Michiel Baatsen

m.l.j.baatsen@uu.nl

Storm chasen

Lustrum symposium
NVBM
6 November 2026, Zwolle



Utrecht University

Institute for
Marine and Atmospheric
research Utrecht

Meteorologische passie



Wat is er zo leuk aan storm chasen?

- Fascinerend, uitdagend, interessant, spann
- Geweldige manier om de pracht en kracht van de natuur te ervaren;
- Elke keer is anders;
- Misschien ook een beetje verslavend …



Wat zijn de mindere kanten?

- Voorzichtigheid is geboden, gevaar gaat niet boven plezier;
- Extreem weer kan ook impact hebben op mens en natuur;
- Dure, tijdrovende (500-1000 km/dag) en soms frustrerende hobb

Historisch overzicht

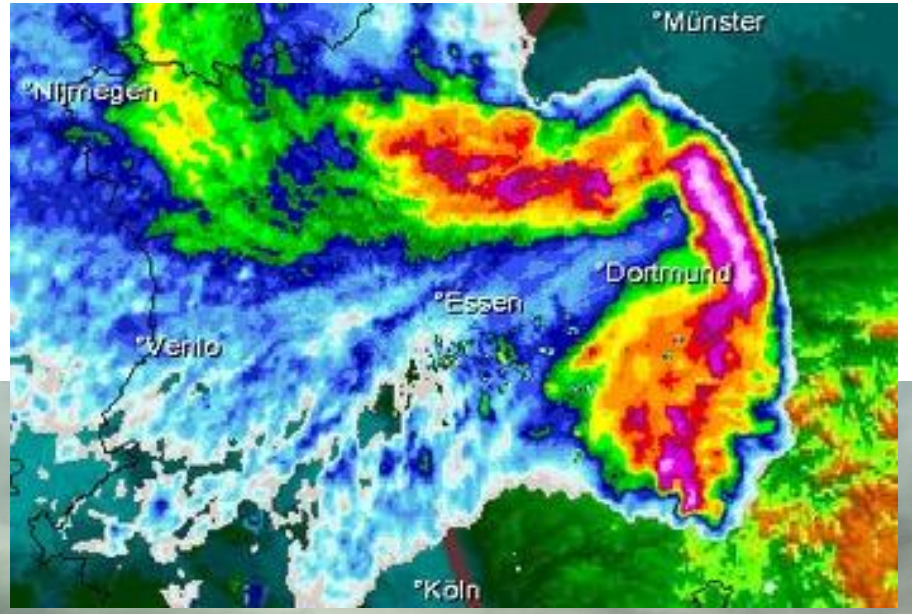
- Fascinatie voor onweer en stormen was er altijd al
- 2012: Studiegenoten in Utrecht,
  eerste keer storm chasen
- 2014: Stage bij KNMI en toenadering
  ‘Level 3 Storm Chasers’
- 2017: Eerste reis naar de VS olv. Peter Gude
- 2019: Naar de VS met Richie en Roland
- 2023: Oprichting Tornadotours4U door Roland
- 2024 en 2026: Mooie avonturen in de VS!

- Heden: nog meerdere keren per jaar op pad met ee
  gezellige club storm chasers in Nederland en omgeving.

Bow echo op 9 juni 2014

Voorbeeld van een intense bow echo

Gelijkenissen met enkele historische situaties.



Recepten voor diepe convectie:

- **Energie; statische onstabiliteit**:
  Convective available potential energy.

$$w_2^2 = w_1^2 + 2 \times \text{CAPE}$$

$$\text{CAPE} = g \int_{z_1}^{z_2} \frac{\theta'}{\theta_0} dz$$

- **Forcering**:
  Diabatische opwarming;
  Convergentie;
  Opwaartse beweging (PVA).

