

Voorwoord

In de warme zomer van 1967 zette ik me met tegenzin aan het schrijven van *Het kleine weerboek*. Het was een idee dat ik kort tevoren had geopperd aan James Moore, toentertijd redacteur van de uitgeverij Adlard Coles. Het leek hem een uitstekend idee dat ik dit boekje zou schrijven, maar ik was juist druk bezig een lesboek natuurkunde samen te stellen en ik wilde niet afgeleid worden van dat, in mijn ogen, belangrijke werk. Ik kwam er al vlug achter dat James gelijk had. Het natuurkundesboek heeft nooit het daglicht aanschouwd maar *Het kleine weerboek is*, vanaf de opzienbarende verschijning in 1968, voortdurend herdrukt.

Tot aan dat moment had ik slechts twee boeken geschreven met een betrekkelijk beperkte oplage, en ik schrok ervan dat mijn uitgever een eerste oplage van 75.000 exemplaren drukte, zodat hij de voorraad kon leveren voor buitenlandse uitgeverijen in heel Europa en Amerika. Jim was zo zeker van z'n zaak dat hij een persconferentie belegde om het boek te presenteren. Zo kon het gebeuren dat ik ineens voor een paar van mijn luchtfoto's onderschriften zat te schrijven voor het gezaghebbende *Sunday Times Magazine*. Ik verbaasde me erover dat mijn boekje boven aan de lijst van de 'Hidden Best Sellers' stond. Het waren onstuimige tijden voor een jonge schrijver.

De recensies waren overal uitstekend. De recensenten leken ingenomen met een boek dat het moeilijke onderwerp meteorologie behandelde en dat hen onmiddellijk aansprak, al begrepen ze niet altijd precies hoe ik aan de gevolgtrekkingen kwam die in het boek staan vermeld.

De kans om direct met het weersverwachtingsspel te beginnen en de prachtige, paginagrote foto's verklaren het succes van *Het kleine weerboek* en de heruitgave ervan na vijftig jaar. Dat bescheiden begin heeft nu geleid tot een uitgebreide verzameling dia's die alle aspecten van het firmament beslaan, en ook interessante verschijnselen zoals regenbogen en halo's, vorstpatronen en het sprookjesland dat zich ontvouwt als aanvriezende mist de bomen beschildert met rijp. Dergelijke, overigens zeer fotogenieke, beelden zijn echter niet voor dit boek bedoeld. *Het kleine weerboek* is in eerste instantie een praktisch boekwerk. Mijn meest in het oog springende foto's staan er niet in, omdat ze gewoonweg niet voldoende de besproken weeraspecten weergeven.

Het kleine weerboek kan niet overal ter wereld worden gebruikt. Ik heb in de afgelopen jaren hierover veel correspondentie ontvangen, en in een brief uit Zuid-Afrika stond dat het boek daar niet voldeed. Ik moest toen antwoorden dat mij dat niet verbaasde, omdat het gericht was op landen in de gematigde zone, waar depressies en hogedrukgebieden elkaar najagen rond de aardbol, en niemand kan verwachten dat het van veel waarde is voor de binnenlanden van Afrika. Daarom is *Het kleine weerboek* overal bruikbaar tussen Vancouver en Vladivostok (of Santiago en Sydney), maar gaat het mank als we in de tropen komen, vooral in Afrika en het Caribisch gebied. En degenen die in de schaduw van grote bergmassieven wonen, zullen het niet zo bruikbaar vinden voor het voorspellen van het weer als zij die aan de Atlantische kusten van Europa wonen.

Enieder die fictie schrijft hoopt dat zijn boek direct een verkoopsucces wordt. Bij praktische boeken zoals *Het kleine weerboek* duurt dat wat langer. Ik schat dat we gedurende de afgelopen vijftig jaar over de hele wereld zo'n driekwart miljoen exemplaren hebben verkocht in een tiental talen. Ik hoop dat degenen die nu de nieuwste editie kopen, hun verlangen om weervoorspeller te worden net zo bevredigd zien als de half miljoen lezers die dat in het verleden hebben ervaren.

Alan Watts



Een bepaalde lucht aan de hemel wijst dikwijls op een ophanden zijnd weertype. Echter niet met zekerheid. We spreken van een regenlucht en een onweerslucht, een rode lucht en een blauwe hemel, maar een aan de hand daarvan gedane weervoorspelling komt niet altijd uit. De meesten van ons weten dat een regenlucht soms overtrekt zonder dat er een druppel regen uit valt, dat onweersachtige wolken niet altijd onweer brengen en dat avondrood niet altijd door een rustige nacht wordt gevolgd.

