

# Sikkerhed omkring moderne brændstoffer til fiskeskibe

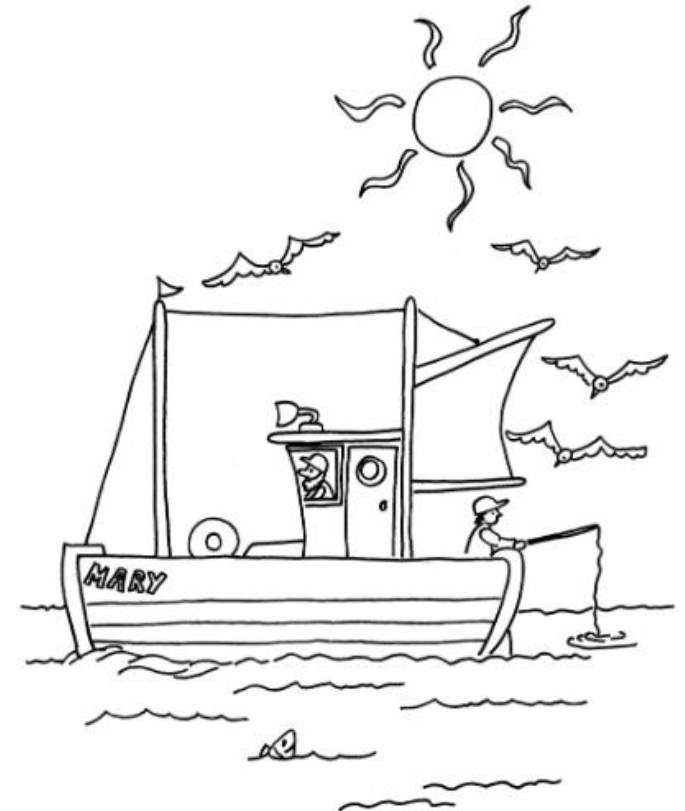
Fiskeriets Arbejdsmiljøråds  
sikkerhedsseminar



12. april 2024

# Agenda

- Introduktion af DBI
- Brændstof og brandbekæmpelse i dag
- Opfattelse af risici og valg af metoder i dag
- Egenskaber for de nye brændstoffer
- De nye risici ved grønne brændstoffer
- Detektering og slukning



# Introduktion af DBI – Dansk Brand- og Sikringsteknisk Institut



## **Brand**

Med næsten 100 års erfaring er DBI Brand- og Sikringsteknisk institut eksperter inden for alle aspekter af brandsikkerhed, f.eks. brandprøvning, brandsyn og konsultation.

DBI udfører inspektioner af brandsikringssystemer, vi er specialister i lovkrav og dokumentation af brandsikkerhed, og vi tilbyder et bredt udvalg af kurser inden for brand og sikkerhed.



## **Maritime**

DBI Maritime kombinerer bred og dyb maritim ekspertise og professionel erfaring fra områder såsom skibsdesign og -drift, ISM-sikkerhedsstyring, maritim brandsikkerhed, myndigheder og klassifikation, international regeludvikling, beredskabsstyring og ulykkesundersøgelser, risikoanalyser og maritim forskning og udvikling.



# Brændstof og brandbekæmpelse i dag

- Fiskefartøjers fremdrivning er bygget ud fra et kendt brændstof, med de muligheder og begrænsninger det medfører, herunder mulighed for, at fartøjets maskinrum kan tilpasse nye og større motorer.
- Fiskefartøjerne har fast installeret brandmelder og brandslukningsanlæg i maskinrummet.
- Ofte har CO2 været foretrukket som primært slukningsmiddel, dog kan andre systemer såsom vand, blandede atmosfæriske luftarter eller aerosoler også anvendes.
- Dertil er der været transportable ildslukkere (ABC) tilgængeligt om bord.
- Udstyret bliver serviceret efter gældende regler udstedt af Søfartsstyrelsen, som ligeledes er ansvarlig myndighed for fartøjerne.
- Proceduren ved brand i maskinen har været at sikre at besætning er ude, rummet er lukket og derefter at udløse brandslukningsanlægget.



