

2.6.3 Tropiske cykloner



Tyfonen Saomai 2006. Tyfonen Saomai den 10. august 2006 nord for Taiwan på vej mod Kina, hvor den gik ind over kysten mellem Shanghai og Hongkong. Saomai var den kraftigste tyfon, der havde ramt Kina i 50 år.

Scanpix

Noget af det mest voldsomme vejr her på Jorden forekommer i de tropiske cykloner, når de udvikler sig til fuldmodne tropiske orkaner. Billeder af disse vejrsystemers hærgen er ofte genstand for stor interesse i nyhedsmedierne, fordi de forårsager så store ødelæggelser.

En tropisk cyklon er et lavtryk, som er dannet over havet, hvor det er omgivet af en massiv ring af skyer med særdeles kraftige tordenbyger. Vindhastigheden omkring lavtrykket kan være meget stor, ofte langt over orkangrænsen. Som et særligt kendetegn opstår der et skyfrit område – kaldet øjet – i centrum af skymassivet, hvor også lavtrykket befinder sig.

De områder, der rammes af tropiske orkaner i dag, har altid været plaget af den slags vejrbegebenheder. På grund af vejrtypernes voldsomhed er det logisk, at lokalbefolkningerne har givet dem særlige navne. Således er tyfon og hurricane to forskellige betegnelser for den samme vejrtype – blot er tyfon en fordanskning af det

engelske ord typhoon, der igen stammer fra det kinesiske ord "Taifun", som er betegnelsen i Sydøstasien. Hurricane er tilsvarende den engelske/amerikanske betegnelse for systemerne i Atlanterhavet og den østlige del af Stillehavet.

Flere navne for samme vejrtype

Betegnelsen "hurricane" stammer formentlig fra mayaindianerne. Den caribiske gud "Huracan" var det ondes gud, og legenden siger, at guden blæste fra havet ind mod land. Mayaerne byggede deres byer langt fra havet – måske af frygt for disse vejrsystemer.

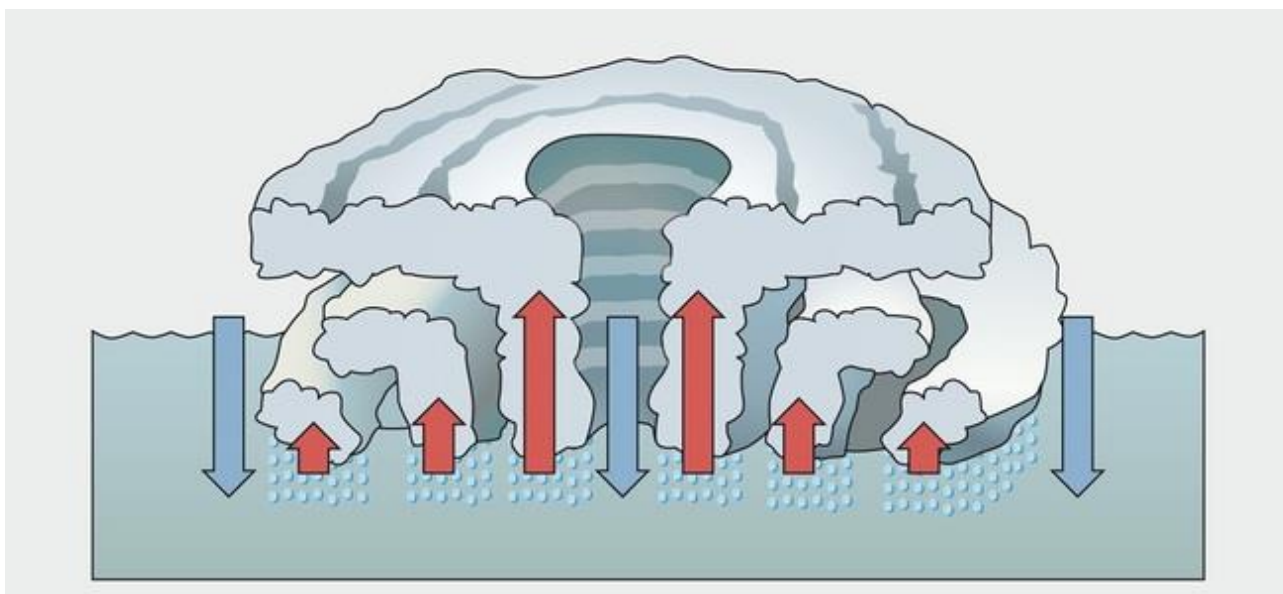
Taifun kommer sandsynligvis fra det kinesiske "Tái feng", hvis led nummer 2 betyder vind. Men der er samtidig en forbindelse til det persiske "Tufân", som igen er forbundet med det græske ord "Typhon", der i mytologien var underverdenens personificering af de vulkanske kræfter. Typhon var desuden gud for de varme og farlige vinde.

