

H2 klas 3VMBO

Luchtdruk

De standaard eenheid is Pascal (Pa)

Maar bij het weergeven van de (lucht)druk worden ook nog andere eenheden gebruikt.

De standard luchtdruk dichtbij het aardoppervlak is $100\ 000\ \text{Pa} = 100\ 000\ \text{N/m}^2$

De weersvoorspellers werken nog vaak met mbar. De luchtdruk kan variëren van ongeveer 970 mbar tot 1040 mbar. (dat is 970 hPa tot 1040 hPa)

Hoe hoger in de atmosfeer hoe lager de druk van de lucht is.

- Luchtdruk om ons heen meten we met een **barometer**.
- De druk in een afgesloten ruimte (zoals een fietsband) meten we met een **manometer**.

De druk die we meten in de fietsband is dan het verschil tussen de luchtdruk binnen en buiten de band. (Bij een fietsband is dat een overdruk).

De overdruk(of onderdruk) = verschil tussen de druk binnen en de druk buiten

Is de luchtdruk (bij het aardoppervlak) hoger dan in de omgeving dan hebben we een hogedrukgebied. Is het juist lager dan hebben we een lagedrukgebied.

Luchtdruk (Drukverschillen)

De lucht stroomt van een gebied waar de luchtdruk HOOG is naar een gebied waar de luchtdruk LAAG is.

De luchtstroom (wind) neemt dan ook wolken mee.

is de luchtdruk HOOG: geen bewolking

is de luchtdruk LAAG: veel bewolking



Bij een hogedrukgebied is het helder weer. Dit betekent: overdag zonnig en 's nachts fris.

Bij een lagedrukgebied is het vaak bewolkt en is er behoorlijke kans op neerslag.

Dit betekent ook: Geen grote temperatuursverschillen tussen dag en nacht omdat overdag de zonnewarmte vaak niet door de wolken heen kan dringen en 's nachts kan de nog aanwezige warmte maar langzaam weg.

De wind bestaat uit een luchtstroom die vanuit een hogedrukgebied naar een lagedrukgebied stroomt (daarmee stroomt de bewolking van het hogedrukgebied vandaan in de richting van het lagedrukgebied)

Temperatuur meten

De temperatuur is een ander belangrijk gegeven bij het weer. Deze kunnen we op verschillende manieren meten.

→ **Vloeistofthermometer** (een vloeistof wordt warmer en zet uit.)

Bij een vloeistofthermometer heb je een **reservoir** en een **stijgbuis**.

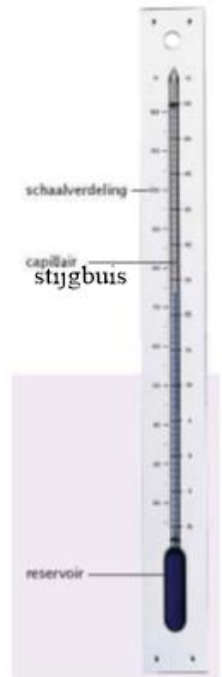
Als je het reservoir groter maakt of je maakt de stijgbuis dunner dan zal de thermometer nauwkeuriger worden (maar een minder groot bereik)

Nauwkeurigheid:

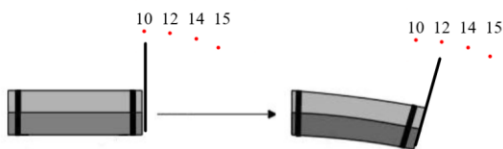
Wat is het kleinste verschil wat je kunt meten.

Bereik:

Hoe groot is het verschil tussen de hoogste en de laagste waarde die gemeten kan worden.



→ Bimetaal-thermometer



Twee verschillende metalen-stripsjes aan elkaar bevestigd zetten uit wanneer het warmer wordt.

