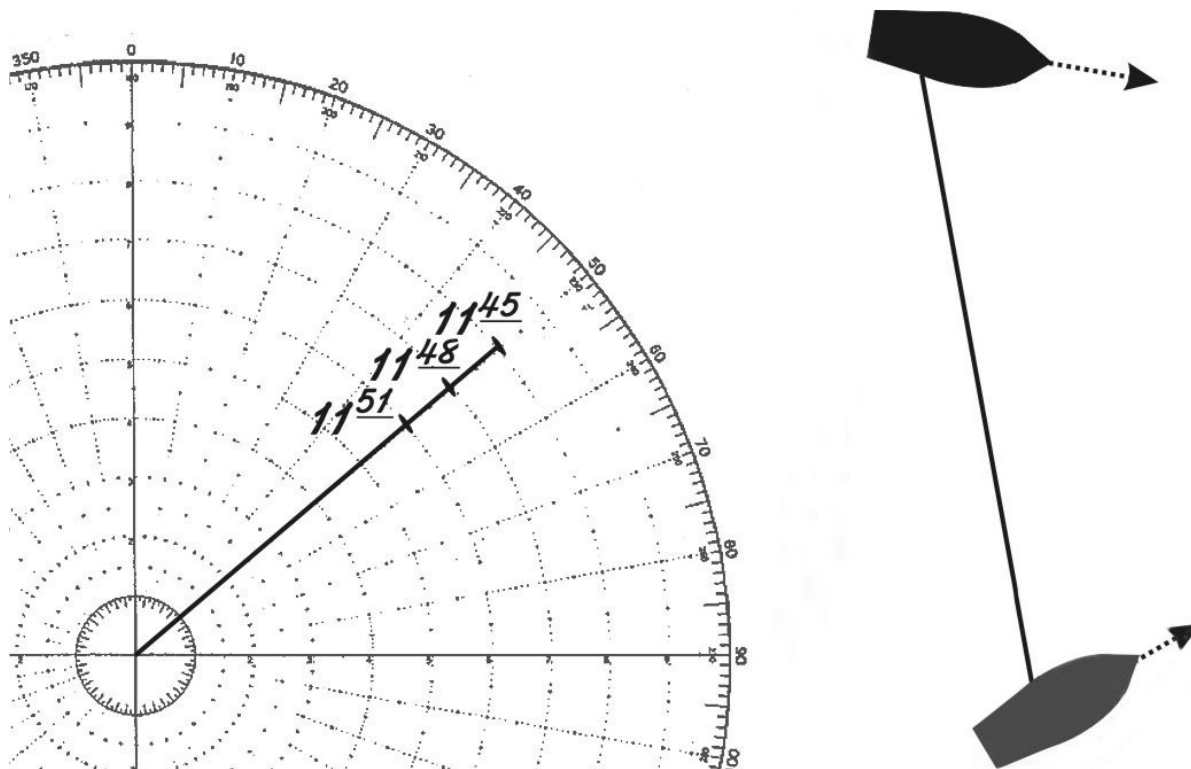


Radarplotering

Här förutsätts bildpresentationen **Head up** och **Relativ rörelse**. Då pekar alltid stävmarkeringslinjen rakt upp, på 0° , och eget fartyg är alltid mitt på PPI oavsett vilken kurs jag styr. Om jag girar styrbord vrider alla ekon sig motsols och får en motsvarande ökad styrbordsvinkel. Girar jag babord blir det tvärtom. Bäringsarna förblir däremot oförändrade. Om, allt annat oförändrat, ett radarmål ändrar sin kurs och/eller fart, ändras också dess ekos relativa rörelse på PPI.

En förutsättning för att kunna vidta rätt åtgärd är att veta, förutom ekots *relativa* rörelse, även dess *sanna* kurs och fart. För att ta reda på det måste verkan av egen kurs och fart räknas bort från ekots relativa rörelse. Detta görs genom radarplotering.

