

2024-10-04; Radar op schepen; hoe zit het met de (on)zichtbaarheid van varende spierkrachtschepen op een radarscherm?

Veel mensen hebben de indruk dat als schepen "op radar" varen (bijv. in de mist of bij slecht zicht), dat de schippers dan nagenoeg alles vóór hun schip op het radarscherm kunnen zien.

Helaas blijkt dat in de praktijk niet zo te zijn. Slechts weinigen krijgen de kans om daar zelf in de praktijk een realistisch beeld bij te vormen.

Daarom heb ik onderstaande uitleg met praktijkfoto's gecreëerd. Van meerdere foto's heb ik slechts een deelvergroting in deze uitleg opgenomen.

Wat is er dan wel zichtbaar op een radarscherm aan boord van een schip?

Radarstralen zijn elektromagnetische golven. Ze worden uitgezonden door een ronddraaiende antenne aan boord van een schip. Als die golven tegen een metalen voorwerp botsen, dan worden ze terug gekaatst (gereflecteerd), ook in de richting van de uitzendende antenne.

Die antenne vangt die "reflectiegolven" op en geeft die door aan een apparaat. Daar de tijd tussen uitzenden en ontvangen gemeten. Zo wordt de afstand berekend tussen antenne en het reflecterende voorwerp.

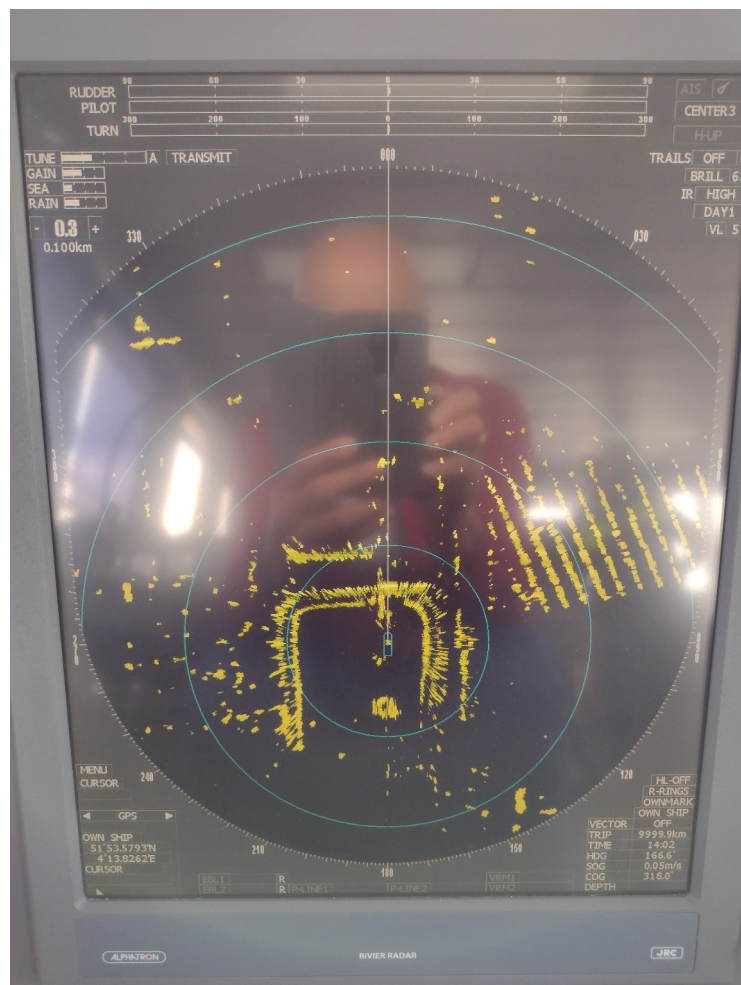
Omdat het apparaat de richting "weet" waarnaar het signaal werd uitgezonden en vanwaar het weer ontvangen werd, is die richting (ten opzichte van het schip) ook bekend. Vervolgens projecteert het apparaat een oplichtende vlek op het radarscherm in de stuurhut. Hierdoor wordt het reflecterende voorwerp zichtbaar op het radarscherm. Dit noemt men dan een "(radar)echo". De grootte en zichtbaarheid van die oplichtende vlek is afhankelijk van meerdere factoren.

