

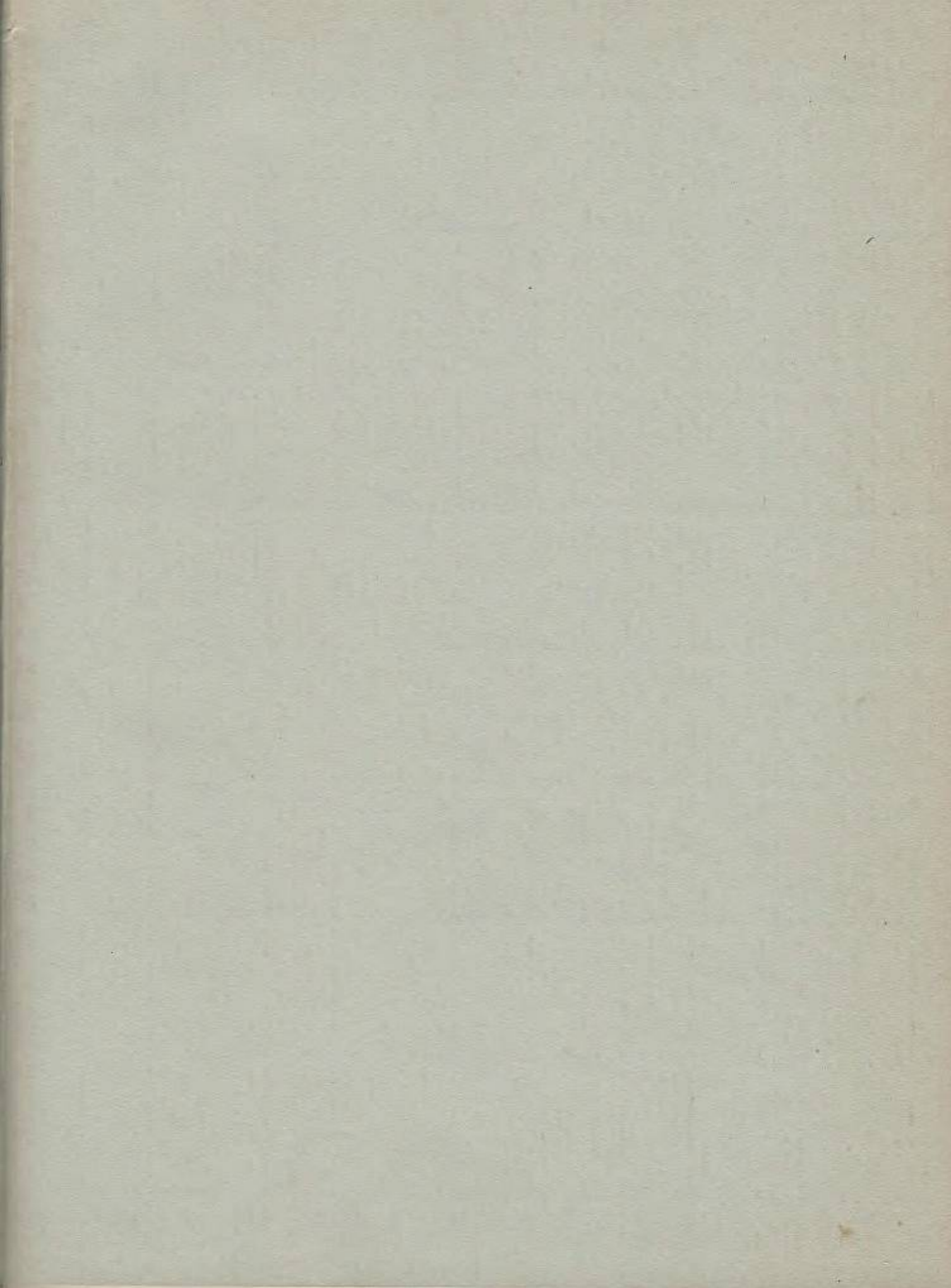


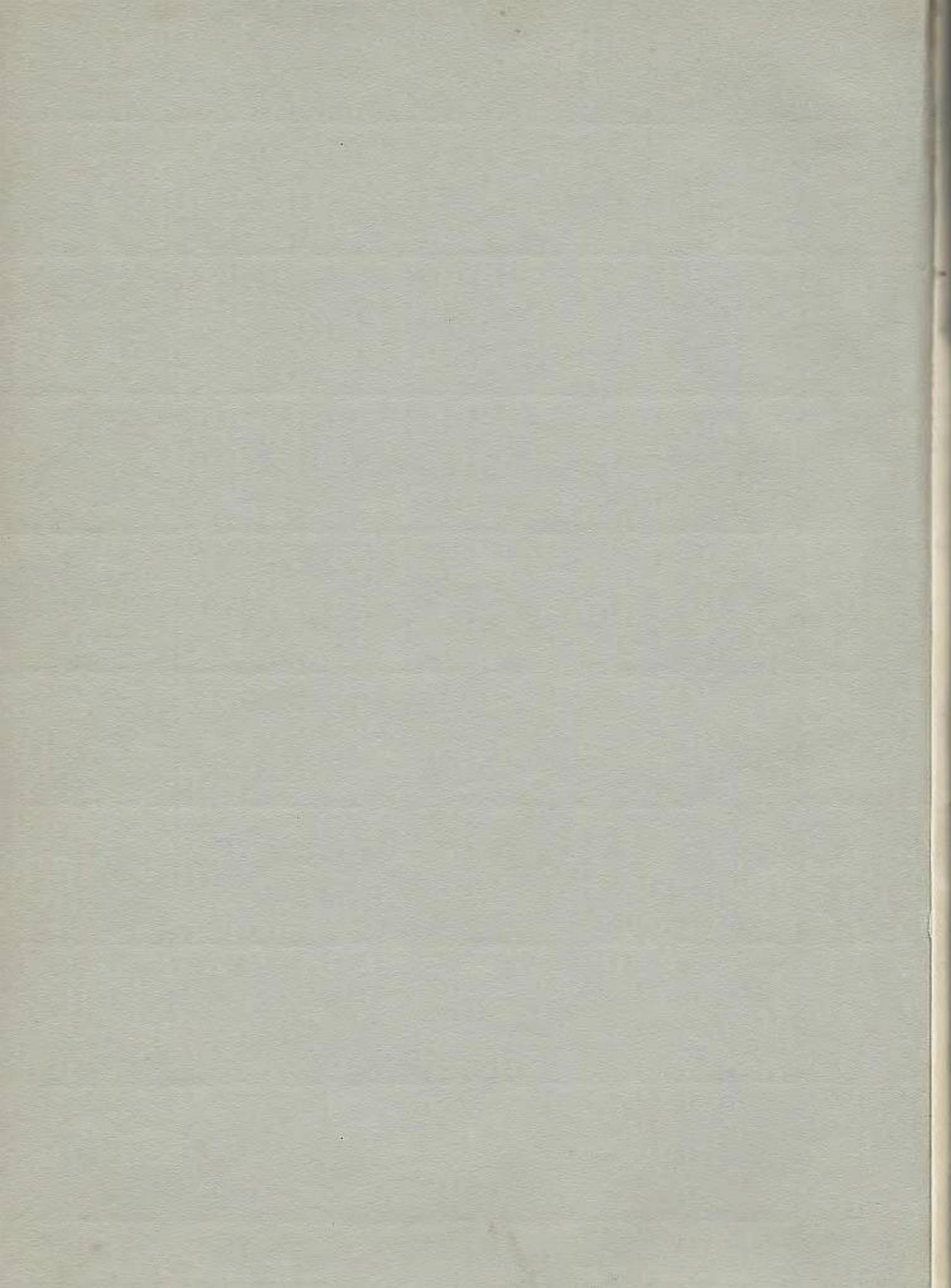
Deze publicatie is ter beschikking gesteld door Meteo Maarssen met toestemming van het KNMI te De Bilt.

This publication is being offered by Meteo Maarssen with permission of the Royal Dutch Meteorological Institute (KNMI) at De Bilt.

permalink: http://www.meteo-maarssen.nl/pdf/KNMI_1941.pdf

WOLKEN
WOLKENCODES
HYDROMETEOREN
WOLKENPLATEN





NEDERLANDSCH METEOROLOGISCH INSTITUUT

No. 121

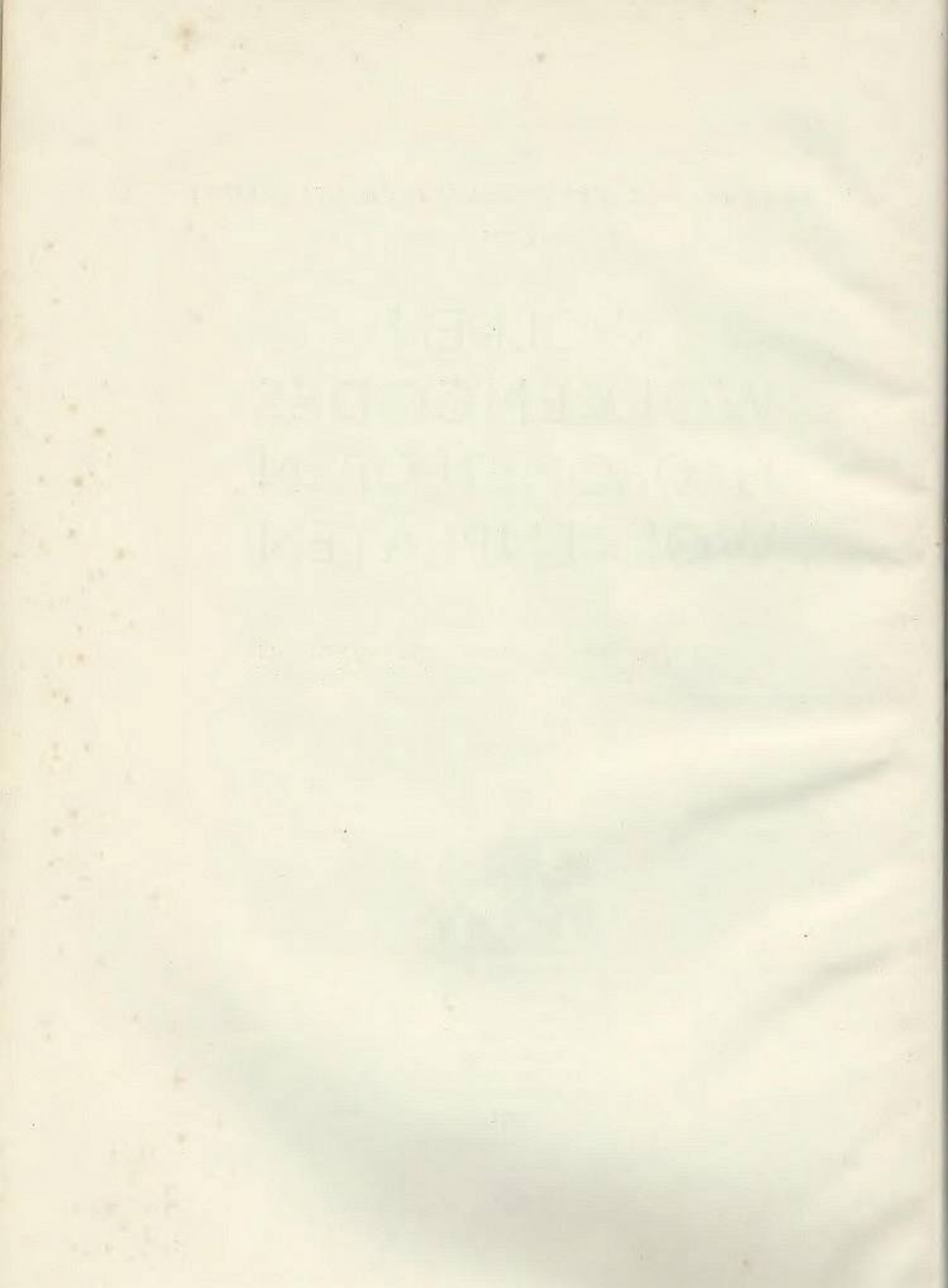
WOLKEN WOLKENCODES HYDROMETEOREN WOLKENPLATEN

BEWERKT NAAR DEN INTERNATIONALEN WOLKENATLAS
VAN DE INTERNATIONALE METEOROLOGISCHE ORGANISATIE



RIJKSUITGEVERIJ
DIENST VAN DE
NEDERLANDSCHE
STAATSCOURANT
'S-GRAVENHAGE
TER ALGEMEENE
LANDSDRUKKERIJ

1941



I N H O U D S O P G A V E

	Blz.
VOORWOORD	4
I. WOLKEN	5
Indeeling der wolken	5
Beschrijving der wolkengeslachten	8
Cirrus (Ci)	8
Cirrocumulus (Cc)	9
Cirrostratus (Cs)	9
Alto cumulus (Ac)	10
Altostratus (As)	12
Stratocumulus (Sc)	13
Stratus (St)	14
Nimbostratus (Ns)	15
Cumulus (Cu)	16
Cumulonimbus (Cb)	16
Beschrijving der voornaamste variëteiten en toevallige bijzonderheden	18
II. INTERNATIONALE WOLKENCODES	20
Lage wolken, C _L	20
Middelbare wolken, C _M	24
Hooge wolken, C _H	29
Eenige belangrijke aanwijzingen voor den waarnemer	32
III. HYDROMETEOREN	34
Inleiding	34
Beschrijving der hydrometeoren	35
Andere verschijnselen	37
Lijst van symbolen der beschreven hydrometeoren en andere verschijnselen	39
IV. WOLKENPLATEN	

V O O R W O O R D

De uitbreiding, die de Meteorologie in de jaren vóór 1930 heeft ondergaan, heeft geleid tot het samenstellen van een Internationalen Wolkenatlas. Uit het complete werk, bestaande uit een groot aantal platen, is een verkorte Atlas samengesteld ten gebruike van de meteorologische waarnemers. Een Nederlandsche uitgave van dezen Verkorten Internationalen Wolkenatlas voor Waarnemers verscheen in een beperkte oplage in het jaar 1930 in den vorm van een portefeuille, inhoudende een aantal losse platen met een korte beschrijving.

Reeds lang werd de behoefte gevoeld — in het bijzonder voor de waarnemers ter zee — aan een uitgave met een uitvoeriger tekst, ten einde den waarnemers een uitgebreider voorlichting te verschaffen bij het onderkennen der wolken, om hen nauwkeurig te instrueeren voor het codeeren der wolken en voor het aangeven der neerslagverschijnselen bij het samenstellen der weerberichten en in het meteorologisch journaal.

De wolkenafbeeldingen in deze uitgave zijn dezelfde als die welke voorkomen in de bovengenoemde in 1930 onder het nummer 114 uitgegeven publicatie.

De Nederlandsche tekst van deze uitgave is bewerkt door Dr. W. BLEEKER en den Heer J. A. VAN DUJNEN MONTIJN, resp. Directeur van de Afdeeling Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie en Adjunct-Directeur bij de Afdeeling Oceanografie en Maritieme Meteorologie van het Nederlandsch Meteorologisch Instituut.

De bewerkers hebben hierbij nauwkeurig den tekst gevolgd van den in 1929 in voorloopigen vorm en in 1932 in zijn definitieve gedaante vanwege de Internationale Meteorologische Organisatie uitgegeven volledigen Internationalen Wolkenatlas. Voor zoover het betreft de beschrijving der Neerslagverschijnselen is een Nederlandsche bewerking gemaakt van de in 1937 internationaal vastgestelde omschrijving, oorspronkelijk opgesteld door Dr. T. BERGERON.

*De Hoofddirecteur
van het Nederlandsch Meteorologisch Instituut,*

H. G. CANNEGIETER.

De Bilt, September 1941.

W O L K E N

INDEELING DER WOLKEN

Men onderscheidt de drie volgende *vormen*:

- a. *Afzonderlijke wolken*, die zich bij hun vorming vooral in verticale richting ontwikkelen, en zich veelal bij het oplossen in horizontale richting uitspreiden.
- b. *Gelaagde wolken*, echter verdeeld in draden, schubben of vlokken (schaapjes) enz., die gedurende geruimen tijd niet veranderen of langzaam oplossen.
- c. *Gelaagde wolken, bestaande uit min of meer volledige sluiers*, die zich in vele gevallen geleidelijk over den geheelen hemel uitbreiden en daarbij in dikte toenemen.

Deze drie *vormen* kunnen op bijna alle hoogten voorkomen, zooals uit de hieronder volgende indeeling in vier *families* en tien *geslachten* blijkt:

Familie A: *Hooge wolken*, in het algemeen boven 6000 m ¹⁾:

- | | |
|------------------------------|-----------------|
| 1. Geslacht Cirrus | } vorm <i>b</i> |
| 2. „ Cirrocumulus | |
| 3. „ Cirrostratus | |

Familie B: *Middelbare wolken*, in het algemeen tusschen 6000 en 2000 m ¹⁾:

- | | |
|--|---------------------------|
| 4. Geslacht Altopcumulus ²⁾ | vorm <i>a</i> en <i>b</i> |
| 5. „ Altostratus | „ <i>c</i> |

Familie C: *Lage wolken*, in het algemeen onder 2000 m ¹⁾:

- | | |
|---|-----------------------------|
| 6. Geslacht Stratocumulus ²⁾ | } vorm <i>a</i> en <i>b</i> |
| 7. „ Stratus | |
| 8. „ Nimbostratus | |

Familie D: *Wolken, die zich in verticale richting ontwikkelen*, in het algemeen onder het cirrus-niveau en boven 500 m ¹⁾:

- | | |
|-------------------------------|-----------------|
| 9. Geslacht Cumulus | } vorm <i>a</i> |
| 10. „ Cumulonimbus | |

Voorts worden sommige geslachten verdeeld in *ondergeslachten*, terwijl bij de meeste geslachten nog weer verschillende *soorten* worden onderscheiden.

Ook kent men *wolkenvariëteiten*, die bij diverse geslachten kunnen voorkomen (zie blz. 18).

Ten slotte kunnen *toevallige bijzonderheden* worden vermeld (zie blz. 19).

De volledige indeeling der wolken is in de hierna volgende tabel aangegeven, waarbij echter van de soorten, de variëteiten en de toevallige bijzonderheden slechts de belangrijkste zijn opgenomen.

¹⁾ De aandacht wordt er op gevestigd, dat de opgegeven getallen voor de hoogten op gematigde breedten gelden; voorts hebben zij betrekking op de hoogte boven de waarnemingsplaats en niet boven zeeniveau. Soms kan de werkelijke hoogte aanzienlijk van de opgegeven waarde afwijken, vooral bij cirrus, die op gematigde breedten belangrijk lager dan 6000 m (zelfs op 3000 m) kan voorkomen, terwijl hij in de poolstreken zelfs dicht bij het aardoppervlak optreedt.