Ekon kan ibland få "svansar". Om eget fartyg rör sig visar deras riktning och längd ekots relativa kurs och fart. Bara om eget fartyg ligger stilla visar "svansen" ekots sanna kurs och fart.



Relativ rörelse sett på ett ploteringpapper jämfört med sann rörelse.

Eget fartyg (det övre) kurs 120° , fart 20 knop. Målfartyg (det nedre) kurs 50° , fart 15 knop.

Eftersom styrbordsvinkeln inte märkbart ändras kommer kanske fartygen att kollidera om ingen åtgärd vidtas.

Generellt läggs en bäringlinjal och en variabel avståndsring på alla nya ekon för om tvärs. Det ska göras tidigt och på stort avstånd (sjövägsregel 7) för att ge operatören en tidig fingervisning samt så att ett eventuellt plott kan göras utan onödig tidspress.

Om styrbordsvinkeln till ett eko efter en liten stund märkbart har minskat eller ökat är risken för *närsituation* liten. Då räcker det att ständigt kontrollera att ekot fortsätter ändra styrbordsvinkel till det går väl klart eget fartyg. Om det ändrar kurs och/eller fart kan det ju plötsligt uppstå en närsituation.

Om istället ekots styrbordsvinkel är nästan oförändrad och avståndet till det samtidigt minskar, kommer en närsituation att uppstå. Då måste ekot plottas.

Närsituation

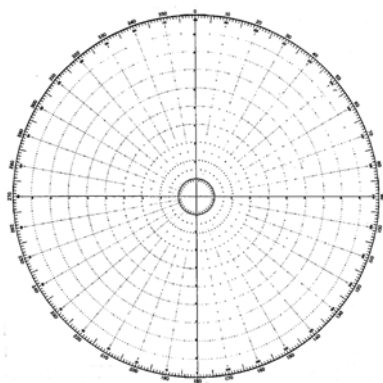
Varken Sjövägsregel 8 eller 19 definierar vad som är närsituation. Det får bedömas från fall till fall och i nedsatt sikt med hänsyn till farvatten, trafiktäthet, eget fartygs storlek, radarutrustning och manöveregenskaper, m.m.

I nedsatt sikt har ansetts det vara närsituation när ett annat fartygs mistsignaler hörs första gången. Om inga signaler hörs har det ansetts att 3 till 5 M radaravstånd till ett annat fartyg innebär närsituation.

Då radar började bli vanlig i civila fartyg lärdes ut att i nedsatt sikt i öppen sjö under normala omständigheter var 3 M ett minsta acceptabelt passageavstånd (CPA) för att undvika en närsituation.

När sen ARPA blev allmän fanns en tid förespråkare för acceptabla ARPA-baserade CPA på blott 0,2 M. Med hänsyn till IMOs systemkrav har dock denna uppfattning ändrats till ARPA-baserat CPA om minst 1,0 M och minst 2,0 M vid manuell plotting.

För plotting behövs ett plottingpapper - en avbildning av radarskärmen graderad i styrbordvinklar. Du är alltid själv i centrum och omges av tio ringar på ett inbördes avstånd av 1 M. Önskas annan skala kan du själv bestämma avståndet mellan ringarna. Det ändrar inget.



Det kan vara svårt att hitta plottingpapper i fackhandeln eftersom yrkesfartyg allmänt har ARPA. Där beräknar en dator målfartygens passageavstånd, kurs, fart m.m. Operatören kan också här beräkna lämpliga undanmanövrar och simulera dess verkan.

Härmed får nog sjövägsreglernas krav på "likvärdig, systematisk observation" anses vara uppfyllt.

En ARPA-radar hanterar själv många ekon samtidigt; från tiotalet och uppåt beroende på anläggning.

Vid tillbud är det av stort juridiskt värde att låta plottet bestyrka sina uppgifter. Därför bör det sparas till den plottade situationen är helt överspelad.