Met behulp van de vierentwintig wolkenstudies kunnen slechts de meest voor de hand liggende voorspellingen worden gedaan, die echter ook niet altijd zullen uitkomen. In misschien vijfenzeventig procent van de gevallen waarin aan de hand van de in dit boek opgenomen foto's en beknopte gegevens een weervoorspelling voor de komende uren wordt gedaan, zal deze grotendeels juist blijken te zijn. Om dit boek te kunnen gebruiken zoekt u dus eerst de foto die de meeste gelijkenis vertoont met de hemel op het ogenblik van de waarneming. Daarna kijkt u onder 'eerste conclusie' of ook die met de werkelijkheid overeenstemt. Zo ja, dan leest u verder de 'voornaamste aanwijzingen' en de 'verklaring'. Als de gelijkenis met de heersende toestand dan nog aanwezig is, kijkt u naar de belangrijkste meteorologische elementen (zoals wind en neerslag) om het meest waarschijnlijke weersverloop en de als normaal aan te nemen tijdsduur daarvan te bepalen. De meest voorkomende fout die gemaakt kan worden is een vergissing in de tijd. Slecht weer kan beter te vroeg dan te laat voorspeld worden, vooral op zee.

De titel van dit boek zou de indruk kunnen wekken dat men gemakkelijk en binnen korte tijd zijn eigen weerprofeet kan worden. Die indruk is niet helemaal juist. In dit boek zijn vele jaren ervaring verwerkt, maar mensen zonder mijn beroepservaring hebben van de aanwijzingen gebruikgemaakt en er hun voordeel mee gedaan. Ik hoop dat het ook voor u mogelijk zal zijn.

De in dit boek zonder nadere aanduiding beschreven weertypen gelden uitsluitend voor de gematigde luchtstreken van het noordelijk halfrond. Het is onmogelijk een volledig overzicht te geven voor de hele wereld en voor alle jaargetijden. Waar bijvoorbeeld neerslag als regen wordt genoemd, kan het in het winterhalfjaar sneeuw zijn. Hoe men de regels die afhankelijk zijn van windrichting en -verandering op het zuidelijk halfrond moet toepassen, staat te lezen op pagina 7. In het algemeen geldt dat men, waar in dit boek over 'ruimen' van de wind wordt gesproken, voor dezelfde omstandigheden op het zuidelijk halfrond 'krimpen' moet lezen.

De gegevens die de waarnemer voor zijn voorspellingen op korte termijn uit hoge bewolking en andere verschijnselen put, zijn overal dezelfde. Hij moet er echter wel rekening mee houden dat in bergachtig gebied of midden op de oceaan soms grote afwijkingen van de in dit boek beschreven omstandigheden mogelijk zijn. Verder zullen lezers in bepaalde delen van de Verenigde Staten van Amerika en Centraal-Europa, waar de luchtstromingen een lange weg over land, meren en bergen afleggen, grote verschillen opmerken met het hierin beschreven veranderlijke Noord-Atlantische weer.

Bij temperatuur aanduidingen wordt meer rekening gehouden met de waarde voor het gevoel dan met de werkelijke luchttemperatuur. Dit omdat de windsnelheid door de afkoelende werking vaak van grote invloed is op het effect van hoge luchttemperatuur. Als gevolg daarvan kan een rustige, heldere winterdag bitter koud worden zonder verandering van luchttemperatuur, alleen doordat de wind opsteekt. Daar de meeste mensen een weersverwachting willen hebben voor recreatie en vakantie, wordt de 'eerste conclusie' over het algemeen gegeven voor die lente-, zomer- en herfstmaanden wanneer het weer geschikt is voor het verblijf buitenshuis.

De kans bestaat dat er niets met zekerheid gesteld kan worden voor de verwachting onder gegeven omstandigheden. Dat betekent niet dat er niets zal veranderen, maar wel dat de veranderingen niet erg ingrijpend zullen zijn.

De regels van de wind

Veranderlijk en vaak onaangenaam weer ontstaat wanneer er een reeks lagedrukgebieden (of depressies) passeert.

De stroming aan het aardoppervlak heeft de neiging te krimpen (tegen de wijzers van de klok in te draaien) als er slechter weer in aantocht is en te ruimen (met de wijzers van de klok mee te draaien) als er beter weer op komst is. Dit zijn echter geen vaste regels, want uiterst rechts in figuur 1 (in de rug van hoge druk) ziet u dat de wind daar gaat krimpen terwijl er mooi weer passeert.

NB: op het zuidelijk halfrond leze men krimpen in plaats van ruimen en ruimen in plaats van krimpen.

We hebben veel meer aan de regels die zijn weergegeven in figuur 1, die een depressie aan de grond voorstelt die zich, voortgestuwd door de zeer sterke bovenwinden, met haar fronten in oostelijke richting beweegt. De wind die in de tekening evenwijdig aan de isobaren waait, noemen we ongestoorde wind. Deze wind waait op geringe hoogte boven het aardoppervlak en ondervindt daar geen hinder (wrijving) van ruwheid op de grond. In dit boekje zullen we dit de benedenwind noemen en de wind op het niveau van de middelbare en hoge bewolking de bovenwind.

Deze winden waaien niet onafhankelijk van elkaar, maar hun richting is sterk afhankelijk van de temperatuur van de meegevoerde lucht. Zo staat bij A, waar de warme lucht van de depressie nog moet aankomen, de richting van de benedenwind loodrecht op die van de bovenwind. Ze vormen eveneens een rechte hoek, maar nu andersom, bij C achter het koufront waar de koude lucht begint. In deze lucht maken onstuimige buien plaats voor mooi weer.

