

Cursus Klein Vaarbewijs 2

Les 2: Wind en stroom & Peilingen

Boek: H17 & H19, pag. 339-353 & 371-377



Hoofdvragen

Hoofdvragen deel I

- Hoe verwerk je het effect van wind en stroom in je koers?
- Hoe compenseer je in je koers voor wind en stroom?

Hoofdvragen deel II

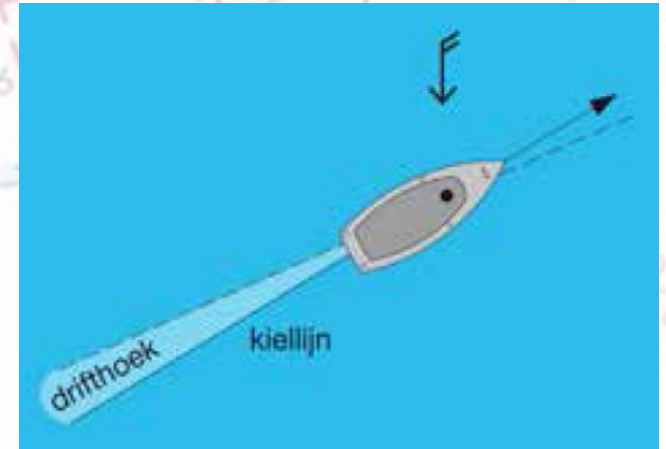
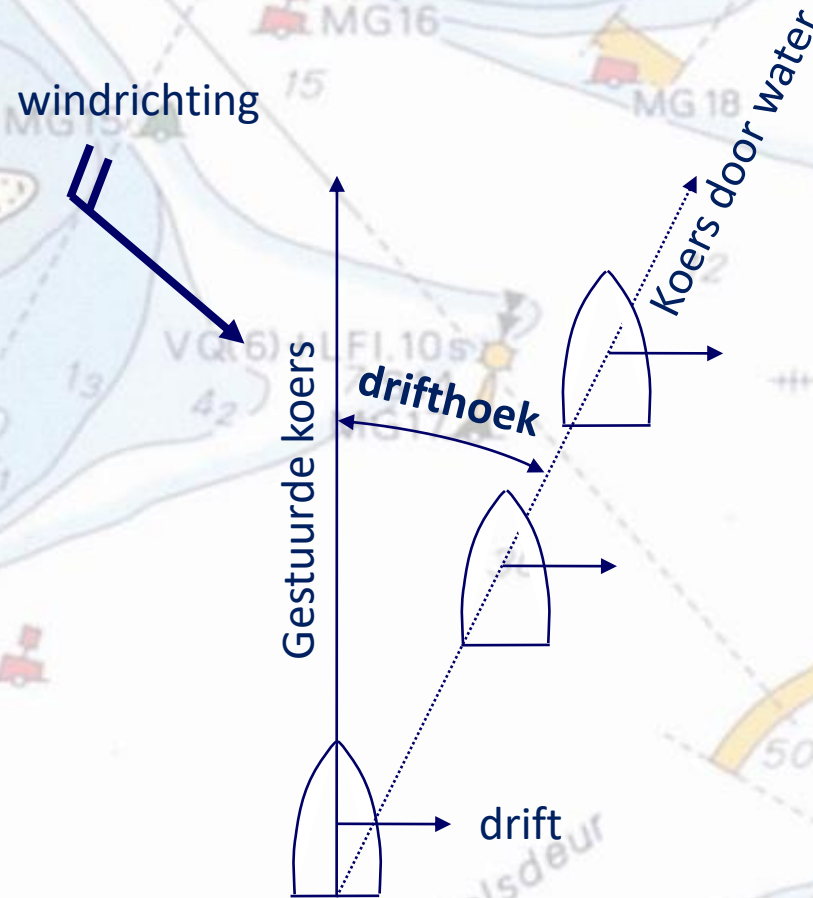
- Hoe bepaal je een positie met een peiling?



Drift

Definitie: de hoek tussen de richting die het schip door het water vaart en de kiellijn (dus geen rekening houden met de stroom)

- Ontstaat door wind.
- Afhankelijk van onder andere:
 - Type schip
 - Invalshoek wind
 - Windsnelheid
 - Vaart van het schip

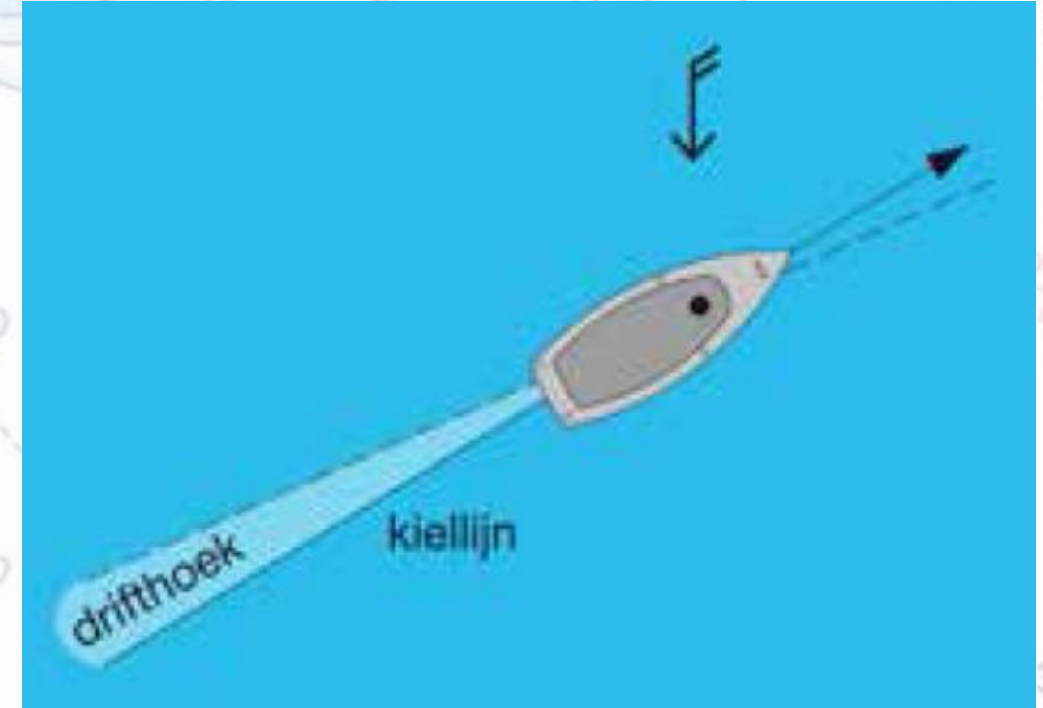


Drift (2)

Oefening:

- WK = 009°
- Wind is N
- Drifthoek is 5 graden
- Wat wordt de koers door het water?

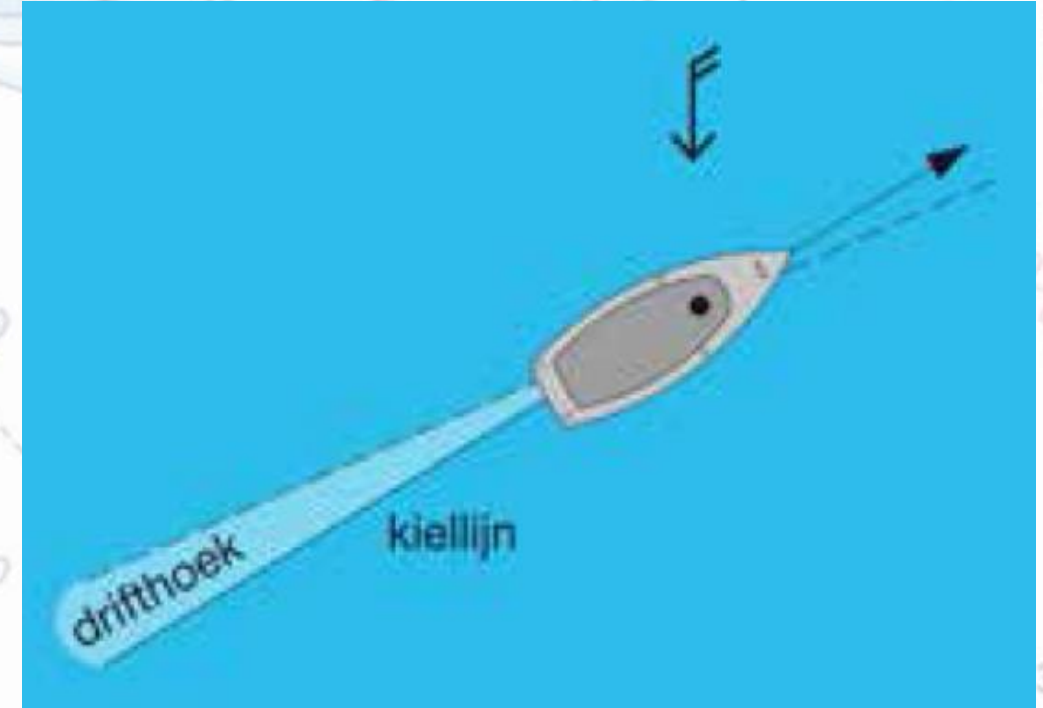
$$009^\circ + 5^\circ = 014^\circ$$



Drift (3)

Drift verrekenen met het teken:

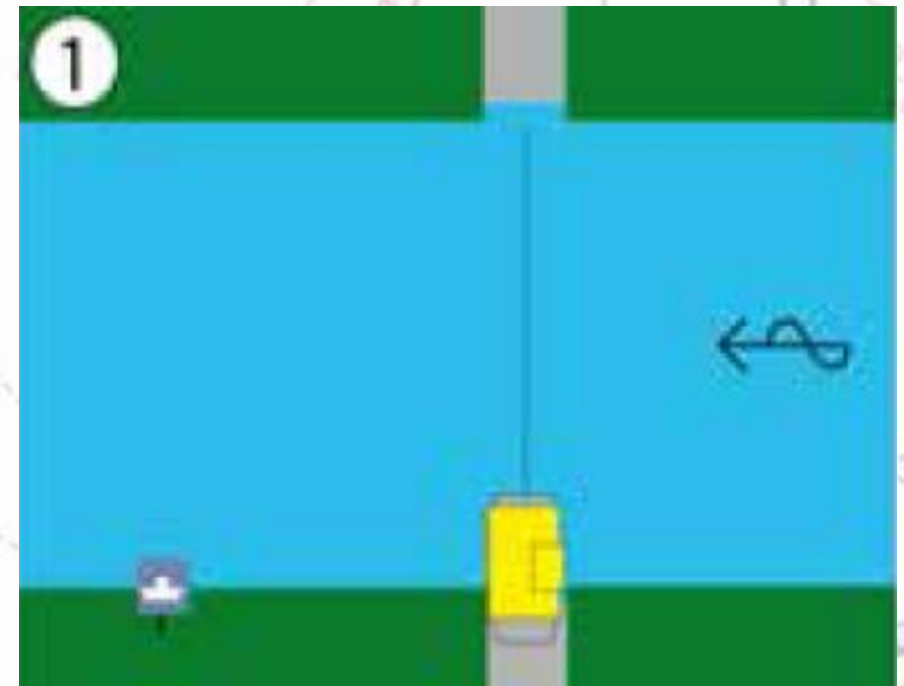
- Als het naar SB werkt (met de klok mee) +
- Als het naar BB werkt (tegen de klok in) -
- Behouden WareKoers
 $BWK = WK + \text{drift}$