För att - om behövt - göra en säker, lämplig och korrekt undanmanöver enligt sjövägsreglerna måste tillräckligt underlag skaffas genom att steg för steg beräkna:

- målekots närmaste passageavstånd,
- hur lång tid man har innan ekot är där,
- målets fart,
- målets kurs,
- effekten av undanmanövern.

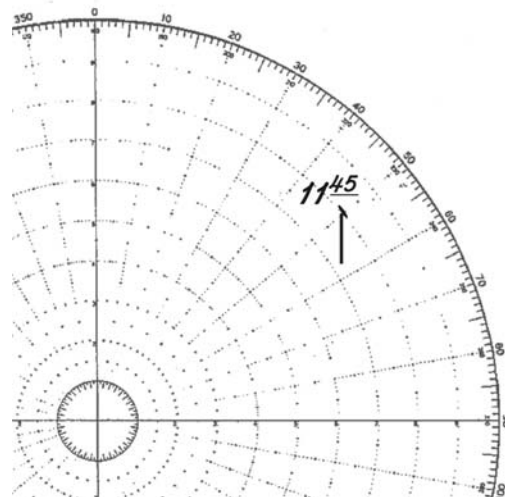
Det görs lättast och vanligast i ett s.k. **6-minutersplott**. Eftersom 6 minuter är 1/10 av en timme kan då enkelt alla farter divideras eller multipliceras med 10.

Om målet eller eget fartyg ändrar kurs och/eller fart under dessa 6 minuter stämmer inte plottet.

Minut 0

- Lägg en bäringslinjal och en variabel avståndsring på ekot. Starta tidtagningen.
- Mät och notera ekots avstånd och styrbordsvinkel.
- Sätt noga av resultatet som en distinkt punkt på ett plottingpapper och tidsmarkera punkten med 0. Här används 0 för bl.a. enkelheten. För att referera till bryggklockan kan istället klockslaget noteras.
- Dra ett streck exakt rakt ner från 0-punkten; använd gärna transportör. Strecket ska vara lika långt som 1/10 av din fart; d.v.s. om din fart är 12 knop ska strecket vara 1,2 M. Använd gärna passaren. Det är överallt 1 M mellan ringarna.

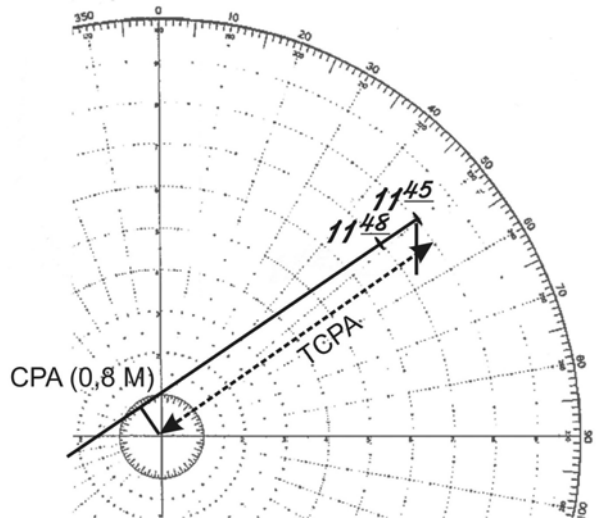
Strecket är en hjälpkonstruktion som motsvarar och upphäver din egen kurs och fart. Det behövs först i nästa moment men ta till rutin att dra det redan nu.



Minut 3

Efter exakt 3 minuter fås en första uppfattning om situationen. Samtidigt börjar man även leva upp till sjövägsreglernas krav på att antaganden inte får grundas på otillräckliga observationer.

