

# Tornado Alley Wonder – Monsterstorms of the Great Plains

## 1. del

Af Thomas Dolmer,  
Kai-Asle Sønstabø og  
Jesper Eriksen

*Hvad lokker tre danskere tværs over Atlanten med det eneste formål at jage et af verdens farligste vejrfænomener - tornadoer? Svaret er simpelt, nemlig: fascination af det vilde vejr og de utrolige kræfter, moder natur til tider kan mønstre, selvfølgelig med respekt for de materielle skader og desværre også tab af menneskeliv i baghovedet.*

Vi var tre vildtvejrsnørder fra Vildtvejrsklubben, Thomas, Kai-Asle og Jesper, der forfulgte en livslang "drengeedrøm" om at se en tornado på tæt hold i virkeligheden. Derfor tog vi i foråret 2006 på tornadochase i det, der svarer til tornadoernes bibelbælte, Tornado Alley, som er en del af "The Great Plains" i det centrale USA, og hvor der statistisk set er mindst 5 tornadoer om året inden for et cirkulært område med en diameter på ca. 80 km (1). Denne artikel handler om vores tur, og hvad vi oplevede, men først en indledning om superceller, tornadoer og chasing generelt.

### Superceller

De fleste og voldsomste tornadoer forekommer i forbindelse

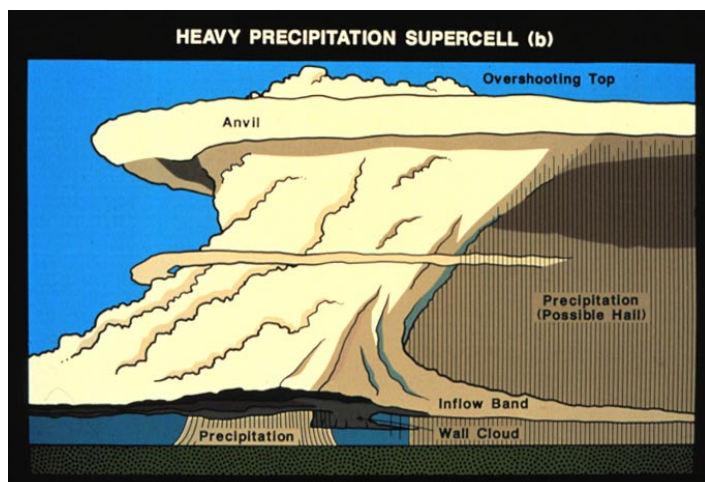
med de såkaldte superceller, og man hører tit, at tornadoer opstår, når varm og fugtig luft fra Den Mexicanske Golf møder kold luft fra Canada og tør luft fra Rocky Mountains. Dette er dog en stærkt oversimplificeret forklaring, for selv om det er rigtigt, at kraftige tordenvejr og superceller tit opstår på denne måde tæt på fronter, er det langt fra alle supercellerne, der producerer tornadoer, og sandheden er, at man ikke præcist ved hvorfor.

Begrebet supercelle blev første gang indført i 1964 af den britiske meteorolog Keith Browning, og dækker oprindeligt over en stor og vedvarende tordencelle, som lever meget længere end "almindelige" konvektive celler og bevæger sig til højre i forhold til middelvinden integreret op

gennem skyen. Det har senere vist sig, at superceller også i sjældne tilfælde kan bevæge sig til venstre i forhold til middelvinden, og man snakker derfor om Right- og Leftmovers. Nu til dags bruger de amerikanske meteorologer begrebet supercelle om en roterende tordencelle med en veldefineret cirkulation på radaren, kaldet en mesocyclone, som gerne har en diameter på ca. 3 til 10 kilometer.

Man inddeler superceller i tre typer:

1. *High precipitation supercells* (HP, se figur 1), som ikke er så sjove og ret farlige at chase, da der er et tæt gardin af regn bagved wallclouden (et område som er næsten nedbørsfrit i LP- og klassiske superceller) og derved skjuler, hvor en evt. tornado



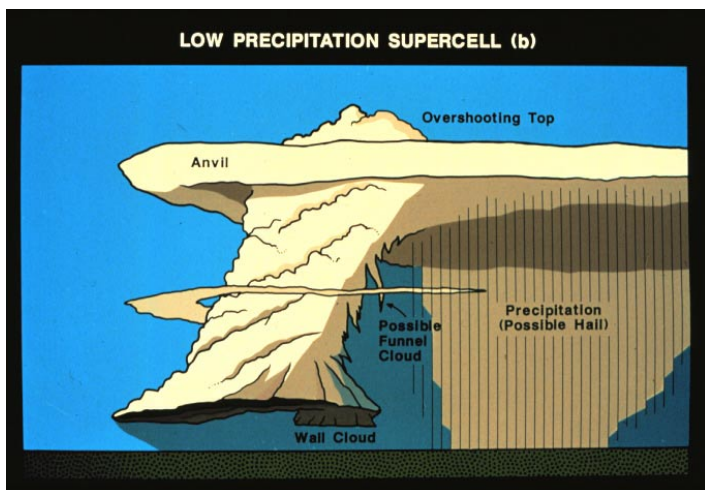
Figur 1. Skitse af en typisk HP.

måtte være. Tornadoer i denne slags superceller har gerne en kort levetid.