# Opfattelse af risici og valg af metoder i dag

## Det gængse brændstof i fiskerflåden

- Hidtil har fiskerflåden brugt gængse brændstoffer, typisk dieselolie.
- De mange års erfaring med denne type brændstof har medført en fortrolighed og en sikkerhed i anvendelse.
- Fiskerne føler sig fortrolige med diesel som brændstof og har indarbejdet rutiner til at håndtere brændstoffet på en sikker og forsvarlig måde.
- Fiskerne har haft rigeligt med brændstof til rådighed på havnen, og har selv kunne bunkre olie når det har været nødvendigt.
- Fartøjernes hjælpesystemer er tilpasset denne form for drift, og er afhængig af den stabilitet diesel giver.
- Brandstrategien har været stort set enslydende for fiskefartøjerne. Samme type brændstof – samme tilgang.



# Egenskaber for de nye brændstoffer

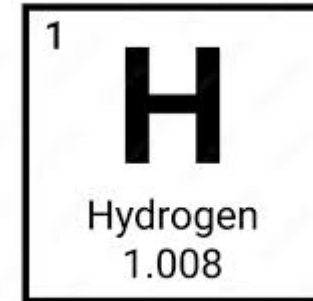
## Brint:

Brint er en farveløs og lugtfri gas, der brænder med en blegblå, nærmest usynlig flamme.

Brint er letantændeligt, og kan antændes af varme, gnister eller flammer. Brintdampene er lettere end luft og meget eksplosive, især i lukkede rum / beholdere.

Brint er ikke giftigt, dog kan høje koncentrationer påvirke vejrtrækningen og kan virke kvælende.

Brint på væskeform kan give svære forfrysninger, og påvirker ikke isoleret materiale som fx stål.



# Egenskaber for de nye brændstoffer

## Metanol:

Metanol kan dannes ved syntese af syntesegas (carbonmonoxid og hydrogen) eller ved biosyntese (metan til mentol)

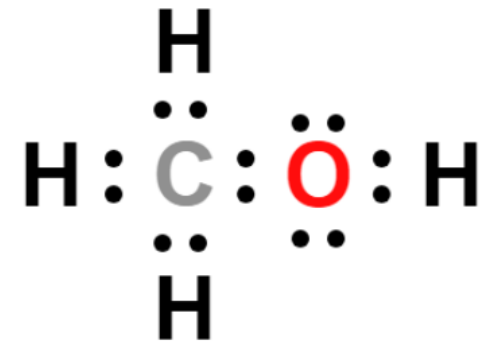
Metanol er også kendt som methylalkohol og træsprit og har en mild alkoholisk duft. Metanoldampe kan medføre irritation, og ved indtagelse forgiftning.

Metanol er en farveløs, brandbar væske, der har et høj fortyndingsforhold med vand (75% vand til 25% metanol) dertil brænder metanol med en usynlig flamme.

Energiindholdet i forhold til diesel: 2:1, dvs. 2 gange metanol til 1 del diesel.

Kogepunkt på 64,6 ° C

Flammepunkt på 9,7 ° C



# Egenskaber for de nye brændstoffer

## Ammoniak:

Består af nitrogen og hydrogen ( $\text{NH}_3$ ) og kan udvindes fra organiske materialer og ved kemisk produktion. Gassen er giftig, og vil ætse hud og luftveje.

Ammoniak er en basisk ætsende, farveløs gas med en meget kraftig duft. Anvendes blandt andet som kølemiddel.

Ammoniak er opløselig i vand og danner sammen med vand den meget korrosive Ammoniumhydroxid. Endvidere genereres der en kraftig varme ved opblanding i vand.