- Lägg åter bäringlinjalen och avståndsringen på ekot. Mät och notera ekots nya styrbordsvinkel och avstånd.
- Sätt noga av resultatet som en distinkt punkt på plottingpappret. Tidsmarkera den med 3 eller klockslaget.
- Förbind 0- och 3-minuterspunkterna men rita förläng linjen till ett stycke förbi centrum. Linjen är ekots relativa kurs och kommer här att kallas spåret.
- Sätt av på spåret var ekot kommer dig som närmast. Obs! Det är där spåret har dig tvärs - inte där du har spåret tvärs.
- Mät avståndet därifrån till centrum. Nu vet vi ekots närmaste passageavstånd - CPA. CPA (Closest Point of Approach) är ett ARPA-begrepp som används konsekvent i denna artikel. Om CPA är stort och allt annat förblir oförändrat, uppstår ingen närsituation. Då behövs ingen vidare plotting utan det räcker att noga följa upp ekot.
- Mät nu med passaren hur långt ekot har rört sig längs spåret under dessa 3 minuter.
- Mät sen hur många 3-minuterssträckor det är från minut 0 till CPA. Därmed vet också tiden för minsta passageavstånd - ARPA-begreppet TCPA (Time to Closest Point of Approach). TCPA - när målektot är som närmast - ger bara operatören en uppfattning om hur lång tid har på sig innan målektot är som närmast. Tiden för att ev. vidta åtgärd är betydligt kortare.



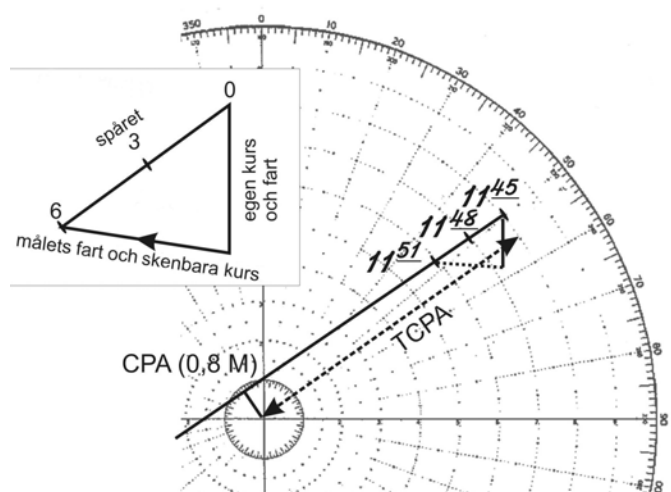
Minut 6

- Lägg åter bäringlinjalen och avståndsringen på ekot. Mät och notera ekots nya styrbordsvinkel och avstånd.
- Sätt noga av resultatet som en distinkt punkt på plottingpappret. Tidsmarkera den med 6 eller klockslaget. Den ligger sannolikt på spåret på proportionellt samma avstånd. Ibland kommer inte 6-minuterspunkten i exakt rät linje och/eller på exakt tänkt avstånd i spåret. Är avvikelserna liten beror det på att avsättningen på pappret inte var riktigt nog (plottingpapper har liten skala och pennor kan ha grov spets); eller på att eget fartyg vid mätfallet inte låg på exakt kurs; eller på att radarn, alternativt kompassen, lästes av lite fel; eller på en kombination av detta. Då är 6-minutersmarkeringen med sitt längre tidsunderlag trovärdigast. Om avvikelserna är stora har målet troligen ändrat kurs och/eller fart förutsatt att man själv inte har gjort det.

6-minutersmarkeringen bekräftar att situationen utvecklades som 3-minutersnoteringen antydde samt att CPA och TCPA stämmer. Annars bör dessa korrigeras.

