



BWV 'De EEM'



Weerkunde voor CWO

Johan van Schaaik

14 februari 2020

Het weer op aarde gezien vanaf de maan

Earthrise
Apollo 8 : 24-12-1968



Doel I: exameneisen

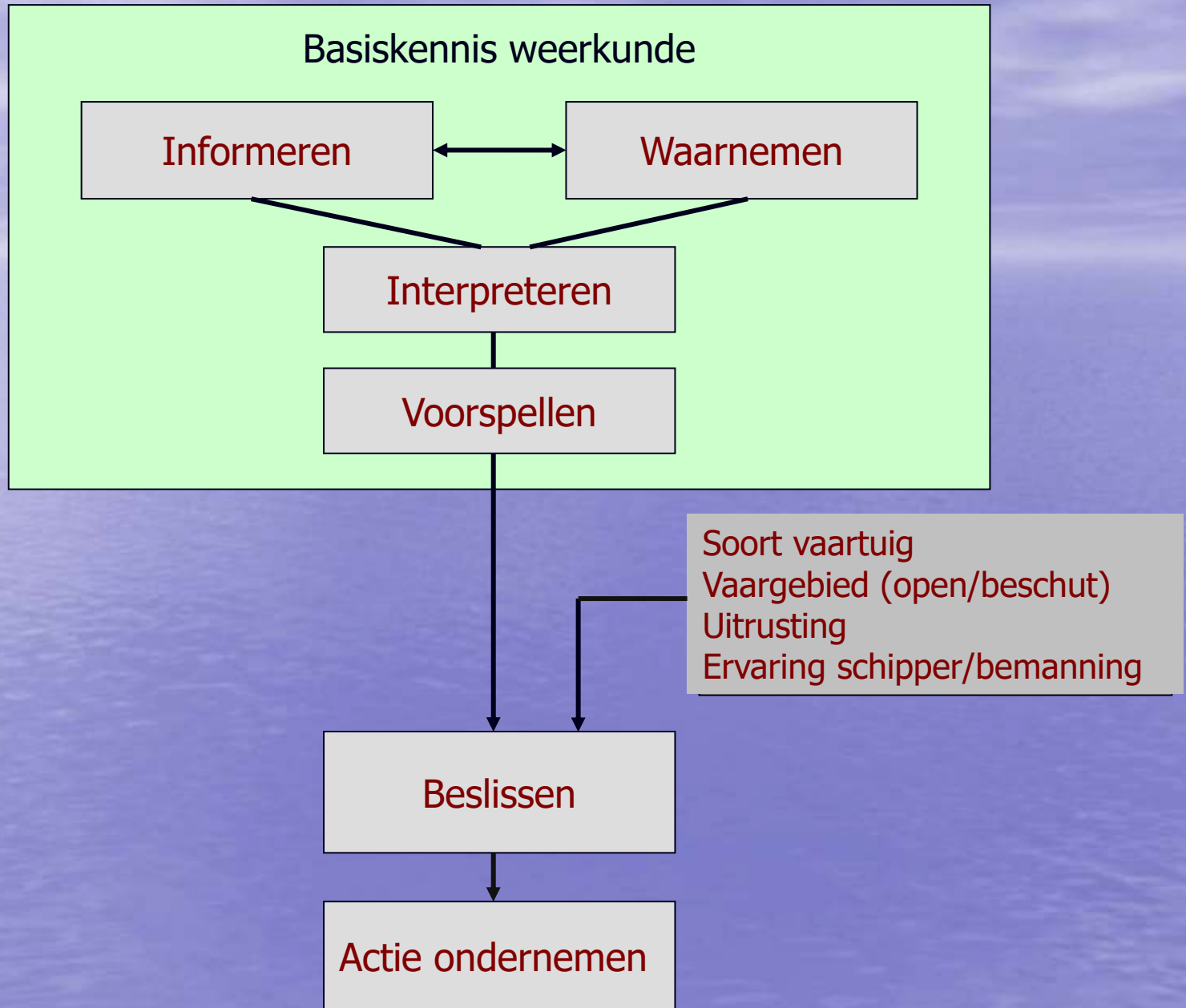
- Een weerbericht kunnen interpreteren op basis van geraadpleegde bronnen.
- Het tijdig kunnen herkennen van voortekenen van plotselinge weersomslagen zoals onweer en zware windvlagen.
- Bepalen welke windschalen (m/s) behoren bij verschillende stappen van de schaal van Beaufort en omgekeerd.
- Het verband kennen tussen de omschrijvingen die bij waarschuwingen gebruikt worden en het bovenstaande.
- Het verband kennen tussen luchtdrukverschillen en windkracht en windrichting.

Doel II: veiligheid en comfort

- Juiste zeilvoering
- Niet uitvaren, tijdig een haven aanlopen, schuilplaats zoeken
- Juiste kleding, reddingmiddelen en bemanning
- Navigatie (afstand en route)

Deze presentatie is mede bedoeld als naslagwerk en stimulans voor verdere studie

Aanpak:



Basiskennis weerkunde

Het weer kent vele gezichten:



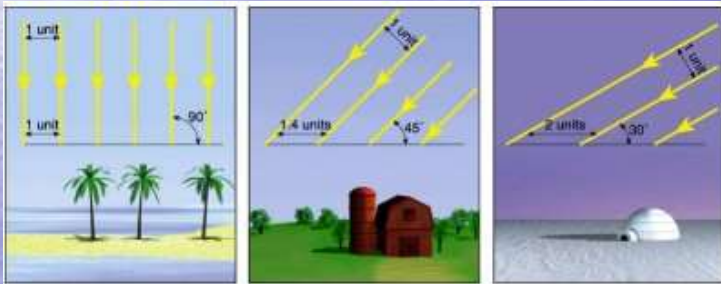
Basiskennis weerkunde: algemene luchtcirculatie

- Atmosfeer:

Voortdurend in beweging en nauw verbonden met temperatuurverschillen

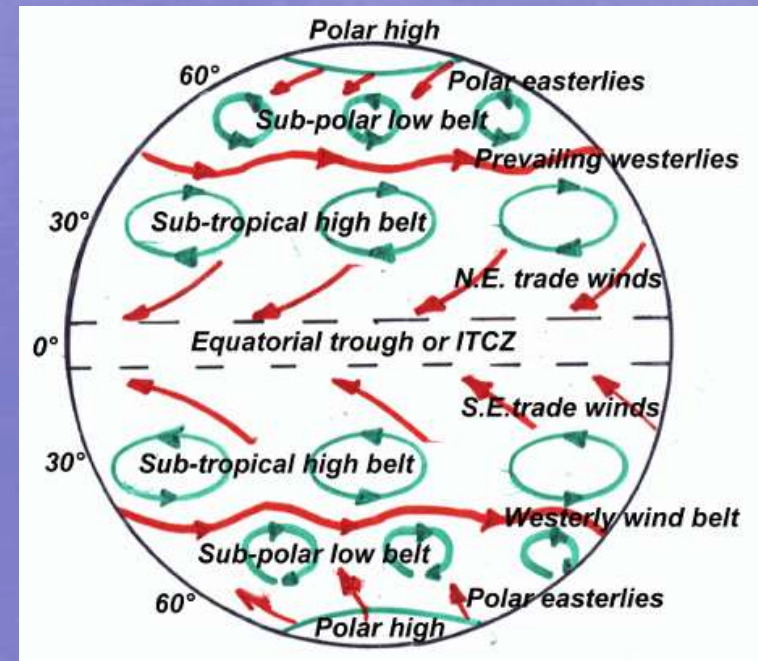
- Oorzaken:

1. instraling van de zon (stand en afstand)
2. verdeling land- en zeemassa
3. draaiing van de aarde (om as en zon)

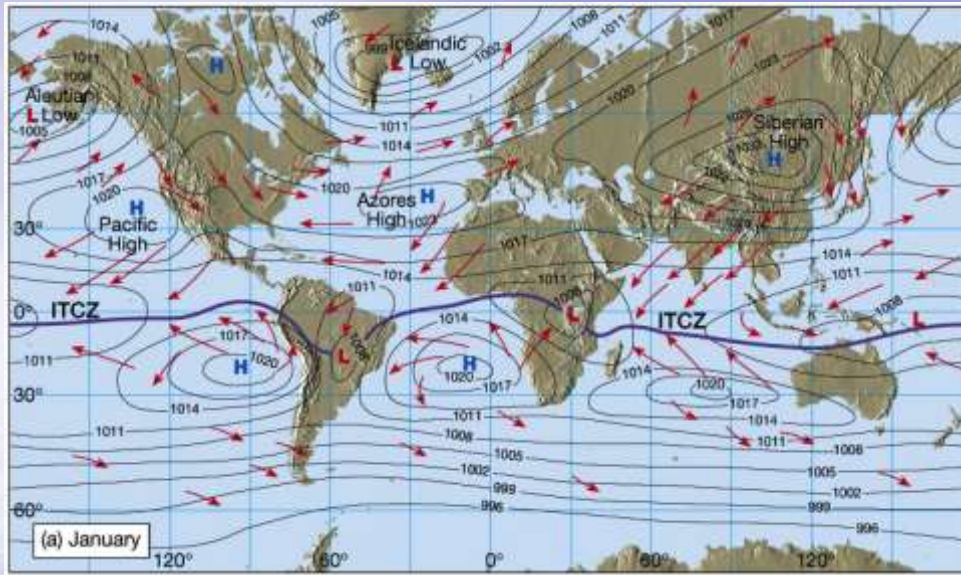


- Gevolgen:

1. warme evenaar en koude polen
2. min of meer vaste ligging van drukgebieden
3. windcirculatie rond drukgebieden
4. afwijking tengevolge draaiing aarde (coriolis)



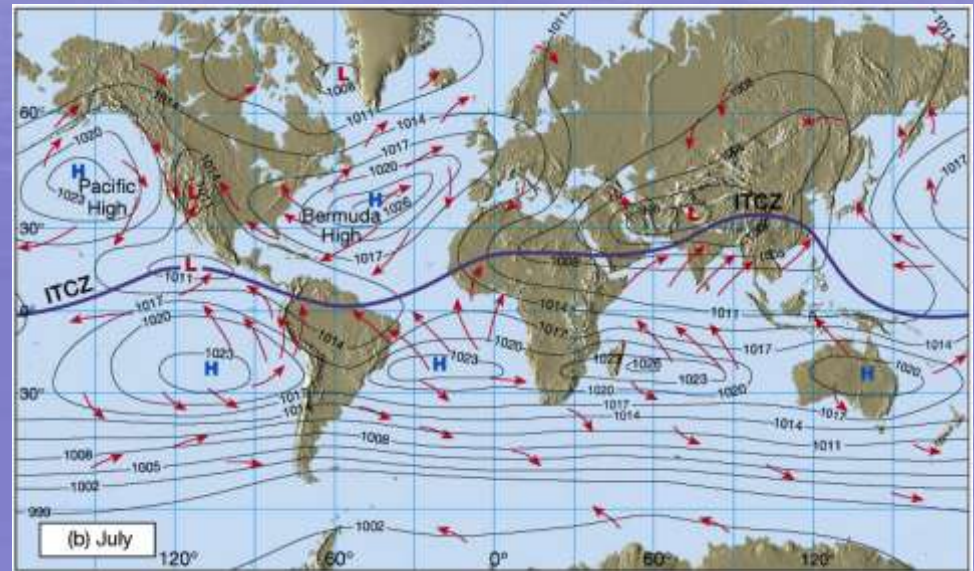
Basiskennis weerkunde: algemene luchtcirculatie



oceanvaart



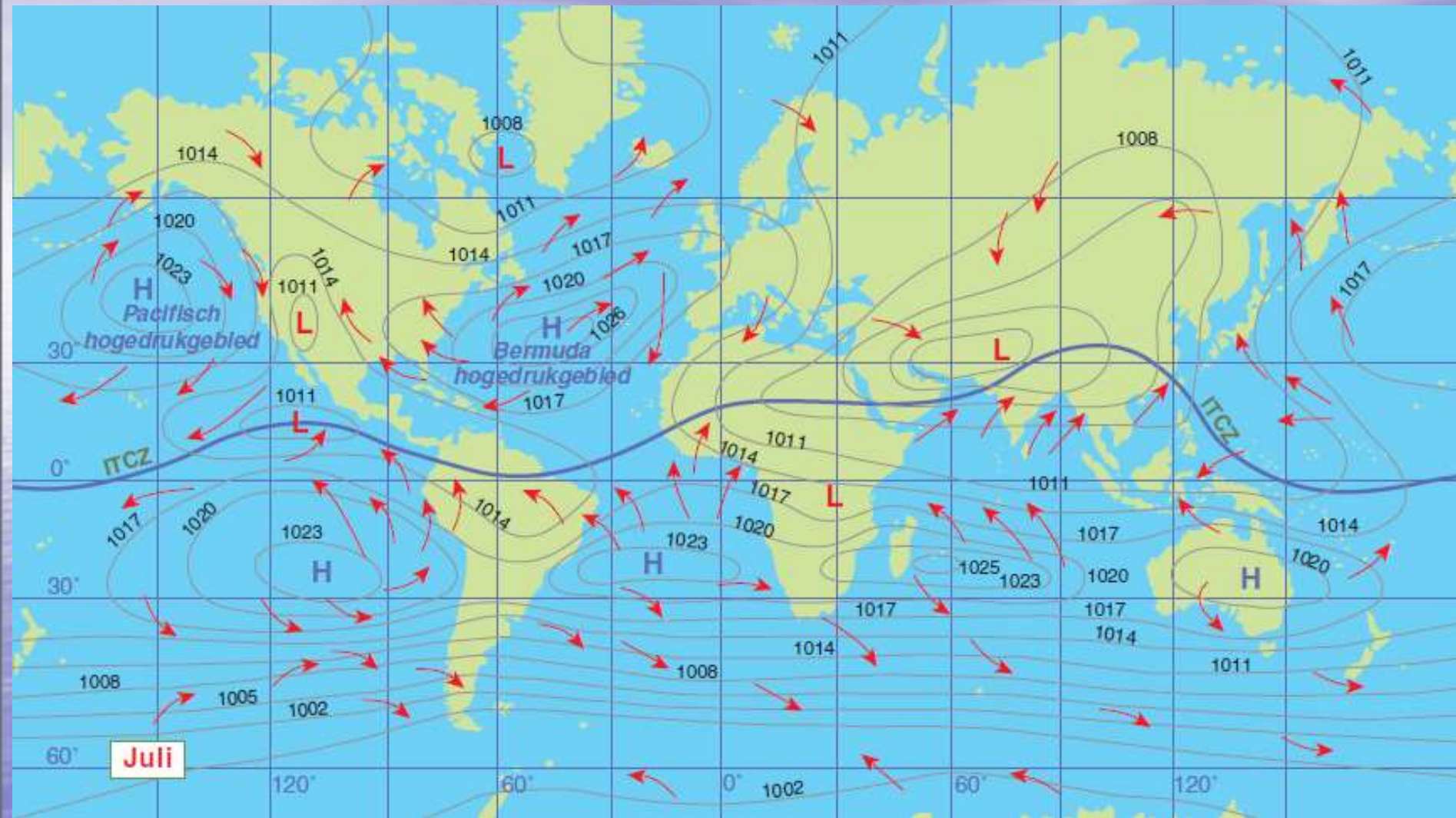
kustvaart



Basiskennis weerkunde: algemene luchtcirculatie



Basiskennis weerkunde: algemene luchtcirculatie



Basiskennis weerkunde: algemene luchtcirculatie

Transatlantische Tall Ship Race 2009



Basiskennis weerkunde: atmosfeer

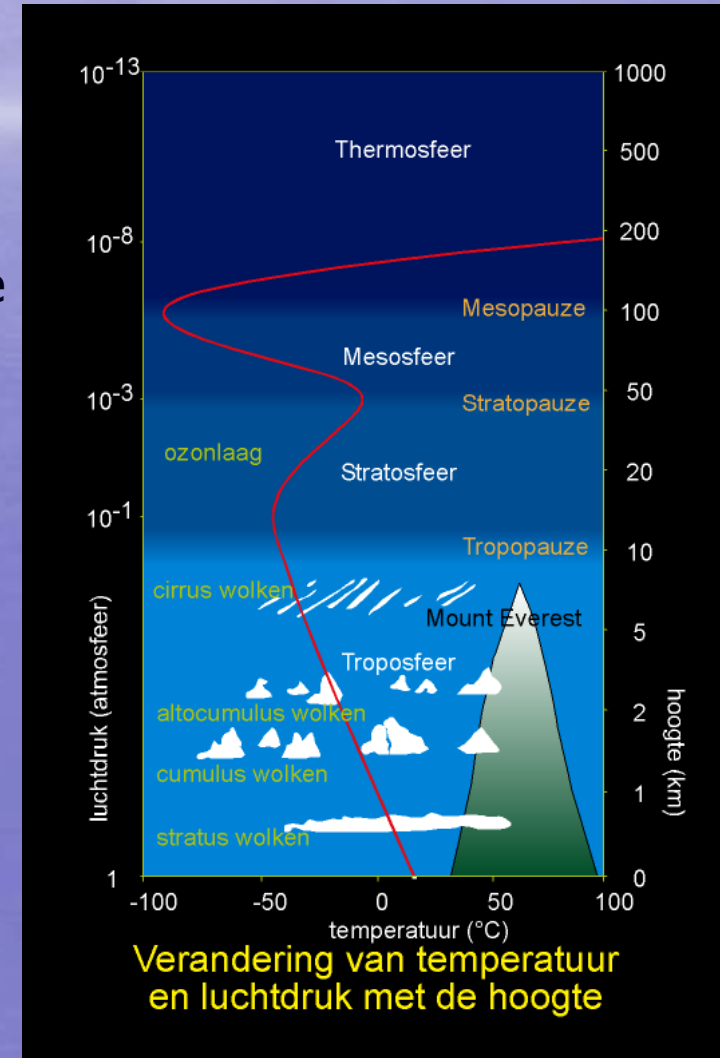
De atmosfeer: gasvormige omhulsel door de zwaartekracht aan de aarde gebonden.

Zonder atmosfeer is geen leven op aarde mogelijk.

Zo weten we dat de atmosfeer:

- 1: Het zonlicht tempert tegen schadelijke ultraviolette straling
- 2: De energiebalans van de aarde in stand houdt, zodat de aarde niet te warm of te koud wordt.

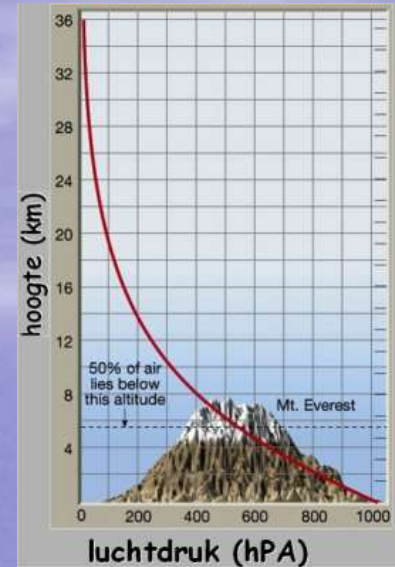
Troposfeer: 0 – 13 km



Basiskennis weerkunde: troposfeer

Kenmerken:

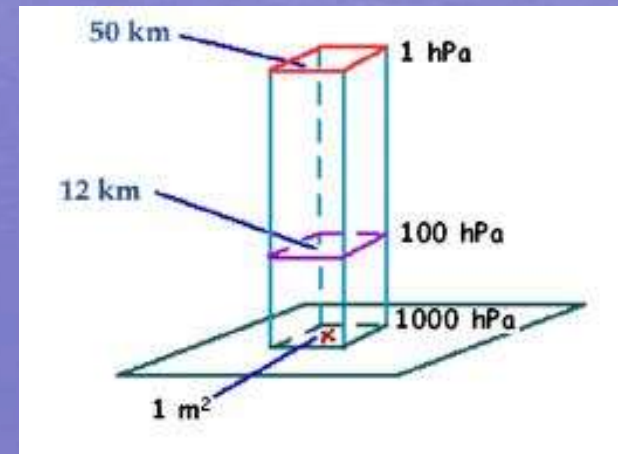
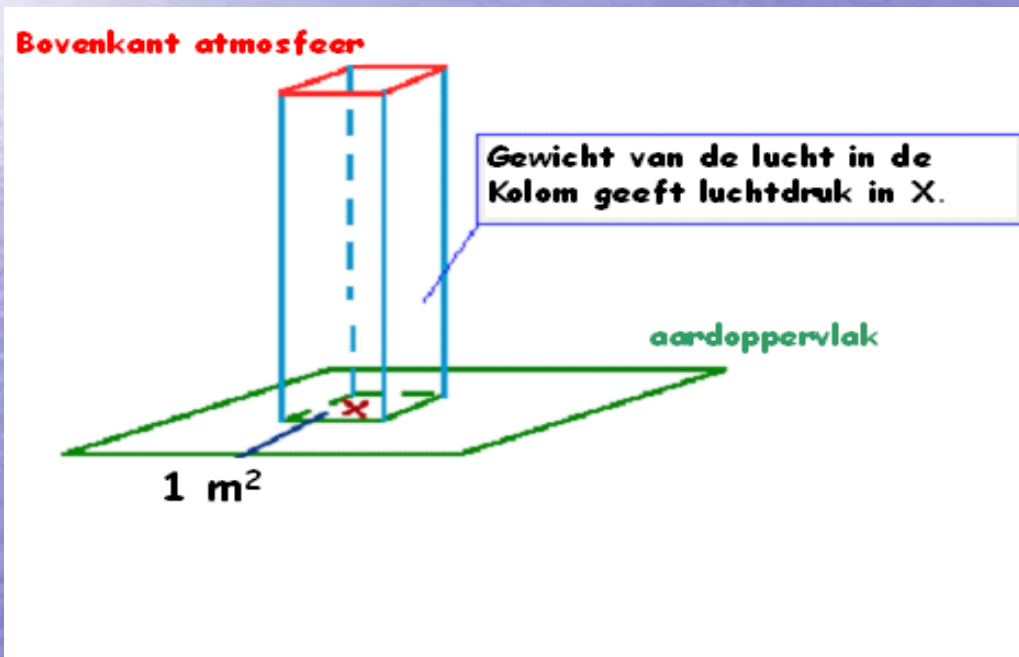
- Polen : dikte 8 km tengevolge van lagere temperaturen
- Evenaar : dikte 16 km tengevolge van hogere temperaturen
- Het weer speelt zich in de troposfeer af
- Temperatuur neemt met de hoogte af (0,65 graad C per 100 meter)
- Luchtdruk neemt af met de hoogte
- Bijna al het in de atmosfeer aanwezige water bevindt zich in de troposfeer
- Water komt voor in:
 - vaste toestand (sneeuw en ijs)
 - vloeibare toestand (wolkendruppels, regen, mist)
 - gasvormige toestand (waterdamp)
- Onderste laag heet grenslaag:
 - 's nachts : tientallen of hooguit enkele honderden meters dik
 - overdag : enkele kilometers dik
 - hoogte grenslaag hangt samen met stabiliteit en windsnelheid



Luchtdruk en luchtdrukpatronen:

Luchtdruk is de kracht die het gewicht van een luchtkolom in de atmosfeer op een oppervlak uitoefent (zie figuur hieronder).