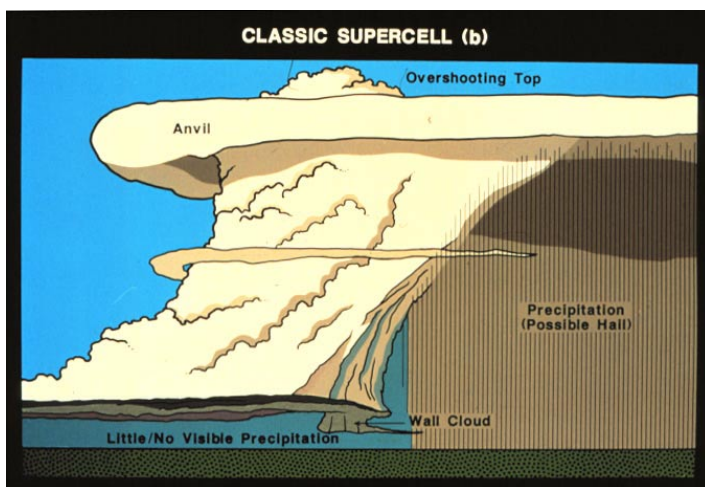
2. *Low precipitation supercells* (LP, figur 2). Ja navnet giver sig selv, men her forekommer der oftest i stedet kæmpehagl, og de dannes gerne tæt ved drylinen og er kendt som de fantastiske og spektakulære dryline storms, fordi man kan se hele anatomien af supercellen. De danner ikke så ofte tornadoer, som i givet fald typisk har en relativ kort levetid.

3. *Den klassiske supercelle* (figur 3), som har det hele: store og vedvarende tornadoer, kæmpehagl og kraftig regn og blæst i deres outflow.

Nogle gange starter en supercelle som LP og bliver senere til en HP eller en klassisk supercelle. En vigtig faktor i superceller er det vertikale windshear (vindændring). Om normale konvektive celler siges ofte, at de regner sig selv ihjel og derfor ikke lever så længe - gerne under 1 time, men at deres "gustfront" under de rette omstændigheder så til gengæld danner nye celler og måske et multicellesystem. Grunden til, at de regner sig selv ihjel, er at der ikke er "tilpas" shear, dvs. den kolde luft i forbindelse med nedbøren bliver ikke ført tilstrækkelig langt væk, men lander oven i opdriften, som er bygens livskilde. Men er der den rette kombination af opdrift og shear, begynder cellen at hælte, således at den kolde nedbør bliver ført væk fra opdriftsbasen, og cellen kan derfor leve længere og måske blive til en supercelle. Men



Figur 2. Skitse af en typisk LP.



Figur 3. Skitse af den klassiske supercelle.

windshear'et kan også blive for stærkt i forhold til opdriften, så den konvektive celle populært sagt "bliver revet over" (1). Opskriften på en supercelle er således: Tilpas meget vertikalt windshear, moderate til høje værdier af opdrift (CAPE), konstant tilførsel af varme og fugtighed til opdriften og en udløsende faktor til at begynde uvejret, altså et løft, som kan ske enten ved fronter, solopvarmning, drylines (se ne-

denfor), eller en mere kompleks dynamik som en bølge eller en jet højere oppe i atmosfæren, eller oftest en kombination af mange af de nævnte faktorer. Selve supercellerne er gerne isolerede, men kan også forekomme på linier med små mellemrum ligesom almindelige byger. Og nogle gange er der en blanding af almindelige celler i grupper (multicelle-uejre) og isolerede (embedded) superceller.

## **Tornadoernes effekt og styrke**

Rent fagteknisk definerer amerikanerne en tornado som:

”En kraftigt roterende luftsøjle, som har kontakt med eller befinder sig lige under basen af en cumulusformet sky, og som oftest (men ikke altid) har en synlig funnel cloud (tragtsky)” (2).

Igen rent fagteknisk er en funnel cloud en roterende sky af vanddamp, som man kunne kalde en kondensationshvirvel, men som ikke nødvendigvis har kontakt med jordoverfladen. For at kunne klassificeres som en tornado skal ”luftsøjlen” have kontakt med jorden. Man kan altså godt have en tornado, selv om der ikke er en synlig funnel cloud, men kun en sky af jord, støv og vraggods (debris). De fleste tornadoer roterer mod uret og bevæger sig fra sydvest mod nordøst, men i princippet kan de rotere begge veje og bevæge sig i vilkårlige retninger. Deres levetid er typisk på under en halv time, nogle gange endda kun få minutter eller måske sekunder. De kan opstå på alle tidspunkter af døgnet og året, men sæsonen topper om foråret og tidligt på sommeren, i tidspunktet fra midt på eftermiddagen til tidligt om aftenen. Tornadostatistikken skal dog tages med et gran salt, da det langt fra er alle tornadoer, der bliver indrapporteret, især om natten, hvor de er svære at se.

