



# Lær om vind og vejr

På Bådmagasinet har vi allieret os med Mikkel Oldrup og Morten N. Q. Sørensen. I denne første af tre opbyggelige artikler om vind, vejr, strøm og bølger forklarer og ikke mindst afmystificerer de to meteorologi-studerende vejret og kommer med gode råd om hvordan du selv bliver en bedre vejrmænd.

Vejret, tryk og vind - hvilken sejler har ikke inden sejlturen eller undervejs tænkt: "Hvordan vil vejret og vinden ændre sig i løbet af det næste stykke tid? Og passer det monstro med vejrudsigten?" Man er faktisk ikke selv helt hjælpeløs, når det drejer sig om at forudsige vejret, men det kræver selvfølgelig et minimum af viden.

Denne artikel vil beskrive nogle af de allermest grundlæggende ting inden for meteorologien, som for eksempel hvorfor opstår vinde, hvad styrer deres bevægelse, højtryk og lavtryk, lokale forhold og lignende?

Hvad er vejret egentlig for en størrelse? Helt generelt kan man sige, at der ved "vejr" forstås atmosfærens aktuelle tilstand eksempelvis med hensyn til tryk, temperatur, fugtighed og vind.

En meget håndgribelig ting ved vejret er netop vinden, og en ofte brugt definition af den målte vind er "en vandret eller næsten vandret bevægelse af luft igangsat af trykforskelle i det vandrette plan".

Det vil med andre ord sige, at vinden bestemmes af høj- og lavtrykssystemerne og deres udvikling og vandring, og luftens tryk kan

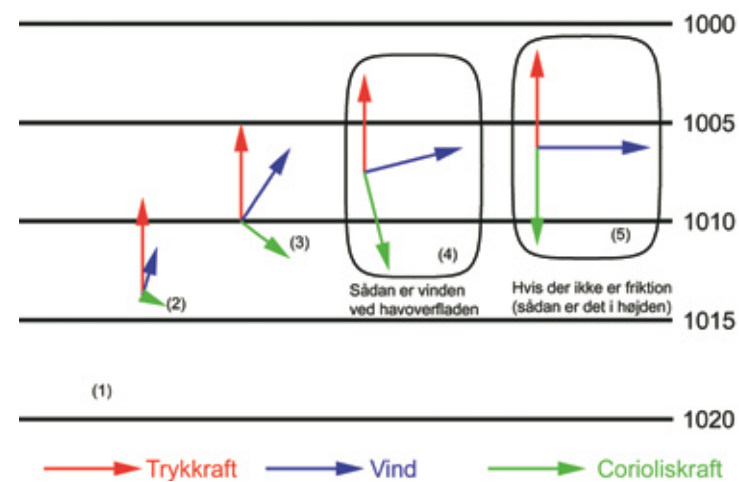
ses som vægten af den luftsojle, der befinder sig over et givet sted på jordoverfladen og i teorien helt ud til atmosfærens grænse.

Når man kigger på forskellige vejrkort og vil danne sig et billede af trykket, skal man se på isobarerne og tallene på dem. Isobarer er linjer tegnet gennem steder på Jorden, som har samme tryk, og Jordens "gennemsnitstryk" er cirka 1013 hektoPascal, hPa ved havniveau. (hPa er i øvrigt det samme som millibar).

Tyngdekraften bevirker at klart hovedparten af luftens masse er samlet i atmosfærens nederste lag, også kaldet troposfæren, der varierer mellem ca. 8 og 18 km's højde (mindst ved polerne, højest ved ækvator). Derfor "foregår" vejret også primært i det nederste lag. Betragter man en luftsojle, vil vægten af luften og dermed trykket under luftsojlen være bestemt af især luftens temperatur, for den har stor indflydelse på luftens massefylde. Varm luft er lettere (har en mindre massefylde) end kold luft, og det er også grunden til at varm luft stiger til vejrs. Når der af forskellige årsager er opstået trykforskelle, vil luften begynde at bevæge sig fra det højere tryk mod det lavere for at udligne trykforskellen, men luften tager ikke "den direkte vej". Det skyldes en noget u håndgribelig fysisk størrelse kaldet corioliskraften. For ikke at blive for teoretisk skal det her bare nævnes, at denne kraft pga. Jordens egen rotation vil afbøje enhver bevægelse mod højre i forhold til bevægelsesretningen på den nordlige halvkugle (og til venstre syd for ækvator). Og det gælder alt lige fra luftens bevægelse til en kanonkugle skudt af sted. →

### Corioliskraftens indflydelse på vinden

På figuren herunder kan man se hvordan corioliskraften har indflydelse på vinden.