²⁾ Altopcumulus en stratocumulus komen meestal in den vorm *b* voor; slechts de later te noemen z.g. „cumuliformis“-variëteit behoort tot den vorm *a*.

Familie	Geslacht	Ondergeslacht
Hooge wolken (in het algemeen boven 6000 m) ¹⁾	Cirrus	—
	Cirrocumulus Cirrostratus	— —
Middelbare wolken (in het algemeen tusschen 6000 en 2000 m) ¹⁾	Alto cumulus	Ac translucidus Ac opacus
	Altostratus	As translucidus As opacus As praecipitans
Lage wolken (in het algemeen onder 2000 m) ¹⁾	Strato cumulus	Sc translucidus Sc opacus
	Stratus ²⁾ Nimbostratus	— —
Wolken, die zich in verticale richting ontwikkelen (in het algemeen onder het cirrusniveau en boven 500 m) ¹⁾	Cumulus ³⁾	—
	Cumulonimbus	—

¹⁾ Zie noot 1, blz. 5.

²⁾ Stratusachtige wolkenflarden worden met fractostratus aangeduid.

BETEKENIS VAN DE

altus = hoog
arcus = boog
calvus = kaal
capillatus = het haar lang dragend
castellatus afgeleid van castellum = in afzonderlijke
sterkten
cirrus = haarlok, franje aan kleedingstukken
congestus afgeleid van congerere = bijeen brengen,
ophoopen

cumulus = stapel, hoop
densus = in dichte rijen, dicht opeen
filosus afgeleid van filum = draad
floccus = wolvlok
fractus afgeleid van frangere = breken
fumulus afgeleid van fumus = rook
genitus afgeleid van gignere = voortbrengen
humilis = laag, onaanzienlijk
ineus = aambeeld

Soort	Variëteit	Toevallige bijzonderheden
Ci filorus Ci uncinus Ci densus Ci nothus Cs nebulosus Cs filorus	Cumuliformis (met ondervariëteit Floccus) Undulatus radiatus (ook Vertebratus genoemd) Fumulus Mammatus „Poolbanden” 	Virga
 Ac cumulogenitus 	Cumuliformis (met ondervariëteit Floccus en Castellatus) Lenticularis Undulatus Radiatus Undulatus 	Virga
Sc vesperalis Sc cumulogenitus 	Cumuliformis Mammatus Undulatus 	
Cu humilis Cu congestus Cb calvus Cb capillatus	Fumulus Mammatus 	Pileus Pileus Virga Arcus Incus

2) Op cumulus gelijkende wolkenflarden worden fractocumulus genoemd.

LATIJSCHS WOLKENBENAMINGEN

lenticularis afgeleid van lenticula = linze
mammatus afgeleid van mamma = borst
nebulosus = nevelig
nimbus = regenwolk
nothus = onecht
opacus = beschaduwde, lommerrijk, donker
pileus = hoed
praecipitans afgeleid van praecipitari = zich storten
radiatus = van stralen voorzien

stratus afgeleid van sternere = op den grond uit-
spreiden, effenen
translucidus afgeleid van translucere = doorschijnen
uncinus = haak
undulatus afgeleid van unda = golf
vertebratus afgeleid van vertebra = gewricht, wervel
vesperalis afgeleid van vespera = avond
virga = twijg

BESCHRIJVING DER WOLKENGESLACHTEN

Cirrus (Ci)

Afzonderlijke wolken, samengesteld uit een teer vezelig weefsel van veelal zijdeachtigen glans, zonder eigen schaduw en meestal wit van kleur.

Cirruswolken vertoonen in hun uiterlijk een groote verscheidenheid; zij gelijken bijv. op krijstrepn aan den blauwen hemel (plaat 33), op afzonderlijke toefjes (plaat 35), op veeren of op gebogen draden voorzien van toefjes (plaat 36 en 37), enz. Vaak zijn het banden, als grootcirkels aan het uitspansel, die tengevolge van perspectief schijnbaar samenkomen in één punt of in twee tegenover elkaar gelegen punten van den horizon. (Dikwijls maken ook cirrostratus en cirrocumulus deel uit van dergelijke banden).

Toelichtingen

Cirruswolken bestaan altijd uit ijskristallen. Hun doorzichtigheid is afhankelijk van de lichtverstrooiing in deze kristallen. Wanneer deze wolken langs de zon trekken, wordt het zonlicht nauwelijks zwakker. Bijzonder dichte cirrus verdoezelt den omtrek der zon, zooals eveneens altostratusresten kunnen doen. Cirrus onderscheidt zich echter van dergelijke altostratusresten door zijn verblindende witheid en door zijn zijdeachtigen glans.¹⁾

Halo's ²⁾ komen in cirrus zelden voor.

Cirrus mag niet worden verward met afzonderlijke valstrepen van sneeuw (plaat 31), welke minder wit zijn en niet den zijdeachtigen glans vertoonen. Valstrepen van regen (plaat 22) zijn bepaald grauwn en soms te herkennen aan een regenboog (in cirrus ontstaat geen regenboog).

Cirruswolken worden des ochtends veel eerder zichtbaar en zijn des avonds veel langer belicht dan de andere (lagere) wolken; zij zijn voor zonsopkomst en na zonsondergang veelal geel of helderrood gekleurd. Eenigen tijd na zonsondergang worden zij grijs. Overdag nemen de cirri nabij den horizon dikwijls een geelachtige tint aan wegens den langen weg, dien het licht dan door de lucht moet afleggen.

Langgerekte cirruswolken liggen in het algemeen niet in een horizontaal vlak; dientengevolge loopen zij in de nabijheid van de kim niet horizontaal, doch schijnen zij dikwijls te convergeeren naar een bepaald punt, dat meestal vrij hoog boven den horizon is gelegen (plaat 37). Hierdoor onderscheiden zij zich van de meeste andere wolken.

Soorten

Van de voornaamste soorten worden de volgende genoemd:

1. Cirrus filusus (plaat 33)
Fijn uitlopende, min of meer rechtlijnige of onregelmatig gebogen draden, die geen klauwtjes of toefjes vertoonen. De draden smelten nergens samen.
2. Cirrus uncinus (plaat 36 en 37)
Cirrus in den vorm van een komma, waarvan het bovenste gedeelte in een klauwtje of een toefje eindigt.

¹⁾ Het zwakkere maanlicht wordt eveneens weinig getemperd door cirruswolken, terwijl ook de sterren nog door de cirruslaag zichtbaar kunnen zijn. Bijzonder dichte cirrus verdoezelt echter den omtrek der maan en maakt de sterren onzichtbaar.

²⁾ Zie blz. 10.

3. Cirrus densus (plaat 35)
Cirrus, waarvan de dichtheid zoo groot is, dat een minder oplettende waarnemer hem zou kunnen verwarren met middelbare of lage wolken.
4. Cirrus nothus (plaat 34)
Cirrus, die uit een cumulonimbus ontstaat, en het restant vormt van het uit ijsdeeltjes bestaande bovenste gedeelte van deze wolk.

Variëteiten

Cirrus kan in verschillende variëteiten voorkomen. In het bijzonder worden hier floceus (ondervariëteit van cumuliformis) en vertebratus (ondervariëteit van undulatus radiatus) genoemd.

Cirrocumulus (Cc)

Een laag of bank van cirrusachtige wolken, samengesteld uit afzonderlijke witte vlokken of uit zeer kleine ronde wolkjes, zonder schaduw (plaat 41), gerangschikt hetzij in groepen of rijen hetzij in ribbels (gelijkend op de zandribbels aan het strand) (plaat 37, rechts boven).

Toelichtingen

Cirrocumulus is in het algemeen een ontaarde cirrus of cirrostratus. Wanneer de cirrocumulus uit cirrus of cirrostratus ontstaat, vertoont de wolkenbank dikwijls plaatselijk een dradige structuur (plaat 41). Cirrocumulus komt zelden voor; hij mag niet worden verward met kleine altocumuluswolken, die men aan den rand van groote altocumulusbanken kan waarnemen.¹⁾

Er bestaat wel een geleidelijke overgang tusschen den cirrocumulus en den altocumulus, hetgeen te verwachten is, omdat beide wolkengeslachten op analoge wijze kunnen ontstaan. Bij het ontbreken van andere kenmerken dient de naam cirrocumulus alleen te worden gebruikt wanneer:

- (1) de waargenomen wolkjes duidelijk met cirrus of cirrostratus zijn verbonden (plaat 41), of
- (2) de waargenomen wolkjes uit een cirrus- of cirrostratuswolk zijn ontstaan (plaat 41), of
- (3) de waargenomen wolkjes enkele kenmerken bezitten, welke er op wijzen dat zij uit ijskristallen bestaan (zooals op blz. 8 voor cirrus vermeld).

In een cirrocumulusbank komen soms groote openingen voor.

Cirrostratus (Cs)

Een fijne witachtige sluier (plaat 37 tot 40), die den zons- of maansrand niet vervaagt en die veelal aanleiding geeft tot de vorming van halo's. Hij is soms geheel doorzichtig en geeft dan den hemel slechts een melkachtig aanzien (plaat 37); hij vertoont soms ook een zekere vezelachtige structuur als van een verward dradennet (plaat 39).

Toelichtingen

De cirrostratus bedekt meestal een groot gedeelte van den hemel; dikwijls komen er gaten in voor. De ontwikkeling leidt veelal tot een volledige bedekking van den hemel. De rand van den sluier kan recht en scherp begrensd zijn (plaat 40), maar vaker is hij gekerfd of uitgerafeld (plaat 37).

¹⁾ Deze laatste worden wel valsche cirrocumulus genoemd.

Het wolkendek is nooit zoo dicht, dat de schaduwen van voorwerpen aan het aardoppervlak geheel verdwijnen, wanneer overdag de zon voldoende hoog boven den horizon staat.

De melkachtige cirrostratussluier onderscheidt zich van een gelijk uitzienenden nevelsluier (heigheid) door de in eerstgenoemde wolk bijna altijd optredende haloverschijnselen ¹⁾ om zon en maan.

Ook voor cirrostratus gelden de opmerkingen omtrent doorzichtigheid en kleur, welke bij den cirrus zijn gemaakt.

Soorten

Cirrostratus komt in twee soorten voor:

1. *Cirrostratus nebulosus*
Een zeer gelijkmatige, nevelachtige sluier, soms zeer dun en nauwelijks zichtbaar, soms tamelijk dicht (plaat 40), maar altijd zonder bepaalde teekening en in den regel met haloverschijnselen.
2. *Cirrostratus filiosus*
Een witte vezelachtige sluier, waarin de vezels meer of minder duidelijk te voorschijn treden, dikwijls gelijkend op een laag cirrus densus, waaruit hij overigens ook kan ontstaan (plaat 38 en vooral 39).

Alto cumulus (Ac)

Een laag (of banken) bestaande uit strooken of uit tamelijk afgeplatte ballen (plaat 19 tot 30), waarbij de kleinste nog regelmatig gevormde deelen van de laag vrij dun zijn en hier en daar schaduw vertoonen. De afzonderlijke elementen zijn in groepen, rijen of golven in één of twee richtingen gerangschikt (plaat 19 en 24), dikwijls zoo dicht naast elkaar, dat de randen in elkaar vloeien (plaat 19, 28 en 30).

De randen van de dunne doorzichtige gedeelten vertoonen vaak een paarlemoeren glans (iriseren), kenmerkend voor deze wolken.

De alto cumulus kan worden verdeeld in twee ondergeslachten:

1. *Alto cumulus translucidus* (plaat 19 en 24)
De elementen bezitten uiteenlopende tinten (van het helderste wit tot het donkerste grijs), terwijl ook hun dikte zeer verschillend kan zijn, zelfs in één wolkenlaag.
De elementen zijn duidelijk van elkaar gescheiden en min of meer regelmatig gerangschikt.
De van punt tot punt varieerende doorzichtigheid is het voornaamste kenmerk van deze wolken.
2. *Alto cumulus opacus* (plaat 28)
De elementen bestaan uit min of meer onregelmatige deelen, welke een bijna geheel gesloten laag vormen. Deze laag is tamelijk dik en dicht en de doorzichtigheid varieert minder sterk dan in alto cumulus translucidus. De wolk vertoont aan de onderzijde nog een duidelijke teekening.

¹⁾ De voornaamste haloverschijnselen zijn:

1. *Kringen* met een straal van 22° en van 46°.
 2. *Bijzonnen of bijmanen*; dit zijn lichtende vlekken ongeveer op 22° of ongeveer op 46° afstand van de zon of de maan, en op dezelfde hoogte boven de kim als het hemellicht.
 3. *Lichtzuilen*; dit zijn lichtende verticale kolommen boven of onder de zon of de maan.
- Ook wanneer deze verschijnselen slechts gedeeltelijk worden waargenomen, zijn zij kenmerkend voor hooge wolken.

Toelichtingen

Alto cumulus, die zich op groote hoogte bevindt, zou kunnen worden verward met cirro cumulus; hij onderscheidt zich echter van cirro cumulus, doordat hij geen der op blz. 9 genoemde eigenschappen bezit.

Alto cumulus, die zich op geringe hoogte bevindt, zou kunnen worden aanzien voor strato cumulus. Men is echter overeengekomen den naam alto cumulus alleen te gebruiken, wanneer de kleinste afmeting der nog duidelijk te herkennen en regelmatig gerangschikte deelen niet grooter is dan tienmaal de zonsmiddellijn (de afzonderlijke deelen, die gewoonlijk aan de randen van de wolkenbanken te zien zijn, worden hierbij dus buiten beschouwing gelaten).

Wanneer een rand of een dun doorzichtig gedeelte eener alto cumulusbewolking langs de zon of de maan trekt, wordt een krans zichtbaar. Deze krans bestaat uit één of meer gekleurde ringen, met een straal aanzienlijk kleiner dan die van den kring van 22° (zie blz. 10, noot 1). Een dergelijke krans, welke wordt veroorzaakt door de buiging van het licht in de wolkendeeltjes, wordt zelden in cirro cumulus waargenomen; hij kan weliswaar ook in strato cumulus voorkomen, doch is dan veel minder fraai.

Alto cumulus onderscheidt zich voorts op duidelijke wijze van cirro cumulus en strato cumulus door het reeds genoemde iriseren, d. i. het paarlemoerachtig glanzen, dat eveneens door de buiging van het licht wordt veroorzaakt.

Alto cumuluswolken komen dikwijls tegelijkertijd op verschillende hoogten voor (plaat 21), vaak ook samen met wolken van andere families (plaat 25).

De deelen van een alto cumuluslaag kunnen soms samensmelten tot een egalen altostratus of nimbostratus (plaat 28); omgekeerd kan eveneens een altostratuslaag in alto cumulus overgaan. Het komt voor, dat in den loop van een dag deze twee vormen elkaar in één wolkenlaag voortdurend afwisselen. Ook is het niet zeldzaam, dat een alto cumuluslaag tegelijk met een altostratusachtigen sluier op ongeveer gelijke hoogte wordt aangetroffen (plaat 27).

Men kan dikwijls vezelachtige slepen uit de wolken naar beneden zien hangen, welke men valstrepen of „virga” noemt (plaat 22).

Soorten

Als een van de meest bijzondere soorten wordt genoemd:

Alto cumulus cumulogenitus

Deze soort ontstaat door het uitspreiden van de toppen van cumuluswolken, nadat de lagere gedeelten hiervan verdwenen zijn. In het eerste stadium van de vorming lijkt de wolk op een alto cumulus opacus (plaat 25).

Variëteiten

Als voornaamste variëteit van alto cumulus moet worden genoemd:

Alto cumulus cumuliformis, die in twee verschillende ondervariëteiten voorkomt:

1. *Alto cumulus floccus* (plaat 30)
Vlokken, die op kleine, min of meer uitgerafelde cumuluswolken zonder basis lijken.
2. *Alto cumulus castellatus* (plaat 29)
Kleine cumulusachtige massa's met min of meer duidelijke verticale ontwikkeling, die op een gemeenschappelijke basis in één lijn gerangschikt zijn, zoodat de wolk gelijk op de kanteelen van een toren.

Het kapje (pileus) dat zich vormt boven een cumuluswolk, wanneer deze een vochtige laag opheft en dat door den top van den cumulus doorbroken kan worden, beschouwt men als een onderdeel van den cumulus; in werkelijkheid is een dergelijk kapje echter een bijzondere alto-cumulus translucidus. Overigens kunnen dergelijke kapjes zich onafhankelijk van een cumulus ook vormen in de nabijheid van heuvels of bergen. Zij worden dan altocumulus lenticularis genoemd.

Altostratus (As)

Een vezelachtige of dradige sluier van min of meer grauwe of blauwachtige tint (plaat 17 en 18). Deze wolk lijkt op een dichten cirrostratus, maar geeft geen aanleiding tot de vorming van haloverschijnselen. De laag is soms dun (altostratus translucidus, plaat 17) en vormt dan een overgang naar cirrostratus, de zon of de maan is in dit geval vaag als door een matglas waarneembaar; een andere maal is de laag zeer dik en donker (plaat 18), zoodat zon en maan volkomen onzichtbaar kunnen worden (altostratus opacus). In het laatste geval kunnen ten gevolge van dikteverschillen betrekkelijk lichte plekken tusschen zeer donkere gedeelten worden opgemerkt, maar men treft nimmer aan de onderzijde een duidelijke teekening aan.

Er bestaat een geleidelijke overgang van den hoogen altostratus tot den cirrostratus eenerzijds en van den lagen altostratus naar den nimbostratus anderzijds.

Uit een altostratus kan regen of sneeuw vallen (altostratus praecipitans). Regenval uit altostratus is meestal licht; bij een zeer dikke en tot geringe hoogte gedaalde altostratuslaag (die dus overgaat in nimbostratus) komt zwaardere regenval voor. Daarentegen kan uit altostratus wel dichte sneeuw vallen.

De altostratus kan worden verdeeld in drie ondergeslachten:

1. *Altostratus translucidus* (plaat 17)
Een altostratussluier, welke op een dikken cirrostratus lijkt en waardoor zon of maan vaag als door een matglas waarneembaar zijn.
2. *Altostratus opacus* (plaat 18)
Een dichte altostratuslaag van veranderlijke dikte, waarachter de zon geheel schuil kan gaan, maar welke hier en daar nog een vezelachtige structuur vertoont.
3. *Altostratus praecipitans*
Een laag van dichten altostratus, die zijn vezelachtige structuur nog niet geheel verloren heeft en waaruit onafgebroken of van tijd tot tijd neerslag (regen of sneeuw) valt.
Neerslag, welke het aardoppervlak niet bereikt, kan in den vorm van valstrepen (virga) zichtbaar worden.

