



Wolken

- Soorten en maten 84
- Sluierwolken 85
- Gelaagde wolken 86
- Stapelwolken 88

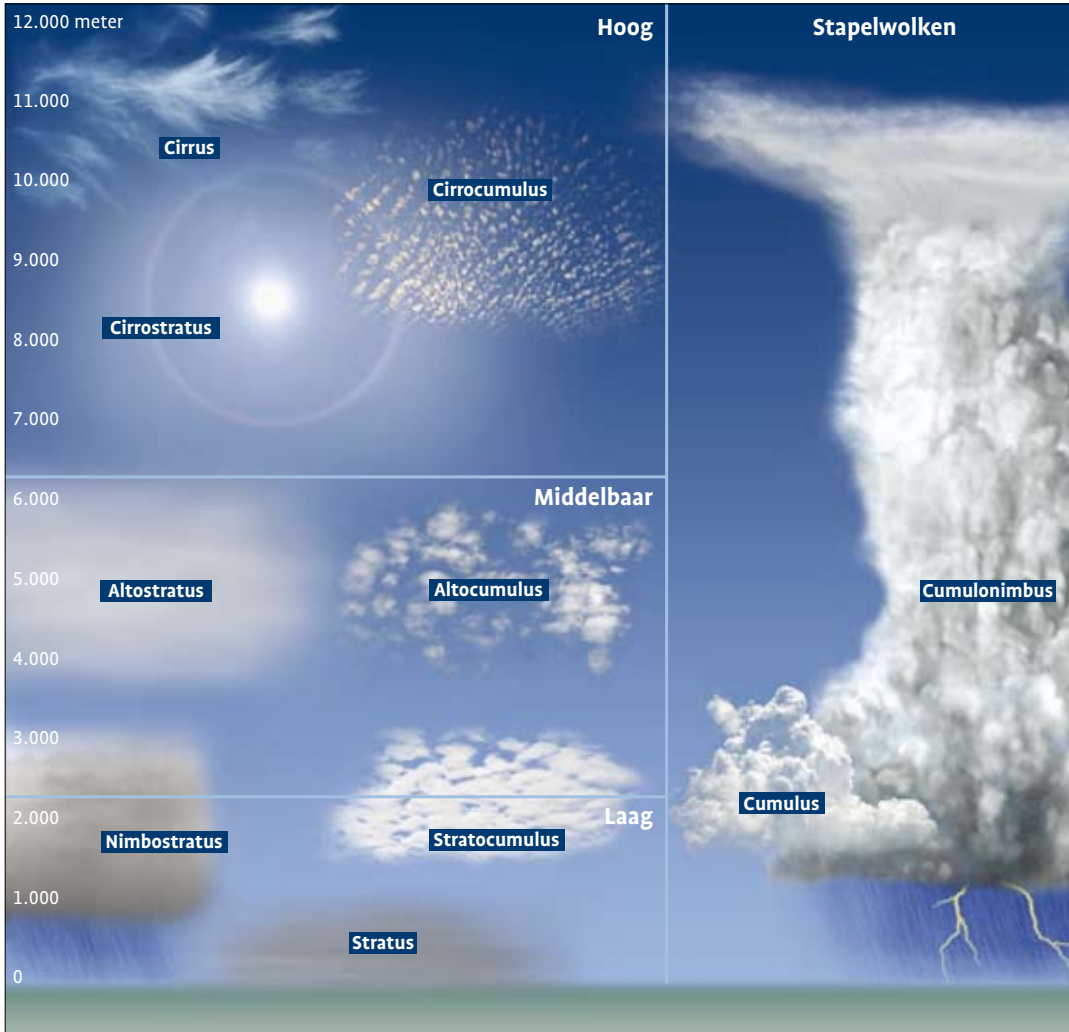
In de Gouden Eeuw maakte de schilderkunst Hollandse wolken wereldberoemd. Vooral vanwege hun typisch Hollandse luchten kregen de werken van Salomon Jacobsz. van Ruysdael een plek in het Rijksmuseum. Latijnse namen als Cumulonimbus, Stratocumulus en Cirrostratus geven de machtige wolkenpartijen in zijn rivierlandschappen en zeegezichten extra gewicht. Veel is er de afgelopen eeuwen niet veranderd: Nederlandse luchten zijn nog altijd even indrukwekkend. Wolken determineren gebeurt met het blote oog. Meteorologen willen vooral weten of er neerslag uit valt, of ze zich laag of hoog in de atmosfeer bevinden en of ze ribbels, golven of torentjes hebben. Maar de meeste Nederlanders zien ook zonder Latijnse namen en determinatieschema's wel het verschil tussen een bloemkoolwolk en een buienwolk. De eerste staat voor mooi weer, de tweede voor een nat pak.