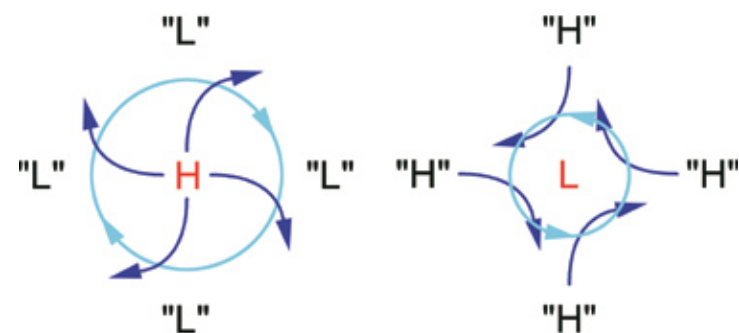


Her er illustreret hvordan luften fra hvile starter med at bevæge sig fra højt mod lavt tryk (1). Efterhånden som luften får mere fart på, vil den blive afbøjet mere og mere mod højre af corioliskraften (2) og (3) for til sidst at have en retning som er næsten parallel med isobarerne (4). Friktionen ved overfladen vil gøre, at man "kun" opnår situation (4), mens (5) viser forholdene i højden. At alt dette ikke kun er tør teori men kan anvendes i praksis ses på vejrkortene A og B neden for: Vinden krydser isobarerne ind mod det lave tryk. Desuden vil vinden være kraftigst ved tætliggende isobarer, fordi trykforskellen og dermed trykkraften så er større.

Situation (1)-(3) vil ikke findes i den virkelige verden, da luften med den viste trykfordeling allerede vil være i bevægelse. Men de er her medtaget for illustrationens skyld. I samme ombæring kan vi lige nævne, at f.eks. vindstød opstår, når luft ved overfladen stiger op og erstattes af luft fra højden. Som det ses i situation (5) vil vinden i højden have en retning afbøjet mere til højre (og en større hastighed), og derfor vil man ved vindstød opleve en højredrejning af vinden.

### Vindens cirkulation ved lav- og højtryk

Man kan nu også forklare, hvorfor vinden cirkulerer mod uret omkring et lavtryk og med uret omkring et højtryk:



Her betegner "H"-erne og "L"-erne uden om hhv. lavtrykket og højtrykket ikke "normale" høj- og lavtryk, men er en konstatering af at der omkring f.eks. et lavtryk er højere tryk uden om. Dvs. at luften uden om lavtrykket vil begynde at bevæge sig mod lavtrykkets centrum, men pga. corioliskraften vil vinden jo afbøjes mod

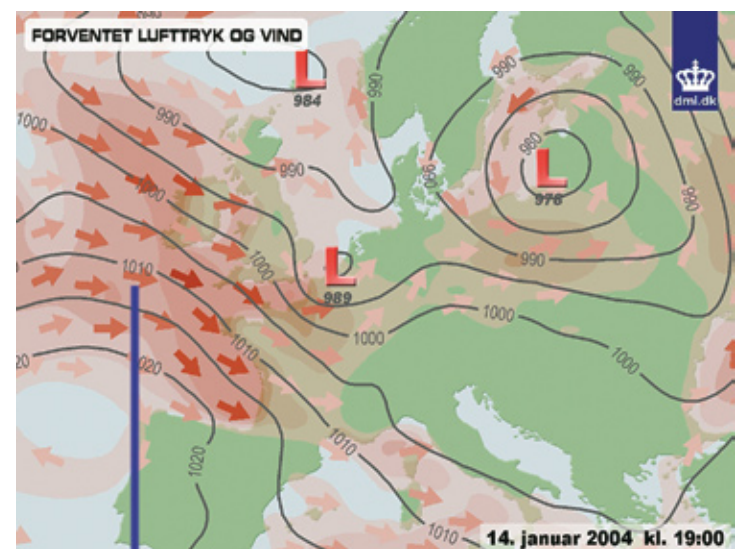
højre og derfor opstår cirkulationen mod uret rundt. Af samme grund dannes cirkulationen med uret omkring højtrykket, fordi luften jo her bevæger sig væk fra højtrykkets centrum.

Dette ses fint på f.eks. en satellitfilm i tv-vejrudsigterne, hvor man kan se hvordan skysystemerne cirkulerer omkring et lavtryk.