Toelichtingen

Altostratus, die zich op groote hoogte bevindt, zou kunnen worden aangezien voor cirrostratus. Men is daarom overeengekomen, den naam altostratus niet te gebruiken voor wolken, waarin haloverschijnselen voorkomen. Voorts verdwijnen schaduwen van voorwerpen aan het aardoppervlak, wanneer altostratus langs de zon trekt.

Altostratus, die zich op geringe hoogte bevindt, zou met nimbostratus kunnen worden verward. Nimbostratus heeft echter een veel gelijkmatiger grauwe kleur en bezit geen gedeelten met een witten glans of met vezelachtige structuur.

Nimbostratus is voorts aan zijn onderzijde niet scherp begrensd en ziet er „vochtig” uit. Men is verder overeengekomen, in ieder geval den naam altostratus te gebruiken voor wolken, door welke de zon of de maan nu en dan, bij het langstrekken van lichtere gedeelten, zichtbaar wordt (plaat 18), terwijl de nimbostratus in zijn geheele uitgestrektheid deze hemellichten maskeert.

Altostratus zou met sommige altocumuluswolken kunnen worden verward. Altostratus heeft echter een vezelachtige structuur; een zelfs geheel gesloten wolkenlaag, waarin deze vezelachtige structuur ontbreekt en waarin sporen van ronde wolkenelementen zijn te herkennen, moet als altocumulus (plaat 28) of stratocumulus worden aangeduid.

Altostratus kan uit een altocumuluslaag ontstaan en kan omgekeerd in altocumulus overgaan.

Variëteiten

Er bestaan tal van variëteiten, welke aangegeven kunnen worden door aan den naam van het ondergeslacht een der op blz. 18 en 19 genoemde aanduidingen toe te voegen, bijv. altostratus opacus undulatus.

Stratocumulus (Sc)

Een laag (of banken), bestaande uit vlakke strooken of uit ballen. De kleinste nog regelmatig gerangschikte deelen van de laag zijn tamelijk groot, niet scherp begrensd en grijs met donkerder gedeelten (plaat 7 tot 10).

De afzonderlijke elementen zijn in groepen, rijen of golven in één of twee richtingen gerangschikt, dikwijls zoo dicht naast elkaar, dat de randen in elkaar vloeien. Een geheel met stratocumulus bedekte hemel ziet er gegolfd uit (komt op het vaste land vooral in den winter voor).

De stratocumulus kan worden verdeeld in twee ondergeslachten:

1. *Stratocumulus translucidus* (plaat 9)

Een niet zeer dikke stratocumulus; tusschen de verschillende elementen is het blauw van den hemel (c.q. een hoogere bewolking) zichtbaar, of er zijn in elk geval veel lichtere gedeelten in de wolkenlaag op plaatsen, waar deze aan haar bovenzijde dunner is.

2. *Stratocumulus opacus* (plaat 10)

Een zeer dikke stratocumulus, bestaande uit een gesloten laag van groote, ronde massa's (als schollen). De afzonderlijke elementen zijn te herkennen uit de structuur van de onderzijde van het wolkendeck en niet uit verschillen in doorzichtigheid.

Er bestaan allerlei overgangsvormen tusschen stratocumulus en altocumulus eenerzijds en tusschen stratocumulus en stratus anderzijds (plaat 10).

Toelichtingen

Het onderscheid tusschen stratocumulus en altocumulus is reeds op blz. 11 bij altocumulus besproken.

Stratocumulus komt veelal gelijktijdig voor met cumulus of cumulonimbus (plaat 13 en 14).

De elementen, waaruit een dikke stratocumulus (stratocumulus opacus) bestaat, vertoonen dikwijls de neiging geheel samen te vloeien en de wolkenlaag

kan soms in een nimbostratus overgaan. Men noemt de wolk nimbostratus, wanneer de afzonderlijke elementen geheel zijn verdwenen en wanneer haar onderkant wegens de overal afhangende valstrepen niet meer scherp begrensd is.

Stratocumulus kan overgaan in stratus en omgekeerd (plaat 10). Men moet bedenken, dat de elementen van een dalend stratocumulusdek den waarnemer steeds grooter en steeds minder scherp begrensd voorkomen, zoodat een lage stratocumulus met een (meestal ook lagen) stratus kan worden verward. Men handhaaft echter den naam stratocumulus, zoolang nog eenige structuur in het wolkendeck bestaat (plaat 10).

Soorten

1. *Stratocumulus vespertilis* (plaat 7)

Deze naam wordt gebruikt voor de vlakke langgerekte wolken, welke zich dikwijls tegen zonsondergang vormen in het eindstadium van de dagelijksche ontwikkeling van cumuluswolken.

2. *Stratocumulus cumulogenitus* (plaat 8)

Deze stratocumulus wordt gevormd door het uitspreiden van de toppen van cumuluswolken, die zelf verdwenen zijn; de laag lijkt in het beginstadium van de ontwikkeling op stratocumulus opacus.

(Plaat 8 geeft zes achtereenvolgende stadia van het uitspreidingsproces weer; de tijd, verlopen tusschen de eerste en de laatste opname, bedroeg 20 minuten.)

Variëteiten

De onder den naam „*volcumulus*” bekende wolk is niet anders dan de variëteit *stratocumulus undulatus* (zie blz. 19), waarvan het golfsysteem maar in één richting aanwezig is. Men moet deze wolk echter niet met vlakke, in een rij gerangschikte cumuluswolken verwarren.

Stratocumulus vertoont dikwijls de *mammatus*-variëteit (zie blz. 19). De onderkant bezit dan een duidelijk reliëf, waarin men afhangende zakken of rimpels onderscheidt, die dikwijls op het punt schijnen te zijn zich van de wolk af te scheiden. Men moet deze wolken echter niet verwarren met sommige altostratus opacus wolken, waarvan de onderkant ook licht geribbeld is, maar die zich door hun vezelachtige structuur van stratocumulus mammatus onderscheiden.

Stratus (St)

Een egale op mist gelijkende wolkenlaag, die echter niet met het aardoppervlak in aanraking is (plaat 11).

Wanneer de stratus zeer laag hangt en in onregelmatige flarden is verscheurd, wordt hij met den naam fractostratus aangeduid.

Toelichtingen

De eigenlijke stratusluier geeft aan den hemel een „nevelig” uiterlijk, dat voor deze bewolking zeer karakteristiek is; toch loopt men in sommige gevallen gevaar stratus met nimbostratus te verwarren. Het verschil tusschen stratus en nimbostratus is onmiddellijk duidelijk als er neerslag valt. Uit stratus kan slechts *motregen* vallen, d. w. z. zeer kleine uiterst talrijke en dus opeengedrongen druppeltjes. Uit nimbostratus valt *regen*, d. w. z. òf druppeltjes, die evenals bij motregen klein zijn, doch bij regen in veel geringer hoeveelheid voorkomen, òf groote meestal dicht opeengedrongen druppels; de nimbostratus-regen valt altijd *gelijkmatig*, in tegenstelling tot den buienneerslag uit cumulo-nimbuswolken.

Uit stratus kan verder *motsneeuw* vallen, uit nimbostratus *gelijkmatige sneeuw*.

Valt er geen neerslag, dan is het onderscheid tusschen stratus en nimbostratus

moeilijk vast te stellen. Stratus ziet er onder zulke omstandigheden „droog” uit, en vertoont bij al zijn vormloosheid toch nog wel bepaalde contrasten en minder donkere gedeelten wegens de veranderlijke dikte van de wolk. De onderkant van den nimbostratus ziet er echter altijd „vochtig” uit en is geheel egaal; men kan er geen enkel detail aan waarnemen. Nimbostratus schijnt verder slechts zwak, als van binnen uit, te worden verlicht.

Stratus wordt dikwijls door bepaalde plaatselijke omstandigheden veroorzaakt; wanneer een dergelijk stratusdek breekt of oplost, is direct de blauwe hemel zichtbaar.

Fractostratus ontwikkelt zich soms uit een oplossende stratuslaag (plaat 11); soms ook ontstaat hij onafhankelijk onder een nimbostratuslaag. Laatstgenoemd proces zet zich dikwijls zoo lang voort, tot zich een afzonderlijke wolkenlaag heeft gevormd, door welker openingen de nimbostratus nog te zien is (plaat 12). Deze fractostratuslaag onderscheidt zich van den nimbostratus, doordat zij er donkerder uitziet en doordat zij uit wolkenflarden bestaat.

Hebben de flarden plaatselijk een cumulusachtig uiterlijk, dan noemt men de wolkenlaag fractocumulus in plaats van fractostratus.

Nimbostratus (Ns)

Een laag, vormloos wolkendek, vrijwel geheel egaal en van donkergrijze kleur, dat er echter uitziet alsof het van binnenuit zwak wordt verlicht. Wanneer er neerslag uit valt, is dit gelijkmatige regen of gelijkmatige sneeuw.

Dikwijls bereikt de neerslag echter den grond niet. De onderkant van de wolk ziet er in dat geval onscherp en „vochtig” uit, als gevolg van de overal afhangende valstrepen, zoodat een onderste begrenzing eigenlijk in het geheel niet te zien is.

Toelichtingen

Gewoonlijk ontwikkelt de nimbostratus zich uit een dikker wordende en daardoor steeds lager komende altostratuslaag.

Zeer dikwijls vormen zich onder dezen nimbostratus lage, aanvankelijk afzonderlijke, wolkenflarden, welke ten slotte samenvloeien en een bijna gesloten laag vormen (men kan door de gaten toch gewoonlijk den nimbostratus nog waarnemen). Deze zeer lage wolken worden als fractocumulus of fractostratus aangeduid, naarmate zij meer het cumulus- of het stratuskarakter hebben.¹⁾

De neerslag wordt in het algemeen waargenomen ná de vorming van deze zeer lage wolken; tengevolge van den neerslag worden deze dan dikwijls onzichtbaar of zij verdwijnen geheel. Het verticale zicht wordt dan zeer slecht.

De neerslag treedt in bepaalde gevallen op vóór de vorming van de fractocumulus- of de fractostratuslaag. Het kan zelfs voorkomen, dat de laatstgenoemde wolken in het geheel niet ontstaan.

Het is tamelijk zeldzaam, dat een nimbostratuslaag zich uit een stratocumulus ontwikkelt.

¹⁾ Deze fractocumulus (fe) of fractostratus (fs) wordt ook wel als „fractonimbus” (fn) aangeduid.

Cumulus (Cu)

Afzonderlijke wolken, waarvan de bovenzijde koepelvormig is en halfronde uitwassen vertoont, terwijl de onderzijde vrijwel horizontaal is (plaat 1 tot 3 en 13).

Staat de wolk tegenover de zon, dan zijn de vlakken witter dan de randen der uitwassen. Valt het licht van terzijde op de wolk, dan vertoont zij sterke contrasten van licht en schaduw. Tegen de zon in gezien schijnt de wolk donker met een lichten rand (plaat 1). De echte cumulus is zoowel aan boven- als onderzijde scherp begrensd, zijn contouren zijn als uit een vaste stof gesneden (plaat 2).

Men kan echter ook wolken waarnemen, die op een aan flarden gescheurden cumulus gelijken en welker uiterlijk voortdurend verandert (plaat 1); deze wolken worden fractocumulus genoemd.

Toelichtingen

Echte cumulus vormt zich in opstijgende luchtstroomen meestal bij helderen hemel.

Cumuluswolken zijn aan den onderkant gewoonlijk grauw. Ook de hoogste uitwassen moeten afgerond zijn en zij mogen geen vezelachtige structuur vertoonen (plaat 2).

Zelfs bij zeer sterke verticale ontwikkeling kunnen cumuluswolken slechts lichten neerslag geven.

Cumuluswolken dragen dikwijls, wanneer zij het altocumulusniveau bereiken, een lichten, witten, diffusen, min of meer lensvormigen sluier, die aan den rand een zacht gestreepte of schilferachtige structuur vertoont (pileus of kapje, plaat 2a). Deze sluier ziet er van opzij gezien als een boog uit; hij kan verschillende koepels van een cumulus bedekken. Soms doorboort een zich ontwikkelende cumuluskoepel één of meer kapjes (zie ook blz. 12).

De wolken, die zich onder een altostratus of een nimbostratus vormen en zich soms uitbreiden tot een laag met openingen, waardoor men den altostratus of nimbostratus nog waarneemt, zijn meestal fractostratus met plaatselijke fractocumuli. Gedurende of kort voor den regen zijn het gewoonlijk fractostratuswolken, bij het begin van de vorming en tijdens het oplossen zijn het veelal fractocumuli.

Soorten

Van de voornaamste soorten worden genoemd:

1. *Cumulus humilis* (plaat 1)
Cumulus met geringe verticale ontwikkeling, die er afgeplat uitziet en die voornamelijk bij mooi weer voorkomt.
2. *Cumulus congestus* (plaat 2)
Hoog opbollende cumulus, waarvan de koepels aan bloemkool doen denken.

Cumulonimbus (Cb)

Uitgebreide wolkenmassa's met krachtige verticale ontwikkeling, waarvan de cumulusachtige deelen zich verheffen in den vorm van bergen of torens. Het bovenste gedeelte van een cumulonimbus vertoont een vezelachtige structuur en breidt zich dikwijls in den vorm van een aambeeld uit (plaat 4 tot 6 en 16).

De onderkant (plaat 16) lijkt op een nimbostratus; gewoonlijk worden valstrepen waargenomen. Dikwijls ontstaan onder de wolkenbasis nog lage wolkenflarden (fractostratus, fractocumulus, zie noot blz. 15).

Cumulonimbuswolken veroorzaken in het algemeen regen- of sneeuwbuien (plaat 6), soms hagel of lossen hagel en dikwijls onweer.

Ook wanneer de top van de wolk niet waarneembaar is, karakteriseeren echte buien de wolken, waaruit de neerslag valt, voldoende als cumulonimbus.

Toelichtingen

Cumulonimbus kan met cumulus worden verward. De cumulonimbus *vertoont als hoofddeukmerk echter in zijn bovenste gedeelte steeds een vezelachtige structuur*. Cumulusmassa's, hoe uitgebreid en hoe sterk verticaal ontwikkeld zij ook zijn, mogen derhalve pas cumulonimbus worden genoemd als bovenste gedeelten in cirrusachtige massa's overgaan (plaat 4) of reeds zijn overgegaan (plaat 5).

De cirrusachtige gedeelten van een cumulonimbus kunnen een zeer verschillend uiterlijk aannemen; zij breiden zich soms als een aambeel (incus) uit (plaat 5).

In een bepaald type van cumulonimbus, dat vooral in het voorjaar op wat hogere breedten vaak voorkomt, breidt de vezelachtige cirrus-structuur zich bijna door de geheele wolk uit (plaat 5), zoodat de cumulusachtige gedeelten vrijwel geheel verdwijnen; de wolk bestaat dan bijna alleen nog uit een cirrusachtige massa met valstrepen.

Een kapje (pileus) kan bij cumulonimbus op precies dezelfde wijze worden waargenomen als bij cumulus.

Cumulonimbus kan met nimbostratus worden verward, wanneer de cumulonimbus bijna den geheelen hemel bedekt en alleen de basis zichtbaar is (plaat 16) met of zonder fractostratus of fractocumulus er onder.

Verwarring is uitgesloten, als de wolkenmassa niet den geheelen hemel bedekt en ergens de hogere gedeelten van den cumulonimbus door een opening zichtbaar zijn. Is het onderscheid op deze wijze niet vast te stellen, dan is het alleen mogelijk de juiste benaming te kiezen, wanneer men de ontwikkeling van de wolk heeft gevolgd of wanneer er neerslag valt. Een cumulonimbus gaat meestal vergezeld van buien, waarbij de neerslag plotseling begint of ophoudt en een meer of minder heftig karakter vertoont; uit een nimbostratus valt gelijkmatige minder hevige neerslag.

De voorzijde van uitgestrekte onweerswolken doet zich somtijds voor als een groote, gerafelde donkergetinte boog, die een helderder grauw getint deel van den hemel begrenst. Men noemt deze wolk „arcus”; hij is niet anders dan een bijzondere fractostratus- of fractocumulusbewolking (plaat 16).

Vrij dikwijls worden of aan de basis van den cumulonimbus of aan de onder- of zijanten van een cumulonimbus-aambeel „mammatus” opgemerkt.

Wanneer dreigende wolken den hemel bedekken en men zoowel valstrepen als mammatus waarneemt, is daarmee een cumulonimbus voldoende gekarakteriseerd, ook al ontbreken andere kentekenen.

De cumulonimbus is een echte wolkenfabriek; verreweg de meeste wolken aan de achterzijde van atmosferische storingen ontstaan uit een cumulonimbus; door het uitspreiden van de min of meer hoge deelen en door het oplossen van

de lagere vormt zich uit de cumulusachtige gedeelten van den cumulonimbus altocumulus of stratocumulus in meer of minder dikke lagen, terwijl uit de cirrusachtige gedeelten dichte cirrus ontstaat.

Soorten

Van de voornaamste soorten worden genoemd:

1. *Cumulonimbus calvus* (plaat 4)
Een „kale” cumulonimbus, waaraan men nog geen cirrusachtige deelen kan herkennen, doch die door een onweer of een bui, of ten minste door duidelijke valstrepen gekarakteriseerd is. Toch is de ijsvorming in den top reeds begonnen; de wolk begint reeds de cumulus-structuur, d. w. z. den koepelvorm en de scherpe begrenzing, te verliezen. De „harde” bloemkoolvormen vervagen en versmelten weldra, zoodat in de witte massa alleen nog maar min of meer verticale strepen te herkennen zijn.
De ijsvorming, gepaard aan den overgang naar een vezelachtige structuur, heeft dikwijls zeer snel plaats.
2. *Cumulonimbus capillatus* (plaat 5)
Een cumulonimbus, welke duidelijke cirrusdeelen vertoont (dikwijls, maar niet altijd, in den vorm van een aambeeld).

