

Broach Vaarbewijscursus

# **KLEIN VAARBEBWIJS II**



# Overzicht avonden

## Avond 1

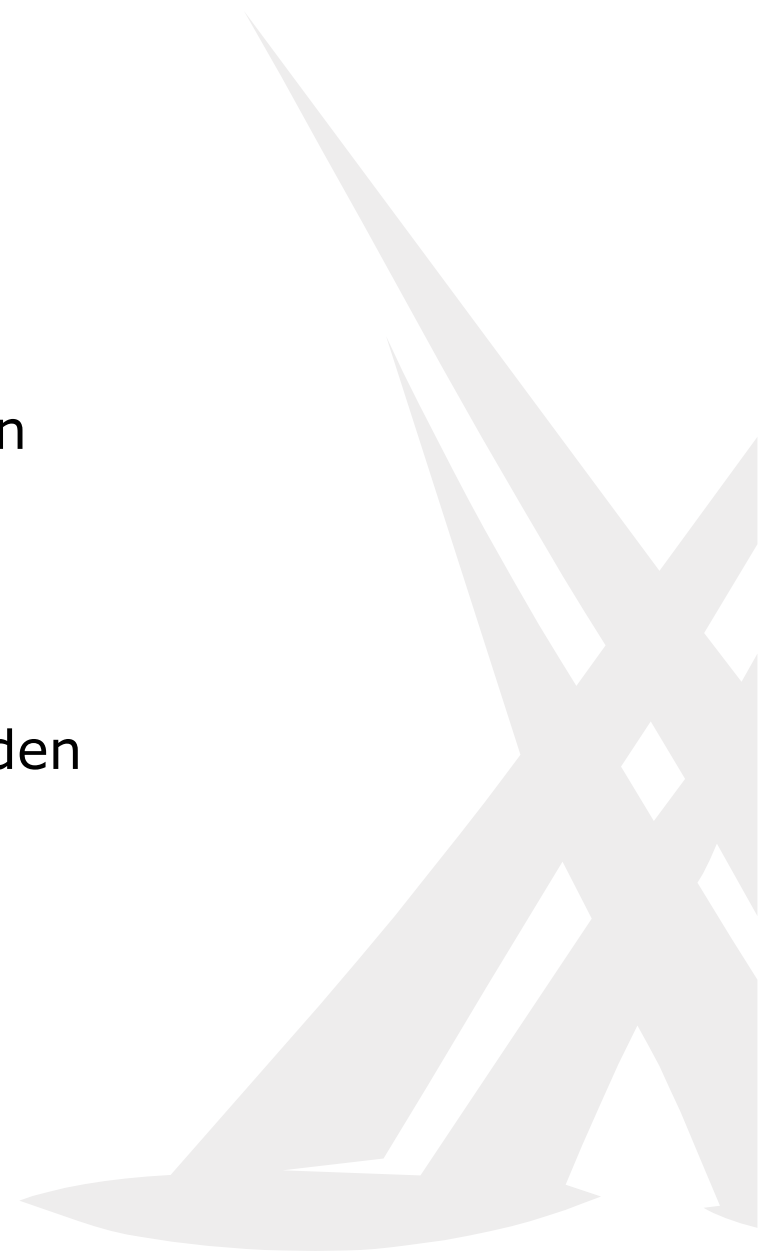
- Deel E: Regels op ruime vaarwateren
- Deel F: Navigatie, positiebepaling

## Avond 2

- Deel F: Meteorologie, kompas, getijden

## Avond 3

- Oefenen



# Informatie examen

Soort examen	KVB1	KVB2	KVB1+KVB2
<b>Duur in minuten</b>	60	90	60+90
<b>Aantal vragen</b>	40	27	40+27
<b>Maximum score in punten</b>	80	50	80+50
<b>Minimum slagings score in punten</b>	56	35	56+35
<b>Vraagvorm</b>	Meerkeuze	Overwegend Meerkeuze	Overwegend Meerkeuze

# Informatie examen

Te vinden op [www.vamex.nl](http://www.vamex.nl):

- Toetsmatrijs
- Afbakening stof VB1 – VB2
- Inschrijfformulier examen



# Kahoot!



Klein Vaarbewijs II – Deel E

# **REGELS OP RUIME VAARWATEREN**



Klein Vaarbewijs II – Deel E

**REGELS OP RUIME VAARWATEREN**  
**REGLEMENTEN SRW**





■ Scheepvaartreglement Eems-Dollard

■ Binnenvaartpolitiereglement

■ Rijnvaartpolitiereglement

■ Scheepvaartreglement Westerschelde

■ Scheepvaartreglement Kanaal Gent- Terneuzen

■ Scheepvaartreglement Gemeenschappelijke Maas

0 10 20 km



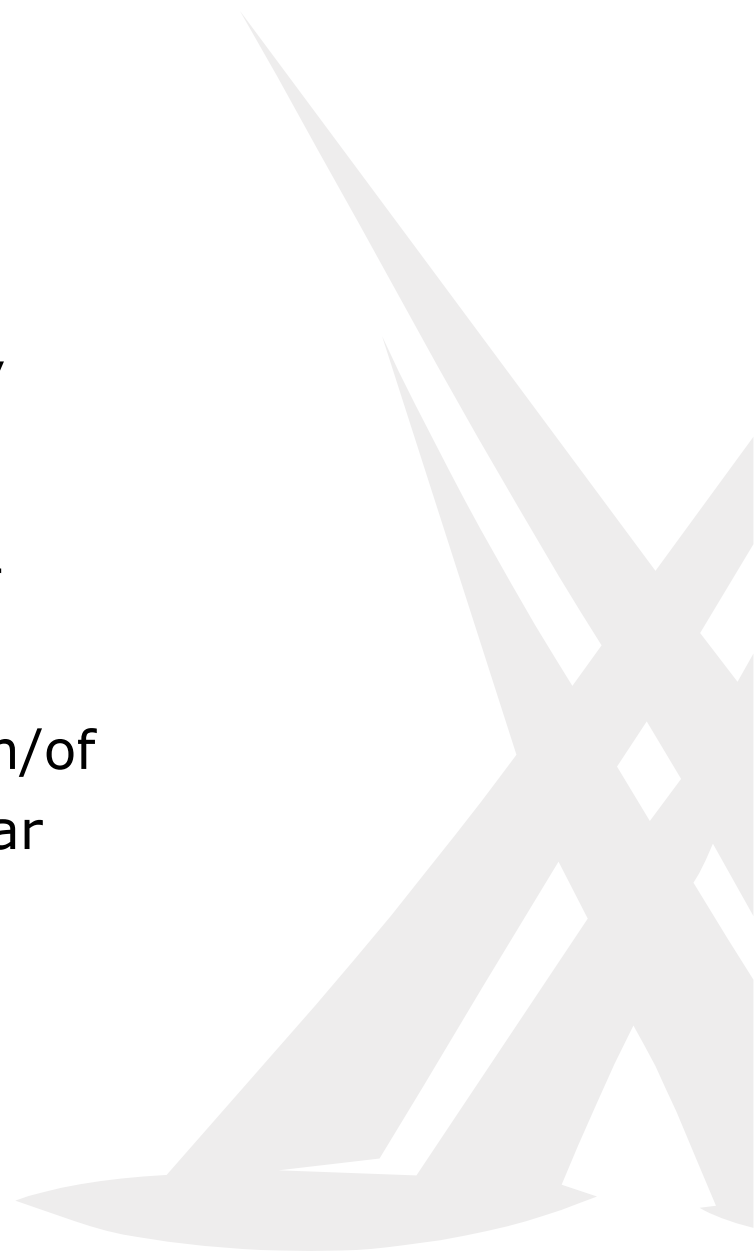
# Scheepvaartreglement Westerschelde 1990

- Geldig op Westerschelde en haar mondingen
- Inclusief territoriale zee bij monding
- In de cursus: gebaseerd op verschillen met BPR
- Reglement moet aan boord zijn



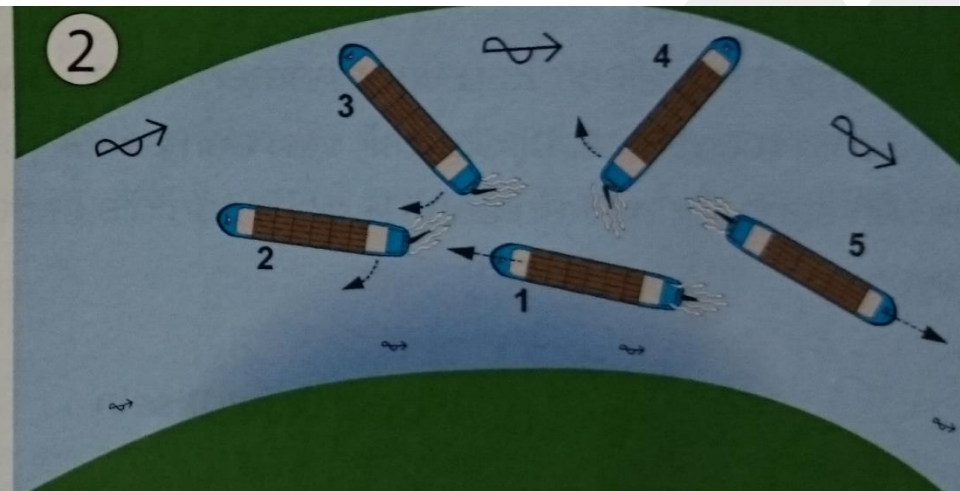
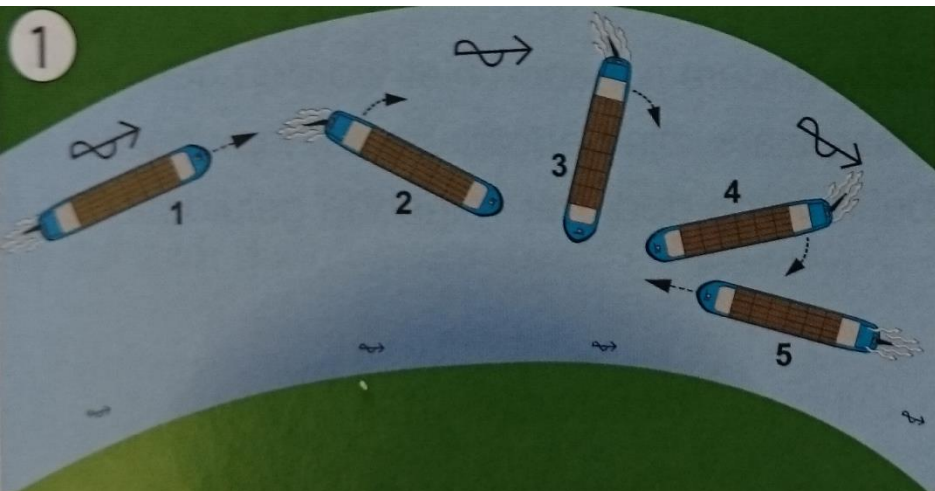
# Definities

- Klein schip: < 20 m (uitz. sleepboot, duwboot, visserij in werking)
- Groot schip: geen klein schip
- Varende: niet geankerd, gemeerd of vastgelopen
- Bovenmaats schip: door diepgang en/of afmetingen beperkt manoeuvreerbaar



# Definities

- (1) Opdraaien: Het schip dat met de stroom mee vaart, verandert zodanig van vaarrichting dat het tegen de stroom in komt te varen
- (2) Kop voor nemen: Het schip dat tegen de stroom in vaart, verandert zodanig van vaarrichting dat het met de stroom mee komt te varen



# Algemene bepalingen

- > 12 m in hoofdvaargeul: voldoende krachtige motor
- < 12 m in hoofdvaargeul: voorzien van motor > 6 km/h
- < 12 m: hoofdvaargeul vermijden
- Kleine schepen: radarreflector verplicht
  - Zeilschepen: min. 4 m hoog
  - Motorschepen: zo hoog mogelijk

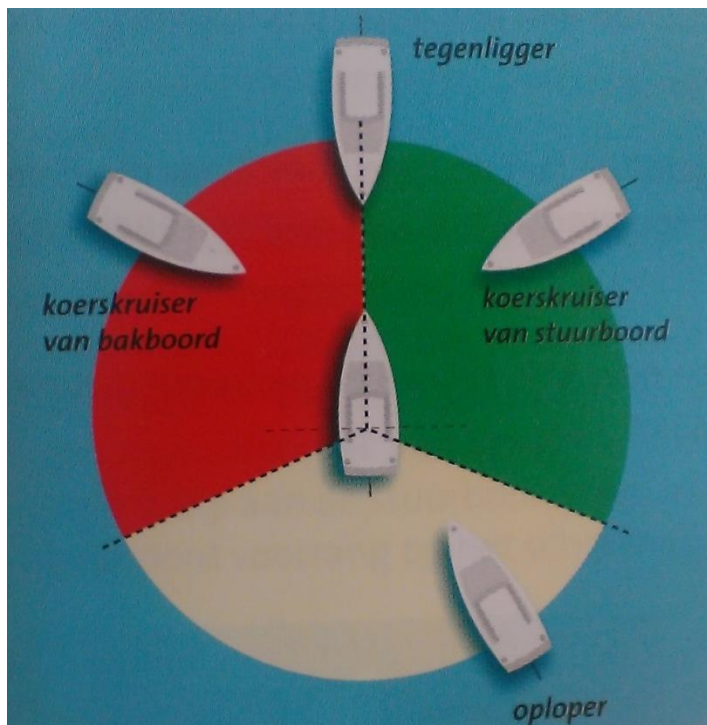


# Algemene bepalingen

- Ankeren
  - Niet binnen 200 m van kabel of leiding
  - Niet in de vaargeul
  - Niet hinderlijk voor andere schepen
- Marifoon
  - Indien aanwezig: verplicht gebruik



# Koersen (herhaling)



# Vorrangsregels

## Algemeen

- Goed zeemanschap (zie BPR)
- Kleine schepen wijken uit voor de rest
- Zeilschepen wijken uit voor motorschepen



# Vorrangsregels

## Oplopende koersen

- Oploper wijkt voor opgelopenene
- Oplopen aan bakboordzijde
- Zeilschip: oplopen aan loef





# Voorrangsregels Vaargeulen

- < 12 m: vaargeul vermijden
  - Let op diepte!
- Stuurboord aanhouden
- Binnenvaren / verlaten / kruisen:  
voorrang verlenen



# Voorrangsregels Engtes

Engte of bocht

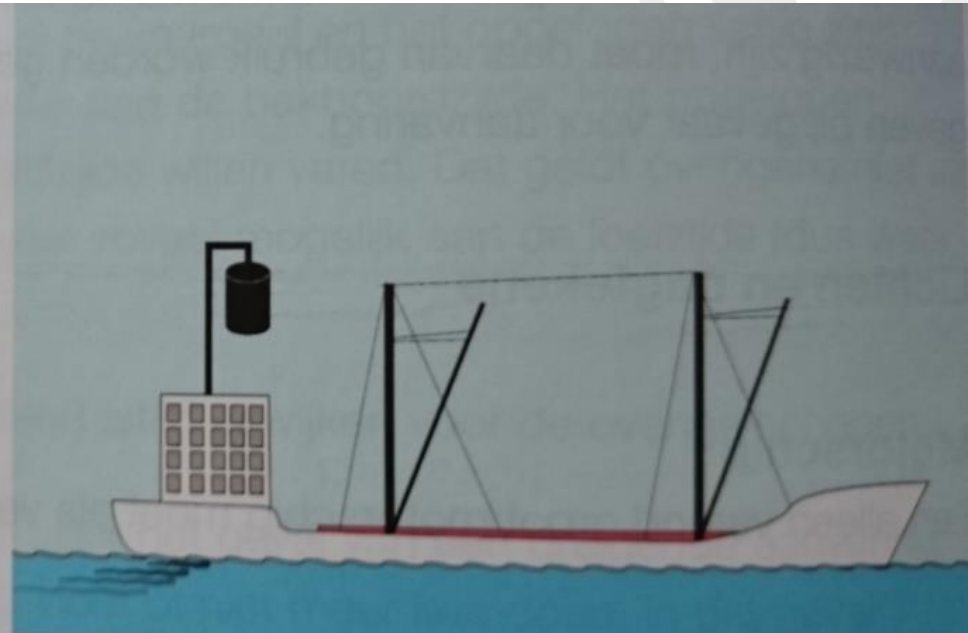
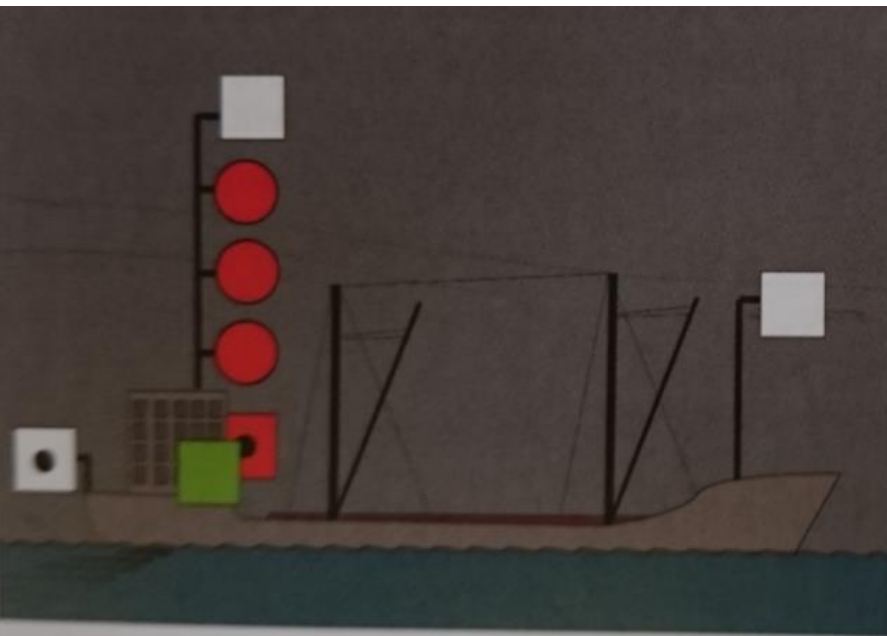
- Stroming: stroom tegen moet wachten
- Geen stroming:
  - Bocht: buiten bocht aan SB gaat eerst
  - Engte: schip zonder hindernis gaat eerst