Bij A gaat het weer verslechteren, terwijl het bij C gaat verbeteren. Zo komen we, met behulp van de Wet van Buys Ballot, tot de volgende regels, die we de windregels noemen.

1 Ga met uw rug naar de benedenwind staan en als dan de bovenwind (of bewolking) van links komt, zal het weer meestal verslechteren.

2 Ga met uw rug naar de benedenwind staan en als dan de bovenwind (of bewolking) van rechts komt, zal het weer meestal verbeteren.

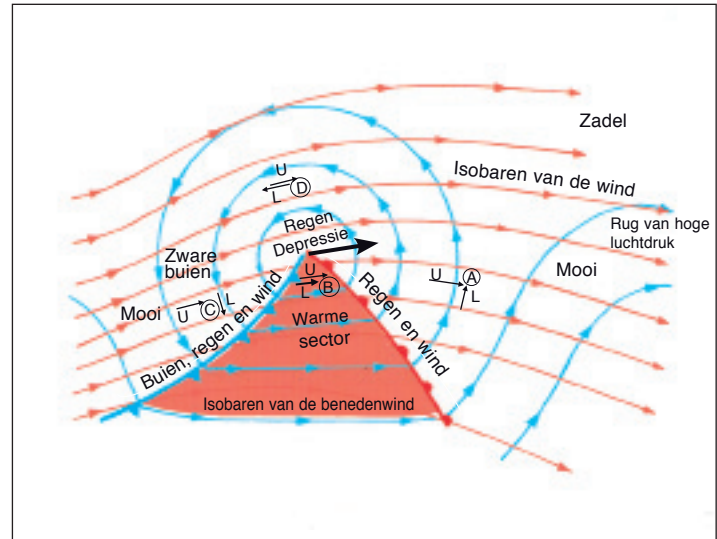


Fig 1 Ter illustratie van de regels van de wind.

Deze regels gelden voor het noordelijk halfrond. Ze kunnen echter ook in de gematigde zone van het zuidelijk halfrond worden toegepast, mits men met het gezicht naar de benedenwind gaat staan.

De benedenwind is niet precies hetzelfde als de meteorologische term 'oppervlaktewind'. De richting van de benedenwind kan men het best bepalen aan de hand van de bewegingsrichting van cumulus, stratocumulus of andere lage wolken.

De wind aan de grond waait onder een hoek met de isobaren (van de benedenwind) van een hogedrukgebied naar een lagedrukgebied.

Die hoek bedraagt gemiddeld dertig graden boven land (veel wrijving) en tien graden boven zee (weinig wrijving). Dus om de richting van de benedenwind te bepalen (mits het geen zogenaamde land- of zeewind of een berg- en dalwind is) gaat u met uw rug naar de grondwind staan en draait de vereiste hoek met de wijzers van de klok mee. Dan staat u ongeveer met uw rug naar de benedenwind.

Het derde gedeelte van de regels is weergegeven bij B en D in figuur 1. Hier vormen de luchtmassa's in feite een en dezelfde luchtsoort vanaf het aardoppervlak tot op grote hoogte en waaien de boven- en benedenwinden in dezelfde of tegengestelde richting. Dit betekent dat er geen belangrijk front in het onmiddellijke verschiep ligt en dus kunnen we zeggen:

3 Ga met uw rug naar de benedenwind staan en als dan de bovenwind (of bewolking) in dezelfde of tegenovergestelde richting beweegt, is er meestal niet veel verandering in het weer te verwachten.

Tips om richting en snelheid van de bovenwind met behulp van de wolken te bepalen, vindt u in de beschrijvingen bij de foto's, die in veel gevallen zijn gekozen als hulp bij gebruik van de windregels voor de weersverwachting. Het zijn geen regels voor de verwachting van het weer van de volgende dag (hoewel ze daarbij van dienst kunnen zijn). Ze zijn bedoeld als hulpmiddel bij de ontwikkeling van het weer voor de komende paar uur of halve dag, of soms voor de wat langere termijn, afhankelijk van de in de lucht aanwezige wolkensoorten op het tijdstip van de waarneming.

De windregels zoals hier beschreven kunnen in het bestek van dit boekje nooit compleet zijn, maar zijn voldoende voor de oriëntatie. Wie meer wil weten, kan terecht bij het Hollandia-boek *Het weer van morgen* of bij het boek voor de beroepsgronden: *Meteorologie en oceanografie voor de zeevaart*.

De cijfers in grijs verwijzen naar de foto's van verschillende weertypen in het boek.

Naam	Afkorting	Weertype	Brongebied
maritiem tropisch	mT	zwaarbewolkt met (mot)regen, slecht zicht. 9, 10, 22	Azorenhoog
maritiem polair	mP	buien en opklaringen, goed zicht. 11, 12, 13, 15, 24	hogedrukgebied in de Poolstreken
terugkerend maritiem polair	tmP	mooi weer, maar koel, goed zicht 19, 21	zoals boven, maar gematigd door de Atlantische invloed
continentaal polair	cP	erg koud en in de winter veelal bewolkt	Siberisch hogedrukgebied
continentaal tropisch	cT	erg warm en veelal onbewolkt	Zuid-Europa of Noord-Afrika

Anticyclon of hogedrukgebied Een gebied met voornamelijk dalende lucht met aan het aardoppervlak uitvloeiende winden en bij heldere hemel. In de winter kan de hemel dagenlang bewolkt zijn.

