



# Radar

En radar bruger man til at holde øje med andre skibe, så man ikke sejler ind i dem. Radar står for Radio Detection And Ranging. Radaren viser andre skibe og måler afstand og retning ud til dem. Det giver navigatøren et billede af trafikken omkring ham. Man bruger også radaren til at navigere med.

I områder nær land viser radaren kysten. Mens man på åbent hav, ikke kan se meget andet end de skibe, der kommer forbi. Men selv i områder hvor radaren er god at navigere efter, er det vigtigt, at man engang imellem ser ud af vinduet. Radaren er nemlig ikke uden fejl. Den kan overse små skibe eller billedet kan fryse fast. Så bliver den ved med at vise et gammelt billede, og man ser ikke at nye skibe nærmer sig. Sådan nogle fejl kan i værste fald betyde, at man sejler mindre skibe ned.



## Sådan fungerer radaren

Radaren virker ved hjælp af radiobølger. Her i bogen bliver radiobølgerne kaldt for radarsignaler. Radarens scannere sender radarsignalerne ud og får dem tilbage igen, når de rammer et skib. Det virker på samme måde, som når man råber ind mod en klippevæg og får et ekko tilbage. Man kalder da også de skibe, som sender radarens signaler tilbage, for ekkoer. Når radaren får sine signaler tilbage, kan den regne ud, hvor langt der er til det fremmede skib og i hvilken retning, det ligger. Man kan se alle ekkoerne på en skærm oppe på broen. Radarsignalerne kan ikke se forskel på skibe, tæt regn, og bølger, så alt kommer med på skærmen. Det kræver en del erfaring at aflæse et radarbillede.

## Lysende prikker på radarbilledet

Første gang man ser et radarbillede, virker det nok forvirrende. Det er fordi, radarbilledet ikke

ligner et billede af farvandet. Alle ekkoer bliver vist som lysende pletter på skærmen. Der er dog nogle tommelfingerregler for, hvordan man aflæser radarbilledet. Jo større skibet er, desto større et ekko kommer der på skærmen. Det kan man læse mere om i afsnittet ”sådan aflæser man radarskærmen”.

### FORSTYRRENDE EKKOER

Et forstyrrende ekko kan være et ekko på skærmen af høje bølger, tæt nedbør eller en sandstorm. De viser sig som store, lysende, pletter. Et fælles udtryk for den slags ekkoer er på engelsk ”clutter”. På dansk betyder ”clutter” forvirring eller uorden. Alle moderne radaranlæg kan opløse de forstyrrende ekkoer, så man næsten ikke kan se dem længere.



## Sådan betjener man radaren

Radaren, som man kan læse om her i bogen, hedder 1832. Den er fra FURUNO og er en rasterscan-radar. Billedet bliver vist på en TV-skærm og blinker ikke, som på ældre radar-anlæg. Her kan man kun læse om de vigtigste funktioner på 1832. Selv om man ikke skal bruge 1832 fra FURUNO, kan man stadig få en del ud af at læse dette afsnit, da mange af funktionerne er de samme på andre radaranlæg.

### PAS PÅ!

En radar skal man behandle som andre elektriske apparater om bord på et skib. Det vil sige bruge den rigtige sikring, ikke skille udstyret ad og undgå, at der kommer væske ind i apparatet. Men man skal også være forsigtig med scanneren. Den kan gøre stor skade på både mennesker og udstyr. Det kan man læse mere om under afsnittet "Hold scanneren fri". Scannerens stråler kan også være skadelige for øjnene. Det er dog kun, hvis man ser direkte ind i scannerens åbning, når radaren er tændt.

#### 4.1 M-1832 - kontrolpanel





## 4.2 M-1832 - kontrolpanelets knapper

### MENU knappen

Åbner og lukker for menuen.

### EBL/ VRM SELECT knappen

Vælger mellem pejlelinealerne EBL1 og EBL2 og de variable afstandsmarkører VRM1 og VRM2. Deres funktion kan man læse om under EBL/ VRM CONTROL knappen.