In weerberichten wordt de luchtdruk opgegeven in hectopascal (hPa). Vroeger en tegenwoordig vaak nog in millibaren.



Luchtdruk en luchtdrukpatronen:

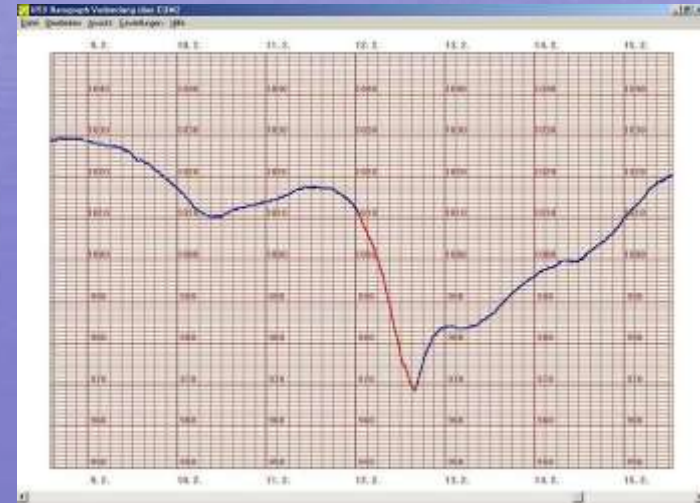
Luchtdruk wordt gemeten met een barometer. Daarop staat de luchtdruk vaak nog aangegeven in millibar. Een millibar is gelijk aan 1 hectopascal.



Barometer



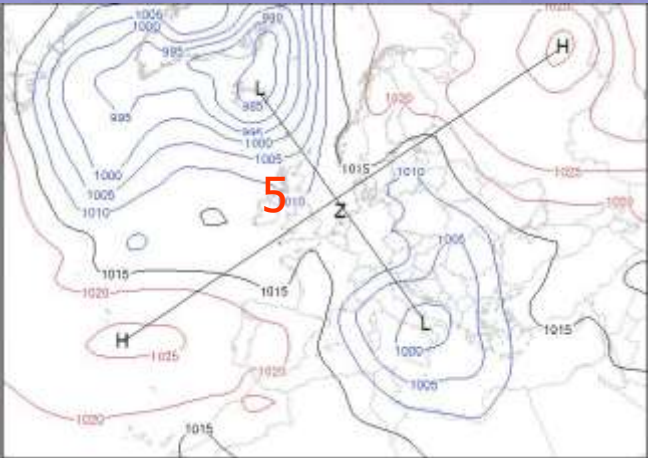
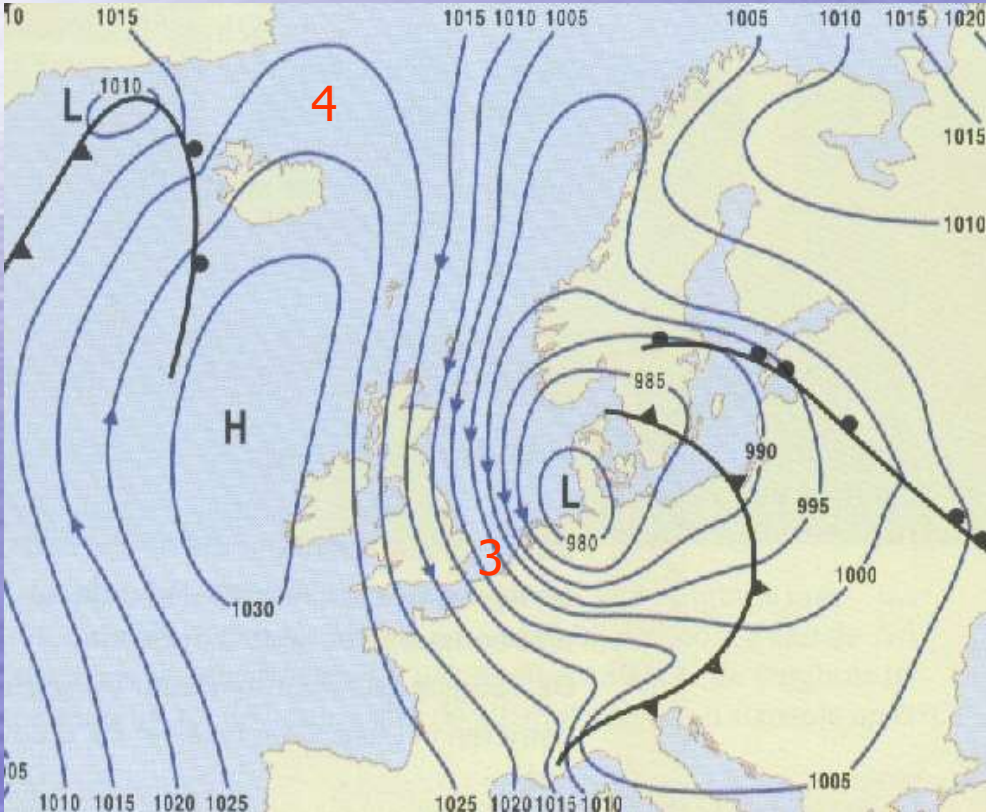
Barograaf



Barogram

We onderscheiden:

- 1: **H**: hogedrukgebieden (gesloten isobaren rond gebied met relatief hoge luchtdruk)
- 2: **L**: lagedrukgebieden (gesloten isobaren rond gebied met relatief lage luchtdruk)
- 3: troggen (uitlopers van lagedrukgebieden)
- 4: ruggen (uitlopers van hogedrukgebieden)
- 5: zadelgebieden (liggen tussen twee gebieden van lage- of hoge druk in)



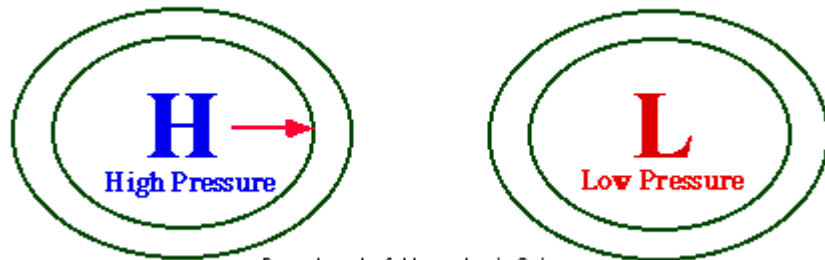
Isobaar = lijn van gelijke luchtdruk

H > 1013 hPa
L < 1013 hPa

Luchtdruk en wind:

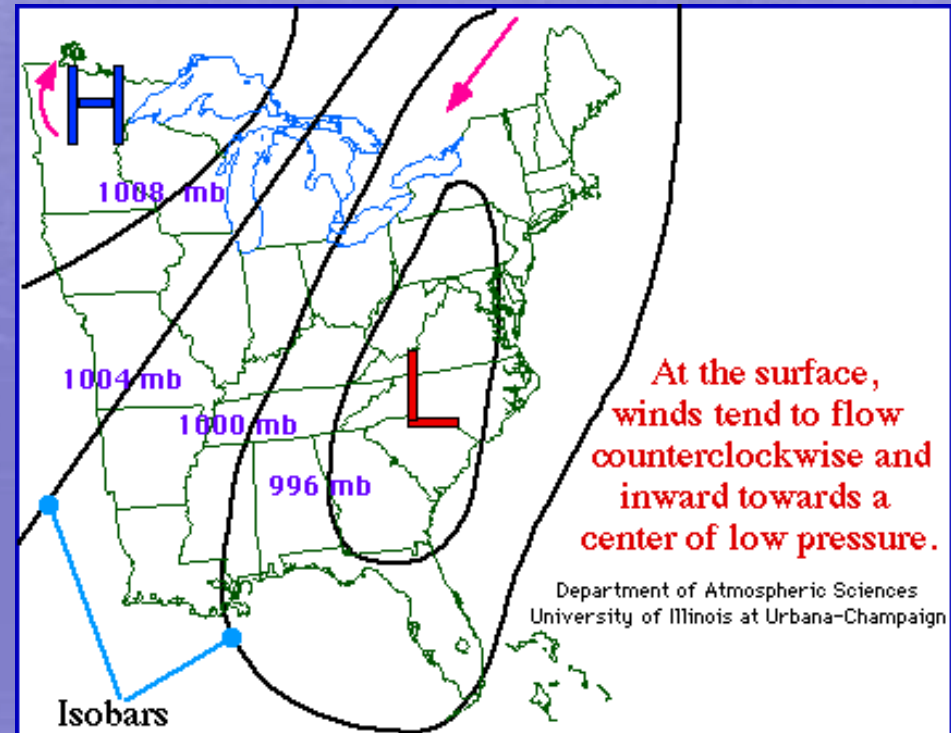
- Wind is van grote invloed op het weer
- Wind is niets anders dan de stroming van de lucht
- Wind = luchtbeweging van plaatsen met hogere- naar plaatsen met lagere luchtdruk

The influence of the Pressure Gradient Force



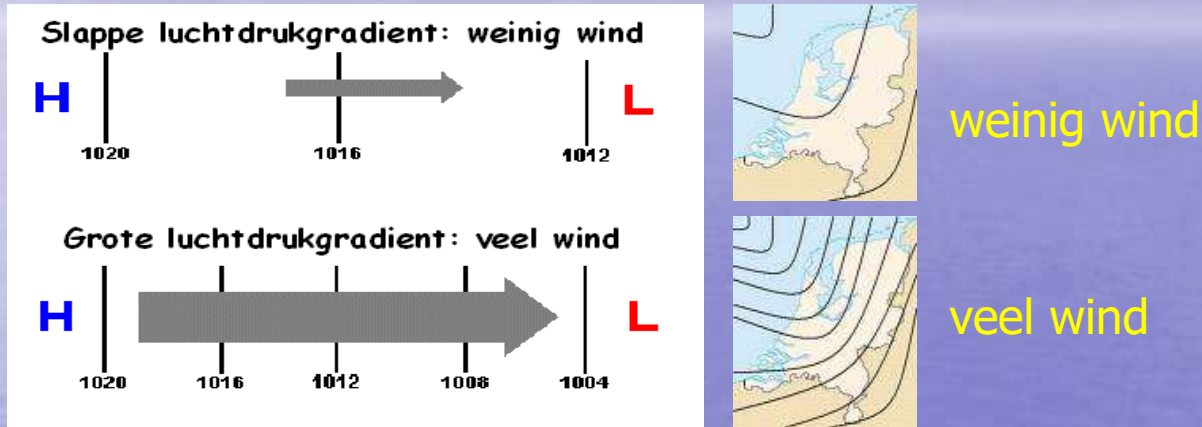
Department of Atmospheric Sciences
University of Illinois at Urbana-Champaign

L oefent een zuigende werking op **H** uit

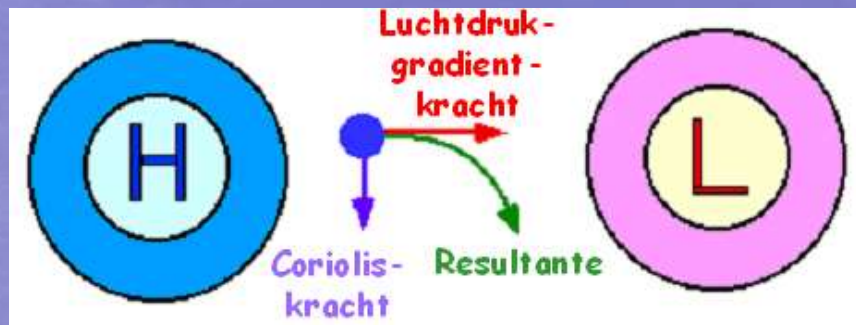


Luchtdrukgradient en afwijkende kracht door de aardrotatie (corioliskracht):

- Luchtdrukverschillen veroorzaken een kracht die luchtdrukgradiënt wordt genoemd.

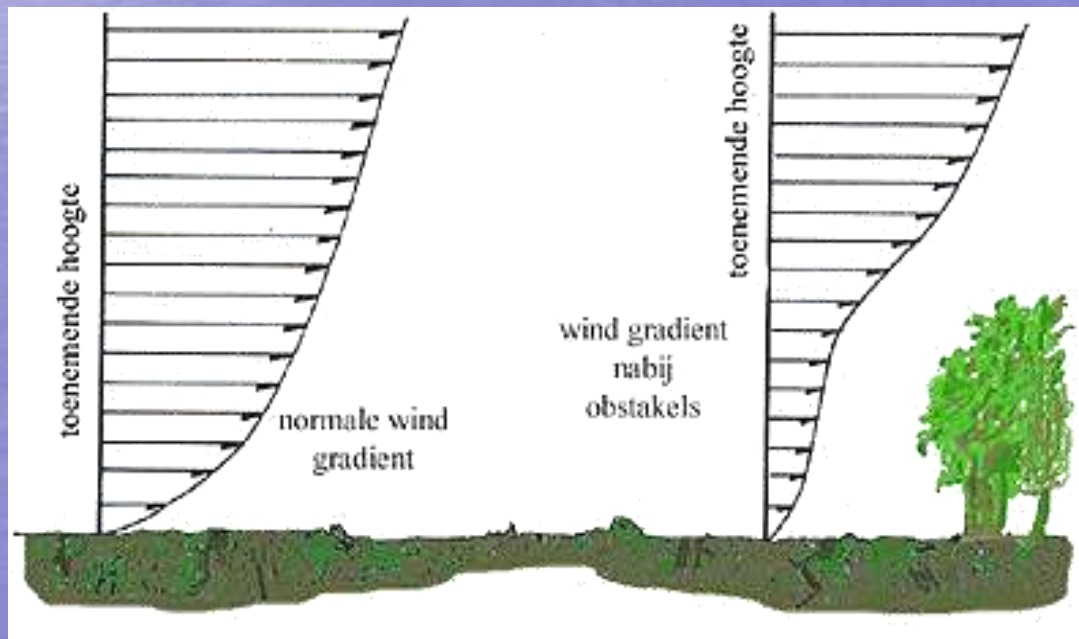


- Door de corioliskracht krijgt de stroming een afbuiging (afhankelijk van de plaats op aarde en van de windsnelheid)
Op het noordelijk halfrond is er een afbuiging naar rechts (kijkend met de wind mee).



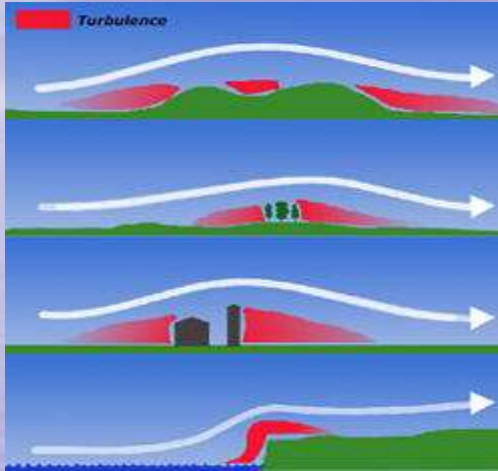
Structuur van de wind:

- Wind vlak bij het aardoppervlak en op bepaalde plaatsen voor zeilers belangrijk.
- Het gaat daarbij om de onderste tientallen meters van de atmosfeer.
- In deze laag wordt de wind sterk beïnvloed door de **terreinomstandigheden** en door kleinschalige meteorologische processen.
- Daardoor vertoont de wind een grillig patroon.

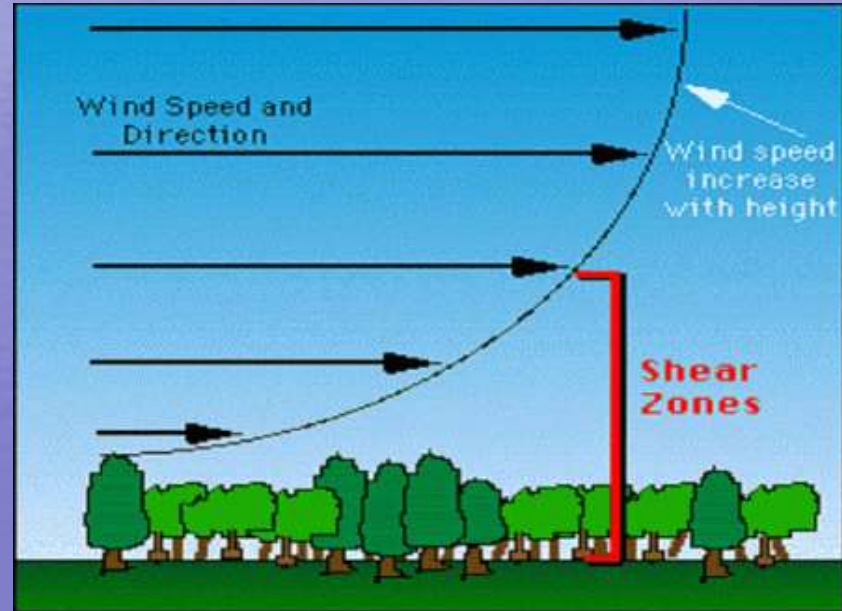


Structuur van de wind:

• Turbulentie



• Windverandering met de hoogte



De bovenzeilen staan daarom iets gedraaid (twisting) ten opzichte van de onderzeilen.



Structuur van de wind:

- Gemiddelde wind

Wind vlakbij aardoppervlak fluctueert vrijwel altijd : de wind is vlagerig.
Vlagerigheid sterk afhankelijkheid van: aard van het terrein, windsnelheid en de nabijheid van eventuele buien.

In weerbericht echter: bepaalde windrichting en een bepaalde windsterkte met onderscheid tussen kustgebieden en het binnenland.

Waarschuwingen voor windstoten (windvlagen) worden apart vermeld.

windroos



Windrichting = richting waar de wind vandaan komt

Aanduiding: kompasstreek of graden

360 graden = 32 streken

1 streek = $11 \frac{1}{4}$ graad

Schaal van Beaufort: **aan land**

Windsnelheid en windkracht volgens de schaal van Beaufort hebben altijd betrekking op een gemiddelde wind op 10 meter hoogte in open terrein.

Bft	Benaming	Gemiddelde wind-snelheid				Kenmerken
		m/s	knopen	km/u	mi/u	
0	Windstil	<0.2	<1	<1	<1	Rook stijgt (recht) omhoog
1	Zwak	0.3 - 1.5	1 - 3	1 - 5	1 - 3	Rookpluimen geven richting aan
2	Zwak	1.6 - 3.3	4 - 6	6 - 11	4 - 7	Bladeren ritselen
3	Matig	3.4 - 5.4	7 - 10	12 - 19	8 - 12	Bladeren en twijgen voortduren in beweging
4	Matig	5.5 - 7.9	11 - 16	20 - 28	13 - 18	Stof en papier dwarrelen op
5	Vrij krachtig	8.0 - 10.7	17 - 21	29 - 38	19 - 24	Takken maken zwaaiende bewegingen
6	Krachtig	10.8 - 13.8	22 - 27	39 - 49	25 - 31	Grote takken bewegen
7	Hard	13.9 - 17.1	28 - 33	50 - 61	32 - 38	Bomen bewegen
8	Stormachtig	17.2 - 20.7	34 - 40	62 - 74	39 - 46	Twijgen breken af
9	Storm	20.8 - 24.4	41 - 47	75 - 88	47 - 54	Takken breken af. Dakpannen waaien weg
10	Zware storm	24.5 - 28.4	48 - 55	89 - 102	55 - 63	Bomen worden ontworteld
11	Zeer zware storm	28.5 - 32.6	56 - 63	102 - 117	64 - 74	Uitgebreide schade aan bossen en gebouwen
12	Orkaan	>32.6	>63	>117	>74	Niets blijft meer overeind

1 knoop (knot)
= zeemijl/uur
= 1852 m/uur

Schaal van Beaufort: op zee


KRACHT	WINDSNELHEID		OMSCHRIJVING	KENMERKEN OP ZEE
	(10 m boven de grond)			
	m/sec.	knopen		(Schaal van Pedersen)
0	0.0-0.2	0-1	Stil	Spiegelgladde zee; vrijwel vlak
1	0.3-1.5	1-3	Zwak	Zee is geschubd en kabbelt
2	1.6-3.3	4-6	Zwak	Korte, niet brekende golfjes; licht golvend
3	3.4-5.4	7-10	Matig	Golftoppen breken; glasachtig schuim en licht golvend
4	5.5-7.9	11-15	Matig	Vrij veel schuimkoppen; matig golvend
5	8.0-10.7	16-21	Vrij krachtig	Overall schuimkoppen; vrij lange golven
6	10.8-13.8	22-27	Krachtig	Vrij veel opwaaiend schuim; aanschietende zee
7	13.9-17.1	28-33	Hard	Witte schuimstrepen in de windrichting; wilde zee
8	17.2-20.7	34-40	Stormachtig	Matig hoge golven met lange kammen; toppen waaien af, schuimstrepen en hoge zee
9	20.8-24.4	41-47	Storm	Hoge golven, rollers, zware schuimstrepen; hoge zee
10	24.5-28.4	48-55	Zware storm	Zéér hoge golven met overstortende kammen, zware rollers; grote oppervlakten schuim; zéér hoge zee
11	28.5-32.6	56-63	Zéér zware storm	Golven zo hoog dat middelgrote schepen elkaar tijdelijk uit het oog verliezen; zee bedekt met schuim; lucht gevuld met verwaaid schuim en water; buitengewoon hoge en woeste zee
12	> 32.6	> 63	Orkaan(kracht)	Zicht zéér beperkt; zee volkomen wit en buitengewoon hoog en wild

Basiskennis weerkunde: troposfeer

Schaal van Beaufort: kenmerken op zee



BEAUFORT FORCE 0
WIND SPEED: LESS THAN 1 KNOT
SEA: SEA LIKE A MIRROR



BEAUFORT FORCE 1
WIND SPEED: 1-3 KNOTS
SEA: WAVE HEIGHT 1M (3.3FT). RIBBLES WITH THE APPEARANCE OF SCUM, BUT WITHOUT FOAM CRESTS.



BEAUFORT FORCE 2
WIND SPEED: 4-6 KNOTS
SEA: WAVE HEIGHT 2-3M (5-10 FT). SMALL WAVELETS. CRESTS HAVE A GLASSY APPEARANCE AND DO NOT BREAK.



BEAUFORT FORCE 3
WIND SPEED: 7-10 KNOTS
SEA: WAVE HEIGHT 3-4M (10-12.5 FT). LARGER WAVELETS. CRESTS BEGIN TO BREAK. ANY FOAM HAS GLASSY APPEARANCE. SCATTERING WHITECAPS.



BEAUFORT FORCE 4
WIND SPEED: 11-16 KNOTS
SEA: WAVE HEIGHT 4-7.5M (13-25 FT). SMALL WAVES BECOMING LONGER, FULLY DEVELOPED WHITE WAVELETS.



BEAUFORT FORCE 5
WIND SPEED: 17-21 KNOTS
SEA: WAVE HEIGHT 2.25M (8-8 FT). MODERATE WAVES TAKING MORE PROMINENT LONG FORM. MANY WHITE HORSES. CHANCE OF SOME SPRAY.