Radarscherm,

nagenoeg volledig afgebeeld.

Inclusief hinderlijke spiegelingen.

Het radarscherm in de stuurhut heeft gemiddeld de afmetingen van ca. 30 x 40 cm en is meestal in verticale ("portrait")-stand gemonteerd.



Bij dit geheel van radar en echo's spelen meerdere factoren een belangrijke rol voor de zichtbaarheid (van spierkrachtschepen) op het radarscherm, zoals:

1; wat voor materiaal wordt geraakt door de radarstralen? Metalen en stenen reflecteren goed, hout duidelijk minder goed en kunststoffen ook minder. Menselijk weefsel reflecteert niet/slecht. Dit is de voornaamste reden waarom spierkrachtschepen (meestal een combinatie van menselijk weefsel en kunststof) niet/nauwelijks zichtbaar worden op een radarscherm. Hierbij merk ik wel op dat water, in de vorm van (rollende/brekende) golven, ook reflecteert.

2; hoe groot is het voorwerp dat de radarstralen reflecteert? Het mag duidelijk zijn dat een schip van 150 meter meer reflecteert dan een schip van 10 meter. Hierdoor wordt de zichtbare echo op het scherm in evenredigheid groter of kleiner.

3; hoe staat de "Gain" ingesteld? Dat is de lichtsterkte van de echo's die op het radarscherm worden weergegeven? Om voor een goede waarneming van de echo's op het radarscherm te zorgen kan de lichtsterkte daarvan aangepast worden aan de lichtgesteldheid in de stuurhut. Hierin schuilt echter ook een risico, namelijk dat de lichtsterkte iets te laag staat, waardoor zwakke/kleine echo's niet of nauwelijks zichtbaar worden.

4; op welk bereik is de "Range" ingesteld? Afhankelijk op wat voor vaarwater een schip vaart zal het maximaal (op het scherm geprojecteerde) bereik van de radar ingesteld worden. Dit kan variëren van enkele honderden meters tot vele tientallen kilometers. Naarmate het bereik groter wordt ingesteld zullen de echo's van schepen/voorwerpen op het radarscherm kleiner worden. Dit houdt logischerwijs in dat de echo van een klein schip (bijv. lengte tussen 5 en 10 meter) op een radarscherm nihil wordt als er op een groter bereik ingesteld is.

5; hoe staat de "Seaclutter" ingesteld. De "seaclutter" kun je het best vergelijken met een variabel instelbaar ruis-filter. Als er veel wind staat en er zijn daardoor veel rollende golven met of zonder schuimkoppen, dan zorgen die voor vele kleine echo's, vaak dicht bij elkaar. Om er voor te zorgen dat er verschil zichtbaar wordt tussen dergelijke golven en echte scheepsecho's is er een instelbaar "filter" beschikbaar, de "seaclutter". Daarmee kunnen de minder harde echo's van die golven gefilterd worden, zodat de scheepsecho's wel zichtbaar blijven.

6; hoe staat de "Rainclutter" ingesteld? De "rainclutter" kun je het best vergelijken met een variabel instelbaar ruis-filter. Neerslag en dus ook regen-/sneeuw- en hagelbuien zorgen voor extra echo's, vaak in de vorm van wolkachtige vlekken op het radarscherm. Om er voor te zorgen dat er verschil zichtbaar wordt tussen dergelijke buien en echte scheepsecho's is er een instelbaar "filter" beschikbaar, de "rainclutter". Daarmee kunnen de minder harde echo's van de buien gefilterd worden, zodat de scheepsecho's wel zichtbaar blijven.

