**Hoofdstuk 3**

*1. fasen en fase-overgangen*

Water komt voor als:

- vaste stof (ijs)

- vloeistof (vloeibaar water)

- gas (waterdamp)

Fasen: de die toestanden waarin je water (en veel andere stoffen) kunt tegenkomen.

Waterdamp: onzichtbare toestand.

Geen nevel die uit fijne druppeltjes bestaat: dat is vloeibare toestand van het water. Zoals de wolkjes die je uitblaast bij lage temperatuur.

Kristalstructuur: deze zeshoekige structuur is een kenmerk voor ijs.

Bijna elke vaste stof eigen kristal structuur.

Faseovergangen:

Faseovergangen water:

Soorten neerslag:

- regen

- sneeuw

- hagel

- dauw ( kleine waterdruppeltjes die in de lucht condenseert op koude voorwerpen)

- rijp (een laagje ijskristallen op een voorwerp onder de nul graden)

- ijzer (zeer koude regen die bevriest als het raakt, doorzichtig)

Natte kleren droge aan de waslijn: verdampen

Ruit van het lokaal beslaat: condenseren.

Vriesvak koelkast ontdooien: smelten

Gras ’s nachts vochtig van dauw: condenseren.

Benzine station: benzine verdampt. ( van vloeistof naar gas)

Aan tonen dat de lucht die je uitademt waterdamp bevat: tegen een koud voorwerp aan blazen. Dan beslaat het voorwerp. Beslaan: waterdamp dat condenseert tegen voorwerp.

***2. thermometers***

Thermometer: heb je nodig als je de temperatuur van de lucht precies wild bepalen.

Weerkundige: hebben een kastje 1,5 m boven de grond, lucht kan in en uit. Zo kan temperatuur betrouwbaar gemeten worden.

Vloeistofthermometer: gevuld met vloeistof, alcohol of kwik. Als de temperatuur stijgt, zet de vloeistof uit. De vloeistof stijgt dan in de buis omhoog. Temperatuur daalt, vloeistof krimpt. Buis is nauw zodat je het nauwkeurig af kunt lezen, bij kleine temperatuurverschillen zie je het al dalen en stijgen.

°C (graden Celsius): de schaalverdeling van een thermometer.

Afspraak over graden verdeling:

O°C= temperatuur van smeltend ijs.

100°C= temperatuur van kokend water.

De afstand ertussen wordt verdeeld in 100 streepje (graden)

Ook onder het nulpunt ( O °C) worden die zelfde streepje gezet.

Ook boven het honderdpunt ( 100 °C) worden die zelfde streepje neergezet.

Koortsthermometer: met kwik gevuld, loopt van 35°C tot 43°C. stijgbuis nauwer reservoir groter. Makkelijker aflezen. Door de vernauwing loopt het kwik niet gelijk terug als je iemand lichaam temperatuur hebt gemeten. Eerst moet je het ‘afslaan’ voordat het terug loopt in het reservoir.

Digitale koortsthermometer: hij werkt elektronisch. En het wordt aangegeven met cijfers. Andere voorbeelden van elektronische thermometers zijn: thermometer van een over, en die de temperatuur van een automotor aangeeft.

Bijna alle vloeistoffen: krimpen als de temperatuur daalt

Water: water krimpt als het kouder wordt, tot de temperatuur 4°C. als de temperatuur dan nog verder daalt, zet het water juist uit. Als het water bevriest (vanaf 0°C) zet het nog meer uit.

1 dm³ water -0°C- = 1,1 dm³ ijs. Volume (inhoud) neemt toe met 10%

0 °C = 32 °F

100 °C = 212 °F

***§3 Veranderen van fase***

Als water smelt of bevriest noem je dat een *fase-overgang.* **Een fase-overgang is dat de stof overgaat van de ene fase in de andere.** Er zijn 6 fase-overgangen:

-*Stollen/bevriezen:* van vloeibaar naar vast. **De overgang van vloeibaar naar vast heet stolen. Alleen bij water gebruik je het woord bevriezen.**

*-Smelten:* van vast naar vloeibaar

*-Verdampen:* van vloeibaar naar gasvormig.

*-Condenseren:* van gasvormig naar vloeibaar

*-Rijpen:* van gasvormig naar vast

*-Vervluchtigen:* van vast naar gasvormig

***§4 Kookpunt en smeltpunt***

Als de temperatuur overall in de vloeistof 100 graden Celsius is, bereiken de dampbellen wel het wateroppervlak. Ze barsten daar uit elkaar, zodat de waterdamp mengt met de lucht erboven. Dat is *koken:* het water verdampt nu niet alleen aan het wateroppervlak, maar overal in de vloeistof. Als je doorgaat met verwarmen, blijft het water koken tot het helemaal verdampt is. De temperatuur van het water blijft daarbij steeds 100 graden Celsius. Deze temperatuur noem je het *kookpunt* van water. Bijna elke zuivere stof heeft een eigen, kenmerkend kookpunt.

**In de winter moet het water eerst dalen tot 0 graden Celsius voordat het kan bevriezen. De temperatuur van het water blijft 0 graden Celsius totdat het helemaal bevroren is. Als het flink vriest, is de temperatuur van het ijs ook lager dan 0 graden Celsius. Dan moet de temperatuur van het ijs stijgen tot 0 graden Celsius voordat het zal smelten.**

Smeltend ijs heeft dus dezelfde temperatuur als bevriezend water: 0 graden Celsius. Je noemt deze temperatuur het *smeltpunt* van het ijs en het *vriespunt* van water. Bijna elke zuivere stof heeft een eigen kenmerkend smeltpunt en stolpunt. Bij water heet het stolpunt, vriespunt.

Een *smeltdiagram* is een grafiek van de temperatuur tegen de tijd. Je kunt het temperatuurverloop weergeven in een *stoldiagram* ,waarin de temperatuur is uitgezet tegen de tijd.

**Als je wijn aan de kook brengt, zie je dat het koken begint bij ongeveer 80 graden Celsius. Daarna loopt de temperatuur langzaam op tot 100 graden Celsius. Wijn heeft dus geen kookpunt, zoals zuiver water (100 graden Celsius) of zuivere alcohol (78 graden Celsius). Tijdens het koken blijft de temperatuur van de wijn dus niet constant. Wat voor wijn geldt, geld took voor andere mengsels van vloeistoffen. Zulke mengsels hebben geen kookpunt, maar een kooktraject. Het *kooktraject* van wijn loopt van 80 graden Celsius tot 100 graden Celsius.**

Antivries, keukenzout: als je dat aan het water toevoegt wordt het vriespunt lager. Dat vriest het niet meer bij 0°C maar bij een langere temperatuur. Hoe meer antivries hoe lager de temperatuur moet zijn.

Elke stof heeft een:

Smeltpunt (stolpunt) : het is een belangrijke stof eigenschap.

Verschil en overeenkomst tussen koken en verdampen:

Overeenkomst: er verdwijnt bij allebei voortdurend water in de vorm

van waterdamp.

Verschil: bij koken verdampt er overal in de vloeistof water, bij verdampen ontstaat er alleen aan het water oppervlak waterdamp.