Stroom

Stroom: de beweging van het water ten opzichte van de zeebodem. Heeft een:

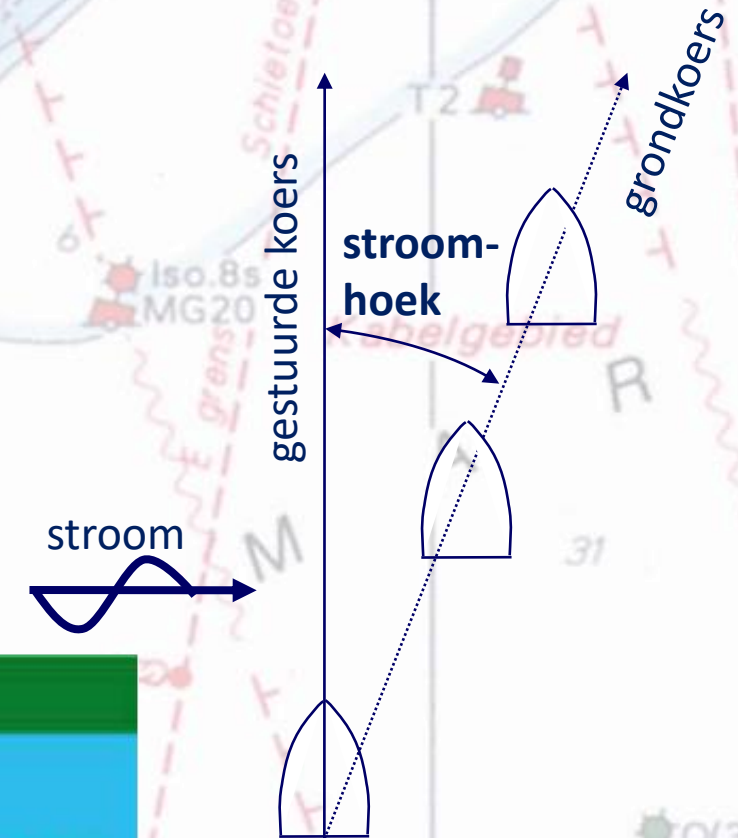
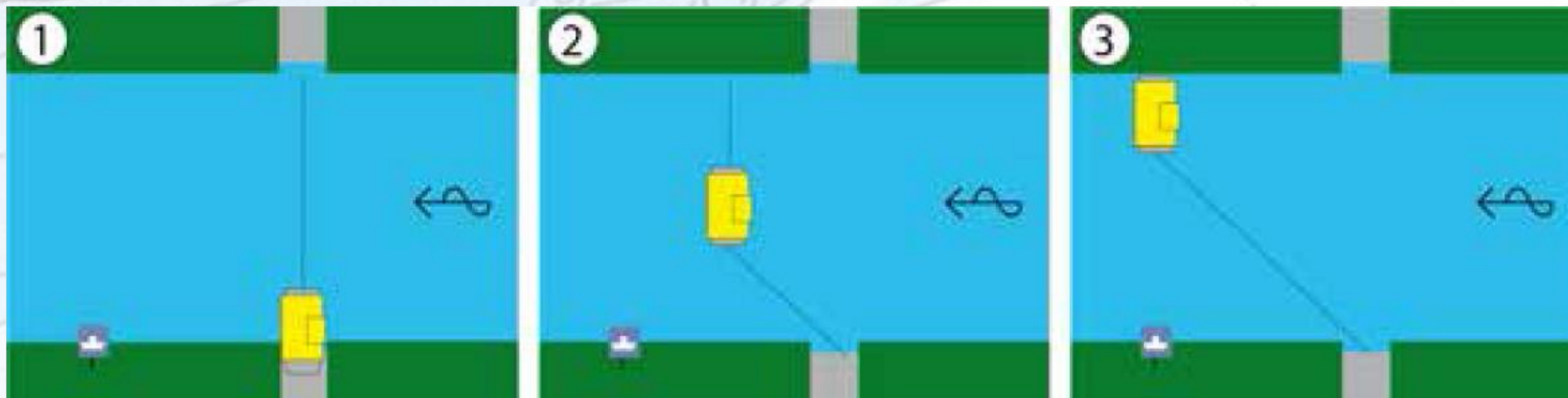
- Snelheid
- Richting (genoemd naar de plaats waar hij heen gaat: een zuidelijke stroom gaat naar het zuiden; hoe zit dat met de wind?)
- Er is geen wind;
Wat gebeurt er met het bootje als het oversteekt?



Stroom (2)

Naast een WK en een BWK is er ook een koers over de grond (GK)

- De stroom veroorzaakt een extra hoek, de stroomhoek: dat is het verschil tussen Grondkoers (GK) en Ware koers (WK)
- Net als bij drift verrekenen we stroom: als we er door naar SB worden weggezet met een + en als we er door naar BB worden weggezet met een -



Drift en Stroom

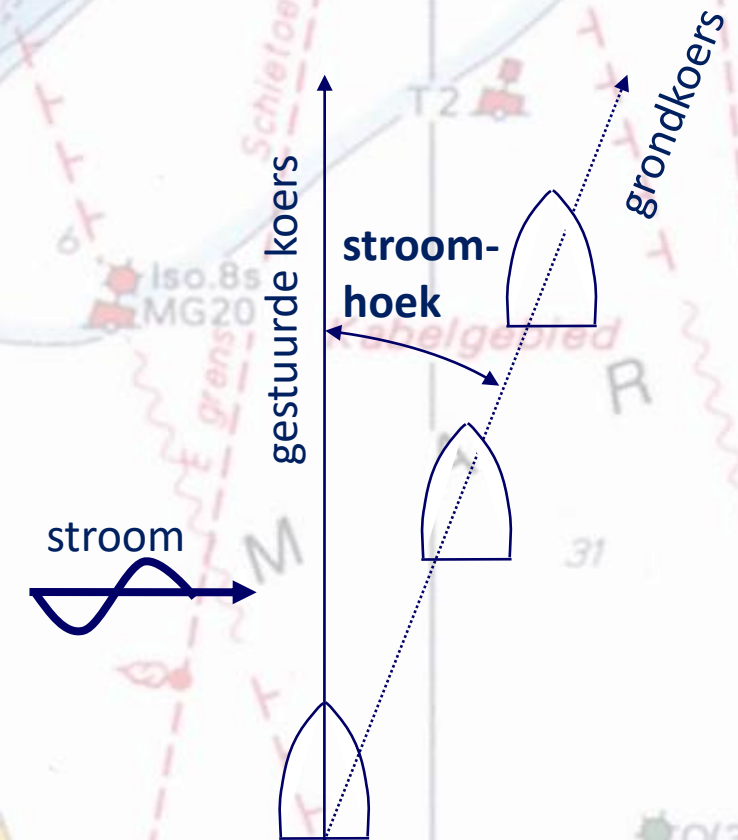
Toepassen drift en stroom

- WK = 020 graden
- Drift = 5 graden over BB
- Stroomhoek = 10 graden over SB

- Wat is de BWK?
- Wat is de GK?

$$\text{BWK} = 020^\circ - 5 = 015^\circ$$

$$\text{GK} = 015^\circ + 10 = 025^\circ$$



Koersladder compleet

Het laddersysteem

K omt	>	K ompas koers		KK
D ie	>	D eviatie	+	Dev
M an	>	M agnetische koers		MK
V an	>	V ariatie	+	Var
W erkendam	>	W are koers		WK
D e	>	D rifthoek	+	drift
B oot	>	B ehouden ware koers		BWK
S tuurt	>	S troomhoek	+	stroom
G oed	>	G rondkoers		GK

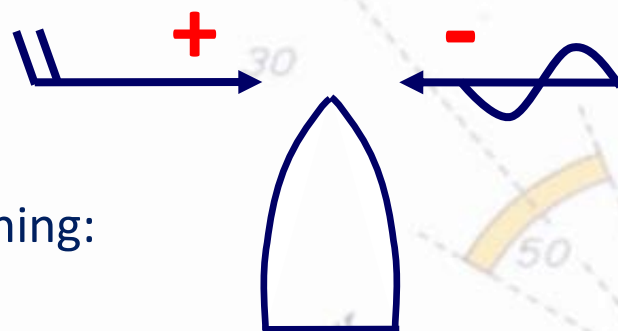


KK ↔ dev. ↔ MK ↔ var. ↔ WK ↔ drift ↔ BWK ↔ stroom ↔ GrK

Verrekenen bij gegeven stroomhoek

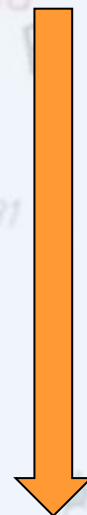
Gegist bestek

- Vertrek uit Den Helder, kardinale boei MH4M1
- Je richting: Oude Schild
- Je stuurman stuurt 000 graden, deviatie +5, variatie +1
- De wind is W en veroorzaakt een drift van 5 graden.
- De stroom is (om de) west en de stroomhoek 10 graden.
- Wat is je GK?
- Aanpak:
 - schrijf je rijtje op (Komt Die Man...)
 - vul in wat je weet
 - bepaal de plussen en minnen door een tekening:
 - en het antwoord rolt er uit ->



Koersladder

KK	> 000°
Dev	> +5
MK	> 005°
Var	> +1
WK	> 006°
Drift	> +5
BWK	> 011°
Stroom	> -10
GK	> <u>001°</u>



Constructie zonder stroomhoek

Stroomhoek niet gegeven, wat nu?

Een constructie tekenen op de kaart!

Wat komt daar bij kijken?