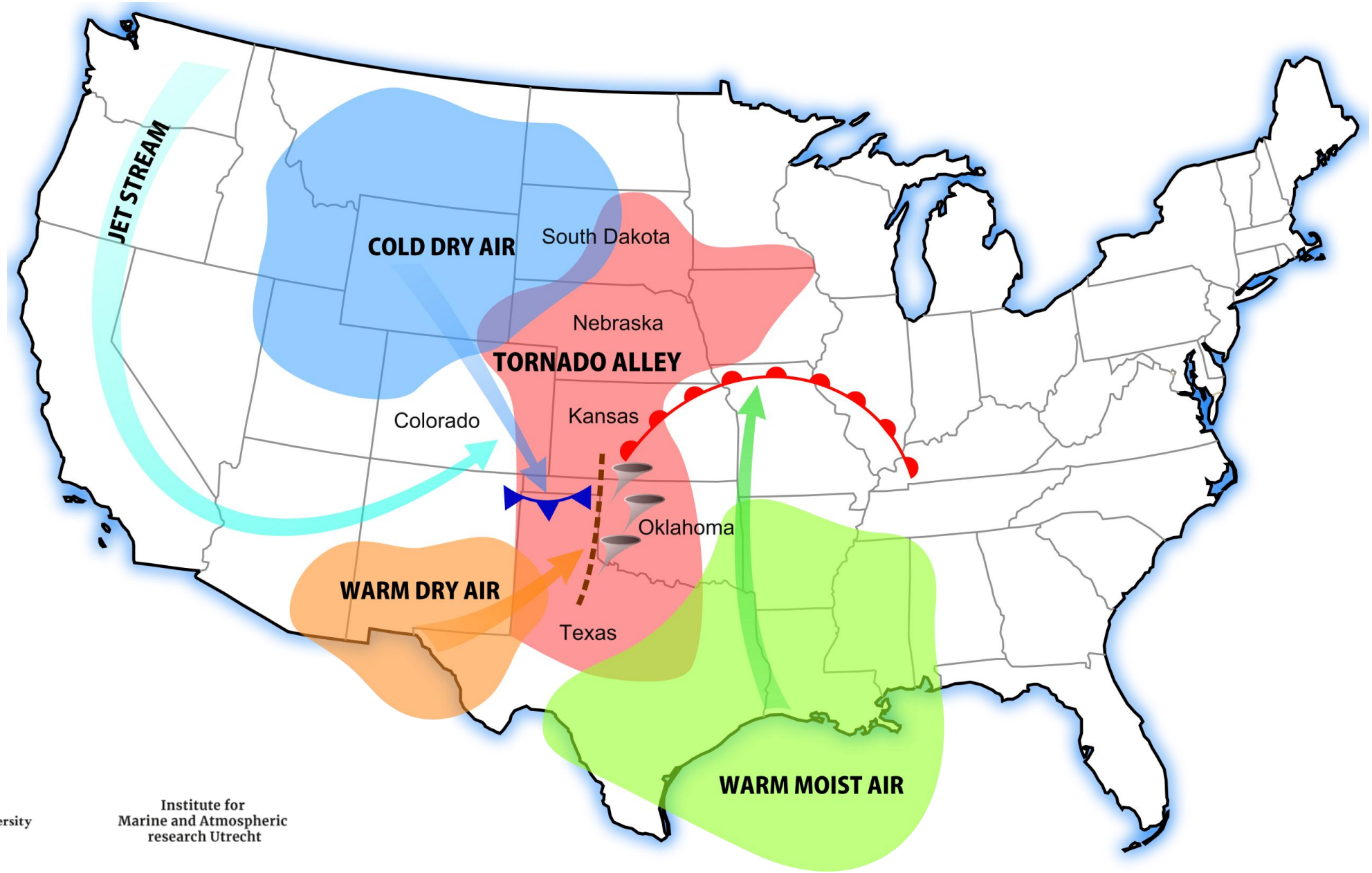
$$w \equiv \frac{dz_\theta}{dt} = \frac{\partial z_\theta}{\partial t} + u\frac{\partial z_\theta}{\partial x} + v\frac{\partial z_\theta}{\partial y}$$

$$\overrightarrow{v_a} = \frac{1}{f}\hat{k} \times \left(\frac{d\vec{v}}{dt}\right)$$

- **Organisatie**:
  Windschering (TWB);
  Heliciteit, vorticiteit achtergrond.