I Australien anvendtes den gamle betegnelse "Willy-Willies" for tropiske orkaner indtil begyndelsen af 1930'erne. Men herefter blev ordet "hurricane" og senere "cyclones" mere anvendt, og "Willy-Willies" blev især i den sydøstlige del af Australien mere en betegnelse for støvhvirvler (støvdjævla), som især ses i den tørreste del af kontinentet.

Endelig betegnes disse vejrtyper i Det Indiske Ocean som "Cyclones" – et navn som blev opfundet af kaptajn Harry Piddington fra Calcutta omkring 1840. Ordet betyder "en oprullet slange". Sandt er det da også, at skysystemets form ligner en ring eller en spiral. Senere er dette ord også blevet brugt som en generel betegnelse for lavtryk.

Dannelsen af en tropisk cyklon

Den egentlige og væsentlige årsag til disse voldsomme vejrsystemers dannelse skal findes i den energiomsætning, som finder sted, når vanddamp fortættes til vanddråber.



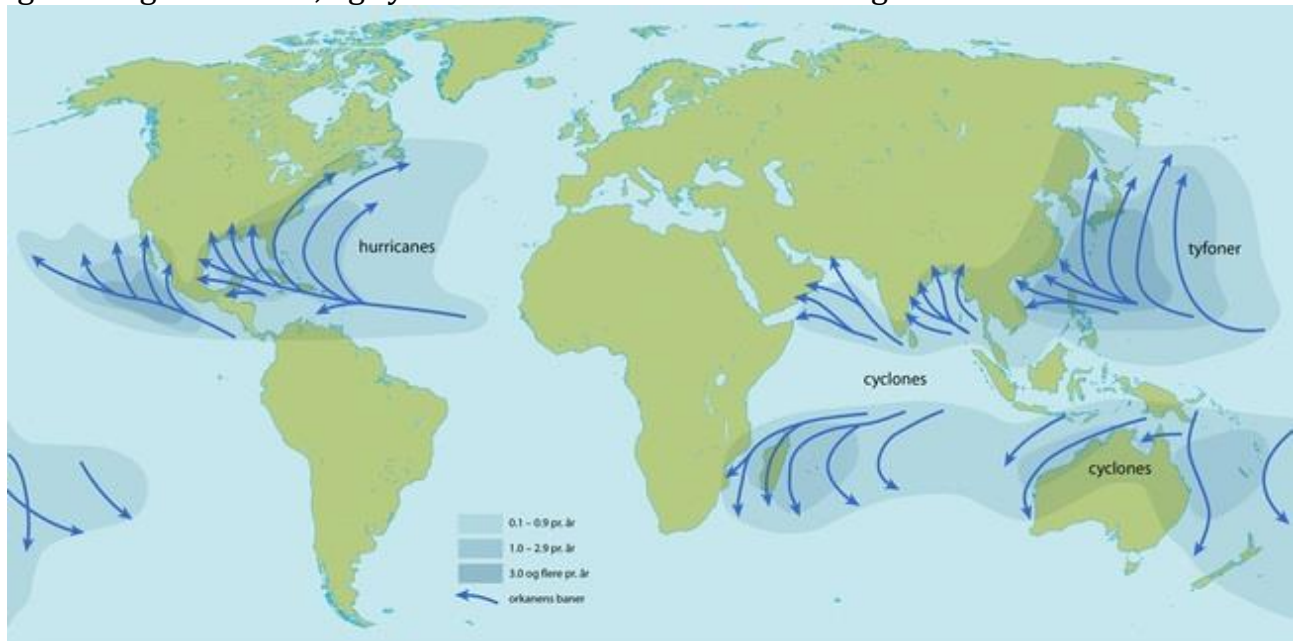
Dannelse af en tropisk cyklon. En tropisk cyklon består af spiraler af heftige tordenbyger omkring et lavtrykscentrum. I løbet af cyklonens udvikling dannes øjet, fordi luften her synker ned og varmes op. Den skyspiral, som ligger nærmest øjet, er den kraftigste og mest intense og kaldes skymuren. Det er her, de kraftigste vinde forekommer.