Zon achter wolken

Foto Karel Tomeř

A. Soorten wolken



Wolkenfamilies en -geslachten

De Engelse apotheker en natuurkundige Luke Howard ontwikkelde in de 18e eeuw een classificatie voor wolken. De internationale wolkenclassificatie, die ook het KNMI gebruikt, is op deze indeling gebaseerd. Howard gebruikte Latijnse namen om verschillende typen en vormen wolken te beschrijven, zoals Cumulus voor stapelwolken en Stratus voor gelaagde bewolking. Nimbus betekent regen en Cirrus krullen en veren.

Wolken worden op basis van onderscheid in hoogte ingedeeld in vier verschillende 'families': 1. hoge wolken op circa 6 tot 12 km, vrijwel helemaal bestaand uit ijskristallen; 2. middel-hoge wolken op circa 2 tot 6 km hoogte, veelal bestaand uit onderkoelde waterdruppels; 3. lage wolken onder circa 2 km, vooral bestaand uit waterdruppels; en 4. verticaal ontwikkelde wolken, die vaak op lage hoogte ontstaan en kunnen uitgroeien tot in de hoogste laag.

Naast de hoogte is ook de vorm een belangrijk verschil tussen wolken. Voor iedere vorm is er een apart 'geslacht', tien in totaal. De tien wolkengeslachten maken elk deel uit van een van de vier families (A).

Hoogte en bedekking

Tegenwoordig zijn de meeste meteorologische stations in ons land geautomatiseerd en alleen de hoogte van wolken en de bedekkingsgraad worden er gemeten. De hoogtemeting gebeurt door met een laser een puls uit te zenden die tegen de onderkant van een wolk weerkaatst. Uit het tijdsverschil tussen het moment van verzenden en terugkeren van de puls kan de hoogte van de wolk worden berekend. De bedekkingsgraad – het deel van de hemel dat is bedekt met wolken – wordt uitgedrukt in achtste delen: 0/8 staat voor onbewolkt, 1/8 voor vrijwel onbewolkt, 2/8 voor licht bewolkt, 4/8 voor half bewolkt en 8/8 voor geheel bewolkt. Zijn zes of zeven delen bedekt, dan is het zwaar bewolkt.