Fordi der er ekstreme vindhastigheder på spil i en tornado, er det aldrig lykkedes med et instrument direkte at måle vinden i en tornado. Men via mobile Doppler-radarer er de

blevet estimeret helt op til over 135 m/s, mens de allerkræftigste hurricanes kun når op på knap 90 m/s. Men pga. radarens blinde vinkel siger det intet om vindhastigheden helt nede ved jordoverfladen, dér hvor huse og træer bliver revet omkuld. Tornadoer klassificeres, efter hvor megen ødelæggelse de forårsager, på den såkaldte Fujita-skala (F-skala). F-skalaen relaterer vindens skade på omgivelserne til en estimeret vindhastighed, og går i praksis fra F0 med vindhastigheder på 18-32 m/s til F6, som tænkes stærkt usandsynlig at forekomme, med estimerede hastigheder på mellem 142 og 170 m/s. Vurderingen af en tornados skadevirkning foretages subjektivt af en amerikansk meteorolog fra det lokale ”National Weather Service” kontor. Problemet er, at meteorologen ikke selv har set tornadoen, og der ikke altid er plads i budgettet til at køre ud og se på skaderne. Så tit laves vurderingen ud fra øjenvidneberetninger, f.eks. fra de såkaldte spotters, stormchasers eller medier som tv og aviser (3). Derfor er det meget usikkert, hvor kraftige de forskellige tornadoer egentlig har været. En tornado kan jo godt have sit maksimum i et øde område, for så til sidst at nå området hvor den laver lidt skade lige før den dør ud. Man skal desuden huske, at sammenhængen mellem skadernes omfang og vindhastighederne kun er hypotetiske og aldrig er blevet videnskabeligt testet og bevist. Man har derfor lavet en ny skala, som skulle være bedre, kaldet

”den forbedrede F-skala”, som i USA træder i kraft fra februar 2007.

Udover de ekstreme vindhastigheder i selve tornadoen kan der opstå skader i forbindelse med kæmpehagl på størrelse med baseballs, skybrudsagtig regn og vindstød af orkanstyrke i forbindelse med det kolde ”outflow” fra/med supercellernes nedbør, samt torden og kraftige lyn.

## **Det amerikanske varslingsystem**

Amerikanerne har lært at leve med det vilde vejr, og de amerikanske meteorologer er da også blevet relativt gode til at advare befolkningen mod ”severe weather”, som dækker over tornadoer og/eller hagl større end ca. 2 cm og/eller vindstød større end 24 m/s. Man har officielt udsendt tornadovarsler siden marts 1952, og i dag er det bl.a. Storm Prediction Center (SPC) i Norman, Oklahoma, som udsender Severe Weather Warnings.

Op til et par dage i forvejen kan de vurdere, at de atmosfæriske forhold, der begunstiger ”severe weather”, er til stede over et større område - ofte adskilligt gange større end Danmark. Dette er der ikke nogen fast opskrift på, og vurderinger foretages subjektivt af en meteorolog, som starter med at lave et ”Convective Outlook”, som så senere bliver til en ”Mesoscale Discussion” og til sidst (måske) et ”watch”, som dækker et mindre område. Når meteorologen så endelig opdager, at der f.eks. dukker noget op på radaren eller i hans/

hendes observationer, eller et øjenvidne indrapporterer f.eks. en tornado, ændres dette watch til et egentligt varsel (warning).

### **Stormchasing som en hobby**

Skønt de fleste amerikanere gemmer sig i deres stormkældre, når der er udsendt et tornadovarsel, er det ikke alle, der frygter det vilde vejr. Nogle er, hvad man i USA kalder "Stormchasers", som i denne sammenhæng kan oversættes til "uvejrsjægere". Stormchasing er blevet en udbredt hobby, ja nogen vil måske endda sige en livsstil, og kører man rundt i Tornado Alley i højsæsonen, møder man stormchasers fra hele verden, heriblandt Australien, USA, Europa osv., som kun er kommet for én ting: at se de fantastiske, men også farlige "Wonder Storms of The Great Plains". Stormchasing er ikke for hvem som helst og kan være forbundet med ekstrem fare. Så førend man går i gang, skal man have sat sig dybt ind i teorien bag de vejrfænomener, man jager, samt vide, hvad det rent praktisk vil sige at chase.

Folk chaser af forskellige grunde, nogle for at foretage videnskabelige målinger, andre for at tage billeder til kommercielt brug, og atter andre bare for fornøjelsens/sportens skyld. Mange af amatørerne er uddannede spotters fra National Weather Service (USA's svar på DMI), hvilket vil sige, at de har modtaget et kursus om tornadoer og superceller, og kan indrapportere en tornado, som så rent faktisk fører til udsendelsen af et varsel. De første systematiske forsøg

på at spore og opfange kraftige tordenvejr og tornadoer til videnskabeligt brug var The Tornado Intercept Projekt i starten af 1970'erne, som fandt sted i Oklahoma. Dette projekt, koblet med data og erfaring fra tidligere tider, førte til en skitse af en tornadoproducerende supercelle, som ikke skal tages bogstaveligt, men repræsenterer den generelle tendens. Denne skitsebruges bl.a. af stormchasers til at placere sig rigtigt i forhold til supercellen med henblik på en potentiel tornado. Det bedste sted at være er et par km foran og til højre i forhold til wallcloudens bevægelsesretning, da det er dér, der er det bedste udsyn, og man samtidig kan nå at komme væk, hvis der pludselig sker ting og sager. Man skal helst ikke for tæt på wallclouden, som er en sky der er forbundet til uvejrets base, og som tit har form som en lodret mur. Selve tornadoerne forekommer nemlig oftest i området lige under wallclouden, nogen gange med få sekunders varsel, og hvis man kan se, at wallclouden roterer, og der er stærk opdrift i den, skal man være særlig påpasselig.

