

NASK H3 WATER

3.2.1 Je kunt de onderdelen van een vloeistofthermometer benoemen en uitleggen hoe deze werkt.

Thermometer

Meetinstrument voor temperatuur

Vloeistofthermometer

Thermometer die bestaat uit een reservoir en een stijgbuis gevuld met vloeistof

Uitleg:

- Reservoir en deel van de stijgbuis zijn gevuld met een vloeistof (vaak: alcohol + kleurstof)
- Schaalverdeling op stijgbuis
- als de temperatuur stijgt, zet de vloeistof in reservoir uit => vloeistof in stijgbuis gaat omhoog => hogere temperatuur aflezen op schaalverdeling stijgbuis
- als de temperatuur daalt. Krimpt de vloeistof => vloeistof in stijgbuis daalt => lagere temperatuur aflezen op schaalverdeling stijgbuis
- stijgbuis erg nauw => vloeistof stijgt/daalt al bij kleine temperatuurverschillen

3.2.2. Je kunt uitleggen wat het meetbereik van een thermometer is.

Meetbereik

Het verschil tussen de hoogste en de laagste waarde die je met een meetinstrument kunt meten

Bijvoorbeeld: de schaal die op een thermometer staat aangegeven loopt van -20 graden Celsius tot 120 graden Celsius, het bereik is meetbereik is dan van van -20 graden Celsius tot 120 graden Celsius

3.2.3 Je kunt een thermometer voorzien van een schaalindeling in graden Celsius door gebruik te maken van het smeltpunt van ijs en het kookpunt van water.

Ijken

Het maken of controleren van een schaalverdeling op een meetinstrument

Celsiuschaal

Een schaalverdeling in graden Celsius

Afspraken:

Water	Europa	Amerika	
water smelt bij	0 graden Celsius	32 graden Fahrenheit	Nulpunt (= smeltpunt van water)
water kookt bij	100 graden Celsius	212 graden Fahrenheit	Honderdpunt (=kookpunt van water)

1. Nulpunt = 0 graden Celsius

Het niveau van de vloeistof bij de temperatuur van smeltend ijs

2. Honderdpunt = 100 graden Celsius

Het niveau van de vloeistof bij de temperatuur van kokend water

3. Verdeel de afstand tussen nulpunt en honderdpunt met tien gelijke delen (tussen de streepjes 0 graden Celsius verschil)

4. Zet streepjes met dezelfde tussenruimte **onder het nulpunt en boven het honderdpunt**

3.2.4 Je kunt beschrijven hoe je de temperatuur van de lucht om je heen kunt meten.

Thermometer in de zon wordt warmer dan omgevingslucht =>

Thermometer 1,5 meter boven de grond in een witgeschilderd kastje met openingen, zodat de wind er doorheen kan waaien

zodat de temperatuur van de voorbijstromende lucht gemeten kan worden

(zo'n kastje heet een **weerhut**)

3.2.5 Je kunt uitleggen wat een digitale thermometer is.

Digitale thermometer

Thermometer waarbij je de temperatuur op een schermje kunt aflezen

Werkt met sensor

elektronica dat grootheid (bijv. de temperatuur) omzet in een elektrisch signaal => elektronica maakt van het signaal een getal dat je kunt aflezen op het scherm

3.2.6 Je kunt uitleggen waarom en hoe op een vliegveld snel de lichaamstemperatuur van reizigers gemeten wordt.

Besmettelijke ziekte => andere mensen infecteren => meer zieken + snellere verspreiding van de ziekte

=> met een ernstige besmettelijke ziekte mag je niet reizen

Zieke mensen hebben vaak koorts (lichaamstemperatuur hoger dan 38 graden Celsius)

=> temperatuur van reizigers wordt gemeten om ziekte op te sporen

Warmtestraling = infrarode straling = ir-straling

Ieder mens zendt warmtestraling uit => hoe hoger de lichaamstemperatuur, hoe meer warmtestraling

Warmtestralingsthermometer = infraroodthermometer

Thermometer waarmee de warmtestraling van veel mensen in korte tijd kan worden gemeten

