



# Copyright

- Detta utbildningsmaterial tillhör Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB).
- Detta verk omfattas av lagen om upphovsrätt. Det får därför inte kopieras eller på annat sätt mångfaldigas utan upphovsrättsinnehavarnas uttryckliga tillstånd.
- Materialet är avsett för MSB:s utbildningsverksamhet och får ej användas i annat syfte. MSB:s lärare får använda materialet i undervisning i MSB:s regi.
- Materialet får ej förändras eller förvanskas.



Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap

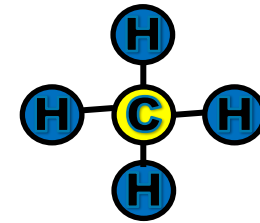
# Oljors egenskaper

- **Oljans kemisk sammansättning och raffinering**
- **Egenskaper och förändringsprocesser i löskommen olja**

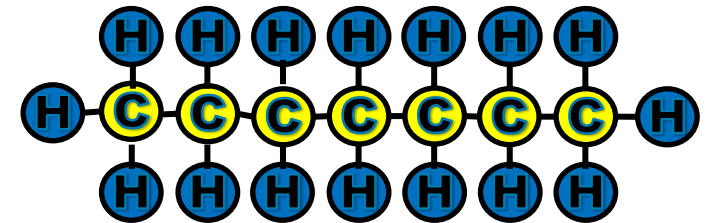
# Vad är olja

(Vilken typ av olja är det som utbildningen syftar till?)

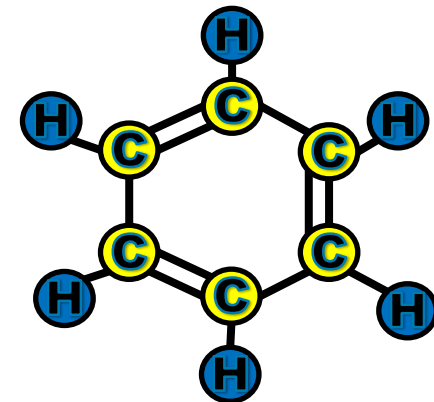
- Kolvätekedjor
- Andra ämnen så som svavel, tungmetaller tex nickel, bly, aluminium, kvicksilver.
- Relativ fördelning av olika kolvätekedjor



**Metan**



**Heptan**



**Bensen**

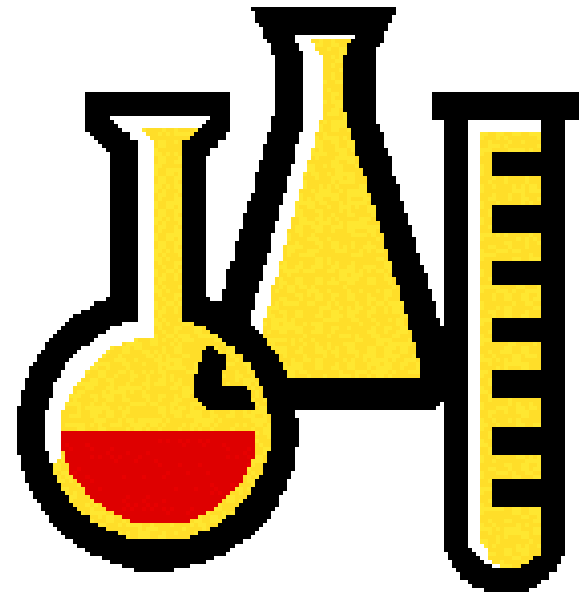


Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap

# Kemiska och fysikaliska egenskaper

(Egenskaper och förändringsprocesser i löskommen olja)

- **Destillationsegenskaper (kokpunktsintervall)**
- **Densitet**
- **Viskositet**
- **Innehåll av resiner, vaxer och asfaltener**
- **“Pour point” (Elasticitet)**
- **Flampunkt**





Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap

# Destillationsegenskaper

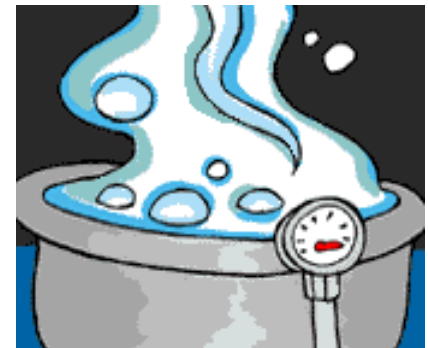
(Egenskaper och förändringsprocesser i löskommen olja)

## Vad är det?

- **Destillationsegenskaperna beskriver oljans flyktighet, dvs. hur lätt den avdunstar i ett givet temperaturintervall.**

## Praktisk betydelse

- **Destillationsegenskaperna bestämmer i sin tur hur stor del av oljan som kommer att avdunsta när den kommer ut i vattnet.**





Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap

# Densitet

(Egenskaper och förändringsprocesser i löskommen olja/ Inverkan av temperatur)

Vad är densitet?

$$\frac{\text{Vikt}}{\text{Volym}}$$



Praktisk betydelse

**Flyter eller sjunker oljan?**

(kopplas till övriga fysiska/fysikaliska egenskaper)



Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap

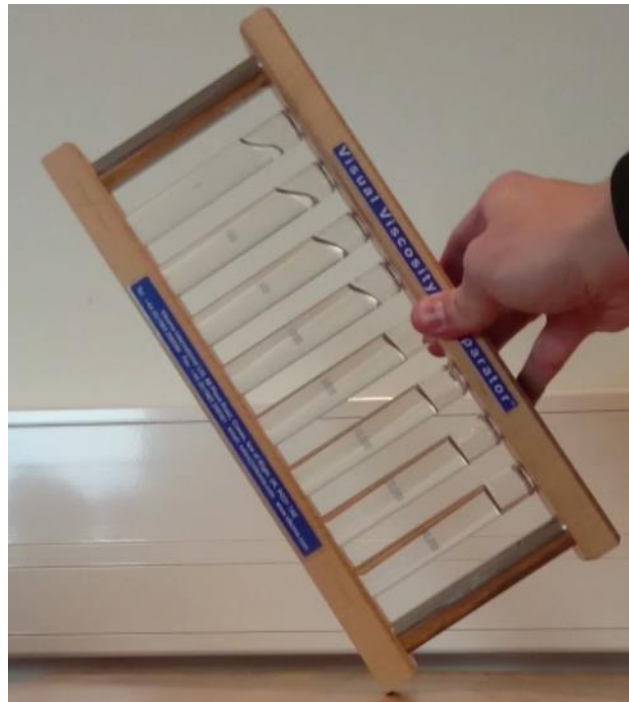
# Viskositet

Vad är viskositet?

- Ett mått på hur trögflytande oljan är.

Praktisk betydelse

- Viskositet ökar pga. avdunstning samt vattenupptag
- Viskositeten påverkar val av upptagningsutrustning.





Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap

# Innehåll av resiner, vaxer och asfalten

(Egenskaper och förändringsprocesser i löskommen olja)

## Vad är emulsion?

- **Vattenupptag i olja**
  - **>0,5% asfalten = stabila emulsioner**
  - **<0,5% asfalten = ostabila emulsioner**



**Emulsion =  
mousse**





Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap

# “Pour point” (Elasticitet)

(Egenskaper och förändringsprocesser i löskommen olja)

## Vad är det?

- Den temperatur då oljan inte längre går att hälla, dvs. övergår från flytande till halvfast/gel form.



## Praktisk betydelse

- Elasticiteten har betydelse för val av upptagningsutrustning.