### Eksempler på anvendelse

Allerede ud fra disse simple illustrationer og forklaringer kan man nu se, at vindene ikke bare "blæser tilfældigt rundt omkring", men følger et ganske bestemt mønster bestemt af luftens tryk. Og det er faktisk en ganske nyttig viden, når man selv sidder derhjemme og kigger på vejret i nyhederne, avisen eller på internettet. Ud fra sin sunde fornuft er man nu nemlig til en hvis grad selv i stand til at forudsige ændringer i vindens retning og styrke. Det kræver bare at man har mindst to vejrkort med isobarer, gerne ét der viser situationen lige nu og hér (kaldet Analysekort), og mindst ét der viser den forventede udvikling af trykket og dermed isobarerne (kaldet Prognosekort).

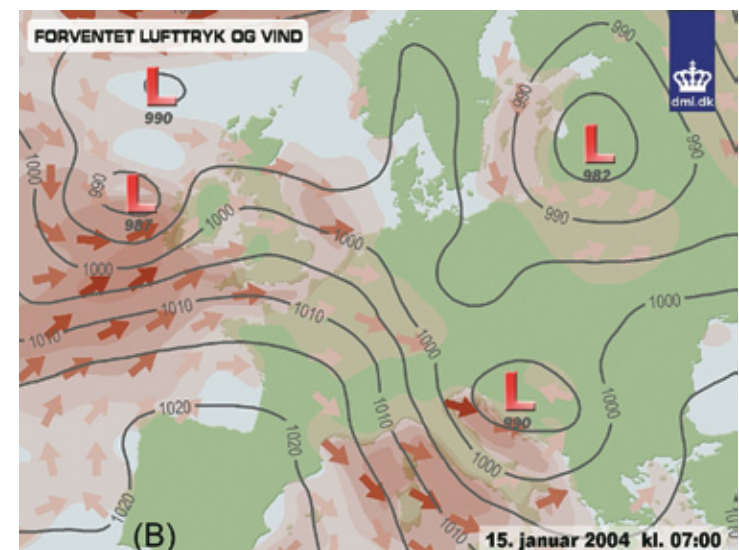
Det vil vi nu prøve at illustrere med nogle "real life" vejrkort, som venligst er udlånt fra DMI's hjemmeside :



Hvis man over samme geografiske afstand har tætliggende isobarer et sted i forhold til andre steder, vil vinden her være kraftigere, fordi trykforskellen jo så er større.

Her kan man se to ting:  
Det er tydeligt at vinden cirkulerer mod uret rundt om lavtrykket. Derudover kan man nederst i udklipet se hvordan vinden krydser isobarerne i en vinkel på ca. 20 grader i retning mod det lave tryk. HØJtrykket er altid til HØJre for vindretningen (på den nordlige halvkugle).

Selvom det ikke er direkte markeret på kortet findes der i nederste venstre hjørne et højtryk, og det er tydeligt hvorledes vinden cirkulerer med uret omkring dette.



Nu kan vi så sammenligne de to vejrkort og f.eks. beskrive udviklingen i vinden - man kan gøre præcist det samme med vejrkort med temperatur, nedbør osv.

Vejrkort A og B viser tryk- og vindudviklingen i løbet af 12 timer. Hvis man betragter isobarforløbet over Danmark på kort A og lader vinden krydse i en vinkel på ca. 20° mod det lave tryk, kan man selv slutte sig til at vinden i det vestlige Danmark vil have en S-lig retning, mens Østdanmark vil have en N-lig vind. Hele Danmark vil opleve en let vind, fordi der er langt mellem isobarerne.

På kort B 12 timer senere vil vinden være aftaget til svag vind. En mere udtalt V-lig vind nærmer sig Jylland, mens det østlige Danmark stadig har en N-lig eller NV-lig vind.

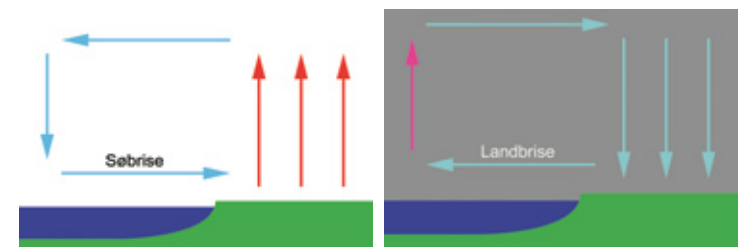
I begge kort "hopper" isobarerne med 5 hPa, så f.eks. isobaren mellem 990 hPa og 1000 hPa isobarerne altså har værdien 995 hPa, selvom det ikke vises direkte.

### Land- og søbrise

Især om sommeren kan man opleve lokale vindforhold med en begrænset udstrækning, og enhver sejler kender jo nok til land- og søbrise-fænomenet. Men hvordan opstår de egentlig? Solen opvarmer jorden og havet forskelligt på den måde, at landjorden opvarmes væsentligt hurtigere end havet. Det betyder at luften over landjorden vil opvarmes hurtigere og den vil stige til vejrs, og man får dannet et lokalt lavtryk. Trykforskellen gør nu, at vinden vil blæse fra havet ind mod land, og det er dette man kalder for søbrisen. Søbrisen kan mærkes fra midt på formiddagen indtil aften og tiltager jævnt i styrke samtidig med at den drejer mod højre.