7; wat is de hoogte van de golven of deining? Deze factor zal op zee een grotere rol spelen dan op rivieren of kanalen. Als een spierkrachtschip echter geregeld in het dal vaart, dan zal dit zeker gevolgen hebben voor de "radarzichtbaarheid". De hoogte van zowel de golven als de deining kan zeker op zee makkelijk meer dan een meter bedragen. Dan is het goed denkbaar dat spierkrachtschepen (meestal met geringe hoogte) vaak visueel uit het zicht verdwijnen, ook al is de draaiende radarantenne vaak hoog in de mast gemonteerd.

Hieronder heb ik foto's afgebeeld van zowel het radarscherm als het uitzicht vanuit de stuurhut. Bij die foto's heb ik de relevante uitleg geplaatst. Omdat de radarantenne normaliter hoog in een mast gemonteerd wordt, kan dat beeld verschillen met dat wat er vanuit de stuurhut visueel/optisch te zien is.

Een ander verschil tussen de radarschermfoto's en de uitzichtfoto's is dat de hartlijnen niet overeenkomen. Dit wordt mede veroorzaakt doordat de foto's gemaakt zijn terwijl ik niet fotografeerde vanaf de hartlijn van het schip (waar de radarantenne wel staat).

Enkele gefotografeerde voorbeeldsituaties:

Voorbeeld 1: Stilliggend in een haven

De foto van dit radarbeeld (linker foto) maakt enkele factoren duidelijk.

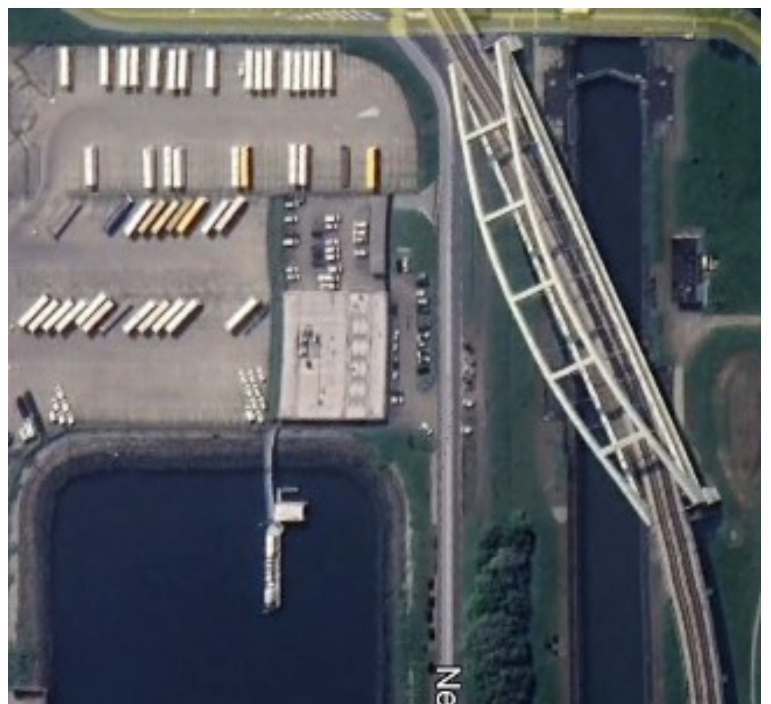
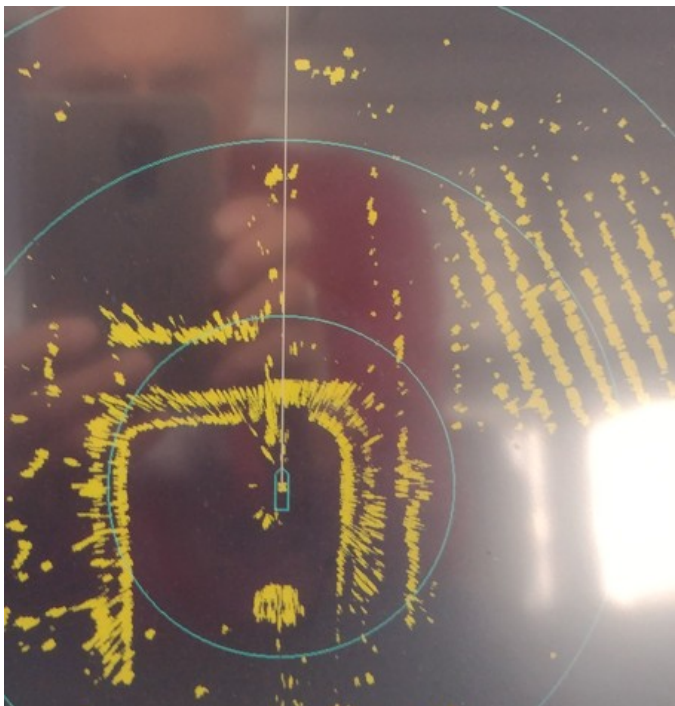
Ernaast een afbeelding van Google Earth van diezelfde haven.

