



Koninklijk Nederlands
Meteorologisch Instituut
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Theorie Verticale opbouw en stabiliteit



Koninklijk Nederlands
Meteorologisch Instituut
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Inhoud

Probleemstelling

Lagen in de atmosfeer
Metingen in de onderste
luchtlaag

Weetjes over een ballonoplatting

Stabiliteit

Ontwikkeling van buien

Neerslag



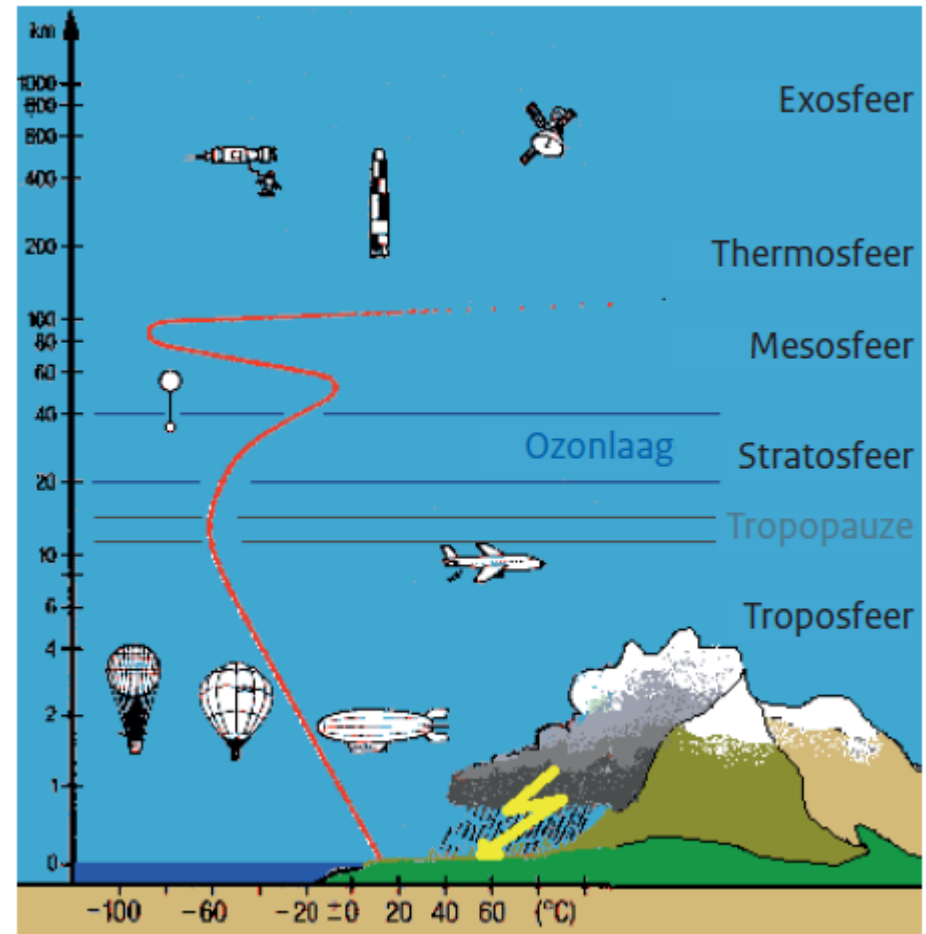
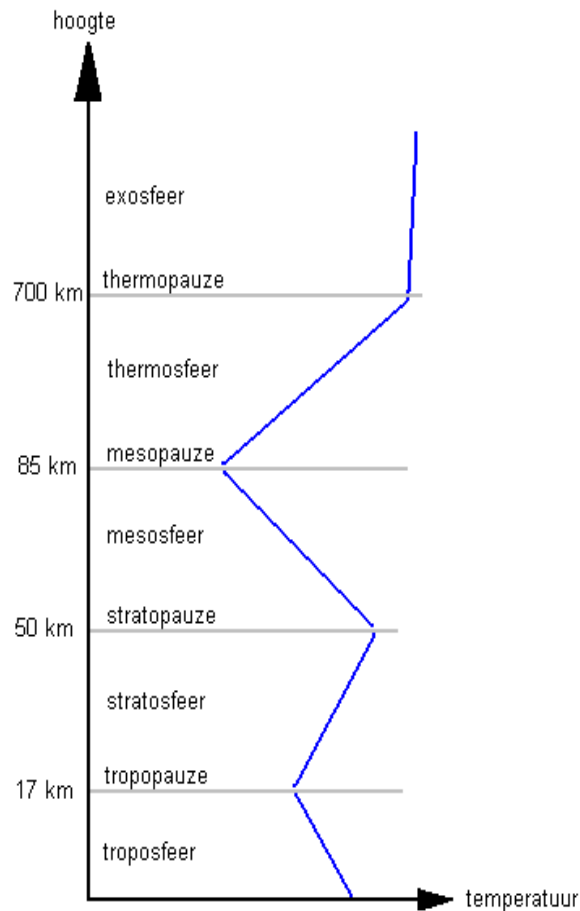
Probleemstelling

Hoe komt het dat na een heerlijke stranddag in de zomer er aan het eind van de middag ineens een grote regenbui valt?