$$\frac{\partial u_g}{\partial p} = \frac{R}{p f_0}\frac{\partial T}{\partial y}; \frac{\partial v_g}{\partial p} = -\frac{R}{p f_0}\frac{\partial T}{\partial x}$$

Condities voor zwaar onweer: voorbeeld VS



Thermodynamisch diagram

Geschatte tophoogte

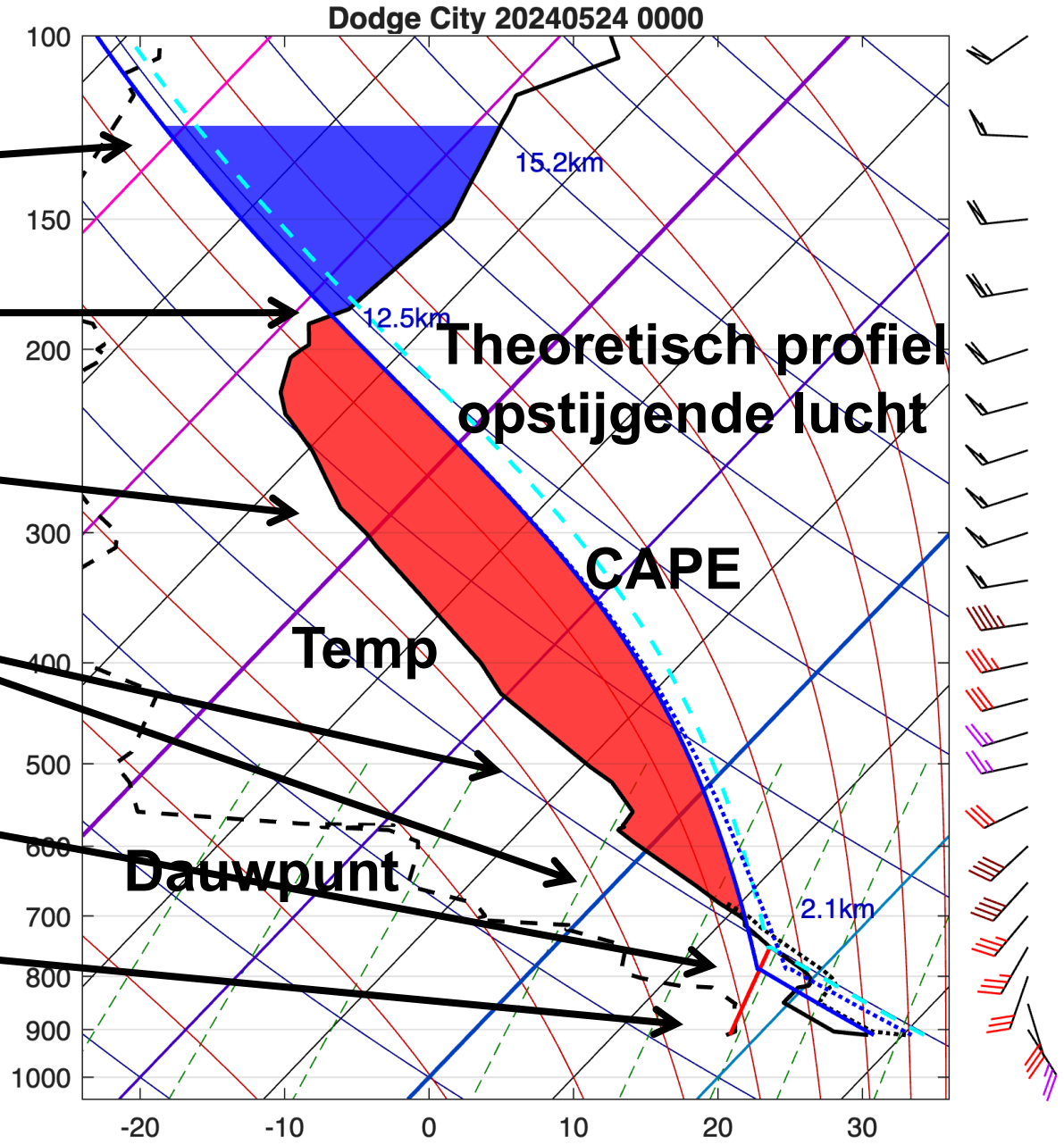
Equilibrium level