Uiteraard verschillen de afbeeldingen van datum en tijdstip van opname.

Als eerste valt al snel op dat lichtreflectie vanuit de stuurhut zelf een nadelig effect kan hebben op de zichtbaarheid van de echo's.

Ten tweede was de radarafbeelding ten tijde van "Laag water" waardoor de taluds van de haven nadrukkelijk echo's creëerden en afgebeeld werden.

Ten derde is goed te zien dat een iets verderop gebouwde brug merkwaardige echo's geeft op het scherm. Het is een feit dat een brug (over het vaarwater) een barrière vormt voor radarstralen, waardoor voorwerpen/schepen voorbij die brug geen echo's op het scherm kunnen creëren.

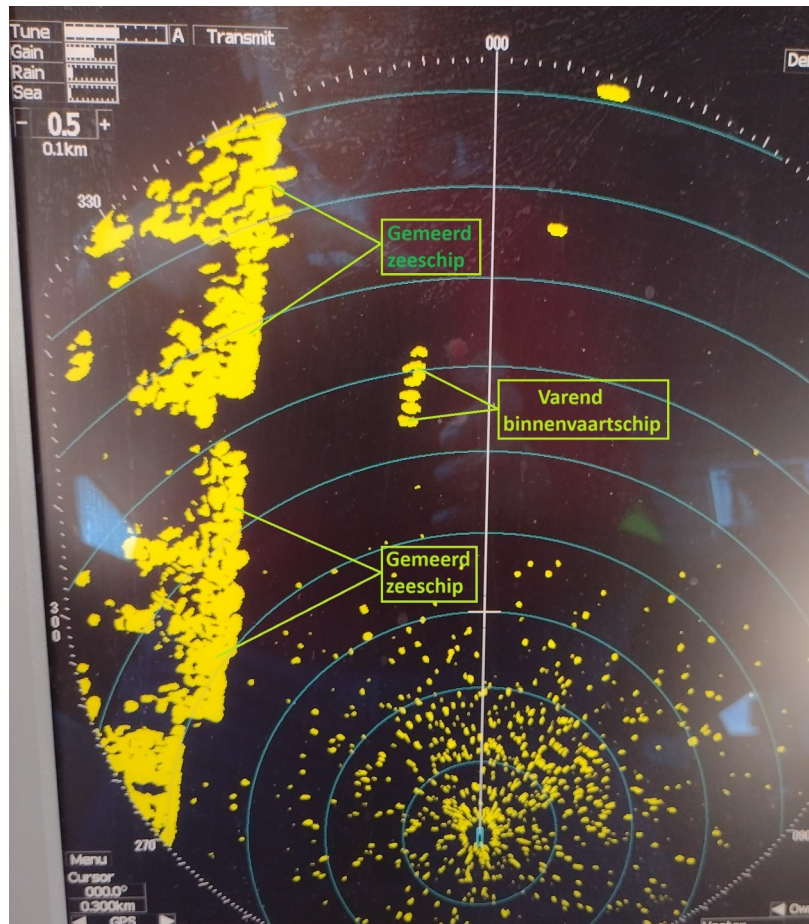


Voorbeeld 2: Varend in "knobbelig" water