I bil kan man som regel køre fra en tornado, men det kræver selvfølgelig, at man ikke lader den komme for tæt på, og at man kender området, man kører i, så man ikke lige pludselig havner ude på en lille blind vej med en F3 lige i hælene. Det kan derfor betale sig at have GPS i bilen eller i hvert fald et vejkort. Når man chaser, er det derudover vigtigt, at man kan orientere sig, så der må ikke være for mange bakker eller træer, men helst bare et fladt område med frit

udsyn, og det er der netop i store dele af Tornado Alley, som er en del af The Great Plains. Er man uerfaren, anbefales det desuden, at man ikke chaser efter mørkets frembrud, da det som sagt er farligt, når man ikke kan orientere sig. De erfarne chasere har dog lært at orientere sig efter lynene i de uvejr, de jager. Når lynet lyser himlen op, får chaseren et kort overblik over uvejrets anatomi, og hvor en evt. tornado måtte være. Superceller opstår som nævnt hyppigt tæt ved fronter, men når man chaser, er det ikke her, man skal befinde sig, da sigtbarheden gerne er for dårlig til, at man kan se noget. Det, man skal chase, er selvfølgelig superceller, hvor man har frit udsyn til deres anatomi; - det kunne f.eks. være i forbindelse med de såkaldte bygelinier (squall lines), som forekommer i varmsektoren foran en koldfront, eller de legendariske *dryline storms*. Drylinen er et lidt specielt vejrfænomen, som dog også findes i de centrale dele af Vestafrika og i Indien lige før monsunen. Det er en grænse med en ekstrem stor dugpunktvariation på op til 9 grader/km, der adskiller fugtig maritim luft fra Den Mexicanske Golf fra tør kontinental luft, som oftest kan spores tilbage til de høje tørre plateauer i Mexico og New Mexico. Om foråret og tidligt på sommeren findes drylinen 40 procent af tiden over The Great Plains. I de klassiske tilfælde bevæger den sig pga. solopvarmningen østover om dagen og vestpå om natten og kommer sjældent længere mod øst end 96 grader w. Er de rette forhold til

stede, opstår spektakulære LP superceller gerne på drylinen eller øst for denne (1). Yderligere en anbefaling går på, at man køber sig en "Weather Radio", som er en radio, der automatisk går i gang med en alarm, når man kører i et område, som er under "Severe Weather Watch"; en stemme over radioen fortæller så om uvejrets styrke og bevægelsesretning. Et uundværligt værktøj, når man er på tornadochase, er adgang til radarbilleder i bilen. Det kan man, hvis man er amerikansk statsborger, få over mobiltelefonen. Men er man europæer, er der ingen anden udvej end at købe det dyre satellitbaserede Baron-system, som koster ca. 8.000 kr. Er man på chase, og ser man pludselig en roterende krogform på radarbilledet, som opfylder de rette betingelser, er det om at være vågen, for så har man at gøre med en mesocyklon og dermed en supercelle, som måske kan producere en tornado. På et radarbillede finder man også en "Tornado vortex signature" (TVS), som er noget mindre og skyldes rotationen fra selve tornadoen, men som ikke i sig selv fortæller noget om, hvorvidt rotationen når overfladen. Ironisk nok er det sværeste ved stormchasing at opspore selve tornadoerne. Man kan sagtens køre rundt i 2-3 uger og tilbagelægge op til 10.000 km uden at se så meget som en eneste tornado. Og de professionelle firmaer, som arrangerer guidede ture, kommer da heller ikke med nogen garantier, men siger, at de i gennemsnit ser en tornado på 1/3 af deres ture. Grunden til,

at det ikke er så let at opspore tornadoer, er selvfølgelig deres korte levetid, og at man umuligt kan vide præcist hvor og hvornår de kommer. Derfor er det som at lede efter en nål i en høstak, og det gælder om at være på det rette sted på det præcist rette tidspunkt, hvilket i praksis er en kombination af held, dygtighed og tålmodighed.

### **Den indledende forberedelse**

Først havde vi egentligt tænkt os at tage af sted med et professionelt firma, men det var ret dyrt og ville gøre, at vi kun havde råd til at tage af sted i 6 dage. Vi besluttede os derfor til at tage chancen og tage af sted alene i 14 dage og få hjælp og assistance af nogle erfarne stormchasers, som vi havde skrevet med på Stormtrack.org. Det skal her siges, at amerikanske stormchasers er utroligt hjælpsomme og venlige, specielt når de hører at man kommer helt fra Danmark bare for at opleve deres vejr.

Det første vi gjorde var derfor at leje en bil, en rigtig 4-hjuls trækker, der kunne tåle terrænkørsel. Den skulle selvfølgelig forsikres, da stormchasing, hvis man er uheldig, godt kan være ret hårdt for bilen, og jeg husker tydeligt en telefonsamtale før vi tog af sted.

Jesper: "Ja hallo, vi er tre danskere der skal på roadtrip til USA og gerne vil leje en af jeres biler og ville bare høre, om vi er forsikrede hvis vi "tilfældigvis" får smadret forruden af kæmpehagl?"

....Stille i røret....

Telefondamen: "Det ved jeg

sørme ikke, det er der aldrig nogen der har spurgt om før, kan jeg lige ringe tilbage om et par dage?"