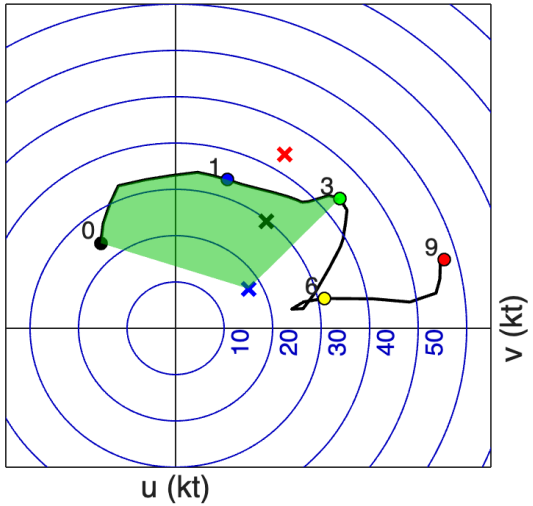
Koude bovenlucht

Droge menglaag

Inversie

Warme, vochtige grenslaag





Thermodynamics:

Parcel CAPE: 3285 (3394) J/kg

500hPa LI: -7.3 (-7.8) °C

850-600hPa LR: 20.6°C (7.1K/km)

Convective Temperature: 31.5°C

CAPE using Tc: 4033J/kg

500hPa LI using Tc: -8.8°C

Kinematics:

0-1km Shear: 29kt

0-3km Shear: 50kt

0-6km Shear: 48kt

Eff Bulk Shear: 48kt

0-3km SRH: 204m^2/s^2

RM SRH: 374m^2/s^2 - SCP: 59

LM SRH: 34m^2/s^2 - SCP: 5.4

Utrecht University

Institute for Marine and Atmospheric research Utrecht

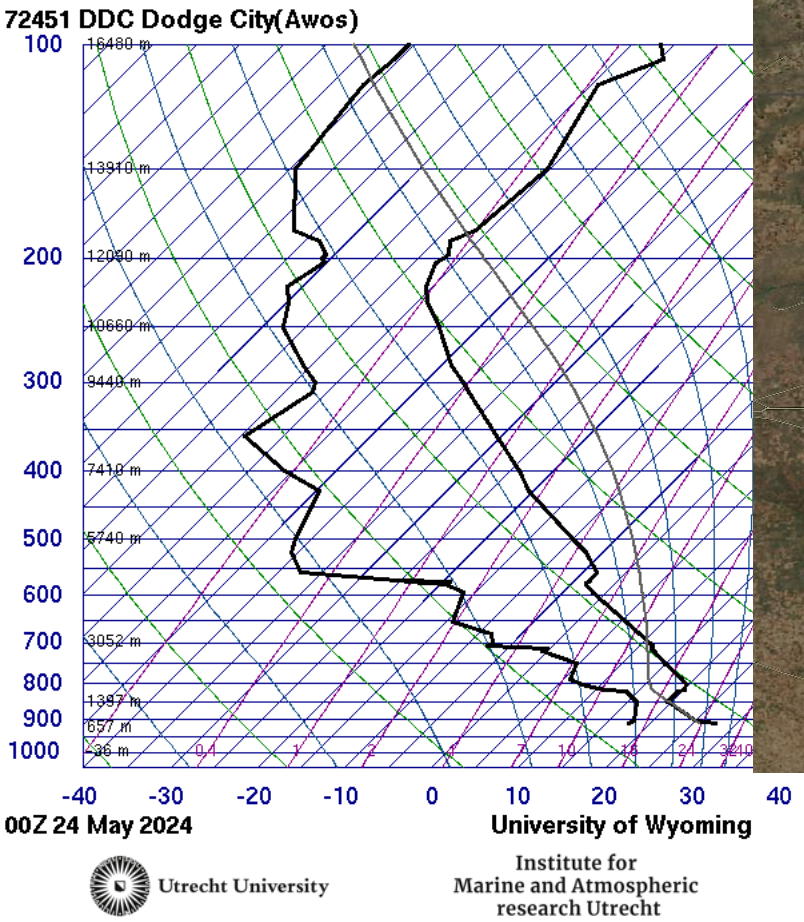


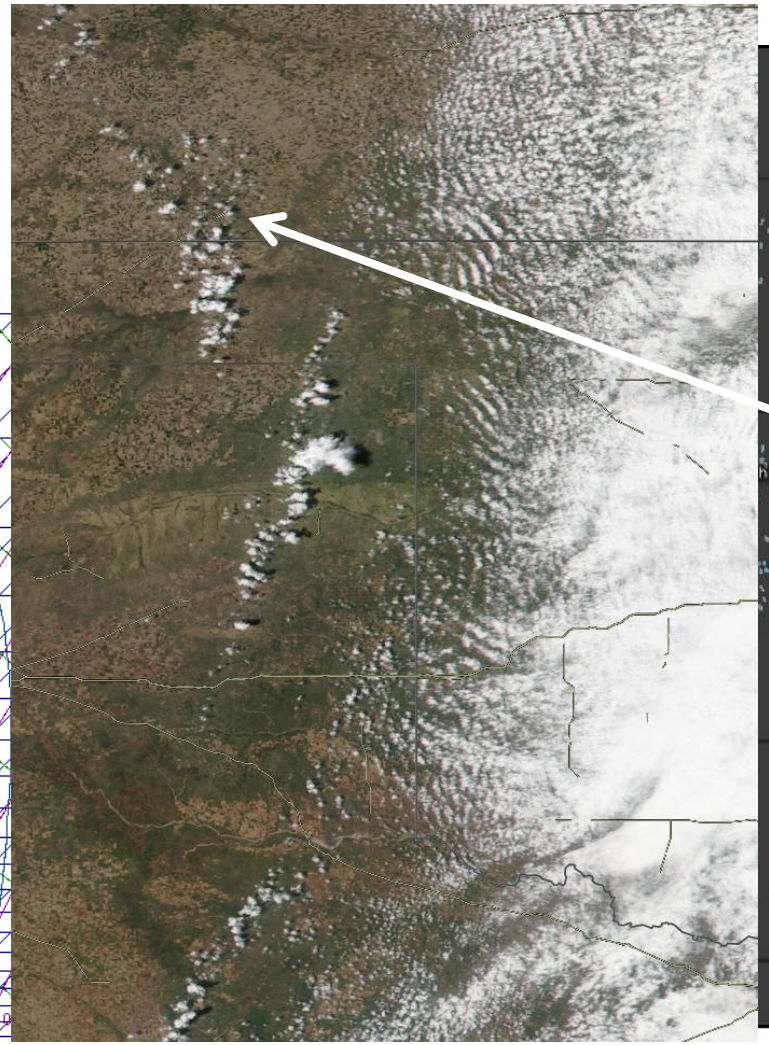
Sterke stijgstroom in Colorado, 21 mei 2017