# Flampunkt

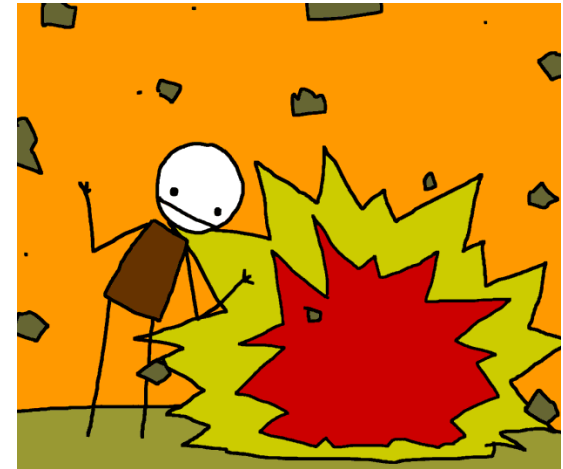
(Egenskaper och förändringsprocesser i löskommen olja)

## Vad innebär flampunkt?

- **Flampunkten är den temperatur då oljan bildar så pass mycket gas att den går att antända.**

## Praktisk betydelse

- **Oljor med låg flampunkt är explosiva och kan vara farliga att närma sig direkt efter utsläppet.**
- **Detta är mest kritiskt timmarna efter ett utsläpp. När oljan väl ligger på stranden har oftast det kritiska skedet passerats.**





Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap

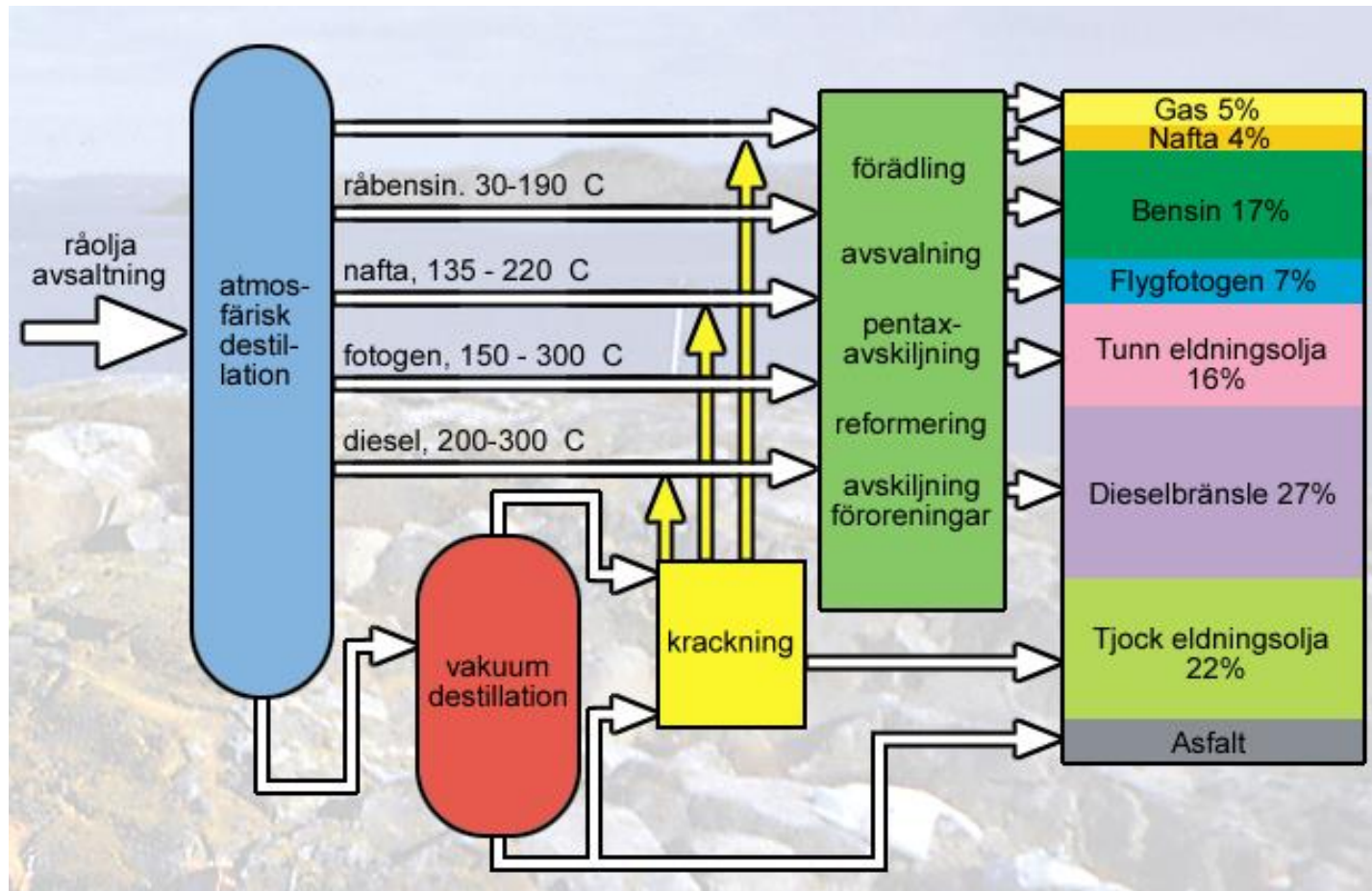
# Fysiska och kemiska egenskaper hos 5 råoljor