# Licht en Dagtekens

Alles wat behandeld is in VB1

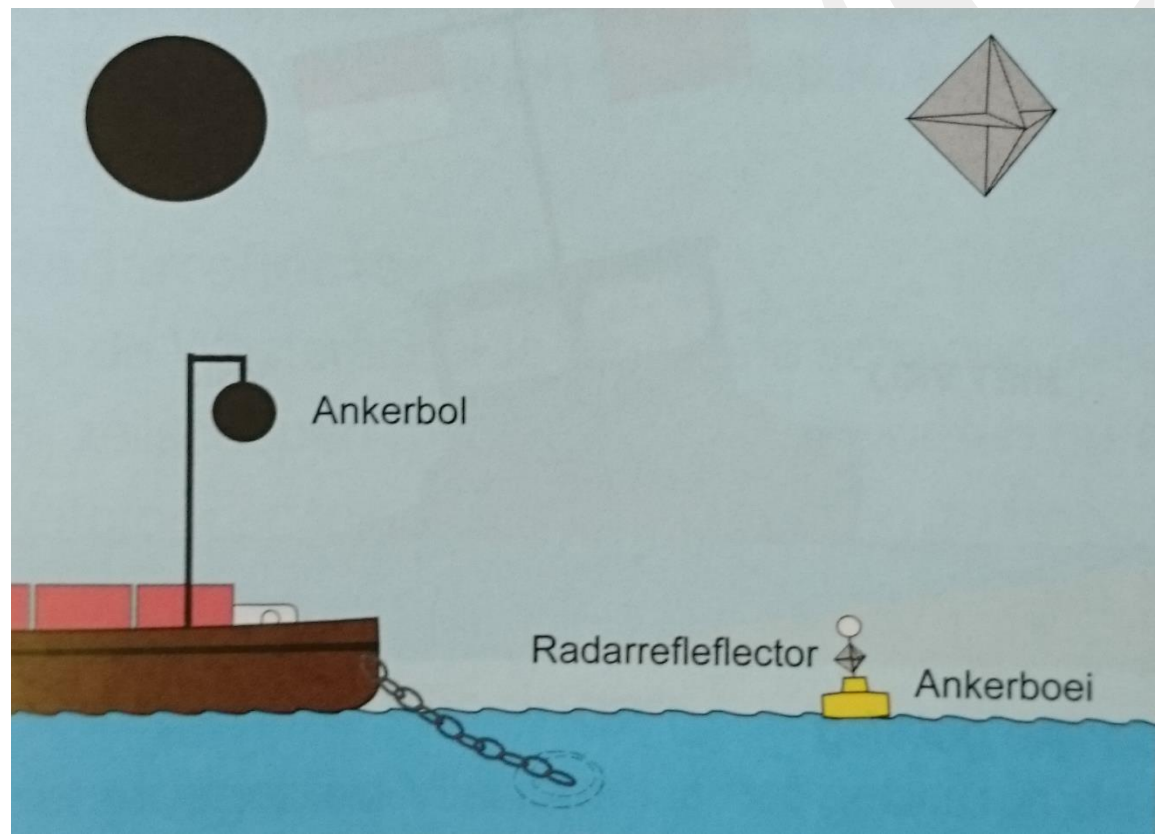
- Met toevoeging: Bovenmaatsschip



# Licht en Dagtekens

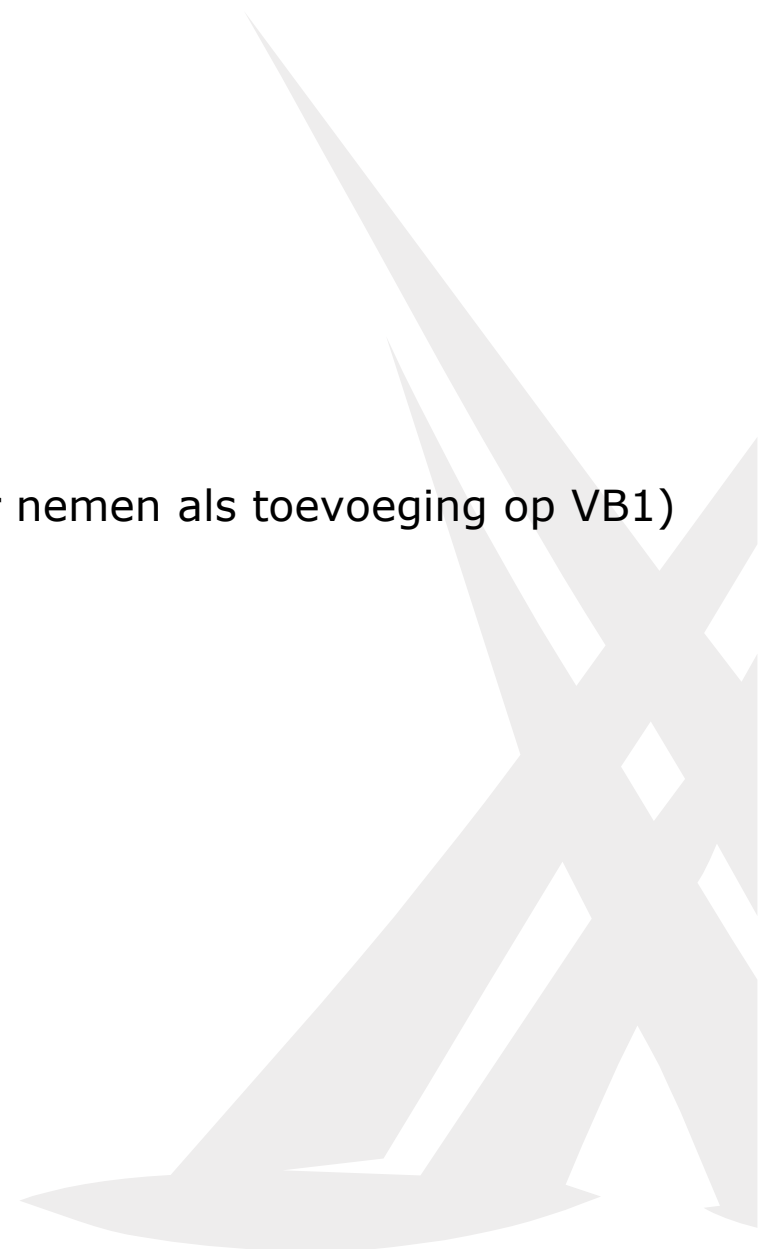
Alles wat behandeld is in VB1

- Met toevoeging: Ankerboei met radar reflector  
(ook geldig in de nacht)



# Zelfstudie

- Varen met slecht zicht
- Geluidsseinen
  - (betreft alleen opdraaien en kop voor nemen als toevoeging op VB1)
- Weinig inzicht benodigd
- Techniek, Veiligheid & Milieu



Klein Vaarbewijs II – Deel F

# **NAVIGATIE, GPS EN METEOROLOGIE**



Klein Vaarbewijs II – Deel F

**NAVIGATIE, GPS EN METEOROLOGIE**  
**BETONNING**



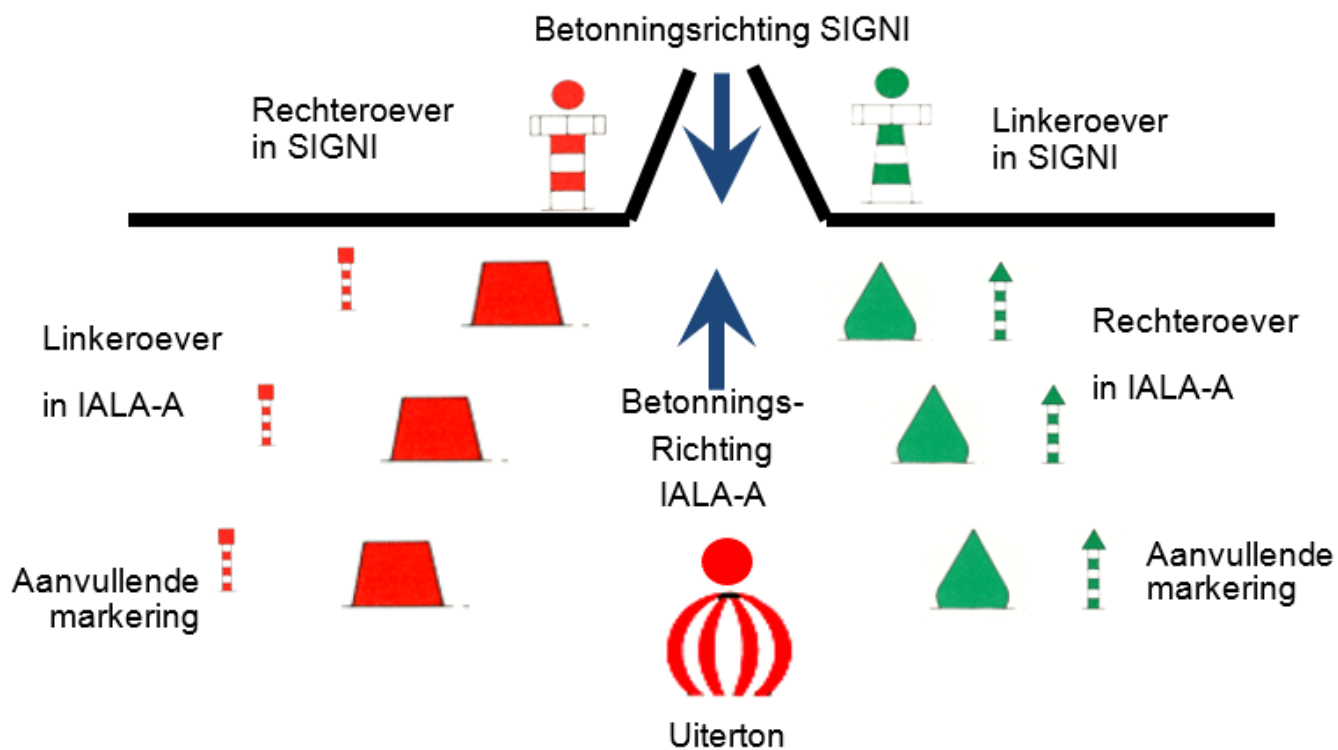
# Betonningssteem IALA

- Noordzee
- Waddenzee
- Westerschelde
- Eemsmonding
- Zeegaten in deze wateren



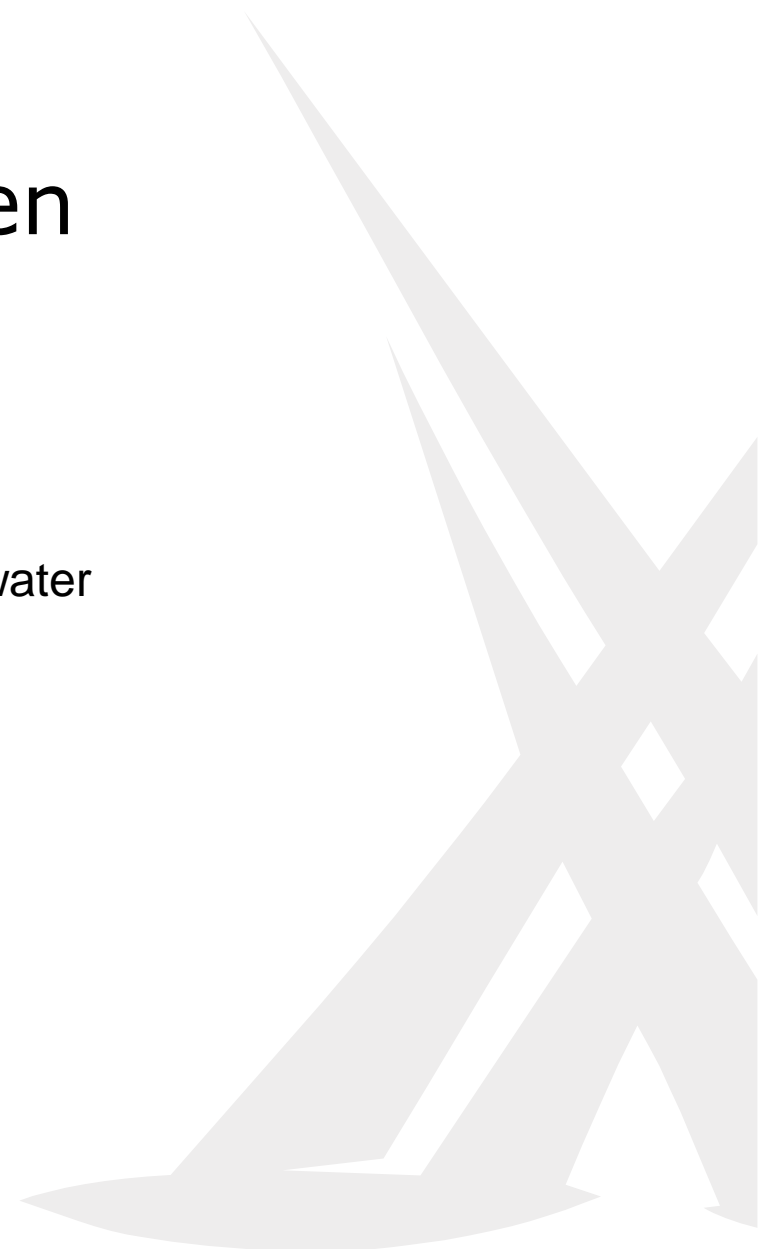


# Betonningsstelsysteem IALA

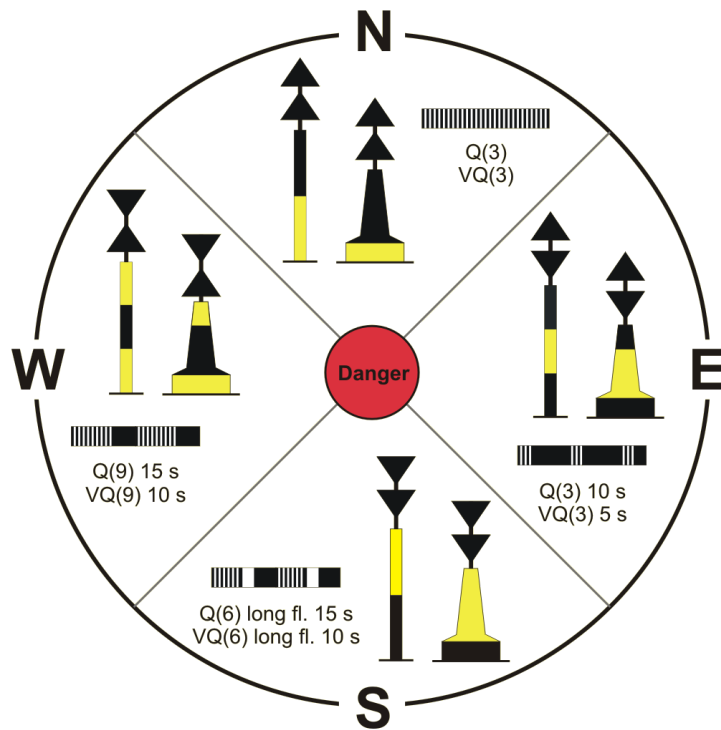


# Splitsing van vaarwateren

- Gelijk belang: kardinale markering
- Ongelijk belang: laterale markering
  - Ton in de vorm van hoofdvaarwater
  - Bandkleur in de kleur van nevenvaarwater