Beschrijving der voornaamste variëteiten en toevallige bijzonderheden

Voornaamste variëteiten

De voornaamste variëteiten, die bij verschillende wolkengeslachten kunnen voorkomen, zijn de volgende:

1. *Fumulus* (Fum.)
Op alle wolkenétages van cirrus tot stratus kan zich een zeer dunne sluier vormen, zoo teer, dat hij soms bijna onzichtbaar is. Deze sluiers schijnen het meest voor te komen op warme dagen en op lage breedten. Men ziet soms op bepaalde plaatsen de sluiers snel dichter worden, waarbij zich duidelijk zichtbare wolken (vooral cirrus of cumulus) vormen. De zoo ontstane wolken blijken echter onbestendig te zijn en lossen gewoonlijk kort na hun vorming weer snel op.
Men mag cirrus fumulus niet verwarren met cirrostratus nebulosus, welke veel bestendiger is.
2. *Lenticularis* (Lent.)
Lensvormige wolken met scherpe randen, soms iriseerend (paarlemoerglans). Zij komen vooral voor op dagen met föhn, sirocco en mistral. Deze variëteit treft men aan in alle wolkenétages, van cirrostratus tot stratus (zie plaat 20 voor altocumulus lenticularis).
3. *Cumuliformis* (Cuf.)
Hieronder verstaat men den op cumulus gelijkenden koepelvorm, dien de bovenste deelen van sommige wolken kunnen aannemen. Men kan deze variëteit in alle wolkenétages, van cirrus tot stratus, opmerken (zie plaat 29 voor altocumulus cumuliformis castellatus en plaat 30 voor altocumulus cumuliformis floccus).

4. *Mammatus* (Mam.)

Deze aanduiding wordt gebruikt bij alle wolken, welke aan den onderkant zak- of buidelvormen vertoonen (plaat 5a). De mammatus-variëteit wordt vooral bij stratocumulus en cumulonimbus gevonden. De zak- of buidelvormen komen aan den onderkant van laatstgenoemde wolk voor, maar vaker nog aan de onderzijde van een aambeeld. De mammatusvariëteit wordt ook wel, maar zelden, waargenomen bij cirruswolken (mogelijk wanneer deze zich ontwikkelen uit een oplossend cumulonimbus-aambeeld).

5. *Undulatus* (Und.)

Deze term wordt gebruikt voor wolken, die uit langgerekte onderling evenwijdige deelen bestaan, zoodat zij op de golven van de zee lijken. Soms loopent twee golfstelsels door elkaar (zie plaat 23 voor altocumulus undulatus).

6. *Radiatus* (Rad.)

Deze aanduiding wordt gebruikt bij wolken, die uit evenwijdige banden bestaan (poolbanden), die als gevolg van perspectief in één of twee punten van den horizon schijnen samen te komen. Men noemt deze punten radiatiepunten of uitstralingspunten.

Toevallige bijzonderheden

De voornaamste toevallige bijzonderheden zijn de volgende:

1. *Virga*, slepen of valstrepen van neerslag, die vooral uit altocumulus of altostratus hangen (zie voor altocumulus virga plaat 22).
2. *Pileus*, kapje, een verschijnsel, dat vooral bij cumulus of cumulonimbus voorkomt (zie voor cumulus pileus plaat 2a).
3. *Incus*, aambeeld, komt voor bij cumulonimbus (zie voor cumulonimbus incus plaat 5).
4. *Arcus*, boog, wordt eveneens bij cumulonimbus aangetroffen (zie voor cumulonimbus arcus plaat 16).

INTERNATIONALE WOLKENCODES

(C_L , C_M , C_H)

LAGE WOLKEN, C_L

$C_L = 0$. — *Geen lage wolken*

$C_L = 1$. — *Mooi-weer cumulus* (plaat 1)

Deze wolken vertoonen een verschillend uiterlijk naarmate zij:

- (1) in hun eerste ontwikkelingsstadium zijn,
- (2) geheel gevormd zijn bij min of meer rustige luchtbeweging. Zij bezitten dan een scherpen horizontalen onderkant en men kan dan nog onderscheiden:
 - (a) wolken met afgeronden bovenkant (doch zonder „bloemkoolkoppen”),
 - (b) platte wolken (alsof zij in elkaar gezakt zijn),
- (3) geheel gevormd zijn, doch er uit zien alsof zij in flarden gescheurd zijn, waarbij hun onderlinge afstand en hun witte kleur behouden bleven.

Boven land vertoonen de mooi-weer cumuli in het algemeen een duidelijken dagelijkschen gang, nl. toenemend tot het midden van den namiddag en daarna afnemend. Dit geldt zoowel voor de verticale ontwikkeling als voor het bewolkte gedeelte van den hemel.

In plaat 1 vertoonen de wolken het uiterlijk onder (2b) genoemd met enkele sporen van (2a), terwijl er ook eenige voorbeelden van (3) te zien zijn.

De mooi-weer cumuli worden meestal buiten atmosferische storingen gevonden. Wanneer bij het naderen van de eigenlijke storing de cirrostratus-sluier den hemel begint te bedekken, gaan de mooi-weer cumuli, die oorspronkelijk het uiterlijk (2a) bezaten, over in (2b) en zij verdwijnen daarna in den regel geheel.

De mooi-weer fractocumuli, hierboven genoemd onder (3) en met $C_L = 1$ te codeeren, mogen niet worden verward met de slecht-weer fractocumuluswolken, die fractonimbus mogen worden genoemd en die moeten worden gecodeerd als $C_L = 6$ of — in combinatie met machtigen cumulus of cumulonimbus — als $C_L = 9$ (zie blz. 23 en 24). De mooi-weer fractocumuli teekenen zich wit tegen den blauwen hemel af en behouden hun onderlingen afstand; de slecht-weer fractocumuli zijn donker van kleur, omdat zij slechts weinig licht krijgen, en zij worden in het centrum of aan de achterzijde van een atmosferische storing in groote hoeveelheid aangetroffen. In het geval $C_L = 6$ vormen zij zich onder een grauwen altostratus- of nimbostratus-sluier; in het geval $C_L = 9$ vormen zij zich aan een hemel, rijk aan wolken van de meest verschillende hoogten, onder of tusschen de cumulonimbi of de hoog opbollende cumuli.

Geen van de cumuluswolken mag een machtig, hoog opbollend uiterlijk vertoonen; zou dit wel het geval zijn, dan zou men de codeering $C_L = 2$ moeten gebruiken.

$C_L = 2$. — *Cumulus*, *mchtig, zonder aambeeld (hoog opbollende cumulus)*¹⁾ (plaat 2 en 3)

Deze wolken vertoonen tweeërlei uiterlijk naarmate zij:

- (1) ontstaan bij zwakken wind, vooral op warme dagen met onweersneiging. Zij bestaan dan uit groote hoog opbollende massa's met een horizontalen onderkant, maar zeer sterk ontwikkeld in verticale richting (plaat 2). Soms verheffen zij zich als torens, soms als een opeenhooping van „bloemkoolkoppen”, die dan dikwijls kapjes dragen (plaat 2a),
- (2) ontstaan bij krachtigen wind aan de achterzijde van atmosferische storingen. Ook deze bestaan uit groote hoog opbollende massa's met sterke verticale ontwikkeling, echter verscheurd en min of meer uitgerafeld (plaat 3).

Deze cumuli, vooral de laatstgenoemde, gaan dikwijls vergezeld van dichten cirrus (hooge wolken $C_H = 3$) en van stratocumulus of altocumulus, beide gevormd door het uitspreiden van cumulus (lage wolken $C_L = 4$, middelbare wolken $C_M = 6$).

Geen van deze cumuluswolken mag aan den top gedeelten bevatten, welke uit ijsdeeltjes bestaan; zou dit het geval zijn, dan zouden de wolken het cumulonimbus-karakter bezitten, hetgeen de codeering $C_L = 3$ zou vereischen.

$C_L = 3$. — *Cumulonimbus*²⁾ (plaat 4, 5 en 6)

Uitgebreide wolkenmassa's van groote verticale ontwikkeling met aan de bovenzijde gedeelten welke uit ijsdeeltjes bestaan.

De cumulonimbus ontwikkelt zich uit een grooten cumulus tengevolge van ijsvorming.

In het beginstadium tast deze ijsvorming de toppen van de „bloemkool” aan, waar dan een vezelige structuur optreedt, zoodat de eerst scherp afgeteekende omtrek een gerafeld uiterlijk krijgt. In een verder ontwikkelingsstadium lijkt de wolk gekroond door een cirrusachtigen vederbos, welks vorm meer of minder sterk aan een aambeeld doet denken (plaat 5). Soms, vooral in het voorjaar en op hogere breedten, doordringt de ijsvorming de geheele wolk, zelfs tot aan haar onderzijde (plaat 6).

Aan het eind van de ontwikkeling lossen de cumulusachtige deelen van den cumulonimbus dikwijls op, zoodat alleen de cirrusachtige gedeelten overblijven.

Plaat 4 en plaat 5 stellen tamelijk ver verwijderde cumulonimbuswolken voor, van opzij gezien. Plaat 6 vertoont een naderenden cumulonimbus met een aambeeld, dat bijna het zenith heeft bereikt. De plaat is wel niet bijzonder sprekend, zij is echter toch typeerend voor een dergelijken cumulonimbus, waarbij men dan dikwijls aan de onderzijde een mammatus-structuur kan herkennen (plaat 5a).

Evenals de machtige en hoog opbollende cumuli, ontstaan ook de cumulonimbuswolken zoowel bij zwakken wind (vooral op warme dagen met onweersneiging), als bij harden wind aan den achterkant van atmosferische storingen.

De cumulonimbus is een echte „wolkenfabriek” (plaat 5). Als gevolg van uitbreiding op verschillende niveau's ontstaan soms cirruswolken (door uitbreiding van de cirrusachtige gedeelten), soms altocumulus- of stratocumulusmassa's (door uitbreiding van de cumulusachtige deelen).

¹⁾ Deze cumuluswolken worden in het Nederlandsch „stapelwolken” genoemd.

²⁾ Ook den cumulonimbus noemt men in het Nederlandsch „stapelwolk”.

De op deze wijze gevormde wolken kunnen zich ten slotte van den cumulonimbus afscheiden. Men kan dan vaak cumulonimbus, $C_L = 3$, tegelijk waarnemen met wolkenbanken, welke moeten worden gecodeerd met $C_H = 3$ en met $C_M = 6$ (plaat 25).

Aan het einde van de ontwikkeling van een cumulonimbus zal men alleen dan de codeering $C_L = 3$ nog gebruiken, wanneer er nog cumulusachtige deelen zichtbaar zijn; is dit niet het geval, dan meldt men $C_H = 3$. Plaat 34 stelt een aambeeld voor, ontstaan uit een cumulonimbus, welke zijn cumulusachtige gedeelten kort te voren heeft verloren.

Wanneer een cumulonimbus het zenith nadert en zijn onderkant, met lage donkere wolken, dikwijls in den vorm van een rol of een boog (kraag) geheel of vrijwel geheel den hemel bedekt, dan codeert men niet meer $C_L = 3$, maar $C_L = 9$. Plaat 16 vertoont een dergelijk beeld, waarop de zwarte rol duidelijk te zien is.

Plaat 6 vertoont een cumulonimbus, waarvan het aambeeld bijna het zenith heeft bereikt; dit is een tusschenvorm van plaat 4 en 5 enerzijds, en plaat 16 anderzijds. Bij plaat 4 en plaat 5 ziet men den cumulonimbus op eenigen afstand van opzij, bij plaat 16 staat hij in het zenith en zijn onderzijde bedekt den geheelen hemel.

$C_L = 4$. — *Stratocumulus, gevormd door het uitspreiden van cumulus* (plaat 7 en 8)

Deze stratocumulus kan op twee verschillende wijzen worden gevormd.

- (1) De cumulustoppen kunnen in elkaar zakken, terwijl de onderkanten zich uitspreiden (plaat 7); dit is een vaak voorkomend eindstadium van de dagelijksche ontwikkeling der mooi-weer cumuli (*stratocumulus vespertalis*).
- (2) De cumuli kunnen zich ook aan de onderzijden oplossen, terwijl de toppen zich uitspreiden. Dit geschiedt dikwijls na het passeeren van een atmosferische storing met buig weer (*stratocumulus cumulogenitus*). Plaat 8 geeft zes verschillende stadia van het uitspreidingsproces weer; de tijd, verlopen tusschen de eerste en de laatste opname, bedroeg 20 minuten.

In beide gevallen ontstaan lagen of banken van een zeer dichten stratocumulus, welke dikwijls op sommige plaatsen de mammatus-variëteit vertoonen. De op deze wijze gevormde wolken kunnen in het verdere verloop van hun ontwikkeling minder dicht worden.

$C_L = 5$. — *Laag van stratus of van stratocumulus* (plaat 9, 10 en 11)

Deze wolken vormen een tamelijk samenhangende en regelmatige laag, welke er niet al te dreigend of al te somber uitziet, en die een tamelijk bestendigen indruk maakt. De laag behoeft niet geheel gesloten te zijn; vooral de stratocumulus heeft dikwijls doorzichtige gedeelten of gaten tusschen de verschillende elementen.

Plaat 9 vertoont een stratocumuluslaag, plaat 11 een stratuslaag, terwijl plaat 10 een overgang van stratocumulus naar stratus voorstelt.

Deze stratus of stratocumulus komt op het vaste land dikwijls voor, vooral in den winter buiten of aan den uitersten rand van atmosferische storingen.

Een stratocumuluslaag valt dikwijls uiteen in verschillende deelen; men codeert echter alleen dan $C_L = 5$, als de stratocumulusbanken niet uit cumulus ontstaan zijn; is dit wel het geval, dan moet $C_L = 4$ worden gemeld. De waarnemer zou ook nog kunnen twijfelen tusschen $C_L = 5$ en $C_M = 3$; de codeering $C_L = 5$ wordt slechts gebruikt, wanneer de stratocumulus tamelijk laag en aan stratus verwant is (groote, niet scherp begrensde ballen of strooken); als hij klaarblijkelijk hoog en aan altocumulus verwant is, wordt $C_M = 3$ gecodeerd.

$C_L = 6$. — *Lage slecht-weer wolken, in flarden (fractonimbus)* (plaat 12)

Deze wolken bestaan uit fractocumulus en fractostratus en zij zijn donkergrauw van kleur; gewoonlijk ontwikkelen zij zich op de volgende wijze.

Een altostratus komt steeds lager, tot hij ten slotte in een nimbostratus overgaat, zooals gewoonlijk het geval is. Meestal ontwikkelt zich onder dezen nimbostratus geleidelijk fractocumulus of fractostratus, aanvankelijk als afzonderlijke flarden (plaat 17), die ten slotte samenvloeien en een vrij gelijkmatige laag vormen (men kan door de gaten toch gewoonlijk de hoogere, wat lichtere, wolkenlaag nog waarnemen) (plaat 12).

De neerslag wordt in het algemeen eerst waargenomen na de vorming van deze fractocumulus- of fractostratuswolken, die dan dikwijls ten gevolge van den neerslag onzichtbaar worden of geheel verdwijnen.

Meestal wordt deze bewolkingstoestand in goed ontwikkelde atmosferische storingen waargenomen.

Het verschil tusschen den slecht-weer fractocumulus en den mooi-weer fractocumulus is reeds bij de toelichting op $C_L = 1$ besproken.

$C_L = 7$. — *Mooi-weer cumulus en stratocumulus* (plaat 13)

De cumuli hebben zich gevormd onder een reeds bestaande stratocumuluslaag, waarin zij echter niet doordringen.

Vóór het verschijnen van de cumuli zou de stratocumuluslaag, afhankelijk van haar hoogte, met $C_L = 5$ of $C_M = 3$ moeten worden gecodeerd.

Zooals plaat 13 aangeeft, mogen de cumulustoppen niet geleidelijk in de daarboven gelegen stratocumuluslaag overgaan, want dat zou beteekenen, dat de stratocumulus was gevormd door het uitspreiden van de cumulustoppen. In een dergelijk geval zou men moeten codeeren of $C_L = 4$, of — mits de stratocumulus niet al te laag is — $C_M = 6$, ten einde tegelijkertijd den cumulus met $C_L = 1$ aan te kunnen duiden.

Indien de cumuli door den stratocumulus heen dringen, moet $C_L = 8$ worden gecodeerd.

$C_L = 8$. — *Machtige cumulus (of cumulonimbus) en stratocumulus* (plaat 14)

Machtige en hoog opbollende cumuli of cumulonimbi hebben zich onder een reeds eerder aanwezige stratocumuluslaag gevormd, en enkele dezer cumuli of cumulonimbi dringen in de stratocumuluslaag door.

Het wolkenbeeld voor codecijfer $C_L = 8$ gelijk op dat voor codecijfer $C_L = 7$, doch de verticale ontwikkeling der in den opstijgenden luchtstroom ontstane wolken is sterker, zoodat men bij afwezigheid van den stratocumulus $C_L = 2$ of $C_L = 3$ zou codeeren. Op plaat 14 ziet men duidelijk, dat sommige groote cumuli of cumulonimbi in de stratocumuluslaag doordringen.

$C_L = 9$. — *Machtige cumulus (of cumulonimbus) en lage slecht-weer wolken, in flarden (fractonimbus)* (plaat 15 en 16)

Dit wolkenbeeld kan op twee verschillende wijzen ontstaan.

- (1) Wanneer een machtige en hoog opbollende cumulus of een cumulonimbus het zenith nadert, kan zijn onderkant den hemel geheel of vrijwel geheel bedekken. Hij gelijk dan soms eenigszins op een nimbostratus, doch onderscheidt zich hiervan of door de voorafgaande ontwikkeling of door het buiige karakter van den neerslag.

Gewoonlijk bevindt zich onder zulk een uitgebreide wolk een grootere of kleinere hoeveelheid lage fractocumulus- of fractostratusflarden (plaat 15), welke gezamenlijk dikwijls den vorm van een rol of een boog aannemen (plaat 16).

Zoolang in dit geval de bovenste gedeelten van den cumulus of van den cumulonimbus nog zichtbaar blijven, moet men $C_L = 2$ of $C_L = 3$ codeeren (plaat 6, grensgeval tusschen plaat 4 en 5 eenerzijds en plaat 16 anderzijds).

- (2) Het kan ook voorkomen, dat in een lucht met machtige en hoog opbollende cumuli of met cumulonimbi de hoeveelheid lage donkere fractocumulus- of fractostratuswolken toeneemt, zoodat de openingen tusschen de voornaamste cumuli en cumulonimbi geheel worden gevuld (plaat 15).

Men kan in plaat 15 duidelijk zien, dat lage wolkenflarden reeds de basis van den cumulus of van den cumulonimbus geheel omhullen.

In dergelijke gevallen kunnen de afzonderlijke cumulonimbi in hun typischen vorm niet meer onderscheiden worden, maar het overtrekken van deze wolken blijkt duidelijk uit het tijdelijk donkerder worden van den hemel en uit den neerslag, die in buien valt. De aanwezigheid van deze verschijnselen is voldoende om codecijfer 9 te gebruiken en niet codecijfer 6.