Bedekkingsgraad wordt aangegeven in achtste delen van de hemel. Dit cijfer betreft dan het gebied waar de waarneming wordt verricht. Wanneer bijvoorbeeld de hemel in het westen bedekt is met cirrus en altostratus van een naderend front, zal voor de plaats van waarneming wellicht vier achtste bewolking worden opgegeven, maar wolken van onbepaalde soort of vorm aan de horizon van een overigens heldere hemel, die kennelijk niet snel naderen, hoeven helemaal niet als bewolking te worden vermeld.

Verklaring van de gebruikte termen

Buien ontstaan in onstabiele, vochtige luchtstromen (bijvoorbeeld maritiem polaire lucht). Zowel boven zee als boven land of vanwaar de wind waait, kunnen ze een zekere dagelijkse gang vertonen, maar boven land vertonen ze zelden enige regelmaat. Door berghellingen worden buiige luchtstromingen gedwongen hun vocht in de vorm van regen of sneeuw los te laten, waardoor het gebied aan de lizijde van heuvelruggen of bergketens vrij van buien kan zijn. In het binnenland, waar het 's morgens helder en koel is, kunnen de buien tegen de middag ontstaan. De nachten zijn daar dan weer helder met een schitterende sterrenhemel.

Castellanus (= kanteelvormig) Meestal flarden van altostratusbewolking die tot cumulusvormige wolken uitgroeien. Voorbode van naderende onweersachtige buien (7 en 17).

Condensatiestrepen van vliegtuigen kunnen een hulpmiddel zijn bij het bepalen van snelheid en richting van de wind op grote hoogte. Als ze dicht zijn wijzen ze op de mogelijke aanwezigheid van een warmtefront. Als ze slechts korte tijd zichtbaar blijven is de lucht op vlieghoogte betrekkelijk droog, zodat er geen belangrijke weersveranderingen zullen optreden. Door sterke bovenwinden worden de condensstrepen vrij snel uiteengerafeld. Als dit in zijaartse richting gebeurt, staat de wind dwars op de vliegrichting (3). Als alleen rafelige golvingen worden gevormd (zonder zijaartse flarden dus) waait de wind parallel aan de vliegrichting.

Cyclonalewinden zijn winden die geleidelijk van richting veranderen, bijvoorbeeld wanneer een depressie (of cycloon) over de waarnemingspost trekt. Ze draaien geleidelijk met de wijzers van de klok mee wanneer op het noordelijk halfrond een depressie noord van de waarnemer voorbijtrekt, maar tegen de wijzers van de klok in wanneer de depressiekern ten zuiden van ons passeert.

Dagelijkse gang De luchttemperatuur bij het aardoppervlak is kort na het middaguur het hoogst en bij het eerste ochtendgloren het laagst. Deze verandering van maximum tot minimum en terug heet de dagelijkse gang van de temperatuur. Windsnelheid en cumulusbewolking volgen dezelfde dagelijkse gang en bereiken eveneens hun maximum kort na het middaguur en hun minimum omstreeks zonsopgang. Met de vochtigheid is het precies andersom, die is in de middag het laagst en bij het aanbreken van de dag het hoogst.

Depressie of lagedrukgebied Een gebied met voornamelijk stijgende lucht vergezeld van neerslag en sterke winden. Een depressie is een gebied met slecht weer, ofschoon een oude depressie zonder fronten nog geen slecht weer hoeft te brengen.

Floccus Een vorm van op een kudde wollige schapen lijkende altocumuluswolken, ook wel grove schapenwolkjes genoemd, meestal gepaard gaand met onweersachtig weer. Wordt vaak samen met castellanus waargenomen.

Fractus of stratus fractus is een vorm van stratus die wordt waargenomen wanneer deze lage bewolking zich vormt of uiteengejaagd wordt.

Inversies Onder normale omstandigheden daalt de temperatuur met de hoogte (gemiddeld 5,5° (per 1000 meter). Doordat 's nachts bij rustige lucht het aardoppervlak afkoelt, koelt ook de lucht vlak daarboven af en blijft de lucht in de hogere lagen warmer. Dan verandert dus het verloop en stijgt de temperatuur over een bepaalde afstand met de hoogte. Deze luchtlaag waarin het temperatuurverloop is omgedraaid wordt een inversie genoemd. Zeer sterke inversies treden op wanneer de lucht van grotere hoogten neerdaalt en verwarmd wordt. De tropopauze is een sterke, permanente inversie waaronder zich alle weersveranderingen afspelen. Inversies houden een gesloten wolkendek zoals stratocumulus vast en vormen zodoende een 'deksel' boven de lagere wolken. Hierdoor kan men vaak televisiebeelden van verre stations ontvangen.

Knoop Een snelheid van één zeemijl per uur. Over de hele wereld wordt hiermee de windsnelheid aangegeven. 1 knot (kt) = 1,855 km per uur.