(Oljans kemisk sammansättning och raffinering)

Råolja	North sea	Gotland blend	Arabian light	Santa Maria	Tia Juana
Densitet 15°C (kg/m <sup>3</sup> )	804	832	858	918	987
Viskositet 40°C (cSt)	2,2	??	6,3	43	3730
Pour point °C	-19	-33	-21	-35	3,0
Vax vol. %	4,5	Ca 0	3,8	2,2	0,3
Asfaltener vol. %	0,1	<0,05	1,0	6,0	6,4

# Raffinering

(Oljans kemisk sammansättning och raffinering)





Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap

# Fysiska och kemiska egenskaper hos några marina drivmedel

(Oljans kemisk sammansättning och raffinering)

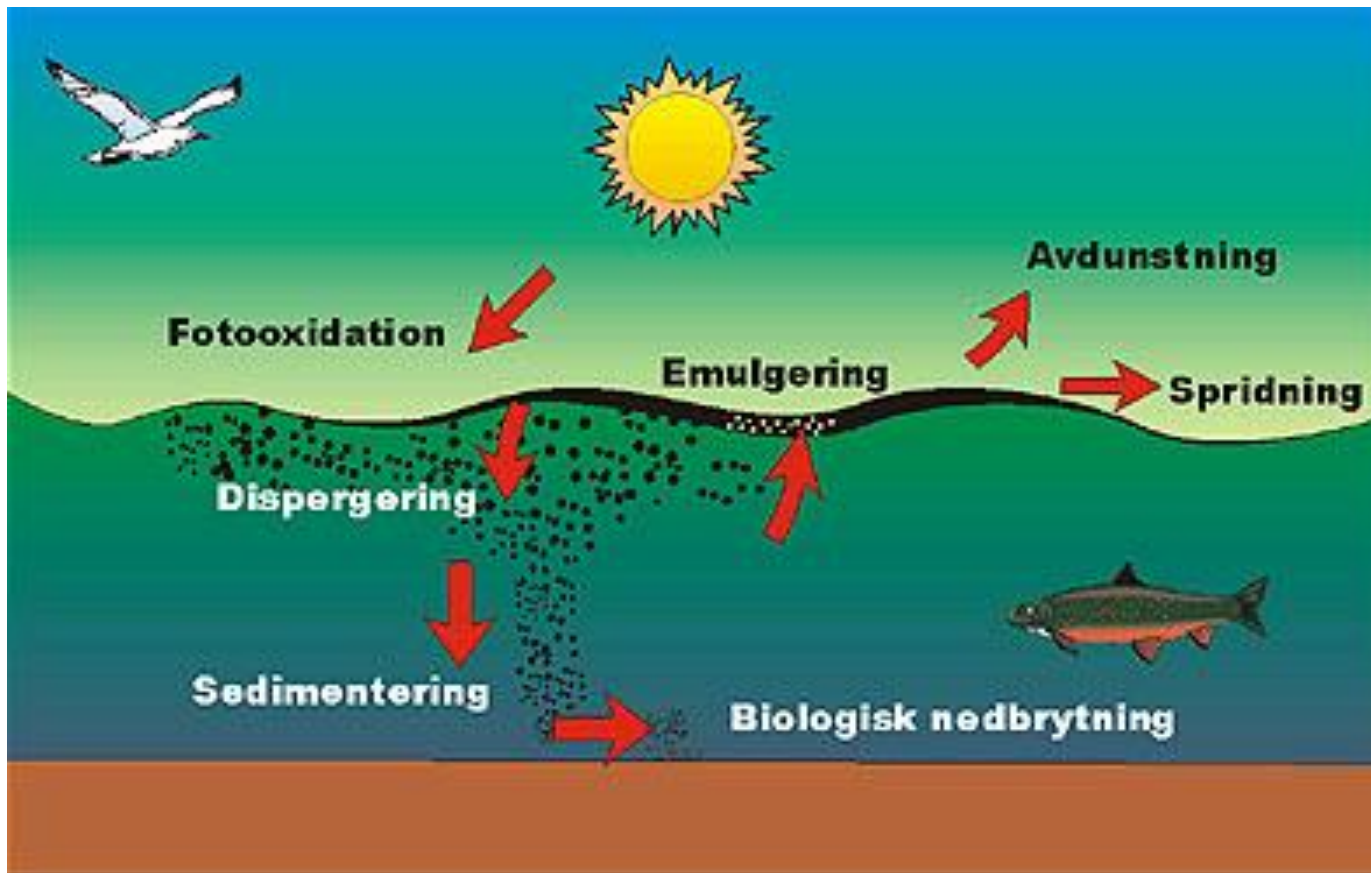
Produkt	Gasoil V (DMA/DMX)	Marine Gasoil (DMA)	Distillate MDF WRD (RMA 10)	MFO 180 (RME 180)	MFO 380 (RME 380)
Densitet 15°C (kg/m <sup>3</sup> )	832	850	884	991	991
Viskositet 40°C(cSt)	2	3,94	18,4	180 (50°C)	380 (50°C)
Pour point °C	-6	-6	-8	30	30



Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap

# Hur förändras oljan till havs?

(Egenskaper och förändringsprocesser i löskommen olja)





# Avdunstning

(Egenskaper och förändringsprocesser i löskommen olja)

## Vad innebär avdunstning?

- **Lätta komponenter i oljan avdunstar till omgivningen.**

## Praktisk betydelse

- **Processen medför att oljans densitet och viskositet ökar.**
- **Graden av avdunstning påverkas av:**
  - **Oljespillets tjocklek**
  - **Oljans kemiska sammansättning**
  - **Vindhastighet**
  - **Temperatur**





Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap

# Spridning

(Egenskaper och förändringsprocesser i löskommen olja)

## Vad menas med spridning?

- **Oljans sprids över större område med hjälp av vind, vågor och havsströmmar.**

## Praktisk betydelse

- **Spridningen påverkas av:**
  - **Oljans viskositet, densitet och förmåga att bilda emulsion.**
  - **Vind och havsströmmar.**