- Vaart
- Vectoren
- Rekening houden met: constructie BWK -> GK (achteraf)
- Compenseren: constructie GK -> BWK (vooraf)



Vaart

Vaart: de snelheid waarmee het schip ten opzichte van het water vaart (dus over de lijn van de BWK);

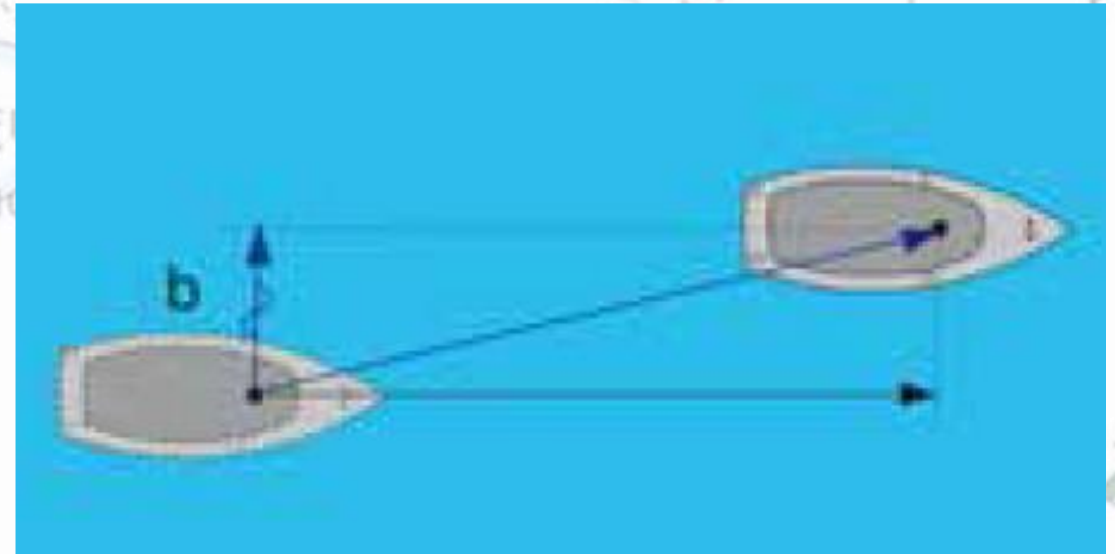
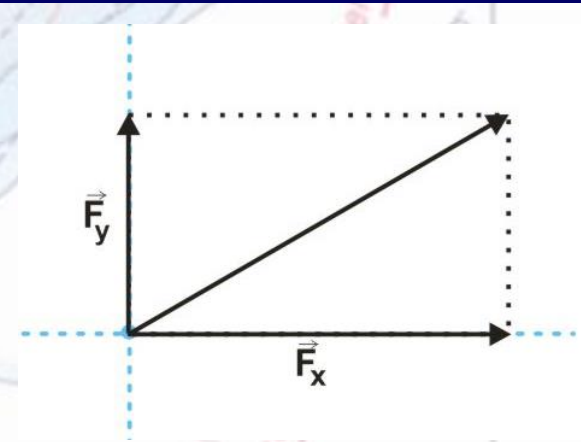
Snelheid: snelheid over de grond (SOG; Speed Over Ground): de snelheid waarmee het schip ten opzichte van de grond vaart (dus over de lijn van de GK);

- Met een vaart van 5 knopen en 2 knopen stroom tegen, is je SOG dus ?? knopen.



Vectoren

- Een vector heeft een richting en een lengte
- Stroomvector en vaartvector geven samen een resultante
- Deze gebruik je om van GK naar BWK te aan (vooraf), of van BWK naar GK (achteraf).



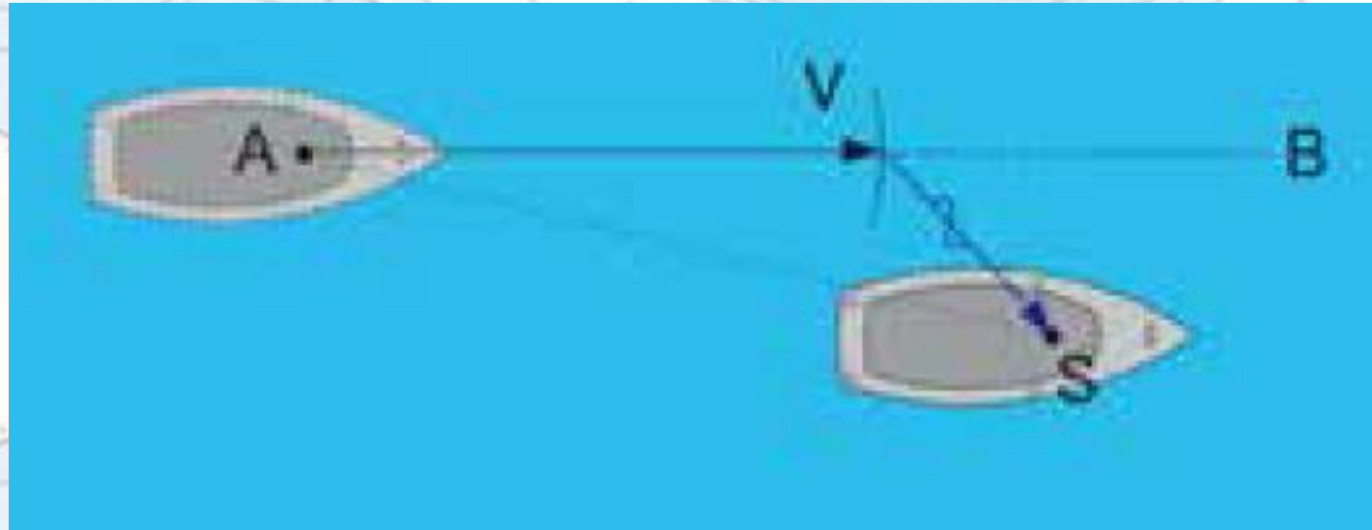
Dit is waar je terecht komt door je vaart en de stroom.

Rekening houden met stroom en drift



Rekening houden met stroom en drift -> BWK naar GK (2)

- Constructie stroomvector



Als je je vaart weet en de stroom, kan je bepalen waar je uitkomt.

‘Wil je weten waar je bent, doe dan de stroom aan het end’

Rekening houden met stroom en drift -> BWK naar GK (3)

- Uitgaande van:

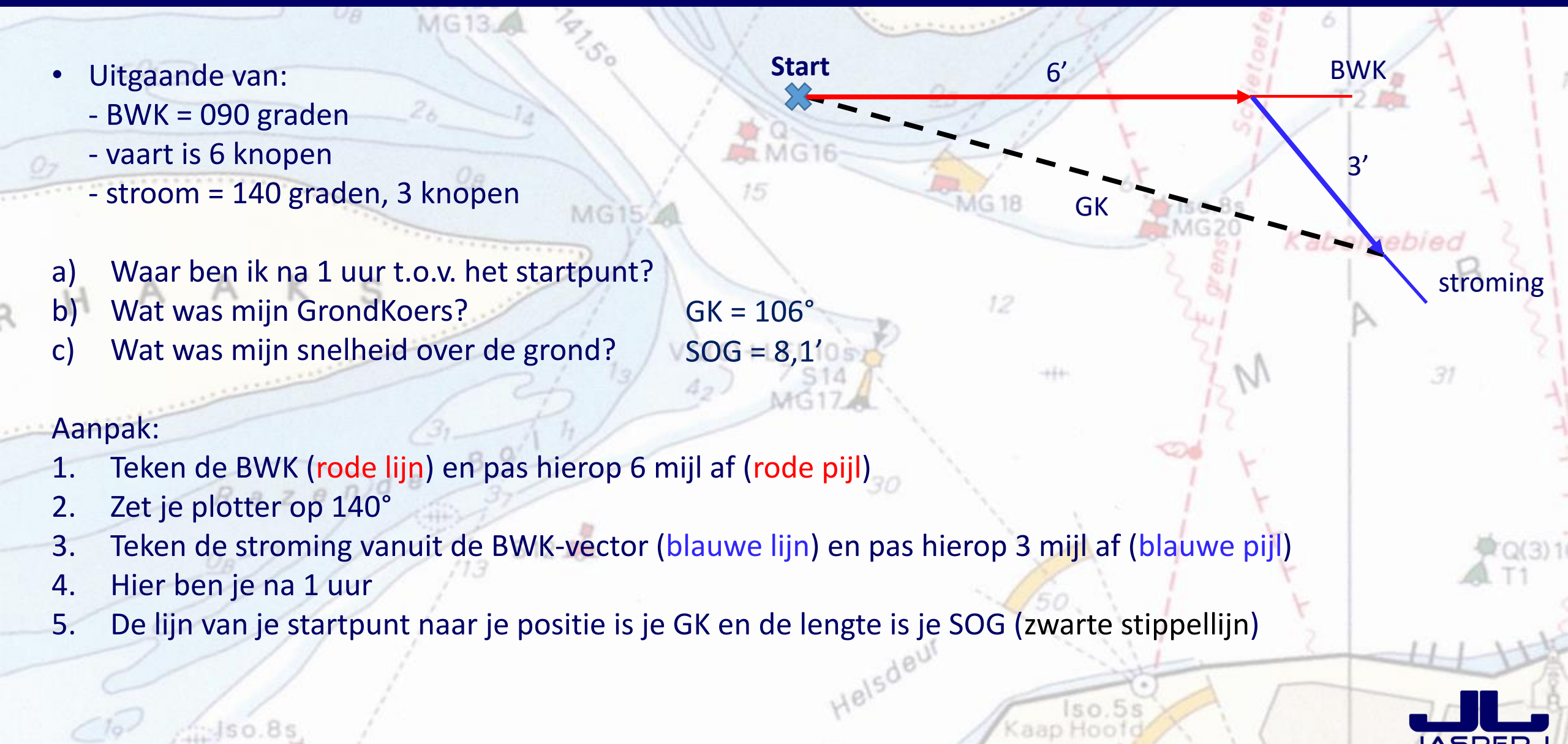
- BWK = 090 graden
- vaart is 6 knopen
- stroom = 140 graden, 3 knopen

- a) Waar ben ik na 1 uur t.o.v. het startpunt?
- b) Wat was mijn GrondKoers?
- c) Wat was mijn snelheid over de grond?

Aanpak:

1. Teken de BWK (rode lijn) en pas hierop 6 mijl af (rode pijl)
2. Zet je plotter op 140°
3. Teken de stroming vanuit de BWK-vector (blauwe lijn) en pas hierop 3 mijl af (blauwe pijl)
4. Hier ben je na 1 uur
5. De lijn van je startpunt naar je positie is je GK en de lengte is je SOG (zwarte stippellijn)

GK = 106°
SOG = 8,1'



Rekening houden met stroom en drift -> BWK naar GK (4)

Voorbeeld: Je vertrekpositie is de laterale ton T1 boven Den Helder.