Wordt ingezet op vliegvelden

3 VERANDEREN VAN FASE

3.3.1 Je kunt de 6 fase-overgangen van stoffen benoemen

3.3.2 Je kunt beschrijven hoe de fase-overgangen van water een belangrijke rol spelen bij allerlei weersverschijnselen.

Fase-overgang

stof gaat over van de ene fase in de andere, verandering van fase van een stof:

Bijv. Als water smelt of bevroert

1. Stollen/bevriezen

- Vloeibaar naar vast
als het vries, bovenste laagje water bevroert: er komt een laagje ijs op. Als het doorvriest, groeit de ijslaag van onder af verder aan

2. Smelten

- Vast naar vloeibaar
- Boomtakken met witte rijp => ijs smelt en wordt vloeibaar water: waterdruppels vallen naar beneden

3. Verdampen

- Vloeibaar naar gas
- Regenbui => zon => water verdampt: de straat droogt op (bij warm weer sneller dan wanneer de zon niet schijnt)

4. Condenseren

- Gas naar vloeibaar
- Temperatuur daalt 's nachts => (onzichtbare) waterdamp condenseert tot (zichtbare) waterdruppels= dauw op takken en gras

5. Rijpen

- Gas naar vast
- Temperatuur daalt onder nul => (onzichtbare) waterdamp gaat over in ijskristallen = (witte, zichtbare) rijp op takken en gras

6. Vervluchtigen

- Vast naar gas
- Sneeuw + erg koude, droge lucht => ijs verandert in waterdamp (zonder eerst te smelten) sneeuwlaag wordt geleidelijk dunner

3.3.3 Je kunt fase en Fase-overgang van een stof beschrijven met het deeltjesmodel

3.3.4 Je kunt met het deeltjesmodel verklaren hoe het komt dat de temperatuur een belangrijke rol speelt bij smelten en verdampen.

Met het deeltjesmodel kun je verklaren wat er bij een fase gebeurt

Fase => niet alle moleculen hebben in elke fase zelfde snelheid, maar je kunt wel een gemiddelde snelheid bepalen

Temperatuur stijgt => snelheid neemt toe

Moleculen	Vaste stof Vb. ijs	Vloeistof Vb. thee in kop	Gas Vb. parfum
Plaats	Vast	Geen vaste	Geen vaste
Beweging	Trillen rond gemiddelde 'evenwichtsstand	In alle richtingen langs elkaar	Los van elkaar verspreiden over de ruimte Beïnvloeden elkaar wanneer ze botsen

Vorm	Vast	Geen vaste	Geen vaste
Volume	Vast	Vast	Geen vast
	Dicht op elkaar gestapeld in regelmatig patroon		
	Aantrekkende kracht tussen onderlinge moleculen Hoe dichter bij elkaar, hoe sterker de kracht	Onderlinge aantrekkingskracht zorgt dat moleculen bij elkaar in de buurt blijven	
Stijging temperatuur	Smelten Sneller trillen => stof zet uit => meer afstand => minder sterke aantrekkingskracht	Verdampen Sneller bewegen => aan het vloeistofoppervlak snel genoeg om te kunnen ontsnappen aan aantrekkende kracht andere moleculen => molecuul maakt deel uit van damp boven vloeistof Steeds meer moleculen weg: vloeistof verdampt	

3.3.5 Je kunt beschrijven dat water krimpt bij afkoelen tot 4 graden Celsius en vervolgens weer uitzet bij verder afkoelen tussen 4 graden Celsius tot 0 graden Celsius.

Temperatuur daling => moleculen bewegen minder snel => botsen minder en duwen elkaar minder opzij => krimp

Water tussen 0 en 4 graden Celsius:

Watertemperatuur daalt:

Temperatuur in graden Celsius	Water
... - 4	krimpt (net als bij alle andere vloeistoffen)
4-0	zet uit! Vorming van zeshoeken begint, maar nog geen vaste kristalstructuur
0- Beneden 0	bevriest en zet nog verder uit (ongeveer 10%: 1 dm ³ water wordt dan 1,10 dm ³ ijs) komt door: kristalstructuur: zeshoeken met daar binnen veel ruimte tussen moleculen => gemiddeld afstand tussen moleculen in ijs is groter dan bij water

3.3.6 Je kunt uitleggen door welke oorzaken de zeespiegel wel stijgt en door welke oorzaak die niet stijgt als de gemiddelde temperatuur op aarde stijgt.

