



Det lagdelte hav

- tetthet på kjøkkenet -

Bruk fantasien og lag din egen «drink»!

Dersom du forsiktig heller væsker med forskjellig tetthet i et glass så vil de legge seg fint ovenpå hverandre – tyngst underst og lettest øverst! Du finner mange fargeglade væsker med ulik tetthet hjemme på kjøkkenet.

Ingredienser	Tetthet (kg/L)
Babyolje	0.83
Rapsolje	0.92
Isbit	0.92
Ferskvann	1.00
Melk	1.03
Zalo håndoppvask	1.06
Solbærsirup	1.33
Honning	1.40

Post gjerne foto og oppskrift på Instagram #lagdelt2015. Premie til beste bilde!



Credits: Petra Langebroek

Det lagdelte havet

Havvannets tetthet bestemmes av temperatur og saltinnhold. Kaldt vann er tyngre enn varmt vann og ferskt vann er lettere enn salt. Vann med forskjellig opprinnelse vil ha forskjellige egenskaper, for eksempel er vannet i Middelhavet saltere enn vannet utenfor Norskekysten som igjen er mye saltere enn vann fra Østersjøen. I havet møtes vann med forskjellig opprinnelse og forskjellig tetthet. Havvann med lav tetthet vil da flyte oppå vann med høyere tetthet: havet er lagdelt.

Lagdelt fjorder

Fra elver og bekker renner store mengder ferskvann ut i fjorden – og vi får et ferskt (og lett) lag i overflaten som flyter ut mot det åpne hav. Det ferske laget «drar med» seg og blander opp salt vann fra laget under. Dermed strømmer det mer vann ut av fjorden enn hvor mye som renner inn fra elvene og bekkene rundt fjorden. Derfor blir det dannet en kompensierende returstrøm i et lag under det utstrømmende, øverste laget. Her strømmer nytt salt vann inn i fjorden fra havet utenfor. Fjorder har ofte en terskel ytterst mot fjordmunningen. Nede i dypet, under terskelen, dannes det ofte et tredje lag. Dette er stillestående og skiftes sjelden ut.

Det atlantiske lag i Arktis

Den nordatlantiske strømmen er i mangt og mye enden på visa for det som vi kjenner som Golfstrømmen. Den fører med seg Atlanterhavsvann og store mengder varme opp langs den norske kysten, forbi Svalbard og inn i Arktis. Det salte og varme atlantehavsvannet er tyngre enn det kalde og relativt ferske vannet vi finner i Arktis. Når de to vannmassene møtes nord for Svalbard så synker atlantehavsvannet ned under det arktiske. På denne måten isoleres sjøisen i Arktis fra den atlantiske varmen.

Undersjøiske «fusser»

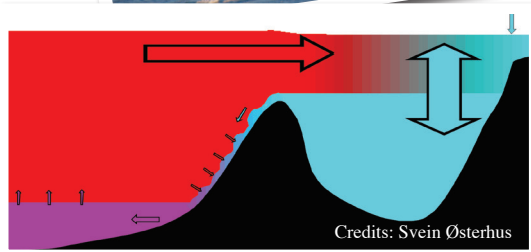
Det finnes fjellkjeder også under havoverflaten. En av dem går fra Grønland og helt over til Skottland og Europa. Den grunne ryggen deler



Credits: Colourbox.com



Credits: Colourbox.com



Credits: Svein Østerhus



Credits: Elin Darelus



Credits: Colourbox.com



Credits: Colourbox.com

Nord-Atlanteren fra Norskehavet og «stenger inne» det tunge vannet som fyller de dype havbassengene i nord. På tvers av ryggen finnes det dype "dalsøkk" som vi vanligvis kaller stredd eller kanaler. Det er bare i disse dype dalsøkkene at det tunge vannet kan strømme over og renne ned i Nord-Atlanteren. Her danner det tunge vannet undersjøiske elver som fosser fram langs bunnen langt nede i dypet. I den 840 m dype Færøysbankkanalen (den dypeste forbindelsen mellom nord og sør) strømmer 2 millioner kubikkmeter med tungt, kaldt vann sørover – hvert sekund! Det er 17 ganger så mye som i Amazonaselven!