Jakob Strandberg

Når havet i troperne varmes op, stiger fordampningen, og der tilføres betydelige mængder vanddamp til atmosfæren. Til fordampningen er anvendt store mængder solenergi, som vanddampen bærer med sig op i atmosfæren. Denne energi vil frigøres i samme øjeblik, vanddampen kondenserer til vanddråber. Og så snart energien frigives, overføres den til den omgivende luft, som derved opvarmes. Da varm luft er lettere end kold luft, vil trykket begynde at falde, samtidig med at den varme luft stiger til vejrs. Det sker overalt på Jorden, når skyer dannes, men da mængden af fugtighed er så kolossal i troperne, er energifrigivelsen tilsvarende stor og trykfaldet derfor også stort.

Man kan derfor med rette undre sig over, hvorfor der så ikke skabes flere tropiske orkaner, for fordampningen i det tropiske hav må generelt være stor. Årsagen er, at der også er andre betingelser, som skal være opfyldt, for at selve rotationen omkring det faldende tryk kan begynde. Først og fremmest skal der være en corioliskraft, som kan sætte gang i rotationen. Eftersom denne rotationskraft ikke eksisterer på selve Ækvator og i den nære omegn, skal vi mindst 5° væk fra Ækvator, for at en egentlig lavtrykscirkulation kan igangsættes.

Cyklonen forbruger meget store energimængder, og den eneste energikilde er kondensationsvarmen. Derfor skal fordampningen fra havet være særdeles stor, og det er grunden til, at havtemperaturen skal være højere end 26 °C. Hvis havet er koldere, er energiforbruget for stort, og systemet vil ikke kunne udvikle sig.



Tropiske orkaner: Verdenskort. De tropiske orkaner dannes over havet i områder, hvor havtemperaturen kan nå mindst 26 grader, og der er tilstrækkelig corioliskraft til at skabe rotationen.

Martin Bassett

Dernæst skal der være en form for igangsætning. Der skal i princippet først dannes en gruppe eller en linje af tordenbyger. Disse tordenbyger kan opstå på flere måder. En af dem ses over Vestafrika, hvor der i sommerhalvåret optræder en del tordenbyger langs med ITK.

Tre betingelser for cyklonudvikling

De tre væsentlige betingelser for, at en tropisk cyklon kan udvikle sig, er derfor:

- Corioliskraft.
- Havtemperatur på mindst 27 °C.
- Mekanisme til igangsætning.

Hver for sig begrænser disse betingelser de områder, hvor det er muligt at få en cyklonudvikling sat i gang. Kortet viser, hvor de områder er beliggende, og hvor befolkningen derfor i sæsonen skal være opmærksom på vejrudsigterne.

En gang imellem klumper de sig sammen eller skaber en linje, som med passatvinden bevæger sig vestpå. Men gruppen af tordenbyger kan også opstå direkte over havet, som tilfældet er i Caribien.