# Kardinale betonning



**Kardinaal bij een rif (Rode Zee, Egypte)**



**Kardinaal tegenover (Rode Zee, Egypte)**



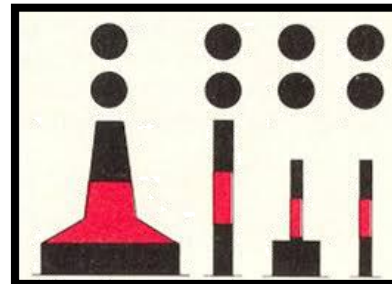
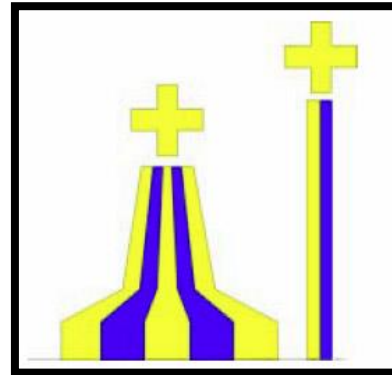
**Ijsafzetting op het IJsselmeer (Stavoren)**



**Kardinaal op de Bosporus (Istanbul)**

# Overige boeien

- Noodwrakboei
- Afzonderlijk gevaar

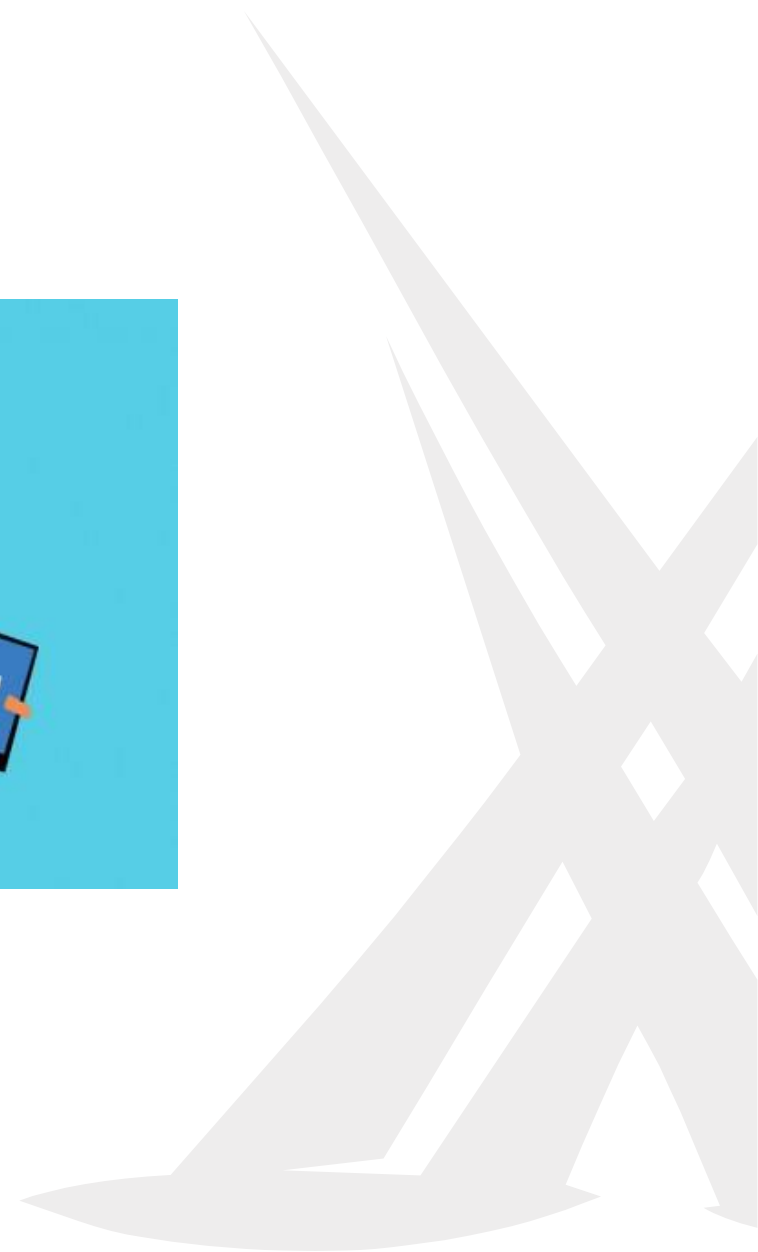


# Vuurtorens en verlichting

- Kaart
  - Hoogte (m) t.o.v. middenstandsvlak
  - Zichtbaarheid = dracht (M)
- Voorbeeld:
  - FI(4)20s57m30M



# Oefeningen (t/m 7)



Klein Vaarbewijs II – Deel F

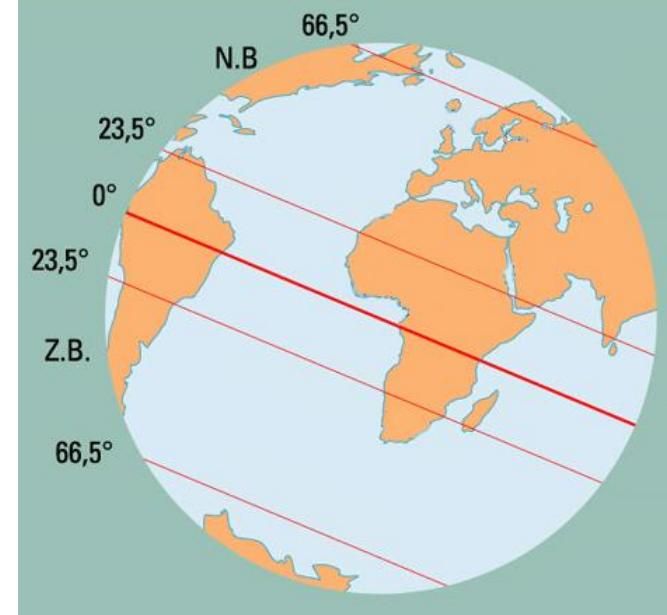
**NAVIGATIE, GPS EN METEOROLOGIE**  
**KAARTEN EN DOCUMENTEN**



# Positie op aarde

## Horizontale lijnen

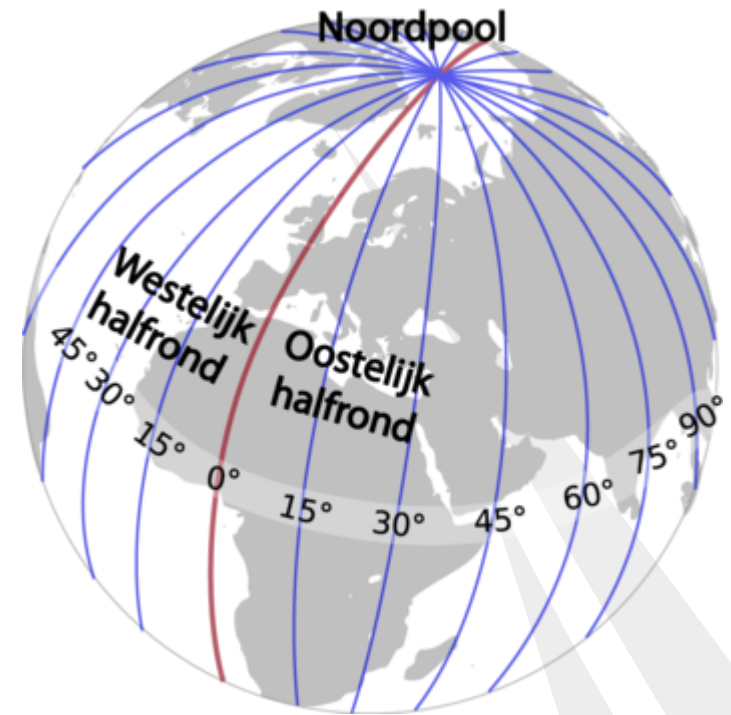
- Afgeplatte bol
- Evenaar: grootste horizontale lijn
  - Noordelijk halfrond (N)
  - Zuidelijk halfrond (S)
- Parallellen: evenwijdig aan evenaar



# Positie op aarde

## Verticale lijnen

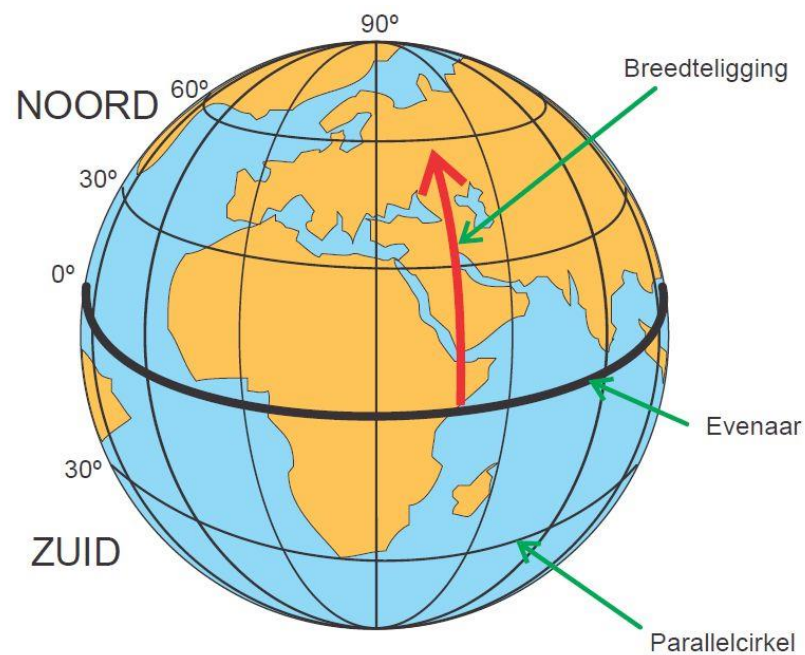
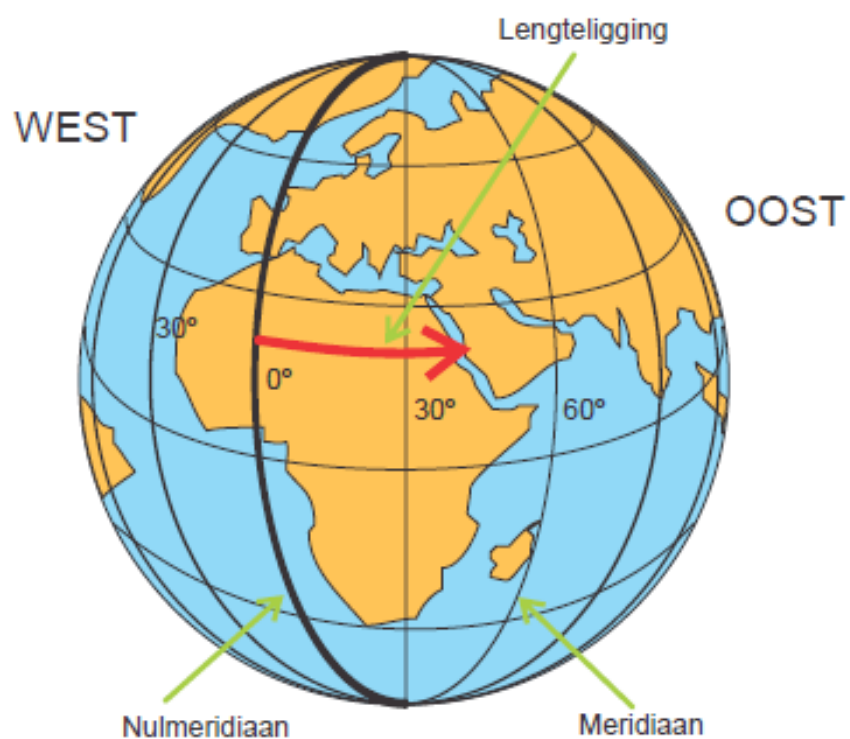
- Afgeplatte bol
- Meridianen (halve cirkels)
- Nulmeridiaan: N-Greenwich-Z
  - Oostelijk halfrond (E)
  - Westelijk halfrond (W)



# Coördinaten

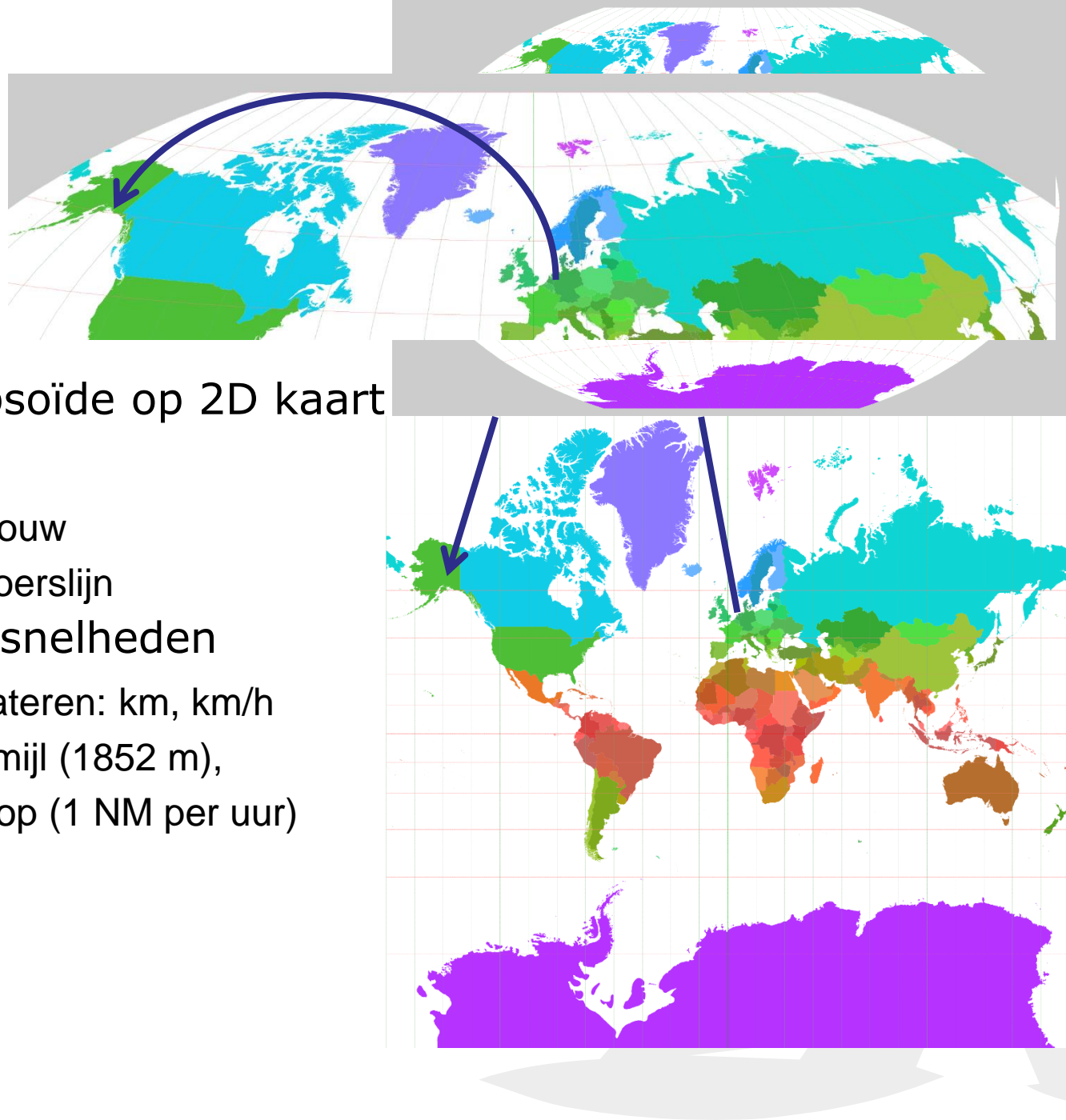
- Breedtegraad, lengtegraad
- Graden, minuten, seconden
- Voorbeeld UB:

$52^{\circ}00'10.9''\text{N}$   $4^{\circ}22'33.4''\text{E}$



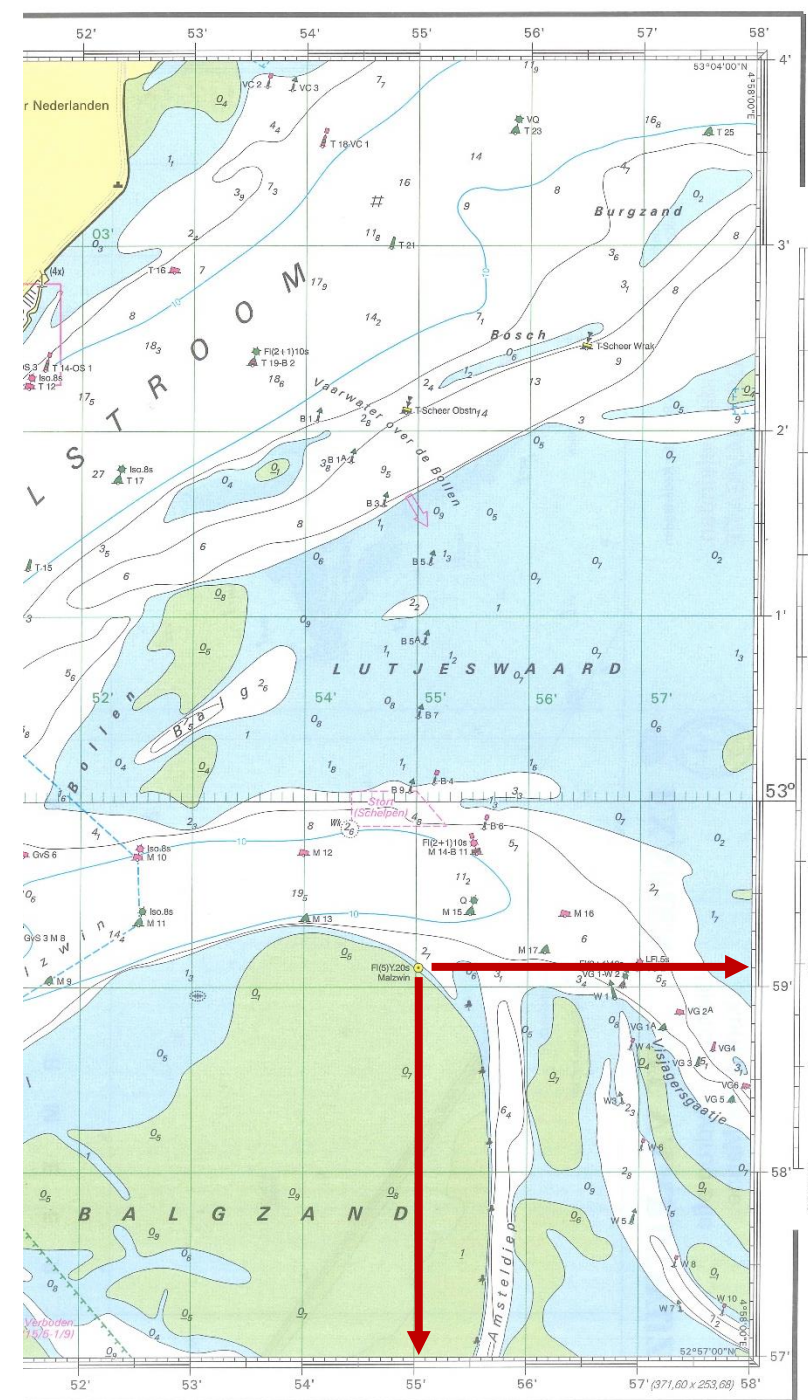
# Projecties

- Aarde als ellipsoïde op 2D kaart
- Zeekaart
  - Hoekgetrouw
  - Rechte koerslijn
- Afstanden en snelheden
  - Binnenwateren: km, km/h
  - Zee: zeemijl (1852 m),  
knoop (1 NM per uur)



# Positie bepalen

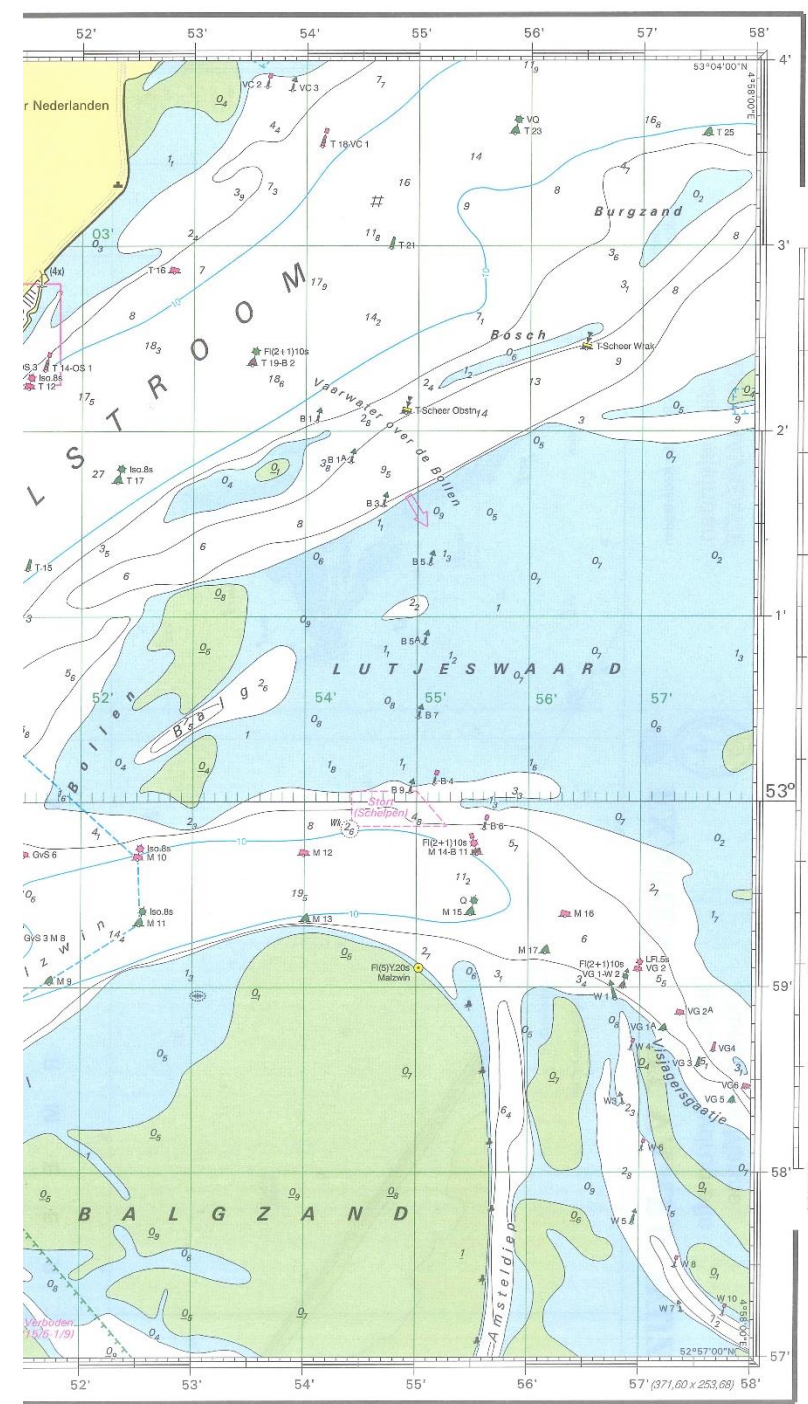
- Horizontale en verticale kortste afstand afpassen
- Afstand meten op kaartrand
  - 1 minuut: 1 zeemijl
  - 1/10 minuut: 185 m





# Afstanden in de kaart

- Afstand afpassen (passer < 45°)
- Afmeten langs verticale kaartrand
- Geen koersplotter gebruiken

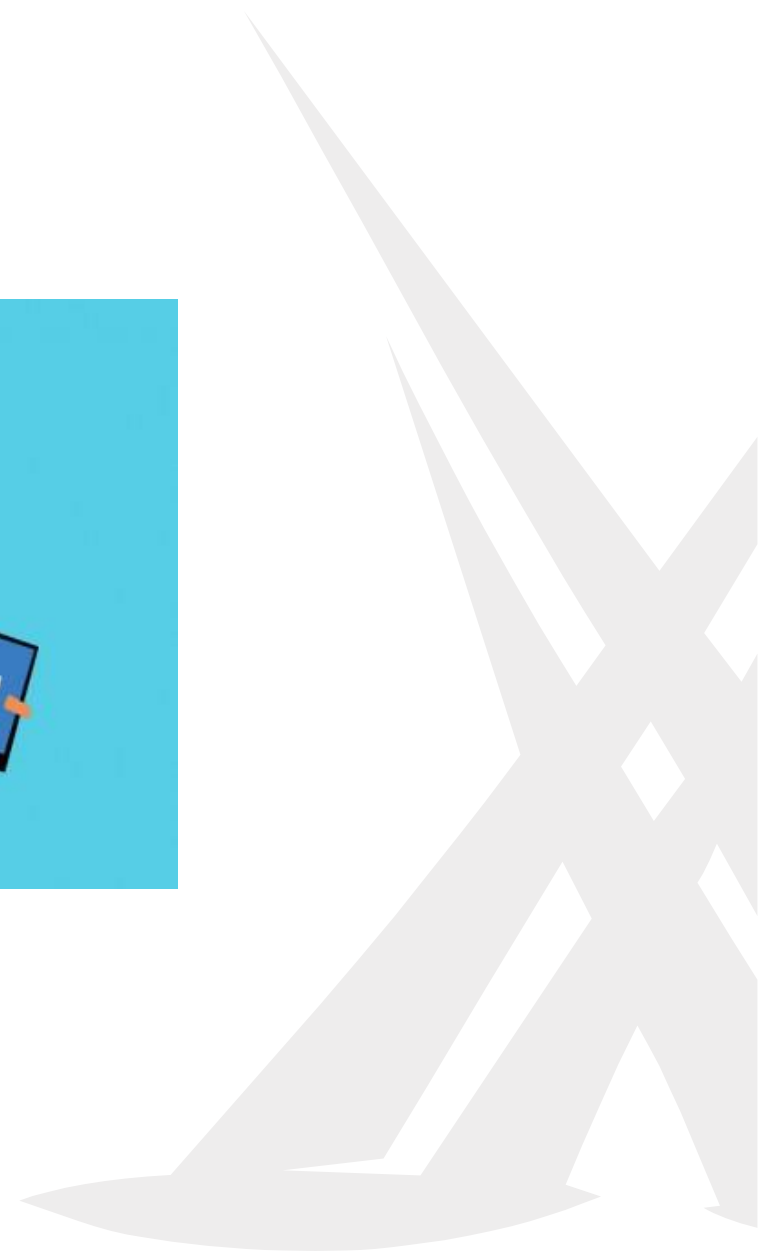


# Koersen in de kaart

- Koersplotter
- Draaischijf naar noorden gericht
- Nulpunt langs draaischijf geeft koers



# Oefeningen (t/m 17)





# Documenten

- Scheepsbescheiden: documenten en/of papieren bij een varend schip
- Waterkaarten
- Zeekaarten
- Veranderingen op kaart: BaZ (Berichten aan Zeevarenden)



Klein Vaarbewijs II – Deel F

**NAVIGATIE, GPS EN METEOROLOGIE**  
**KOMPAS**

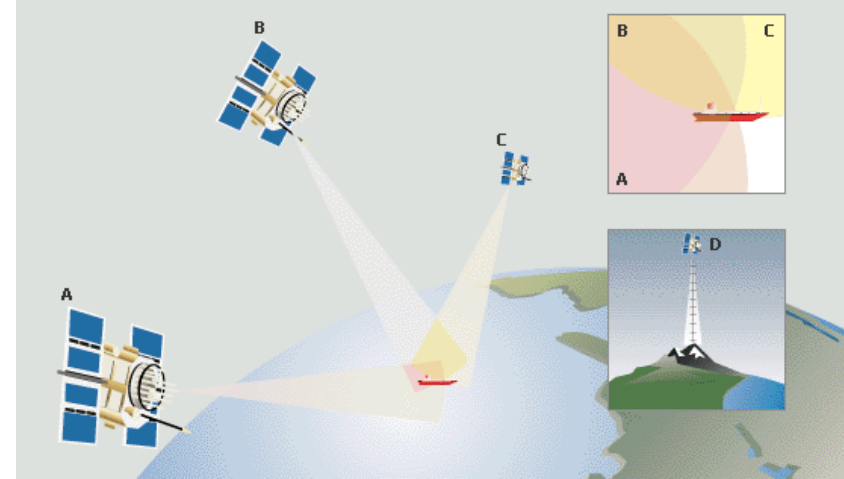


Klein Vaarbewijs II – Deel F

**NAVIGATIE, GPS EN METEOROLOGIE**  
**POSITIEBEPALING**

# Werking van het GPS

- 30 satellieten, oplooptijd 12 uur
- Afstand bepaald door tijdverschil GPS-klok en boordklok
- Fouten
  - Afstandsberekening
  - Ongunstige positie satellieten
- Meer satellieten: kleinere fout



# Kaartdatum

- Kaartdatum: gebruikte systeem voor een kaart
- Nederland: WGS 84



# GPS termen

- POS: position
- COG: course over ground
- SOG: speed over ground
- WPT: waypoint
- XTE: cross track error
- BRG: bearing



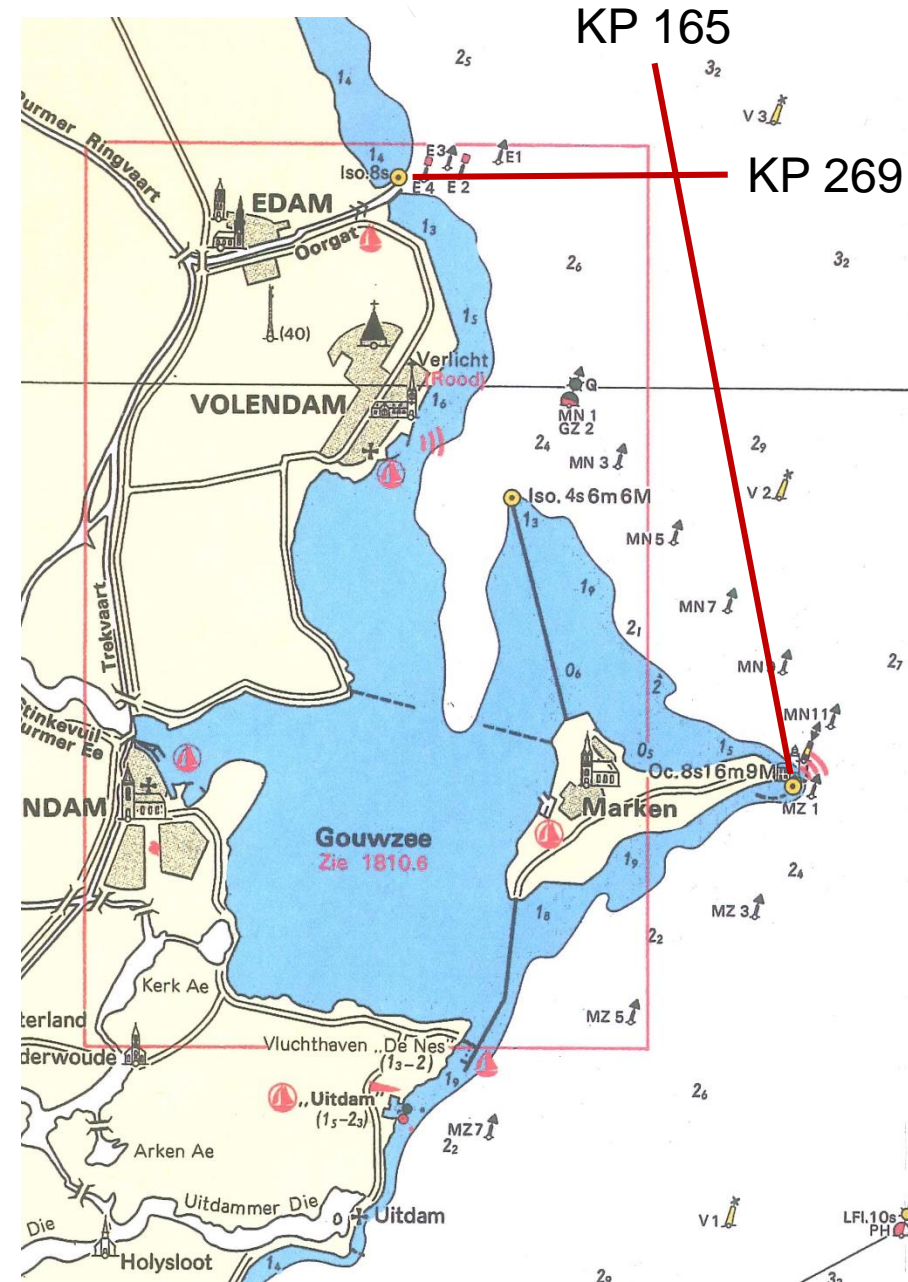
# GPS termen

- DST: distance
- DMG: distance made good
- VMG: velocity made good
- ETA: estimated time of arrival
- TTG: time to go
- MOB: man over board