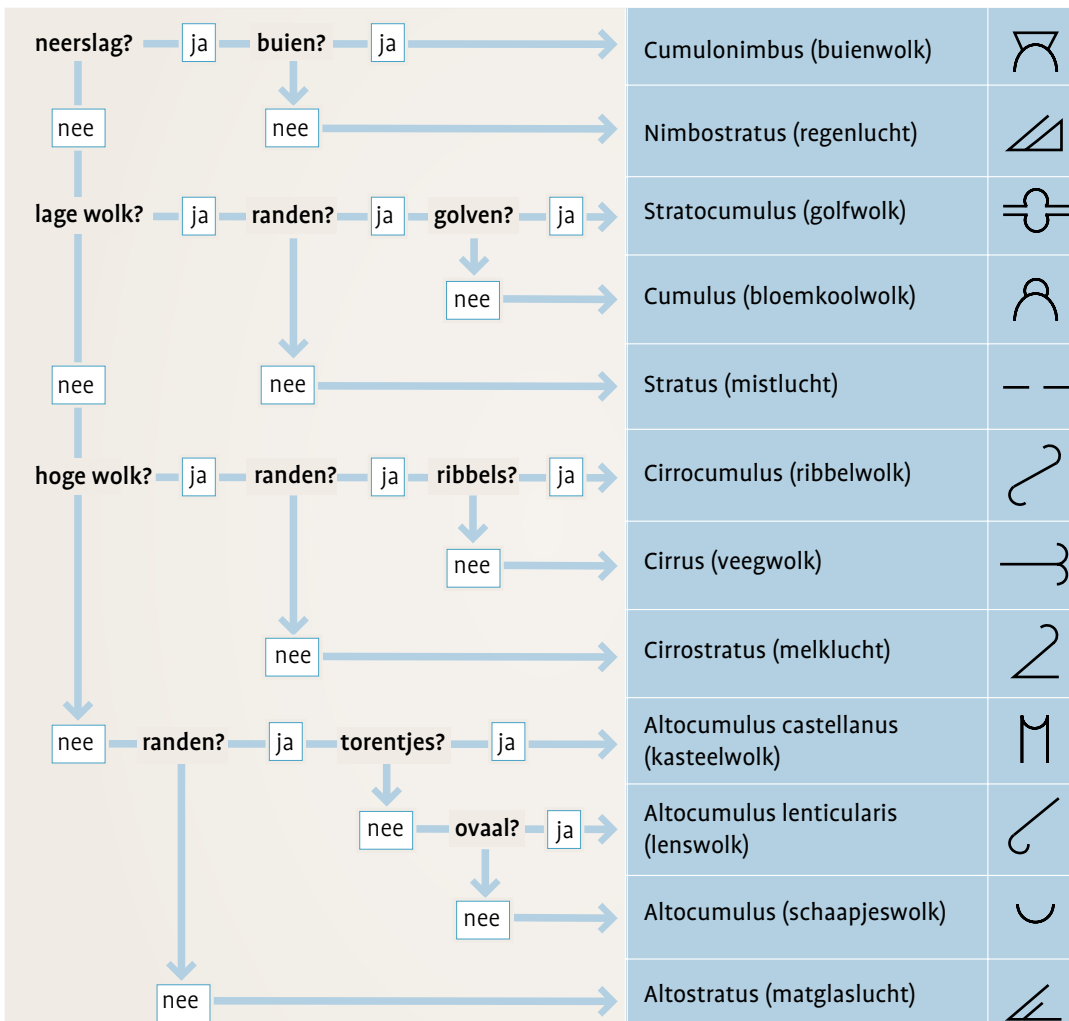
Wolken determineren

Wolken van elkaar onderscheiden gebeurt door ze te bekijken en gebruik te maken van een stroomschema voor wolkendeterminatie (B). Daarmee is het mogelijk de tien wolkengeslachten, die op weerkaarten elk met een eigen symbool worden weergegeven, en enkele bijzondere variëteiten te herkennen, inclusief Nederlandse omschrijving – meestal het uiterlijk van de wolk, soms de naam van een weersverschijnsel.

De eerste vraag in het schema is of er neerslag valt. Is er sprake van een typische grijze regen- of sneeuwvlucht en valt de neerslag gestaag, dan gaat het om Nimbostratus. Neerslag uit buien kenmerkt zich door intensiteitverschillen, soms ook afgewisseld met droge periodes. We spreken dan over Cumulonimbus.

Het wolkengeslacht Altopumulus kent een paar opvallende variëteiten. Altopumulus met het uiterlijk van een rij torentjes van een kasteel heet Altopumulus castellanus. Deze wolken duiden op grote onstabieliteit in de lucht en zijn meestal een voorbode van onweer. Ovale, amandelvormige Altopumulus, Altopumulus lenticularis, ontstaat meestal in de omgeving van bergen en heuvels onder invloed van golvende luchtbewegingen.

B. Wolkendeterminatie



Cirrus (Ci)

Deze afzonderlijke wolken bestaan uit ijskristallen en komen voor op 6 tot 12 km hoogte in de atmosfeer. De fijne witte draden, plukken of smalle banden hebben een vezelachtige structuur of een zijdeachtige glans, soms allebei. Cirruswolken worden dikwijls windveren, sluierwolken of 'veegwolken' genoemd. Ze kunnen in vrijwel rechte draden voorkomen en ook op een onregelmatige, grillige manier verward lijken. Cirrus komt bovendien voor in dichte, grijsachtige plukken, die de zon versluieren en af en toe zelfs geheel laten verdwijnen. Minder vaak komt Cirrus voor in de vorm van afzonderlijke toefjes, torentjes of kantelen. Cirrus die ver van de horizon staat, ziet er overdag vaak witter uit dan andere wolken op dezelfde hoogte. Opvallend is de kleurverandering van deze Cirrus als de zon onder gaat. De hoge witte wolken kleuren van geel, naar roze, rood en tenslotte grijs. Bij zonsopkomst is deze kleurvolgorde andersom. Cirrus ontstaat vaak uit de top van een oude buienwolk of uit valstrepen van Cirro- of Altocumulus, en soms uit oplossende frontale bewolking of condensatiestrepen van vliegtuigen. Toefjes Cirrus ontstaan meestal spontaan.