BEAUFORT FORCE 6
WIND SPEED: 22-27 KNOTS
SEA: WAVE HEIGHT 3-4M (10-13 FT). LARGER WAVES BEGIN TO FORM. SPRAY IS PRESENT. WHITE FOAM CRESTS ARE EVERYWHERE.



BEAUFORT FORCE 7
WIND SPEED: 28-33 KNOTS
SEA: WAVE HEIGHT 4-6.5M (13.5-21 FT). SEA HEAPS UP. WHITE FOAM FROM BREAKING WAVES BEGINS TO BE BLOWN IN STREAKS ALONG THE WIND DIRECTION.



BEAUFORT FORCE 8
WIND SPEED: 34-40 KNOTS
SEA: WAVE HEIGHT 5.5-7.5M (18-25 FT). MODERATELY HIGH WAVES OF GREATER LENGTH. EDGES OF CREST BEGIN TO BREAK INTO THE SPINDRIFT. FOAM BLOWN IN WELL MARKED STREAKS ALONG WIND DIRECTION.



BEAUFORT FORCE 9
WIND SPEED: 41-47 KNOTS
SEA: WAVE HEIGHT 7-10M (23-33 FT). HIGH WAVES. DENSE STREAKS OF FOAM ALONG DIRECTION OF THE WIND. WAVE CRESTS BEGIN TO TUMBLE AND ROLL OVER. SPRAY MAY AFFECT VISIBILITY.



BEAUFORT FORCE 10
WIND SPEED: 48-55 KNOTS
SEA: WAVE HEIGHT 8-13.5M (26-44 FT). VERY HIGH WAVES WITH FLOOD OVERBOARDING CRESTS. THE RESULTING FOAM IN GREAT PATCHES, IS BLOWN IN DENSE WHITE STREAKS ALONG WIND DIRECTION. ON THE WINDWARD SEA ALWAYS TAKES A WHITE APPEARANCE. TUMBLING OF THE SEA IS HEAVY AND SHOCK LIKE. VISIBILITY AFFECTED.



BEAUFORT FORCE 11
WIND SPEED: 55-63 KNOTS
SEA: WAVE HEIGHT 11.5-16M (38-53 FT). EXCEPTIONALLY HIGH WAVES. SMALL-BOAT AND SIZED SHIPS MAY BE LOST TO 3-4M (10-13) FEET THE WAVES. SEA COMPLETELY COVERED WITH LONG WHITE PATCHES OF FOAM, BLOWN ALONG WIND DIRECTION. EVERYWHERE. THE EDGES OF WAVE CRESTS ARE BLOWN INTO FOAM.



BEAUFORT FORCE 12
WIND SPEED: 64 KNOTS
SEA: SEA COMPLETELY WHITE WITH DRIVING SPRAY. VISIBILITY VERY SERIOUSLY AFFECTED. THE SEA IS FILLED WITH FORWARD SPRAY.

Diverse relaties:

Verband schaal van Beaufort en m/s: Aantal m/s = Bft * (1 + Bft/7)

Voorbeeld: 7 Bft → 14 m/s

Relatie isobaren en windkracht:



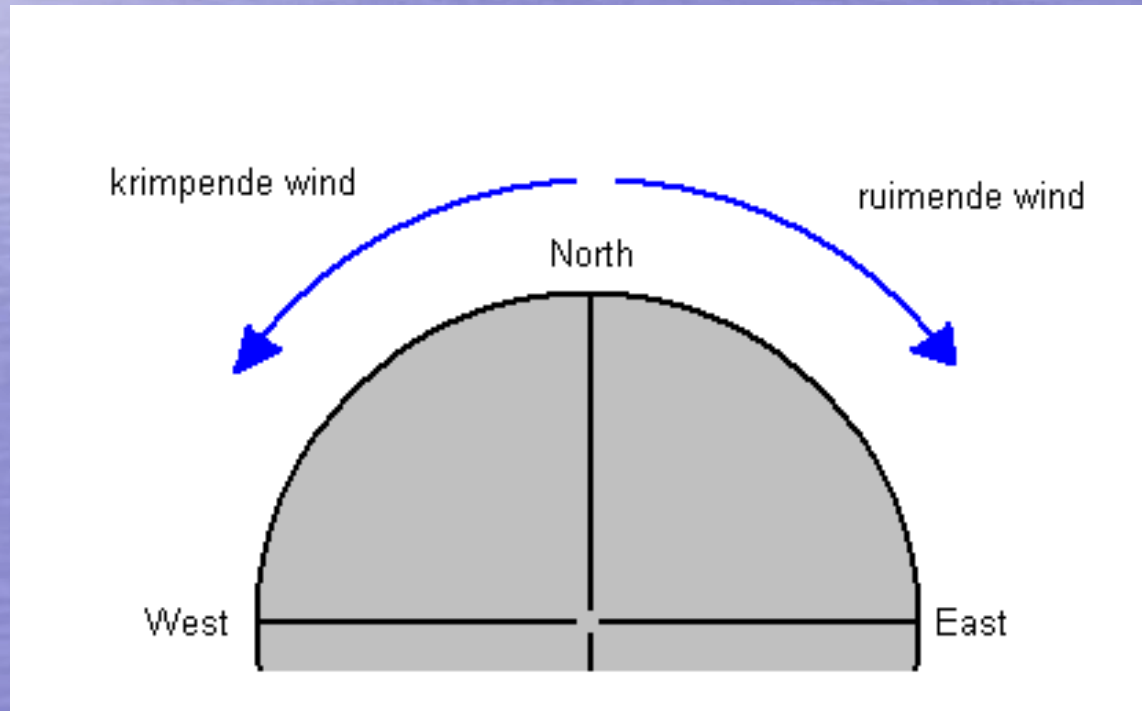
Afstand tussen de 5 mbar isobaren

Afstand (km)	Windkracht (Bft)	
600	Zwakke wind	2
500	Matige wind	4
400	Vrij krachtige wind	5
300	Krachtige wind	6
200	Harde wind	7
100	Storm	9

Ruimen en krimpen:

Bij **ruimen** draait de wind **met de wijzers van de klok mee**, dus bijvoorbeeld van 180 naar 240 graden of van zuid naar zuidwest.

Een **krimpende wind** draait **tegen de wijzers van de klok in**, bijvoorbeeld van 90 naar 360 graden of van oost naar noord.



Structuur van de wind:

- Windstoten

Relevanter nog dan de wind op 10 meter hoogte is de wind op zo'n 1.5 meter. Daarbij zijn de windstoten vaak nog veel bepalender dan de gemiddelde wind.

Doordat windstoten vaak voorkomen in situaties met neerslag (regen, hagel, sneeuw) en met teruglopend zicht, kunnen gevaarlijke situaties ontstaan.

Windstoten doen zich voor in twee situaties: bij **storm** en **in buien**.

In stormsituaties worden windstoten veroorzaakt door de turbulentie van de wind.

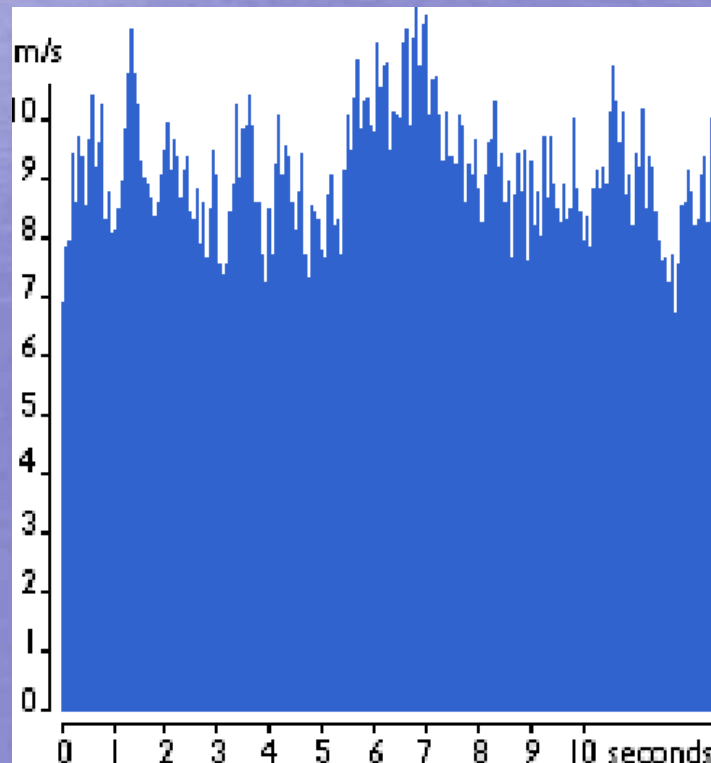
De windrichting is in windstoten vaak iets meer geruimd dan de gemiddelde wind. Meer geruimd betekent bijvoorbeeld bij zuidwestenwind iets westelijker, bij een wind van 230 graden bijvoorbeeld 250 graden.

Structuur van de wind:

- Windstoten bij **storm**

Sterkte van windvlagen hangt af van de ruwheid van het terrein en van de gemiddelde windsnelheid.

Hoe ruwer het terrein en hoe groter de gemiddelde windsnelheid, des te sterker zijn de windvlagen.



Structuur van de wind:

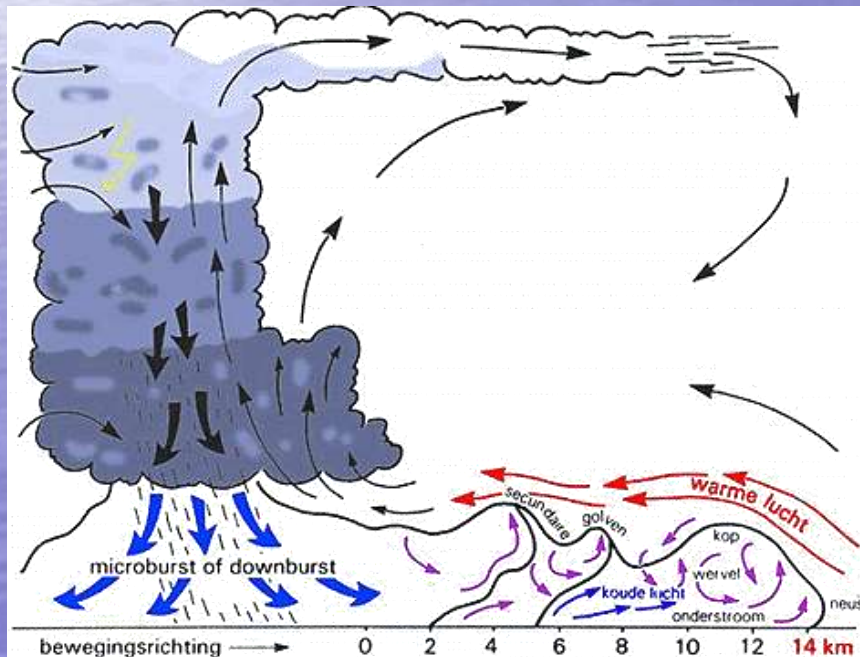
- Windstoten in **buien**

Er zijn ook windstoten tijdens regen-, hagel- en onweersbuien.



In dergelijke buien wordt **lucht van grote hoogte**, - waar het veelal harder waait dan aan de grond, - abrupt en met grote snelheid naar beneden verplaatst.

Die lucht van boven behoudt zijn snelheid, zodat het vlak bij de grond plotseling kortdurend harder gaat waaien: we spreken dan van een **windstoot of windvlaag**.



In de praktijk wordt er in weerberichten gewaarschuwd voor (zware) windstoten tijdens buien.

De windsnelheid bij windstoten wordt in weersverwachtingen opgegeven in km/uur.

Structuur van de wind:

- Relatie wind en temperatuur
 1. Op de grond heeft de wind grote invloed op de temperatuur.
 2. De wind zorgt ervoor dat de lucht vlak bij het aardoppervlak goed gemengd wordt.
 3. Afvoer van warmte die de zonnestraling overdag aan het aardoppervlak overdraagt.
 4. Nachtelijke afkoeling wordt sterk tegengewerkt door aanvoer van warme lucht.

Is er heel weinig wind, dan is dat effect er niet en kan het aardoppervlak wel sterk afkoelen.

Het afkoelingsproces wordt nog bevorderd in een terrein met veel obstakels; deze remmen de wind namelijk sterk af!

Structuur van de wind:

- Gevoelstemperatuur (wind chill)

Het verschijnsel **gevoelstemperatuur**, of **wind chill**, is dat het in de wind een stuk kouder aanvoelt dan uit de wind. Hoe kouder het is en hoe harder het waait, des te kouder voelt het aan. We kunnen dat warmteverlies uitdrukken in een soort gevoelswaarde van de temperatuur.

Onder extreme weersomstandigheden zijn in Nederland gevoelstemperaturen opgetreden van -20°C tot -25°C . Tijdens windvlagen kan de gevoelstemperatuur dan onder -30°C komen.

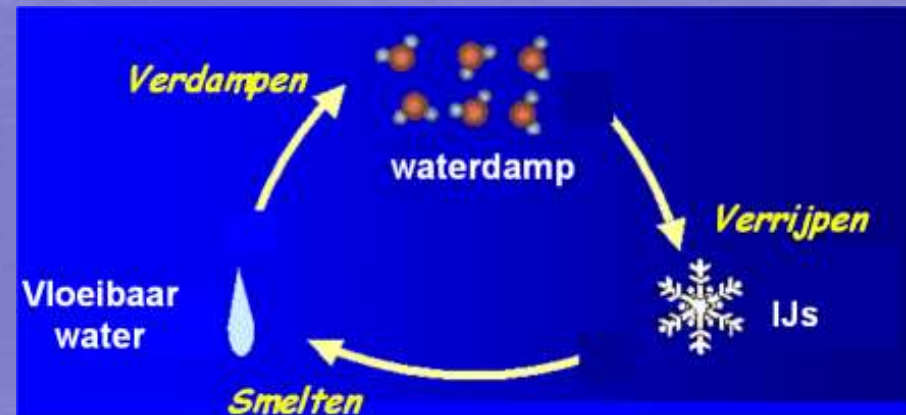
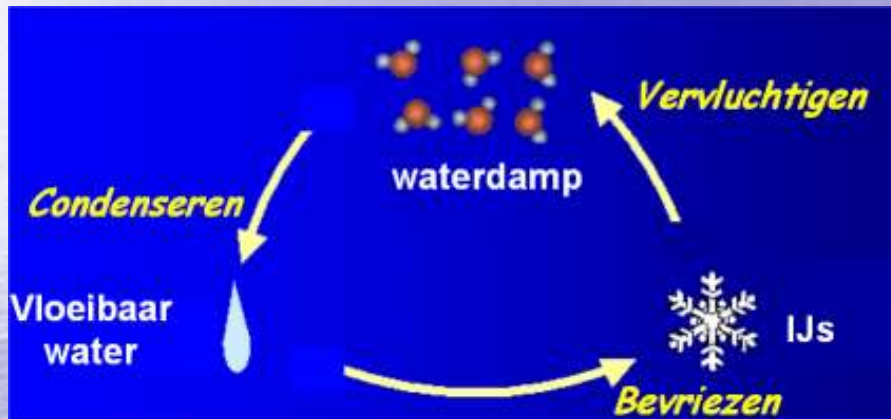
Windsnelheid		Buitentemperatuur in graden Celsius										
m/s	Beaufort	0	-1	-2	-3	-4	-6	-8	-10	-12	-14	-18
3	1 à 2	0	-1	-2	-3	-4	-6	-8	-10	-12	-14	-18
5	3	-3	-4	-5	-6	-7	-9	-11	-13	-16	-18	-22
8	4	-4	-6	-7	-8	-10	-11	-14	-17	-19	-22	-26
11	5	-6	-8	-9	-11	-12	-13	-17	-19	-22	-25	-30
14	6	-8	-9	-11	-13	-14	-16	-19	-22	-25	-28	-33
17	7	-10	-11	-13	-14	-16	-17	-21	-24	-28	-31	-36
21	8	-11	-12	-14	-16	-18	-19	-23	-27	-31	-34	-39
24	9	-12	-14	-16	-17	-19	-21	-23	-29	-33	-37	-42

Basiskennis weerkunde: troposfeer

Luchtvochtigheid:

Vocht heeft een grote invloed op het 'weer' zoals wij dat ervaren.

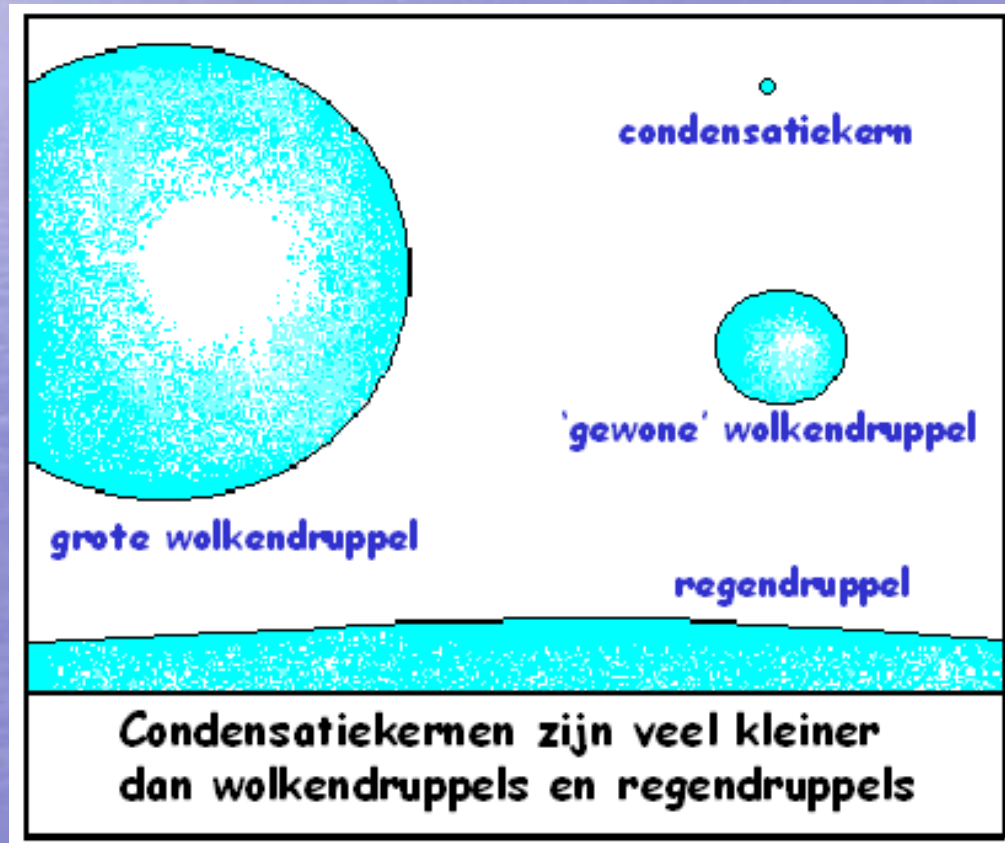
Zaken als zicht, luchtvochtigheid, bewolking en neerslag worden er direct door bepaald.



Condensatiekernen en vrieskernen:

Om de waterdamp in de lucht te laten condenseren en druppelvorming te krijgen, is het niet voldoende dat de lucht verzadigd is.

Er zijn tevens zogeheten condensatiekernen nodig, die het proces van druppelvorming op gang brengen.



Wolkenvorming:

Wolkenvorming start door condensatieprocessen in de atmosfeer wanneer de lucht in voldoende mate afkoelt.

Oorzaak afkoeling:

1. Opstijging van lucht (afname luchttemperatuur)
2. Afgifte van warmte (door uitstraling of contact met koud oppervlak)
3. Menging van warme en koude lucht (afkoeling en optreden van condensatie)

Basiskennis weerkunde: troposfeer

Zicht, Mist en Dauw:

Zichtvermindering door: stofdeeltjes, rook, kleine waterdruppeltjes en neerslag.



mist



heigheid



dauw



mist op zee



Zicht	
Goed	> 10 km
Matig	> 4 < 10 km
Slecht	> 1 < 4 km
Mist	< 1 km

Basiskennis weerkunde: troposfeer

Bewolking:

Bewolking is voortdurend aan verandering onderhevig.

Wolken komen dan ook voor in talrijke, verschillende vormen.

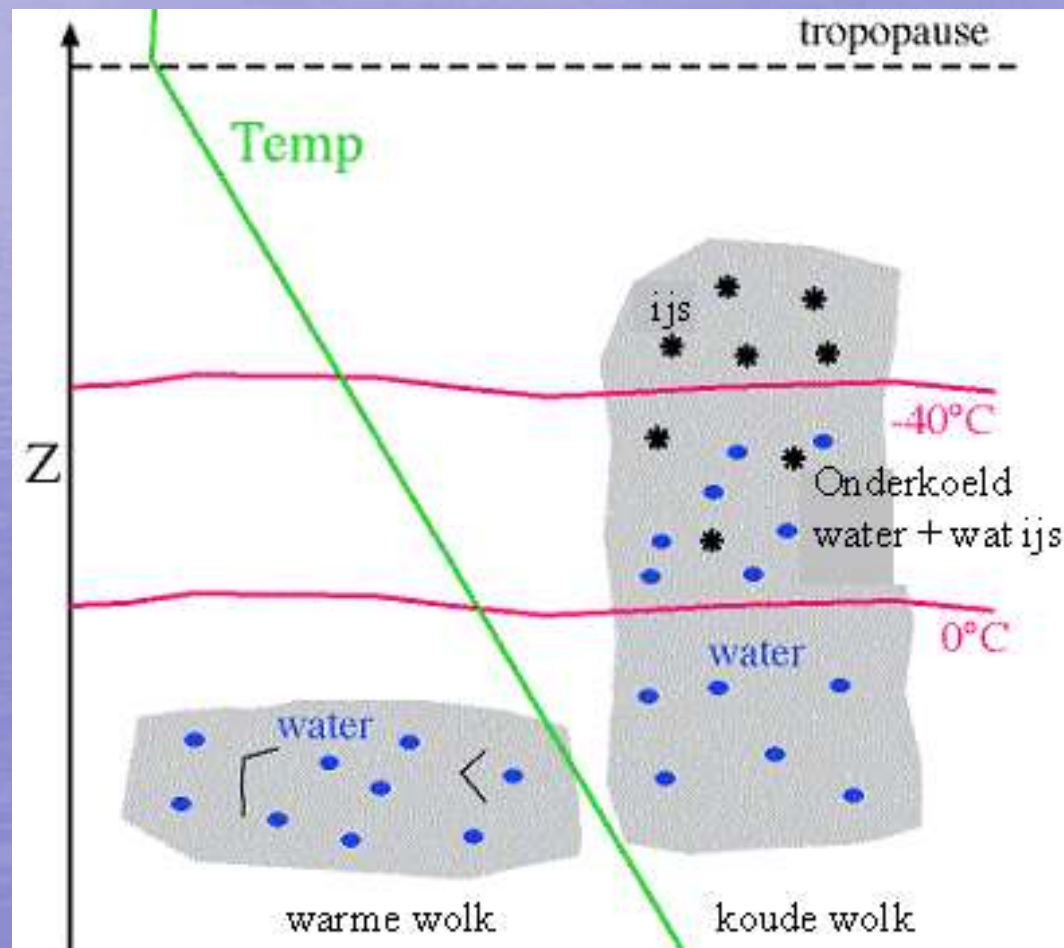
Ze vormen een afspiegeling van luchtstromingen in de atmosfeer en van natuurkundige processen die daarin plaatsvinden.