$C_L = -$ of $/$. — *Lage wolken onherkenbaar door duisternis of onzichtbaar wegens mist, dwarrelstof of andere verschijnselen*

MIDDELBARE WOLKEN, C_M

$C_M = 0$. — *Geen middelbare wolken*

$C_M = 1$. — *Dunne altostratus (plaat 17)*

Een dergelijke wolken sluier gelijkt op een dichten cirrostratus, waaruit hij zich ook dikwijls geleidelijk ontwikkelt; er mogen echter geen haloverschijnselen (zie noot blz. 10) in worden waargenomen; de zon of de maan is als door een matglas zichtbaar en de schaduwen van voorwerpen aan het aardoppervlak verdwijnen geheel.

Meestal doet deze bewolkingstoestand zich in goed ontwikkelde atmosferische storingen voor.

Indien er haloverschijnselen of indien er nog schaduwen op het aardoppervlak worden waargenomen, behoort men $C_H = 5$, $C_H = 6$, $C_H = 7$ of $C_H = 8$ te codeeren, naar gelang van de omstandigheden. Indien de zon of de maan geheel achter een dichten sluier schuil gaat of, indien mag worden verwacht, dat de zon of de maan achter dichtere gedeelten van den sluier zal gaan, behoort men $C_M = 2$ te codeeren.

Op plaat 17 ziet men onder den altostratus eenige fractocumuli.

$C_M = 2$. — *Dichte altostratus, of nimbostratus (plaat 18)*

De zon of de maan gaat schuil, althans achter sommige gedeelten van de wolkenlaag. Op plaat 18 bijv. is de zon nog vaag door een betrekkelijk dun gedeelte van den altostratus te zien, maar iets lager zou zij achter een dichter gedeelte van den sluier geheel schuil gaan.

De dichte altostratus kan worden gevormd uit een dunnen altostratus ($C_M = 1$) of door het samensmelten der elementen van een altocumulus ($C_M = 7$).

De nimbostratus wordt gevormd uit een dichten altostratus of door het samensmelten der elementen van een stratocumulus ($C_L = 5$).

Meestal doet deze bewolkingstoestand zich in goed ontwikkelde atmosferische storingen voor.

In het geval van den overgang van een altocumulus in een altostratus codeert men $C_M = 7$, zoolang nog geen dradige structuur is te onderscheiden en zoolang nog ergens een altocumulus-structuur (golven, strooken of ballen) aanwezig is. In het geval van den overgang van een stratocumulus in een nimbostratus codeert men eveneens $C_M = 7$, indien in plaats van een gelijkmatigen onderkant, nog eenige teekening zichtbaar is. De dichte altostratus en de nimbostratus gaan dikwijls vergezeld van zeer lage donkere wolkenflarden (fractocumulus of fractostratus). Door openingen tusschen deze lage wolken ziet men veelal nog tamelijk duidelijk den grijzen, doch lichter, altostratus of nimbostratus; in dergelijke gevallen wordt $C_L = 6$ tegelijk met $C_M = 2$ gemeld. Vormen deze lage wolken echter een gesloten laag, dan wordt $C_L = 6$, $C_M = -$, $C_H = -$ gemeld (middelbare en hooge wolken niet zichtbaar).

$C_M = 3$. — *Altocumulus of hooge stratocumulus in een enkele laag* (plaat 19)

Dit wolkenbeeld wordt in het algemeen gekenmerkt door een vrij regelmatige laag van tamelijk gelijkmatige dikte. De wolken-elementen (ballen of strooken) zijn altijd gescheiden door open of doorzichtige gedeelten en zij zien er niet al te dik of al te donker uit. De laag maakt meestal een tamelijk bestendigen indruk, d. w. z. zij verandert slechts langzaam.

Een dergelijke wolkenlaag vormt zich vrij dikwijls tegen het einde van den nacht in tropische en subtropische gebieden — met inbegrip van de Middellandsche Zee — op vrij groote hoogte, zonder aanwezigheid van eenige atmosferische storing.

Deze laag bestaat soms uit verschillende deelen. Men codeert slechts $C_M = 3$, wanneer de banken niet ontstaan zijn door het uitspreiden van de toppen van cumulus-wolken, want in dat geval wordt $C_M = 6$ gemeld.

Voor het verschil tusschen $C_M = 3$ en $C_L = 5$ wordt verwezen naar de toelichtingen bij $C_L = 5$. De altocumuluslaag, die gecodeerd moet worden als $C_M = 3$, onderscheidt zich van die, welke als $C_M = 5$ behoort te worden gemeld, door haar bestendigheid, zonder neiging tot toenemen, en door haar grootere gelijkvormigheid.

$C_M = 4$. — *Altocumulus in geïsoleerde banken, elk op zichzelf afnemend, dikwijls lensvormig* (plaat 20, 21 en 22)

De kleine altocumulus-elementen gelijken, van wege hun geringe afmetingen, dikwijls op cirrocumuluswolkjes, doch zij vertoonen nooit het karakter van ijswolken.

De onder dit codecijfer vallende altocumulus lenticularis iriseert het mooist van alle wolken.

Wanneer zich dergelijke mooie irisatie-verschijnselen voordoen, heeft de altocumulus lenticularis den vorm van een vrij dikke bolle lens met weinig of geen schaduw doch verblindend wit, terwijl de randen er licht gerafeld uitzien (plaat 20).

De wolkenbanken zijn zeer dikwijls onregelmatig over den geheelen hemel verspreid en ook op verschillende hoogten aanwezig (plaat 21). Het meerendeel verandert voortdurend van vorm, zoodat men, wanneer men eenige minuten niet naar de lucht kijkt, nauwelijks de banken kan herkennen, die men te voren had

waargenomen. Wanneer men de banken afzonderlijk bekijkt, lijkt het dikwijls of zij oplossen, maar de totale bewolking vertoont in het algemeen noch toeneming, noch afnemning.

Deze bewolkingstoestand komt dikwijls voor aan de randen van atmosferische storingen en onder invloed van föhn in bergachtige streken.

De bovengenoemde eigenschappen zijn kenmerkend. Zou niettemin een waarnemer twijfelen tusschen $C_M = 4$ en $C_M = 6$, of tusschen $C_M = 4$ en $C_M = 5$, dan gelden nog de volgende verschillen.

De altocumulusbanken $C_M = 4$ zijn hooger en van een fijnere structuur dan die, welke met $C_M = 6$ moeten worden gecodeerd, en zij zijn niet in bepaalde richtingen gerangschikt, zooals die welke met $C_M = 5$ moeten worden gecodeerd.

Valstrepen (virga) van regen of sneeuw kunnen aan de onderzijde van altocumulusbanken optreden. De wolken, die zich op plaat 22 het dichtst bij den horizon bevinden, vertoonen lenticularisvormen, terwijl men aan de wolkenbank nabij het zenith een bundel valstrepen opmerkt (aanzienlijk grooter dan gewoonlijk wordt waargenomen), afkomstig van regen, welke echter den grond niet bereikt.

$C_M = 5$. — *Altocumulus in strooken, toenemend* (plaat 23 en 24)
(*Altocumulus in meer of minder evenwijdige strooken of in een regelmatige laag, toenemend*). ¹⁾

Bij de codeering geldt als voornaamste kenmerk de geleidelijke toeneming van de hoeveelheid wolken; het beeld ontwikkelt zich in het algemeen uit groote evenwijdige altocumulusbanken, welke dikwijls een grove lenticularis-structuur hebben (plaat 23). Deze banken kunnen aan de randen teekenen van oplossing vertoonen, doch de bewolking neemt in haar geheel toe, zoowel wat betreft de hoeveelheid als de dikte.

Soms zien, van het eerste oogenblik van verschijnen af, deze altocumuli er uit als een laken of als een uitgestreken tegelvloer met meer of minder rechthoekige barsten; de doorzichtige gedeelten laten het blauw van den hemel doorschemeren (plaat 24). De laag kan plaatselijk snel in dikte toenemen of er kan zich snel een tweede, donkerder, laag onder vormen.

De bewolkingstoestand $C_M = 5$ wordt aangetroffen hetzij aan den voorkant maar opzij van de baan eener goed ontwikkelde storing, hetzij aan den voorkant van een stervende storing.

De altocumulus $C_M = 5$ onderscheidt zich van dien, welke met $C_M = 3$ wordt gecodeerd, door de geleidelijke toeneming van hoeveelheid en dikte der bewolking en door de onregelmatige dikte van de laag.

Anderzijds onderscheidt het type $C_M = 5$ zich van $C_M = 4$ door de uitgebreidheid van de banken en door hun regelmatige vormen.

$C_M = 6$. — *Altocumulus, gevormd door het uitspreiden van cumulustoppen* (plaat 25)

De toppen van cumuluswolken met een voldoende sterke verticale ontwikkeling kunnen zich uitspreiden, waarbij tegelijkertijd de lagere gedeelten langzamerhand kunnen oplossen. De altocumulusbanken, welke op deze wijze ontstaan, zijn in het begin meestal tamelijk dik en ondoorzichtig (plaat 25) met vrij groote, donkere,

¹⁾ $C_M = 5$ wordt in „Manuels des Codes Internationaux” als „altocumulus in strooken, toenemend” omschreven. De tusschen haakjes geplaatste tekst is ontleend aan den Internationalen Wolkenatlas.

wazige elementen, doch kunnen gedurende hun verdere ontwikkeling dunner worden, waarbij ten slotte openingen of althans doorzichtige gedeelten tusschen de verschillende wolkelementen kunnen ontstaan.

Het uitspreiden van cumulusachtige massa's kan men dikwijls waarnemen na buig weer aan den achterkant van storingen.

Deze uitspreiding van cumulustoppen moet niet verward worden met de uitbreiding van de ijswolken van cumulonimbus, waaruit een aambeeld of cirrus nothus kan ontstaan. Los van den cumulonimbus, welke hen gevormd heeft, nemen het aambeeld en zelfs de cirrus na het verdwijnen der cumuliforme deelen soms een mammatus-structuur aan, zoodat een zekere gelijkenis met een altocumulusbank aanwezig is. Altocumuluswolken vertoonen echter nooit den witten, zijdeachtigen glans en de dradige structuur van het cirrus-aambeeld.

Voor het onderscheid tusschen den als $C_M = 6$ te codeeren altocumulus en den als $C_M = 3$ en $C_M = 4$ te melden altocumulus wordt verwezen naar de toelichtingen bij $C_M = 3$ en $C_M = 4$.

De waarnemer zou in bepaalde gevallen kunnen twijfelen tusschen de codeering $C_M = 6$ en $C_L = 5$. Wanneer de ontwikkeling van altocumulusbanken, welke uit cumuli zijn ontstaan, ten einde loopt, dus wanneer zij reeds dunner zijn geworden en doorzichtig schijnen, zal men nauwelijks aan de codeering $C_L = 5$ denken; maar in het begin van de ontwikkeling, wanneer de elementen nog tamelijk groot, donker en wazig zijn, kunnen alle tusschenstadia van stratocumulus naar altocumulus voorkomen. Men is derhalve overeengekomen om nog van altocumulus te spreken, wanneer de kleinste afzonderlijke wolkelementen, welke in de geheele laag voorkomen, schijnbaar kleiner zijn dan tienmaal de diameter van de zon of de maan (hierbij blijven de zich wellicht in oplossing bevindende deelen aan de randen buiten beschouwing). In geval van twijfel is het beter de codeering $C_M = 6$ te gebruiken, waardoor de mogelijkheid open blijft om tegelijkertijd ook de voorkomende cumulusachtige wolken te melden als $C_L = 2$ of $C_L = 3$.

$C_M = 7$. — *Altocumulus met altostratus of altostratus met wolken van het altocumulustype*
(plaat 26, 27 en 28)

Onder deze codeering zijn verschillende bewolkingstoestanden samengevat:

- (1) Een typische altostratuslaag kan zich boven duidelijk lager gelegen altocumulusbanken uitbreiden (plaat 26). Deze bewolkingstoestand kan alleen in het centrum van een atmosferische storing voorkomen.
- (2) Een min of meer gelijkmatige laag van altocumulus kan vergezeld gaan van een iets lager gelegen en nauwelijks zichtbaren, grijzen sluier, die plaatselijk en tijdelijk gedeelten van de altocumuluslaag aan het oog onttrekt en deze aldaar het voorkomen van altostratus geeft (plaat 27). Deze bewolkingstoestand wordt gevonden in het centrum van een goed ontwikkelde atmosferische storing.
- (3) De elementen van een dichter wordende altocumuluslaag ($C_M = 5$) kunnen samensmelten, waarbij zij het karakter van schapjeswolken verliezen, zoodat ten slotte een altostratuslaag met dradige structuur ontstaat; de overgangstoestand wordt gecodeerd met $C_M = 7$, evenals de overgang van stratocumulus in nimbostratus. Deze bewolkingstoestanden treden in dezelfde omstandigheden op als genoemd onder (2).
- (4) Omgekeerd kan ook een altostratus of zelfs een nimbostratus geleidelijk in altocumulus veranderen; in dit geval wordt de overgangstoestand ook met $C_M = 7$ gecodeerd. Een dergelijke toestand komt veel voor na gelijkmatigen regen, wanneer de altostratus breekt, d. w. z. na het voorbijtrekken van het

centrum van een goed ontwikkelde atmosferische storing. Deze bewolkings-toestand komt echter ook voor in het centrum van een opvullende storing.

- (5) Met $C_M = 7$ moeten ook worden gecodeerd ondoorzichtige wolkendekken van een min of meer onregelmatig gerimpelde samenstelling. De rimpels worden uitsluitend veroorzaakt door duidelijke oneffenheden aan den onderkant van het wolkendek; verschillen in doorzichtigheid spelen geen rol van betekenis wegens de vrij groote dichtheid en dikte (altocumulus opacus, plaat 28). Deze bewolkingstoestand komt onder dezelfde omstandigheden voor als die genoemd onder (2) en (3).

Alle hierboven genoemde bewolkingstoestanden hebben de eigenschap gemeen, dat zij een verzwakking van een bestaande storing aankondigen, omdat ze worden aangetroffen of in een opvullende storing, of in een weinig meer betekenend randgedeelte van een goed ontwikkelde storing.

Voor den gewoonlijk kortstondigen overgang van altostratus en nimbostratus naar altocumulus resp. stratocumulus of omgekeerd, (gevallen (3) en (4) hierboven) en voor de keuze tusschen de codeering $C_M = 2$ en $C_M = 7$ wordt verwezen naar de opmerkingen bij $C_M = 2$.

- De gerimpelde altocumulus opacus, geval (5), kan zich op twee verschillende manieren vormen:
- (a) Hij ontstaat, zooals de hierboven onder (3) genoemde laag, door samensmelting en verdichting van een altocumuluslaag, die met $C_M = 5$ (zelden $C_M = 3$) gecodeerd had moeten worden.
 - (b) Hij ontstaat, zooals de hierboven onder (4) genoemde categorie, door het breken van een dichten altostratus of nimbostratus ($C_M = 2$).

De gerimpelde altocumulus opacus is echter duidelijk bestendiger dan de altocumulus, die onder (3) en (4) genoemd is. Bij beide laatstgenoemden worden zeer snelle overgangen van altocumulus translucentus in altostratus of omgekeerd waargenomen; in de onder (5) genoemde categorie daarentegen kan de tusschenvorm van altocumulus opacus vrij lang blijven bestaan. De laag van gerimpelde altocumulus opacus ($C_M = 7$) onderscheidt zich van de als $C_M = 3$ of $C_M = 5$ te codeeren altocumuluslagen door haar grootere dikte, welke haar een somberder tint en een dreigend uiterlijk geeft, en door de duidelijke onregelmatigheid in de oneffenheden, waardoor het wolkendek er ineengeschrompeld uitziet (afhange van plooiën).

$C_M = 8$. — *Altocumulus castellatus of altocumulus in verspreide cumulusachtige vlokken*
(plaat 29 en 30)

Deze beide altocumulusvariëteiten hebben den opbollenden vorm gemeen; zij vertoonen echter onderling vrij groote verschillen.

- (1) De altocumulus castellatus (plaat 29) is samengesteld uit een serie kleine cumulusachtige massa's met een min of meer verticale ontwikkeling, op een gemeenschappelijke horizontale basis in rijen gerangschikt, zoodat de wolk er als een reeks kanteelen uitziet. De gemeenschappelijke basis kan soms uit een eenvoudige grijze streep bestaan.
- (2) De tweede soort, altocumulus floccus (plaat 30), bestaat uit afzonderlijke witte of grijze afgeronde vlokken zonder bepaalde schaduwen, welke eenigszins opbollen, zoodat zij op min of meer verscheurde kleine cumuli zonder basis gelijken.

Beide variëteiten zijn voorboden van onweer, maar altocumulus castellatus kan lang van tevoren optreden.

$C_M = 9$. — *Alto cumulus in verschillende lagen, in het algemeen met sluiers van dradige structuur; verward uiterlijk van den hemel (plaat 31 en 32)*

Een dergelijke bewolkingstoestand is zeer moeilijk te beschrijven, want hij bestaat gewoonlijk uit sterk verschillende deelen. Men treft er nl. partijen middelbare wolken in aan op verschillende hoogten boven elkaar, die een min of meer onvoltooid en wazig uiterlijk bezitten en die alle mogelijke overgangsstadia tusschen vrij lagen alto cumulus en een dradigen sluier vertoonen (plaat 31). Bovendien komen ook andere wolken in groote hoeveelheden op verschillende niveau's voor, maar toch ontstaat er geen gesloten wolkendek en steeds blijven enkele blauwe plekken aan den hemel zichtbaar.

Al zijn de middelbare wolken moeilijk te classificeeren, toch is de hier bedoelde bewolkingstoestand in zijn geheel gemakkelijk te herkennen; de hemel ziet er nl. verward, zwaar en onbewegelijk uit; er is geen of slechts weinig wind. Dergelijke bewolkingstoestanden zijn karakteristiek voor onweersachtige storingen.

De wolken van de andere families, welke bijna altijd bij onweersluchten voorkomen, zijn hoofdzakelijk dichte cirrus ($C_H = 3$) en groote cumulus ($C_L = 2$) of cumulonimbus ($C_L = 3$). Het zou moeilijk en ook doelloos zijn de afzonderlijke alto cumuli van een onweerslucht nader te willen beschrijven. Men kan niet genoeg wijzen op het feit, dat een dergelijke bewolkingstoestand in zijn geheel wordt herkend door zijn algemeen uiterlijk, dat zeer karakteristiek is.

De eenige bewolkingstoestand, die met een onweerslucht verwisseld zou kunnen worden, vertoont de hemel aan den achterkant van een storing, omdat deze ook een min of meer verwarden indruk maakt. Laatstgenoemde bewolkingstoestand onderscheidt zich echter van de codeering $C_M = 9$ door het wilde uiterlijk van de lucht, waarin de wolken door den wind worden voortgejaagd.