Het langzaam verdwijnen van de zon of maan achter deze bewolking is vaak een voorbode van een weersverslechtering. Opkomende Cirrus is, vooral als hij gevolgd wordt door Cirrostratus en samengaat met een toename en draaiing van de wind, vaak een voorbode van een weersverslechtering op korte termijn. Oplossende Cirrus duidt vaak op beter weer.

C. Cirrus (veegwolk)



Cirrocumulus (Cc)

Deze wolken bestaan vrijwel uitsluitend uit ijskristallen en komen voor op 6 tot 12 km hoogte in de atmosfeer. De dunne, witte wolkenplukjes zijn zelden te zien. Ook de verschijningsvorm in kleine lagen of banken is uitzonderlijk. De wolken bestaan uit zeer kleine elementen: kijkend langs een gestrekte arm zijn ze ongeveer een pink dik. Ze komen meestal voor in min of meer regelmatige en uitgestrekte velden van ribbels en korrels, met een of meer golfstructuren. Soms is ook een honingraatstructuur waar te nemen. De Nederlandse naam is 'ribbelwolk'. De zon of maan is altijd zichtbaar door Cirrocumulus. Net als bij Cirrus komt af en toe de castellanus-variëteit voor: torentjes. Ook komen ze voor in lensvormige banken, Cirrocumulus lenticularis. Af en toe wordt een krans of parelmoerglans waargenomen, niet te verwarren met stratosferische parelmoerwolken.

Deze wolkenvelden ontstaan spontaan door onstabiele op zeer grote hoogte. Soms ontstaat de wolk door omvorming van andere hoge wolken, zoals Cirrus en Cirrostratus of middelbare Altocumulus.

De bijzondere Cirrocumulus lenticularis ontstaat meestal in vochtige luchtlagen bij stijgende bewegingen, veroorzaakt door orografie – het gedwongen opstijgen van vochtige lucht aan de loefzijde van een berg, waardoor deze afkoelt en condenseert.

De aanwezigheid van Cirrocumulus wijst op onstabiele op grote hoogte. Als deze bewolking snel toeneemt, neemt de kans op neerslag toe.

D. Cirrocumulus (ribbelwolk)



A. Cirrostratus (melklucht)



Cirrostratus (Cs)

Dit zijn veelal transparante, bleke wolkenluiers hoog in de atmosfeer (6-12 km), die hoofdzakelijk bestaan uit ijskristallen. De structuur kan vezelachtig en effen zijn; over het algemeen ziet Cirrostratus er wazig uit, zonder kenmerkende ribbels. De hemel kan helemaal of gedeeltelijk bedekt zijn met Cirrostratus.

De ijskristallen in deze wolken fungeren als prisma. Omdat licht van verschillende golflengten daardoor in verschillende richtingen wordt afgebogen, veroorzaken deze wolken soms een kring om de zon of maan: een zogeheten 'halo'. Sommige halo's zijn zeer kleurrijk, andere zijn roodachtig aan de zonzijde, maar er komen ook vrijwel witte halo's voor. Deze kring om de zon heeft een straal van 22 booggraden en is daarmee bijna acht keer zo klein als de gehele hemelboog. Af en toe verschijnt er aan één kant – soms zelfs aan beide kanten – van de zon een ander optisch verschijnsel: een 'bijzon'. Deze vaak mooi gekleurde lichte vlekken ontstaan door breking van zonlicht in ijskristallen.