### GAIN knappen

#### Drej:

Indstiller hvor følsom radaren skal være. Det vil sige, hvor kraftigt ekkøerne skal kunne ses på skærmen. GAIN funktionen er bedst indstillet, når ekkøerne fra bølger og regn kun lige træder frem på skærmen. Ellers risikerer man at overse svage ekkøer som for eksempel en glasfiberbåd med runde former.

#### Tryk:

Sletter styrestregen og nordmarkøren.

### A/C SEA knappen (anticlutler hav)

#### Drej:

Dæmper ekkøerne fra havet. Det kan for eksempel være bølger og skumsprøjt.

#### Langt tryk:

Flytter mærket for eget skib hen til markøren.

#### Kort tryk:

Fordobler arealet på området mellem markøren og eget skib.

### A/C RAIN knappen (anticlutler regn)

#### Drej:

Dæmper ekkøerne fra regn eller sandstorm.

#### Tryk:

Forskyder pejlelinealerne (EBL).

### RANGE knappen

Indstiller hvor stort et område, radaren skal dække. M-1832 fra FURUNO kan dække et område på op til 24 sømil i alle retninger. Så stor en afstand bruger man kun på åbent hav. Desto mindre område radaren dækker, desto mere detaljeret bliver billedet.

### Power knappen

Tænder og slukker for radaren. Det tager halvandet minut for radaren at starte op.

Lyser, når radarens økonomiindstilling er slået til.



#### 4.2 M-1832 - kontrolpanelets knapper (forts.)

##### SELECT / CANCEL knappen

**Kort tryk:** Viser det valgte skibs data.  
**Langt tryk:** Afslutter en plotning af et skib.

##### Omniknap

- Flytter markøren, de variable afstandsmarkører (VRM) og pejlelinealerne (EBL).  
- Vælger menupunkter.

##### ACQ / ENTER knappen

- Låser de valgte mål fast, når ARPA funktionen er slået til.  
- Bekræfter de indstillinger, man har lavet i menuen.

##### GUARD knappen

Indstiller afstand og retning ud til radarens alarmområde. Når skibe, øer eller andre objekter kommer ind i alarmområdet, lyder der en alarm. På den måde ved navigatøren, at han skal være ekstra opmærksom.

##### EBL/ VRM CONTROL knappen

**Kort tryk:**

- Indsætter pejlelinealerne (EBL). Dem bruger man til at få oplyst retningen ud til et skib med.  
- Slår de variable afstandsmarkører (VRM) til. Dem kan man måle afstanden ud til et skib med.

**Langt tryk:**

- Sletter pejlelinealerne og de variable afstandsmarkører.

##### TLL knappen

Ved at holde knappen nede sender man data om et skibs position til videoplotteren.

##### A/C AUTO knappen

Sletter automatisk ekkoer fra bølger, regn, sne og hagl. Man bør tit slå knappen fra, da små lystbåde kan ligne en bølge og blive slettet fra skærbilledet.

##### BRILL knappen

Indstiller skærmens lysstyrke.

##### ST BY / TX knappen

Sætter radaren på standby. Den er klar til brug, når man trykker på knappen en gang til.





**4.3 M-1832 - radarens skærbillede - på radarens skærbillede kan man følge skibstrafikken omkring eget skib. Man kan også måle længden og retningen ud til et fremmed skib og se hvilken retning, det sejler i.**

**Afstand**

Viser størrelsen på det afstandsområde, man arbejder med. Man kan vælge helt op til 24 sømil fra eget skib.

**HDG**

Viser skibets styrede kurs.

**Alarmområde**

Hvis et skib sejler ind i alarmområdet, lyder der en alarm. Man kan selv bestemme, hvor stort alarmområdet skal være, og hvor det skal ligge. Man kan også indstille alarmen til først at gå i gang, når et skib sejler ud af området.

**Afstandsringes-interval**

Viser hvor langt der er mellem afstandsringene.

**Pulslængden**

Viser pulslængden på radarsignalerne. Desto længere pulslængden er, desto større er afstandsområdet. Men samtidig bliver billedopløsningen ringere.