Det var dog ikke noget problem at få bilen ordentligt forsikret, og nu manglede vi bare at få bestilt flybilletten. Af økonomiske grunde havde vi besluttet os for at flyve til Dallas og derefter køre op mod Tornado Alley.

30-35 graders varme, højt solskin og svag vind lyder som enhver turists drømmevej, men for en vildtvejrsmørk er det et mareridt. Og det var denne vejrtype der, pga. en solid højtryksblokering over det centrale USA, et såkaldt Omega Block, mødte os den første uge. Der lå en solid subsidens inversion over Tornado Alley, som lagde et låg på konvektionen og gjorde, at de eneste skyer, der var på himmelen, var stratocumulus. Derfor besluttede vi os for at lege turister og køre mod vest helt over til den mexicanske grænse og derefter op mod det høje terræn i New Mexico og videre ned mod Colorado ved foden af Rocky Mountains. Vi fandt ud af, at der også var andre danskere på tornadochase, nærmere betegnet to vejrværter fra TV2-Vejret, som heller ikke havde været så heldige med det vilde vejr og "tilfældigvis" var ankommet til USA en uge før os, og som på et tidspunkt kun var en dagsrejse fra os. Vi nåede dog ikke at møde dem, men lige omkring den tid de skulle hjem, ændrede dynamikken i atmosfæren sig; en dyb bølgedal i 500 hpa svingede ind over det centrale USA vestfra, og "låget", der havde sat en stopper for konvektionen,

forsvandt, og meteorologerne og chaserne på stormtrack begyndte nu at snakke om muligheden for superceller og måske tornadoer. Vores rejse havde dermed ændret karakter fra en turisttur til en rigtig stormchase, og stemningen steg.

Vi kørte nu rundt omkring og jagede det vilde vejr, og stemningen var euforisk, da alarmen for første gang gik i gang på vores Weather Radio i den sydøstligste del af Kansas, fordi vi var i et område, der var under en Severe Thunderstorm warning (som jo betyder, at en konkret observation er sket), og Speakeren over radioen sagde "seek shelter inside af sturdy building and stay away from windows". Der var dog ikke

tale om en supercelle, og varslet gik "kun" på vindstødene og haglene, - ikke noget, man ikke kan opleve herhjemme i Danmark, når det rigtigt går løs. Det var først i Nebraska den 23. maj, at vi endelig oplevede noget vildt vejr af proportioner, man aldrig ser herhjemme, men det vil Thomas nu fortælle meget mere om.

### **Nebraska chase 23. maj 2006**

Storm Prediction center, SPC, havde den sidste lille uges tid haft bl.a. Nebraska og South Dakota markeret i et "Slight Risk" område for den 23/5 2006.

Vi havde derfor på baggrund af SPC kort og diverse prognoser valgt byen York i det sydøstlige Nebraska som target area. York

er - efter amerikansk målestok - en relativt lille by og har gode trafikforbindelser i alle retninger. Vi ankom dagen før og bookedede os ind på Motel Super 8. Vi kunne af jungletrommerne på Stormtrack (det foretrukne diskussionsforum for amerikanske chasere) høre, at DOW (Doppler On Wheels) og TIV (Tornado Intercept Vehicle) også var "i byen" - hvilket vi tog som et tegn på, at vores valg af target area var perfekt. Under en shoppingtur til Wall Mart samme aften mødte vi et filmcrew som var tilknyttet Discovery Channel. De oplyste at resten af filmholdet og DOW + TIV folkene havde base på et andet motel i nærheden af vores.



Billede 1. Thomas, Kai Asle og Jesper foran DOW-en i York, lige før chasen begyndte.





Billede 2. TIV'en i York, lige før chasen begyndte.

Næste dag var vi på pletten kl. 10. Discovery Channel var ved at optage en dokumentarfilm, og vi talte med produceren om tilladelse til at tage fotos af køretøjerne og at følge med i konvojen. Hun gav os tilsagn til det første, men med hensyn til det sidste skulle vi spørge Joshua Wurman, leder af CSWR (Center for Severe Weather Research), som ejer DOW'en. Vi fik en god snak med ham, og for ham var det OK at vi fulgte med, blot vi blev i baggrunden når det gik løs, og ikke forstyrrede filmholdet. (Vi fandt senere ud af, at der var hyret en sikkerhedsvagt til at holde folk væk fra DOW'en). Vi fik et godt kig ind i DOW'en og dens teknik. TIV'en blev også udforsket nærmere. Den består af et chassis

fra en Ford pickup, er beklædt med stålplader udvendigt og ruder af skudsikkert glas. I hvert af de fire hjørner er der ben, som kan skydes ned i jorden og således forankre køretøjet. Den vejer over 7 ton og er designet til at kunne modstå en moderat F3'er. Dette er dog aldrig prøvet i praksis, men TIV'en har modstået og filmet flere mindre F1 og F2 tornadoer. Antallet af "hits" kan ses på siden af køretøjet, hvor der på bedste Red Baron-manér er påklisteret tornado symboler.