# Dispergering

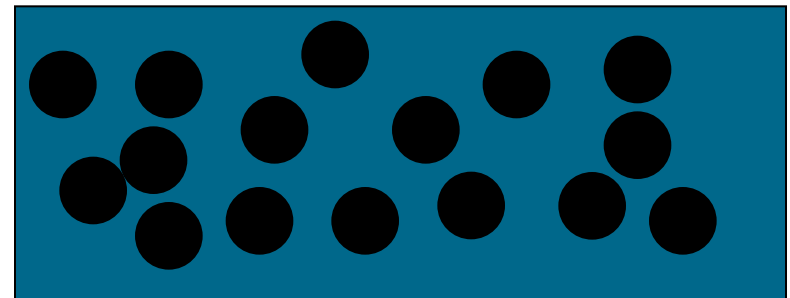
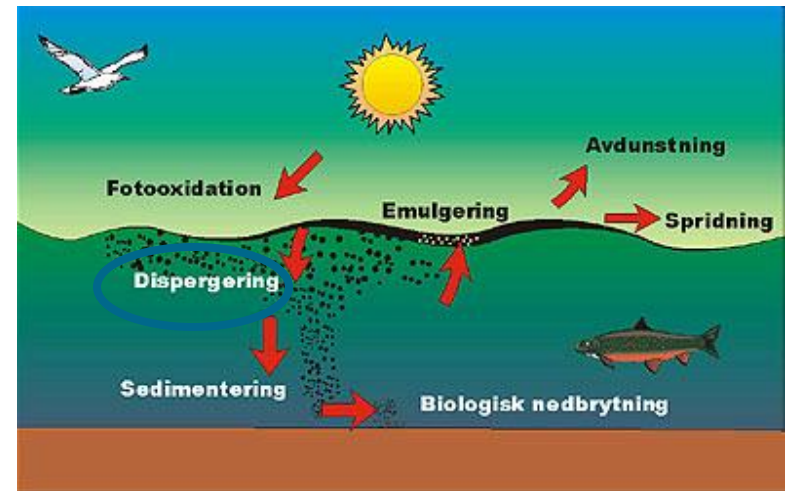
(Egenskaper och förändringsprocesser i löskommen olja)

## Vad innebär dispergering?

- Oljan bryts sönder mekaniskt till små oljedroppar som sedan finfördelas i vattenkolumnen.

## Praktisk betydelse

- Mindre olja på vattenytan
- Höjd koncentration olja i vatten
- Oljan blir mer tillgänglig för mikroorganismer och vattenlevande djur.
- Dispersionsgraden beror både på oljans egenskaper och på väder och vind.



# Emulgering

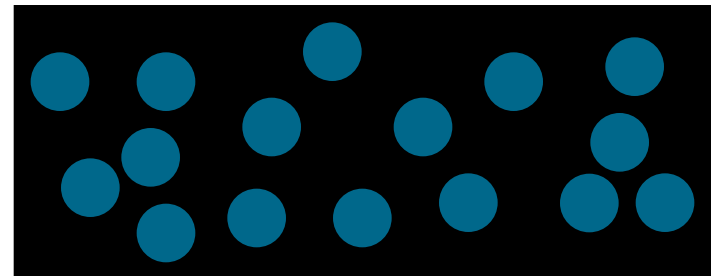
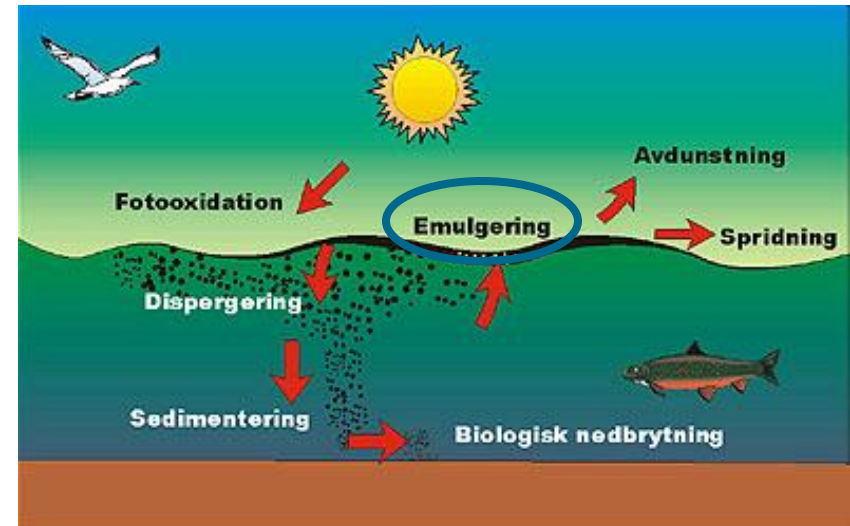
(Egenskaper och förändringsprocesser i löskommen olja)

Vad är emulgering?