Lagen in de atmosfeer





Troposfeer

De troposfeer is de onderste laag van de atmosfeer. Deze is belangrijk voor ons: hier speelt zich ons weer af.

- gemiddeld 13 km dik: 8 km op de polen
18 km bij in de tropen
- temperatuur neemt af met de hoogte
- bevat water in vaste (ijs), vloeibare (water) en gasvorm (waterdamp)
- onderste laag = grenslaag
wordt beïnvloed door het aardoppervlak
- bovenste grens = tropopauze
temperatuur is constant -56°C



Metingen in de troposfeer

De meteoroloog wil graag weten hoe de toestand van de atmosfeer is.

Daarom wordt er ook in de hoogte gemeten met een weerballon.





De ballonoplating

op 500 locaties over de hele wereld

in Nederland in De Bilt en De Kooy

om 00 en 12 UTC





De radiosonde

Aan de ballon hangt een meetkastje: de radiosonde.

Gemeten wordt:

- Luchtdruk
- Temperatuur
- Dauwpuntstemperatuur (=luchtvochtigheid)
- Windsnelheid
- Windrichting

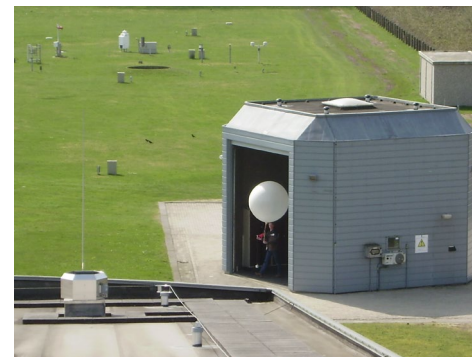




Weetje over de ballonoplating

Er zijn teveel weetjes over de ballonoplating om hier te noemen.
Wellicht vertelt je docent er een paar...

Maar vooruit, ééntje dan.
Wist je dat...

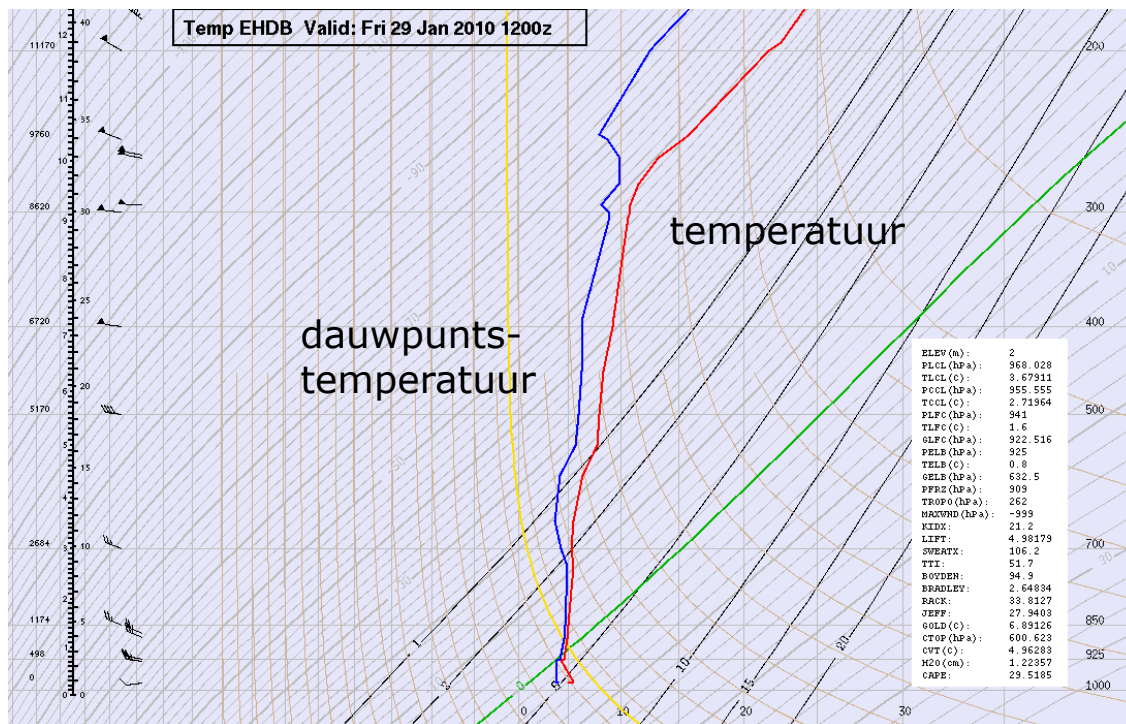


...er een keer een radiosonde op een flat geland is. De bewoonster dacht dat het een vliegende bom was. Gelukkig viel de schade mee!