Omvendt er det om natten, hvor landjorden afkøles hurtigere end havet, så nu vil trykket over land være højere end over hav, og derfor vil vinden blæse fra kysten ud over havet. Og dette er landbrisen, som generelt er svagere end søbrisen.

De fleste forbinder nok sø- og landbrisen med stille vejr, fordi



effekten hér er mest markant, men man skal huske på, at sø- og landbrisen også kan påvirke middelvinden i området. F.eks. kan søbrisen forstærke en generel pålandsvind betragteligt, eller retningen kan ændres væsentligt især tæt ved kysten.

### Brug af internet

Et godt hjælpemiddel til planlægning af sin sejlads er internettet. Der findes efterhånden utallige hjemmesider med alle mulige typer af vejrinformationer - nogle er gode, mens andre er ubrugelige for "almindelige" sejlere. Vi vil her komme med enkelte eksempler på hjemmesider, som vi synes med fordel kan anvendes, men først nogle generelle retningslinjer angående de mange forkortelser og fagudtryk.

Læg mærke til at et vejrkort kan vise mange forskellige ting, f.eks. vind, tryk, temperatur, skydække, forhold i højden osv. Her skal man selvfølgelig sørge for at vælge det rigtige vejrkort, fordi nogle kort kun giver mening for en trænet meteorolog. Af særlig interesse for sejlere er naturligvis isobarkortene med trykforhold ved overfladen som typisk forkortes/kaldes: (M)SLP = (Mean) Sea Level Pressure og på tyske sider Bodendruck. Disse kort kombineres tit med vinden i 10 meters højde. Derudover findes en mængde andre kort med "underlige" betegnelser såsom 850 hPa, 500 hPa, Streamlines m.fl., som alle vedrører forhold i højden og derfor ikke har relevans for sejlere - med mindre man er usædvanligt vejr-entusiastisk ... I højden er vindhastighederne generelt højere end ved overfladen, så gå ikke i panik hvis der pludselig vises 40 m/s, men check først om du har fat i det rigtige kort! I nogle vindkort vises hastigheden vha. en farveskala, men tit ses den angivet med vindpile, og jo flere "faner" der er på pilene, jo højere er hastigheden. En fane svarer til 10 knob eller 5 m/s, halve faner 5 knob eller 2,5 m/s, mens en trekant er 50 knob eller 25 m/s.



Vær også opmærksom på tidsangivelsen på kortet som næsten altid angives i GMT (Greenwich Mean Time), der vises med et Z eller UTC (Universal Time Coordinated) efter klokkeslættet. Det er egentlig bare engelsk vintertid. Dvs. at 1200Z = 1200UTC = 1200GMT er det samme som kl. 1300 dansk vintertid og 1400 dansk sommertid.

[www.dmi.dk](http://www.dmi.dk)  
DMI's hjemmeside kender I jo nok allerede, men brug noget tid på at surfe rundt på den - den indeholder mere information end mange umiddelbart tror. Hér findes forskellige typer vejrkort som er særdeles brugervenlige, og der findes en masse nyttig information på de undersider, som ellers ikke direkte er henvedt til sejlere. F.eks. er vejrkortet ovenfor ikke hentet under "Sejlervejr".

<http://weather.icm.edu.pl/index2eng.php?ver>  
Dette er en polsk hjemmeside med et væld af forskellige vejrkort. Man kan vælge at få alle kort vist i miniudgave eller vælge dem enkeltvis. Mange af kortene er farvelagte, som i starten kan virke forvirrende, men når man har lært siden at kende, er den virkelig anvendelig. Desuden har siden en feature, hvor man kan udvælge et enkelt punkt på et kort og se den forventede udvikling af vejret i punktet.

[www.wetterzentrale.de/topkarten/](http://www.wetterzentrale.de/topkarten/)  
Her har vi en tysk hjemmeside, der (desværre) er fyldt med reklamer, hvilket kan gøre den lidt irriterende at se på og arbejde med! MEN kan man se bort fra det findes her mange oplysninger. Siden tager lidt tid at lære at kende, men keder man sig en mørk aften, er det besværet værd. Hér er forskellige institutters prognoser samlet, som man kan vælge imellem i øverste venstre hjørne, især GFS og FAX er interessante. Umiddelbart til højre for dette ses undermenuer til valg af område og korttype. At beskrive resten af siden vil være for pladskrævende!