Antarctica: grotendeels **landijs**: een ijslaag die op het vaste land ligt

Temperatuur stijgt => ijs smelt => Water in zee => **zeespiegelstijging** => Een deel van de landen die aan ze grenzen loopt onder water

Ijs op **Noordpoolgebied drijft** . Het drijft voor **90% onder water en voor 10% boven water**

Water zet 10% uit wanneer het bevriest tot ijs

⇒ Als de temperatuur stijgt , smelt het ijs en krimpt het 10% in volume, waardoor het evenveel ruimte inneemt als al het ijs dat oorspronkelijk onder water zat => **zeespiegel stijgt niet**

Oceanen

Temperatuurstijging => water zet uit (heeft meer ruimte nodig) => zeespiegel stijgt

4 KOOKPUNT EN SMELTPUNT

3.4.1 Je kunt beschrijven wat er gebeurt als water kookt

Koken

Het proces waarbij een vloeistof niet alleen aan de oppervlakte verdampt, maar overal in de vloeistof

Water verwarmen=> luchtbelletjes: opgeloste lucht in het water => temperatuur rond de **100 graden Celsius-water kookt - waterdampbellen**: bellen die ontstaan op bodem, stijgen op/ koelen af/ worden in elkaar gedrukt/ komen aan het wateroppervlak (=‘zingen’)

3.4.2 Je kunt beschrijven wat het kookpunt en smeltpunt (vriespunt/Stolpunt) van een stof zijn

Kookpunt

Temperatuur waarbij een vloeistof gaat koken.

Kenmerkende stoffeigenschap

Smeltpunt (van ijs)

Temperatuur waarbij een stof gaat smelten

Kenmerkende stoffeigenschap

vriespunt (van water)/ **stolpunt** (van andere vloeistoffen)

temperatuur waarbij een stof gaat stollen

kenmerkende stoffeigenschap

3.4.3 Je kunt uitleggen waarom het kookpunt en smeltpunt stoffeigenschappen zijn

Bijna elke stof heeft een eigen kenmerkend smelt- en stolpunt

3.4.4 Je kunt beschrijven hoe je het vriespunt of smeltpunt van een stof kunt verlagen.

Door er een andere stof aan toe te voegen

Bijv. antivries bij ruitenwisservloeistof waardoor het vriespunt verlaagd wordt en de ruitenwisservloeistof minder snel bevroert

Bijv. zout op de weg strooien: door het strooien van zout op het ijs op de weg, wordt het smeltpunt van het ijs verlaagd, waardoor het eerder (zelfs onder 0) smelt

3.4.5 Je kunt in een temperatuur-tijddiagram smelt-, stol- en kookgrafieken van een stof interpreteren.

Smeltdiagram

Grafiek die het temperatuurverloop tijdens het smeltproces weergeeft voor een specifieke stof

Temperatuur stijgt – lijn omhoog

Smeltpunt – horizontale lijn totdat alle stof gesmolten is

Temperatuur stijgt verder – lijn gaat weer verder omhoog

Stoldiagram

Grafiek die het temperatuurverloop tijdens het stollingsproces weergeeft voor een specifieke stof

Temperatuur daalt – lijn naar beneden

Smeltpunt – horizontale lijn totdat alle stof gestold is

Temperatuur daalt verder – lijn gaat weer verder naar beneden

3.4.6 Je kunt het verschil tussen een kookpunt en een kooktraject uitleggen aan de hand van een kookgrafiek.

Kookpunt

Temperatuur waarbij een vloeistof gaat koken

Kenmerkende stofeigenschap

Mengsels van vloeistoffen hebben geen kookpunt, maar een kooktraject:

Temperatuurgebied waarbinnen een mengsel van vloeistoffen overgaat van de vloeibare naar de gasvormige fase

3.4.7 Je kunt beschrijven hoe je stoffen kunt scheiden door middel van destillatie.

Verhit wijn => damp met veel alcohol en weinig water => door inkepingen in buis waterdamp sneller laten stijgen dan alcohol damp => alcohol damp condenseert, opvangen => mengsel met een hoger alcoholpercentage