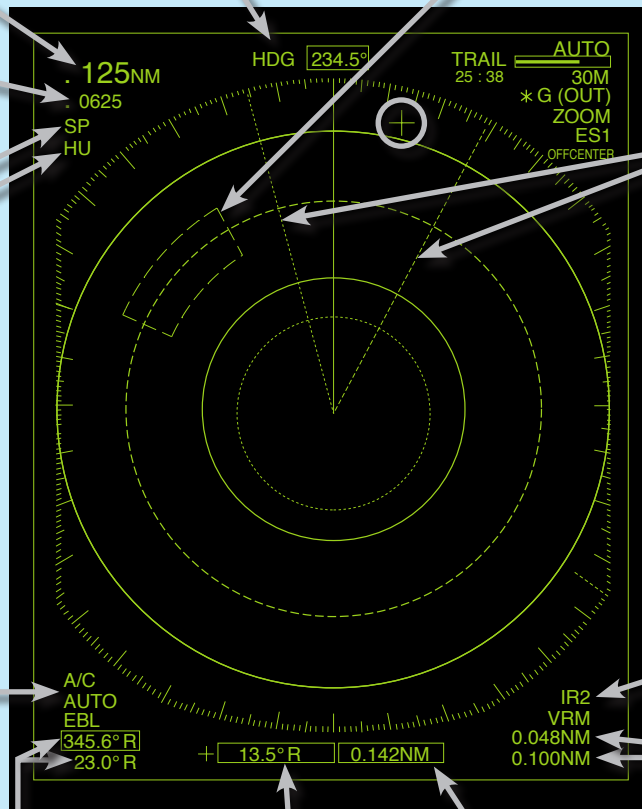
**Skærm-præsentation**

Viser, hvad der vender op ad på skærmen. Man kan vælge mellem fire indstillinger.

1. **Nord op:** Nord er øverst på skærmen. Så står der **NU** (North Up).
2. **Head up:** Styrestregen vender opad. Så står der **HU** (Head Up).
3. **Kurs op:** Styrestregen vender opad. Så står der **CU** (Course Up). Herefter flytter styrestregen sig i takt med, at skibet ændrer kurs.
4. **Sand bevægelse:** Så står der **TM** (True Motion). Viser eget skib og andre skibe med deres sande bevægelser.

**A/C AUTO**

Viser, at den automatiske anticlutter er slået til. Den dæmper automatisk de ekkoer, man ikke vil have fremme på skærmen. Man finindstiller stadig på A/C SEA og A/C RAIN. Til at starte med bør man ikke bruge A/C SEA og A/C RAIN. Det er fordi, man risikerer at overse små ekkoer, hvis man har for meget anticlutter på.



**EBL 1 og EBL 2 (Electronic Bearingline)**

Skærbilledets pejlelinealer.  
 - Kan måle retningen, og hvor langt der er mellem to ekkoer.  
 - Man kan også bruge EBL 1 og EBL 2 til at advare, om man er på kollisionskurs med et andet skib. Det kan man gøre ved at forlænge skibenes rute med pejlelinealerne, og se om de to skibe vil sejle ind i hinanden længere fremme på deres ruter.

**IR2**

Viser, at radarens evne til at fjerne støj fra andre radaranlæg er slået til. Det kan man gøre i OTHERS menuen ved at aktivere "8. NOISE REJ".

**EBL 1 og EBL 2 pejling**

Viser den pejling, som pejlelinealerne måler.

**Pejling til markør**

Viser retningen ud til markøren. Ved hjælp af omniknappen placerer man markøren oven i det ekko, man vil vide retningen ud til.

**Afstand til markør**

Viser, hvor langt der er ud til markøren.

**VRM1 og VRM2 afstand**

Viser afstanden ud til de variable afstandsmarkører.



### GØR SKÆRMEN LET AT LÆSE

Det er vigtigt, at man hele tiden kan overskue sin radarskærm og se alle ekkoer. Ellers kan radaren forvirre mere end den hjælper. Selvom afstandsringene og pejlelinealerne

er gode redskaber, skal man kun have dem fremme, når man skal bruge dem. De kan nemlig skygge for vigtige ekkoer og gøre skærmen svær at overskue.

#### 4.4 M-1832 - radarens skærbillede (forts.)

##### TRAIL

Viser hvor lang tid man har haft haleplot på. Når man har nået den tid, som man har indstillet, starter uret forfra. Man kan højst lave et haleplot i 99 minutter og 59 sekunder og mindst i 15 sekunder.