Uit het uiterlijk van een wolk valt af te leiden of hij vloeibaar water bevat of ijskristallen.



Samenstelling bewolking:

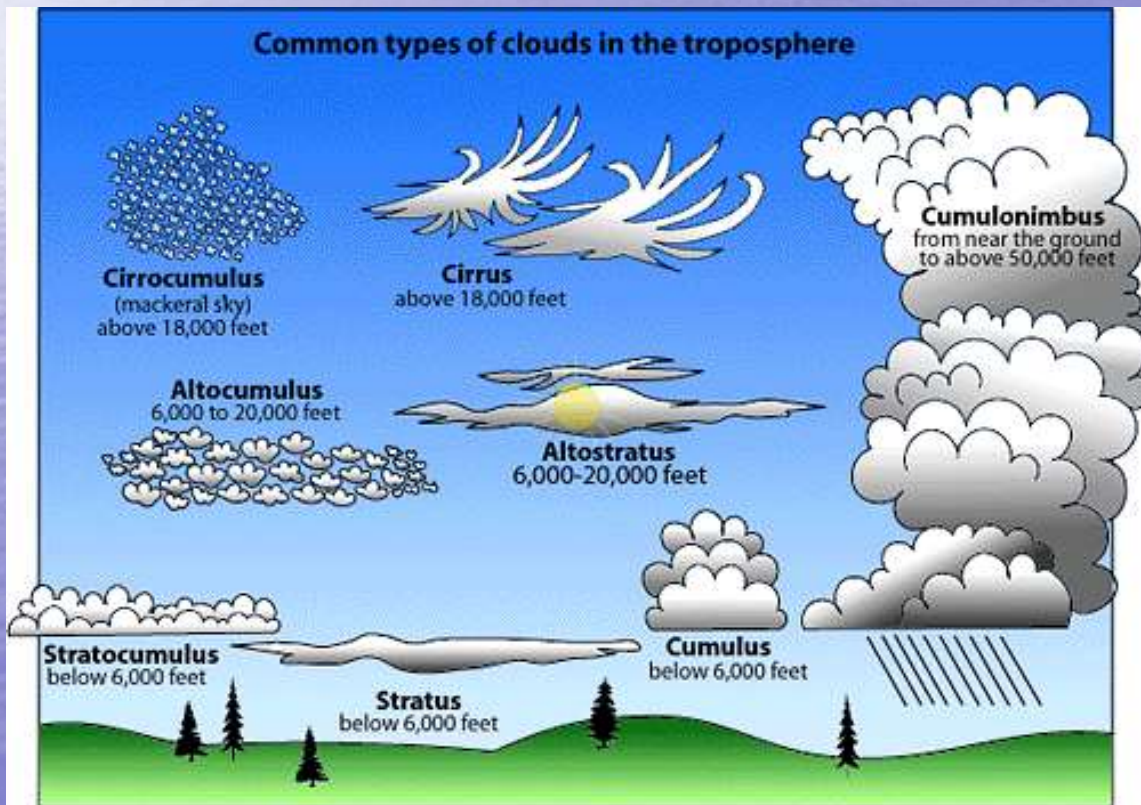
Een verzameling uiterst kleine waterdruppels, ijskristallen of – bij wolken met een grote verticale ontwikkeling - een mengsel daarvan.



Classificatie van bewolking:

Drie verschillende typen wolken:

1. Gelaagde bewolking op één en hetzelfde niveau.
2. Opbollende bewolking/stapelwolken die zich meer in de hoogte lijken te ontwikkelen.
3. Bewolking met een meer vezelachtige structuur.



Stratus = laag

Alto = hoog

Nimbus = regen

Basiskennis weerkunde: troposfeer

Classificatie van bewolking:

niveau	wolkenbasis	Geslacht: Latijn	Geslacht: Nederlands	afkorting
hoge bewolking	5 - 13 km	Cirrus	Windveren	CI
		Cirrostratus	Sluierbewolking	CS
		Cirrocumulus	Hoge schapjeswolken	CC
middelbare bewolking	2 - 7 km	Altostratus	Grote schapenwolken	AS
		Altostratus	Middelhoge sluierbewolking	AS
lage bewolking	0 - 2 km	Stratocumulus	Laaghangende gelaagde bewolking	SC
		Stratus	Laaghangende wolken	ST
		Nimbostratus	Regenbewolking	NS
stapelwolken	0,3 - 2 km	Cumulus	Stapelwolken	CU
		Cumulonimbus	Regen- en onweersbuien	CB

Classificatie van bewolking: stapelwolken



CU: cumulus (stapelwolk)

mooi weer wolk / bloemkool



CB: cumulonimbus (buienwolk)

nimbus = regen

Classificatie van bewolking: laag



SC: stratocumulus (golfwolk)

(meest voorkomend in Europa)



ST: stratus

(nabij aardoppervlak)



NS: nimbostratus (regenlucht)

(er valt onafgebroken regen of sneeuw)

Classificatie van bewolking: middelbaar



AC: altocumulus (schaapjeswolk)



AS: altostratus (matglaslucht)

Classificatie van bewolking: hoog



CI: cirrus (strepen en veren)



CC: cirrocumulus
(ribbeltjes wolken)



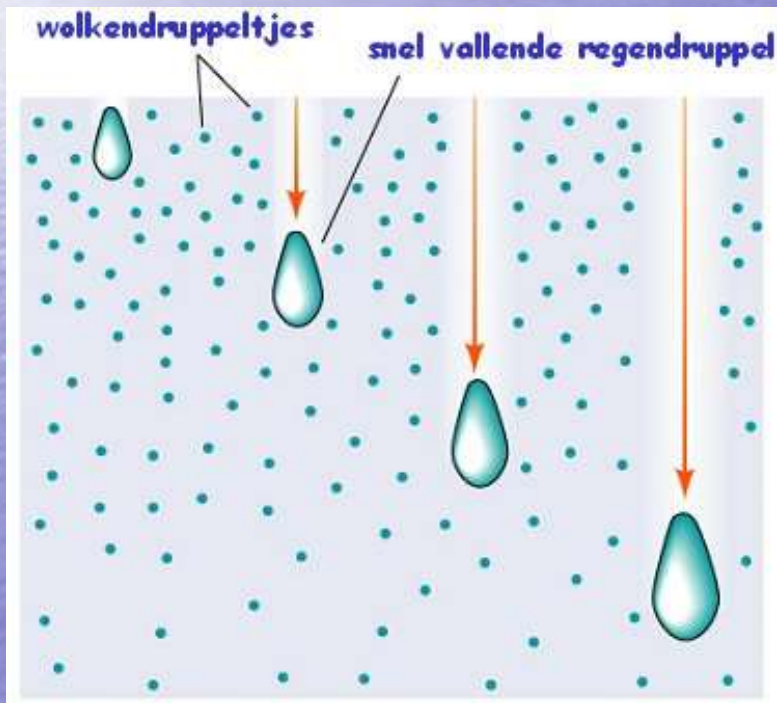
CS: cirrusstratus (melklucht met een halo)

Pauze

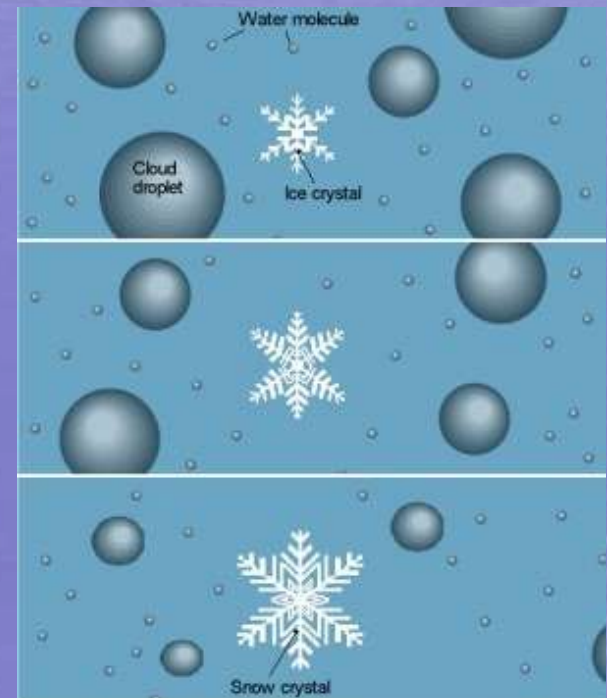
Neerslag en buien:

Wolken bestaan uit de elementen: waterdruppeltjes, onderkoelde waterdruppeltjes, ijskristallen of combinaties daarvan.

Van neerslag is sprake als genoemde elementen groot genoeg groeien om naar beneden te kunnen vallen en het aardoppervlak te kunnen bereiken.



groeiproces



Neerslag en buien:

Regen en motregen

- neerslag met geringe intensiteit en kleine druppeltjes (soms niet op de buienradar zichtbaar).



Onderkoelde regen en ijsregen

- Regen kouder dan nul graden bereikt de grond voordat het bevriest.
- Bij geheel of gedeeltelijke bevroering van onderkoelde regen.

IJzel

- wanneer regen, motregen of gedeeltelijk uit vloeibaar water bestaande ijsregen op een weg of voorwerp valt waarvan de temperatuur onder nul is.

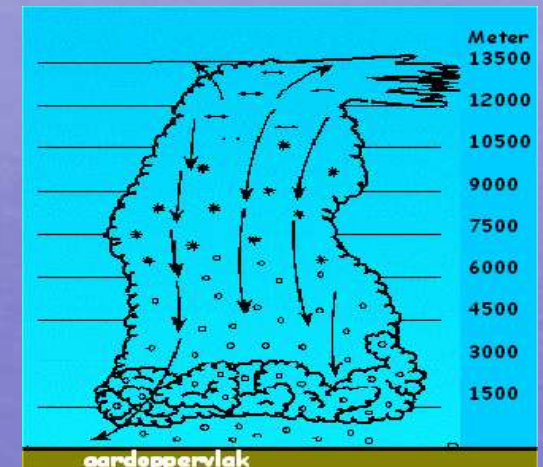
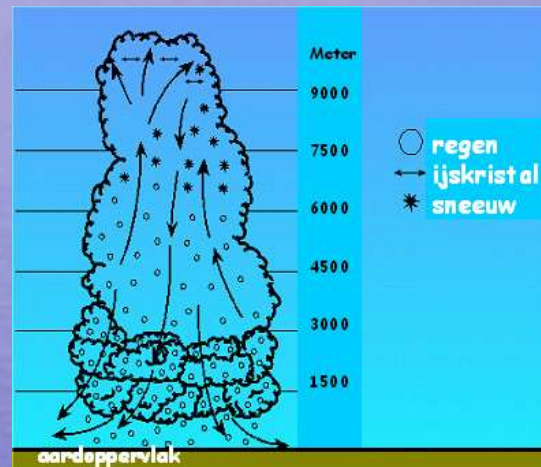
Sneeuw

- Gewone sneeuw bestaat uit sterk vertakte ijskristallen die samengeklonterd zijn tot vlokken.

Basiskennis weerkunde: troposfeer

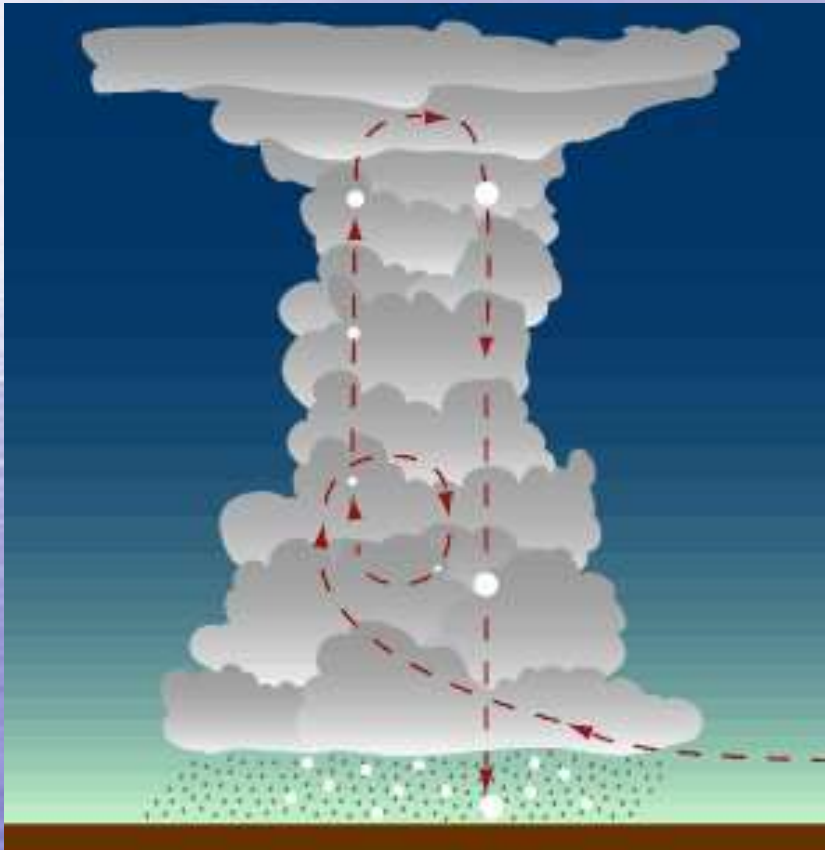
Neerslag en buien:

Vorming van gemende wolken:



Neerslag en buien:

Vorming van hagel: Ijsdeeltjes, die enkele malen in de stijgstroom van de buienwolk terecht komen, kunnen aangroeien tot een hagelsteen.



Neerslag en buien:

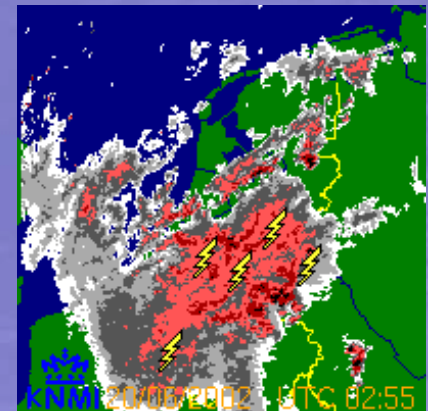
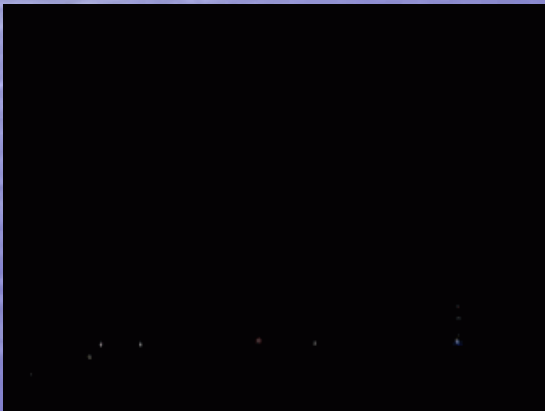
Soorten onweer:

1. Convectie onweer (warmte onweer)

Ontwikkelt zich zomers indien een langzaam bewegende vochtige luchtmasa door het aardoppervlak flink wordt verwarmd. Dikwijls klonteren buienwolken aaneen tot grote complexen. **Ontstaanslocatie vaak Zuidwest-Frankrijk en Noord-Spanje.**

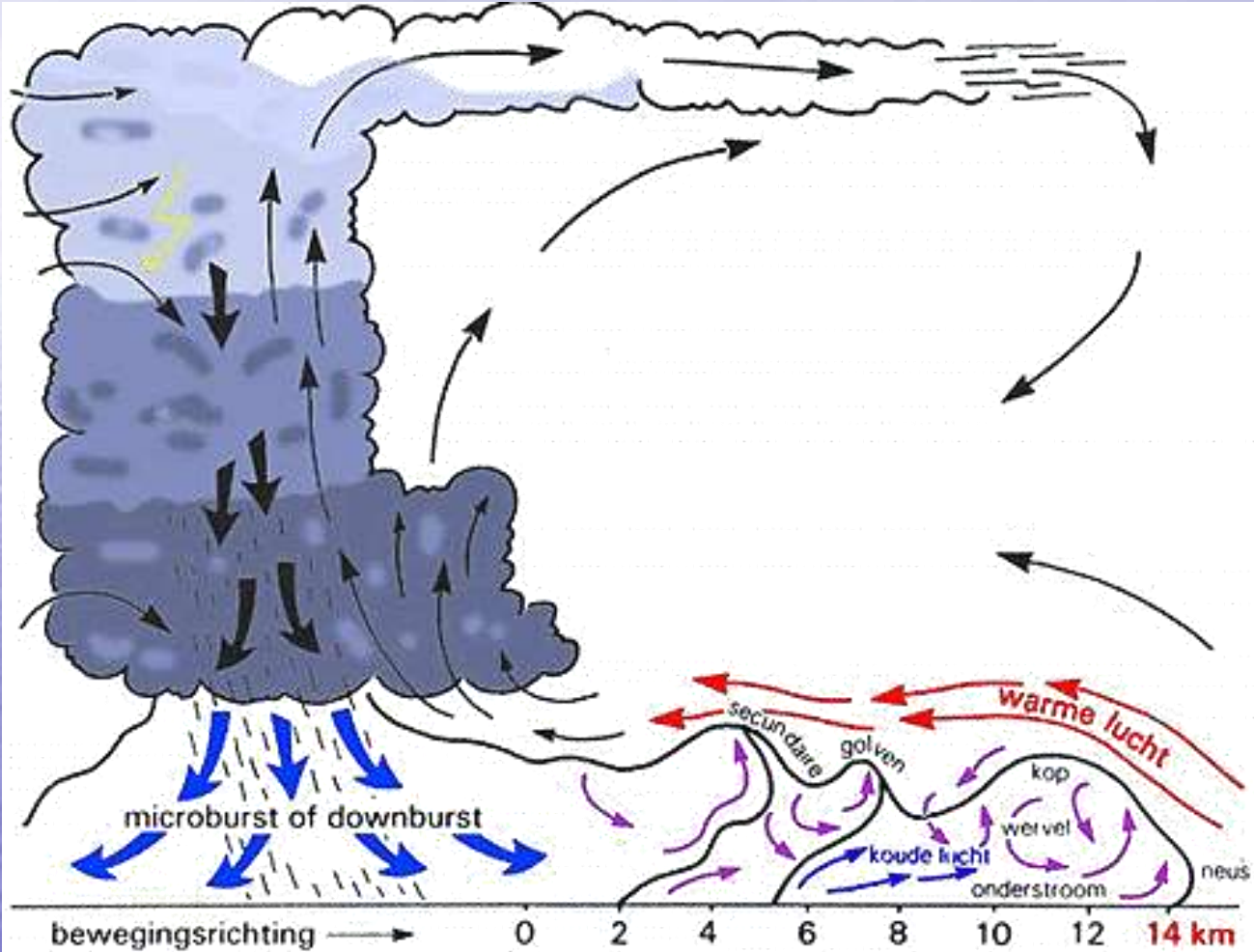
2. Frontaal onweer

Ontstaat door gedwongen opstijging langs een koufrontvlak of een warmtefrontvlak. Door de krachtige stijgstromen langs het koufront kunnen zware buien met onweer ontstaan. De onweersbuien, die langs een warmtefront ontstaan, zijn meestal niet zwaar omdat de stijgstromen er minder krachtig zijn.



Neerslag en buien:

Luchtstroming rond een onweersbui



Wind draait 180 graden bij passeren van de neus na een korte windstilte

← NEUS

Maatregelen bij onweer:

Een onweersfront gaat meestal gepaard met zware windstoten en hevige regenval. Vaak met verminderd zicht en soms met hagel.

Het ontstaan van een zomers warmteonweer duidelijk te herkennen aan de vorming van stapelwolken, die zich verder ontwikkelen tot typische onweerswolken, herkenbaar aan het 'aambeeld'. Na het ontstaan van cilindervormige donkere wolken (windrand), beginnen de eerste rukwinden van het onweer.

Met onweer komt ook de **bliksem**, waardoor ook veiligheidsmaatregelen noodzakelijk zijn:



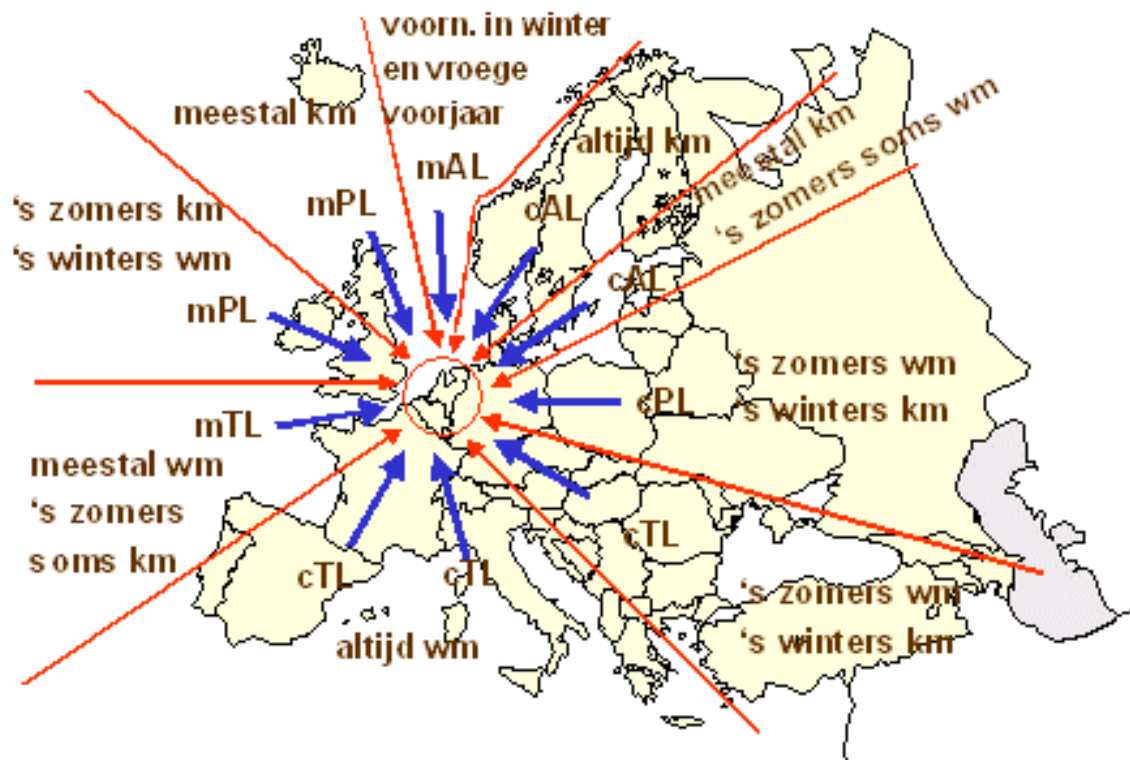
1. Blijf zo veel mogelijk onder dek
2. Draag isolerende kleding (rubberlaarzen en niet-geleidende handschoenen)
3. Geen metalen voorwerpen aanraken
4. Afstand houden (> 2 m) van wanten en stagen

Basiskennis weerkunde: troposfeer

Weersituaties:

Het weer wordt voor een belangrijk deel bepaald door de eigenschappen van de lucht die wordt aangevoerd.