Je vaart zo hoog mogelijk aan de wind, waarbij je door de stroom en noordenwind wordt weggezet.

Gegeven:

- Kompaskoers 044°.
- De variatie is 1°E.
- De deviatie is 3°W.
- Drift is 5°.
- De vaart is 5 kn.
- Stroom: 3 knopen, 250°

Wat is je geschatte positie na een half uur varen?



Rekening houden met stroom en drift -> BWK naar GK (5)

Uitwerking: Je vertrekpositie is de laterale ton T1 boven Den Helder. Je vaart zo hoog mogelijk aan de wind, waarbij je door de stroom en noordenwind wordt weggezet.

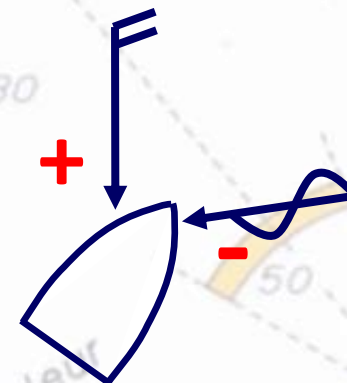
Wat is je geschatte positie na een half uur varen?

- Kompaskoers 044°.
- De variatie is 1°E.
- De deviatie is 3°W.
- Drift is 5°.
- De vaart is 5 kn.
- Stroom: 3 knopen, 250°

1. 'Wil je weten waar je bent, doe de stroom aan het end'
2. Vul alles wat je weet in de koersladder in
b: Teken je bootje voor de plus/min-teken

Koersladder

KK	> 044°
Dev	> -3
MK	> 041°
Var	> +1
WK	> 042°
Drift	> +5
BWK	> 047°
Stroom	> vector
GK	> (n.v.t.)



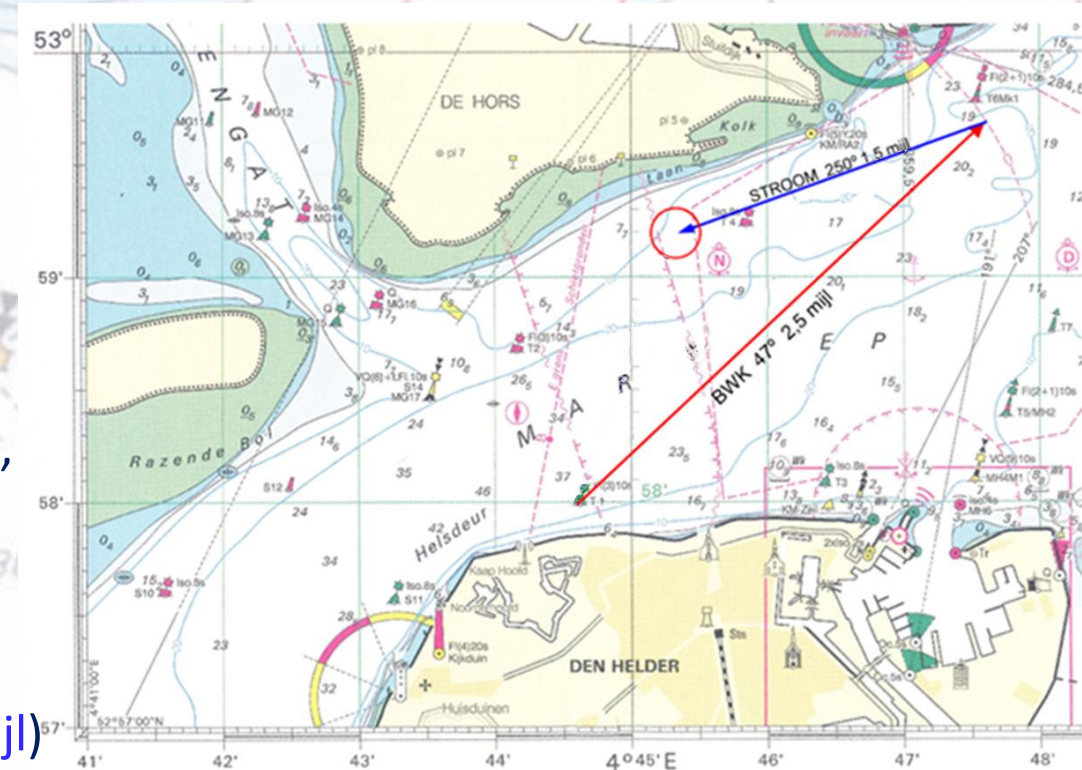
Rekening houden met stroom en drift -> BWK naar GK (6)

Uitwerking: Je vertrekpositie is de laterale ton T1 boven Den Helder. Je vaart zo hoog mogelijk aan de wind, waarbij je door de stroom en noordenwind wordt weggezet.

Wat is je geschatte positie na een half uur varen?

- Kompaskoers 044°.
- De variatie is 1°E.
- De deviatie is 3°W.
- Drift is 5°.
- De vaart is 5 kn.
- Stroom: 3 knopen, 250°

1. 'Wil je weten waar je bent, doe de stroom aan het end'
2. Vul alles wat je weet in de koersladder in
b: Teken je bootje voor de plus/min-teken
3. Zet de BWK in de kaart (rode pijl)
4. Zet de stroomvector uit en bepaal je positie (blauwe pijl)



Rekening houden met stroom en drift -> BWK naar GK (7)

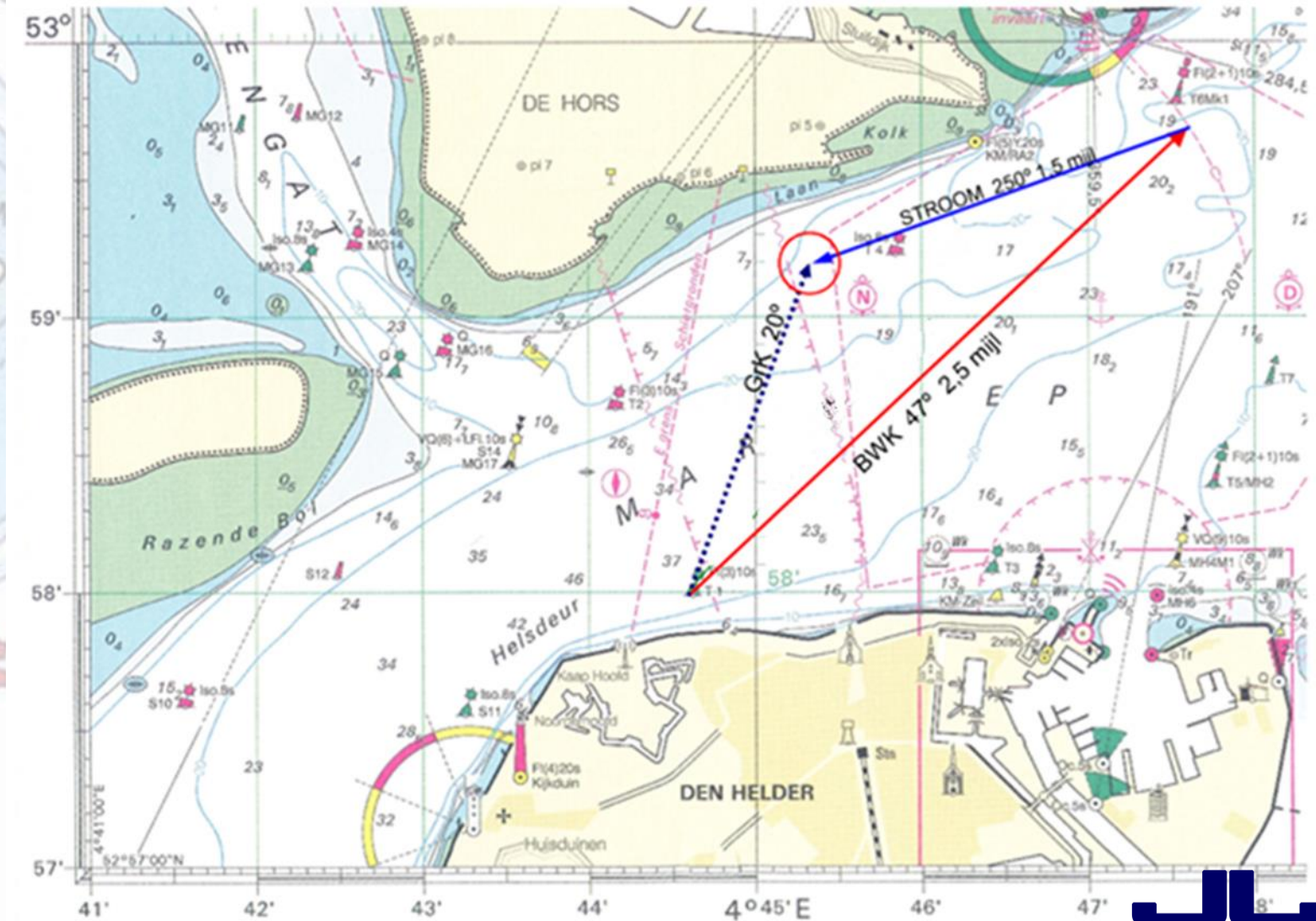
Uitwerking (stap 3 & 4):

- BWK uitzetten in de kaart (**rode pijl**);
- Stroom bepalen middels vectoren (let op: half uur!) (**blauwe pijl**);
- Positie aflezen op kaartranden:

052° 59',2 N en 004° 45',4 E

En mocht je het willen weten:

- Grondkoers (GK) is de lijn tussen startpunt en positie (zwarte stippellijn, 020°)
- SOG is 2x de lengte van deze lijn (2,6 kn)