# Kruispeiling

- Peilkompas
- Werking
  - Twee objecten peilen waarvan positie bekend is
  - Noteert logstand en tijd
  - Kompaspeilingen omzetten in kaartpeilingen





# Einde eerste avond



# Lichten

Q=Quick Flash=flikkerlicht (VQ=Very Quick en UQ= Ultra Quick)

Fl=Flash=schitterlicht (Lfl=Longflash)

ISO=Isophase=Isfase-licht

(ISO 2s = 1 seconde aan en 1 seconde uit)

Oc=Occulting=Onderbroken-licht

(groepsonderbroken = meerdere onderbrekingen in 1 periode)

Mo=Morsecode=Morsecode

F=Fixed=Vast licht

# Lichten

	F	Vast licht
	Iso 2s	Isofaselicht
	Iso 4s	
	Iso 6s	
	Iso 8s	
	Oc 4s	Onderbroken
	Oc 6s	
	Q	Flikkerlicht
	VQ	Snel flikkerlicht
	Q(3) 10s	Groep flikkerlicht
	Q(9) 15s	
	VQ(3) 10s	Groep snel flikkerlicht
	VQ(9) 10s	
	FI 5s	Schitterlicht
	FI 10s	
	Lfl 5s	Lang Schitterlicht
	Lfl 8s	
	Lfl 10s	
	FI(2) 10s	Groep schitterlicht
	FI(3) 10s	
	FI(4) 15s	
	FI(5) 20s	
	Q(6)FI(1) 15s	Groep flikker-schitterlicht
	VQ(6)FI(1) 10s	Groep snel flikker-schitterlicht
	Mo A 8s	Morse A

# Magnetisch kompas

- Magneetnaald of kompasnaald
- Kompasroos
- Vloeistofkompas
- Magnetische noorden  $\neq$  noorden op kaart



# Koersen

- Ware noorden: geografisch
- Ware koers (WK): hoek tussen ware noorden en kiellijn
- Koers in graden of letter (N E S W)



# De Koersformule

Uit je hoofd leren! Nu alvast noteren!

KK -> MK -> WK -> BWK -> GRK  
Dev          Var          Drift          Stroom

Komt Die Man Van Werkendam; Dan  
Bakboord, Stuurboord Gaan!

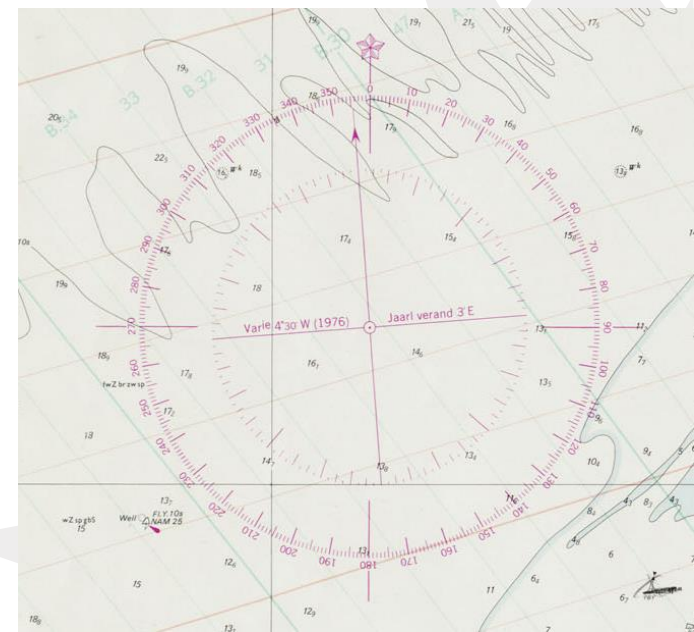
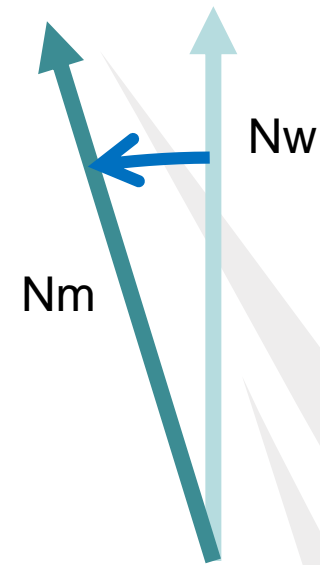


# Afwijkingen Variatie

- Hoek tussen ware noorden (Nw) en magnetische noorden (Nm)
- Afhankelijk van positie op aarde
- Voorbeeldkaart:  $4^{\circ}W$

Nm  $4^{\circ}$  ten westen van Nw

Kompas: wijst  $4^{\circ}$  te ver naar westen

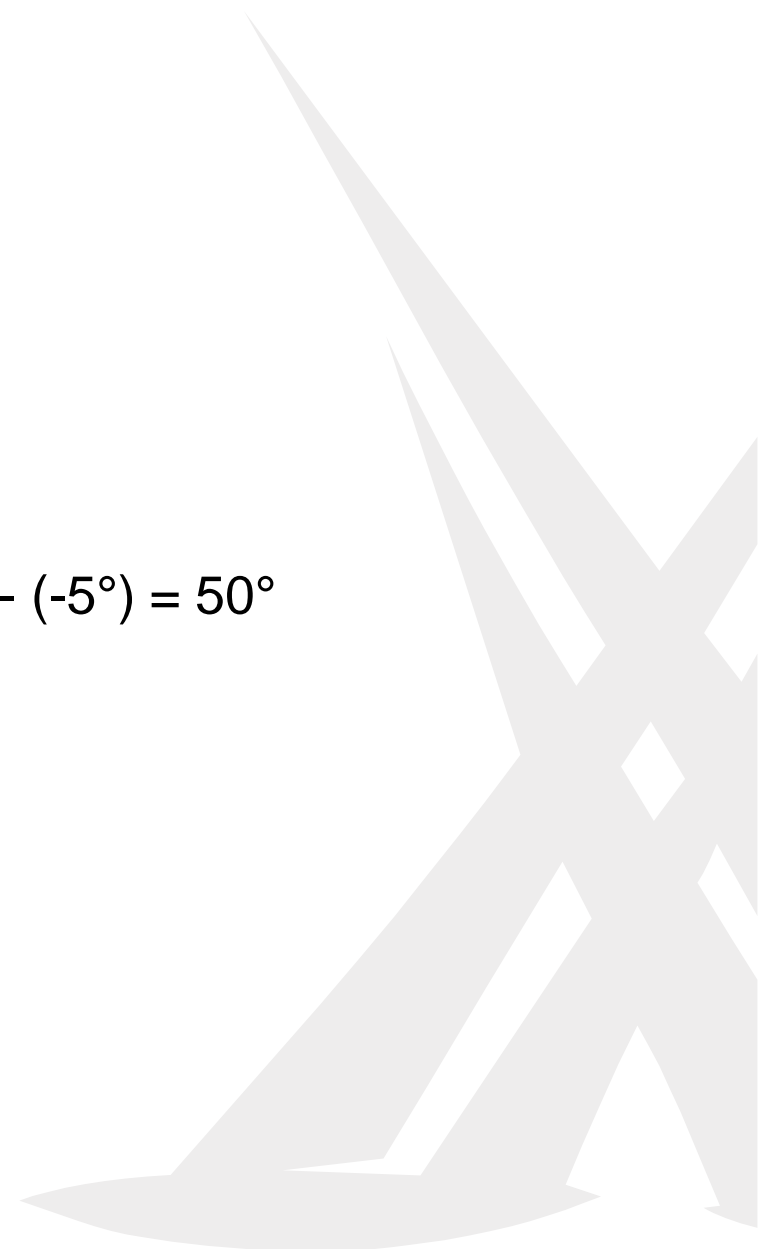


# Afwijkingen Variatie

- $KK = WK - Var$
- Oost is positief, west negatief
- Voorbeeld: ware koers  $45^\circ$

Variatie  $5^\circ$  west: kompaskoers =  $45^\circ - (-5^\circ) = 50^\circ$

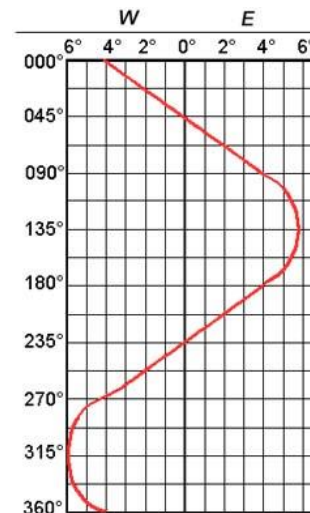
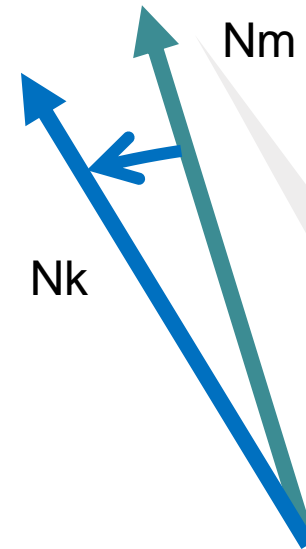
- Gebruik plotter





# Afwijkingen Deviatie

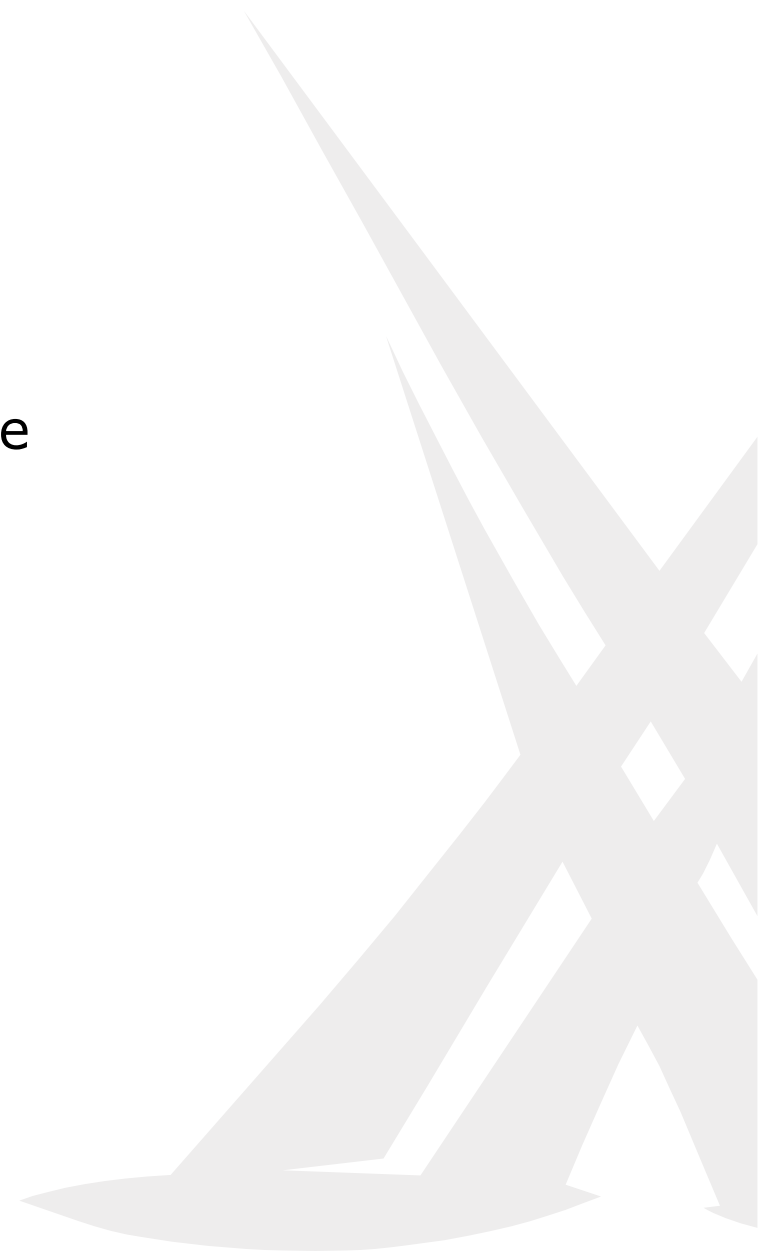
- Hoek tussen magnetische noorden (Nm) en kompas noorden (Nk)
- Scheepsmagnetisme
- Hangt af van koers
- Deviatietafel (gebruik KK)



Koers (°)	Deviatie (°)
0	+1
30	+2
60	+4
90	+2
120	+2
...	...

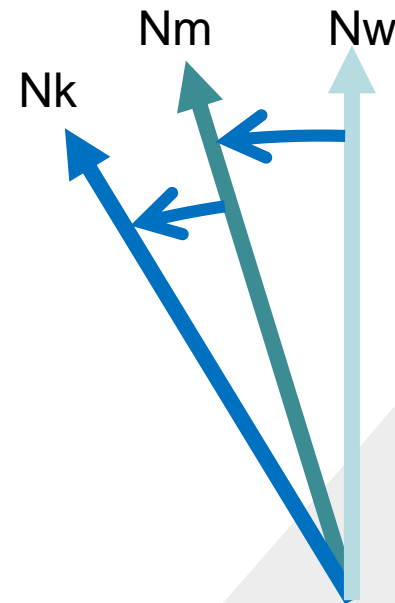
# Deviatie controleren

- Lichtlijn: twee lichten op verschillende hoogte op verschillende afstand
- Kaart: hoek lichtlijn bekend



# Afwijkingen Samengevat

- WK: hoek tussen Nw en kiellijn
- MK: hoek tussen Nm en kiellijn (!variatie)
- KK: hoek tussen Nk en kiellijn (!variatie + deviatie)
- Miswijzing = variatie + deviatie
- $KK \Leftrightarrow Dev \Leftrightarrow MK \Leftrightarrow Var \Leftrightarrow WK$
- $WK = KK + Dev + Var$



# Oefeningen



# Andere kompassen

- Fluxgate
  - Elektromagnetisch
  - Digitaal
  - Geen deviatie
- GPS-kompas
  - Laat gevaren koers zien
- Gyrokompas
  - Gebaseerd op vliegwiel
  - Geen deviatie/variatie
  - Vertraagd bij koerswijziging

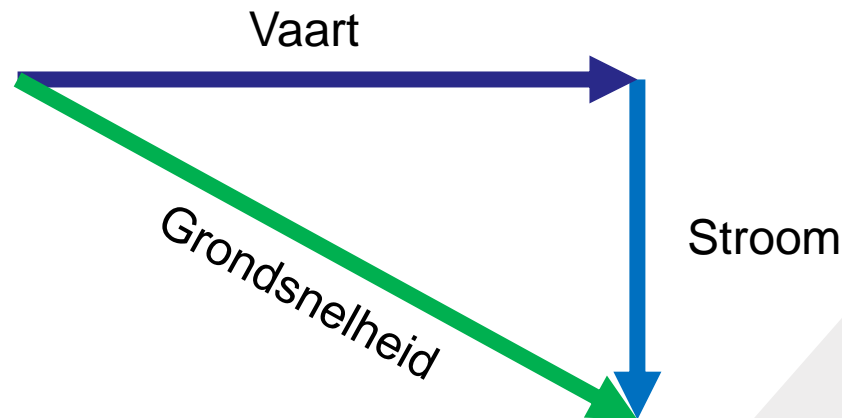


Klein Vaarbewijs II – Deel F

**NAVIGATIE, GPS EN METEOROLOGIE**  
**WIND EN STROMING**

# Definities

- Stroom: beweging van water t.o.v. bodem
- Drift: hoek tussen kiellijn en vaarrichting
- Vaart: snelheid door het water (knopen)
- Grondsnelheid: snelheid over de grond (SOG, knopen)