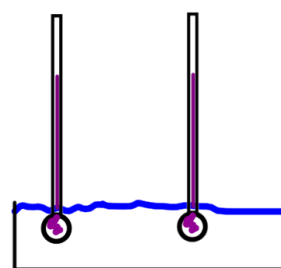
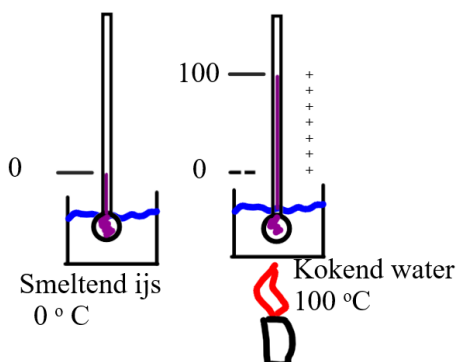
Het ene metaal zet echter meer uit dan de andere en daarom trekt dit krom.

Als je zelf een Thermometer maakt dan zul je deze voor gebruik moeten **ijken**.

Bij het IJken breng je een juiste schaalverdeling aan bij de thermometer

2 manieren om te IJken

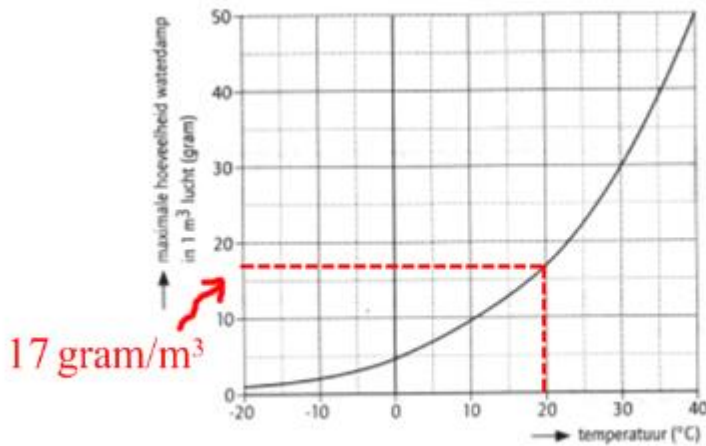
Bij de schaal van Celsius is 0°C de temperatuur van smeltend ijs en 100°C de temperatuur van kokend water (bij 1000 mbar).



Vergelijken met een andere betrouwbare Termometer (Die ooit zelf al geijkt is.)

Wolken en neerslag

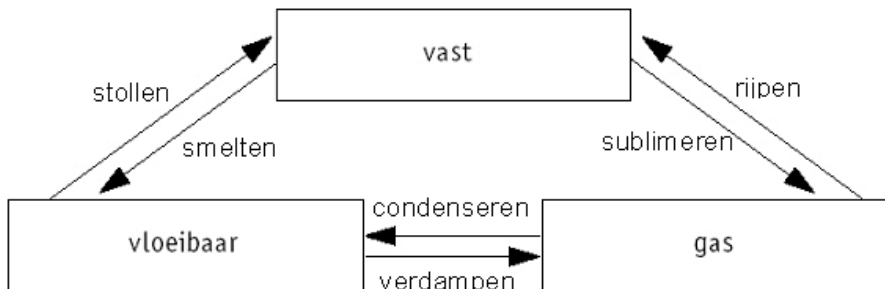
Lucht kan waterdamp bevatten. Waterdamp kun je **NIET** zien want dat is gasvormig. Hoeveel waterdamp er in de lucht kan zitten is afhankelijk van de temperatuur. Warme lucht kan meer waterdamp bevatten dan koude lucht. Een hoeveelheid lucht van 1 m^3 met een temperatuur van 20° C kan bijv. 17 gram waterdamp bevatten. (17 g/m^3). Bij 5° C is dat nog maar 7 g/m^3 .



• FIG. 12 Het verband tussen de temperatuur en de maximale hoeveelheid waterdamp.

Als de lucht afkoelt komt er een moment dat niet alle waterdamp die in de lucht zit opgeslagen nog past. Het teveel aan waterdamp gaat condenseren. Meestal op de koudste plek (bijv. dicht bij de koude grond)

Heel veel dingen die bij ons weer horen hebben te maken met het wel of niet opnemen/vasthouden van waterdamp. Hier horen de fase-overgangen bij die we in klas twee al geleerd hebben.