Koufront Het gebied tussen een warme luchtmassa (gewoonlijk tropisch maritiem) en een koude (gewoonlijk polair maritiem). Koufronten passeren meestal in de helft van de tijd die warmtefronten daarvoor nodig hebben. Het frontale oppervlak van een koufront helt achterover en is bijna tweemaal zo steil als de helling van een warmtefront (figuur 2).

Luchtdrukverval Hiermee wordt het volgende bedoeld:

Zeer snelle daling (of stijging)	8-10 millibar of meer binnen drie uur.
Snelle daling (of stijging)	6-8 millibar binnen drie uur.
Matige daling (of stijging)	3-6 millibar binnen drie uur.
Langzame daling (of stijging)	minder dan 3 millibar binnen drie uur.

Verklaring van de gebruikte termen

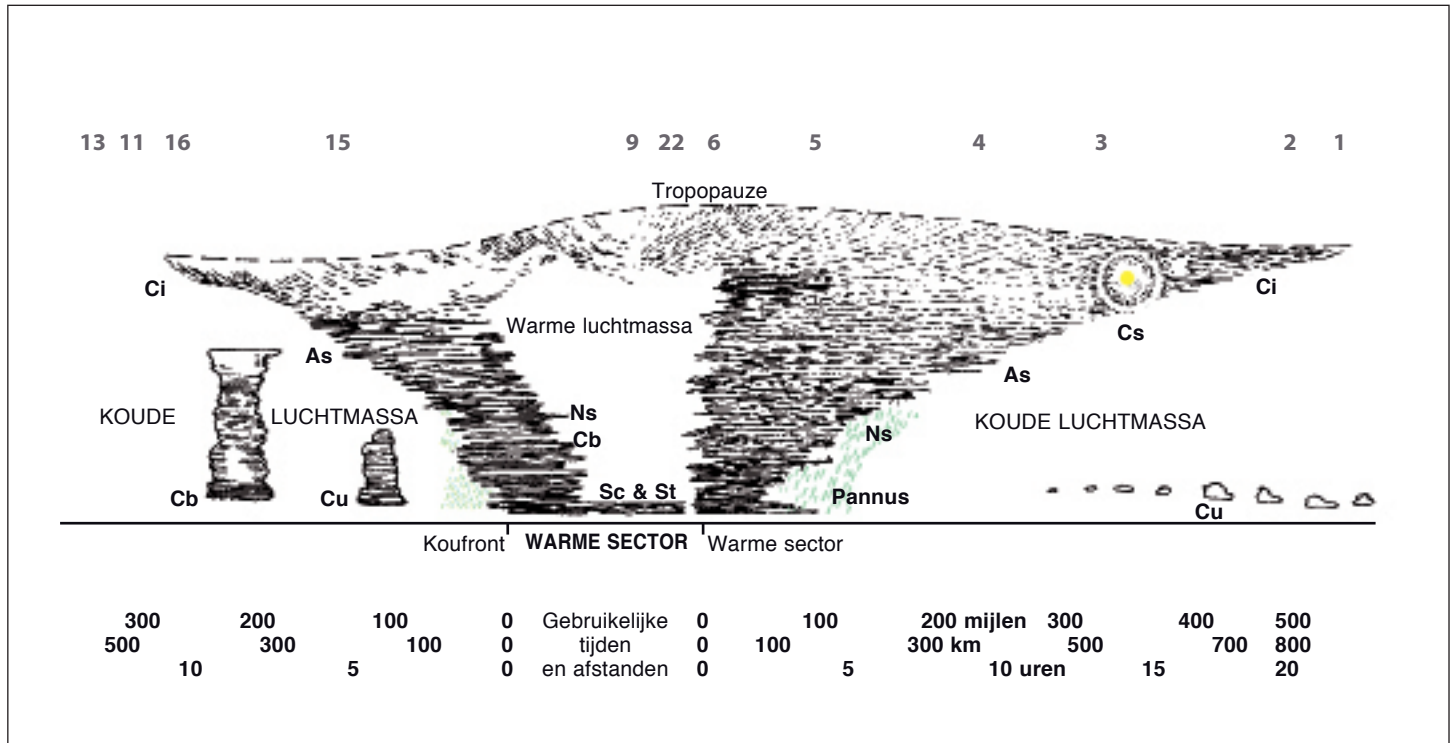


Fig 2 Een dwarsdoorsnede van het front van een geheel ontwikkelde depressie. De afstanden en tijden zijn zoals gebruikelijk en worden aangegeven voor de wolken en het weer voorafgaand aan het warmtefront en achter het koufront. De passage van de warme sector kan een aantal uren duren of kan zelfs

ongemerkt voorbijgaan. In het laatste geval is de depressie in het stadium van occlusie. Het overblijvende occluderende front wordt gevormd door de in elkaar geschoven warmte- en koufronten. De grijze cijfers boven de tekening geven de paginanummers aan waar deze verschijnselen nader worden uitgelegd.

Verklaring van de gebruikte termen

Het verval wordt om de drie uren opgenomen om er zeker van te zijn dat het inderdaad een verval is en niet slechts een kleine tijdelijke verandering.