LOKALE CLASSIFICATIE

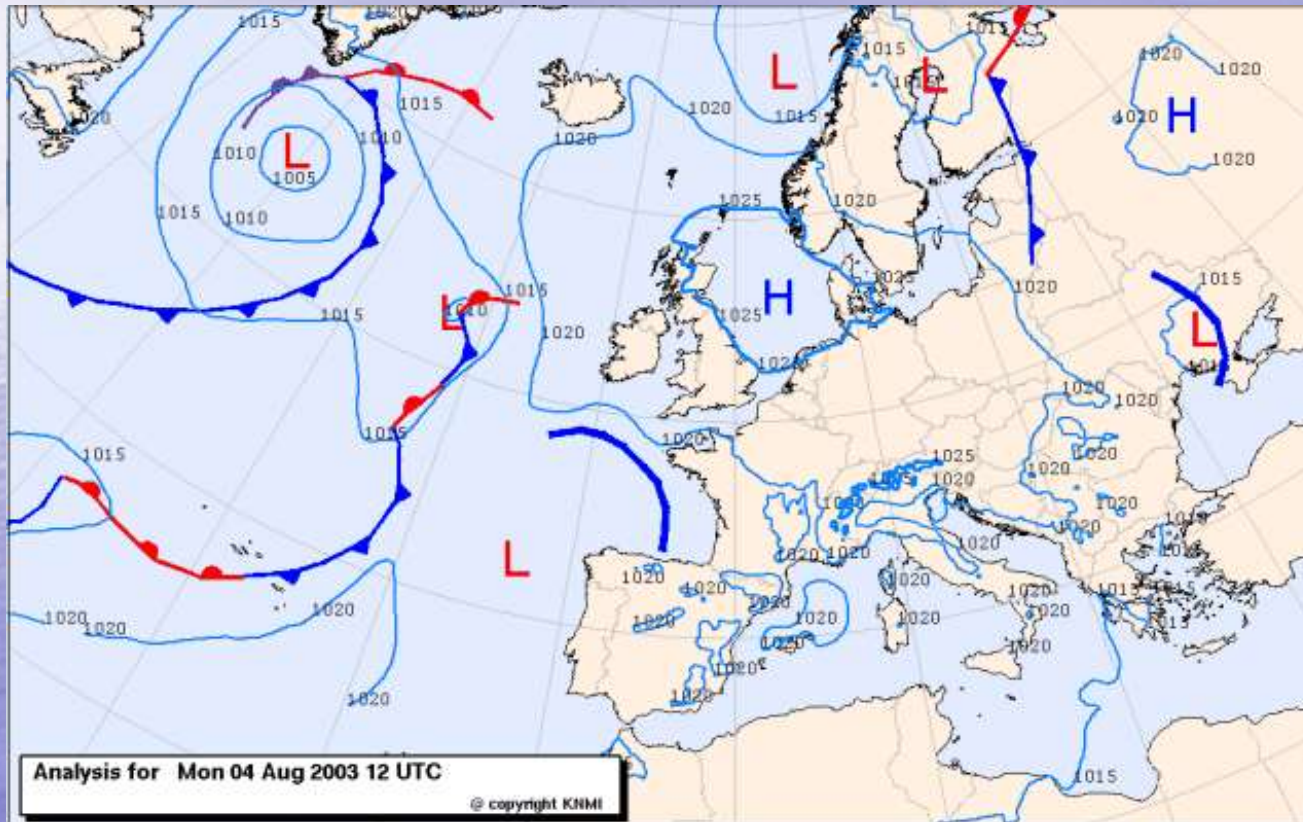


AL = Arctische lucht
PL = Polaire lucht
TL = Tropische lucht
EL = Equatoriale lucht

km = koude massa
wm = warme massa
m = maritiem
c = continentaal

Weersituaties:

Bepalend voor het dagelijkse weer zijn de grote hoge- en lagedrukgebieden met afmetingen tussen honderden en duizenden kilometers.



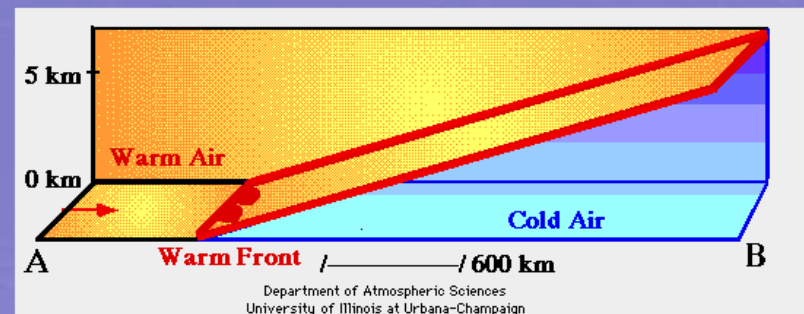
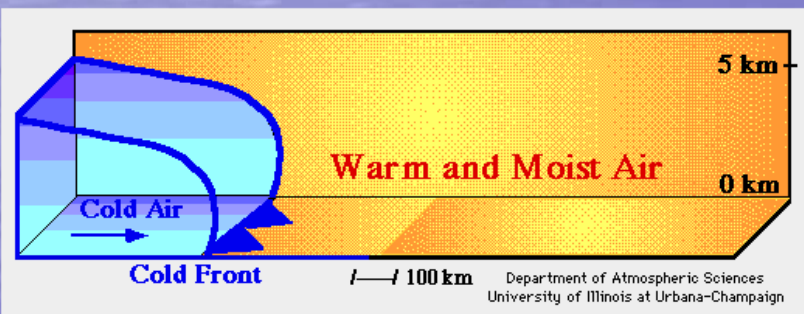
L = lage druk (depressie)
H = hoge druk



Fronten en weersomslag:

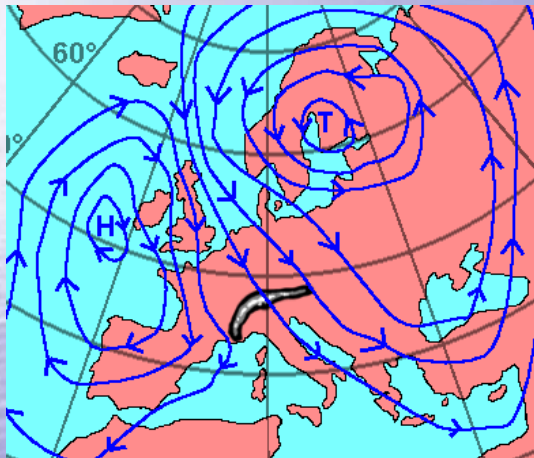
Waar twee luchtsoorten aan elkaar grenzen, veranderen de eigenschappen van de lucht, zoals temperatuur en vochtigheid, vaak sterk over korte afstand. De overgangszone tussen twee verschillende luchtsoorten is meestal namelijk smal, zeg enkele tientallen kilometers breed. **Zo'n overgangszone heet een front.**

Een front staat niet loodrecht op het aardoppervlak, maar helt naar voren of naar achteren. Trekt er een front voorbij, dan komen we van de ene luchtsoort terecht in de andere. Met andere woorden: **het weer slaat om.** Een weersomslag gaat meestal gepaard met onder andere regen of sneeuw en een draaiende en enige tijd toenemende wind. Zo wordt bijvoorbeeld na een vorstperiode continentaal polaire lucht verdreven door maritiem polaire lucht met een temperatuur boven nul. De frontpassage die de overgang markeert, gaat vergezeld van regen, vaak voorafgegaan door sneeuwval, ijsregen, ijzel of combinaties daarvan.

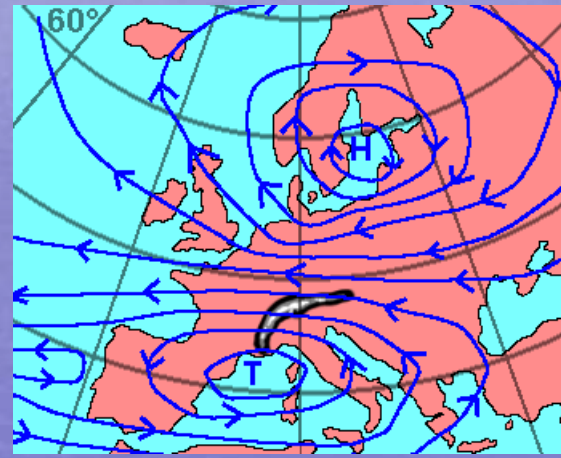


Stromingspatronen:

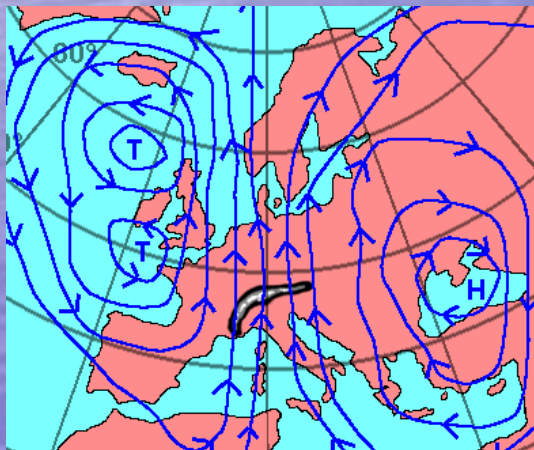
Aan de hand van de ligging van de grote hoge- en lagedrukgebieden kan bepaald worden wat de grootschalige luchtstroming is. Er zijn een aantal basispatronen, die erg kunnen helpen bij de beeldvorming over het weer voor de komende 1 tot 2 dagen.



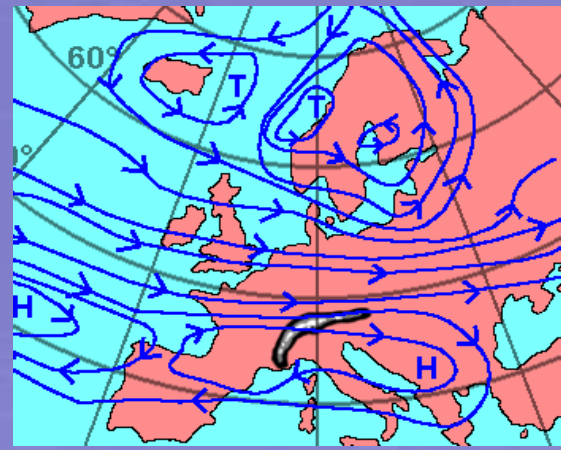
noordcirculatie



oostcirculatie



zuidcirculatie



westcirculatie

Depressies en fronten:

Om bewolking te krijgen, zijn opwaartse luchtbewegingen nodig; de opstijgende lucht koelt af en raakt oververzadigd, zodat condensatie optreedt. Zo ontstaan wolken waaruit neerslag kan vallen.

Stijgende luchtbewegingen komen onder andere voor **in lagedrukgebieden**.

Neerslagwolken worden dus vooral aangetroffen in en rond lagedrukgebieden. Bij zo'n lagedrukgebied kunnen nog meer specifieke systemen onderkend worden die neerslag produceren, namelijk **fronten** en **buienzones**.

In hogedrukgebieden treden **dalende luchtbewegingen** op. Deze doen eventueel aanwezige bewolking oplossen en geven in het algemeen aanleiding tot fraai weer.

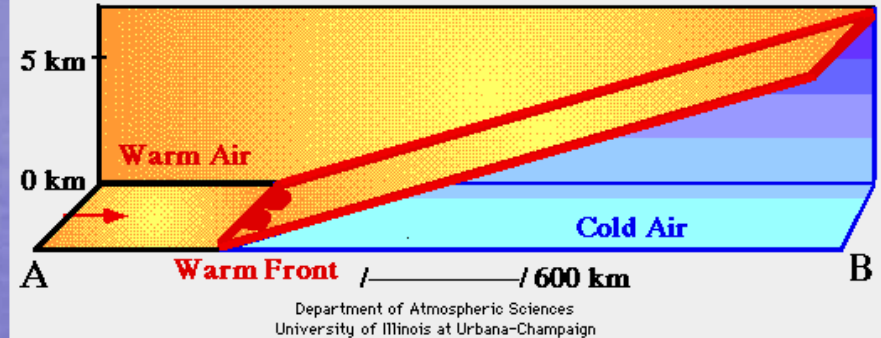
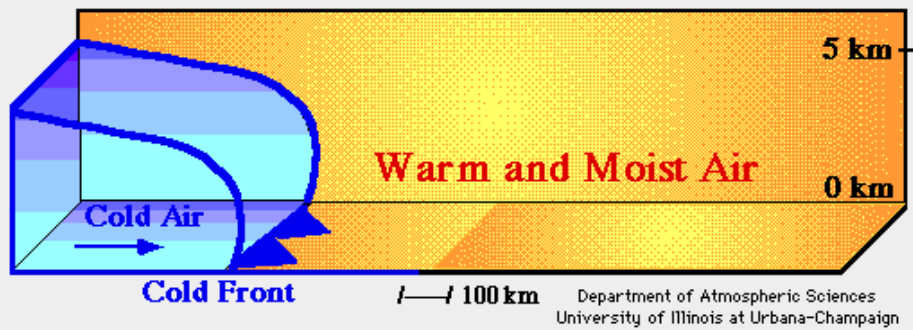


Stijgende luchtbeweging

Dalende luchtbeweging

Depressies en fronten:

Boven verschillende delen van Europa en de Atlantische Oceaan toont de lucht gewoonlijk uiteenlopende eigenschappen: **er zijn verschillende luchtsoorten aanwezig**. De overgangszones tussen twee luchtsoorten zijn tamelijk smal; deze zogeheten **frontale zones** zijn slechts enkele tientallen kilometers breed. De luchtmassa's zijn voortdurend in beweging; daarbij is het onvermijdelijk dat de ene luchtmassa de andere verdringt.

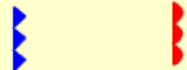


Cold Occlusion

Profile View

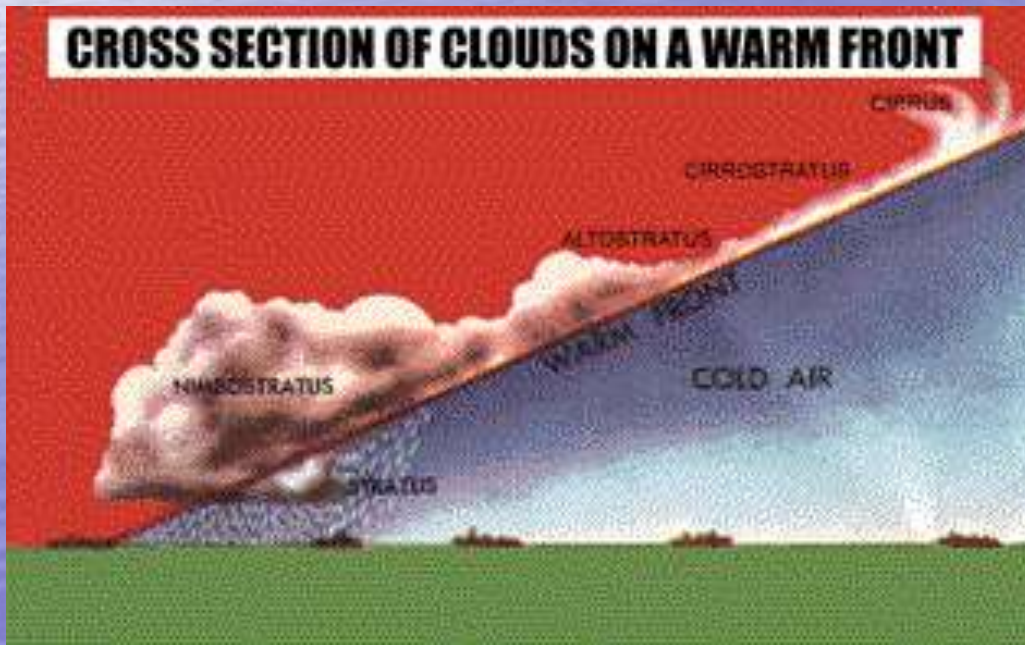


Map View



Depressies en fronten: Passage van een warmtefront

Bewolking in de vorm van windveren: cirrusbewolking. In de onderste luchtlagen is de lucht nog koud; er kan zich daar wat cumulusbewolking hebben gevormd. In dat stadium is er nog weinig bewolking en overdag dus veel zon. De bewolking in de hogere luchtlagen wordt, naarmate het warmtefront dichterbij komt, dichter en komt ook op lagere niveaus. Tenslotte is de bewolking via cirrostratus, en altostratus in een dik pak nimbostratus overgegaan waaruit neerslag valt. **De wind krimpt en trekt aan.** De luchtdruk daalt, eerst langzaam, dan sneller. Uit zo'n dik pak bewolking valt langdurig regen, in de winter ook sneeuw of ijsregen vallen.



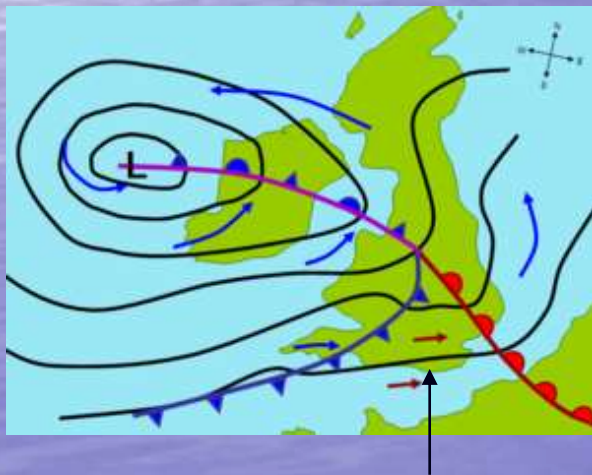
warmtefront

Depressies en fronten: Passage van een warmtefront

Na passage van het warmtefront zijn we terecht gekomen in het gebied tussen het warmtefront en het koufront, de zogeheten **warme sector**.

De wind ruimt, dat wil zeggen draait met de wijzers van de klok mee; hij neemt veelal echter nauwelijks in kracht af. De luchtdruk daalt niet verder, maar stijgt ook niet.

Soms klaart het in de warme sector op en blijft het droog. Vaak is het echter egaal bewolkt, bestaat de bewolking uit stratus, altostratus en stratocumulus en valt er wat motregen. De luchttemperatuur ligt hoger dan voor de warmtefrontpassage.



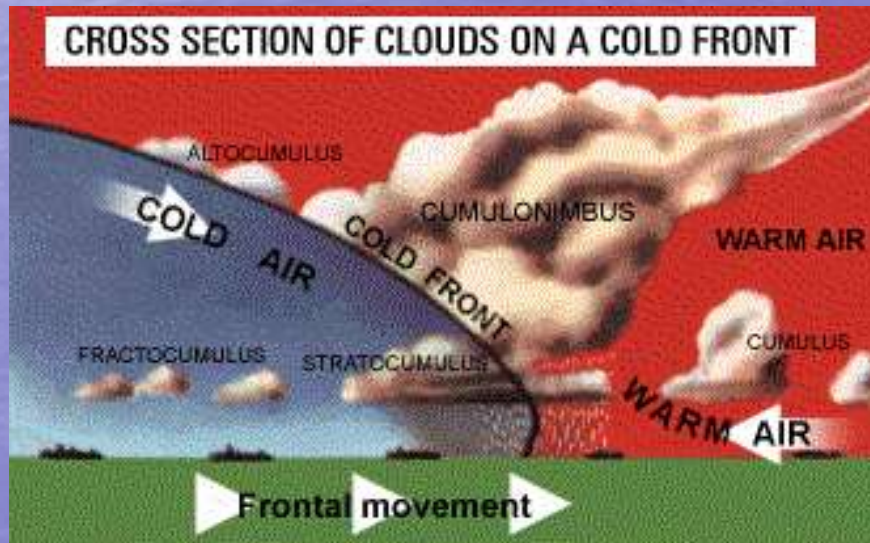
Warme sector

Na een warmtefrontpassage dikwijls:

1. Slecht zicht
2. Vochtig
3. Motregen
4. Veel lage bewolking
5. Oplopende temperatuur

Depressies en fronten: Passage van een koufront

Na enige tijd neemt de bewolking in de warme sector op de nadering van het koufront weer toe; ook neemt ze grote verticale afmetingen aan. De koude lucht dringt vaak met geweld onder de warme lucht, waardoor deze gedwongen wordt snel op te stijgen. De stijgsnelheid bedraagt soms enkele m/s, dezelfde orde van grootte dus als de horizontale snelheid. Vlak voor het koufront ontstaan door deze ontwikkelingen soms heftige regen- of onweersbuien. **De wind krimpt tijdelijk**, draait dus tegen de wijzers van de klok in, **en neemt sterk in kracht toe**. In de buien voor het front komen windstoten voor. De luchtdruk daalt onafgebroken. Op het moment dat het koufront passeert, ruimt de wind sterk en bereikt zijn grootste kracht, terwijl de luchtdruk op z'n laagst is. Na de koufrontpassage stijgt de luchtdruk weer, zelfs tot boven de waarde aan de voorzijde van het front.



koufront

Depressies en fronten: Passage van een koufront

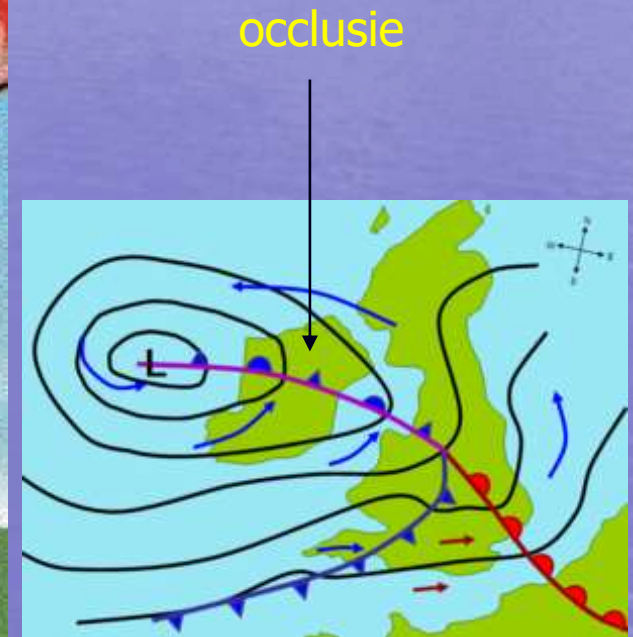
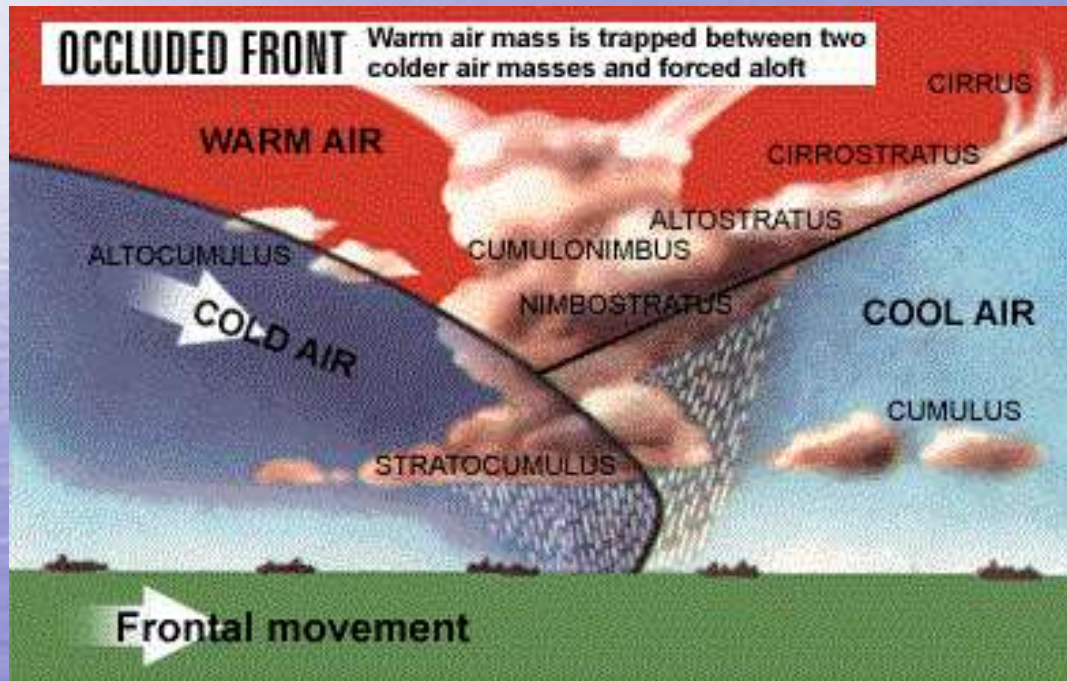
Na een koufrontpassage dikwijls:

1. Felle opklaringen
2. Goed zicht
3. Cumuliforme bewolking
4. Buien
5. Daling temperatuur
6. Stijging luchtdruk



Depressies en fronten: Passage van een occlusie

Een occlusiepassage vertoont de kenmerken van zowel een koufrontpassage als een warmtefrontpassage. De warme sector ontbreekt.