Cirrostratus kan ontstaan door samensmelting van delen Cirrus en Cirrocumulus, of bijvoorbeeld door het uitspreiden van de top van een buienwolk. Meestal ontstaan deze wolken echter doordat warme lucht over andere lucht omhoog glijdt en zo deel uitmaakt van een pakket toenemende frontale bewolking.

Dikker wordende Cirrostratus met afnemende transparantie, een 'melkachtige' lucht, gaat meestal gepaard met een weersverslechtering en toenemende kans op neerslag.

B. Altostratus (matglaslucht)



Altostratus (As)

Altostratus zijn wolken bestaand uit (onderkoelde) waterdruppels, ijskristallen, regendruppels en/of sneeuwvlokken. 'Alto' staat voor middelbare hoogte (2-6 km), 'stratus' voor gelaagdheid. Altostratus heeft bijna altijd een grote uitgestrektheid, zowel horizontaal als verticaal. De wolken zijn egaal grijs, blauwachtig getint, met een streperig of effen uiterlijk. Hun transparantie is vaak zo klein dat het lijkt of de zon door een matglas schijnt. Achter sommige dichte lagen gaat de zon of maan zelfs helemaal schuil. Altostratus ontstaat op het grensvlak van koude en warmere lucht, waarbij de warme lucht over de zwaardere koude lucht schuift. De overgang van Cirrostratus naar Altostratus is niet exact aan te geven. De wolk kan geleidelijk overgaan in Nimbostratus, maar kan ook ontstaan uit uitregende en dunner worden Nimbostratus. Kleur en structuur onderscheiden Altostratus van Nimbostratus: de eerste is lichter en minder egaal. De neerslag uit Altostratus is overwegend gelijkmatig van intensiteit, maar bereikt niet altijd de grond. Soms veroorzaakt de neerslag aan de onderzijde van de wolk op buidels lijkende bollen: Altostratus mammatus.

Regelmatig bevinden zich onder een laag Altostratus aanvankelijk nog stapelwolkjes. Deze lossen meestal geleidelijk op doordat de kracht van de zon afneemt naarmate Altostratus dikker wordt. Toenemende Altostratus of 'matglaslucht' waaraan Cirrostratus of een 'melklucht' vooraf gaat, wijst op een weersverslechtering en kans op neerslag en aantrekkende wind.

Nimbostratus (Ns)

Dit is een typische donkergrijze 'regenlucht' op geringe hoogte, waaruit vrijwel onafgebroken regen, sneeuw of ijsregen valt. 'Nimbus' staat voor regen en 'stratus' voor gelaagdheid. De wolkenlaag bestaat uit een mengsel van (onderkoelde) vloeibare en vaste deeltjes: waterdruppels, regendruppels, sneeuwvlokken en ijskristallen. De onderkant van de wolk is niet scherp begrensd. Onder Nimbostratus komen vaak wolkenflarden voor die het zicht op de onderkant belemmeren. Deze flarden kunnen later een aaneengesloten laag vormen. Het licht van zon en maan komt niet door de wolk heen.

Nimbostratus ontstaat in de meeste gevallen door langzame stijging van uitgestrekte warme luchtlagen over koudere luchtlagen. Op de grens tussen twee soorten lucht – in een zogeheten 'frontale zone' – volgt Nimbostratus vaak na dikker wordende Altostratus op middelbare hoogte en hoge Cirrostratus.

Een enkele keer ontstaat de wolk uit een geleidelijk toenemende laag Stratocumulus of Altocumulus. Slechts af en toe ontstaat Nimbostratus uit een uitspreidende Cumulonimbus of grote Cumuluswolk.

Nimbostratus veroorzaakt altijd neerslag, maar de neerslag hoeft niet altijd het aardoppervlak te bereiken. Soms is de lucht onder Nimbostratus namelijk zo droog dat de neerslag al tijdens het omlaagvallen verdampt. Valt er neerslag uit een op Nimbostratus lijkende wolk en gaat deze vergezeld van bliksem, dan wordt zo'n wolk Cumulonimbus genoemd.