Faseovergang: smelten, stollen, condenseren, verdampen, rijpen en sublimeren.

Fase: vast, vloeibaar of gasvormig

Fase-overgangen

Stollen (bevrozen)	vloeibaar	→	vast	water wordt ijs, stollen kaarsvet
Smelten	vast	→	vloeibaar	boter in de pan, ijsklontje in frisdrank
Verdampen	vloeibaar	→	gas	wasgoed in de zomer,
Condenseren	gas	→	vloeibaar	druppels op raam, mist, wolken
Rijpen	gas	→	vast	wit laagje op takken na koude nacht
Sublimeren	vast	→	gas	bevroren wasgoed tijdens vorst; droogt toch

Temperatuur en moleculen

Meer over moleculen

Om meer van moleculen te begrijpen is e.e.a. beschreven in een model.

Drie belangrijke eigenschappen waar we vanuitgaan bij het deeltjesmodel:

- 1 - Moleculen van een stof veranderen niet
- 2 - Moleculen van een stof bewegen voortdurend
- 3 - Moleculen een stof trekken elkaar aan

Hoe hoger de temperatuur, hoe hoger de snelheid van de moleculen

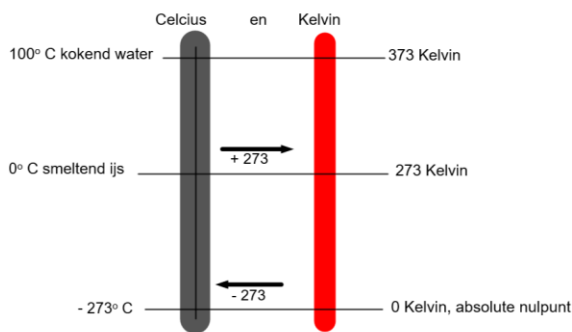
Vast: deeltjes bewegen wel maar veranderen niet van plaats t.o.v. elkaar.

Vloeibaar: deeltjes veranderen van plaats maar blijven elkaar nog voldoende aantrekken.

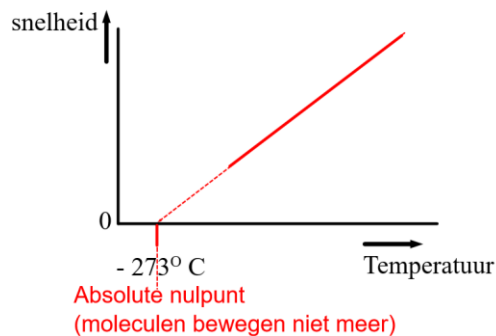
Gasvormig: deeltjes ontsnappen aan elkaars aantrekkingskracht (grote onderlinge afstand)

Omdat de moleculen bij een Temperatuur van -273°C niet meer bewegen is dat het 'Absolute nulpunt'. Om verschillende redenen is daarom een andere Temperatuurschaal gemaakt (KELVIN) die bij het 'Absolute nulpunt' begint te tellen.

Een temperatuur in Kelvin verschilt dus altijd 273 van een temperatuur in Celsius.



Deeltjesmodel en Temperatuur



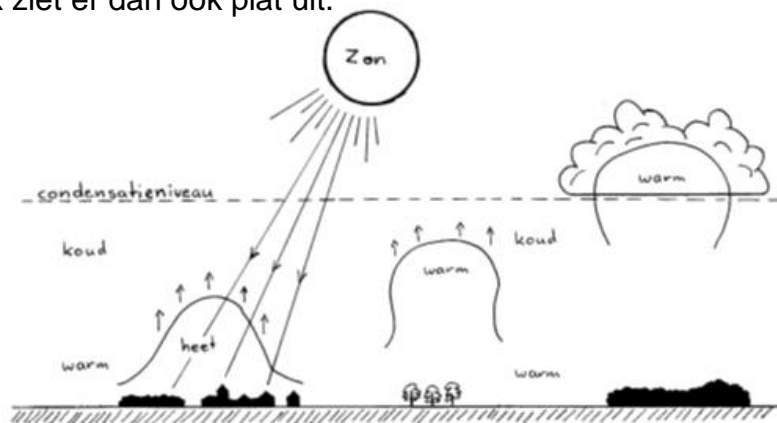
Hoe ontstaan wolken

Wordt het warmer dan verdampt er water.