Ellers skete der ikke meget de første timer. Vi fik spredte informationer fra forskellige mennesker, men vores indtryk var, at man afventede situationen nøje og ville tage en beslutning, når de

sidste modeller var løbet ind. Der var således god tid til at smutte i Wall-Mart og købe lidt frokost og is til cooleren. Da vi returnerede til P-pladsen var der kommet endnu et køretøj; en bil med Mississippi nummerplader, indeholdende tre fyre med laptops, radioer etc. Vi kom i snak med dem, og det viste sig at de også var chasere, den ene, Brian, var professor i meteorologi og de to andre studerende i hhv. meteorologi og veterinærvidenskab. De havde flere års erfaring med stormchasing og indrømmede, at de ikke altid traf de samme beslutninger som DOW/TIV-teamet. De mente, at da DOW/TIV-teamets primære mål var at komme så tæt som muligt på tornadoen, tog de ofte unødige

chancer og risici. Vi var velkomne til at følges med dem hvis vi havde lyst.

Udover de omtalte chasere fra Mississippi var der efterhånden mødt 4-5 andre grupper op. Bl.a. mødte vi et par fra Arizona, som havde forsynet deres bil med en haglsikker glaskuppel på taget. Indeni var monteret et fjernstyret videokamera, som kunne drejes 360 grader. Ventetiden var lang. I forbindelse med en tur til "Starbucks" faldt vi i snak med servitricen, som fik et bekymret udtryk i ansigtet, da vi fortalte hende, at chasere fra det meste af USA og sågar helt fra Danmark, var mødt op i hendes by for at opleve tornadoer. Vi drøftede vejsituationen med Brian, som ikke mente der ville ske noget før tidligst kl. 15. Temperaturen var nu oppe på omkring 35 grader, og dugpunktstemperaturen lå på omkring 15-16 grader. Over vores hoveder var der kun cumulus humilis, men lidt nordvest for os lå der derimod et lidt mere spændende skydække, med begyndende dannelse af tcu (optårnede cumulus). Kl. ca. 1430 gik det så løs. En række celler var begyndt at "poppe op" i det centrale Nebraska og bevægede sig mod øst, og SPC havde udsendt et tornadowatch (se nedenstående tekst og figur 4).

TORNADO WATCH NUMBER  
380  
NWS STORM PREDICTION  
CENTER NORMAN OK  
210 PM CDT TUE MAY 23  
2006

THE NWS STORM PREDIC-

TION CENTER HAS ISSUED A  
TORNADO WATCH FOR  
PORTIONS OF:  
CENTRAL NEBRASKA  
CENTRAL AND EASTERN  
SOUTH DAKOTA

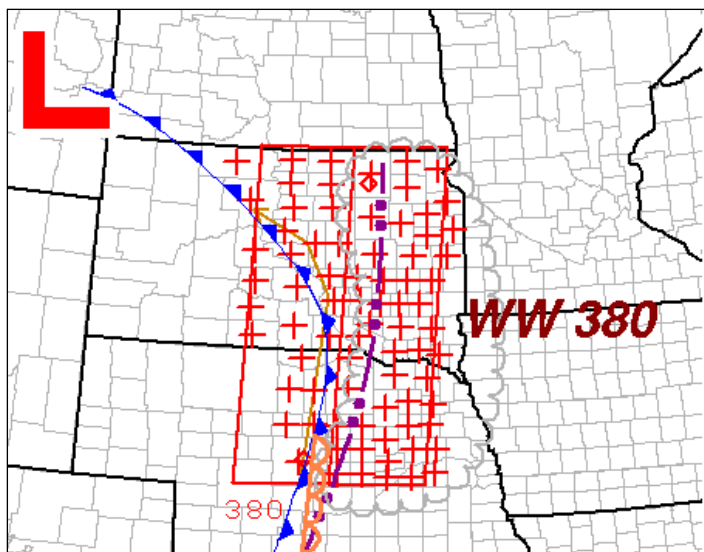
EFFECTIVE THIS TUESDAY  
AFTERNOON AND EVENING  
FROM 210 PM UNTIL 900 PM  
CDT.

TORNADOES...HAIL TO  
2.5 INCHES IN DIAMETER...  
THUNDERSTORM WIND  
GUSTS TO 70 MPH...AND  
DANGEROUS LIGHTNING ARE  
POSSIBLE IN THESE AREAS.

Efter næsten 5 timers venten begyndte der at blive aktivitet ovre hos Days Inn. Køretøjerne blev linet op - først blev der sendt en "scout unit" ud, så kom DOW'en og TIV'en efterfulgt af diverse SUV'er og campere. Til sidst kom gutterne

fra Mississippi, og som rosinen i pølseenden os. Retningen var stik vest via Interstate 80.

Vi havde ikke kørt mere end et par km, da vi så de første køretøjer fra konvojen holde i nødsporet. Ved næste afkørsel kørte Brian & Co. fra Interstaten, mens resten af konvojen kørte ligeud. Senere fik vi forklaringen. Brian havde, ved at aflytte deres radiokommunikation med en scanner, hørt at DOW/TIV teamet havde motorproblemer med et af deres køretøjer, og desuden ikke havde nogen internetforbindelse. Endvidere mente Brian, at de ikke kørte i den optimale retning. Vi gjorde et par datastop den næste halvtimes tid, hvor han hentede data (radarbilleder etc.) til nowcasting programmet "SwiftWx" som lå på hans laptop, via sin mobiltelefon. Det var blæst kraftigt op (vi målte 11.3 m/s på et tidspunkt),