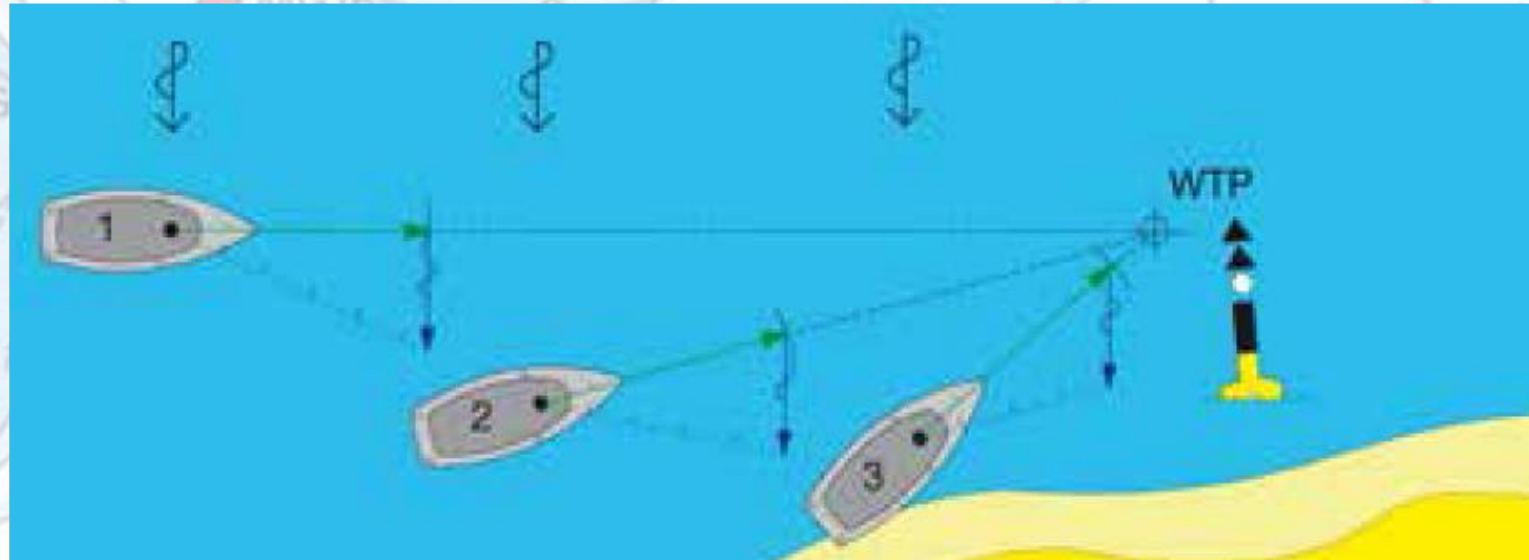
Compenseren voor stroom en drift



Compenseren voor stroom en drift -> GK naar BWK (2)

Laat je niet beetnemen door stroom of drift!

Als je op zicht stuurt, kan je alsnog verkeerd uit komen...



De beweging van de boot is alleen te zien aan je veranderende kompaskoers.

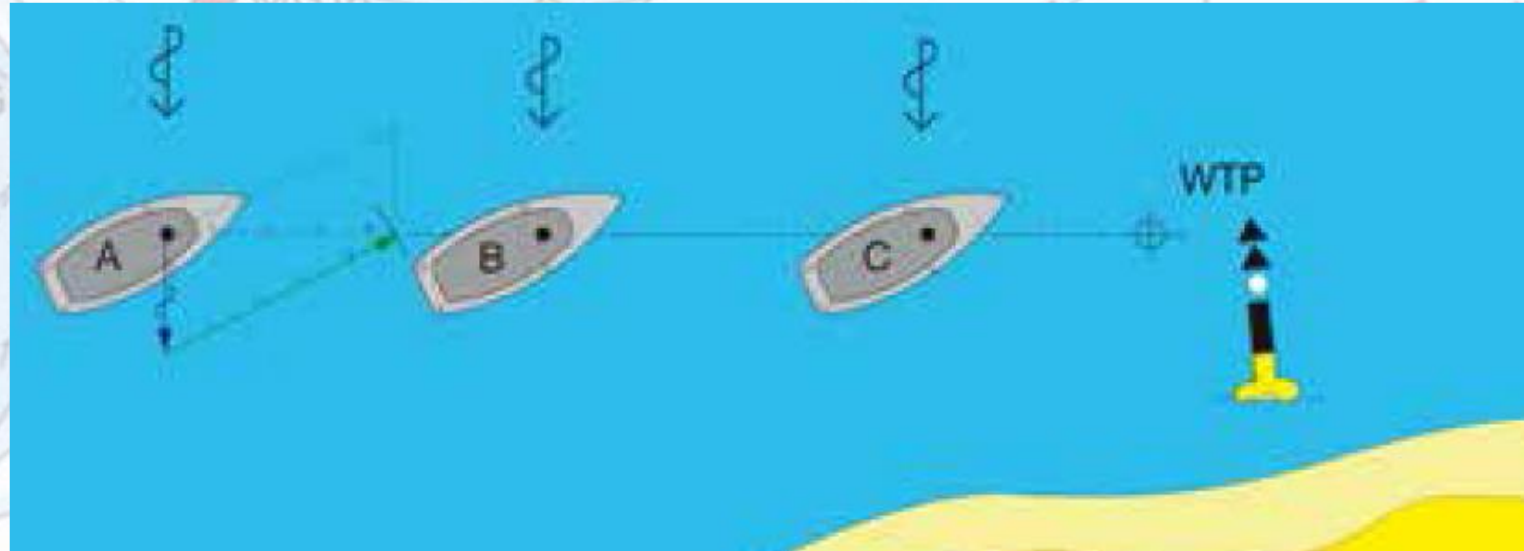
Compenseren voor stroom en drift -> GK naar BWK (3)

Als je compenseert van het begin af aan, kan je wel op je koerslijn blijven.

Omdat de stroom je naar het zuiden drukt, is het logisch om meer naar het noorden te sturen. Maar hoeveel?

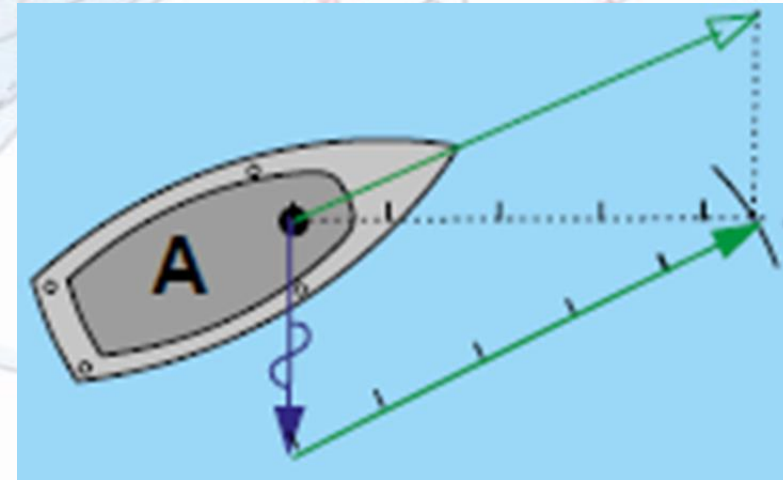
Stel, ik heb een vaart van 5 knopen.
De stroom is 2 knopen om de zuid en
er is geen wind.

Hoeveel moet ik opsturen?
Hoe vind ik de bovenstroomse koers?



Compenseren voor stroom en drift -> GK naar BWK (4)

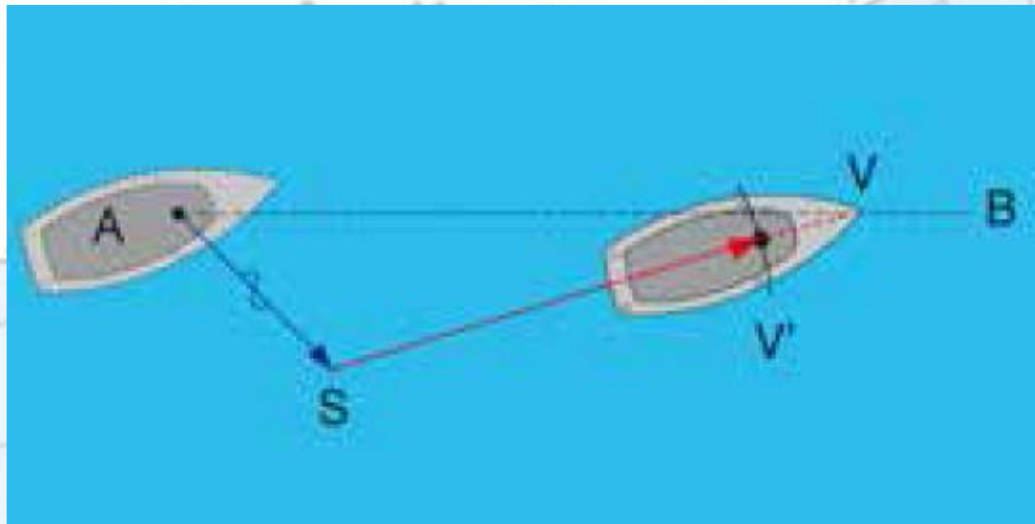
- Trek een lijn met de gewenste grondkoers (GK) (zwarte stippellijn).
- Trek een lijn in de richting van de stroom; lengte gelijk aan snelheid (blauwe pijl).
- Cirkel met een passer vanuit de punt van de stroomvector een lijn naar de grondkoers (GK). De lengte is gelijk aan de vaart (en dus de afgelegde afstand door het water in één uur) (groene pijl).
- De hoek die de lijn tussen punt stroomvector en snijpunt met grondkoers maakt met de verticaal, kan je opmeten met je plotter voor de behouden ware koers (BWK).
- In dit voorbeeld (stroom is 2 knopen en vaart is 5 knopen), meet je op dat de BWK 066° is.
- Nu nog de miswijzing verrekenen om de te sturen kompaskoers te bepalen. Gebruik hiervoor de koersladder.
- Je snelheid over de grond is nu ook te bepalen: de afgelegde afstand over de grondkoers in één uur. Hier is dat ongeveer 4,6 mijl.