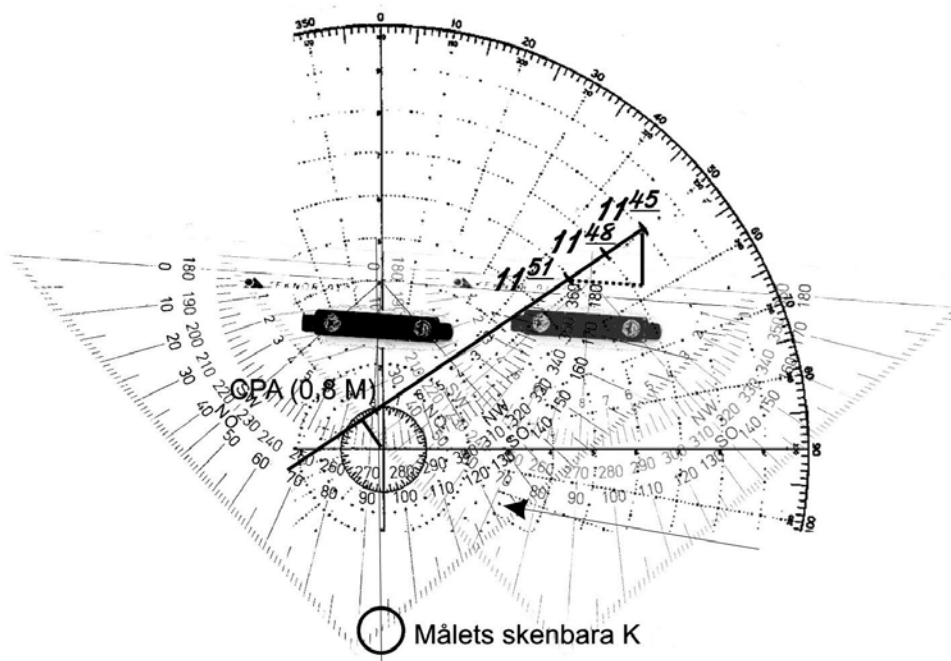
Nu kan målets fart och kurs beräknas.

- Förbind slutet på det lodräta hjälpstrecket från 0-minutersmarkeringen med 6-minutersmarkeringen. Denna nya vektor visar målets sanna fart och *skenbara kurs*.
- Mät denna vektor med passaren. Eftersom plottets skala är 1:10 blir målets sanna fart 10 x vektorns längd.
- Ta ut vektorns/målets *skenbara kurs*. Målets kurs kallas här *skenbar* eftersom vektorn bara visar denna i förhållande till vår egen kurs, d.v.s. vinkelskillnaden mellan kurserna.



Beräkningsregel för målets *sanna kurs*:

om egen kurs är 0° är skenbara kurs = sann kurs;
i övriga fall adderas skenbar kurs med egen kurs.



Kurser tas ut på plottingspapper på samma sätt som de tas ut i sjökort. Lägga transportörens baslinje över vektorn och parallellförflytta den sen till plottets centrum. Läs av antingen på plottets yttre gradering eller på transportörens gradering.

Åtgärd

Nu vet man hur nära målet kommer, tidsmarginalerna, målets fart och kurs samt om situationen utvecklas oförändrat. Eftersom antaganden nu inte längre grundas på *"otillräcklig observation"* (sjövägsregel 7) finns det tillräckligt underlag för att vidta åtgärder i överensstämmelse med sjövägsreglerna.

Regel 8 säger bl.a. att en åtgärd ska göras *"tydligt, i god tid och med vederbörligt iakttagande av gott sjömanskap"*. Samt att den ska *"kontrolleras noggrant"*. Skulle åtgärden inte ge avsett resultat ska man ha så pass tid tillgodo att man hinner korrigera den.

Regel 19 är den enda regel som behandlar *"Fartygs uppträdande vid nedsatt sikt."*

- a. Denna regel gäller fartyg som inte är i sikte av varandra när de framförs i eller nära ett område med nedsatt sikt.
- b. Fartyg ska framföras med säker fart utifrån rådande omständigheter och förhållanden vid nedsatt sikt. På ett maskindrivet fartyg ska maskineriet vara redo för omedelbar manöver.
- c. Fartyg ska ta vederbörlig hänsyn till omständigheter och förhållanden vid nedsatt sikt när regel 4-10 tillämpas.
- e. Bortsett från ... då det har fastställts att det inte finns risk för kollision ska ett fartyg där man hör ett annat fartygs mistignal från något håll för om tvärs eller som inte kan undvika en närsituation med ett annat fartyg för om tvärs minska farten till minsta möjliga med vilket fartyget kan hålla sin kurs. Fartyget ska om nödvändigt helt upphäva farten /och/ i varje fall framföras med yttersta försiktighet tills faran för kollision är över".