De resultaten: een thermodynamisch diagram

windsnelheid
en windrichting



blauwe lijn = dauwpuntstemperatuur rode lijn = temperatuur



Thermodynamisch diagram

De meteoroloog gebruikt een thermodynamisch diagram om te kijken naar:

- de stabiliteit van de atmosfeer
- het wel of niet ontstaan van bewolking
- de hoogte waarop bewolking ontstaat of aanwezig is
- de kans op mist
- de kans op ijzel
- de kans op hagel en onweer
- ijs in de atmosfeer (belangrijk voor de luchtvaart)



Stabiliteit

De zon verwarmt het aardoppervlak (en niet de lucht!).



Het aardoppervlak verwarmt de lucht er vlak boven.



Er ontstaat aan de grond een bel van warme lucht.



Deze zal proberen op te stijgen (als de lucht erboven kouder is).



Stabiliteit

Onstabiel

De atmosfeer wordt goed gemengd.
De rookpluim wordt sterk verspreid.



Stabiel

De lucht wordt nauwelijks gemengd.
De verspreiding van de rook wordt tegengewerkt.



Neutraal

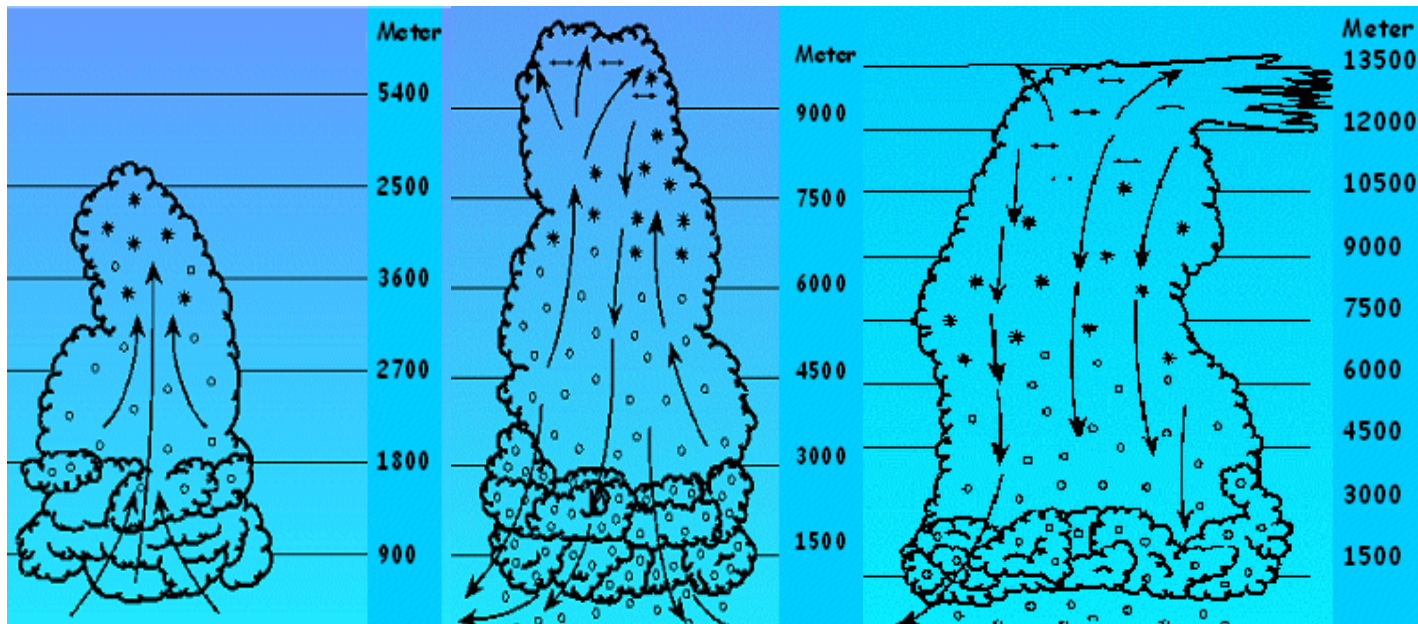
De rookpluim dunt kegelvormig uit.