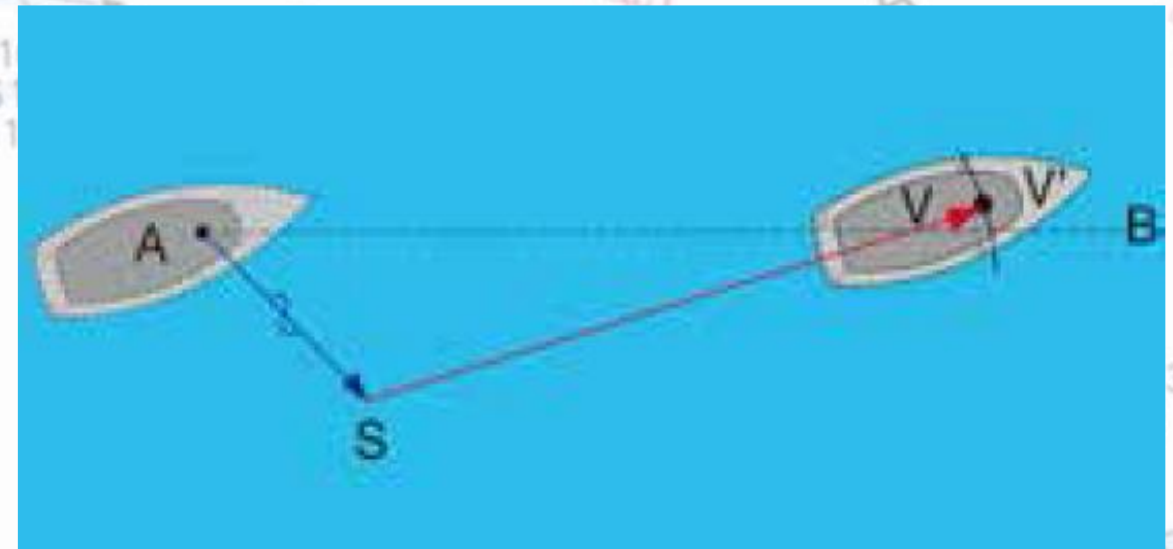
Compenseren voor stroom en drift -> GK naar BWK (5)

- ‘Wil je ergens heen, doe dan de stroom als nummer één’
- Je vaart heb je geschat. Tijdens het varen kan blijken dat deze niet helemaal klopt:

Vaart blijkt lager dan 5 knopen (minder afgelegde afstand)



Vaart blijkt hoger dan 5 knopen (meer afgelegde afstand)



Compenseren voor stroom en drift -> GK naar BWK (6)

- 1e Voorbeeld: Vanaf een positie X wil je een stukje de zee insteken, maar daarbij wel op een grondkoers van 000° blijven.

De richting van de stroom is 290° en de stroomsnelheid bedraagt 2 knopen.

De snelheid van het schip door het water (de vaart) wordt voor het komende uur op 5 knopen geschat.

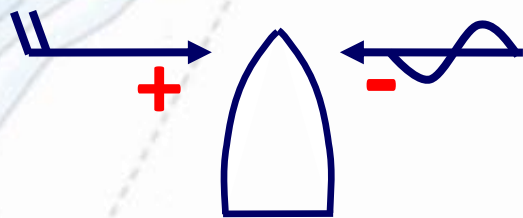
De drift wordt geschat op 5° en de wind komt uit het westnoordwesten (WNW).

- Gevraagd: de ware koers om het komende uur een grondkoers van 000° te varen.



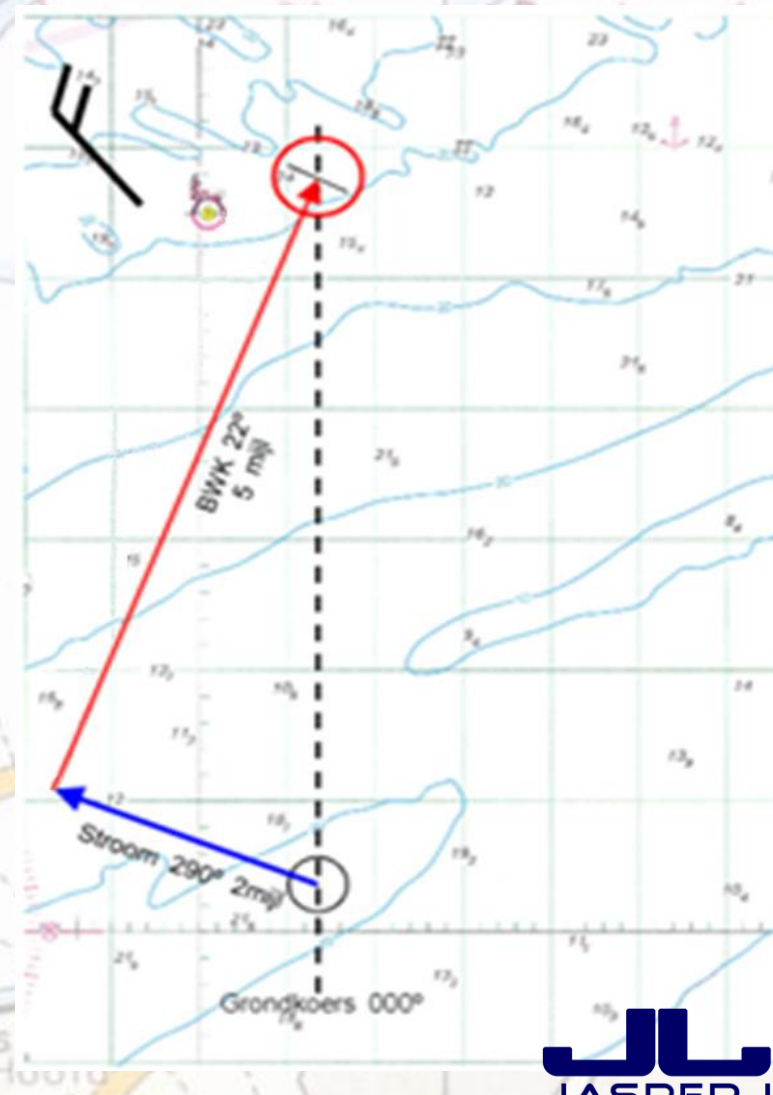
Compenseren voor stroom en drift -> GK naar BWK (7)

- Uitwerking 1e voorbeeld: Vanaf een positie X wil je een stukje de zee insteken, maar daarbij wel op een grondkoers van 000° blijven.
Stroom: 290°/ 2 kn, wind: WNW, drift 5°, vaart: 5 kn
- Gevraagd: de ware koers om het komende uur een grondkoers van 000° te varen.
- Zie tekening:
 1. zet eerst de grondkoers uit (zwarte stippellijn);
 2. teken de stroomvector (blauwe pijl);
 3. zet geschatte vaart uit met passer vanuit stroomvector;
 4. trek een lijn vanuit stroomvector naar snijpunt grondkoers: dit geeft de BWK (rode pijl);
 5. drift toevoegen voor ware koers:



Koersladder

WK	> <u>017°</u>
Drift	> +5
BWK	> 022°
Stroom	> vector
GK	> 000°



Het hele plaatje: bepalen kompaskoers

- 2e Voorbeeld: oversteek van de Westerschelde van Vlissingen pal naar het zuiden.
Wat is de te sturen kompaskoers?

- Grondkoers (GK): 180°
- Stroomrichting: 270°
- Stroomsnelheid: 2 kt
- Te verwachten vaart: 5 kt
- Wind: west 3 Bft
- Drift: 5° in oostelijke richting
- Variatie: $0,3^\circ$ E
- Deviatie: 2° E



Het hele plaatje: bepalen kompaskoers (2)

- Uitwerking 2e voorbeeld: oversteek van de Westerschelde van Vlissingen pal naar het zuiden.
Wat is de te sturen kompaskoers?
- Schrijf de koersladder op en vul deze zover mogelijk in

• KK	> ?	<u>159°</u>
• Dev	> +2	<u>+2</u>
• MK	>	161°
• Var	> +0,3	<u>0</u>
• WK	>	161°
• Drift	> -5	<u>-5</u>
• BWK	> mbv constructie	156°
• Stroom	> mbv constructie	<u>vector</u>
• GK	> 180°	180°
- Teken de constructie om tot de BWK te komen
- Bepaal de plussen en minnen door een bootje te tekenen
- En het antwoord rolt er uit...



Het hele plaatje: samenvatting

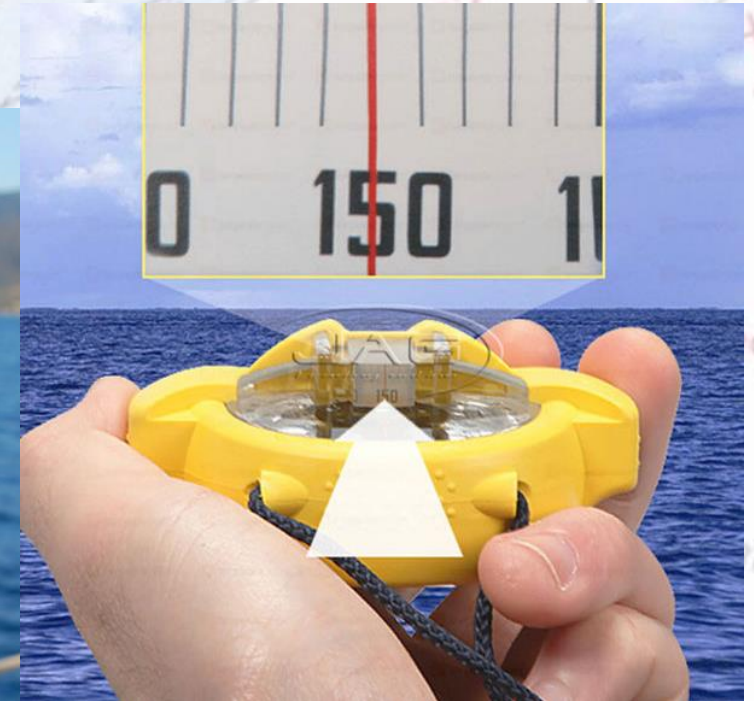
- Hebben we een koers (KK) gevaren en willen we weten waar we zijn, dan gaan we koers verbeteren (KK > GK). We vullen de koersladder van boven naar onder in en maken op het einde een constructie met de stroom.
- Willen we een te sturen koers bepalen (KK), dan gaan we de koers verslechteren (GK > KK). We vullen de koersladder van onder naar boven in en beginnen met een constructie te maken.

Komt	>	Kompas koers		KK
Die	>	Deviatie	+	Dev
Man	>	Magnetische koers		MK
Van	>	Variatie	+	Var
Werkendam	>	Ware koers		WK
De	>	Drifthoek	+	drift
Boot	>	Behouden ware koers		BWK
Stuurt	>	Stroomhoek	+	stroom
Goed	>	Grondkoers		GK



Peilen

Wat is peilen?



Peilen (2)

Wat is peilen?