##### AUTO

Viser om radarens modtager og afsender er afstemt rigtigt. Hvis ikke, de er afstemt ordentligt, bliver ekkoerne på skærmen svage. Desto mere grønt, der er på bjælken, desto bedre er de afstemt. AUTO står for, at modtageren og afsenderen bliver afstemt automatisk. Man kan selv vælge at indstille modtager og afsender. Så står der MAN i stedet for AUTO oppe i hjørnet.

##### Tiden for haleplot

Viser hvor lang tid, man vil have vist alle skibes haleplot. Når man laver et haleplot, sletter radaren ikke de gamle ekkoer fra et skib. På den måde laver de gamle ekkoer en lyshale efter et skib, når det bevæger sig. Lyshalen hedder et haleplot. Ud fra det kan man se, hvilken retning skibet sejler i.

##### G(OUT)

Viser alarmområdets alarm starter, når et skib sejler ud af området eller ind i området. Står der OUT, er det, når skibet forlader området. Og står der IN, lyder alarmer, når skibet sejler ind i området.

##### ZOOM

Viser om man har slået radarens zoom funktion til. Man kan gøre området mellem eget skib og et fremmed skib større. Først vælger man et ekko med markøren, og bagefter holder man A/C SEA knappen inde i to sekunder.

##### OFFCENTER

Viser, om skærbilledet er forskudt. Man kan for eksempel flytte centrum til den nederste del af skærmen. Det betyder, at man kan se længere fremad end bagud.

##### ES 1

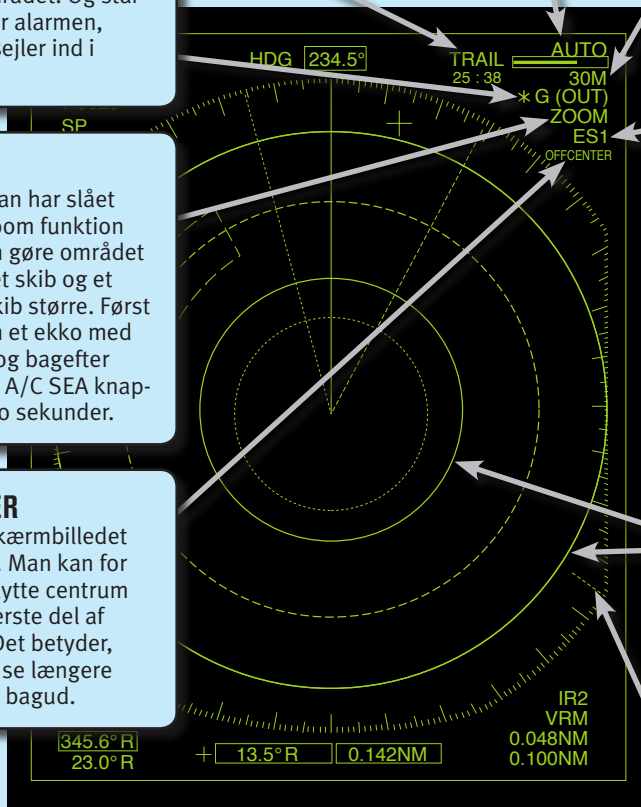
Viser at funktionen ekko-forstørrelse er slået til. Normalt er ekkoer fra fjerne skibe svagere end ekkoer fra skibe tæt på. Men det kan man gøre noget ved. Man kan nemlig forstørre ekkoerne. Både så de bliver bredere og højere. Når der står ES 1, betyder det, at ekkoerne bliver forstørret i bredden. Hvis der står ES 2, betyder det, at ekkoerne bliver gjort større i begge retninger. Står der OFF, er funktionen slået fra.

##### Afstandsring

Man kan bruge afstandsringene til at give et hurtigt bud på afstanden ud til et skib. Afstanden mellem eget skib, ring 1 og ring 2 kan man se oppe i venstre hjørne af skærbilledet.

##### Nordmarkøren

Viser, hvilken retning nord er.