Under en isbrem

En isbrem er den flytende forlengningen av innlandsisen som dekker Antarktis – og her kommer havvann i kontakt med breis på stort dyp. Hvis vannet under isen er varmt, så smelter isen fort fra bunn. Vannet kjøles da ned, men det blir samtidig ferskere da det blandes med smeltevannet fra isen. Tettheten på vannet minker, da effekten av saltinnholdet er større enn effekten av temperaturen. Det nedkjølte vannet stiger opp langs isbremmens underside – og nytt varmt vann kan strømme inn. Mange isbremer i for eksempel Amundsenhavet smelter nå fortere enn før.

Sjøis – en «lagdeler»

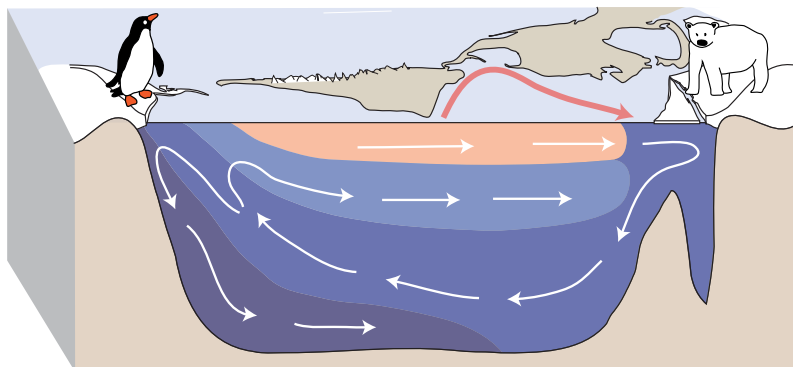
Når det dannes is om vinteren er det vannmolekylene som fryser. Det meste av saltet i sjøvannet blir da skilt ut og saltinnholdet i vannet under isen øker. I grunne områder hvor det dannes mye is kan saltinnholdet bli svært høyt og vannet blir dermed veldig tungt. Når isen så smelter om våren dannes et ferskt, lett lag oppå det salte, tunge vintervannet.

Varme får havet til å stige

Varmt vann har lavere tetthet enn kaldt vann – derfor tar et kilo varmt vann større plass enn ett kilo kaldt vann. Den globale oppvarmingen gjør at også vannet i havet blir varmere og vannet tar derfor større plass og havsnivået stiger. 40 prosent av økningen i havnivå som er observert, kommer av at vannet er blitt varmere.

Det lagdelte hav

- tetthet i vann -



Credits: Armandine Tisserand

Atlanterhavet:

Vannmasser med forskjellig opprinnelse har ulik temperatur og saltinnhold. Vannet i Middelhavet er varmt og salt, vannet i Arktis er kaldt og ferskt. Vann med forskjellig temperatur og saltinnhold har forskjellig tetthet - kaldt vann er tyngre enn varmt, ferskt vann er lettere enn salt - og havet blir derfor "lagdelt". I Atlanterhavet bringer Golfstrømmen varmt og salt vann mot nord i overflaten. Det avkjøles på veien nordover, tettheten øker og vannet synker til slutt ned som "Nordatlantisk dypvann", og strømmer igjen sørover i dypet. Vannet som avkjøles rundt Antarktis - Antarktisk bunnvann - får enda høyere tetthet og legger seg under dypvannet fra nord.

Bjerknessenteret og Uni Research

Bjerknessenteret for klimaforskning er et samarbeid om klimaforskning mellom de fire partnerne Uni Research, Universitetet i Bergen, Havforskningsinstituttet og Nansensenteret. Klimaforskerne ved Uni Research og Bjerknessenteret jobber i prosjekter som studerer hav, is, atmosfære og sammenhenger mellom disse. Vi forsker på klima, i fortid, nåtid og fremtid. Vi har en internasjonal profil i forskningen vår, med særlig vekt på Nord-Europa og polområdene, men har et økende antall prosjekter med fokus på klimaspørsmål også i utviklingsland.

www.bjerknessenteret.no, www.uni.no