- Je kunt je positie goed bepalen door gebruik te maken van een peilkompas en duidelijk herkenbare merktekens (vuurtoren, kerk, schoorsteen, zendmast, etc.).
- Als je een peiling op bijvoorbeeld een vuurtoren neemt, bepaal je de richting van die vuurtoren ten opzichte van je eigen positie. Die richting kan je als een lijn in de kaart zetten.
- Altijd omzetten kompaspeiling naar ware peiling!!!
- Wel/geen deviatie?
- Er zijn diverse soorten peilkompassen:



Peilen (3)

Peilingenladder/formule

- Grotendeels hetzelfde als bij het kompas:

Komt	>	Kompas peiling	KP
Die	>	Deviatie	+ Dev
Man	>	Magnetische peiling	MP
Van	>	Variatie	+ Var
Werkendam	>	Ware peiling	WP

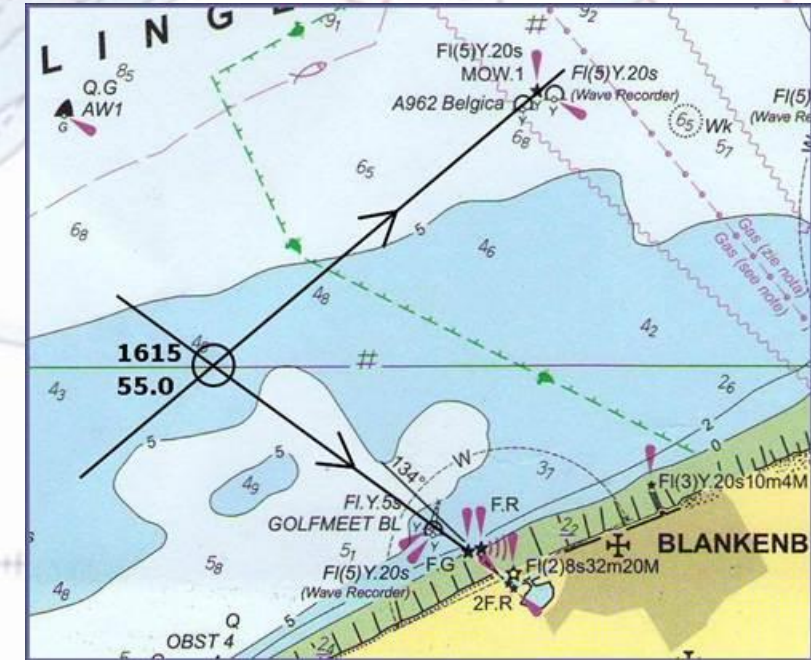
- Let op:
 - Bij peilen over stuurkompas wel deviatie;
Gebruik hierbij de deviatie van de voorliggende kompaskoers!
 - Bij peilen over peilkompas geen deviatie!



Peilen (4)

Kruispeiling

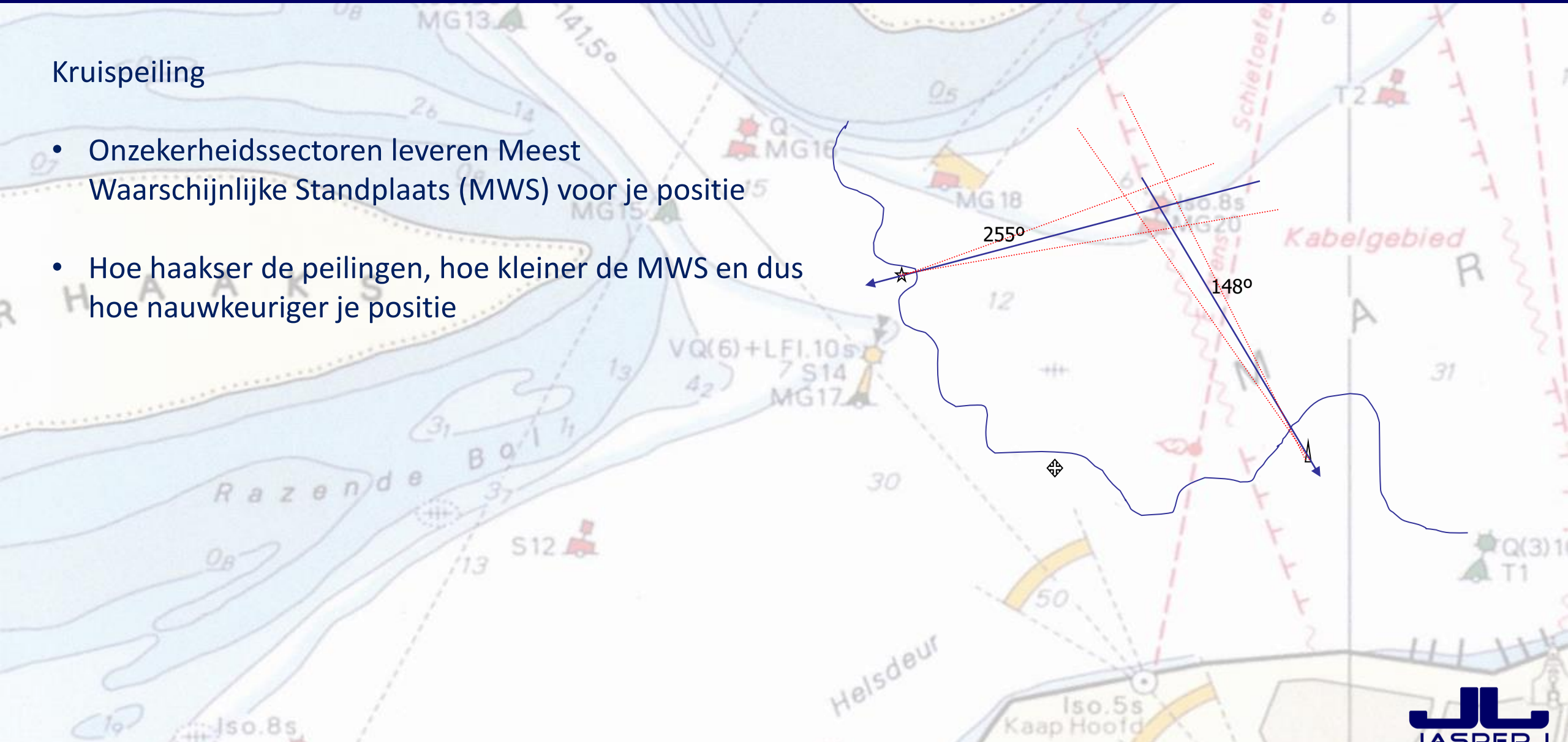
- Je hebt 2 punten nodig;
- Direct na elkaar peilen;
- Punten zo haaks mogelijk;
- Snelst veranderende punt als laatste peilen;
- Hou rekening met onzekerheid peiling (golfslag, aflezen peilschaal) en peil minstens 2x!



Peilen (5)

Kruispeiling

- Onzekerheidssectoren leveren Meest Waarschijnlijke Standplaats (MWS) voor je positie
- Hoe haakser de peilingen, hoe kleiner de MWS en dus hoe nauwkeuriger je positie



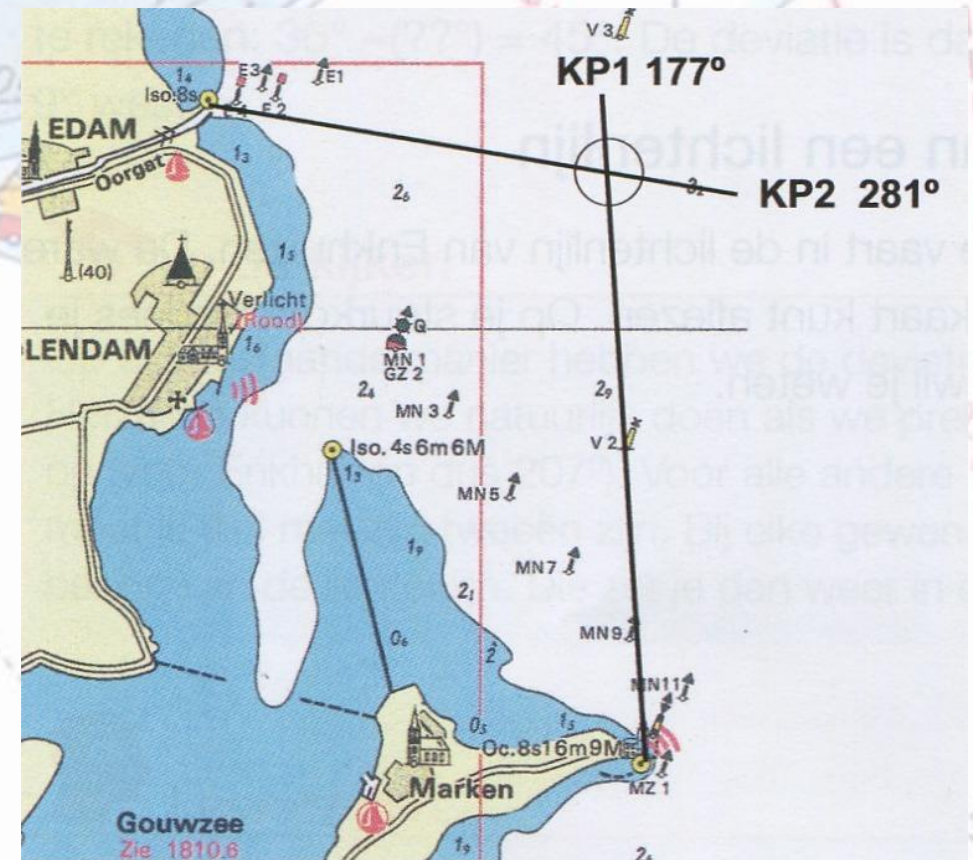
Peilen (6)

Kruispeiling

- Voorbeeld:
Eerste kompaspeiling (KP1) op de vuurtoren van Marken is 177°
Tweede kompaspeiling (KP2) op het baken van Edam is 281°
We peilen over het stuurkompas. Variatie is $+1$, deviatie -4 en voorliggende ware koers is 156° .
Construeer de positie.

(Wat klopt er niet in de tekening hiernaast?)

Kompaspeilingen zijn niet omgezet naar Ware peilingen!