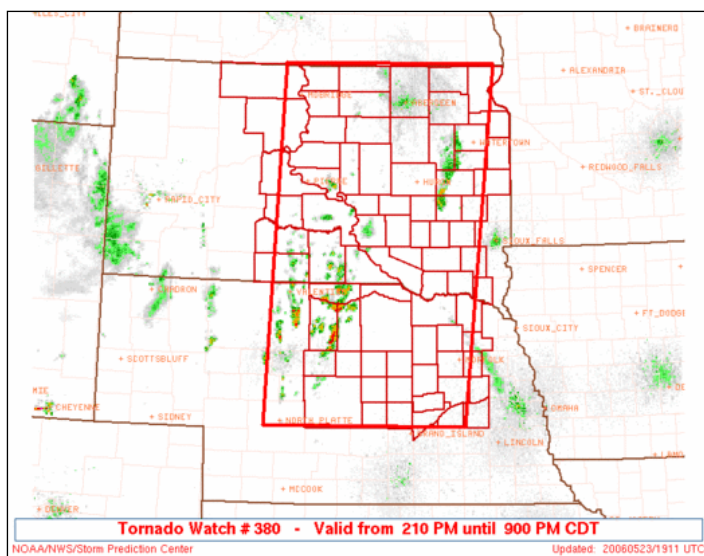
Figur 4. Vi chasede en bygelinie (lilla linie) foran en koldfront, hvor nogle af bygerne var superceller, som kunne danne tornadoer. Det øverste røde område er South Dakota og det nederste Nebraska.





Billede 3. En rigtig supercelle. Ca. i midten ses wall clouden, som roterede svagt, og yderst til venstre ses nedbøren, og derude tordnede det voldsomt.

men stadig stigende hedt. Langsomt men sikkert ledte han os hen imod en stormcelle nær byen Saint Paul, som havde retning direkte mod os. På vej derhen kørte vi gennem områder med til tider meget ringe sigtbarhed. Sedimenter fra de omkringliggende marker blev i den kraftige vind blæst ud over Interstaten og sinkede trafikken. Vores NOAA Weather Radio hylede regelmæssigt og kom med Severe Thunderstorm Warnings og Tornado Watches. Himlen blev gradvist mørkere og mørkere, og til sidst kørte vi i næsten tusmørke. Det blinkede næsten konstant fra fjerne lyn. Der var en hel speciel, uhyggelig og truende stemning. Så fik vi øje på den! En wall cloud (billede 3) var dannet ret forude.



Figur 5. Radarbilledet, der hører til tornado Watch 380, "Systemet" bevægede sig mod øst. York ligger nede i højre hjørne, ikke så langt fra Grand Island.



Billede 4. Samme celle som billede 3, men taget længere ude "til venstre", og her ser man det flotte farvespil.

Brian fandt en sidevej, hvor vi kunne køre ind for at tage fotos og video. Det eneste man hørte var vinden i vegetationen og en fjern rumlen. Vi observerede den svagt roterende wallcloud i ca. 15 min og man kunne også tydeligt se det kraftige outflow område som en massiv mur af nedbør.

Wallclouden gik desværre i opløsning kort tid efter. Brian sagde at vi nu var for tæt på, og at det var på tide at trække sig tilbage. Vi kørte således et par km længere tilbage mod hovedvejen. Umiddelbart inden vi nåede hovedvejen, så vi DOW/TIV-teamet komme brønde forbi, direkte ind i downdraft'en og "bears cage".

Vi trak os endnu længere tilbage, og Brian kunne se at cellen nu var splittet op i to.

Når en celle, hvor den vertikale windshear-vektor drejer med uret med højden (en såkaldt rightmover), splittes i to dele, er det den der ligger til højre, der udvikler sig kraftigst til en supercelle, mens den anden splittes yderligere og bliver til en "almindelig" multicellestorm, så vi gik efter den til højre. Brian havde imidlertid set på de seneste radarbilleder, at en ny, mere lovende celle var under udvikling lidt sydvest for os, så vi justerede vores position, så vi lå foran den. Bilerne blev standset i rabatten på en hovedvej. Vores NOAA Weather Radio kom nu med en Severe Thunderstorm Warning på den storm, der var på vej mod os. Den indeholdt bl.a. 1½ inch (ca. 5 cm) hagl, og da Brian i forvejen havde sagt, at

han ikke ville risikere skader på bilen, hvis der kom hagl, kørte han i sikkerhed for haglene under en viadukt. Vores lejebil var derimod forsikret mod alt, incl. hagl, så vi tog chancen og blev holdende (se billede 5). Stormen, der nærmede sig, havde et frygtindgydende udseende. Den havde fået et turkis-grønt skær, og vi kunne se dens outflow, der blæste støvet op i 15-20 meter høje hvirvler på markerne. Det var et helt surrealistisk syn at se skyerne tage de former og farver, som vi oplevede derude på Nebraskas prærie. Vi følte os meget langt fra Danmark og de typiske – nu nærmest hyggelige – danske sommertordenbyger.