Depressies en fronten: Luchtmassabuien, buienlijnen en troggen

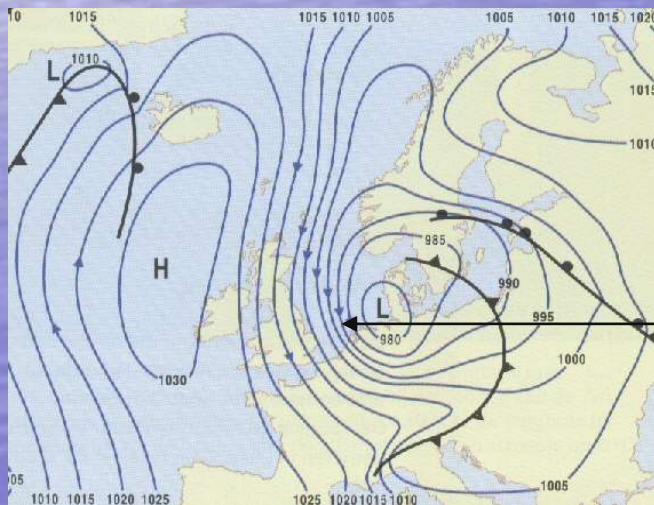
Achter het koufront stroomt koude lucht binnen. Er ontwikkelen zich gemakkelijk typische cumuluswolken, die kunnen uitgroeien tot buien.

Men spreekt dan van luchtmassabuien, omdat ze kenmerkend zijn voor de koude luchtmassa. Soms zijn de buien min of meer langs een buienlijn georganiseerd.

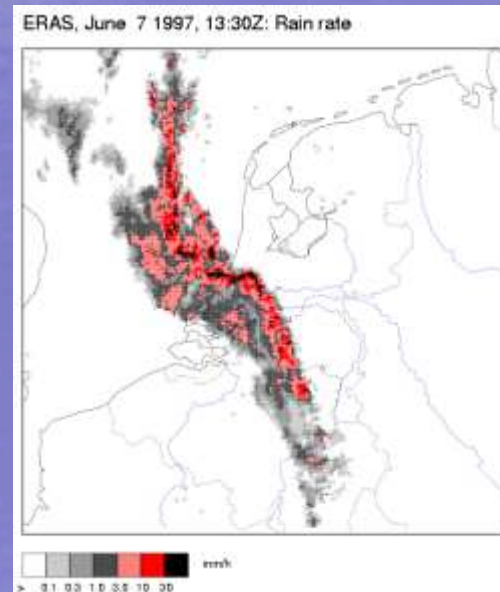
Die buien zijn dan zwaar en gaan vergezeld van **heftige windstoten**.

Soms komt er achter een koufront een zone voor waarin de buienactiviteit sterk toeneemt en waar het ook harder waait. In dat geval spreekt men van een trog.

Soms zijn de weerverschijnselen in zo'n trog heftiger dan tijdens de passage van het koufront. Buienlijnen en troggen zijn op radarbeelden goed te volgen. De neerslagintensiteit is vaak erg hoog.



trog



buienlijn

Land- en zeewind:

Aan vele kusten, maar het meest uitgesproken in de tropen, wordt vaak een periodieke wind waargenomen met een periode van 24 uur. **Overdag** waait de wind van zee naar land (**zeewind**) en 's **nachts** van land naar zee (**landwind**), waarbij de windrichting in beide gevallen ongeveer loodrecht op de kust staat.

Het verschijnsel wordt veroorzaakt door temperatuurverschillen tussen de aan elkaar grenzende land- en wateroppervlakken. Landoppervlak wordt immers sneller verwarmd dan een wateroppervlak, maar zal 's nachts sneller afkoelen.

Aan de westelijke IJsselmeerkust en randmeren is het effect van zeewind soms merkbaar (vaak in de middag).



Land- en zeewind:

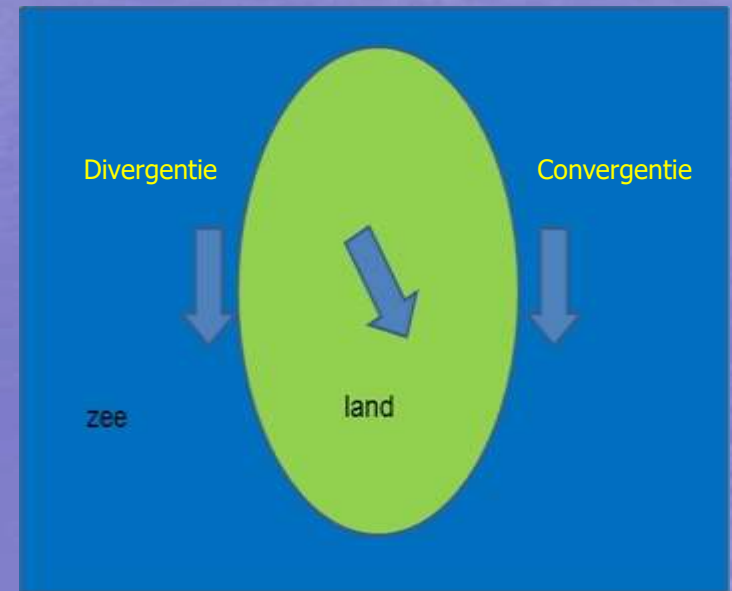
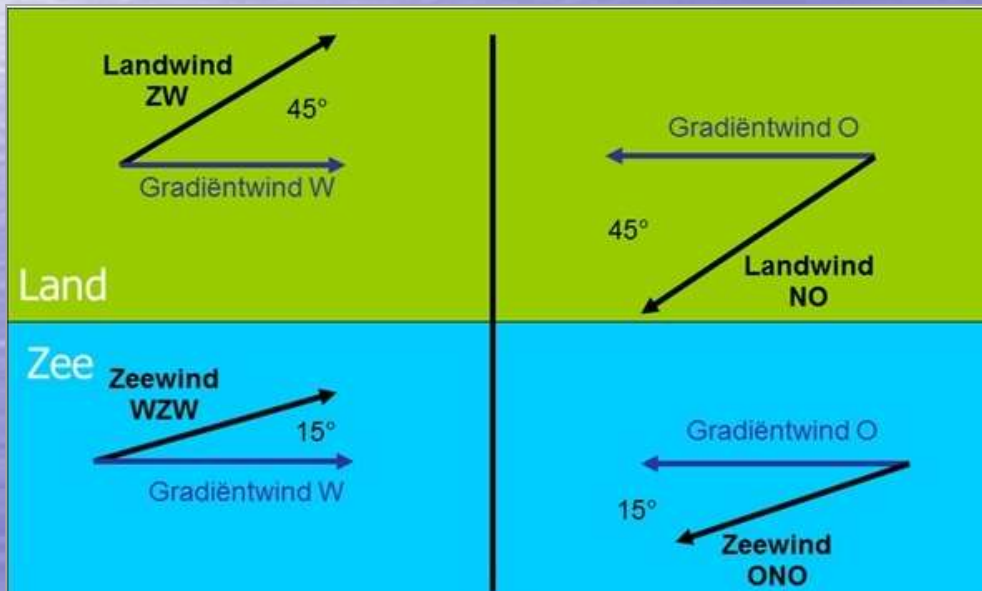
- Zeewind gaat nooit samen met andere bewolking dan Cumulus. Zie je Altocumulus, dan is er tot op middelbaar nivo een grootschalig onzichtbaar front aan het overtrekken.
- Zeewind gaat nooit gepaard met windstoten.
- De wind draait in de loop van de dag. Aan de Hollandse kust van zuidwest naar noordwest.
- 's Avonds gaat de zeewind liggen.
- Bij een zeewindfront treft je een andere wind aan, als je enkele kilometers naar het oosten fietst.
- Zeewind ontstaat alleen wanneer het temperatuursverschil tussen land en zee groot genoeg is.
- Hollandsekust: Zeewind ontstaan met een ZO-achtergrondwind geeft doorgaans een spectaculaire windsprong. Zeewind ontstaan met een NO-achtergrondwind, geeft een langzame winddraaiing.

Convergentie en divergentie:

- Convergentie en divergentie ontstaan doordat de wind op het water ruimt ten opzichte van boven land.

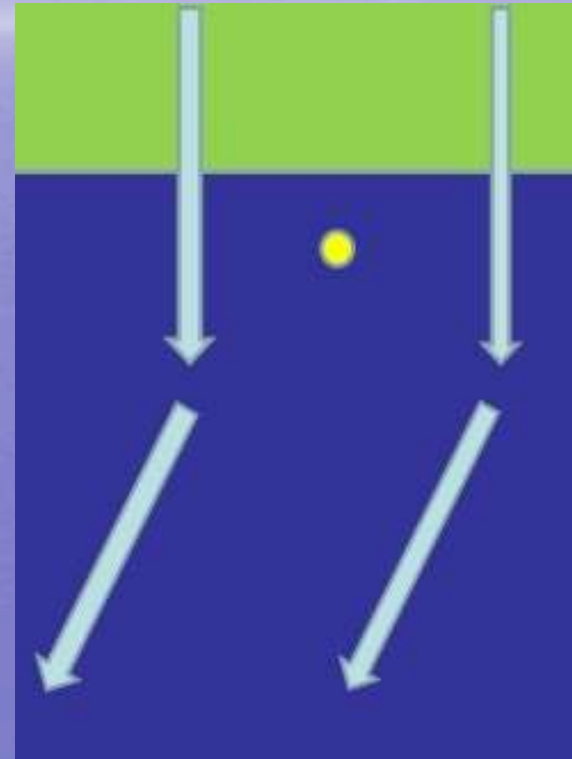
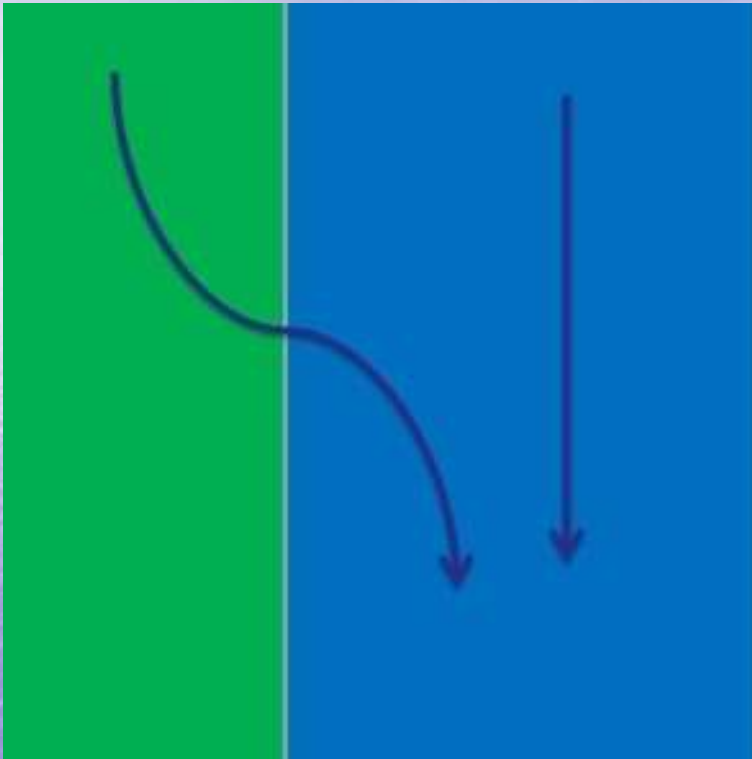
Convergentie betekent dat de wind langs de kust wordt samengeperst en dus toeneemt.

Divergentie betekent dat de wind langs de kuststrook uit elkaar splitst, wat leidt tot afname van de wind langs de kuststrook.



Afbuiging:

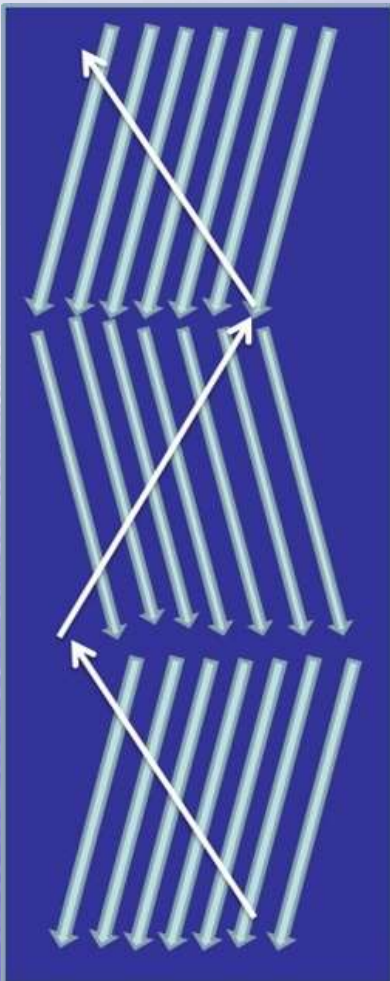
- Wind op het water ruimt ten opzichte van op land.



Landeffecten zoals kaapeffecten en trechtereffecten (bvb tussen eilanden) kunnen de wind en stroming lokaal sterk beïnvloeden.

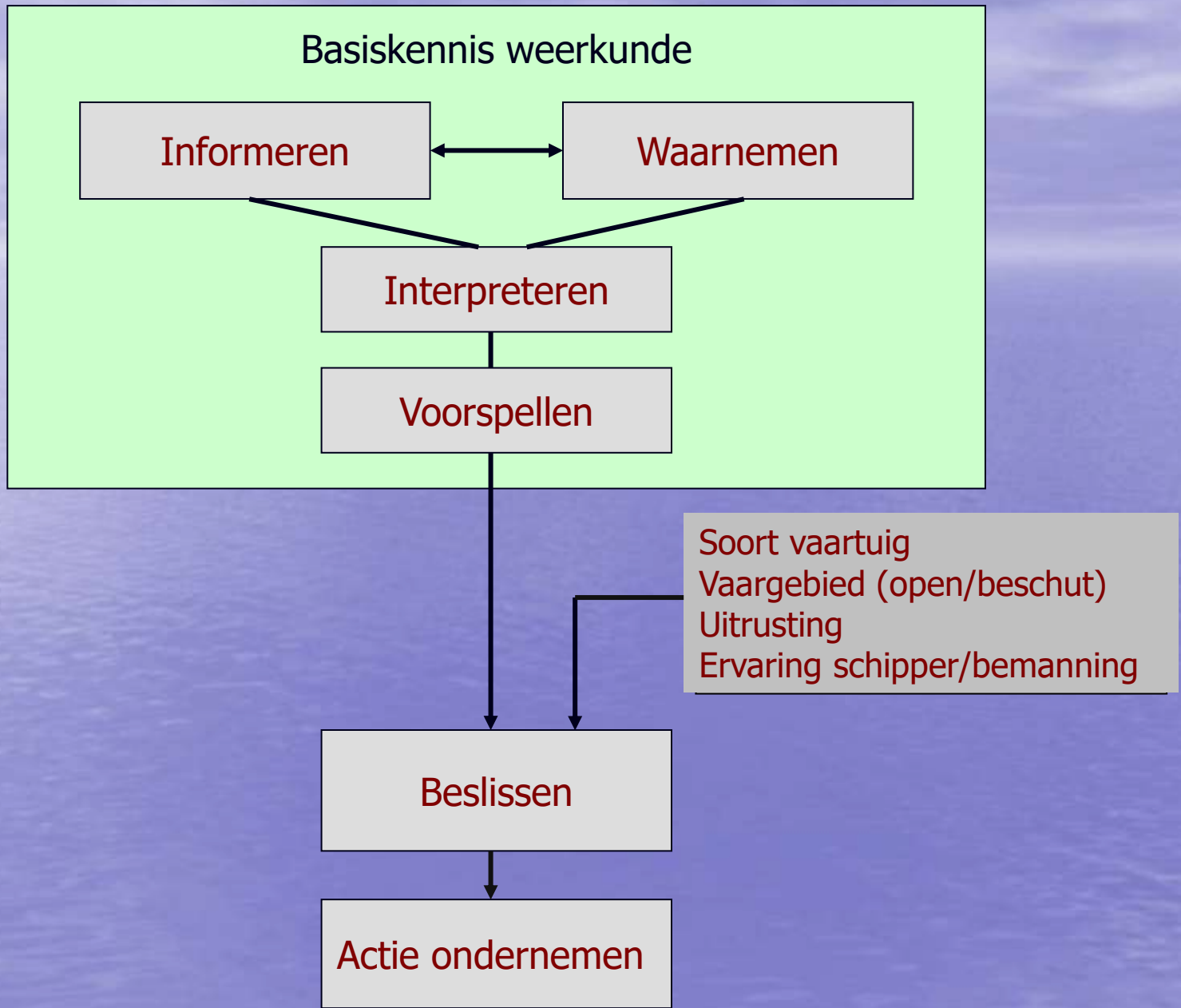
Oscillerende windshift:

- Oscillerende windshift zijn rithmische windshiftingsen.



Als bij het opkruisen de wind ten nadele van ons draait, waardoor de hoek naar ons doel groter wordt, noemen we dat een header, het tegenovergestelde een lift.

Pauze



Er zijn vele manieren om informatie in te winnen over de weersverwachting:

1. **Via radio en TV** Radio 1 geeft de meeste kans op bruikbare informatie. Andere zenders hebben vaak een te beknopt weerbericht zonder windvermelding. Tijden: 07:30/08:30/12:30/13:30/17:30/18:30
2. **Marifoon en Navtex** (weerbericht op papier)
 - IJsselmeer: VHF kanaal 1 (Centrale Meldpost IJsselmeer te Lelystad)
 - Windwaarschuwing door de Kustwacht vanaf 6 Bft. Indeling in districten. Districten IJsselmeer en Markermeer (inclusief randmeren) zijn relevant.
3. **Mobiel internet / App**
(betaald: Meteo Consult of gratis: Holland Weather Service)
4. **Teletekst** (permanent beschikbaar) en **weerlijnen**
5. **Weerbuletin in een (jacht) haven** (aangeplakt)
6. **SMS en mobiele telefoon** (weerbericht voor een op te geven locatie)
7. **Zelf waarnemen**

Het weer in Hilversum
Van 23-02-2017 16:00 tot 23:59
Waarschuwing voor: **Wind niveau: Oranje**

Het weer in Hilversum, nú, op dit moment

Temperatuur °C

Luchtvochtigheid %

Wind km/h

Momenteel 215°
Gemiddelde 99°

Luchtdruk hPa

Regen mm

UV-Index Geen

Zonnestraling W/m2

93

9 seconden

Periode met regen. Vanaf de middag verhoudig met (over) zware windstoten. Vrijdag vroege wind, vroege ochtend en vooral in het zuiden een lak.

Zaai regengebede breekt naar het noordoosten en verlaat aan het begin van de middag het land. In de middag trekken enkele sterke buien van west naar oost over het land. Vanaf de late ochtend en vroege ochtend op zees en landwegel omhoogkomen. In de avond trekt een gebied met regen van noordwest naar oost over het land. Met een maximumtemperatuur van ongeveer 9°C in het zuid, vroege wind met veel regen in de middag en avond overal. Aan de westkant is er kans op storm tot storm tot west, later in de avond uit naar het noordoost. Over land wordt de wind krachtig tot hard. Bovendien komen er overal zware windstoten voor van 75-120 km/hour (landwaarts en mogelijk 100-125 km/hour in de westelijke provincies en in het westen van Utrecht en Noord-Brabant). Normale nacht trekt de regen-zuidwaarts weg en komen er ook enkele dultelingen. De middag lopen uit naar 5°C aan zee tot 2°C in het zuiden. De nachtempten wind neemt sterk af naar west, komen land en (vrij) draaglijk aan de kust en boven het Eiland.

Vrijdag vroege afgekoelde en overal af en toe in het zuiden een regeneel voor, mogelijk met zwaar regen in de ochtend of landwegel. In de loop van de middag wordt het een lichte regen met veel wind. De maximumtemperatuur ligt rond 7°C. In zwaai met overwegend regen met veel wind. Overal wind.