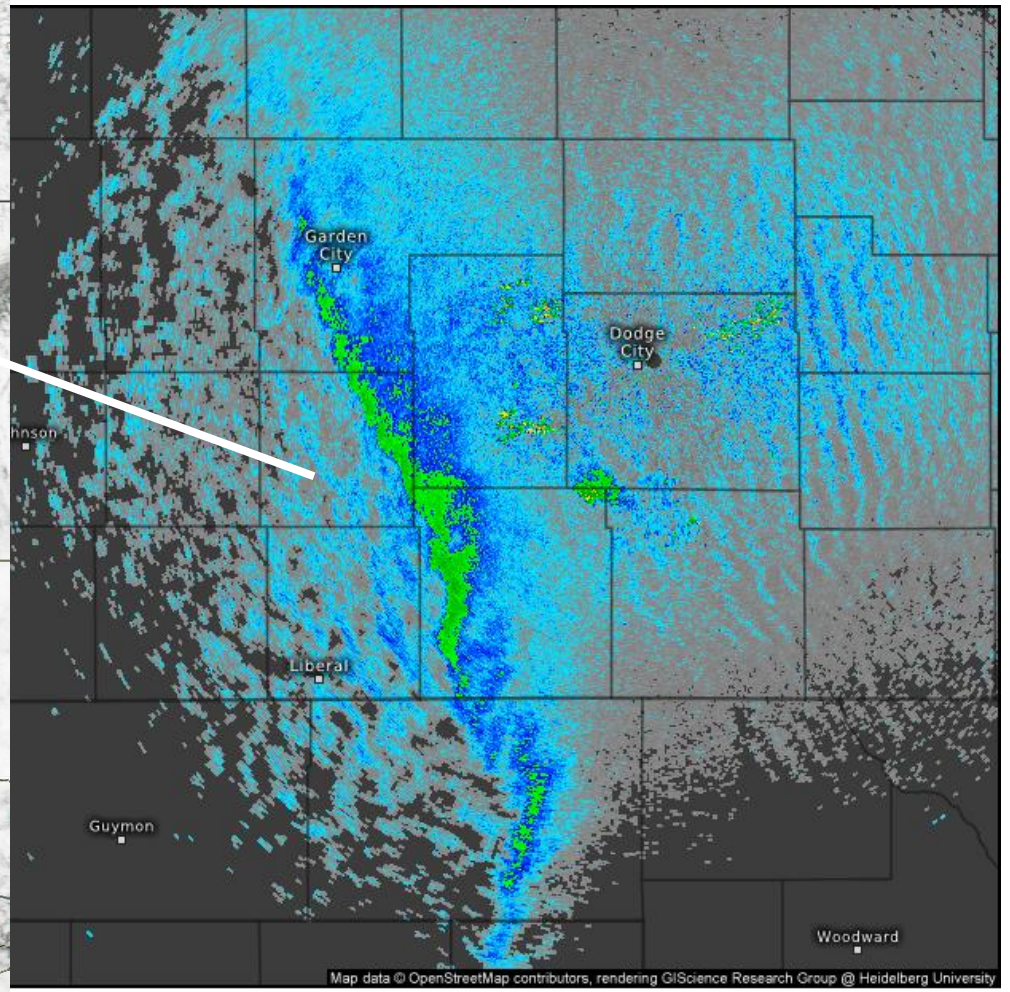


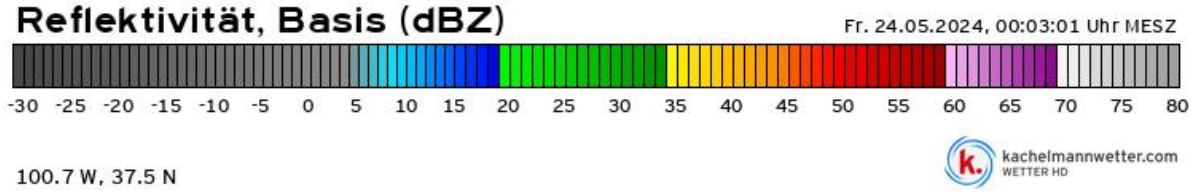
Explosieve convectie in Nebraska, 30 mei 2026

23 mei 2024: Mislukte initiatie









Utrecht University

Institute for Marine and Atmospheric research Utrecht

Convectie vanaf hoogte (*elevated*) in Friesland, 20 augustus 2020





Late initiatie bij Almkerk, 27 juni 2026



Bliksem bij Almkerk, 27 juni 2026 (*stratificatie*)



Onweersbui richting Gouda, 27 juni 2026 (*surface based*?)