### HOLD SCANNEREN FRI

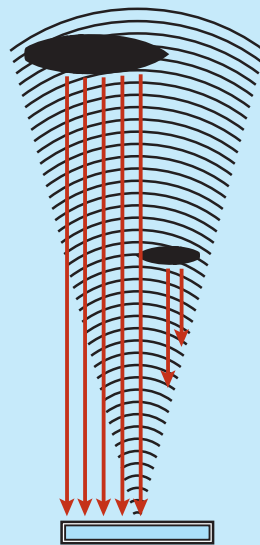
Den motor, der driver radarens scanner rundt, er meget kraftig. Det skal den være, for at man kan være sikker på, at scanneren kan holde en konstant fart i al slags vejr. Men den kraftige motor betyder også, at scanneren ikke stopper, bare fordi den får fat i et fiskenet, eller der kommer en fisker i vejen. Sørg altid for at holde scanneren fri af både redskaber og personer. Man kan for eksempel sætte et advarselsskilt op i nærheden af radarens tænd/sluk kontakt. Her skal der stå, at radaren skal være slukket, når scanneren bliver eftersat. Hvis man efterser scanneren, bør man altid have en sikkerhedssele på for at undgå at falde ned fra skibet.

### Sådan aflæser man skærmens ekkoer

Med lidt øvelse kan man lære at se forskel på de flere forskellige ekkoer. Som tommelfingerregel gælder det, at man kan se kraftige ekkoer på længere afstand end svage ekkoer.

### Størrelsen:

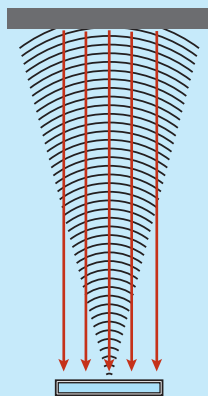
Desto større genstanden er, desto mere fylder den på skærmen. Det er fordi, en stor genstand sender flere radarsignaler tilbage end en lille genstand. Man kan også se en stor genstand på længere afstand end en lille genstand.



### Retning:

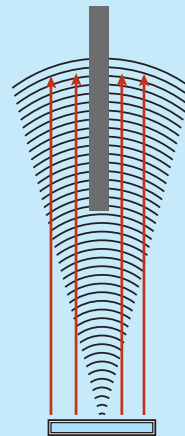
#### Vinkelret på signalet

Hvis en flad genstand med en almindelig glat overflade står vinkelret på radar-signalet, bliver hele strålen sendt tilbage til radaren. Det giver et kraftigt ekko.



#### I forlængelse af signalet

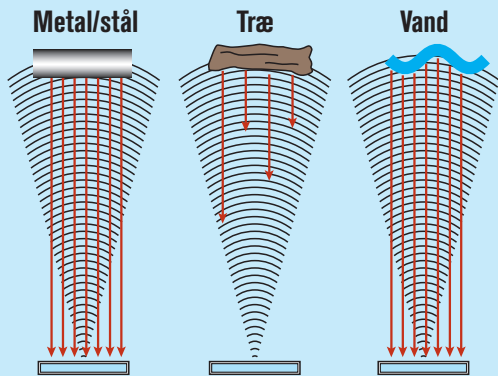
Hvis genstanden ligger i forlængelse af radar-signalerne, glider signalerne forbi. Det betyder, at der ikke kommer noget ekko tilbage til radaren.





**Materialet:**

Ekkoerne fra stål og metal er kraftigere end ekkoerne fra træ, glasfiber og jord. Vand giver også et temmelig kraftigt ekko.

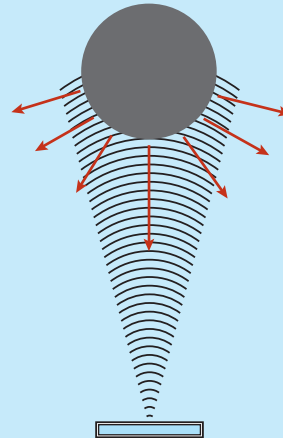


Kilde: Jørgen Christian Jensen, Skagen Skipperskole

**Form:**

**Rund form**

En rund form sender radarsignalerne ud i alle retninger. Det betyder, at kun en lille del vender tilbage til radaren, og derfor er ekkoet ikke særligt stærkt.