Mist kan ontstaan door afkoeling van de grond (stralingsmist), door vermenging van twee luchtmassa's met verschillende temperaturen en/of vochtigheid (mengmist) of wanneer een warme luchtmassa boven koude grond aankomt, zoals bij snelle dooi. De kans op stralingsmist is het grootst tijdens rustige nachten en wordt bevorderd door rook van industrieën en huisverwarming. Het vatbaarst zijn plaatsen in de luwte of de nabijheid ervan, maar lager gelegen dan bebouwde kommen. Stralingsmist wordt meestal door de zon verjaagd, maar de zonnestrallen kunnen door hoge bewolking worden tegengehouden en in dat geval kan de mist hardnekkig zijn. Als in de winter die bewolking uit stratocumulus bestaat kan de zogenaamde smog worden gevormd (met roet bezwangerde mist). Mengmist kan behalve door vermenging van twee luchtmassa's met verschillende temperaturen ook ontstaan wanneer in het voorjaar en de voorzomer de wind van zee gaat waaien. Bij toenemende wind gaat de mist soms in zeer lage stratusbewolking over.

Nebulosis is een vorm van zeer lage stratus.

Occlusie Koufronten bewegen zich sneller voort dan warmtefronten, zodat een koufront ten slotte een warmtefront inhaalt en de warme lucht geleidelijk van het aardoppervlak wordt opgeheven (de lucht dringt namelijk onder de warme lucht). In figuur 3 is dit proces reeds begonnen in het lagedrukgebied bij New York en het staat op het punt van ontstaan in het lagedrukgebied boven de Färöer-eilanden. Het grensgebied tussen de voorafgaande (betrekkelijk) warme lucht en de nakomende koude lucht noemt men een koufrontocclusie. Als de lucht achter het grensgebied warmer is dan die ervoor, spreekt men van een warmtefrontocclusie. Boven de meeste landstreken komen meer occlusies dan andere soorten fronten voor.

Onstabiele luchtstroom Dit is een luchtstroom waarin de lucht in een stijgende beweging is en tot grote hoogte opstijgt. Een inversie zal ten slotte verdere stijging verhinderen (en daarmee wolkvorming boven een bepaalde hoogte). Het hoogste (en meest ondoordringbare) niveau dat door wolken kan worden bereikt is de tropopauze. Cirrus en cumulonimbus blijven meestal beneden de tropopauze, die zich op ongeveer 13 km boven de gematigde luchtstreken

van beide halfronden bevindt (boven de polen op ongeveer 8 km en boven de equator op ongeveer 16 km). Onstabiele luchtstromen worden gekenmerkt door cumulusvormige wolken, opstijgende en verstrooiende rook, goed zicht en gematigde temperaturen.

Onweders kunnen afzonderlijk voorkomen (warmte-onweders), in reeksen (frontale onweders), of in gebieden die vaak samengaan met dalende luchtdruk (zadels). Een enkele onweersbui is als het ware een schacht met stijgende en dalende luchtstromen met een levensduur van twintig minuten tot een half uur. Als daarbij nog een frontale stijging komt (vooral door koufronten), dan zullen de van grote hoogte vallende regen en hagel rondom de schacht nieuwe koudezuilen doen ontstaan die de lucht weer in nieuwe schachten opheffen. Deze dochterschachten nemen dan de taak van de stervende moeder over en vormen op 2000 tot 3000 meter hoogte (soms nog hoger) nieuwe onweders in een richting afhankelijk van de richting van de bovenwind.

Onweersachtige buien zijn herkenbaar aan verwarde strepen, vlekken, flarden en golven in de opbouw op middelbare hoogte van de bewolking vóór een warmtefront. Ze kunnen hier en daar zwaar zijn, maar zullen niet altijd tot onweders uitgroeien, al lijken ze er veel op.

Onweersachtige hemel Hiervan spreekt men wanneer de verschillende wolksoorten zich op verschillend niveau in verschillende richtingen verplaatsen en zodoende een chaotische indruk geven. Dit verschijnsel komt alleen in de zomer voor.

Orografische buien Regenbuien die ontstaan door opglijden van vochtige lucht over heuvels. Boven bergen kan de neerslag in elk jaargetijde uit sneeuw of natte sneeuw bestaan. Luchtstromen die boven vlak land geen neerslag veroorzaken kunnen, wanneer ze gedwongen worden over heuvelruggen te trekken, zware en langdurige regen, buien, onweders enzovoort produceren. Een goed voorbeeld hiervan is de grootste regenval in Nederland te Vaals.

Pannus is een vorm van stratusbewolking die wordt veroorzaakt door onstuimige dwarrelwinden waardoor de lucht onder een wolkenbasis waaruit regen, sneeuw of natte sneeuw valt, wordt opgeheven en afgekoeld. De neerslag zal niet altijd de grond bereiken, daar hij tijdens het vallen verdampt, waardoor de lucht vochtig wordt. Pannusbewolking voorspelt spoedige regenval, maar

Verklaring van de gebruikte termen

als het eenmaal begint te regenen, kan ze in een gesloten dek op 300 meter hoogte overgaan (5). Soms komt deze wolkenbasis beneden de 150 meter.