$C_M = -$ of $/$. — *Middelbare wolken onherkenbaar door duisternis of onzichtbaar wegens mist, dwarrelstof, enz. of wegens een gesloten dek van lage wolken*

Vertoont het dek van lage wolken openingen, waardoor men geen middelbare wolken ziet dan codeert men $C_M = 0$, al zijn de openingen nog zoo klein.

HOOGE WOLKEN, C_H

$C_H = 0$. — *Geen hooge wolken*

$C_H = 1$. — *Cirrus, fijn van structuur, niet toenemend, verspreid, in geringe hoeveelheid*

De afzonderlijke cirri komen verspreid voor; de totale hoeveelheid neemt noch met den tijd, noch in een bepaalde richting van den hemel toe. Zij vereenigen zich niet tot banken of banden en de afzonderlijke deelen vertoonen geen neiging om tot een cirrostratus samen te smelten. Bovendien mogen zij niet voorkomen in den vorm van haken met een kleinen klauw of met een kleine pluim aan het einde.

Cirruswolken van dit type duiden op een zeer ver verwijderde storing; zij worden zoowel aan de voorzijde als op de flanken van een storing opgemerkt. Het weer komt op de plaats, waar deze wolken worden waargenomen, althans in den eerstvolgenden tijd, niet onder invloed van een dergelijke storing.

De codeering $C_H = 1$ wordt vóór alles gekarakteriseerd door het feit, dat slechts zoo weinig cirri aanwezig zijn; zij onderscheidt zich van $C_H = 2$ (plaat 33) alleen doordat de cirri schaarscher zijn.

Bovenbeschreven cirri onderscheiden zich voorts:

- (1) van die, welke als $C_H = 3$ moeten worden gecodeerd, omdat zij fijn van structuur zijn en zich niet uit een aambeeld ontwikkeld hebben;
- (2) van die, welke als $C_H = 4$ moeten worden gecodeerd, omdat zij noch met den tijd, noch in een bepaalde richting in hoeveelheid toenemen, en zij bovendien niet het karakter van uncinus (haken of toefjes) hebben;
- (3) van die, welke als $C_H = 5$ of $C_H = 6$ moeten worden gecodeerd, omdat zij noch met den tijd, noch in een bepaalde richting in hoeveelheid toenemen, geen banken of banden vertoonen en zij nergens tot cirrostratus gaan samenvloeien.

$C_H = 2$. — *Cirrus, fijn van structuur, niet toenemend, verspreid, in groote hoeveelheid, doch geen gesloten laag vormend* (plaat 33)

De beschrijving van dit type is geheel gelijk aan die voor $C_H = 1$ met als eenig verschil, dat groote hoeveelheden cirrus den geheelen hemel vullen, zonder evenwel neiging te vertoonen om zich in een bepaalde hemelstreek te verdichten.

Deze wolken duiden op een atmosferische storing; zij worden zoowel aan haar voorzijde als op haar flanken waargenomen.

$C_H = 3$. — *Aambeeldcirrus, gewoonlijk dicht* (plaat 34 en 35)

Deze cirri stammen uit aambeelden van cumulonimbuswolken.

- (1) Soms ziet men zekere cirrusmassa's, welke kort te voren nog met cumulusachtige overblijfselen verbonden waren (plaat 34).
- (2) Soms herinnert het uiterlijk nog aan het cumulonimbusaambeeld en het komt zelfs voor, dat deze cirri zich alleen door hun groote dichtheid en hun verwaaid voorkomen (vederbos) van andere typen onderscheiden. In dergelijke verwaaide cirri doen zich meestal valstrepen (virga) voor. Aangezien deze cirri uit cumulonimbi voortkomen, treft men ze òf aan den achterkant van goed ontwikkelde storingen, òf in de nabijheid van onweersachtige storingen aan.

Geval (1) betreft cirrus nothus; geval (2) cirrus densus, waarbij het cumulonimbusstadium reeds geruimen tijd tevoren geëindigd is.

Plaat 35 toont cirrus densus, welke vermoedelijk uit het aambeeld van een onweerswolk stamt, maar den karakteristieken aambeeldvorm geheel verloren heeft.

$C_H = 4$. — *Cirrus, fijn van structuur, toenemend; gewoonlijk als haken, eindigend in een kleinen klauw of een kleine toef* (plaat 36)

De cirri, die zich in dit geval dikwijls voordoen als haken eindigend in een kleinen klauw of een kleine toef (plaat 36), nemen met den tijd en naar een bepaalde hemelstreek in hoeveelheid toe. In die hemelstreek reiken zij tot aan den horizon, waar zij neiging vertoonen samen te vloeien, zonder evenwel in cirrostratus over te gaan. Dit type treedt dikwijls op aan den voorkant van een goed ontwikkelde storing.

Wanneer de cirrus met den tijd en in een bepaalde richting toeneemt en in die richting neiging vertoont in cirrostratus over te gaan, dan moet $C_H = 6$ of $C_H = 5$ worden gecodeerd naar gelang de voorzijde van het cirrusdek al dan niet een hoogte van 45° boven den horizon heeft bereikt; hierbij wordt dan afgezien van enkele afzonderlijke cirruswolken.

$C_H = 5$. — *Cirrus, dikwijls in schijnbaar naar elkaar toeloopende banden, en/of cirrostratus, toenemend, maar lager dan 45° boven den horizon (plaat 37)*

Een partij dradige cirrus (plaat 37), vooral naar den horizon toe samensmeltend tot cirrostratus; de cirri vertoonen dikwijls den vorm van vischgraten, of doen zich voor als groote banden, welke min of meer in een punt aan den horizon schijnen samen te komen (convergeeren). Deze codeering wordt ook gebruikt voor cirrostratus zonder eenigen cirrus.

De begrenzing van de cirrus- of de cirrostratuspartij mag echter niet hoger dan 45° boven den horizon komen. Dit type komt voor aan den voorkant van een goed ontwikkelde storing.

De onder deze codeering opgenomen variëteiten zijn de *cirrus vertebratus* en de *poolbanden*. Onder begrenzing van de wolkenpartij wordt verstaan, de rand van den cirrostratus (wanneer deze zonder cirrus optreedt), of het gebied waar de dradige cirri zóó dicht bij elkaar zijn, dat zij als een geheel worden gezien. Enkele afzonderlijke cirri daarvoor blijven buiten beschouwing.

$C_H = 6$. — *Cirrus, dikwijls in schijnbaar naar elkaar toeloopende banden, en/of cirrostratus, toenemend, hoger dan 45° boven den horizon (plaat 38)*

De beschrijving van dit type is geheel gelijk aan die van het voorgaande met als enig verschil, dat de begrenzing van de wolkenpartij hoger is dan 45° boven den horizon. Dit type treedt aan de voorzijde van een goed ontwikkelde storing op, iets dichter bij het centrum dan $C_H = 5$.

De opmerking omtrent de begrenzing van de wolkenpartij voor $C_H = 5$ is ook hier van toepassing. Plaat 38 stelt een geval van een tamelijk dunnen cirrostratussluier voor, waarvan de dradige structuur zichtbaar is. In verband met de plaats van de zon is deze cirrostratuswolk zeker hoger dan 45°. Om $C_H = 6$ te kunnen codeeren, mag de cirrostratus niet den geheelen hemel bedekken.

$C_H = 7$. — *Cirrostratussluier over den geheelen hemel (plaat 39)*

Twee gevallen komen voor:

- (1) Een nevelachtige, zeer gelijkmatige sluier, soms nauwelijks zichtbaar, soms tamelijk dicht, maar steeds zonder eenige teekening, waarin zon en maan altijd aanleiding tot haloverschijnselen geven (zie noot blz. 10).
- (2) Een witte, dradige sluier (plaat 39), waarin afzonderlijke strepen zich min of meer duidelijk afteekenen en die dikwijls gelijk op een laag dradigen cirrus, waaruit hij overigens ook kan ontstaan.

Het wolkentype $C_H = 7$ treedt aan de voorzijde van een goed ontwikkelde storing onmiddellijk voor het centrum op.

$C_H = 8$. — *Cirrostratus, niet toenemend en niet den geheelen hemel bedekkend (plaat 40)*

Hiermede wordt een cirrostratussluier of -laag bedoeld, die zich van den horizon aan den eenen kant tot den horizon aan den anderen kant uitstrekt, doch een segment blauwe lucht open laat, dat niet kleiner wordt (plaat 40). Gewoonlijk vertoonen zich geen afzonderlijke cirri voor den rand van de wolkenlaag, zoodat deze in het algemeen scherp afgeteekend is.

Het wolkentype $C_H = 8$ komt op het noordelijk halfrond voor aan de noordzijde van een storing, waar de bewolkingstoestand gewoonlijk zeer verschillend is van dien aan de zuidzijde (de aanduidingen Noord en Zuid hebben betrekking op het meest voorkomende geval, dat de storing van West naar Oost trekt).

Als het segment blauwe hemel kleiner wordt, moet $C_H = 5$ of $C_H = 6$ worden gecodeerd, al naarmate het cirrostratusdek lager of hoger dan 45° boven den horizon ligt.

$C_H = 9$. — *Cirrocumulus*¹⁾ overheerschend, verbonden met eenige cirri (plaat 41)

Het verband tusschen cirrus (of cirrostratus) en cirrocumulus moet beslist aanwezig zijn om cirrocumuluswolken als $C_H = 9$ te kunnen codeeren. Deze bewolkingstoestand vindt men aan de voorzijde of aan den rand van zwakke atmosferische storingen.

Als de cirrusdraden of de cirrostratusbanken alleen plaatselijk een kleine rimpeling beginnen te vertoonen (plaat 37), blijft de cirrocumulus buiten beschouwing. Maar als een bank van cirrus of cirrostratus in haar geheel in cirrocumulus uiteenvalt (plaat 41), codeert men $C_H = 9$, omdat dit een belangrijke aanwijzing voor verzwakking van de storing is.

$C_H = -$ of /. — *Hooge wolken onherkenbaar door duisternis of onzichtbaar wegens mist, dwarrelstof, enz. of wegens een gesloten dek van lage en/of middelbare wolken*

Vertoont het dek van lage en/of middelbare wolken openingen, waardoor men het blauw van den hemel kan waarnemen, dan codeert men $C_H = 0$, al zijn de openingen nog zoo klein.

EENIGE BELANGRIJKE AANWIJZINGEN VOOR DEN WAARNEMER

1°. Noodzakelijkheid het uiterlijk van den hemel in zijn geheel te beoordeelen

Uit vorenstaande beschrijvingen van de verschillende wolkencodecijfers blijkt duidelijk, dat het voor een logische en volledige codeering van het uiterlijk van den hemel op de waarnemingsplaats niet voldoende is te weten, welke geslachten of zelfs welke soorten wolken op een bepaald oogenblik aanwezig zijn; immers altocumulus komt bij zeven, cirrus bij negen verschillende codecijfers voor. Elk codecijfer is — zooals uit de toelichtingen blijkt — niet zoozeer een droge opsomming van wolkengeslachten of soorten, maar een *aanduiding van de structuur, samenstelling en ontwikkeling van het geheele wolkenbeeld aan den hemel*. Sommige codecijfers hebben zelfs alleen betrekking op een dergelijke algemeene structuur van de lucht. Zoo beschrijft $C_M = 9$ een onweerslucht; iedereen weet, dat bij onweersachtig weer soms weinig-typische wolken voorkomen, die zeer moeilijk te benoemen zijn, terwijl toch het onweersachtige karakter van de lucht in haar geheel onmiddellijk en ontwijfelbaar duidelijk is.

Elk codecijfer van lage, middelbare of hooge wolken geeft een bewolkings-toestand aan. De waarnemer moet de beschrijvingen en de toelichtingen van de afzonderlijke codecijfers zóó goed kennen, dat hij de codeeringen voor lage,

¹⁾ Opgemerkt wordt, dat cirrocumulus zich ook kan voordoen bij alle codeeringen $C_H = 1$ tot en met $C_H = 8$.

middelbare of hooge wolken *als een geheel* opvat en dat hij bij den aanblik van een bewolkten hemel dadelijk de juiste codecijfers kan aangeven.

Het benoemen van de afzonderlijke wolken moet derhalve volgen op de codeering van het algemeene uiterlijk van de lucht in haar geheel en niet daaraan voorafgaan. Wanneer een waarnemer de moeite neemt zich deze manier van doen eigen te maken, dan zullen hem binnen korten tijd de bewolkingstoestanden, behoorende bij elk der codecijfers voor lage, middelbare of hooge wolken, even helder voor den geest staan als de typische afzonderlijke wolkengeslachten en zal het hem even gemakkelijk vallen om het uiterlijk van den hemel in zijn geheel te classificeeren als om het geslacht van een enkele wolk vast te stellen.

2°. *Noodzakelijkheid om de ontwikkeling van het uiterlijk van den hemel te volgen*

Het uiterlijk van den bewolkten hemel is voortdurend aan veranderingen onderhevig. Immers er bestaan zeer vele overgangsstadia tusschen de verschillende bewolkingstoestanden. Het komt tamelijk zelden voor, dat een bepaalde wolk of een typische bewolkingstoestand gedurende langeren tijd zichtbaar blijft, en daarom zal een waarnemer dikwijls op het oogenblik van waarneming moeilijkheden ondervinden, als hij niet de moeite heeft genomen geruimen tijd vóór de waarneming geregeld naar de lucht te kijken. Heeft hij dit echter wel gedaan, dan zal het hem dikwijls mogelijk zijn een moeilijk in te deelen bewolkingstoestand of een enkele wolk tot een vorig stadium terug te brengen, dat een typischer voorkomen had en gemakkelijker was in te deelen. Bovendien heeft een aantal codecijfers ook betrekking op de ontwikkeling der wolken. Een enkele op zichzelf staande waarneming is daarom onvoldoende.

De codeering van den bewolkingstoestand in zijn geheel, zooals deze onder 1° werd aanbevolen, verdient, vooral wanneer men op de ontwikkeling let, de voorkeur boven het identificeeren van afzonderlijke wolken. Immers de ontwikkeling van het algemeene uiterlijk van den hemel is op een bepaalde waarnemingsplaats gedurende onbepaalden tijd te volgen, terwijl de ontwikkeling van een enkele wolk slechts gedurende betrekkelijk korten tijd kan worden gevolgd, omdat een wolk zelden onbewegelijk blijft.

HYDROMETEOREN

INLEIDING

De verschillende vormen van neerslag en van atmosferische troebeling worden met den naam *hydrometeoren* aangeduid. Men verdeelt de hydrometeoren in drie groote groepen, al naar gelang de wijze, waarop zij ontstaan, en wel:

1°. de hydrometeoren, die kunnen ontstaan bij het opgliden van warme lucht tegen koude lucht ¹⁾. Deze hydrometeoren vallen meest tamelijk gelijkmatig uit vrijwel geheel egale wolkenlagen en wel uit nimbostratus of uit altostratus, welke beide dikwijls vergezeld gaan van lagere vormlooze wolkenflarden (*fractonimbus*). De wolkenflarden kunnen zelfs in zoo groote hoeveelheid aanwezig zijn, dat zij den nimbostratus of den altostratus geheel aan het oog onttrekken.

Hydrometeoren van het opglijvlak zijn: *regen, sneeuw, regen en sneeuw, ijsregen*.

2°. de hydrometeoren, die kunnen ontstaan in *stabiele* luchtmassa's; dit zijn luchtmassa's, waarin de temperatuur met de hoogte weinig afneemt of zelfs toeneemt, zoodat zich geen krachtige verticale luchtstromingen kunnen ontwikkelen. De hydrometeoren der stabiele luchtmassa's zijn: *motregen, motsneeuw, ijsnaalden, mist, nevel, heigheid*.

In een stabiele luchtmassa wordt menigmaal een lage, gelijkmatige en dikke stratuslaag aangetroffen, waaruit motregen of motsneeuw kan vallen. Soms reikt deze laag tot aan het aardoppervlak; men noemt deze laag dan mist of nevel.

3°. de hydrometeoren, die kunnen ontstaan in *onstabiele* luchtmassa's; dit zijn luchtmassa's, waarin de temperatuur met de hoogte zoo snel afneemt, dat zich krachtige verticale luchtstromingen kunnen ontwikkelen.

De hydrometeoren van de onstabiele luchtmassa's vallen tijdens buien. De buien zijn gekenmerkt door het plotseling inzetten en even snel weer ophouden van den neerslag, of ook door de snelle veranderingen in neerslagintensiteit, alsmede door het uiterlijk van den hemel. De wolken, waaruit de buien vallen, zijn meestal donkere en dreigende cumulonimbi (al of niet vergezeld van *fractonimbus*), die snel worden afgewisseld door korte opklaringen, dikwijls met diep blauwen hemel. Soms komt het niet tot een opklaring tusschen de buien en een enkele keer wordt het tusschen de buien niet eens geheel droog. Het buienkarakter komt dan toch tot uiting door de vrij plotselinge veranderingen in de neerslagintensiteit en door de meer of minder snelle opeenvolging van lichte en donkere wolken. De neerslag, die tijdens buien valt, kan bestaan uit *regen, sneeuw, regen en sneeuw, korrelsneeuw, korrelhagel, hagel*.

Hieronder worden de hydrometeoren en eenige andere verschijnselen beschreven. Tevens worden hierbij de internationaal vastgestelde symbolen aangegeven. Het symbool voor buien is ∇ ;

¹⁾ Ook wanneer lucht wordt gedwongen tegen berghellingen op te stijgen, kunnen deze hydrometeoren ontstaan. De aandacht wordt er op gevestigd, dat dit opgliden langs zoogenaamde opglijvlakken niet alleen bij warmtefronten, maar ook bij koufronten kan optreden.

indien men den aard van den neerslag in de bui wil aanduiden, combineert men het neerslagsymbool met het buisymbool, dat dan onder het neerslagsymbool wordt geplaatst.

BESCHRIJVING DER HYDROMETEOREN

- *Regen.* Neerslag, bestaande uit waterdruppels. De meeste druppels hebben een middellijn grooter dan 0,5 mm en vallen sneller dan 3 m/sec.

Soms hebben alle regendruppels afmetingen kleiner dan 0,5 mm; de regen onderscheidt zich dan van den later te beschrijven motregen door het geringe aantal druppeltjes.

- * *Sneeuw.* Neerslag, bij temperaturen boven -10°C meestal bestaande uit vlokken; bij lagere temperaturen bestaat sneeuw uit vertakte zeshoekige ijskristallen (sterretjes), dikwijls gemengd met enkelvoudige ijskristallen (plaatjes en staafjes).