Här sägs alltså hur fartyg utan radar - endast och allenast - ska agera i nedsatt sikt.

På radarutrustade fartyg ställs andra krav.

"d. På ett fartyg där man med enbart radar upptäcker ett annat fartygs närvaro ska man fastställa om en närsituation är på väg att uppstå och om det finns risk för kollision.

Om så är fallet, ska fartyget i god tid göra undanmanöver".

D.v.s. man blir då alltid väjningsskyldig oavsett från vilket håll detta fartyg kommer!

Om det andra fartyget med hjälp av sin radar uppfattar situationen likadant, gäller naturligtvis ovanstående även för detta fartyg som då också blir väjningsskyldigt.

För att då inte situationen ska utvecklas till en närsituation eller kollision efter ett planlöst och oberäkneligt väjande, måste ovillkorligen följande strikt följas:

"Om undanmanövern innebär en kursändring, ska följande undvikas så långt möjligt:

- 1) kursändring åt babord om det andra fartyget befinner sig för om tvärs, dock inte vid upphunnet fartyg,
- 2) kursändring i riktning mot ett fartyg som befinner sig tvärs eller akter om tvärs".

Rekommenderad kursändring gentemot fartyg som upptäcks på radar i nedsatt sikt (dock inte fartyg som hinns upp) för att undgå en närsituation.

- Generellt ska babordsgir inte göras mot mål i eget fartygs båda förliga sektorer och i babords låringssektor.
- Mot mål i egen styrbords låringssektor ska styrbordsgir inte göras.
- Undanmanövern ska göras bestämt. Upprepade små kurs- och/eller fartändringar ska inte göras.
- Det är välkänt och allmänt vedertaget att minst 30° kursändring måste till för att andra fartyg på rimlig tid ska kunna uppfatta giren på sin radar. Motsvarande gäller också fartändring.



Man har alltid ett grundval vad gäller åtgärd - fartändring eller kursändring? I många fall leder båda åtgärderna till samma, och avsett, resultat. Då spelar det ingen större roll vad som väljs. I och för sig kan även en kombination av båda väljas, men det blir mer komplicerat.

Väljs fartändring gäller det nästan alltid att, enligt ovan, sänka farten radikalt. Från kanske 15 knop till 6, från kanske 8 knop till 3 o.s.v. Att öka farten blir sällan aktuellt eftersom de flesta marschfarter bara ligger strax under maximal fart.

Av någon outgrundlig anledning tycks fartändring sällan bli förstavalet trots att det ofta är det bästa valet; i synnerhet då mot mål i egen övre babordskvadrant.

Väljs kursändring måste nya val göras - styrbord eller babord? Och hur stor gir?

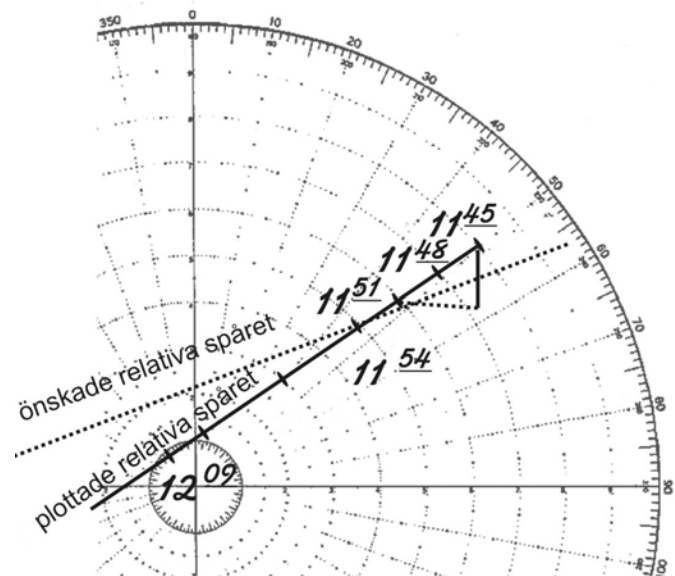
Valet mellan styrbord och babord är lätt. Följ slaviskt figuren ovan!