Energiindholdet i forhold til diesel: 2:1, dvs. 2 gange metanol til 1 del diesel.

Kogepunkt på  $-33$  grader C.

Flammepunkt på  $11$  grader C.





# Egenskaber for de nye brændstoffer

## Batterier:

Batterier er oftest litiumbatterier, der kan anvendes til at drive en elmotor til fremdrivning samt hjælpemaskiner til skibets drift ved sejlads og fiskeri.

Ofte anvendes batterier som fremdrivning om bord på mindre fartøjer der sejler i kystnære områder, da batterierne kan have begrænset effekt alt efter brug og sejladsmønster.

Batterierne lades oftest under land. Solceller samt generatorer om bord kan tilføje strøm til batterierne, dog sjældent i tilstrækkelig grad.

Litiumbatterier kan ved skade eller ukorrekt anvendelse gå i "Thermal runaway" hvilket medfører en ukontrollerbar selvantændelse og ventilering af brandbare gasser der kan genere en jetflamme fra batterierne.



# De nye risici ved grønne brændstoffer

Generelt for alle de grønne brændstoffer er, at de introducerer nye risici.

Brint er meget brændbart og danner eksplosive dampe meget lav LEL (4-75 %). Besidder forskellige risici, alt efter hvilken form brinten anvendes i (flydende eller gas). Brænder med en nærmest usynlig flamme.

Metanol, brænder med en klar flamme og nærmest ingen røgudvikling, hvilket gør den meget svær at detektere med almindelige røgdetektorer. Dertil kommer det høje fortyndingsforhold med vand, hvilket kan medføre en spredning af branden via vandspejlet.

Ammoniak reagerer kraftigt ved kontrakt med forskellige kemikalier, og introducerer nye faremomenter ved giftighed og brandbekæmpelse.

Lithium batterier kan ved skade eller ukorrekt anvendelse undergå "Thermal runaway" hvilket medfører en ukontrollerbar selvantændelse og ventilering af yderst brandbare gasser.



# Detektering og slukning

- Nye tilgange til brandslukning skal indtænkes, og man kan ikke antage, at de gængse metoder fortsat kan anvendes.
- Udstyr vil skulle tilpasses de specifikke brændstoftyper fx skal branddragter kunne beskytte brugeren mod varme såvel som kemiske påvirkninger ved fx ammoniakbrand.
- Brint og metanol brænder med næsten usynlig flamme og meget lidt røgudvikling, hvilket medfører at gængse røgmeldere ikke vil give en tidlig detektering (når der er sort røg, er det for sent)
- Forskellige brandstrategier skal udarbejdes, og man bliver nødt til indtænke procedure for opsamling af slukkevand, forurenede materiale, udstyr og personlige værnemidler.
- Det optimale slukningsmiddel vil afhænge af brændstoffet og vil variere ved hybridløsninger samt kombinationer ved fx smøresystemer, hjælpemaskineri og grønne brændstoffer.



## 8 spørgsmål til diskussion og eftertanke:

1. Kender vi besætningens forestilling om brand i grønne brændstoffer?
2. Har I forestillet jer alle tænkelige scenarier? F.eks. kollision?
3. Er besætningen klar til at håndtere en nødsituation med ammoniak eller metanol?
4. Er besætningen klar til at evakuere i tilfælde af ammoniaklækage?
5. Hvilke vil være evakueringsmidlerne? Kan redningsflåder stadig anvendes ?
6. Har besætningen den fornødne træning i tilfælde af en ulykke med nye brændstoffer?
7. Hvilken PPE vil man bruge I forbindelse med brand i ammoniak?
8. Er de eksterne redningsressourcer klar til at hjælpe jer ifm. brand eller lækage?



# DBI – Dansk Brand- og Sikringsteknisk Institut



Anders V. Kristensen  
Sr. Project Manager  
Master Mariner

[avk@dbigroup.dk](mailto:avk@dbigroup.dk)

+45 50 80 78 09