De kristallen worden bij temperaturen boven -10°C meestal tot vlokken vereenigd tengevolge van de aanwezigheid van een dun waterhuidje of van zeer kleine waterdruppeltjes.¹⁾

- *Regen en sneeuw* kunnen ook tegelijkertijd voorkomen; de sneeuw is dan vochtig en valt snel.

Men vermijde het gebruik van den term „natte sneeuw”, daar sommigen daaronder niet alleen het mengsel van regen en sneeuw verstaan, maar ook sneeuw, die terstond smelt, wanneer zij het aardoppervlak bereikt.

- △ *IJsregen (bevroren regen).* Min of meer heldere korrels van 1—4 mm doorsnede, die glad, hard en niet bros zijn. Zij springen terug, wanneer zij op een harden ondergrond vallen.

IJsregen ontstaat, wanneer regendruppels dichtbij het aardoppervlak tijdens het vallen door een luchtslaag, waarvan de temperatuur beneden 0° is, bevroren.

- 9 *Motregen.* Tamelijk gelijkmatige neerslag, uitsluitend bestaande uit talrijke fijne waterdruppels, kleiner dan 0,5 mm, welke in de lucht schijnen te zweven en zeer zwakke luchtbewegingen zichtbaar maken.

Voorals de kust en in het bergland kan motregen soms in aanzienlijke hoeveelheden vallen (tot 1 mm per uur).

- △ *Motsneeuw.* Witte ondoorzichtige korreltjes, min of meer afgeplat of langwerpig, en meestal in één of meer richtingen kleiner dan 1 mm. Wanneer zij op een harden ondergrond vallen, springen zij niet merkbaar op en breken zij niet.

Zij zijn ontstaan uit ijsnaaldjes of sneeuw-kristalletjes, die met onderkoelde druppeltjes zijn samengevroren.

- ← *Ijsnaalden.* Zeer kleine onvertakte ijskristallen in den vorm van plaatjes of staafjes, die dikwijls zulke geringe afmetingen hebben en daardoor zoo langzaam vallen, dat ze in de lucht schijnen te zweven.

Deze kristallen worden vooral zichtbaar, wanneer zij in het zonlicht schitteren („het zilvert”) waarbij zij ook aanleiding kunnen geven tot halo-verschijnselen. Zij komen voor bij standvastig weer, meest bij strenge koude, in de poolstreken of tijdens bij uitstek continentaal winterweer; bovendien komen zij ook in de hoogere luchtlagen voor.

¹⁾ Fijne sneeuw wordt ook wel *jachtsneeuw* genoemd.

- ≡ *Mist*. Uiterst fijne waterdruppels, die in de lucht schijnen te zweven en het horizontale zicht tot minder dan 1 km beperken. ¹⁾

Bij temperaturen boven het vriespunt kan mist nauwelijks zonder hoge relatieve vochtigheid (meest hoger dan 97 %) bestaan. Als gevolg daarvan voelt de lucht kil en vochtig aan en bij nauwkeurig waarnemen kan men soms zelfs de druppeltjes aan het oog voorbij zien zweven. De mist ziet er witachtig uit; in de nabijheid van industriegebieden kan hij door menging met rook of fijn stof een vuil-gele of grijze kleur aannemen. ²⁾

- ≡ *Nevel*. Microscopisch kleine waterdruppeltjes of sterk water aantrekkende deeltjes, die in de lucht zweven. Het horizontale zicht is grooter dan 1 km, doch blijft beneden 2 km ³⁾. De fijne waterdruppeltjes zijn veel kleiner en komen meer verspreid voor dan bij mist.

De relatieve vochtigheid is in nevel meestal lager dan bij mist. De lucht voelt derhalve nauwelijks kil of vochtig aan. De nevel ziet er altijd min of meer grijsachtig uit.

- ∞ *Heiligheid* ⁴⁾. Deeltjes, die zoo buitengewoon klein zijn, dat zij niet zichtbaar en evenmin voelbaar zijn. Ze verminderen echter het zicht en geven de lucht een karakteristiek rookachtig (heilig) aanzien. Het zicht is bij heiligheid ten minste 1 km (op zee ten minste $\frac{1}{2}$ zeemijl).

De heiligheid legt over het landschap een gelijkmatigen sluier, die de kleuren matter maakt. Gezien tegen een donkeren achtergrond (bijv. bergen, heuvels, boschranden) heeft de sluier een blauwachtige tint; gezien tegen een lichten achtergrond (bijv. wolken aan den horizon, sneeuw, zon) een vuil-gele of roodachtige tint. Hierdoor onderscheidt de heiligheid zich van den grijsachtigen nevel.

- ✕ *Korrelsneeuw* ⁵⁾. Witte ondoorzichtige, ronde (soms kegelvormige) op sneeuw gelijkende korrels, in alle richtingen omstreeks 2—5 mm in doorsnede. Zij zijn bros en gemakkelijk samendrukbaar. Wanneer zij op een harden ondergrond vallen, springen zij op of breken zij.

Men neemt korrelsneeuw voornamelijk bij temperaturen om het vriespunt waar en meestal boven land, dikwijls vóór of gelijktijdig met sneeuw. ⁶⁾

- △ *Korrelhagel* ⁵⁾. Half doorzichtige, ronde (soms kegelvormige) korrels, ongeveer 2—5 mm in doorsnede. Zij bestaan meestal uit een kern van korrelsneeuw, welke bedekt is met een dun ijslaagje; daardoor zien ze er uit als met glazuur overdekt. Zij zijn niet bros en niet gemakkelijk samen te drukken. Wanneer zij op een harden ondergrond vallen, breken zij meestal niet.

De korrelhagel komt voor bij temperaturen boven het vriespunt, dikwijls samen met regen; de korrels zijn nat.

- ▲ *Hagel*. IJsknikkers of ijsbrokken, welker diameter 5 tot 50 mm of zelfs nog meer kan bedragen. Zij zijn of geheel doorzichtig of samengesteld uit afwisselend heldere en ondoorzichtige lagen, waarbij dan de heldere lagen minstens 1 mm dik zijn en de ondoorzichtige lagen op sneeuw gelijken.

Hagel valt bijna uitsluitend bij onweders en nooit bij temperaturen onder het vriespunt.

¹⁾ De grens van 1 km, die geldt voor waarnemingen te land, is bij internationale overeenkomst vastgesteld, op zee ligt de grens volgens internationale afspraak bij $\frac{1}{2}$ zeemijl.

²⁾ Indien de bovenkant van den mist beneden het oog van den op den grond staanden waarnemer blijft; spreekt men van *grondmist*. (Op zee spreekt men in een dergelijk geval voor den waarnemer op de brug van „laaghangende mist”). In Groningen noemt men zoowel grondmist als laaghangende mist „dook”.

³⁾ De grenzen van 1, resp. 2 km, die gelden voor waarnemingen te land, zijn bij internationale overeenkomst vastgesteld; op zee liggen de grenzen volgens internationale afspraak bij $\frac{1}{2}$, resp. 1 zeemijl.

⁴⁾ In sommige streken noemt men heiligheid ook heirook of veenrook, in het bijzonder wanneer deze ontstaan is tengevolge van veenbranden.

⁵⁾ Onder „losse hagel” wordt zoowel korrelsneeuw als korrelhagel verstaan.

⁶⁾ Kleine korrelsneeuw wordt, o.a. in Noord-Holland, krok of kroksneeuw genoemd.

ANDERE VERSCHIJNSELEN

- ☞ *Dwarrelstof.* Zand of stof, dat als gevolg van groote windsnelheden van den grond is opgewerveld, zoodat het zicht aanmerkelijk is verminderd. Ook na het afnemen van den wind kan het zand of het stof nog geruimen tijd in de lucht aanwezig blijven.
- ✦ *Lage driftsneeuw* ¹⁾. Er valt geen werkelijke neerslag, doch de sneeuw wordt van den grond opgewerveld en komt daarbij niet hoog genoeg om het verticale zicht belangrijk te verminderen.
- ✦ *Hooge driftsneeuw* ¹⁾. Er valt geen werkelijke neerslag, doch de sneeuw wordt zoo hoog van den grond opgewerveld, dat het verticale zicht aanmerkelijk verminderd is.
- *Dauw.* Water neergeslagen op door uitstraling afgekoelde voornamelijk horizontale oppervlakken.
Dauw ontstaat door rechtstreeksche condensatie van den in de aangrenzende lucht aanwezigen waterdamp.
- *Rijp.* Lichte schub-, naald-, veer- of waaivormige ijskristallen, die zich afzetten door rechtstreeksche sublimatie (overgang van damp in ijs) van den in de aangrenzende lucht aanwezigen waterdamp.
- ∨ *Ruige rijp.* Witte luchtige lagen, samengesteld uit op rijp gelijkende kristallen, die zich bij onderkoelden mist of nevel vooral op verticale oppervlakken afzetten.
De ruige rijp kan tegen den wind in tot zeer dikke lagen aangroeien.
- ∨ *Ruige vorst.* Ondoorzichtige, korrelige, sneeuw- of ijsachtige massa's zonder duidelijken kristalvorm, die zich bij onderkoelden mist of nevel op analoge wijze als ruige rijp afzetten.
Ruige vorst is compacter dan ruige rijp.
- ∞ *IJzel.* Een tamelijk homogene en doorzichtige ijslaag, die bij regen of motregen ontstaat op onder het vriespunt afgekoelde oppervlakken.
- ℝ *Onweer.* Bliksem of lichten binnen 10 seconden gevolgd door den bijbehorenden donder.
- (ℝ) *Verwijderd onweer.* Bliksem of lichten na meer dan 10 seconden gevolgd door den bijbehorenden donder, of alleen donder.
Opmerking. Bij het gebruik van de ww- en W-codes wordt geen onderscheid gemaakt tusschen onweer en verwijderd onweer; het teeken (ℝ) wordt in de weerkaarten gebruikt voor donder zonder neerslag op de plaats van waarneming.
- ⋈ *Weerlicht.* Verwijderd lichten zonder hoorbaren donder.
Men gebruikt het teeken ⋈ eveneens wanneer men verwijderden *bliksem* zonder donder waarneemt.

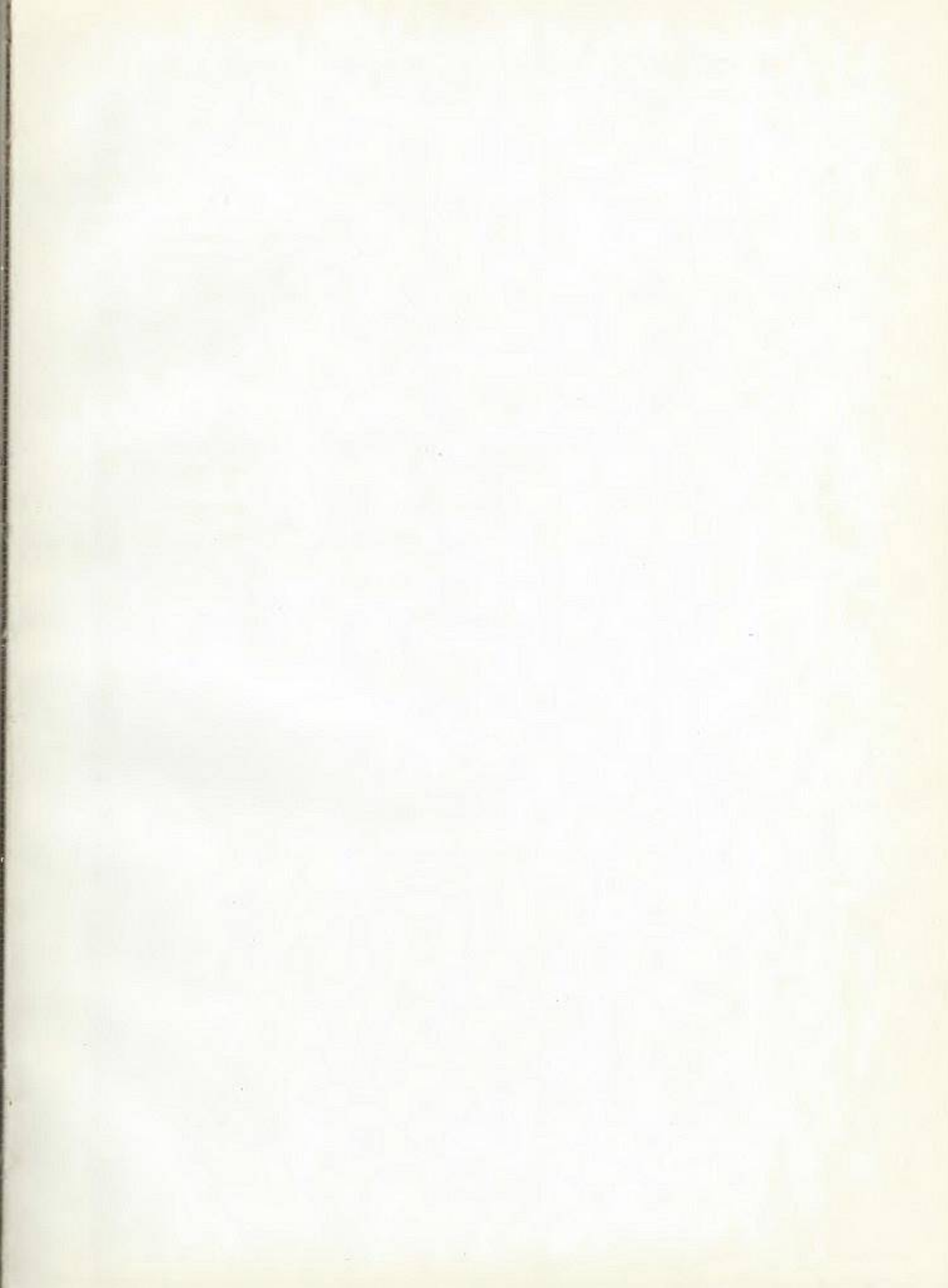
¹⁾ Wanneer bij opwaaiende sneeuw niet kan worden uitgemaakt of tegelijkertijd werkelijke neerslag valt, noteert men als symbool ✦. Men noemt dit verschijnsel wel sneeuwjacht of sneeuwstorm; in het algemeen verstaat men onder sneeuwjacht of sneeuwstorm ook een weerstoestand, waarbij het sneeuwt tijdens krachtigen of meer dan krachtigen wind.

- ⌀ *Klare lucht.* Zeer doorzichtige lucht.
Verwijderde voorwerpen en hun bijzonderheden steken met groote scherppte en duidelijkheid tegen den achtergrond af. Tot op afstanden van ten minste 10 km is geen enkele troebeling te zien.
- ⊕ of ∪ *Krans om zon of maan.* Lichtende krans in de omgeving van zon of maan (zon ⊕, maan ∪). De straal van den krans bedraagt zelden meer dan enkele graden. De krans is aan de binnenzijde blauw-, wit- of geelachtig, aan de buitenkant in den regel roodachtig.
Soms is de krans meervoudig, waarbij de herhaling van het rood karakteristiek is. De kransen worden gevormd door de buiging van het licht (meestal aan druppeltjes).
- ⊕ of ∩ *Zonshalo of maanshalo.* Haloverschijnselen worden door breking of terugkaatsing van het licht in kleine ijskristallen gevormd (kringen, bijzonnen of bijmanen, raakbogen enz.). De meest voorkomende is de kring op een afstand van 22°. De kring is dikwijls wit; indien hij gekleurd is, is de binnenrand steeds rood- of bruinachtig, terwijl andere kleuren meest zwakker aan de buitenzijde worden gezien. Binnen den kring is de hemel donkerder dan daarbuiten.

LIJST VAN SYMBOLEN DER BESCHREVEN HYDROMETEOREN EN ANDERE VERSCIJNSELEN

Sym-bool	Nederlandsch	Duitsch	Engelsch	Fransch
●	regen	Regen	rain	pluie
✱	sneeuw	Schnee	snow	neige
● ✱	regen en sneeuw	Regen und Schnee	sleet	neige et pluie mêlée
△	ijsregen	Eiskörnchen	grains of ice	grains de glace
’	motregen	Niesel	drizzle	bruine
△	motsneeuw	Griesel	granular snow	neige en grains
→	ijsnaalden	Eisnadeln	ice needles	aiguilles de glace
≡	mist	Nebel	fog	brouillard
≡	nevel	Dunst	mist	brume
∞	heiigheid	Höhenrauch	haze	brume sèche
∇	buien	Schauer	showers	averses
✱	korrelsneeuw	Reifgraupeln	soft hail	neige roulée
△	korrelhagel	Frostgraupeln	small hail	grésil
▲	hagel	Hagel	hail	grêle
→	dwarrelstof	Sandsturm	dust- or sandstorm	tempête de sable
+	lage driftsneeuw	Schneefegen	drifting snow near the ground	chasse-neige au sol
+	hooge drift- sneeuw	Schneetreiben	drifting snow high up	chasse-neige élevé
*+	sneeuwjacht	Schneegestöber	snowstorm	tempête de neige
ρ	dauw	Tau	dew	rosée
⊥	rijp	Reif	hoarfrost	gelée blanche
∨	ruige rijp	Rauhreif	soft rime	givre mou
∨	ruige vorst	Rauh frost	hard rime	givre dur
∞	ijzel	Glatteis	glazed frost	verglas
⌚	onweer	Gewitter	thunder and light- ning observed at the station	orage

Sym- bool	Nederlandsch	Duitsch	Engelsch	Fransch
(K)	verwijderd onweer	Gewitter in der Nähe	either thunder and lightning in the neighbourhood or only thunder heard at the station	éclair(s) et tonnerre dans le voisinage de la station ou seulement ton- nerre entendu à la station
⚡	weerlicht	Wetterleuchten	distant lightnings without audible thunder	éclairs
⊖	klare lucht	reine Luft	pure air	air pur
⊕	krans om de zon	Sonnenkranz	solar corona	couronne autour du soleil
☾	krans om de maan	Mondkranz	lunar corona	couronne autour de la lune
⊕	zonshalo	Sonnenhalo	solar halo	halo solaire
☾	maanshalo	Mondhalo	lunar halo	halo lunaire





Pl. 3

$C_L=2$



Cumulus (soort: congestus)

Pl. 4

$C_L=3$



Cumulonimbus (soort: calvus)