C. Nimbostratus (regenlucht)



Stratus (St)

Stratus is een lage, egale, grijze wolkenlaag die meestal bestaat uit waterdruppels, bij veel kou ook uit ijsdeeltjes. Uit deze dichte, dikke wolkenlagen kan motregen of motsneeuw vallen, soms ijskristallen. Door de geringe hoogte van de wolkenbasis zijn hoge gebouwen en heuveltoppen door de 'mistlucht' vaak niet meer zichtbaar. Zijn de wolkenlagen dun, dan zijn zon of maan scherp omrand te zien. Vooral in de late herfst en tijdens de winter is Stratus ondoorschijnend en zijn deze wolken hardnekkig en grijs. In de zomer breekt de zon meestal door de relatief ondiepe wolken heen. Naast de meest voorkomende vorm met een begrensde basis komt Stratus ook voor in rafelige flarden en slierten.

Stratus kan zich ontwikkelen door afkoeling van de onderste luchtlagen. Vaak ontstaat Stratus uit mist. De vochtige laag lost geheel of gedeeltelijk op als hij mengt met drogere en warmere lucht, als gevolg van instraling of door toename van de wind. Bijvoorbeeld bij een aanlandige wind kan zeemist boven land overgaan in Stratus. Flarden Stratus kunnen ontstaan wanneer een stratuslaag oplost en onder wolken waaruit neerslag valt, zoals Altostratus, Nimbostratus, Cumulus of Cumulonimbus. Soms vormt Stratus zich uit Stratocumulus.

Neerslag uit Stratus is altijd zeer licht. De kans dat er neerslag valt op een zeer korte termijn, is groot wanneer rafelige, snel veranderende Stratuswolken verschijnen als begeleidingswolken bij andere wolkensoorten: Altostratus, Nimbostratus en Cumulonimbus.

D. Stratus (mistlucht)



A. Altocumulus (schapenwolk)



Altocumulus (Ac)

Altocumulus zijn wolken op middelbare hoogte (2-6 km), meestal bestaand uit waterdruppels, al dan niet onderkoeld of gemengd met ijskristallen. Het zijn enigszins afgeplatte bollen, wit of grijs van kleur, met veel schaduwwerking. Soms hebben de bollen een vezelachtig uiterlijk zonder duidelijke structuur.

Altocumulus komt vaak voor in banken van afzonderlijke, vrij regelmatig gerangschikte 'schapenwolken', en ook als een aaneengesloten deken of in meerdere lagen. Bijzondere vormen zijn Altocumulus lenticularis en Altocumulus castellanus. Eerstgenoemde is een vaak opvallend witte, ovale, lensvormige wolk, die lijkt op een stilstaand luchtschip. Hij komt ook voor in de vorm van langgerekte banken. Laatstgenoemde wolken lijken op de torentjes en kantelen van een kasteel en duiden op grote onstabiele. Altocumulus kan ontstaan door het uitspreiden van andere, lagere Cumuluswolken of een verticale Cumulonimbuswolk en ook door het oplossen van middelbare Altostratus en Nimbostratus. Bovendien komt Altocumulus voor bij frontale bewolking en door turbulentie op middelbare hoogte. Altocumulus lenticularis heeft vaak een orografische oorsprong: de wolken ontstaan bij het opstijgen van vochtige lucht aan de loefzijde van een berg.

Een sterke toename van banken of velden Altocumulus duidt vaak op neerslag. Bij overdrijvende velden is de neerslagkans kleiner. Altocumulus castellanus is meestal de voorbode van onweer.

B. Stratocumulus (golfwolk)



Stratocumulus (Sc)

Dit is de naam van veel voorkomende wolken op lagere hoogte (tot 2 km). Ze bestaan meestal uit waterdruppels en – afhankelijk van de verticale uitgestrektheid en het seizoen – deels uit onderkoelde druppels of ijskristallen. In de grijze of witte wolkenbanken of massief ogende 'golven' komen meestal donkere gedeeltes voor. De banken zijn samengesteld uit min of meer regelmatige elementen die lijken op Altocumulus. Vanwege de geringere hoogte ogen de Stratocumulusdelen echter groter.

Afmetingen, dikte, vorm en transparantie van deze wolk lopen sterk uiteen. Bij zeer lage temperatuur kunnen ijskristallen uit de wolken vallen en zijn in de valstrepen soms halo-verschijnselen te zien.