# Rekenen met stroom

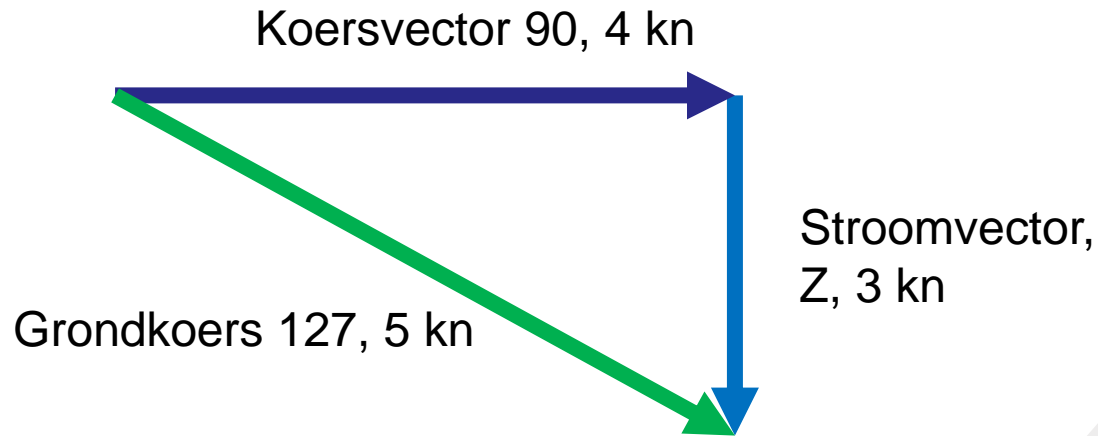
- Grondkoers bepalen uit ware koers en stroom
- SOG bepalen uit vaart en stroom
- Afstanden en tijden berekenen
- Berekenen van je drift





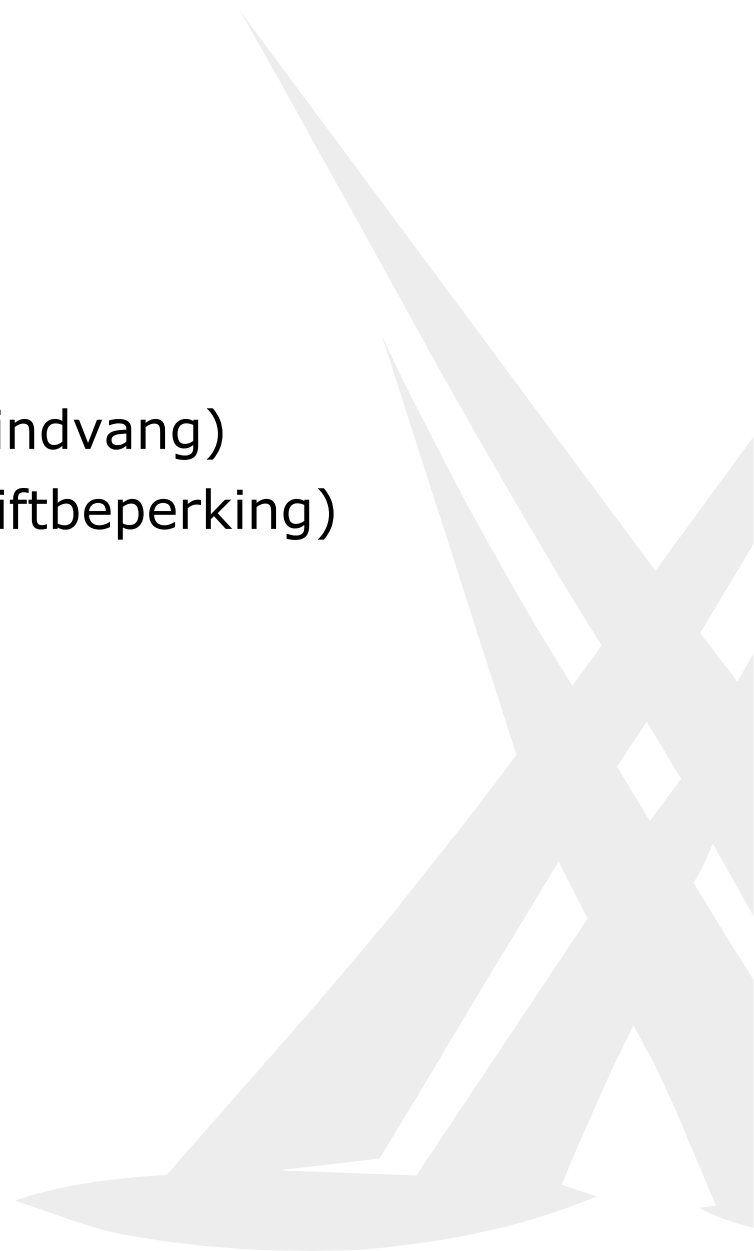
# Rekenen met stroom

- Examen: vectoren tekenen en aflezen
- Voorbeeld: vaart van 4 knopen, koers 90 graden, zuidelijke stroom van 3 knopen



# Drift

- Ontstaat door windvang
- Afhankelijk van bovenwaterschip (windvang)
- Afhankelijk van onderwaterschip (driftbeperking)



# Kompas, drift en stroom

KK ⇔ Dev ⇔ MK ⇔ Var ⇔ WK ⇔ Drift ⇔ BWK ⇔ Stroom ⇔ GrK

GrK = KK + Dev + Var + Drift + Stroom

Let op voor drift: 5 graden drift naar het oosten, betekent 5 graden compenseren naar het westen

Klein Vaarbewijs II – Deel F

**NAVIGATIE, GPS EN METEOROLOGIE**  
**HET GETIJ**



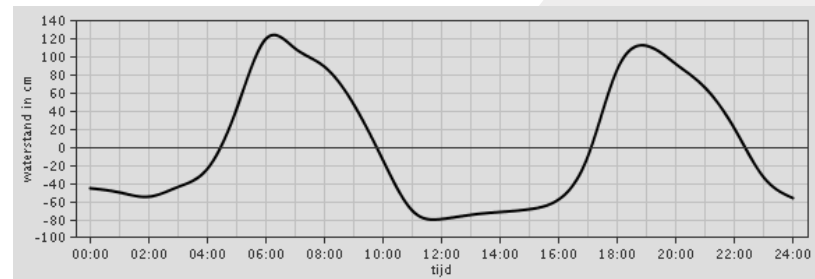
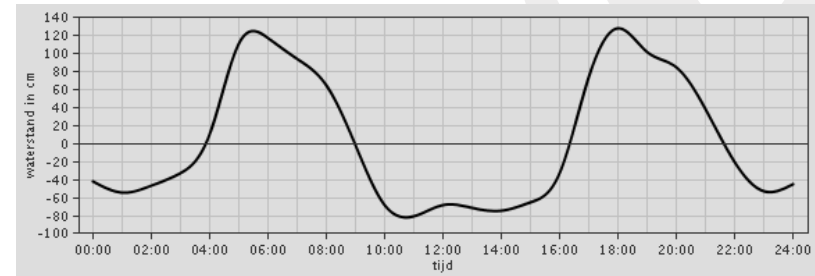
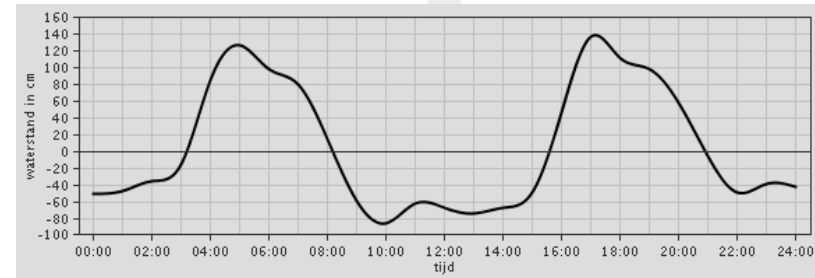
# Ontstaan getij

- Aarde en maan draaien om eigen as
- Aarde en maan draaien om gemeenschappelijk zwaartepunt
- Aantrekkingskracht van de maan
  - Verhoging waterstand aan maanzijde
- Middelpuntvliedende kracht
  - Verhoging aan tegengestelde zijde



# Ontstaan getij

- Periode getij: 24 uur en 50 minuten: getijbeweging schuift op t.o.v. klok
- Verschil in middelpuntvliedende kracht en aantrekkingskracht maan
- Voorbeeld Hoek van Holland:
  - 12-03-2016
  - 13-03-2016
  - 14-03-2016



# Springtij en doodtij

- Nieuwe/volle maan: springtij
- Eerste/laatste kwartier: doodtij
- Getijgolf 2 dagen vertraagd naar NL
- Aantrekkingskracht van de zon
- Hoger water aan zonzijde
- Hogere waterstanden bij nieuwe maan



# Ontstaan getij

Getijgolf beïnvloed door:

- Vorm van het land
- Afstand aarde-zon en aarde-maan
- Maanstand t.o.v. evenaar



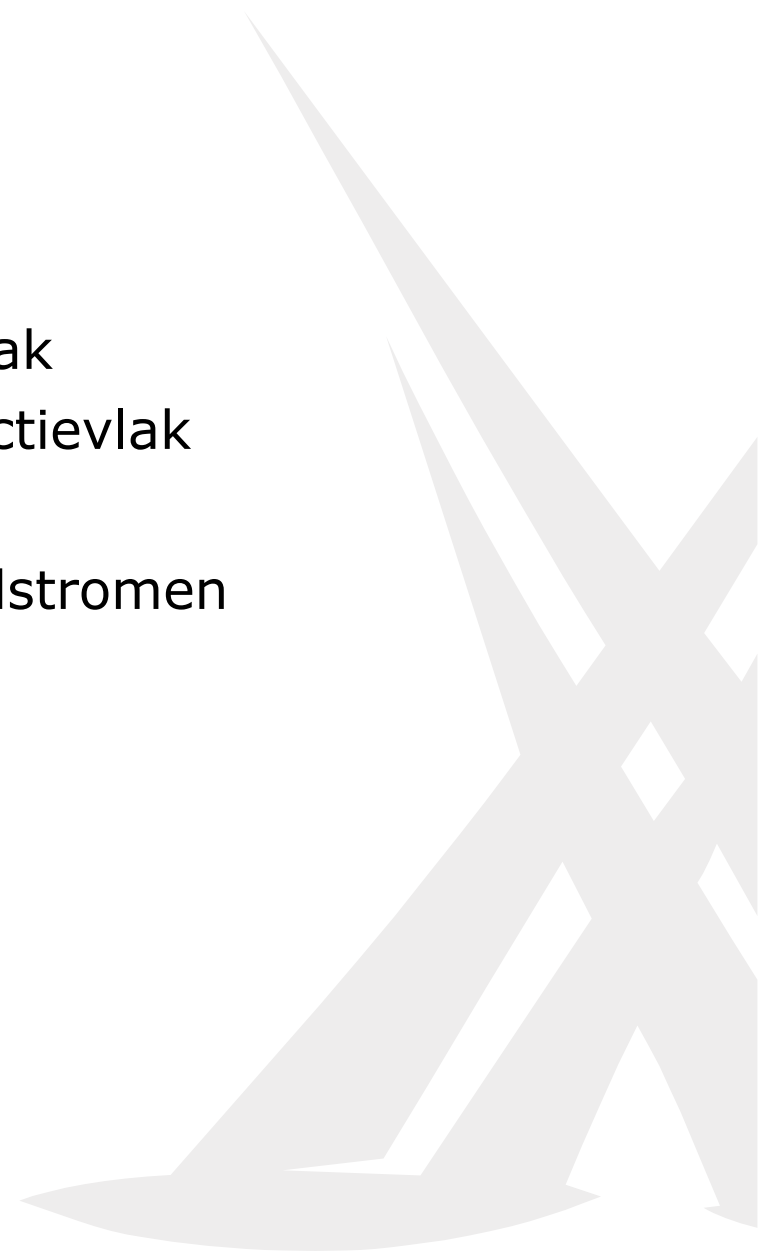


# Begrippen

- Hoogwater (HW)
- Laagwater (LW)
- Kentering: overgang eb- en vloedstroom
- Verval: verschil HW en volgend LW
- Springtij: grootste verval 14 dagen
- Doodtij: kleinste verval 14 dagen
- Getijkromme: waterhoogte-tijd grafiek
- Reductievlak: referentievlak voor waterdiepten  
(NAP, IJsselmeer WP/ZP, middenstandsvlak, LAT)

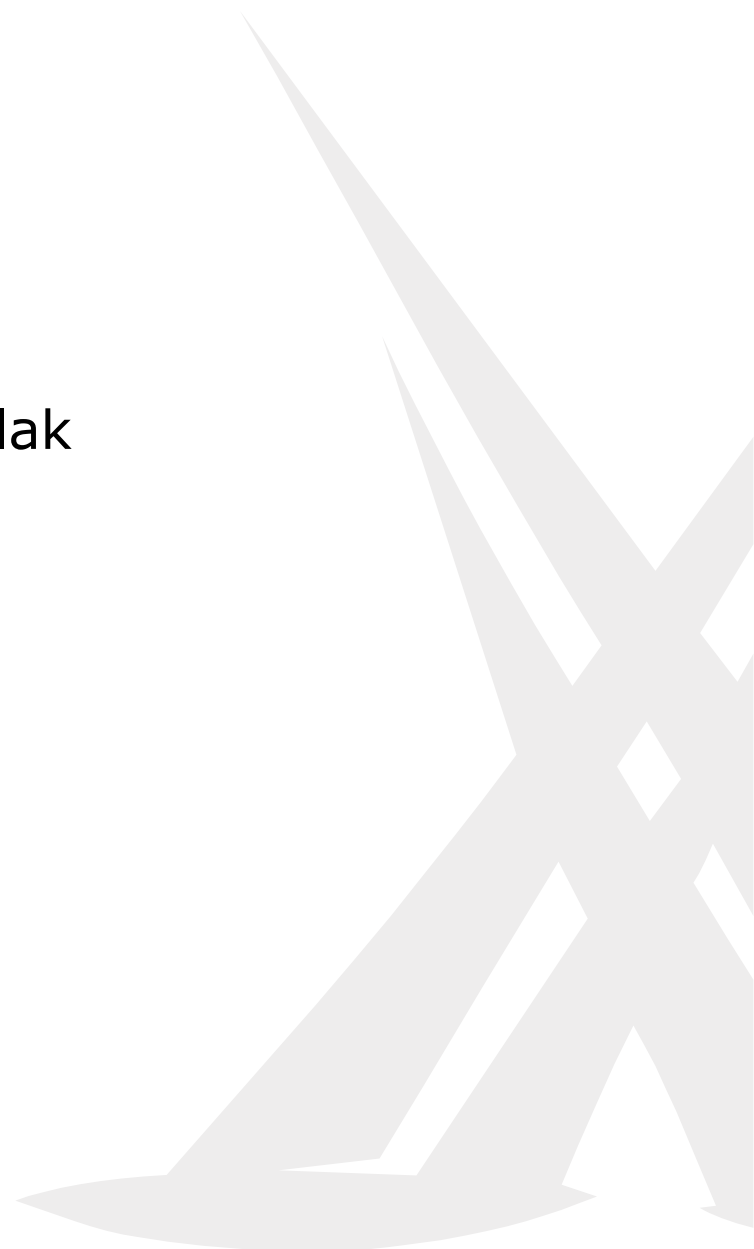
# Begrippen

- Rijzing: waterstand t.o.v. reductievlak
- Waterdiepte: afstand bodem – reductievlak
- Waterhoogte waargenomen
- Wantij: samenkomst van twee vloedstromen



# Berekening waterhoogte

- Getijtafels
- Waterstanden in dm t.o.v. reductievlak
- Kaart:
  - $2_5$  : waterdiepte 2,5 meter
  - $\underline{0}_3$  : waterdiepte -0,3 meter