Girens storlek kan däremot diskuteras. Så långt vi har kommit nu, d.v.s. med bara kunskap om den s.k. *första plottingtriangeln*, får man nöja sig med att uppskatta behövlig girstorlek. Dock rekommenderas att åtminstone gira till att eget styrstreck har passerat målet men, enligt ovan, aldrig mindre än 30°.

Efter en undanmanöver måste den egna åtgärden följas upp och plottet fortsätta till målet är gott och väl klart. Om den inte har gett avsett resultat måste en ny undanmanöver göras.

För att i detta fall öka CPA från 0,8 M till mer betryggande 2 M har man här med bara andra plottingtriangeln som underlag valt att i minut 9 (kl. 1154) antingen gira ca. 30° styrbord eller reducera farten till ca. hälften.

Vilket val som har gjorts kan inte utläsas eftersom båda åtgärder får precis samma verkan.



Sammanfattning

Välj fart- eller kursändring.

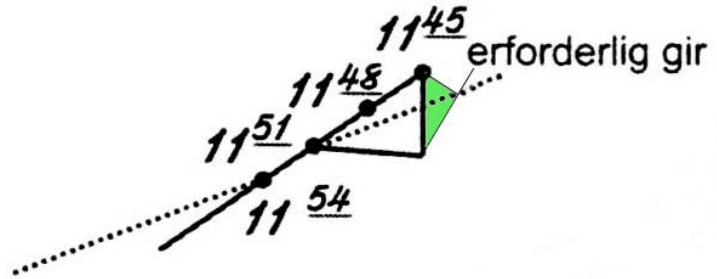
Väljs fartändring så reducera farten rejält!

Väljs kursändring så gira minst 30° samt strikt enl. figuren!

Andra plottingtriangeln

Med den s.k. *andra plottingtriangeln* kan egen kurs- eller fartändrings storlek för att få avsedd verkan nogga beräknas.

- Lägg först ut hur ekots önskade relativa spår från minut 9 ska se ut.
I exemplet ovan vill man öka CPA till 2 M och därför ska det nya spåret tangera 2 m-ringen. Minut 9 brukar väljas därför att man på tre minuter gott och väl hinner beräkna målets fart och kurs, besluta om egen åtgärd samt konstruera denna andra plottingtriangel. I detta fall är det dessutom ganska bråttom.
- Transportera tillbaka det nya spåret till 6-minutersmarkeringen och förläng det ett stycke.
- Sätt ena passarspetsen i slutet på det lodräta hjälpstrecket från 0-minutersmarkeringen och den andra i 0-minutetsmarkeringen; vrid sen den övre spetsen till den träffar det nya spårets förlängning.

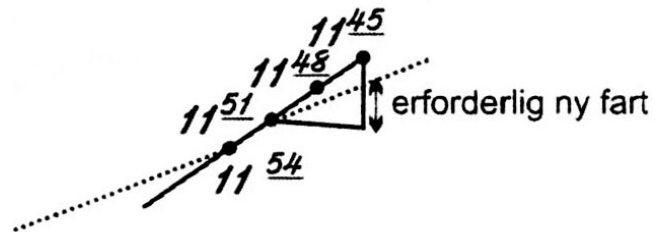


För avsedd verkan ska giren vara lika många grader som den övre spetsen måste vridas för att träffa det önskade nya spårets förlängning.

I detta fall ca. 30°.