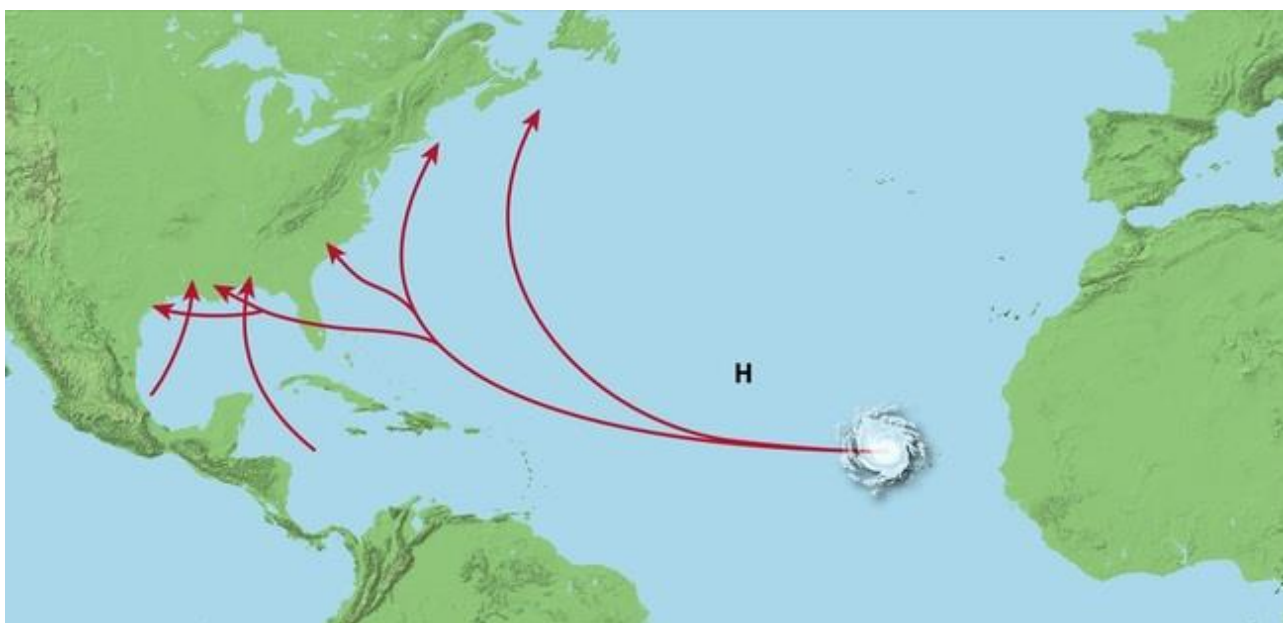
Når tordenbygerne kommer ud over havet, bliver de tilført store mængder vanddamp fra havet. Den ekstra tilførsel af vanddamp og den senere frigivne kondensationsvarme vil forøge aktiviteten i tordenbygerne, så der nu skabes en form for selvforstærkning. På grund af opvarmningen fra den frigivne energi vil trykket nu begynde at falde, for opvarmet luft udvider sig, og så bliver lufttrykket ved jorden lavere. Hvis systemet samtidig befinder sig på en så høj breddegrad, at corioliskraften har betydning, vil en rotation kunne sættes i gang.

Nu er lavtrykket dannet med en klump af tordenbyger, som holdes ved lige af fordampningen fra havet. Når trykket i lavtrykscentret falder, vil luften fra omgivelserne suges ind mod centret for at kompensere for trykfaldet. Ved denne indstrømning mod centret afbøjes luften af corioliskraften, og der skabes en rotation mod uret omkring centret. En del af luften når ind i centret og vil egentlig tilføre luft til lavtrykket, så lufttrykket stiger. Men det vil samtidig øge opstigningen, for luften i centret kan ikke komme andre steder hen end opad. Det vil øge kondensationen og dermed frigive endnu mere energi, som så vil skabe et fornyet trykfald. Processen fortsætter med at intensivere lavtrykket, indtil der opstår en ligevægt mellem den frigivne kondensationsvarme (lavtryksuddybende proces) og den luft, som strømmer ind i centret (lavtryksopfyldning).