Rug van hoge druk Een gebied, gewoonlijk behorende bij een hogedrukgebied, waar de lucht in dalende beweging is (zie figuur 1).

Ruimen en krimpen Men zegt dat de wind ruimt wanneer hij met de wijzers van de klok meedraait en krimpt wanneer hij tegen de wijzers van de klok in draait, bijvoorbeeld van noordwest naar zuid.

Stabiele lucht Een luchtstroom is stabiel als de lucht die erin tot stijgen wordt gedwongen door warmte-Invloeden of terreinverheffingen de neiging heeft weer te dalen. Een luchtstroom kan stabiele lagen boven onstabiele bevatten of andersom. Een temperatuurinversie scheidt een lagere onstabiele laag van een stabiele op hoger niveau. De kenmerken van een stabiele luchtstroom zijn: een gesloten wolkendek, neerdalende rook uit schoorstenen, die zich slechts traag verspreidt, slecht zicht en afwijkende temperaturen. Lucht die warmer is dan het oppervlak waar ze overheen strijkt, is bij dat oppervlak stabiel.

Straalstromen Zeer snelle 'winddrivieren' die om de gematigde en subtropische streken van beide halfronden kronkelen. Ze komen gewoonlijk op ongeveer 10 km hoogte voor en staan in verband met het ontstaan en de voortbeweging van depressies. Ze gaan gepaard met karakteristieke wolkvorming (1) en zijn duidelijke voortekenen van naderend slecht weer. Weerstostanden die niet in overeenstemming met het jaargetijde zijn, treden op wanneer straalstromen tot buiten hun normale geografische breedte reiken.

Stratosfeer Het gedeelte van de dampkring boven de tropopauze. Daar vinden geen weersontwikkelingen van enige betekenis plaats.

Trog Een gebied, dikwijls een uitloper van een lagedrukgebied, waar de lucht voornamelijk in stijgende beweging is, hetgeen aanleiding geeft tot regen, buien enzovoort, en tijdelijke verslechtering van het weer. Een trog kan ontstaan in een (gewoonlijk oud) front, of in een onstabiele polaire luchtstroom, voornamelijk aan de achterzijde van een depressie.

Tropopauze Het gebied van de dampkring boven ongeveer 13 km dat een 'dekseel' vormt boven de weersontwikkelingen door verdere stijging van de lucht vanaf de troposfeer te verhinderen. Het wordt gekenmerkt door een met de hoogte constant blijvende temperatuur.

Troposfeer Het gebied van de dampkring waarin zich weersontwikkelingen voordoen. Het wordt gekenmerkt door de met de hoogte dalende temperatuur, een situatie die door de tropopauze wordt afgeremd (zie onstabiele luchtstroom en inversies).

Valstrepen zijn 'buien' van ijsnaaldjes, afkomstig uit hoge wolken - gewoonlijk cirrus - die enige duizenden meters uit de bovenlagen van de dampkring vallen. Onder het vallen veranderen ze van richting doordat de wind op een lager niveau gewoonlijk minder sterk is dan die boven en voor een gebied met slecht weer. Ze schijnen dan ook naar achteren af te wijken en achter te blijven bij de wolk waarin ze zijn ontstaan. Door het onderlinge verband tussen winden en temperaturen van luchtmassa's wijzen de staarten van de strepen over het algemeen in de richting van de warme luchtmassa. Valstrepen voor een warmtefront wijzen dan ook dikwijls naar het zuidwesten, en die achter een koufront naar het zuidoosten (respectievelijk noordwest en noordoost op het zuidelijk halfrond). Dichte strepen, gepaard gaande met een zeer sterke daling van de windsnelheid met de hoogte, vormen de zogenaamde jetstroomwimpels (1). Ze vormen strepen in één algemene richting vóór minder sterk sprekende slechtweergebieden zoals in 2 en 3, en achter gebieden zoals in 16 beschreven. Vóór onweersachtige troggen in de zomer zijn ze dicht, kronkelig en meer verticaal. Als ze in verschillende richtingen dalen, betekent het dat het goede weer zal aanhouden. Als ze in de richting van de benedenwind afwijken, wijzen ze op geen onmiddellijke verandering, zoals in 20.

Virga Valstrepen van neerslag die worden gezien onder de laagste gedeelten van passerende actieve fronten. Ze kunnen de grond bijna raken, vooral wanneer het sneeuwt.

Vorst Hiervoor is koude lucht bij een heldere hemel nodig. Hij treedt het eerst op in laagten en op tegen de wind beschutte plaatsen. De temperatuur van de grond daalt het eerst beneden het vriespunt. Als de afkoeling voortduurt, zal de vorst zich geleidelijk in de onderste luchtlaag voortzetten. Als vorst optreedt bij een matige wind, zal het waarschijnlijk strenge vorst worden.

Vrijwel onbewolkt en half bewolkt Vrijwel onbewolkt wil zeggen dat de hemel over het algemeen helder is met minder dan twee tot drie achtste bewolking, terwijl half bewolkt betekent: een gedeeltelijk bewolkte hemel die voor drie

Verklaring van de gebruikte termen

tot zes achtste met wolken bedekt is. In beide gevallen is er geen neerslag. 's Nachts heeft het woord helder dezelfde betekenis als vrijwel onbewolkt.