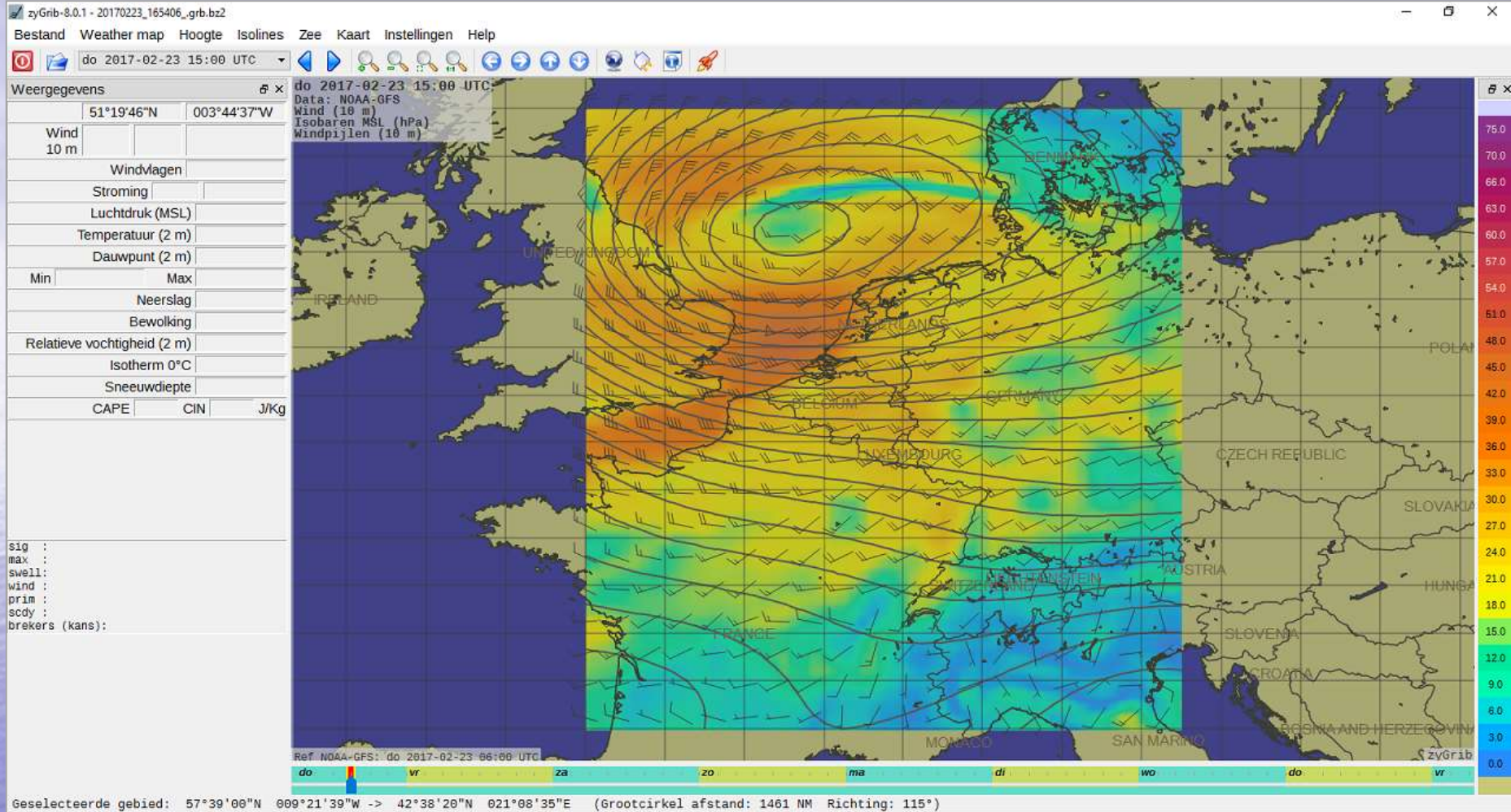
Zaterdag: 20% | Maandag: 75% kans op 175 km/h - Temperatuur: van 3 tot 7°C - Wind: 4 tot 100 km/h

Uurlijkseverwachting



Laatste geplaatste tweet

12:00u | 9.4°C (-0.1) | 99.0hPa (-2.2) | Rel. luchtvh: 99% | Regen: 5.6mm | Wind: 41.0km/h ZZW | UV: 0.0 | Zon: 04 | [@Hilversum](#)

[Gedownload door 14 gebruikers](#)

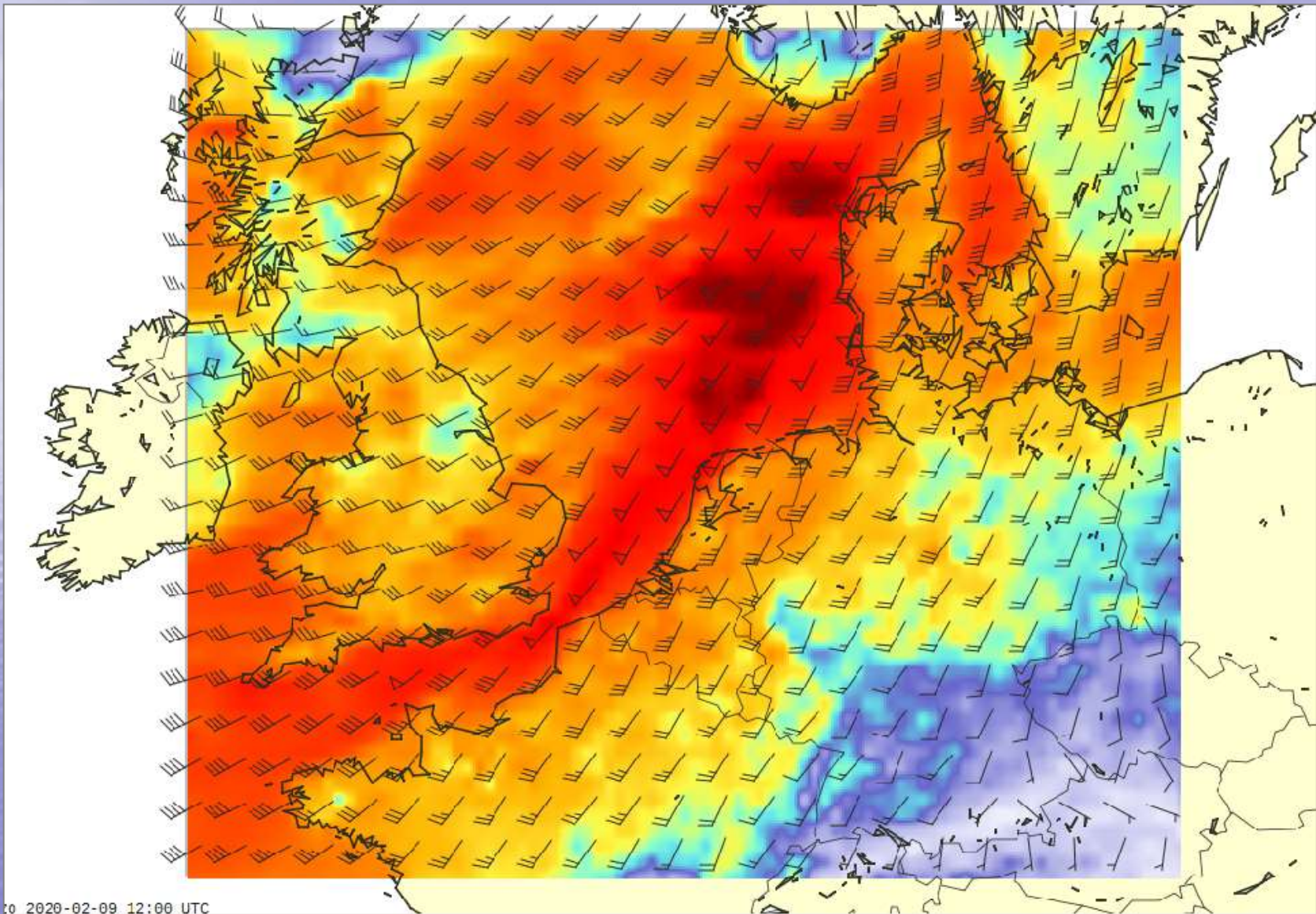


zyGrib: storm op 23-02-2017 om 15:00 UTC

Windsnelheid	
Symbolen	Knopen (kn), km/u
	0 kn, 0 km/u
	5 kn, 9 km/u
	10 kn, 19 km/u
	15 kn, 28 km/u
	20 kn, 37 km/u
	25 kn, 46 km/u
	30 kn, 56 km/u
	35 kn, 65 km/u
	40 kn, 74 km/u
	45 kn, 83 km/u
	50 kn, 93 km/u
	55 kn, 102 km/u
	60 kn, 111 km/u
	65 kn, 120 km/u
	100 kn, 185 km/u
	105 kn, 194 km/u

Bft	Benaming	Gemiddelde wind-snelheid			
		m/s	knopen	km/u	mi/u
0	Windstil	<0.2	<1	<1	<1
1	Zwak	0.3 - 1.5	1 - 3	1 - 5	1 - 3
2	Zwak	1.6 - 3.3	4 - 6	6 - 11	4 - 7
3	Matig	3.4 - 5.4	7 - 10	12 - 19	8 - 12
4	Matig	5.5 - 7.9	11 - 16	20 - 28	13 - 18
5	Vrij krachtig	8.0 - 10.7	17 - 21	29 - 38	19 - 24
6	Krachtig	10.8 - 13.8	22 - 27	39 - 49	25 - 31
7	Hard	13.9 - 17.1	28 - 33	50 - 61	32 - 38
8	Stormachtig	17.2 - 20.7	34 - 40	62 - 74	39 - 46
9	Storm	20.8 - 24.4	41 - 47	75 - 88	47 - 54
10	Zware storm	24.5 - 28.4	48 - 55	89 - 102	55 - 63
11	Zeer zware storm	28.5 - 32.6	56 - 63	102 - 117	64 - 74
12	Orkaan	>32.6	>63	>117	>74

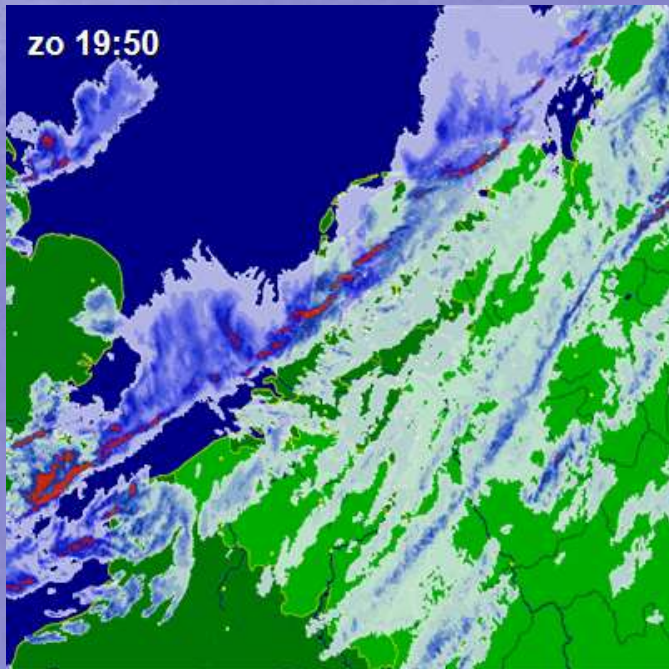
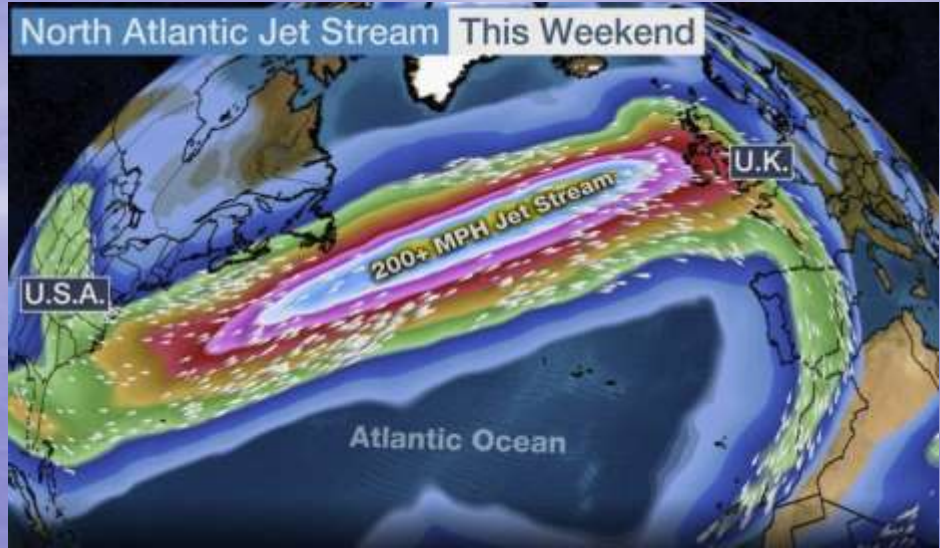
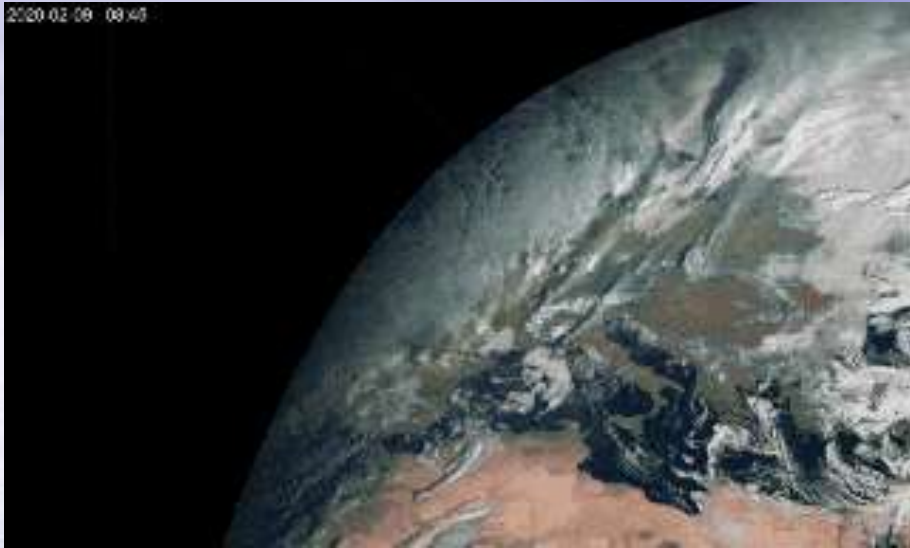
Informereren



2020-02-09 12:00 UTC

zyGrib: storm CIARA op 09-02-2020 om 12:00 UTC

Informereren



storm CIARA

Buienlijn op zo 09-02-2020

Opbouw van het weerbericht:

1. Waarschuwingen en aanwijzingen over harde wind en storm
Harde wind : 6-7 Bft
Stormwaarschuwing : > 8 Bft
2. Verwachting voor de volgende 12 uur (inclusief windverwachting)
3. Vooruitzichten voor de daaropvolgende 12 uur (weersituatie en ontwikkeling)
4. Stationsmeldingen w.o:
 - Den Helder
 - IJmuiden
 - Lelystad
 - Delfzijl

Aandachtpunten:

1. Afwijkingen van 1-2 Bft mogelijk
2. Gebruik meerdere bronnen
3. Noteer regelmatig (elke 2 uur):
 - Luchtdruk
 - Windrichting
 - Windkracht
 - Temperatuur



Het weerbericht voor 16 februari 2009:

Verwachting

Nederland is bedekt met een grijs wolkendek. Op veel plekken valt regen. Komende nacht komt er geregeld motregen voor. De wind is matig en waait uit het noordwesten.

Windverwachting (periode van 19:00 – 07:00 uur)

Wind Bft : ZUIDWEST 4-5 RUIMEND NOORDWEST

Stoten: geen

Weersituatie en ontwikkeling

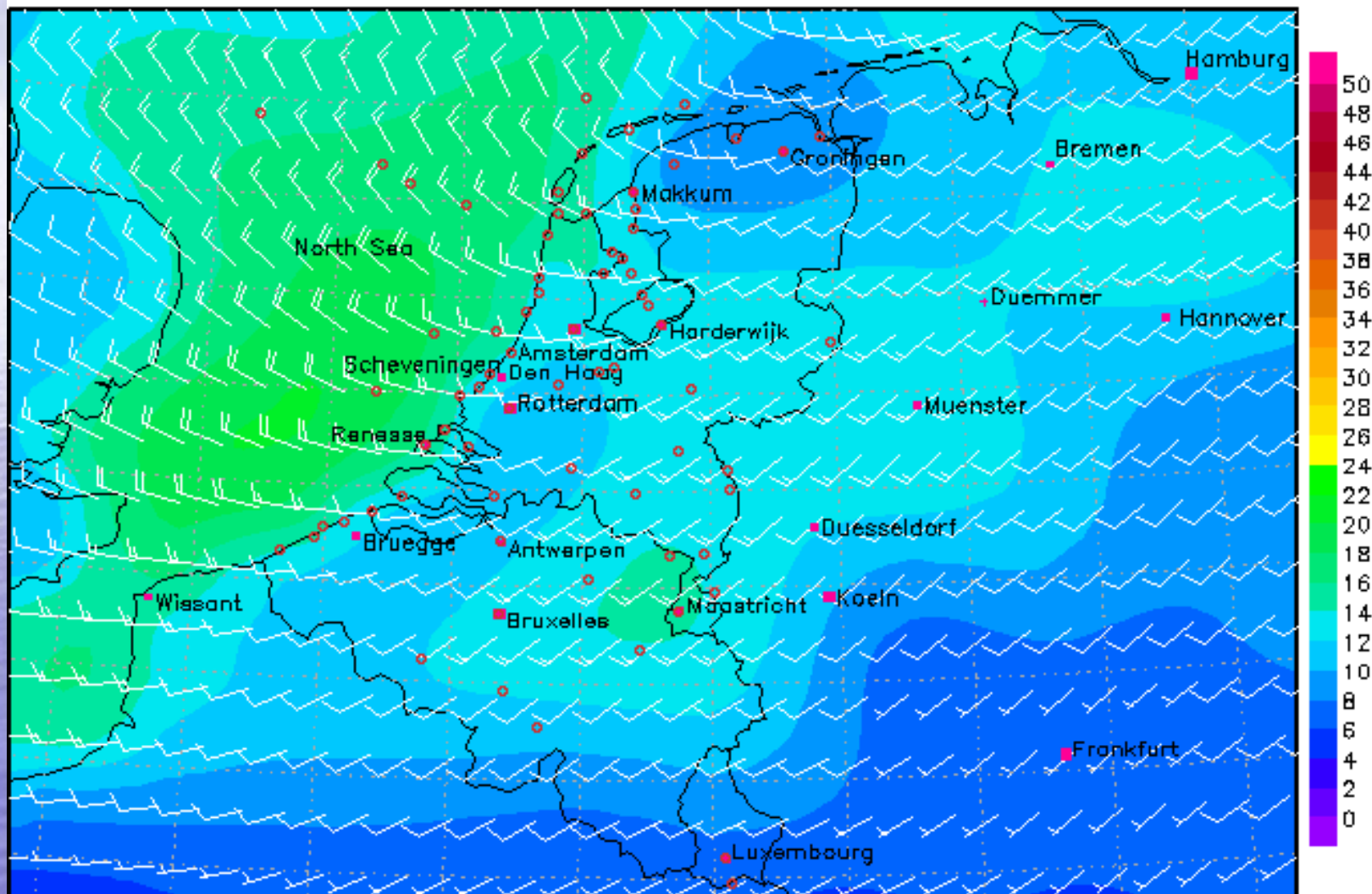
Trog passeert in de avond de kust.
Boven Engeland bouwt een rug op.



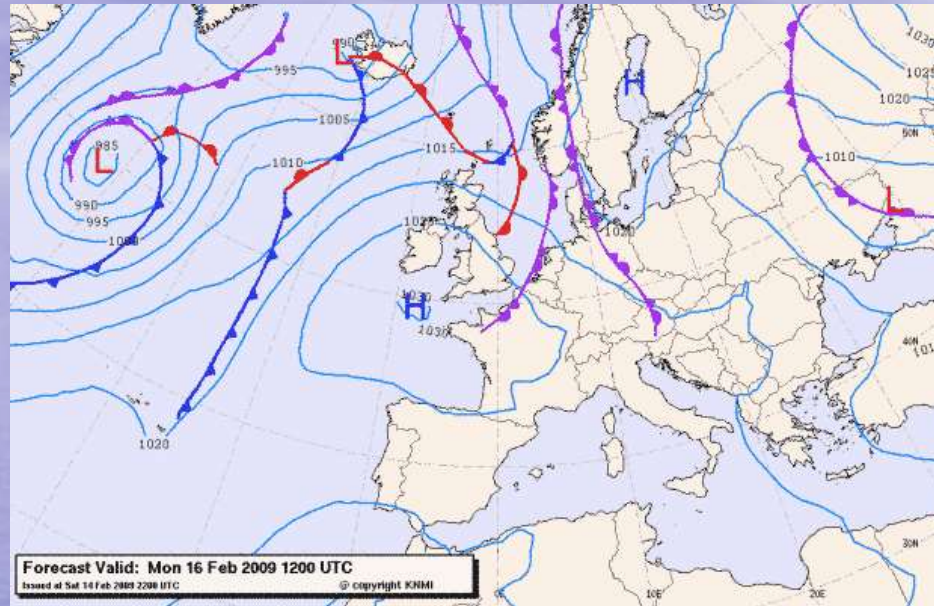


Het weerbericht voor 16 februari 2009: Windkaart

Wind on Sun, 15.2.2009, 19:00 local time (15.2.2009, 18:00 UTC)



Het weerbericht voor 16 februari 2009: **Synopsis** (= kort overzicht algemeen weerbeeld)










Hogedruk vanaf de Azoren richting het Kanaal verandert aanvankelijk weinig van plaats. Aan de flank van de hoogterug lopen af en toe kortgolvige troggetjes naar het zuiden en geven aanleiding voor een verhoogde kans op wat regen en mogelijk tijdelijk natte sneeuw. In de loop van volgende week neemt de onzekerheid in dit weerbeeld toe. Er zijn veel oplossingen die de hoogterug wat afzwakken en wat verder de oceaan op laten verplaatsen, waardoor aan de noordoostflank van de rug lagedrukgebieden naar onze omgeving koersen. Er zijn ook oplossingen die de hoogterug wat meer laten kantelen waardoor het aandachtsgebied te maken krijgt met een wat meer noordoostelijke aanvoer met de aanvoer van iets koudere lucht.