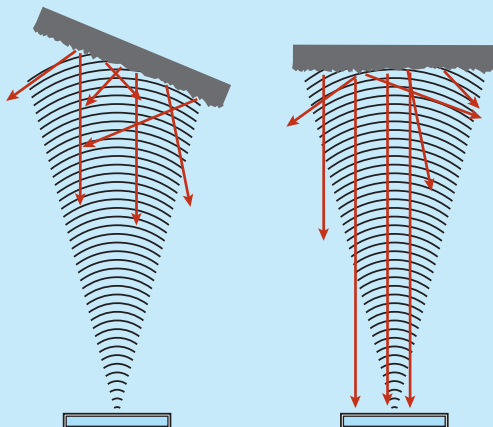


Kilde: Jørgen Christian Jensen, Skagen Skipperskole

**Overfladen:**

**Ru**

En ru overflade sender radar-signalet ud i alle retninger, og derfor kommer signalet ikke så kraftigt tilbage til radaren. Ekkoet bliver dog lidt stærkere, jo mere vinkelret den ru overflade står på radar-signalet.

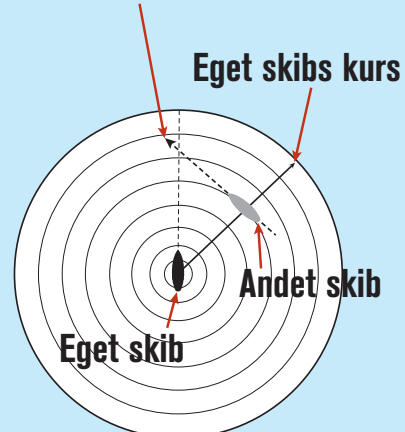


Kilde: Jørgen Christian Jensen, Skagen Skipperskole

**RETNINGEN SNYDER**

Hvis ikke man har prøvet at aflæse en radarskærm før, kan man nemt fejltolke billedet. En uerfaren radarbruger kan tro, at de andre skibe har kurs mod eget skib, fordi man er i centrum af skærbilledet. Men sådan er det ikke. Man skal forstå radarbilledet som et billede taget lige oven over eget skib og ned på farvandet. På sådan et billede sejler alle skibe i vidt forskellige retninger.

**Andet skibs kurs**



Kilde: Jørgen Christian Jensen, Skagen Skipperskole





### Fejl på radaren

De fleste fejl ved en radar kan man undgå, hvis man tænker sig lidt om og handler fornuftigt. Det er for eksempel vigtigt at se ud af vinduerne for at tjekke, om radaren har overset et mindre skib.

### Billedet fryser fast

På en rasterscan radar kan billedet fryse fast. Det betyder, at radaren bliver ved med at vise det samme billede. Er man ikke sikker på, om billedet er frosset fast, kan man prøve, om A/C Sea knappen eller Gain knappen virker. Hvis ikke de virker, er det tegn på, at billedet er låst fast. Så er man nødt til at slukke for radaren i 20 sekunder. Hvis man kun sejler ud fra radaren, kan rasterscan-fejlen være skyld i, at man sejler ind i et andet skib. Det er fordi, man nemt kan overse flere skibe, imens skærbilledet er låst fast. Der kommer dog sjældent en farlig situation ud af en rasterscan-fejl, hvis man ser ud af vinduerne og bruger AIS'en.

### Falske ekkoer

En gang imellem kan der komme falske ekkoer på skærmen. Det er billeder af ting, som ikke findes i virkeligheden. I nogle tilfælde kan man fjerne de falske ekkoer.