Als eerste valt al snel op dat er veel kleine radarecho's rondom het eigen schip te zien zijn. Dit zijn echo's van de vele golfjes, veroorzaakt door de wind. De "seaclutter" is hier duidelijk laag ingesteld, waardoor deze echo's zo zichtbaar zijn dat zij andere kleine echo's minder goed zichtbaar maken.

Ten tweede is de echo van het varende binnenvaartschip op het radarscherm duidelijker zichtbaar dan visueel vanuit de stuurhut. Hierbij merk ik wel op dat de foto, vanwege zijn kleine formaat, de afbeelding van het schip ook minder zichtbaar maakt.

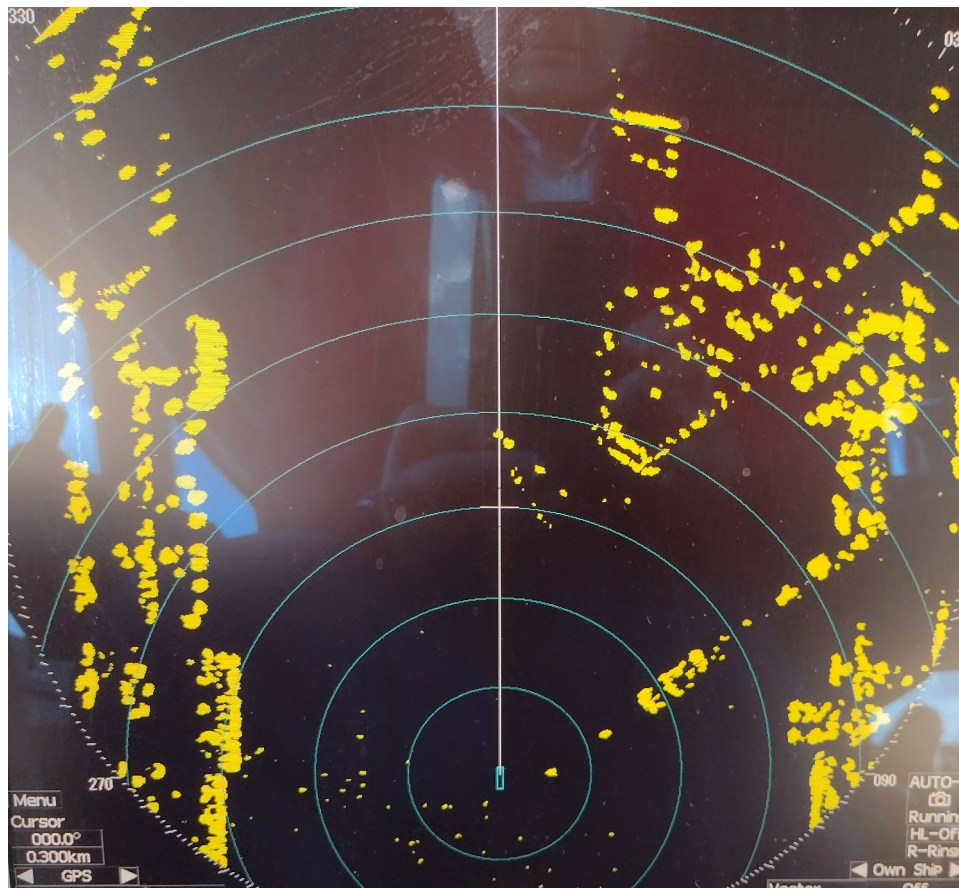
Ten derde zijn de echo's van de containerkranen boven de zeeschepen zichtbaar als kleine uitstulpingen aan de radarecho's van de zeeschepen die geladen/gelost worden.