Cyklonernes bevægelsesmønster

Cyklonerne eksisterer over vand i passatbæltet, og de bevæger sig vestpå syd om det subtropiske højtryk og senere mod nordvest og nord på den vestlige side af højtrykket. Højtrykkets placering i henholdsvis Atlanterhavet og Stillehavet er derfor altafgørende

for, om cyklonerne blot trækker nordpå ude over havet, eller om de presses ind over land.



Cyklonernes bevægelsesmønster. De tropiske orkaner bevæger sig med strømmingen i atmosfæren. Typisk dannes de i passatområdet og bevæger sig vestover syd om de tropiske højtryk. Kortet viser situationen i Atlanterhavet, men princippet er det samme i Stillehavet.

Martin Bassett

Cyklonerne bevæger sig dog ikke langs en ret linje eller en pæn kurve. De udvikler sig nemlig gerne asymmetrisk i forhold til lavtrykkets centrum, idet den stærkeste udvikling sker dér, hvor vandet er varmest, og hvor der derfor er mest energi til stede. Derfor kan cyklonen trækkes i retning af det varmeste vand.

Øjet

Et af de interessante kendetegn ved de tropiske orkaner er øjet, som ligger lige i centrum af systemet. Øjets tilstedeværelse var i mange år et mysterium. Beretninger fra skibe, som havde overlevet turen ind i øjet og ud igen, fortalte om en mærkelig stilhed og en rolig sø sammen med blå himmel. Hvis man havde overlevet uvejr med regn, blæst og meget høje bølger og så pludselig kom ind i øjets stilhed, måtte det forståeligt nok opleves som noget næsten overnaturligt. Selv om det nok er så som så med den rolige sø på grund af dønninger fra det omgivende uvejr, så er der faktisk vindstille og blå himmel i øjet.

Normalt vil luften i centrum af et lavtryk stige til vejrs, men når det ikke sker her, skyldes det de voldsomme tordenbyger, som dannes i den skymur, som omgiver øjet. Den luft, som suges ind i cyklonen fra omgivelserne, afbøjes af corioliskraften og vil aldrig nå ind i centrum, men vil derimod blive tvunget til vejrs i de voldsomme tordenbyger, inden den kommer så langt.

Der opstår efterhånden en sammenhængende ring af de stærkeste tordenbyger omkring lavtrykkets centrum. Denne ring kaldes skymuren, og her vil den stærke konvektion ikke alene tage luft ind udefra, den vil også suge luft ud fra centrum. Det tab af luft i centrum kan kun erstattes ved, at luften i centret synker nedad. Ved den proces udtørres luften, og skyerne opløses.

Nedsynkningen medfører, at temperaturen i centrum er højere end i den omkringliggende luft.

Cyklonernes opløsning

Så snart den tropiske cyklon rammer land, forsvinder tilførslen af energi, og cyklonen forbruger hurtigt den opsparede energi og går derefter til grunde. Det er derfor kun i kystområder, at cyklonernes høje vindhastigheder kan forårsage de voldsomme ødelæggelser, som så ofte er set. Vinden aftager i reglen hurtigt, så det er regnen, som inde i landet forårsager de største skader.

Landtanger og øer udgør dog et specielt fænomen. Når en tropisk cyklon rammer fx Florida, vil den umiddelbart svækkes i den del, som ligger over land, mens der fortsat vil være energitilførsel til den del, som ligger ude over havet.

Når de tropiske cykloner bevæger sig længere mod nord, vil havtemperaturen gradvist falde. Temperaturen kan ikke længere opretholde den krævede fordampning, og cyklonerne vil gradvist blive svækket, fordi de her bruger mere energi, end de får tilført. Det ses ofte på, at øjet udvider sig, fordi centrifugalkraften slynger skyerne udefter.

Så længe det foregår på havet, er der stadig en vis energitilførsel fra vandet, så svækkelsen går langsomt. Cyklonen kan nå så langt mod nord, at den går i forbindelse med Polarfronten, hvor der kan skabes et dybt lavtryk, som bevæger sig østpå og kan ramme Nordvesteuropa og dermed Danmark.

Kilde: Naturgeografiportalen (Systime) <https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=349>