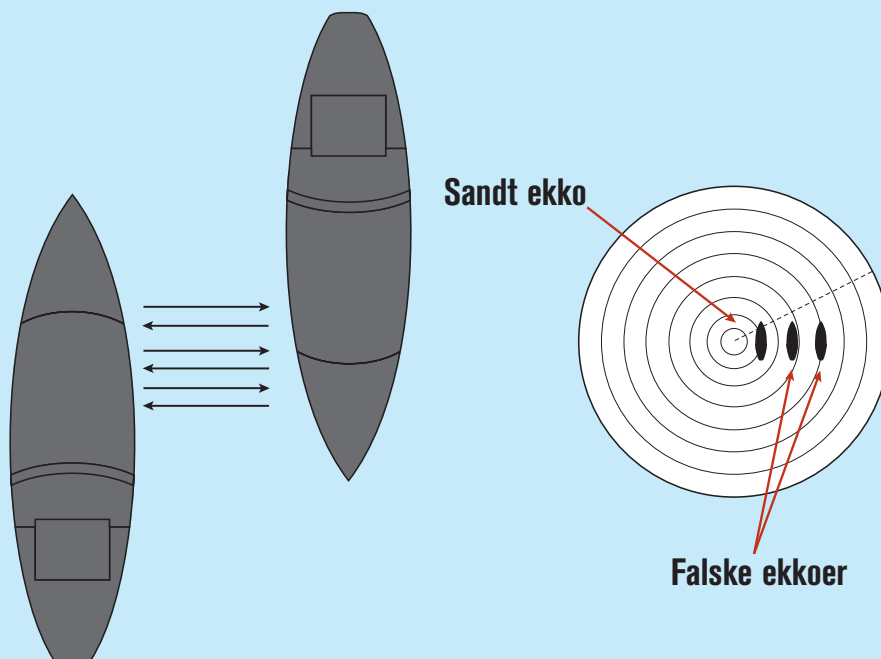
#### - Multi ekkoer:

Kan opstå, når man modtager et stærkt ekko fra et skib eller en bro lige i nærheden. Så kan der komme både to og tre falske ekkoer efter det rigtige ekko. Man kan fjerne eller gøre multi ekkoerne mindre ved at dæmpe radarens følsomhed. Det kan også hjælpe at indstille A/C SEA korrekt.

#### - Ekkoer fra sideudstråling:

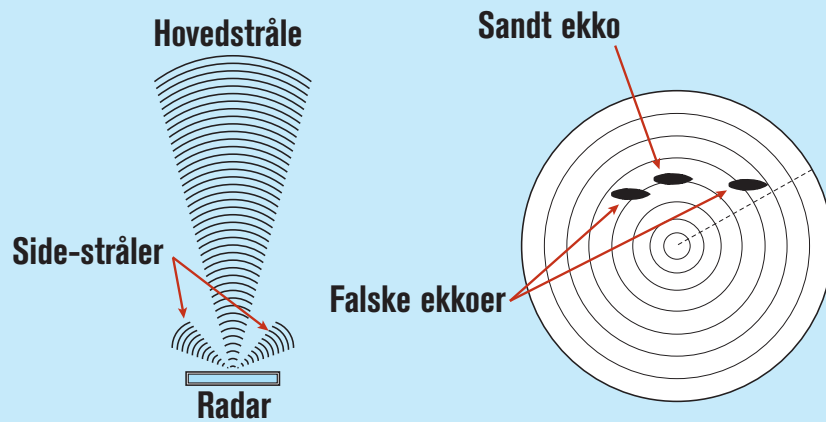
Når radarens scannere sender sine signaler ud, slipper der også nogle svage radarsignaler ud i siderne. Hvis de rammer det samme skib som hovedstrålen, vil der komme et falsk ekko på hver sin side af skibets ekko. Det sker kun for ting, der er meget tæt på radaren. Man kan fjerne eller gøre ekkoerne fra sideudstrålingen mindre ved at dæmpe radarens følsomhed eller justere A/C SEA korrekt.

#### ■ 4.5 Falske ekkoer. Sandt ekko.





#### 4.6 Falske ekkoer. Sandt ekko.



Kilde: Furuno Danmark

#### Radarskygge

Hvis en brosjøle eller en klippevæg dækker for radarens signal, kommer der radarskygge på radarskærmen. Det er et område, hvor man ikke kan se, hvad der foregår.