Warme sector Tussen een warmtefront en het achteropkomende koufront ingesloten tropisch maritieme luchtmasse.

Warmtefront Het grensgebied tussen een koude of koude en een warme luchtmasse. De betreffende luchtmassa's zijn voor het front polair maritiem (vaak na verloop van tijd verwarmd en gestabiliseerd) en achter het front tropisch maritiem. Het warmtefront is daar waar een warm frontaal oppervlak het aardoppervlak bereikt, terwijl het front zijn naam dankt aan de lucht erachter (figuur 2).

Winterhelft van het jaar Dat gedeelte van het jaar waarin de slechtste maanden voorkomen, dat wil zeggen de koudste en stormachtigste. Het hoeft niet samen te vallen met de officiële wintertijd en kan van de herfst tot in de lente voortduren.

Zadel Het gebied met geringe luchtdrukverschillen tussen twee hoge- en twee lagedrukgebieden.

Zomerhelft van het jaar Dat gedeelte van het jaar waarin de warmste en zonnigste maanden voorkomen.

Zwaar bewolkt wil zeggen dat de bedekkingsgraad van de bewolking bijna de hele hemel bedekt.

Fig 3 Deze weerkaart van een deel van het noordelijk halfrond toont de (genummerde) plaatsen waar de hemel waarschijnlijk gelijkenis vertoont met die op de (overeenkomstig genummerde) foto's. De dikke zwarte pijl is een straalstroom. Het is slechts een gedeelte van de totale straalstroom die zich min of meer voortdurend om de gematigde luchtstreken heen slingert. Straalstroomcirrus, zoals op foto 1, is overal even ten zuiden van de straalstroom te zien, maar gaat vaak verborgen achter de bewolking van de depressie. De depressiefronten waarvan figuur 2 een dwarsdoorsnede toont, kunnen zich zowel in het gebied ten noorden van Engeland op de 55ste breedtegraad bevinden als bij de depressie op de 35ste breedtegraad in de buurt van New York.



Iets over wolken

Wolken kunnen worden verdeeld in drie soorten die elk hun eigen niveau in de dampkring hebben.

1. Lage wolken - met een basis op een hoogte van 0-2 km.

2. Middelbare wolken - met een basis op een hoogte van 2-8 km.

3. Hoge wolken - met een basis op een hoogte van 5-13 km.

Deze verdelingen zijn in het algemeen toe te passen, maar middelbare en hoge wolken dalen in de winter en met het toenemen van de breedte beneden hun laagste grens. In de tropen hebben alle wolken de neiging boven de voor hun soort geldende bovenste grens uit te stijgen. De verdelingen vormen dan ook slechts een leidraad. De beste aanwijzing is

het wolktype, bijvoorbeeld cirrus is een hogere bewolking dan altostratus, en altostratus is hoger dan cumulus enzovoort. Wolken worden verder onderverdeeld naar hun vorm.

a. Stapelwolken (cumulusvorm).

b. Gelaagde wolken (stratusvorm).

c. Vederachtige wolken (cirrusvorm).

Na de algemene verdeling van de wolken volgt hier een lijst van de voornaamste typen. In de kolom 'Hoogte en vorm' verwijzen de cijfers en letters naar de bovenstaande verdelingen.

Hoogte en vorm	Naam	Afkorting	Beschrijving
1a	Cumulus	Cu	lage stapelwolken met een geringe verticale uitgestrektheid
1ab	Stratocumulus	Sc	lage stapelwolken die een gebroken of gesloten dek vormen
123a	Cumulonimbus	Cb	stapelwolken met een grote verticale uitgestrektheid, waarin buien en onweders ontstaan
1b	Stratus	St	lage of zeer lage, vormloze wolkenlaag die kusten en heuvels bedekt
123b	Nimbostratus	Ns	gelaagde - zeer dichte - wolken met een grote verticale uitgestrektheid, gepaard gaande met slecht weer
2ab	Alto cumulus	Ac	stapelwolken op middelbare hoogte - in groepen of afzonderlijk - die zelden de hele hemel bedekken; in hun normale vorm worden ze vaak aangeduid als 'schapenwolkjes'; hun andere vormen zijn lenticularis (lensvormig) en castellanus en floccus (de chaotische bewolking van een onweersachtige lucht)
2b	Altostratus	As	wolkenlaag op middelbare hoogte die voor 'een waterig zonnetje' zorgt
3c	Cirrus	Ci	hoge wolken, gewoonlijk gevormd door min of meer dichte plukken waaruit strepen vallen (valstrepen) die sikkels, wimpels enzovoort vormen; vandaar de benaming 'vederwolken'
3ab	Cirrocumulus	Cc	hoge stapelwolken van vaak zeer fijne structuur die eveneens onder de benaming 'schapenwolkjes' vallen
3b	Cirrostratus	Cs	hoge, vormloze wolken die vaak de hele hemel bedekken en waarvan de aanwezigheid soms slechts door een lichte kring om de zon of de maan wordt verraden; de benaming hiervan is witte melklucht