En patruljevogn med en betjent fra det lokale politi

stoppede op for at høre om vi var i problemer. Da han opdagede at vi var stormchasere fra Danmark, bredte der sig et stort smil på hans ansigt. Det viste sig at han havde været udstationeret på flyvestation Karup og boet i Viborg i 1997. Han kunne i øvrigt fortælle, at området vi befandt os i, var befolket af danske indvandrede, og at indbyggerne stort set alle havde danske rødder. Vi havde - set i bakspejlet - i løbet af eftermiddagen set dansklingende bynavne som "Dannebrog", "Dannevirke" m.fl. En anden spændende oplysning var, at et par miles derfra lå byen Grand Island, der blev alvorligt ramt af 7 tornadoer 3. juni 1980. Det er den by og den

vejrepisode, som filmen "Night of the twisters" (vist flere gange på dansk TV) er bygget over. Da de første spæde hagl begyndte at ramme os, kørte betjenten. Vi fik kolde fødder og kørte væk for at finde Brian & Co. Vi søgte læ under halvtaget på en tankstation, og Brian oplyste os om at der nu ville komme "a little wind, some rain and that's about it...". Om det var et udtryk for ironi eller sarkasme skal være usagt, men det var i hvert fald årets underdrivelse. Hvad der her ramte os var noget af det vildeste jeg nogensinde har været ude for. Forestil jer et veritabelt skybrud af proportioner, man kun ser i troperne. Læg dertil vind af stormstyrke, der

blæser regnen vandret, lyn der glimter næsten stroboskopisk, torden der buldrer. Og en kakofoni af andre lyde der gør, at man må råbe til hinanden for at blive hørt. Så ved I hvad vi blev udsat for. De ansatte på tankstationen må også have været i tvivl om vores mentale tilstand, at dømmes efter deres måbende ansigtsudtryk, da vi dansede og jubede i regnen. Det tog et kvarters tid, og så var det overstået. Vi var helt høje af adrenalin efter den oplevelse. Som tak for Mississippi-fyrenes hjælp inviterede vi dem til middag på Applebees i Grand Island, hvor vi startede med et par øl til at falde ned igen. Efter et godt måltid mad aftalte vi, at vi skulle følges



Billede 5. Dravaten fra den tordencelle, der er på vej direkte mod os. Den røde bil tilhører vores amerikanske venner, der er ved at lave en u-vending for at komme i sikkerhed for hagl.

ad dagen efter. Da vi gik udenfor, blev vi som finale belønnet med de flotteste mammatus, som blev belyst af den nedadgående sol. Vi fik hurtigt fat i vores kameraer og filmede løs. På vejen tilbage til York efter solnedgang blev vi vidne til et fantastisk flot lysshow fra en tordencelle syd for York. Der var både CC'er, CG'er og anvilcrawlers.

Dagen efter chasede vi igen med fyrene fra Mississippi i håb om, at der ville dannes nye superceller i forbindelses med outflowet fra gårsdagens

celler, i den såkaldte "Outflow boundary". Vi vidste at hvis atmosfæren var instabil nok, ville det kunne trigge nye storme. Der blev også dannet kraftige tordenbyger, men ingen af dem udviklede sig til egentlige superceller.

Dette var første del af beretningen om vores eventyr i Tornado Alley. Læs med, når Kai Asle i næste (sidste) del løfter sløret for om det virkelig lykkedes for os at se en tornado. Kommer i næste nummer af Vejret.

## Referencer

1. Tornado Alley Monster Storms of the Great Plains, af Howard B. Bluestein.

2. Glossary of Meteorology: <http://amsglossary.allenpress.com>

3. Storm Prediction Center: <http://www.spc.noaa.gov>

Skitserne af de forskellige typer superceller er taget fra: [http://www.cimms.ou.edu/~doswell/TSIII/TSIII\\_concept.html](http://www.cimms.ou.edu/~doswell/TSIII/TSIII_concept.html)

## Fra læserne

Jeg har lige læst (på biblioteket) et af de sidste numre af Vejret (maj 2006 - nummer 107) og jeg fandt på side 7 en lille artikel »Har du en historie til Vejret?«. Det har jeg, som følger:

Jeg husker at jeg i (formodentlig) februar 1945 (da jeg var 15 år) havde en oplevelse som nok ikke mange har haft. Jeg stod i loftværelset, som jeg boede i (2. sal i vor villapå Svanemøllevej 130 i Hellerup) om eftermiddagen og kiggede ud af vinduet mod øst. Det havde tag af skrå, meget mørke skiferplader (huset er nu desværre nedrevet, alt for tidligt), og vejret var stille og med frost. Solen stod lavt på himlen i syd

eller sydvest. Jeg kiggede på istapperne, der hang udenfor ved taget. En af istapperne var meget tynd på midten, og jeg kiggede nærmere på den. Da med et så jeg at den ved det smalleste sted pludselig bøjede sig og et par sekunder efter knækkede og faldt ned. Næsten ingen kan have oplevet noget lignende, tror jeg.

Mvh, *Svend. E. J. Henriksen*

Svar: Istappen er nu landet i god behold i "Vejret" med over 60 års forsinkelse! Desværre er beskrivelsen for mangelfuld til at man kan sige noget fornuftigt om det gamle mysterium. Fx

må man spørge om istappen hang skævt umiddelbart før gerningsøjeblikket, og hvad der evt. var årsag til at den havde et smalt sted – normalt er istapper jo gulerodsformede? Der må graves lidt mere i hukommelsen, Svend - og kan den pågældende istap evt. måske ligefrem fremskaffes – hmmm?

Det kunne være interessant og høre om nogle af Vejrets læsere har set noget lignende og om nogle har en forklaring?

*Med venlig hilsen "Vejrets detektiver - Holmes og Watson" alias John Cappelen og Leif Rasmussen.*