Als de lucht met al dat vocht opstijgt dan koelt het af (hoe hoger in de lucht hoe kouder het is) dan condenseert een deel van dat water weer. Dan zien we kleine druppels (wolken en mist bestaan uit kleine druppels)

Op het punt waar het precies zo koud is dat de waterdamp gaat condenseren noemen we het 'condensatieniveau'.

Onder dat niveau is alles nog waterdamp, daarboven vooral de druppeltjes van de wolk. De onderkant van de wolk ziet er dan ook plat uit.



Neerslag ontstaat als de druppeltjes (vaak al ijskristallen) door luchtstromingen in de wolken aan elkaar gaan plakken en na verloop van tijd zo zwaar worden dat ze naar beneden gaan vallen. Tijdens het vallen smelten die ijsdeeltjes en worden het druppels water. Zijn de hogere luchtlagen koud dan komt het als hagel op de grond aan.

Onweer

Om wat van het onweer te begrijpen moet je ook iets weten over statische elektriciteit. Langs elkaar wrijvende voorwerpen raken statisch geladen. Zijn de ladingen gelijk dan stoten ze elkaar af.

Bij statische elektriciteit heb je ook 'knetterende' ontladingen.

Het onweer ontstaat omdat bepaalde luchtlagen langs elkaar wrijven. In de zomer wanneer er onder grote temperatuursverschillen heel snel wolken ontstaan heb je van die lucht die langs elkaar beweegt in de onweerswolken. Dit zorgt er voor dat bepaalde delen van de wolk een hele hoge lading krijgen.

Als de lading steeds hoger wordt komt er een moment waarop er een ontlading plaats vindt. Er loopt dan door de lucht een hoge stroom naar de aarde. De stroom zal de weg van de minste weerstand volgen. Het spanningsverschil tussen de onweerswolk en de aarde kan meer dan 1 miljoen volt zijn.

Daardoor loopt er een stroom die meer dan 10 000 Ampère groot is.

Die grote (ontladings)stroom zorgt ervoor dat de lucht rondom die stroom heel warm wordt en een heel sterke uitzetting van lucht veroorzaakt. Deze uitzetting zet de lucht in beweging en ons oor hoort dat als de donder.

Hieronder in het kort de 5 stappen waardoor het geluid ontstaat.

Ontlading → hoge stroom → veel warmte → uitzetting lucht → geluid (donder).

Omdat een ontlading de makkelijkste weg kiest zal de bliksem ook vaak inslaan op een hoog punt en zeker als dit punt nog goed geleid ook (bijvoorbeeld van metaal is). Ook de voorwerpen in de directe omgeving van dat hoge punt krijgen meestal een deel van de ontlading te verwerken.

Ben je **buiten** en je kunt niet schuilen dan moet je op een laag punt gaan zitten of liggen (en dus niet te dicht bij een hoog voorwerp zoals een boom of een mast).

Binnen in een stenen huis is een goede en veilige plaats tijdens onweer. De ontladingsstroom loopt, bij een inslag, via de stenen muren naar de aarde en doet jou niets.

Een bliksemafleider bestaat uit een aantal dikke koperen leidingen die over de nok van het dak en langs de hoeken van het huis lopen en die tot heel diep in de aarde doorlopen. Een ontladingsstroom wordt hierdoor via die leidingen direct naar de aarde 'geleid'. Zit er GEEN bliksemafleider op het gebouw dan loopt de hoge stroom door de bouwmaterialen (hout/steen/riet) heen en dat wordt dan warm en kan evt. gaan branden.