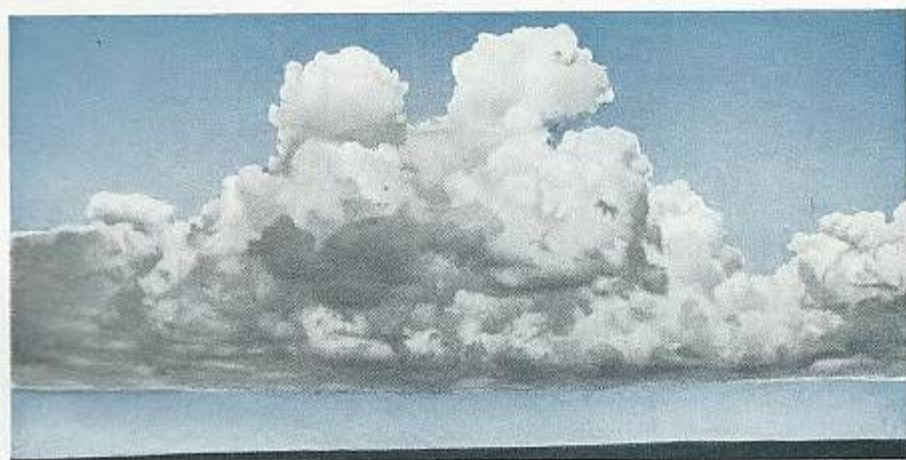




Pl. 1

$C_L=1$

Cumulus (soort: humilis)



Pl. 2

$C_L=2$

Cumulus (soort: congestus)



Pl. 2a

$C_L=2$

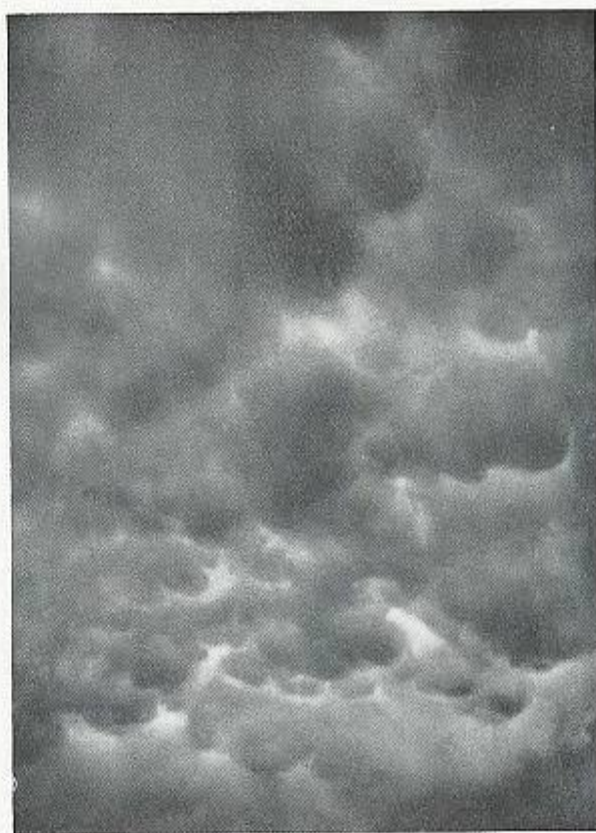
Cumulus (soort: congestus, toevallige bijzonderheid: pileus)





Pl. 5
 $C_L=3$

Cumulonimbus (soort: capillatus, toevallige bijzonderheid: incus)



Pl. 5a
 $C_L=3$

Cumulonimbus (variëteit: mammatus)





Pl. 6

$C_L=3$

Cumulonimbus (toevallige bijzonderheid: incus)



Pl. 7

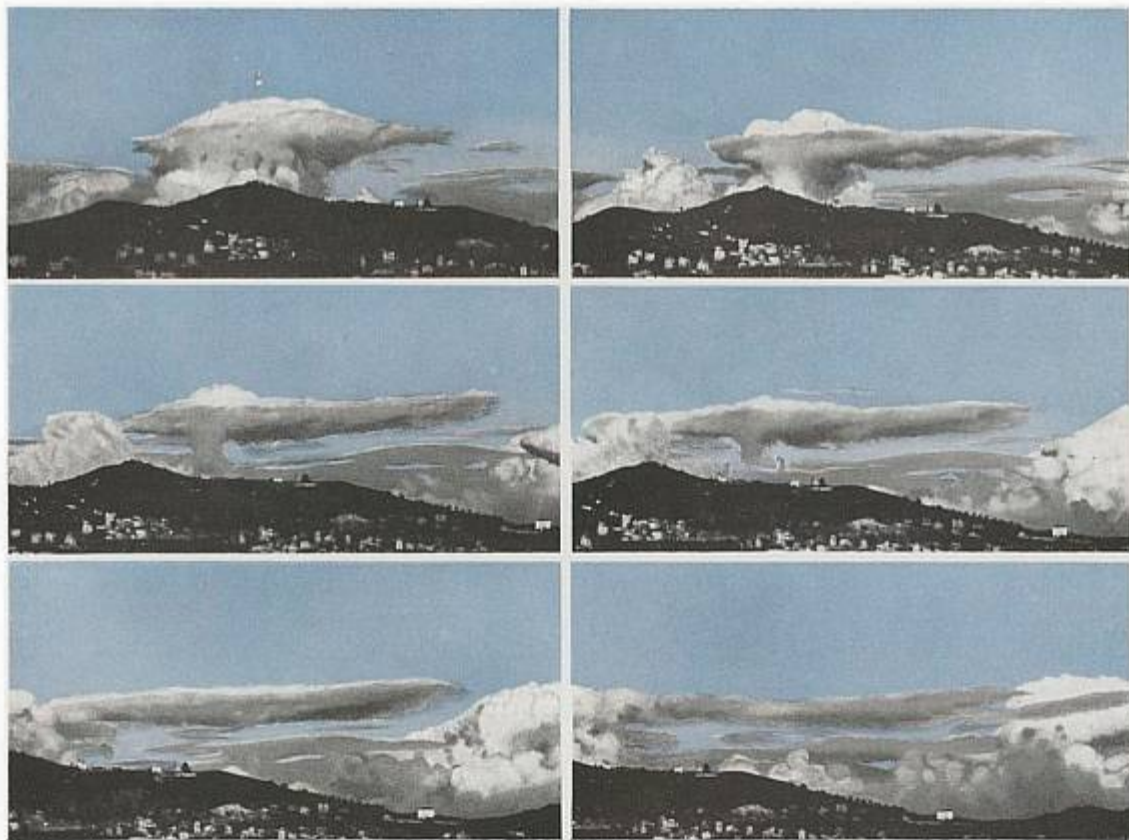
$C_L=4$

Strato-cumulus (soort: vesperalis)



Pl. 8

$C_L=4$



Stratocumulus (soort: cumulonimbus)

Pl. 9

$C_L=5$



Stratocumulus (ondergeslacht: translucidus)



Pl. 10

$C_L=5$



Stratocumulus (ondergeslacht: opacus)

Pl. 11

$C_L=5$



Stratus





Pl. 12

$C_L=6$

Fractonimbus

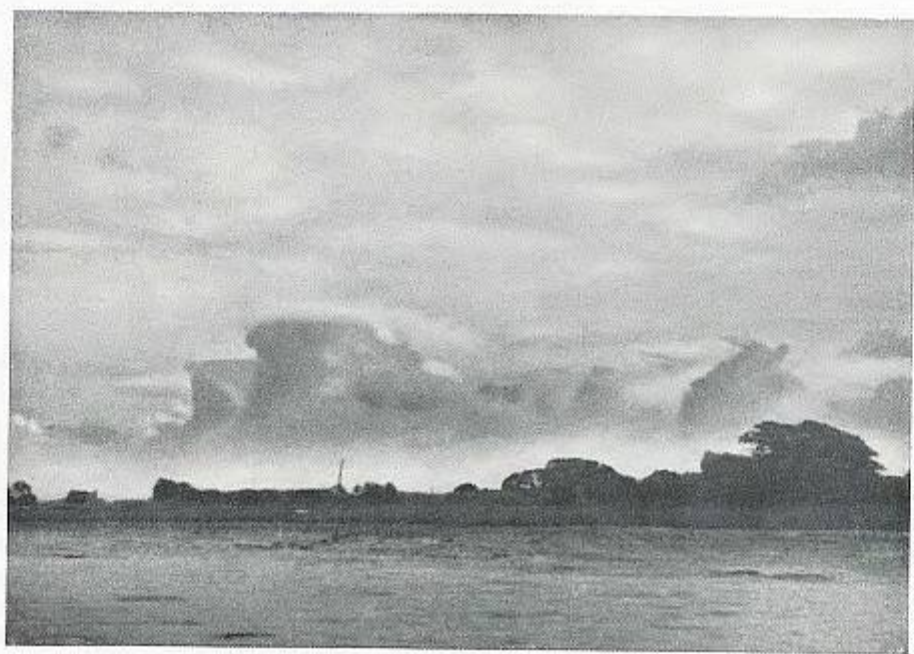


Pl. 13

$C_L=7$

Cumulus (soort: humilis) en **Stratocumulus** (ondergeslacht: translucidus)





Pl. 14

$C_L=8$

Cumulus (soort: congestus) of **Cumulonimbus** en **Stratocumulus**
(ondergeslacht: opacus)



Pl. 15

$C_L=9$

Cumulonimbus en **Fraetonimbus**



Pl. 16

$C_L=9$



Cumulonimbus (toevallige bijzonderheid: arcus)

Pl. 17

$C_M=1$



Altostratus (ondergeslacht: translucidus)

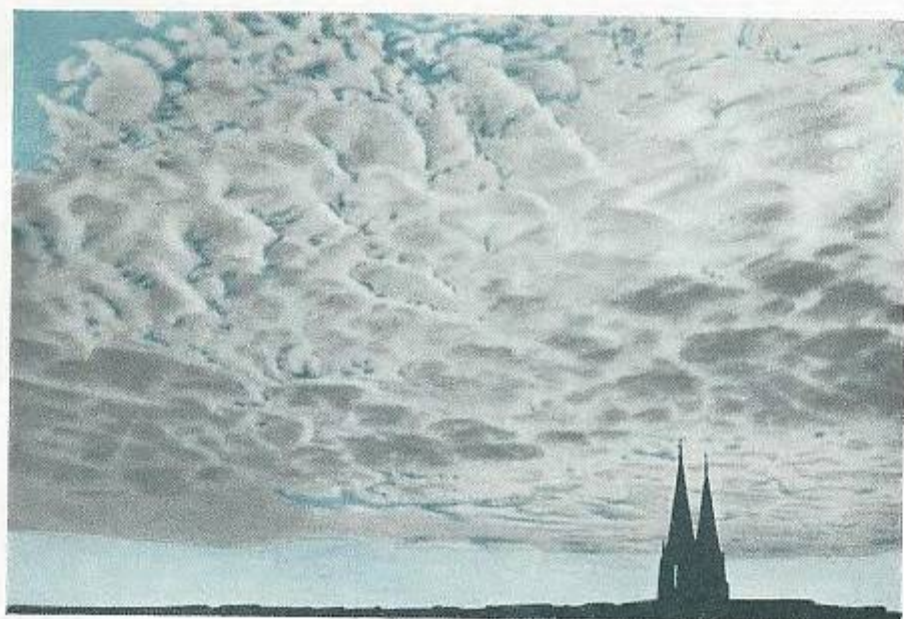




Pl. 18

$C_M=2$

Altostratus (ondergeslacht: opacus)



Pl. 19

$C_M=3$

Alto cumulus (ondergeslacht: translucidus)





Pl. 20

$C_M = 4$

Alto cumulus (variëteit: lenticularis)



Pl. 21

$C_M = 4$

Alto cumulus





Pl. 22

$C_M=4$

Altostratus (toevallige bijzonderheid: virga)



Pl. 23

$C_M=5$

Altostratus (variëteit: undulatus)





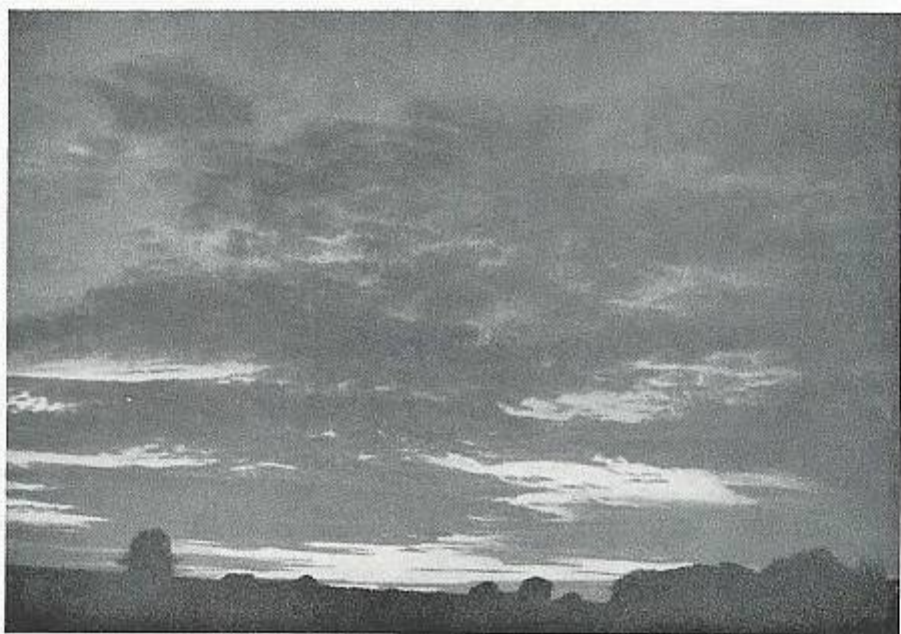
Altocumulus (onderslacht: translucidus)





Alto cumulus (soort: cumulogenitus)





Pl. 26

$C_M=7$

Altocumulus en Altostratus



Pl. 27

$C_M=7$

Altocumulus en Altostratus





Pl. 28

$C_M=7$

Alto cumulus en **Altostratus** (onderslacht: opacus)



Pl. 29

$C_M=8$

Alto cumulus (variëteit: cumuliformis, ondervariëteit: castellatus)





Pl. 30

$C_M=8$

Altocumulus (variëteit: cumuliformis, ondervariëteit: floccus)



Pl. 31

$C_M=9$

Altocumulus





Pl. 32

$C_M=9$

Altocumulus



Pl. 33

$C_{II}=2$

Cirrus (soort: filosus)

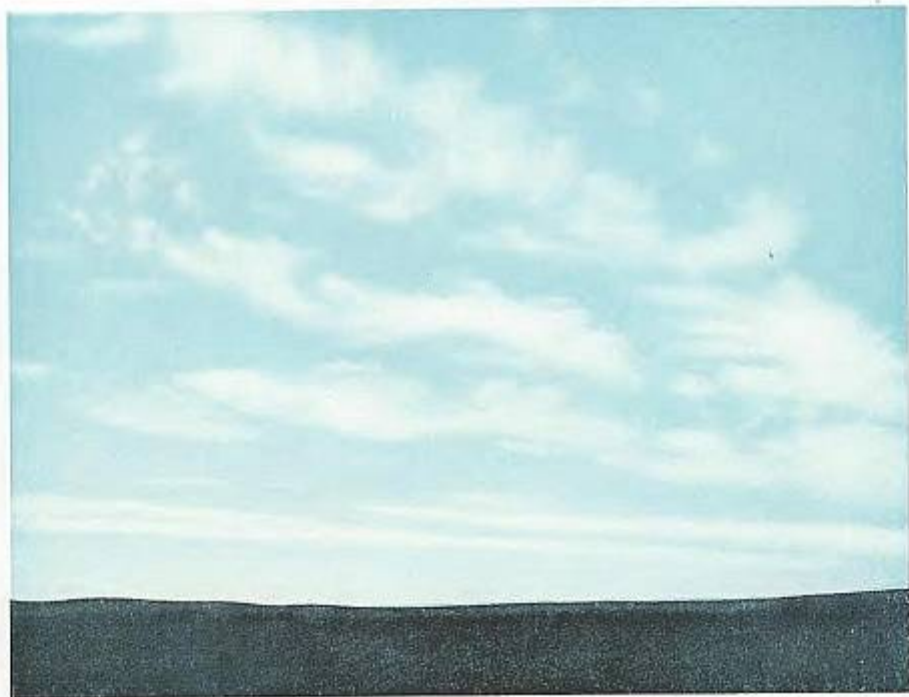




Pl. 34

$C_H=3$

Cirrus (soort: nothus)



Pl. 35

$C_H=3$

Cirrus (soort: densus)



Pl. 36

$C_H=4$



Cirrus (soort: uncinus)

Pl. 37

$C_H=5$



Cirrus (soort: uncinus) en **Cirrostratus**



Pl. 38

$C_H = 6$



Cirrostratus

Pl. 39

$C_H = 7$

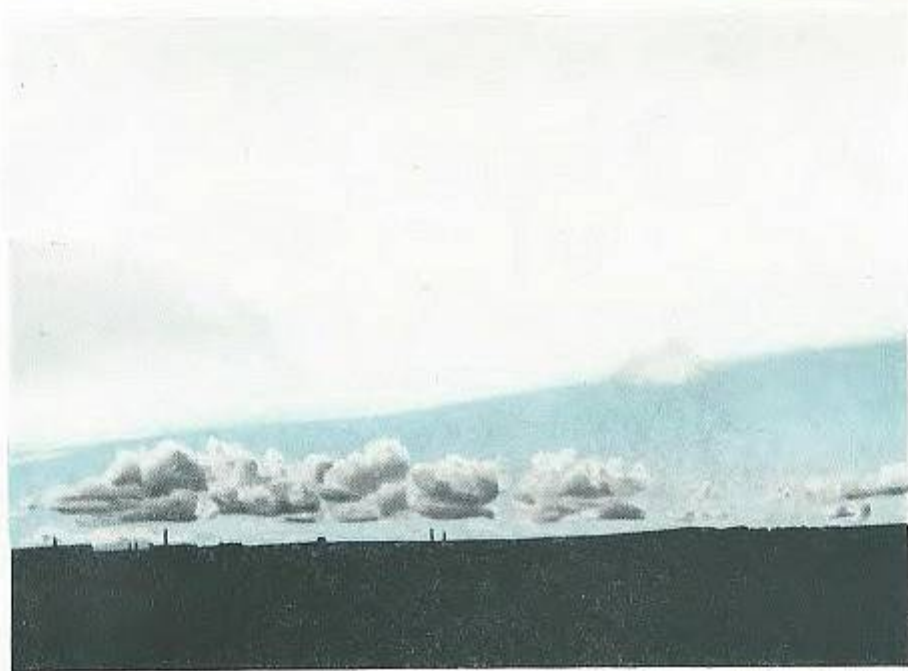


Cirrostratus (soort: filusus)



Pl. 40

$C_H=8$



Cirrostratus (soort: nebulosus)

Pl. 41

$C_H=9$



Cirrocumulus