Het weerbericht voor 16 februari 2009: **Komende dagen**

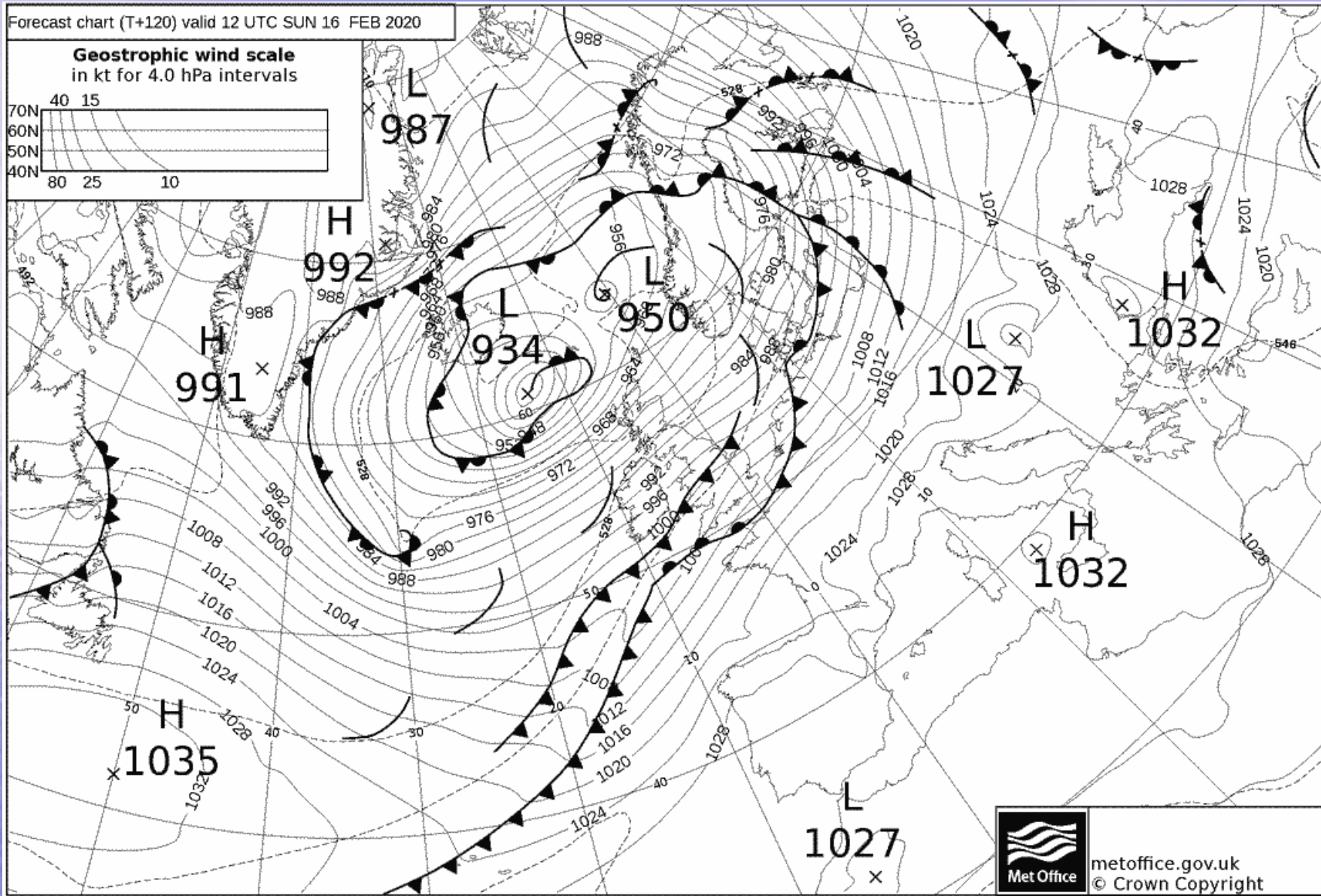
Dinsdag is het nog niet afgelopen met de bewolking en regen. In het oosten van het land valt mogelijk een enkel vlokje sneeuw. Er staat een zwakke tot matige wind uit variabele richting. De middagtemperatuur varieert van 1 graden in het noordoosten tot 6 graden in Zeeland. In de nacht koelt het af naar 1 tot 3 graden onder het vriespunt.

Woensdag valt er op veel plekken motregen. Het is bewolkt. Aan zee schijnt de zon af en toe tussen de wolken door. Het wordt ongeveer 5 graden. Er staat weinig wind, de wind is slechts zwak. In de nacht koelt het in het noordoosten af naar 3 graden onder het vriespunt, maar in Zeeland blijft het kwik 3 graden boven het vriespunt hangen.

De dagen erna komt Nederland onder invloed van een hogedrukgebied te staan en neemt de regenkans af. Dan wordt het ook een tikkeltje kouder. Maar zonnig wordt het niet, het blijft bewolkt.

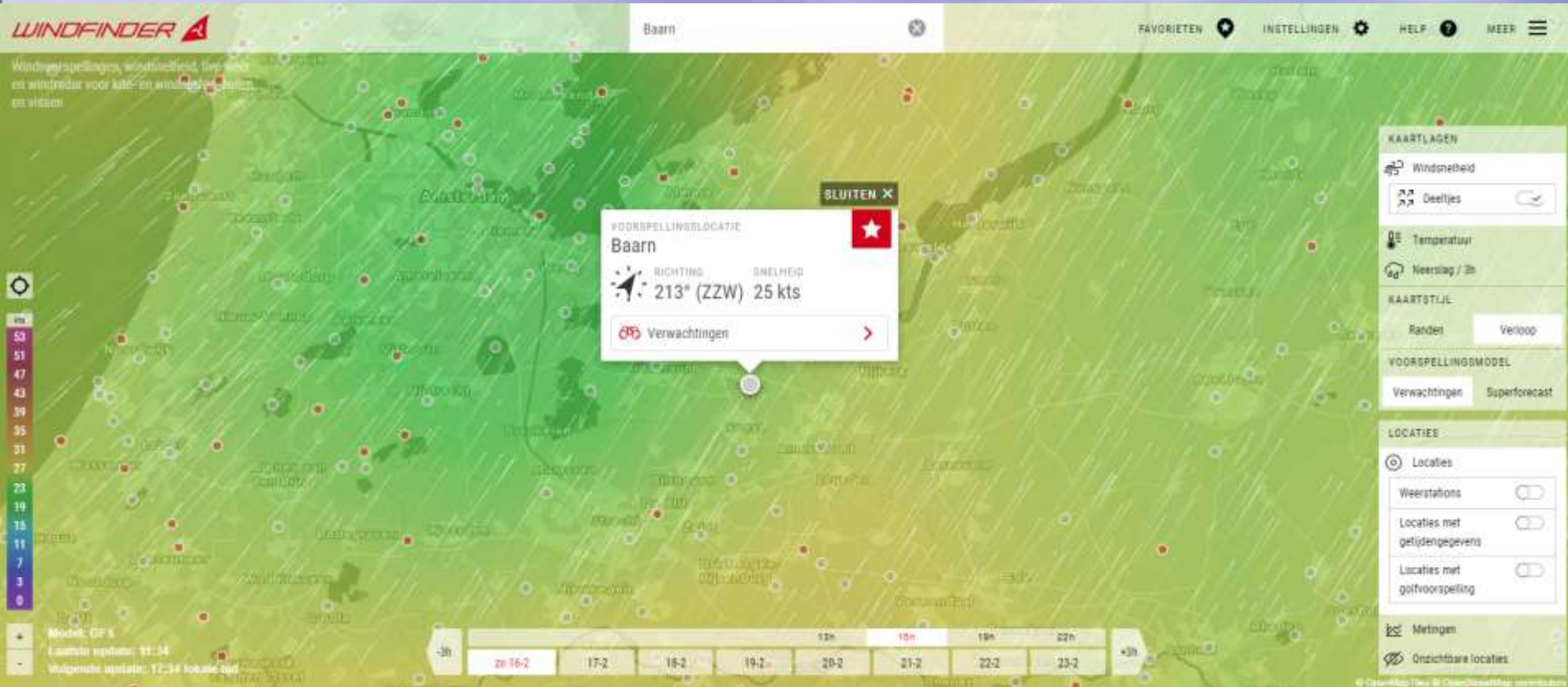
	MA	DI	WO	DO	VR
					
Min. / Max.	2 / 5	3 / 5	0 / 4	-1 / 4	-1 / 4
	10%	20%	20%	20%	20%
	70% 2 mm	60% 1 mm	30% 1 mm	30% 1 mm	40% 1 mm
Wind in Bft	NW 3	VAR 2	O 3	O 3	O 3

Informerer



Storm Denis op 16-02-2020

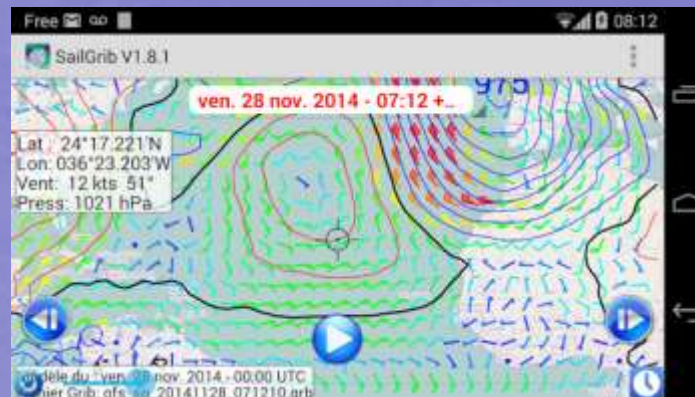
Informereren



Windfinder: windrichting en windkracht te Baarn op 16-02-2020

Internet weerdiensten / Apps raadplegen:

- KNMI.nl
- Metoffice.gov.uk/weather/specialist-forecasts/coast-and-sea/shipping-forecast
- Weatheronline.co.uk
- Weeronline.nl
- Meteonet.nl
- Meteoalarm.nl
- Weer.nl (ook via www.de-eem.com)
- Weersverwachtingen.nl
- Meteo-julianadorp.nl
- Weer.startpagina.nl
- Buienradar.nl
- Watersportweer.nl
- Sailnews.nl
- Windguru.cz
- Nauticlink.com
- Wolkenatlas.de
- Windfinder.com
- Meteohilversum.nl
- Sailgrib.com →
- Zygrib.com



Internet weerdiensten / Apps raadplegen:

- <https://www.bbc.co.uk/programmes/b006qfvv> (BBC shipping forecast)
- <https://www.deutschlandradio.de/seewetter.275.de.html> (IJsselmeer)
- <https://www.accuweather.com/> (Accuweather)
- <http://www.ziltmeteo.nl/> (Zilt meteo)
- <https://www.windy.com/> (Windy)



Naast het raadplegen van informatiebronnen **voorafgaande en tijdens** een zeiltocht, is het **voortdurend waarnemen** van de weersontwikkeling belangrijk.

Weerberichten zijn immers geen voorspellingen maar verwachtingen. Het weer kan anders uitpakken dan tevoren was aangegeven. De weersverwachting voor de komende 24 uur komt gemiddeld in ongeveer acht van de tien gevallen uit, waarbij de betrouwbaarheid per element, zoals temperatuur, bewolking en wind iets varieert. Naarmate de verwachting verder in de toekomst kijkt, neemt de betrouwbaarheid af. De weersverwachtingen voor vier en vijf dagen later zijn dus in het algemeen minder betrouwbaar dan die voor de eerste drie dagen.

Vaak zijn weersomstandigheden heel lokaal. Een onweersbui kan soms zeer lokaal tot ontwikkeling komen.

Bijvoorbeeld zomers boven de zandgronden van 't Gooi of de Veluwe.

Indicatoren voor weersverandering zijn:

- Krimpemde wind (vaak weersverslechtering)
- Ruimende wind (vaak weersverbetering)
- Veranderende bewolking
- Verandering van luchtdruk, temperatuur, vochtigheid, zicht

Voorbeeld waarneming: **onweersachtige luchten**



Altocumulus Castellanus (kantelen) en Altocumulus Floccus

Eerste conclusie:

Binnen 12 uren of minder zullen onweersachtige buien losbreken. De windregels kunnen een hulpmiddel zijn bij de beantwoording van de vraag of hier een onstabiel warmtefront in aantocht is.

Voorbeeld waarneming: **onweersachtige luchten**

Voornaamste aanwijzingen:

- Golvende slierten altocumulus castellanus, vergezeld van over het algemeen verwarde partijen altocumulus floccus met flarden, strepen of vlekken van wolken die donker tegen de hogere bewolking afsteken.
- Gaat over het algemeen vooraf aan een onweersachtige weersgesteldheid. Hoge temperatuur, weinig wind, vermoedelijk grote vochtigheid.

Verklaring:

Deze altocumulus castellanus bewolking wijst altijd op een onstabiele toestand van de atmosfeer op middelbare hoogte en dus is er een grote kans op onweer. De hemel krijgt vaak omstreeks het middaguur een dergelijk aanzien, gevolgd door opklaringen in de namiddag, waardoor het aardoppervlak wordt verwarmd en de onderste lagen van de dampkring als het ware worden voorbereid op onweersbuien in de avond. Deze lucht geeft een zekere voorspelling van onweersachtige buien.

Voorbeeld waarneming: voorspellende waarde van wolken

(jetstream) Cirrus en Cirrusstratus

Voorbode van naderend slecht weer (warmtefront van een depressie)



Voorbeeld waarneming: voorspellende waarde van wolken

Altostratus

Voorbode van naderend slecht weer (warmtefront of occlusie)



Voorbeeld waarneming: voorspellende waarde van wolken

Frontpassage

Spoedig slecht weer



Voorbeeld waarneming: voorspellende waarde van wolken

Plotselinge verandering op komst

Windvlagen, sterke temperatuurdaling, onweer, hagel en onweersbuien



Op basis van ingewonnen informatie en eigen aanvullende waarnemingen:

Weersverslechtering → als gelijktijdig de:

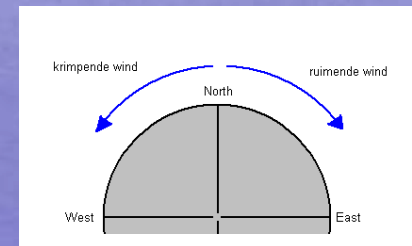
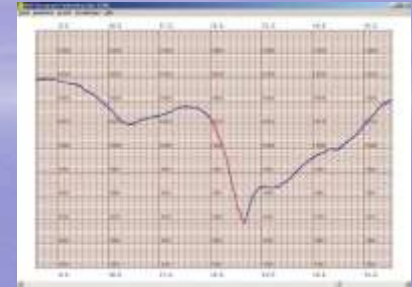
1. Luchtdruk daalt

- Snel : harde wind
- Zeer snel : storm (bij 1hPa per uur)

2. Wind krimpt en toeneemt

3. Bewolking toeneemt

- Eventuele invloed lagedrukgebied
- Hoog opschietende stapelwolken (CB): onweersgevaar, rukwinden en regenbuien
- Hoge langzaam dichter wordende bewolking (CC en CS): regen
- Gesloten bewolking zonder structuur (ST): aanhoudende regen



Slecht zicht na regen

: meer neerslag.

Heldere hemel/zeer goed zicht

: weersverslechtering mogelijk

Op basis van ingewonnen informatie en eigen aanvullende waarnemingen:

Weersverbetering → als gelijktijdig de:

1. Luchtdruk langzaam en gestaag stijgt
2. Wind gedurende de dag toeneemt en 's avonds afzwakt: vast weer
3. Bewolking afneemt: invloed van een hoge drukgebied
Afzonderlijke stapelwolken (cumulus): vast, mooi weer



Dan is een weersverbetering te verwachten. De depressie is dan namelijk al gepasseerd. In het wisselvallige Nederland volgt doorgaans echter de ene depressie de andere vrij snel op.

Betrokken hemel/middelmatig zicht: vast weer

Op basis van de interpretatie en voorspelling dient een beslissing te worden genomen om één of meer acties uit te voeren.

Voorbeelden van beslissingen (goede zeemannschap) zijn:

1. Niet uitvaren of uitvaren uitstellen
2. Ervaren bemanning
3. Vooraf reën
4. Veilige route kiezen (bijvoorbeeld 'binnendoor' in plaats van 'buitenom')
5. Tijdig een veilige haven opzoeken
6. Oppertje/beschutting opzoeken
7. Tijdig reën
8. Voor 'top en takel' gaan varen
9. Reddingvest aantrekken / goede (waterdichte) kleding meenemen
10. De wal informeren (in uiterste nood: 112 / kustwacht)
11. Route/bestemming aanpassen aan weersverwachting
12. Hoge wal aanhouden (kan soms zeer snel lage wal worden!)
13. Kijk uit voor verdagen naar ondiepten, drukke vaargeulen, lager wal e.d.
14. Uitvaren/doorvaren, want er is (voorlopig) niets aan de hand

Examenvragen

1. Nagenoeg gelijktijdig neemt u waar: de luchtdruk daalt, de wind krimpt, aan het firmament verschijnen cirruswolken (vederwolken). U kunt verwachten:
 - Geen verandering in weertype
 - Weersverbetering
 - Weersverslechtering
2. Wolken ontstaan door:
 - Afkoeling van stijgende luchtmassa's
 - Verwarming van dalende luchtmassa's
 - Verwarming van stijgende luchtmassa's
3. Bij een warmtefront:
 - Glijdt de warme lucht op en over de koude lucht
 - Dringt de zwaardere koude lucht zich onder de warme lucht
 - Vermengt de warme lucht zich met de koude lucht
4. Een frontvlak is de overgangszone tussen:
 - Twee luchtsoorten
 - Een hogedruk- en een lagedrukgebied
 - Twee opeenvolgende depresssies
5. Polaire lucht is afkomstig uit:
 - De poolstreken
 - Breedten tussenn 50 en 65 graden N
 - Breedten tussen 60 en 75 graden N

Examenvragen

6. Met welke eerste bewolking, gepaard gaande met drukdaling en krimende wind, kondigt zich een naderende depressie aan?
 - Cirrusbewolking
 - Cumulonimbusbewolking
 - Stratusbewolking
7. Welke weersomstandigheden kan men verwachten bij een cumulonimbuswolk?
 - Weinig neerslag
 - Mist
 - (zware) buien gepaard gaande met (zware) windstoten
8. Waardoor kenmerkt zich het gebied achter het koufront van een depressie?
 - Door heldere lucht, losse stapelwolken, kortstondige buien en W- tot NW-wind
 - Door warme lucht, veel bewolking, langdurige regen en Z- tot ZW-wind
 - Door slecht zicht, stratusbewolking, motregen en Z- ZW-wind
9. Wat zijn opvallende kenmerken voor zomerse onweerswolken?
 - Grijs gesloten wolkendek, geen zon, windstil
 - Sterke cumulus- tot cumulonimbusbewolking, als de zon erop schijnt helderwit van buiten, donker van binnen
 - Sterke cirrusbewolking, zogenaamde schapjeswolken, parelmoerkleurig als de zon erdoor schijnt

Examenvragen

10. Via de radio en de marifoon worden de waarschuwingen voor de scheepvaart gegeven vanaf:
- Windkracht 6
 - Windkracht 7
 - Windkracht 8
11. U ziet op de weerkaart een depressie naderen, waarvan de kern ten zuiden van uw positie zal passeren. Wat zal de wind in uw positie gaan doen?
- Hij zal gaan ruimen van NO via Z naar ZW
 - Hij zal gaan krimpen van ZO via N naar NW
 - Hij zal gaan variëren uit westelijke richtingen
12. U vaart op het Markermeer tussen Marken en Enkhuizen en er beginnen zich rondom u overal witte schuikoppen te vormen. Wat schat u dan dat de windkracht is volgens de schaal van Beaufort?
- 3 Bft
 - 5 Bft
 - 7 Bft
13. De windrichting verandert van west via zuidwest naar zuidoost. Er is sprake van:
- Afnemende wind
 - Krimpwind
 - Ruimende wind

Examenvragen

14. Op de weerkaart ziet u de isobaren in een bepaald gebied ver van elkaar liggen. U kunt in dit gebied verwachten?
- Een zware storm
 - Een zwakke wind
 - Veel wind
15. Lucht koelt af, wanneer zij:
- Daalt
 - Opstijgt
 - Zich met grote snelheid horizontaal verplaatst
16. Bij een warmtefront:
- Glijdt de warme lucht op en over de koude lucht
 - Dringt de zwaardere koude lucht zich onder de warme lucht
 - Vermengt de warme lucht zich met de koude lucht
17. Krachtige wind is volgens de schaal van Beaufort (5,6,7 of 8)?
18. Storm is op de schaal van Beaufort?
19. De aanduiding harde wind betekent op de schaal van Beaufort?
20. Matige wind is volgens de schaal van Beaufort (2-3, 3-4, 4-5 of 5-6)?
21. Het KNMI geeft voor de scheepvaart een waarschuwing af bij?

Examenvragen

22. Onweer gaat vaak gepaard met verandering van wind en wel in de vorm van:
- Oostenwind
 - Windstilte
 - Rukwinden
 - Zuiderwind
23. Aan de hemel verschijnen donkere wolken met felle witte plekken. De wind neemt af totdat er bijna geen wind meer is. Wat ga je doen?
- Meer zeil zetten zodat we toch kunnen zeilen
 - De zeilen laten staan en wachten tot de wind weer terugkomt
 - De zeilen strijken en een veilige haven opzoeken, er komt veel wind
24. Het gaat onweren, wat ga je dan doen?
- Tegen de wind in naar het clubgebouw
 - Mast laten zakken en afwachten, in de kuip gaan liggen
 - Reddingvest uittrekken en boven je hoofd houden tegen blikseminslag
 - Zo snel mogelijk naar de dichtstbijzijnde wal
25. De schaal van Beaufort wordt gebruikt voor:
- De windkracht
 - De windrichting
 - De luchtdruk
 - De bewolking

Examenvragen

26. De weersverwachting meldt dat er een depressie in aantocht is. Je hebt grote kans dat het het weer:
- Zo blijft als het nu is
 - Verbetert
 - Slechter wordt
 - Een motregen bui komt
27. Een westenwind waait naar het:
- Westen
 - Oosten
28. Als de barometer stijgt krijgen we meestal:
- Beter weer
 - Slechter weer
 - Onweer
29. Op het water ontstaan matige golven van grotere lengte, overall zijn witte schuimkoppen te zien en hier en daar komt opwaaiend schuim. Welke windkracht hoort bij deze omschrijving volgens de schaal van Beaufort?
- 3 Bft
 - 4 Bft
 - 5 Bft

Examenvragen

30. Welke elementen maken doorgaans deel uit van een weerbericht?
31. Wanneer spreekt men in de scheepvaart over mist? Is dat bij een zicht van minder dan:
- 0,5 kilometer
 - 1 kilometer
 - 2 kilometer
32. Bij een hogedrukgebied (H) waait de wind langs het aardoppervlak:
- Aan de voorkant van H naar het centrum toe, aan de achterkant van het centrum af
 - De wind spiraalt naar het centrum toe
 - De wind spiraalt van het centrum af
33. U ziet op de barometer dat de luchtdruk is toegenomen van 1020 hPa naar 1040 hPa. Dit betekent:
- De nadering of het ontstaan van een hogedrukgebied
 - Het wegtrekken van een hogedrukgebied
 - Het wegtrekken van een lagedrukgebied
34. Hoe groot is de kans op regen bij de aanwezigheid van Cumulus wolken?
35. Een uitgestrekte wolk met een donkergrijze onderkant en aan de bovenkant is de vorm van een aambeeld te zien, ook wel Cumulonimbus. Is er bij deze wolk kans op onweer?

Referenties

1. www.meteo-julianadorp.nl
2. Cursusboek Kleinvaarbewijs I + II
3. CWO cursusmateriaal BWV 'De Eem'
4. www.kennislink.nl
5. www.vwkweb.nl (vereniging voor weerkunde en klimatologie)
6. Het Weer: observeren, interpreteren en voorspellen
7. Symbolen op weerkaarten: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Weerkaart>



Stichting 'Het Zeilend Zeeschip'



Dagtochten, Avontuurlijke zeilreizen, Tall Ship races

Noordzee, Oostzee, Atlantische Oceaan, Middellandse zee, Caribbean, Canarische eilanden

www.eendracht.nl