# Getijtafels

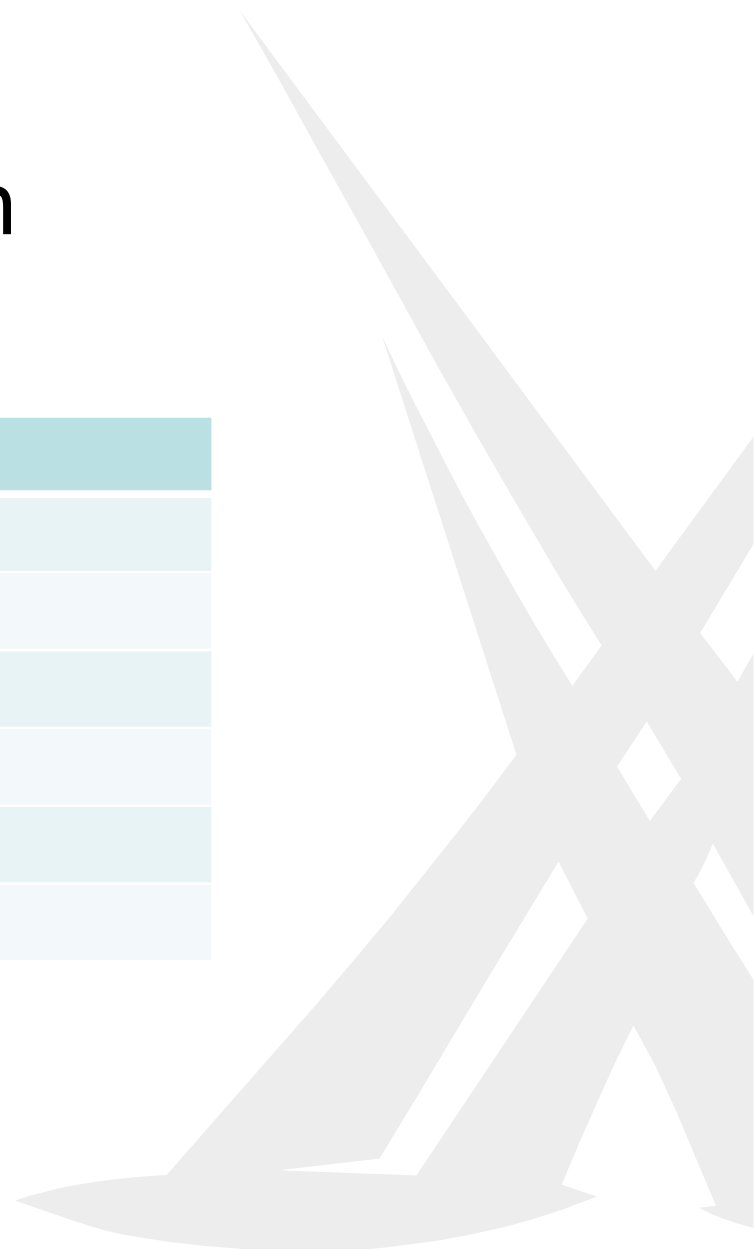
- HP33: langs Nederlandse kust; LAT
- Getijtafels voor Nederland:  
binnenwateren; NAP
- Let op: zeekaarten gebruiken LAT
- Voorbeeld: Harlingen augustus 2010

datum	uu:mm	HW cm NAP	LW cm NAP
1 zo	1:34	76	
	8:56		-104
	13:54	102	
	21:20		-90
2 ma	1:54	74	
	9:26		-101
	14:25	98	
	21:56		-89

# Regel van een-twaalftden

Water zakt/stijgt na HW/LW:

Uur na HW/LW	Verval
1	1/12
2	2/12
3	3/12
4	3/12
5	2/12
6	1/12



# Regel van zevenden

- Voorspellen hoogwaterstand tussen gegeven hoogwaterstanden en laagwaterstanden
- Elke dag  $1/7$  van het verschil op- of aftrekken



# Oefeningen



# Oefeningen

Een zeilschip wil droog vallen op het wad. De waterdiepte is  $Q_6$  (HW: 12.00, 3,15 dm; LW: 18.00, 1,35 dm). Het zeilschip steekt 1,9 m diep. Op welk tijdstip zal het zeilschip met de kiel de bodem raken?





# Getijstroom

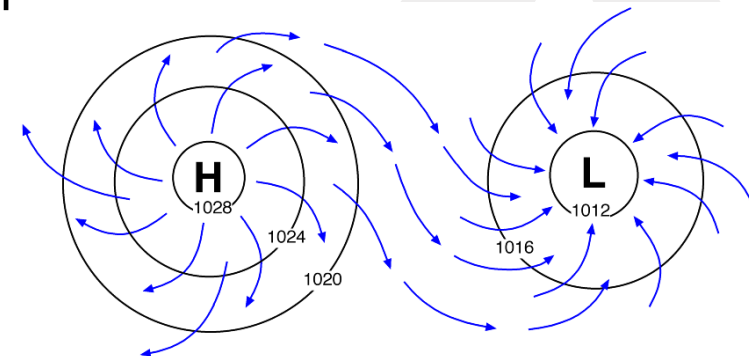
- Getijstroom: horizontale waterbeweging t.g.v. getijden
- Vloedstroom: tijdens de vloed, tot na HW
- Ebstroom: tijdens de eb, tot na LW
- Te bepalen met
  - Getijtafels
  - Zeekaart of stroomatlas
- Stroomkaart: richting met pijl, kracht met getal (bv. 0412: doodtij 0,6 kn, springtij 1,8 kn)

Klein Vaarbewijs II – Deel F

**NAVIGATIE, GPS EN METEOROLOGIE**  
**METEOROLOGIE**

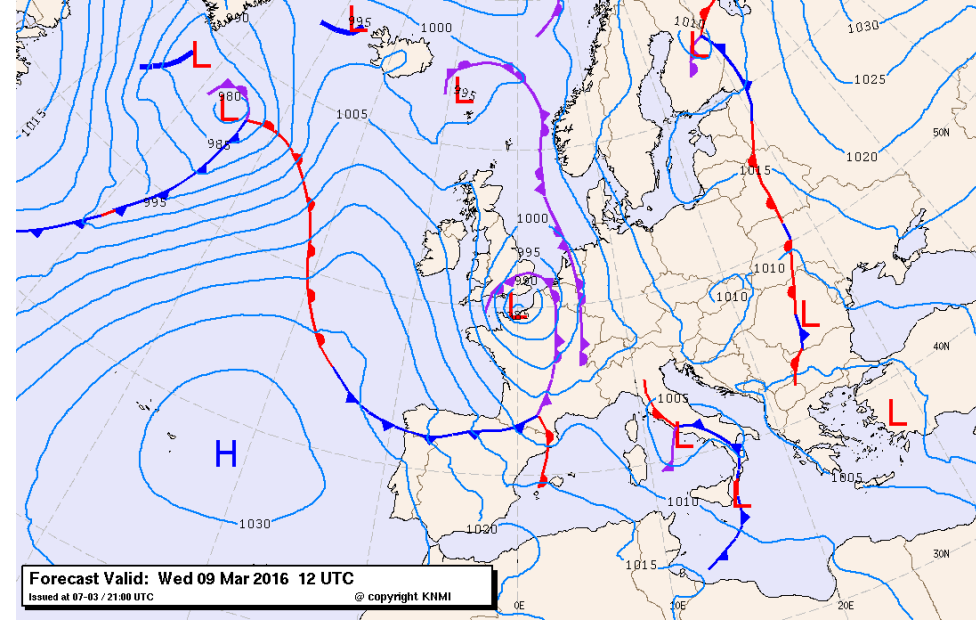
# Luchtdruksystemen

- Luchtdruk: gewicht van luchtkolom
- Uitgedrukt in hPa (normaal 950 – 1050 hPa)
- Verschillen in druk door temperatuurverschillen
- Wind stroomt van hoge- naar lagedrukgebied
  - Afwijking door aardrotatie
  - Noordelijk halfrond: lucht uit hogedrukgebied met klok mee, naar lagedrukgebied tegen klok in
  - Schaal van Beaufort, km/m of knopen



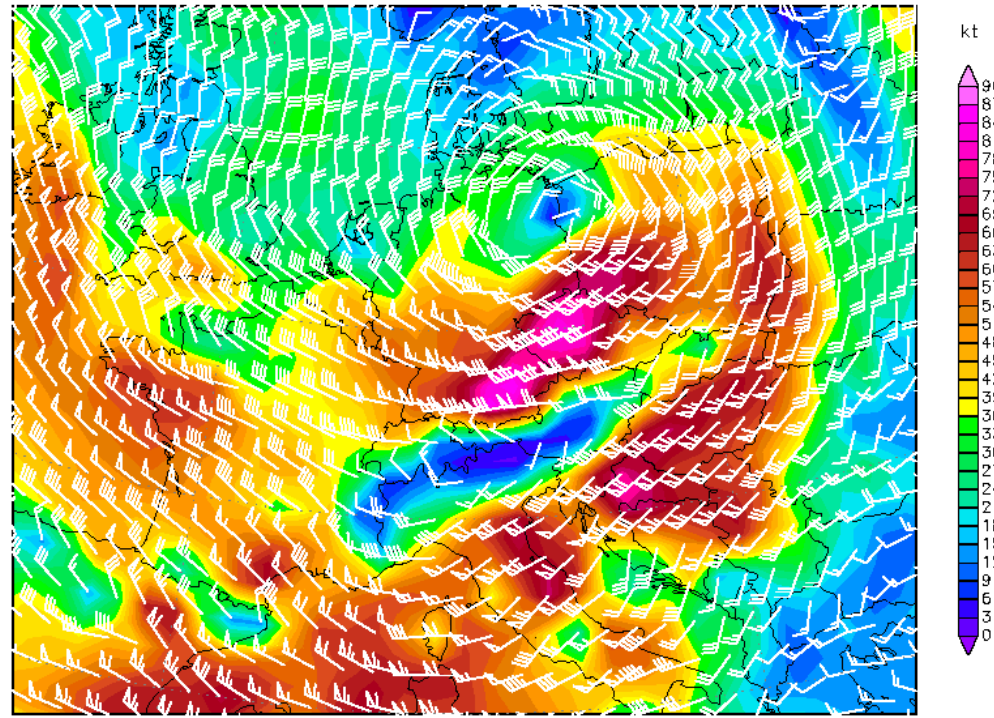
# Luchtdrukstelsel Begrippen

- Lagedrukgebied (depressie)
- Hogedrukgebied
- Isobaar: lijn van gelijke druk
- Rug: gebied met hoge luchtdruk, omringd door lage druk
- Trog: gebied op noordelijk halfrond, waar isobaren heel dicht bij elkaar liggen



# Wind

- Windrichting: waar wind vandaan komt (i.t.t. stroom)
- Aanduiding op weerkaart:
  - Driehoek: 50 knopen
  - Hele streep: 10 knopen
  - Halve streep: 5 knopen

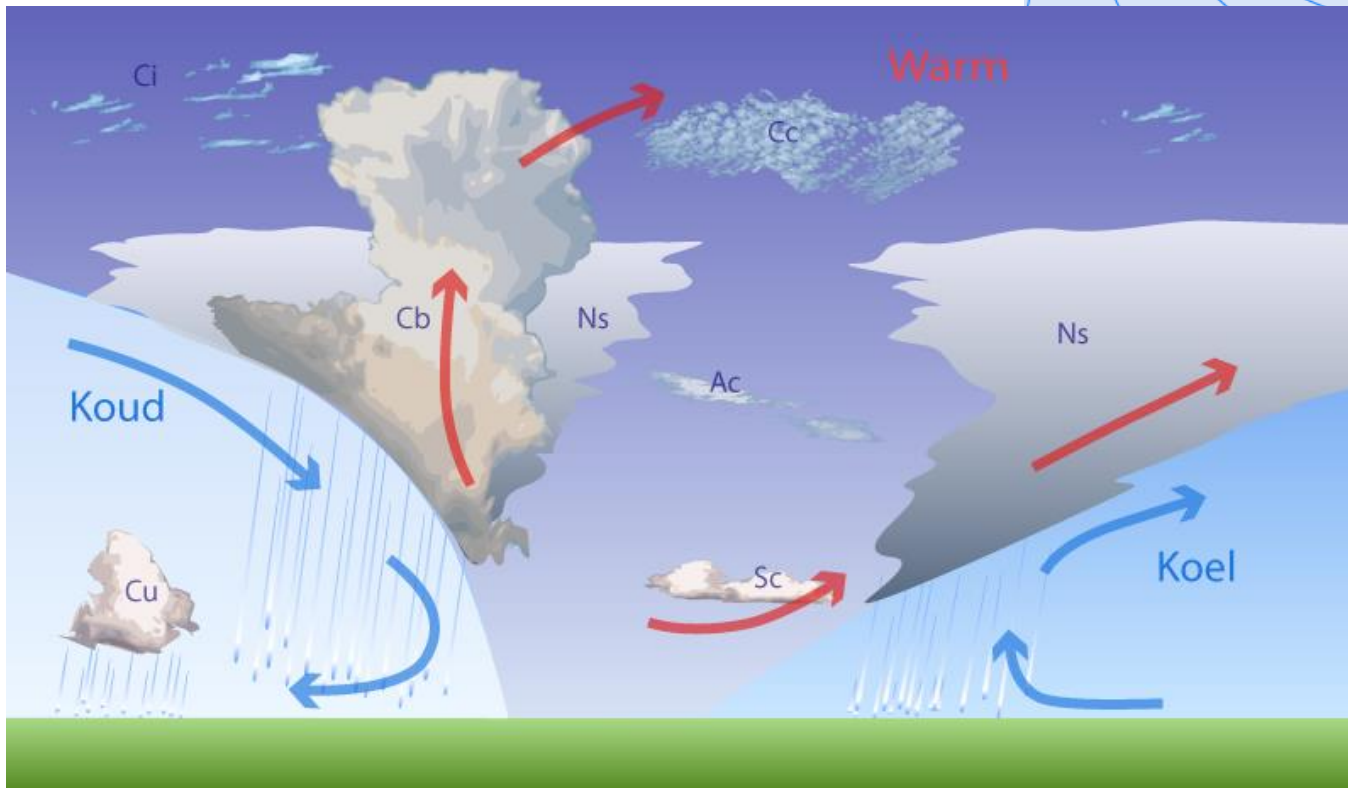
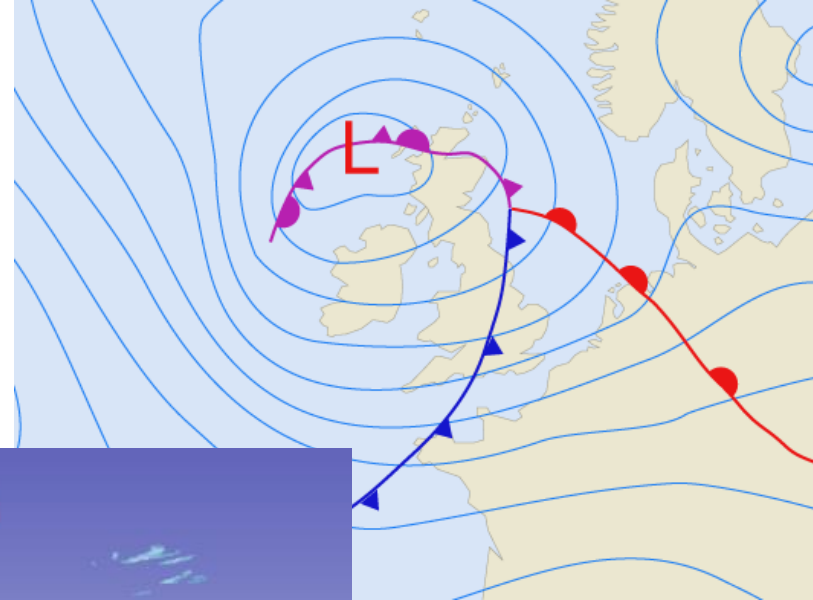