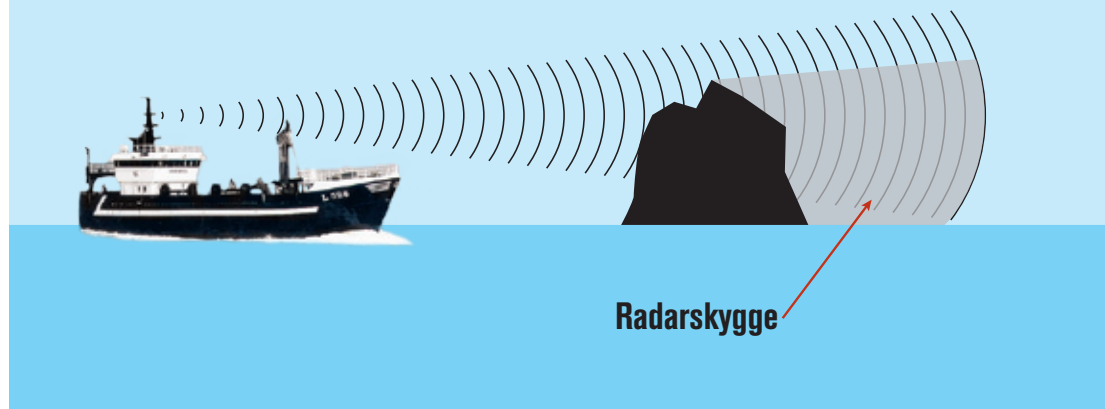
#### Plotning

At lave et plot på et andet skib betyder, at man beregner det andet skibs kurs og fart. Det gør man for at se, om man er i fare for at sejle ind i skibet. Hvis man selv skal regne sine plot ud, tager det lang tid. I dag kan de fleste radaranlæg dog udføre automatiske plot. Det sparer navigatøren for en masse arbejde, og så er der ikke risiko for, at man regner forkert.

#### ARPA

ARPA er et fuldautomatisk plottesystem. Det står for Automatic Radar Plotting Aids. På dansk betyder det automatisk radar plottings hjælp. Når ARPA-funktionen er slået til, laver en ARPA radar et plot på alle skibe, der er på skærbilledet. Man bruger dog sjældent ARPA-funktionen. Det er fordi den tit overbelaster systemet. I stedet vælger man nogle mål ud, som man vil plotte med ACQ-funktionen. Radaranlæg med ARPA skal mindst kunne plotte 20 skibe. De fleste radaranlæg med ARPA kan dog følge op til 50 skibe af gangen. Er der flere skibe på skærbilledet, end radaren kan lave plot på, sorterer den de skibe fra, som er

#### 4.7 Man kan ofte opleve radarskygge i et område nær kysten, hvor klipper kan komme i vejen for radarsignalet.



Kilde: Jørgen Christian Jensen, Skagen Skipperskole



længst væk. Søfartsstyrelsen stiller kun krav om, at lastskibe på 10.000 bt. eller derover skal have en ARPA radar. Det bliver dog mere og mere almindeligt med en ARPA radar om bord på danske fiskeskibe.

### Kræver fart og kurs

ARPA radaren har brug for det andet skibs fart og kurs for at kunne regne ud, om der er fare for at sejle ind i skibet. Den mest præcise kurs får radaren ved hjælp af et gyrokompas. Hvis ikke kursen er præcis, kan ARPA radaren lave alvorlige regnefejl. I værste fald kan den overse, at man er på vej til at sejle ind i det andet skib. Farten bør ARPA radaren få fra speedloggen. I dag får mange skibe dog skibets hastighed fra GPS'en. Det er forkert, fordi GPS'en oplyser om farten over grunden og ikke farten gennem vandet. Men i de fleste tilfælde er fejlen så lille, at den ikke er vigtig.

### Advarer om kollision

For at bruge ARPA radarens plot bedst muligt, skal man indstille radarens CPA- og TCPA alarmer. Det står for Closest Point of Approach og Time to Closest Point of Approach. CPA alarmen går i gang, når et fremmed skib kommer for tæt på eget skib. Og TCPA alarmen starter, når der er et vist antal minutter til, at det andet skib kommer for tæt på. Det er navigatøren, der indstiller alarmerne. ARPA radaren oplyser hele tiden, hvor tæt de fremmede skibe er på at udløse alarmerne. Selvom ARPA radaren viser alle de andre skibe i farvandet, skal man aldrig stole blindt på apparatet. Man bør tit tjekke, om plottene er rigtige ved at kigge ud af vinduerne og tjekke, hvad de andre instrumenter viser.