Stratocumulus ontstaat vaak uit andere wolken: uit Altocumulus, uit Stratus die stijgt of wordt opgetild, door het breken van Nimbostratus, uit toppen van uitspreidende Cumuluswolken en uit Cumulus die later op de dag, als het afkoelt, ineenzakt. Stratocumulus kan ook ontstaan door onregelmatige, turbulente en opstijgende lucht-bewegingen onder een inversie, een warmere luchtlaag op enige hoogte.

Stratocumulus komt in ons land in alle jaargetijden veel voor. Stratocumulusbanken die in het winterhalfjaar boven de Noordzee ontstaan, kunnen met een noordwestelijke aanvoer boven land zeer hardnekkig zijn en dagenlang somber weer veroorzaken. De kans op neerslag uit Stratocumulus is vrij klein. Als er neerslag valt, is die altijd licht.

Cumulus (Cu)

Cumulus zijn los van elkaar ontwikkelde verticale stapelwolken. Ze bestaan overwegend uit waterdruppels. Deze wolken hebben een dichte structuur met scherpe omtrekken. Ronde bollen van verschillende grootte geven ze vaak het uiterlijk van een 'bloemkoolwolk'. De kleinste wolken hebben rafelranden en zijn platter. Ze veranderen snel van vorm en komen soms voor onder neerslagwolken. Er zijn drie maten Cumulus: klein of 'humilis', middelmatig of 'mediocris' en opgestapeld/groot of 'congestus'. Cumulus humilis vormt zich soms tijdens zonnig weer onder invloed van een hogedrukgebied. Cumulus mediocris geeft geen neerslag maar kan verder uitgroeien tot Cumulus congestus of Cumulonimbus. Daaruit kunnen buien ontstaan met bijbehorende verschijnselen als onweer en windstoten.

De zonzijde van de wolk is vaak bijzonder wit. De onderkant is vrij donker en de basis van de wolk is praktisch horizontaal. Opvallend is de manifestatie in een parallelle lijnstructuur, genaamd 'wolkenstraten': ogenschijnlijk aaneengeregen Cumuluswolken liggen in banen bijna evenwijdig aan de windrichting, afgewisseld door regelmatige stroken met opklaringen.

Cumulus ontstaat vaak in de ochtend, als de temperatuur stijgt. In stijgende lucht treedt condensatie op, bij een specifieke temperatuur en op een bepaalde hoogte. Cumulus lost vaak weer op in de avond, als het afkoelt. Soms ontstaat Cumulus uit andere wolken, zoals Stratus, Stratocumulus of Altocumulus.

Cumulonimbus (Cb)

Cumulonimbus, ook wel bekend als 'buienwolk', is een zeer sterk verticaal ontwikkelende wolk waaruit neerslag valt. De wolk bestaat uit (onderkoelde) waterdruppels, ijskristallen en allerlei vormen van neerslag. Ook hagel kan ontstaan in Cumulonimbus. De wolk oogt massief met bollen en heeft meestal scherpe grenzen. De bovenkant van Cumulonimbus heeft een draderige structuur en bestaat uit ijskristallen. De top kan zich uitspreiden en lijkt op een aambeel. Door de grootte van deze wolken zijn deze uiterlijke kenmerken alleen op enige afstand zichtbaar. De wolk komt voor als solitair en ook geclusterd, als groep of als buienlijn. Neerslagstrepen hangen soms als gordijnen tot op het aardoppervlak. Donkere bollen aan de onderkant, zogeheten 'mammatus', geven de wolken een dreigend uiterlijk.

Net als Cumulus congestus ontstaan Cumulonimbus door sterke stijgende luchtbewegingen. Bij Cumulonimbus leiden de omgevingsomstandigheden altijd tot neerslag, met wisselende intensiteiten en soms vergezeld van onweer en zware windstoten. Cumulonimbus kan ingebed zijn in een groot (frontaal) wolkenpakket van Altostratus en Nimbostratus. De verstopte Cumulonimbus is dan te herkennen aan een hogere neerslagintensiteit. Cumulonimbus ontwikkelt zich soms uit torenvormige Stratocumulus of Altocumulus.

Cumulonimbus duidt altijd op sterke onstabiele en neerslag, mogelijk met onweer, hagel en (zware) windstoten.

C. Cumulus (bloemkoolwolk)



D. Cumulonimbus (buienwolk)