Peilen (7)

Kruispeiling

- Uitwerking voorbeeld:
 - Eerst de kompaspeilingen omzetten naar ware peilingen.
 - Bij gebruik stuurkompas de deviatie van de voorliggende koers nemen!
 - Zet de peilingen in de kaart
 - Lees je positie af en noteer (met tijd en logstand)

Koersladder

KP	> 177°	281°
Dev	> -4	-4
MP	> 173°	277°
Var	> +1	+1
WP	> <u>174°</u>	<u>278°</u>



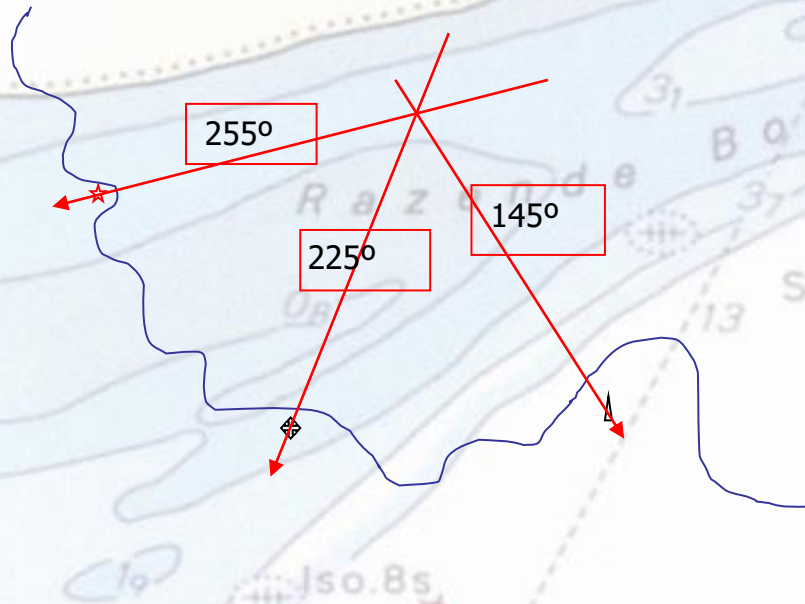
Peilen (8)

Overige peilingen

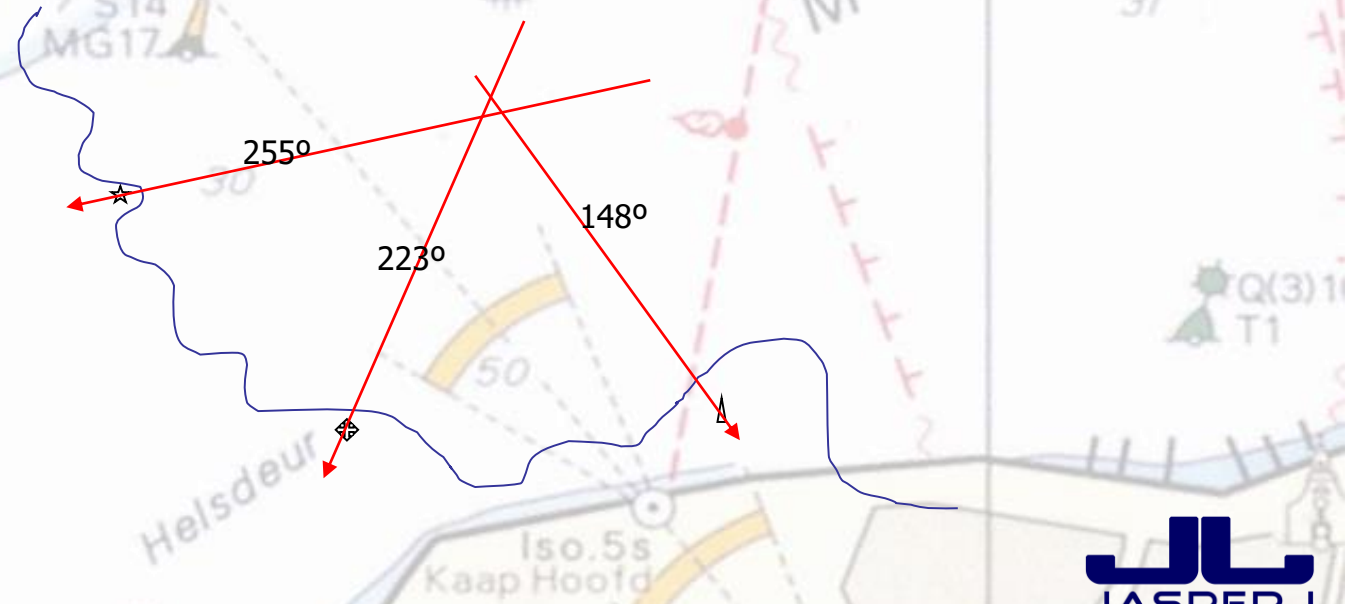
- 3-punts peiling

Zou ideaal zijn, maar: lastig om 3 punten te vinden en in de praktijk onnauwkeurig.

Ideale peiling



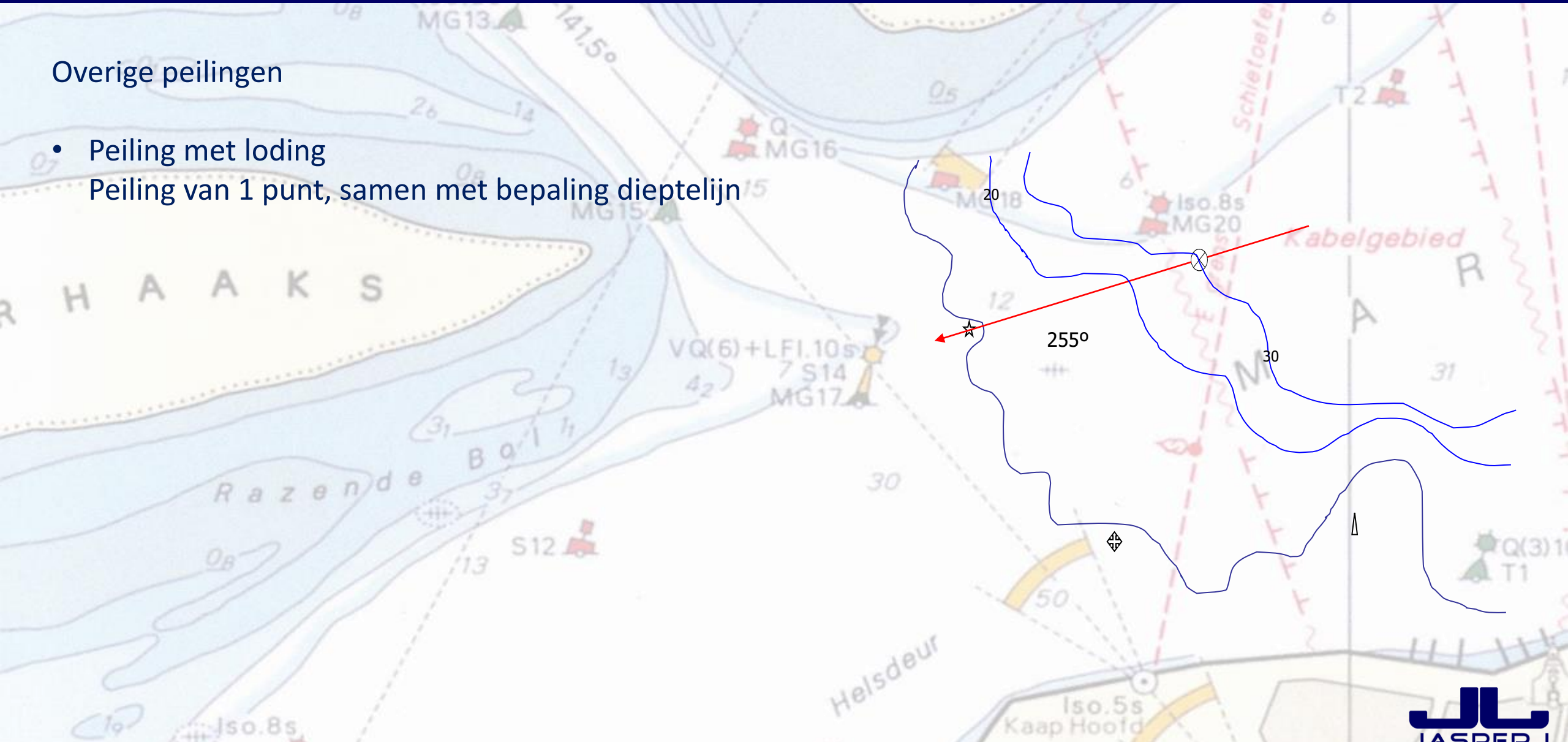
In de praktijk



Peilen (9)

Overige peilingen

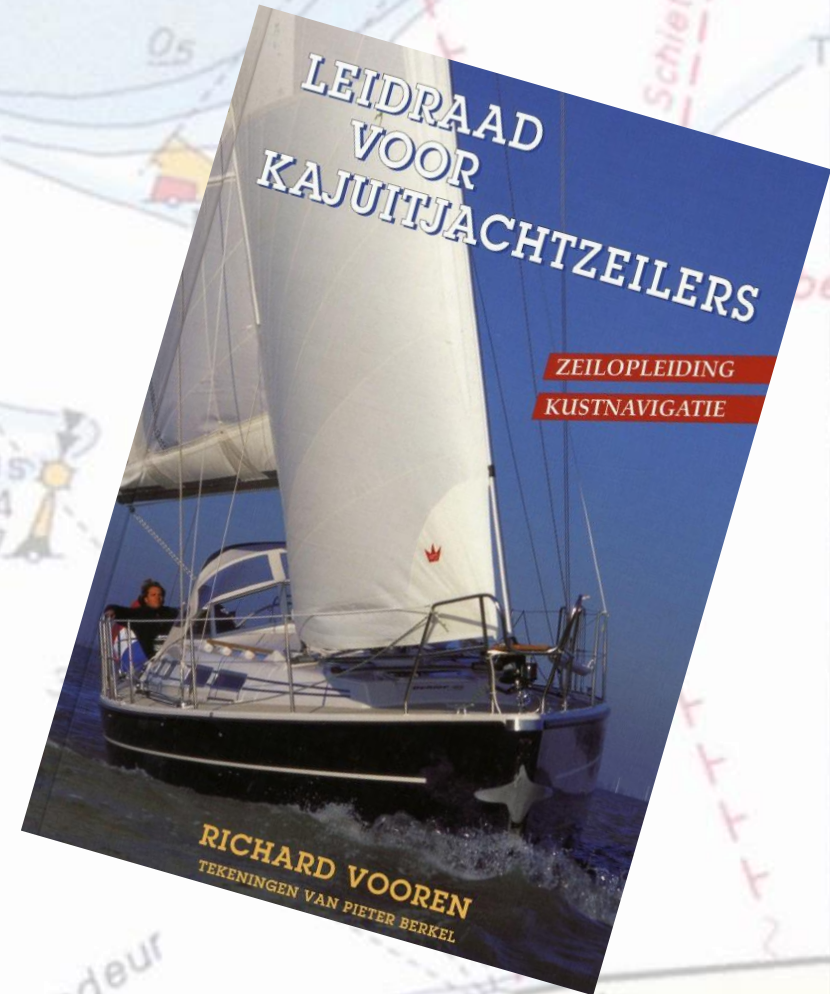
- Peiling met loding
Peiling van 1 punt, samen met bepaling dieptelijn



Peilen (10)

Overige peilingen

- Peiling met verzeiling
- Dubbelstreeks- en 4-streekspeiling
- Snellius
- Kruispeiling met verzeiling
-



Pfffff..... Pauze!

Volgende blok

- Les 3: Getij en Meteo