- **Vattenupptag**

Vad blir effekten?

- **Emulsionsbildning medför ökad volym!**
- **I och med att en emulsion bildas minskar avdunstningen, den naturliga dispergeringen och spridningen av oljan på vattenytan!**





# Sedimentering, fotooxidation och biologisk nedbrytning

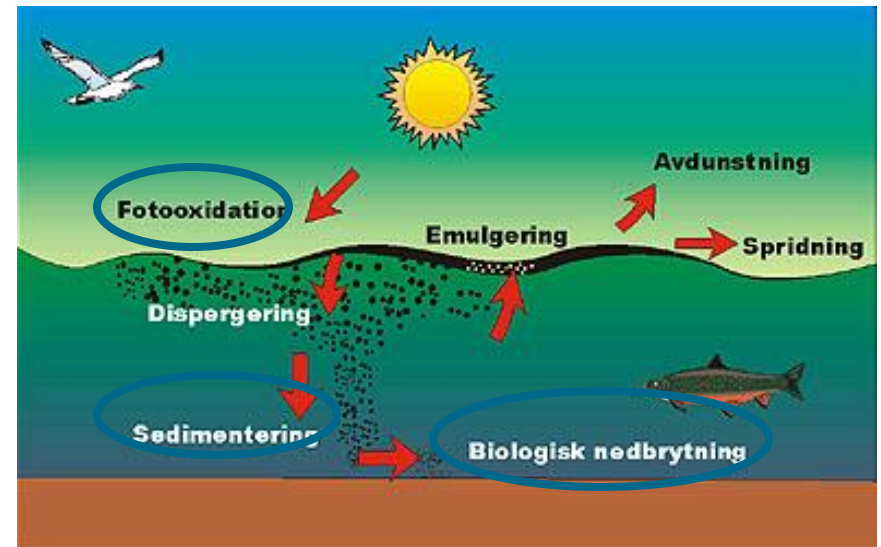
(Egenskaper och förändringsprocesser i löskommen olja)

## Vad är detta?

- **Sedimentering**= olja fastnar på partiklar och sjunker till botten.
- **Fotooxidation**= reaktion med solljus och syre.
- **Biologisk nedbrytning**= nedbrytning av naturligt förekommande mikroorganismer.

## Praktisk betydelse

- Dessa vädringsprocesser påverkar oljan på längre sikt.
- **Biologisk nedbrytning** sker i gränsskiktet olja/vatten varvid olja som hamnat på stranden bryts ner mycket långsamt.