# Luchtsoorten

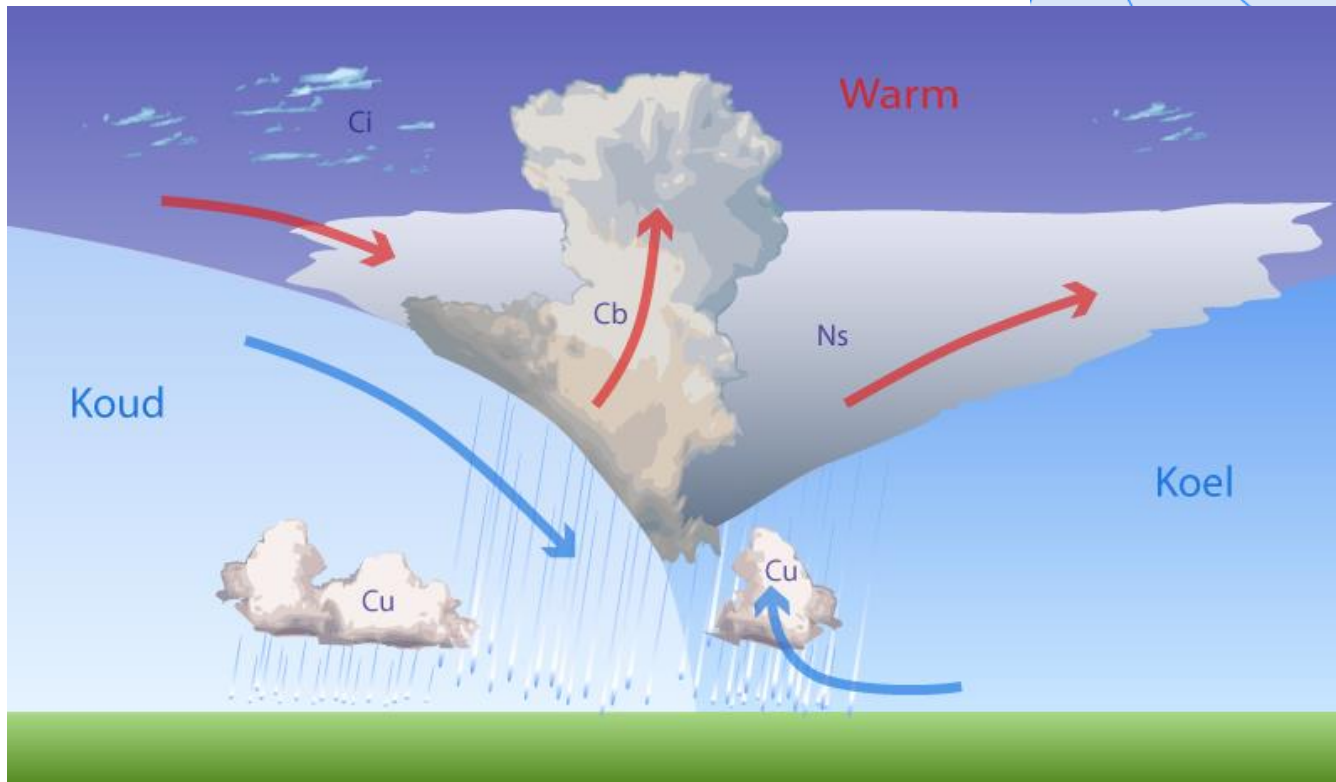
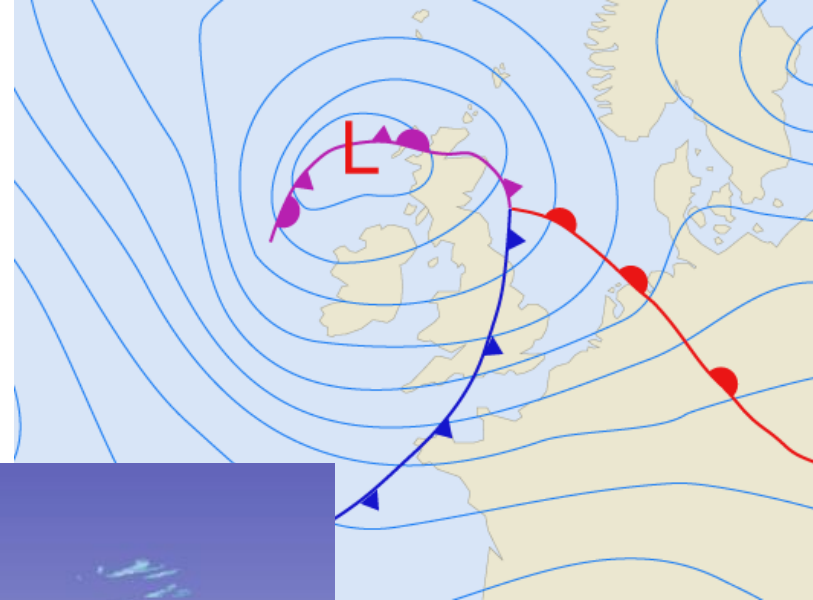
- Arctische lucht (AL)
- Polaire lucht (PL)
- Maritieme Tropische Lucht (MTL)
- Continentale Tropische Lucht (CTL)



# Fronten



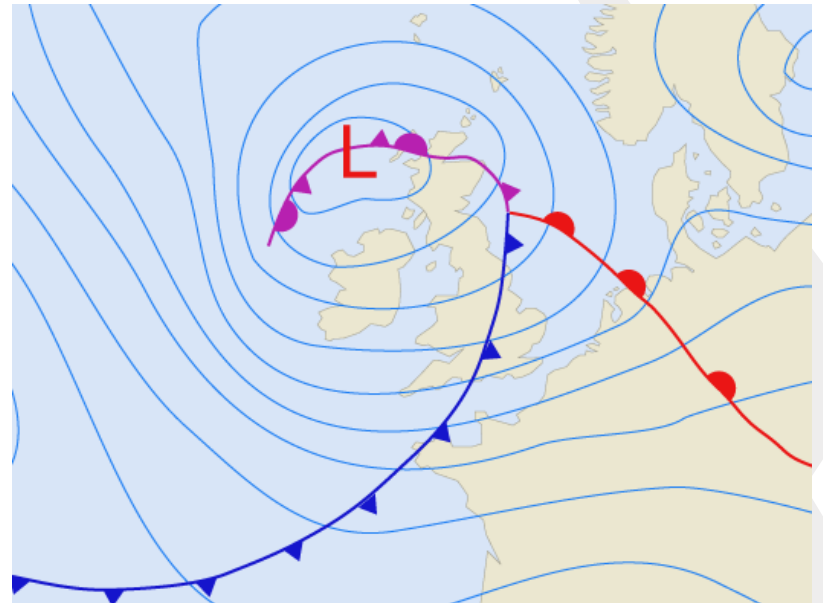
# Fronten





# Weerkaart samengevat

- L: slecht weer
- Rood: slecht weer
- Blauw: slecht weer
- Paars: nog slechter weer
- H: mooi weer



# Oefeningen



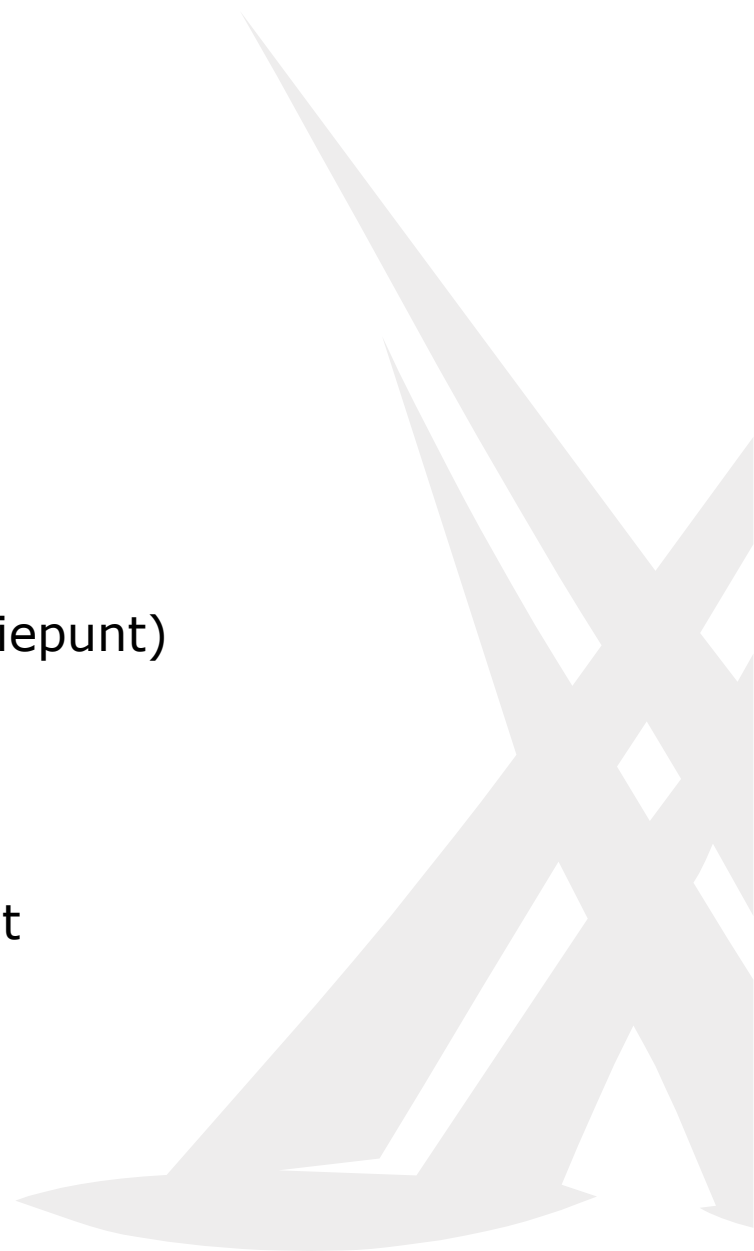
# Kustwinden

- Water: bijna constante temperatuur over de dag
- Land: snel opgewarmd/afgekoeld
- Stijging verwarmde lucht
- Zeewind overdag, omgekeerde 's nachts

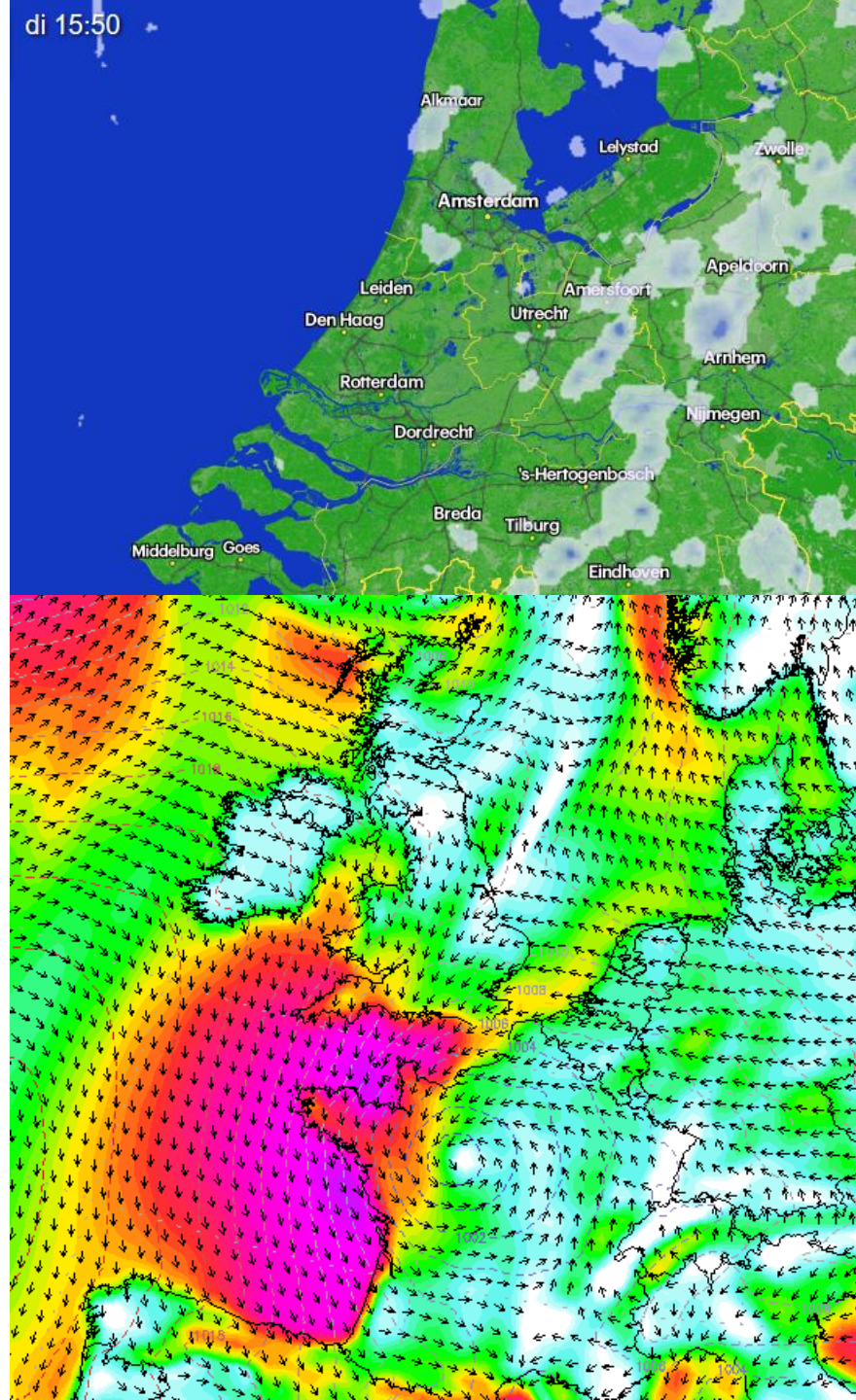


# Mist

- Mist: zicht < 1000 m
- Dichte mist: zicht < 200 m
- Zeer dichte mist: zicht < 50 m
- Nevel: 1000 m < zicht < 2000 m
- Waterdamp onder dauwpunt (condensatiepunt)
- Afgekoelde lucht bevat minder water
- Vorming van kleine waterdruppels
- Verstrooiing van het licht
- Ontstaan door afkoeling van warme lucht



di 15:50

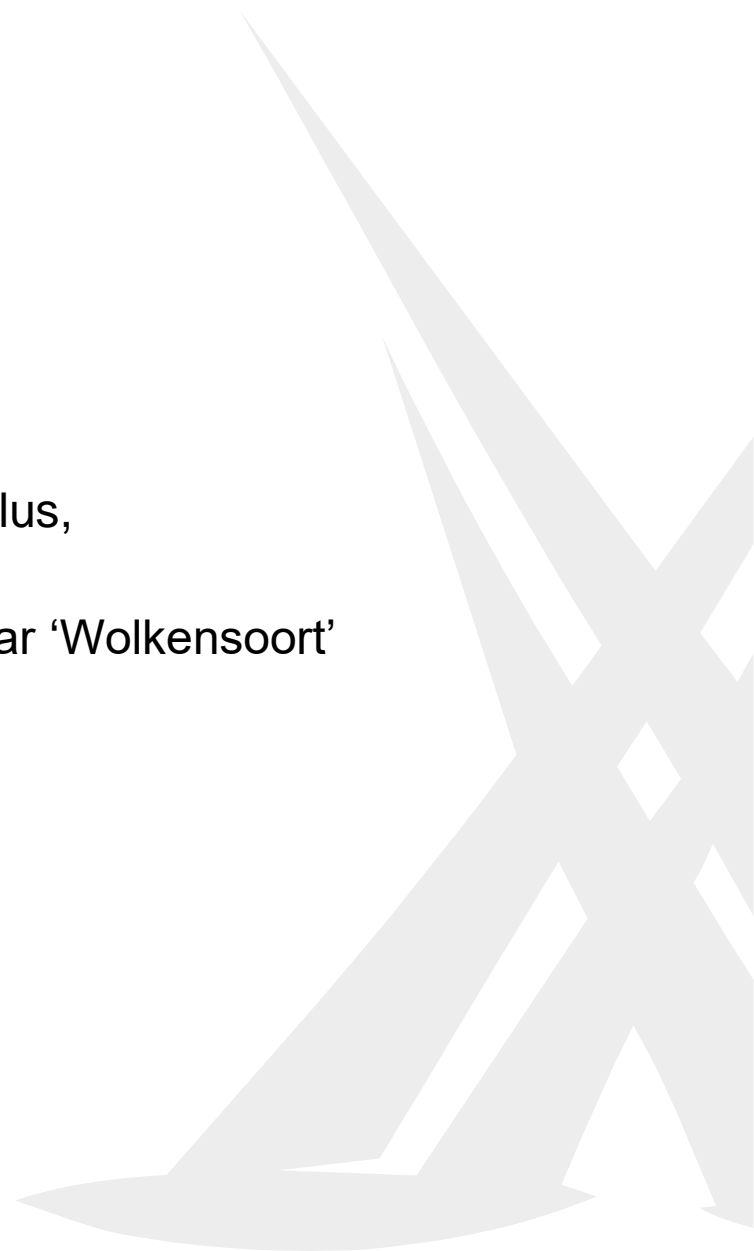


# Weersverwachtingen

- Radio
- Marifoon
- Websites
- NAVTEX

# Zelfstudie

- Weer tussen fronten
- Typen wolken
  - (alto)stratus, cirrostratus, cirrus, cumulus, altocumulus, cumulonimbus
  - Leer uit boek of zoek op Wikipedia naar 'Wolkensoort'



# Vragen?



# Volgende week (27 maart)

- Oefenexamens
- VB2: Positiebepaling, navigeren, kompaswerking, getijden
- Houdt de website en e-mail in de gaten voor mogelijke updates
- [www.broach.nl/vaarbewijscursus](http://www.broach.nl/vaarbewijscursus)