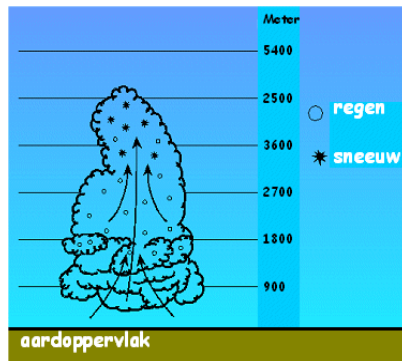
Ontwikkeling van buien

- Een pakketje lucht dat warmer is dan zijn omgeving stijgt.
- Het pakketje koelt langzaam af, waardoor waterdamp condenseert.
- Er ontstaan wolkendruppels die samen een wolk vormen.
- Hoe onstabiel, des te hoger de wolk komt.

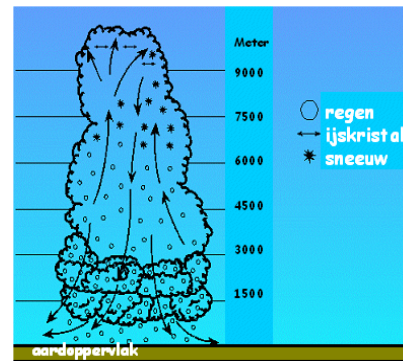




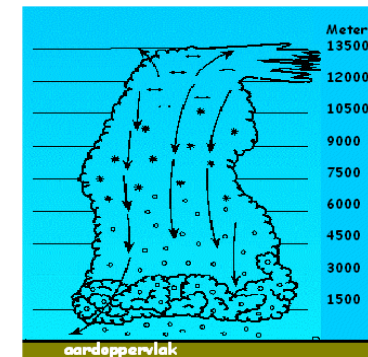
Levenscyclus van een (onweers)bui



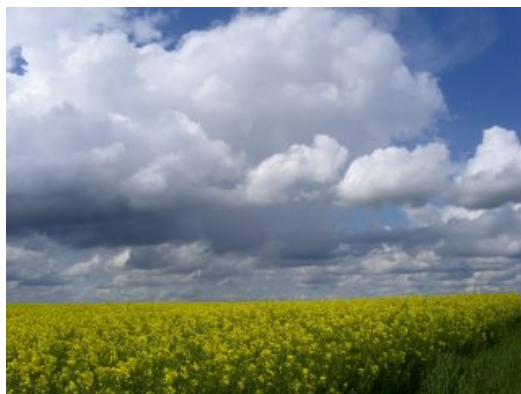
cumulus mediocris



cumulus congestus



cumulonimbus





Neerslag

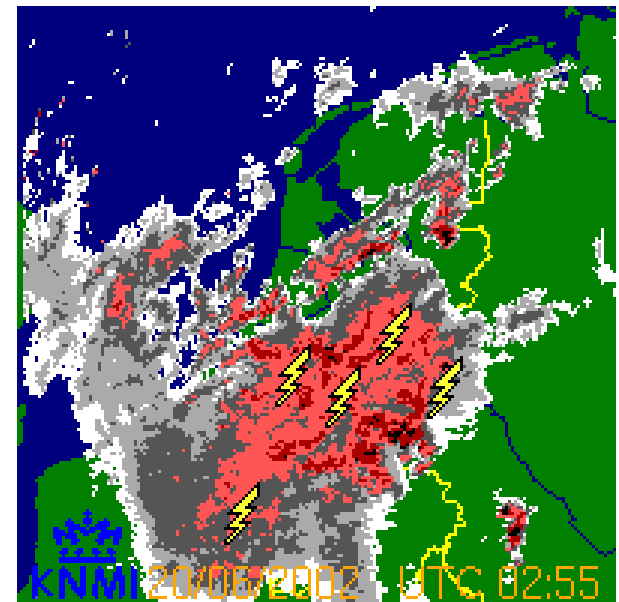
- Niet elke wolk geeft neerslag. De waterdruppeltjes zijn zo klein, dat ze blijven zweven.
- Om te kunnen vallen moeten ze groeien.
- Waterdruppeltjes groeien niet gemakkelijk.
- IJskristallen (sneeuwvlokjes) kunnen wel gemakkelijk groeien
- Als de temperatuur boven in de wolk (of de hele wolk) onder 0°C is, ontstaan er ijskristallen.
- Deze kunnen groeien en worden zo zwaar dat ze naar beneden vallen.
- Dan is er neerslag: sneeuw, of als de sneeuwvlokken onderweg smelten, regen.





De neerslagradar

- Het enige instrument dat neerslag over een groot gebied kan detecteren, is de weerradar.
- De radar geeft een goed beeld van de verdeling van neerslag over het land.
- Het KNMI heeft twee weerradars: in De Bilt en Den Helder.





Probleemstelling

Hoe komt het dat na een heerlijke stranddag in de zomer er aan het eind van de middag soms ineens een grote regenbui valt?