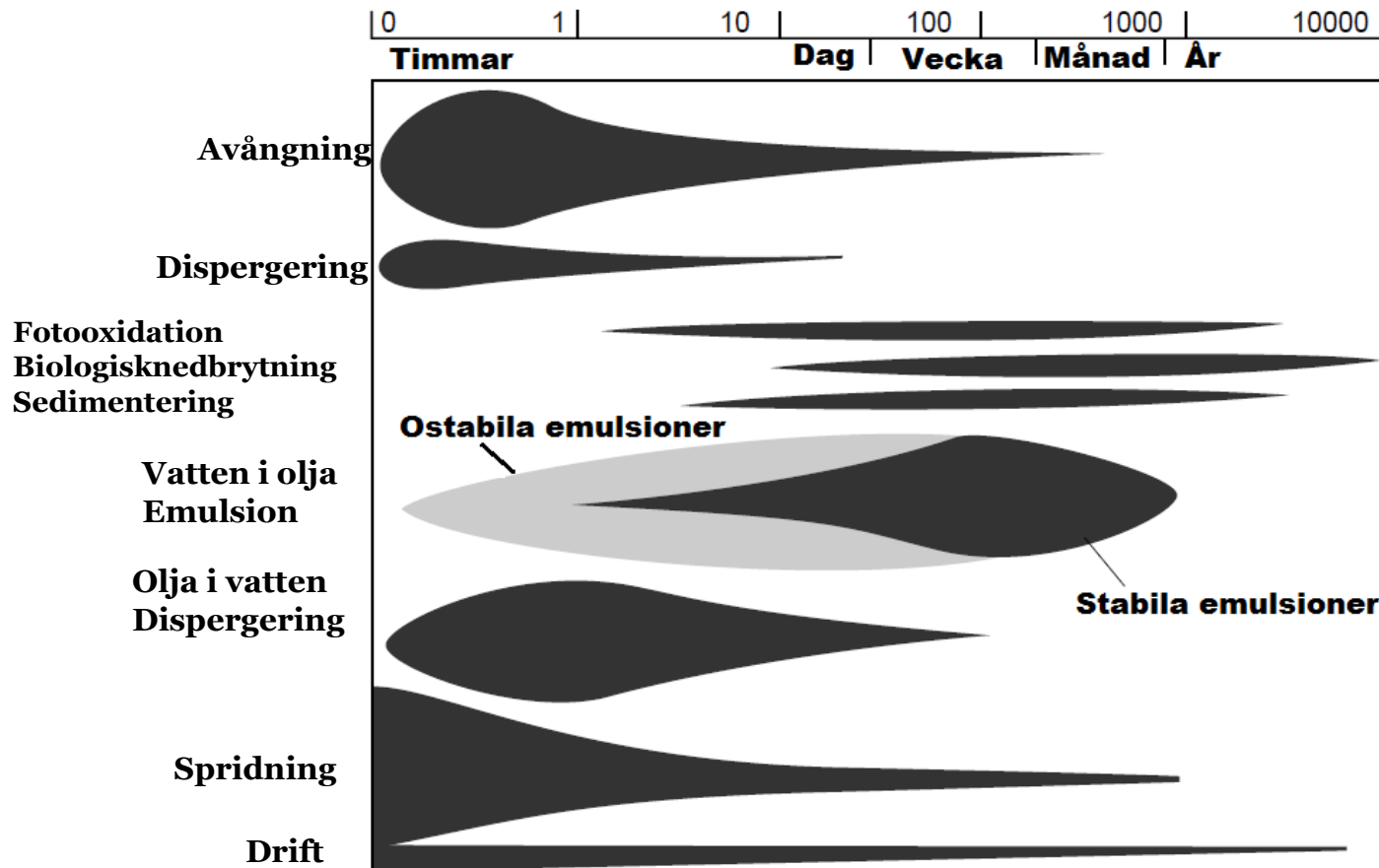




Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap

# Värderingsprocesser

(Egenskaper och förändringsprocesser i löskommen olja)





Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap

## Grupp 1

Densitet (kg/m <sup>3</sup> )	<800
Pour point °C	
Viskositet vid 10-20 °C	<3CSt
Kokpunkt <200°C	>50%
Kokpunkt >375°C	0%-20%

## Grupp 2

Densitet (kg/m <sup>3</sup> )	800-850
Pour point °C	
Viskositet vid 10-20 °C	4CSt-halvfast
Kokpunkt <200°C	20%-50%
Kokpunkt >375°C	15%-50%

## Grupp 3

Densitet (kg/m <sup>3</sup> )	850-950
Pour point °C	
Viskositet vid 10-20 °C	8CSt- halvfast
Kokpunkt <200°C	10%-35%
Kokpunkt >375°C	30%-65%

## Grupp 4

Densitet (kg/m <sup>3</sup> )	>950
Pour point °C	>30
Viskositet vid 10-20 °C	1500CSt- halvfast
Kokpunkt <200°C	<25%
Kokpunkt >375°C	>30%