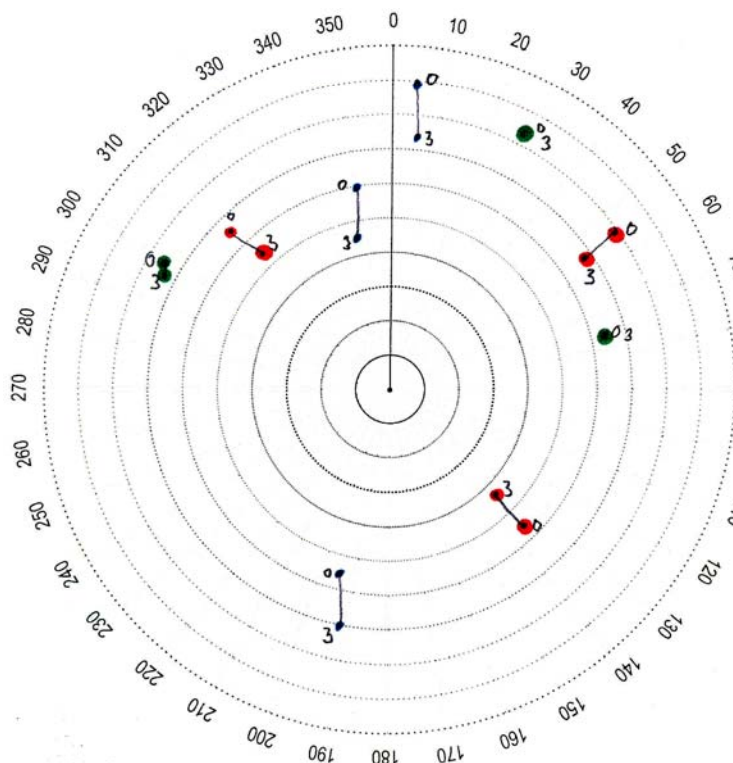
Styrbordsgir eftersom den övre passarspetsen vreds höger.

Sträckan från det lodräta hjälpstreckets slut till där den skärs av nya spårets förlängning, motsvarar den nya fart som behövs för att få samma verkan genom fartreducering. I detta fall ca 40 % fartreducering.



Flera ekon samtidigt

Med lite vana plottas lätt tre-fyra ekon samtidigt. Nio minuter från plottets början till att eventuell åtgärd ska göras är faktiskt ganska lång tid. Skulle ekona vara fler förespråkas den av åtskilliga navigatörer föredragna gamla metoden att rita direkt på PPI. Detta går mycket snabbare och ger dessutom en bättre överblick av situationen.



0-markera med pennan alla ekon på PPI. Efter tre minuter har kanske

- några ekon har fått ökat CPA; de utgör ingen fara för närvarande,

- några ekon (de gröna) ligger nära nog kvar på markeringen; de styr ungefär samma kurs och håller ungefär samma fart (här 18 knop) som du; inte heller de utgör någon fara för närvarande,

- några ekon (de blåa) har flyttat sig parallellt med dig och lika mycket tillbaka som du har kommit fram (jämför - den lodräta hjälplinjen); de ligger stilla och kan vara bojar o.dyl. eller ankarläggare.

Det räcker sen att bara kontrollera att ovannämnda ekon följer sina förutsedda spår.

- några ekon (de röda) har dock för litet CPA; de måste plottas till fullo.

Med lite vana är det inte svårt att hyfsat noggrant uppskatta vinklar och distanser samt att på fri hand rita in dem på PPI. Därmed går betydligt snabbare att göra ett fullständigt plott direkt på PPI än att först överföra värdena till ett plottingpapper.

Sjövägsreglerna anser detta vara likvärdigt med att plotta på papper. Det lär ha förekommit att lösskrivade PPI med ännu inte suddade plott har godtagits som inlägga vid sjöförklaringar.

Ritandet bör kunna suddas bort med bara ett finger. På äldre PPI användes vaxpennor. På nutida glasskärmar kan t.ex. whiteboardpennor användas. Dock inte på reflexbehandlade plastskärmar som kan skadas.

*Titta gärna också på **Radarplotting animation**.*

*Titta gärna också på **Plottingpapper för nedladdning**.*