

# Les Gyrokompas GZV

Gyrokompas heeft niets met magnetisch kompas te maken!  
 Is niet geschikt voor dagtochtschepen vanwege lange opstartduur

Hoofdelement van gyrokompas is een gyroskoop:

Op gyroskoop werken 2 wetten:

-1° Snel ronddraaiende tol met 3 vrijheidsgraden van beweging neemt vaste stand in de ruimte in.  
 laten zien met aardbol en tol tol op voetje valt om tol draaiend op voetje of touwtje blijft staan.

Baan ontleden in 2 richtingen:

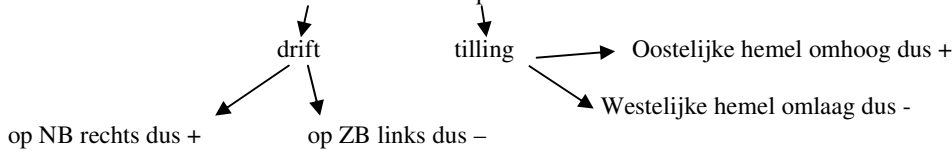
Drift  $W_a \cdot \sin B$  (fig 2.2.1 c en 1.3 g)

Tilling  $W_a \cdot \cos B \cdot \sin A$

-2° Uitoefenen van een moment op de tolas kan de stand van deze as beïnvloeden voorbeeld met fiets, spinball laten voelen

Rotatievector: rotatie kan met vector aangegeven worden; richting wordt verkregen door kurketrekker regel. Op tol dus zoals fig 1.3.c

Kegelmantel ontbinden in horizontale en verticale component



Nu moet tol gemanipuleerd worden. Om tol noordzoekend te maken moeten er 2 koppels op worden uitgeoefend:

1. We gaan de tol richten heft drift op -dit doen we door gewicht bovenop of onderop tolhuis (richtsysteem werkt alleen als de tolas helling heeft) Kegelmantel wordt langgerekte elips (=ongedempte slinging)
2. We gaan de tol dempen Heft tilling op -dit doen we door een gewicht naast het tolhuis te plaatsen. slinging wordt gedempt en wordt spiraal die tot rust komt nabij de meridiaan

Uitvinding Gyrokompas

1907 door Dr Anschütz in Duitsland

1911 door Dr Elmer A Sperry in Amerika

Door ontstaan WWI beide voorzien van een fortuin echter geen uitwisseling van informatie meer. Sindsdien wel verbetering maar principe ongewijzigd.

## Richtsysteem:

Top Heavy:

Draait Oost omhoog, linksom

Gewichtje op tolhuis

Tracht bestaande helling te vergroten (zie 2.2.1 d)

Als de helling van de tolas positief is (projectie boven horizon) dan is de precessie naar het westen gericht.

Als de helling negatief is (projectie onder horizon) dan is de precessie naar het oosten gericht.

Als er geen helling is dan is de precessie ook nul

Geen gewichtje maar kwikbalans (USA => Sperry)

Bottom Heavy:

Draait Oost omlaag, rechtsom

Gewichtje onder tolhuis of tolhuis zo ophangen dat massamiddelpunt onder ophangpunt ligt.

Tracht de bestaande helling te verkleinen.

(DUITS => Anschütz/Plath)

## Dempingsysteem:

**Vertikaal dempingsysteem** (alleen op Top Heavy systemen)

Hierbij wordt een gewichtje aan de westzijde van het tolhuis gebracht. (fig 2.2.1 f)

Als de tolas een helling krijgt ontstaat er een horizontaal koppel dat een verticale precessie veroorzaakt. Als de

projectie zich boven de horizon bevindt is deze precessie negatief dus naar de horizon gericht. Als de projectie zich

onder de horizon bevindt is de precessie positief dus weer naar de horizon gericht.

Gevolg: **De tolas komt tot stilstand in een rustpunt niet in de meridiaan en niet in de horizon maar hier dichtbij**

### Horizontaal dempingsysteem (alleen op Bottom heavy systemen)

Veroorzaakt tijdens het inslingeren van de tol een dempingsprecessie die ongeveer een kwart periode achterloopt op de richtprecessie en tegengesteld gericht is. (fig 2.2.1 h)

Gevolg: **De tolas komt tot stilstand in een rustpunt in de meridiaan maar niet in de horizon.**

### Dempingstijd

Meestal nemen we aan dat een gyro na 4 uur ingeslingerd is. Indien de tolas enigszins naar het noorden gericht wordt neemt de slingertijd enorm af.

### Vaartfout:

Beweging van de tolas ontstaat door twee bewegingen:

1. De aardrotatie
2. Onze eigen vaart

1. De aardrotatie is niet overal gelijk, op de evenaar is deze groter dan vlak bij de polen. De breedte is dus van invloed

Onze koers t.o.v. de breedte is dus ook van invloed en ook

2. onze snelheid.

Snelheid op aarde  $V_b = (360 * 60 M * \cos B) / 24 \text{ uur} = 900 * \cos B \text{ (kn)}$

Snelheid schip =  $V_{gr}$

Vaartcorrectie:  $VC = -0,063 * V_{gr} * \cos GRK / \cos B$  Dit toepassen indien gyrokompas geen vaartcorrector heeft.

| Grondkoers | Teken VC |
|------------|----------|
| 000-090    | -        |
| 090-180    | +        |
| 180-270    | +        |
| 270-360    | -        |

### Dempingsfout:

De aardrotatie is niet overal gelijk, op de evenaar is deze groter dan vlak bij de polen. De breedte is dus weer van invloed.

Vertikaal gedempte kompassen komen niet in de meridiaan tot rust dus hebben een dempingsfout. Deze moet gecorrigeerd worden m.b.v. de Breedte. De zgn. breedte corrector.

De correcties kun je:

- uitrekenen (voor vaartcorrectie wel te doen, voor breedte correctie niet zo makkelijk)
- uit tabellen halen (nodig breedte en vaart, correctie wordt gegeven)
- instellen met vaartcorrector (door met een knop de vaart in te geven wordt er met een koppelmotor een tegengesteld koppel veroorzaakt op de tolas) (**let op bij manoeuvreren weer op nul zetten !!**)
- instellen met breedte corrector (door de breedte in te geven wordt er met een koppelmotor een precessie veroorzaakt welke de dempingsfout reduceert tot nul) (**bij vertrek en bij elke 5 graden breedte verandering instellen !!**) (op modernere gyro's gaat het tegenwoordig automatisch)

### Fouten bij gyrokompassen:

- instrument fout: door fouten in het instrument zelf zoals het aanlopen van de tol, geen goede lagers enz.
- dempingsfout (niet voor duitse kompassen)
- koers, vaart en breedte fout (zie formule of instellen met kvb corrector)
- slingerfouten (door speciale constructie bijna nul)
- versnellings fouten (door speciale constructie bijna nul)

| Anschutz en Plath<br>(Duits)   | Perry<br>(USA)  |
|--|---|
| - bottom heavy<br>-horizontale demping<br>(vloeistof die vertraagd overloopt)<br>-rustpunt in meridiaan<br>-geen dempingsfout<br>-geen breedtecorrector<br><br>-vaartcorrector<br>-draait rechtsom | -top heavy<br>-vertikale demping<br>(gewichtjes aan zijde tolhuis)<br>-rustpunt niet in meridiaan<br>-dempingsfout<br>-breedtecorrector nodig<br>(hog breedte grote fout)<br>-vaartcorrector<br>-draait linksom |