Voorbeeld 3: Seaclutter beter afgesteld

Op dit radarbeeld is te zien dat als de seaclutter beter afgesteld staat er duidelijk minder echo's van kleine golfjes te zien zijn. Wel valt een "V-vormige" echo te zien. Hierin is de hekgolf van een (snel)varend schip te herkennen.

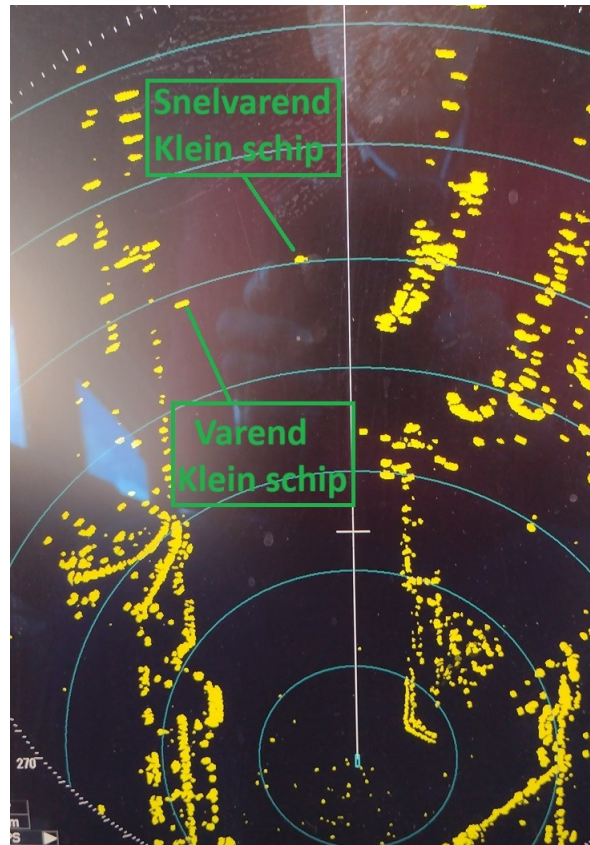
Bij het visuele zicht naar buiten (foto eronder) is een goed herkenbaar snelvarend klein schip te zien.



Voorbeeld 4; Echo's van Kleine schepen

Op deze radarschermfoto is te zien dat Kleine schepen wel degelijk goede echo's kunnen creëren. Dat is in dit geval veroorzaakt doordat beide schepen een metalen romp en/of metalen opbouw hadden.

Jammer genoeg heb ik tijdens deze vaart geen spierkrachtschepen binnen het radarbereik waargenomen.



Samenvattend:

Uit bovenstaande voorbeelden zal duidelijk worden dat er nogal wat factoren een rol spelen bij wat er zoal wel of niet zichtbaar is op een radarscherm als een schip "op radar" vaart.

Het mag duidelijk zijn dat een spierkrachtschipper die vaart, zonder voorzien te zijn van een radarreflector, in ieder geval op een radarscherm onzichtbaar is.

Daarom kan geconcludeerd worden dat het voor spierkrachtschippers zeker aan te raden is om op vaarwegen waarop grote schepen varen (zowel beroepsvaart als recreatievaart), een radarreflector te voeren.

Volgens artikel 9.04 lid 6 van het Binnenvaartpolitiereglement (BPR) geldt op de vaarwegen, genoemd in de BPR-Bijlage 15, onder b, bij slecht zicht voor alle "Kleine schepen" een verplichting om een goed functionerende radarreflector te voeren.

In mijn boekje "Kano-vaarregels in Nederland" is hierover meer informatie te vinden. Ook is daarin een stuk te vinden met betrekking tot eventuele verzekeringstechnische gevolgen hieromtrent.

Ik hoop hiermee aan alle spierkrachtschippers een redelijk informerende uitleg te geven over de (on)zichtbaarheid op radarschermen en de vele factoren die hierop een grote invloed kunnen hebben.

Arend Aalbrecht