Zeer late initiatie in Kansas, 31 mei 2026



Mammatus bij laatste zonlicht in Kansas, 31 mei 2026



‘De bui gaat los’ in Kansas, 31 mei 2026



Bliksemfestijn in Kansas, 31 mei 2026



Bliksemfestijn in Kansas, 31 mei 2026

Er was ook nog een tornado… in Kansas, 31 mei 2026

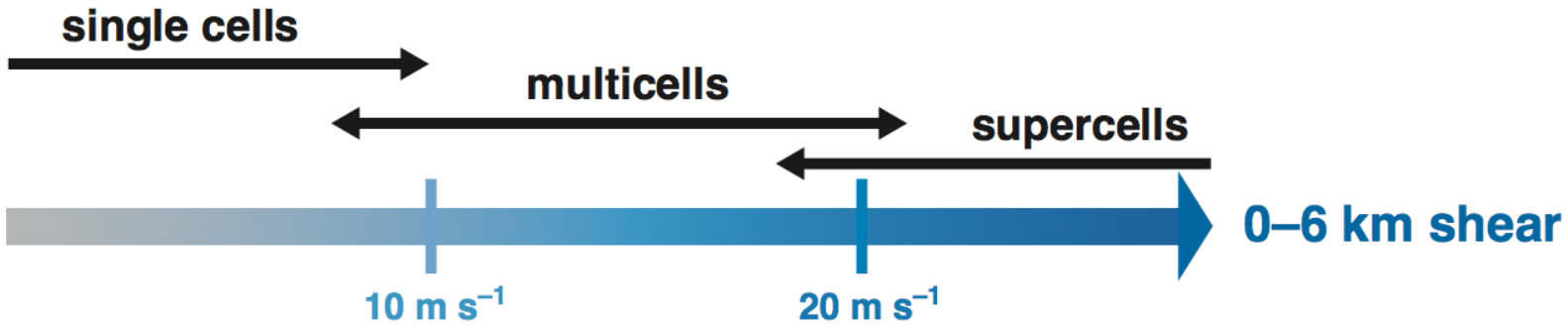
Foto: Calvin Musch



Organisatie: rol van windschering en vorticiteit

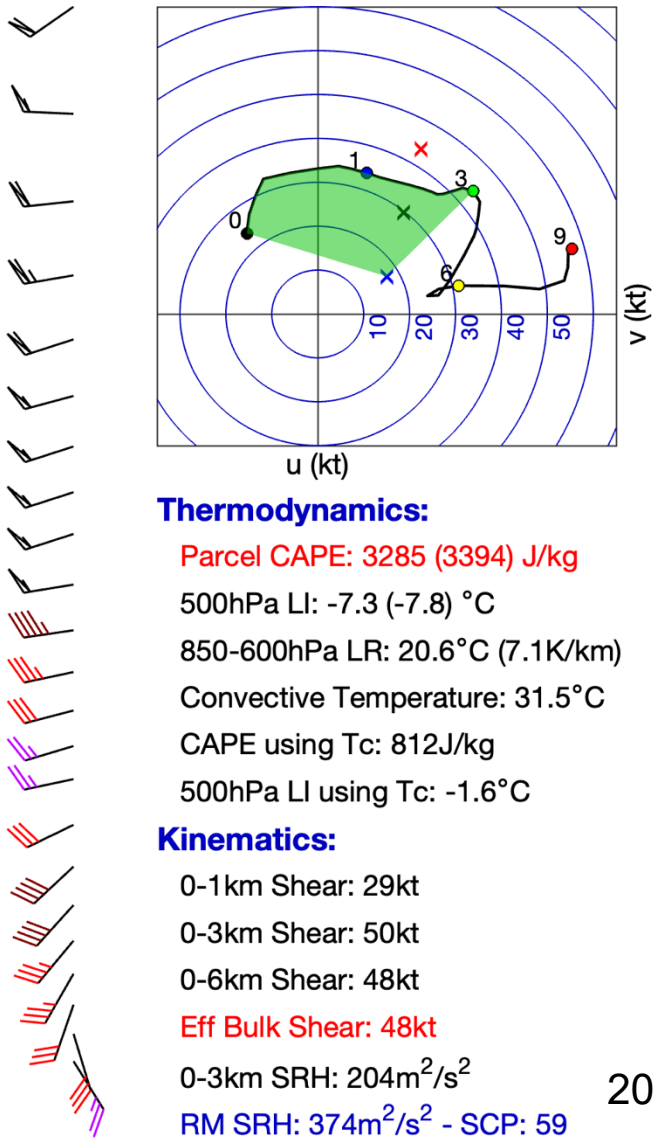
Windschering:

- Verticale verandering van de horizontale wind;
- Probeert stijgende en dalende beweging te scheiden;
- Is een bron van horizontale vorticiteit.



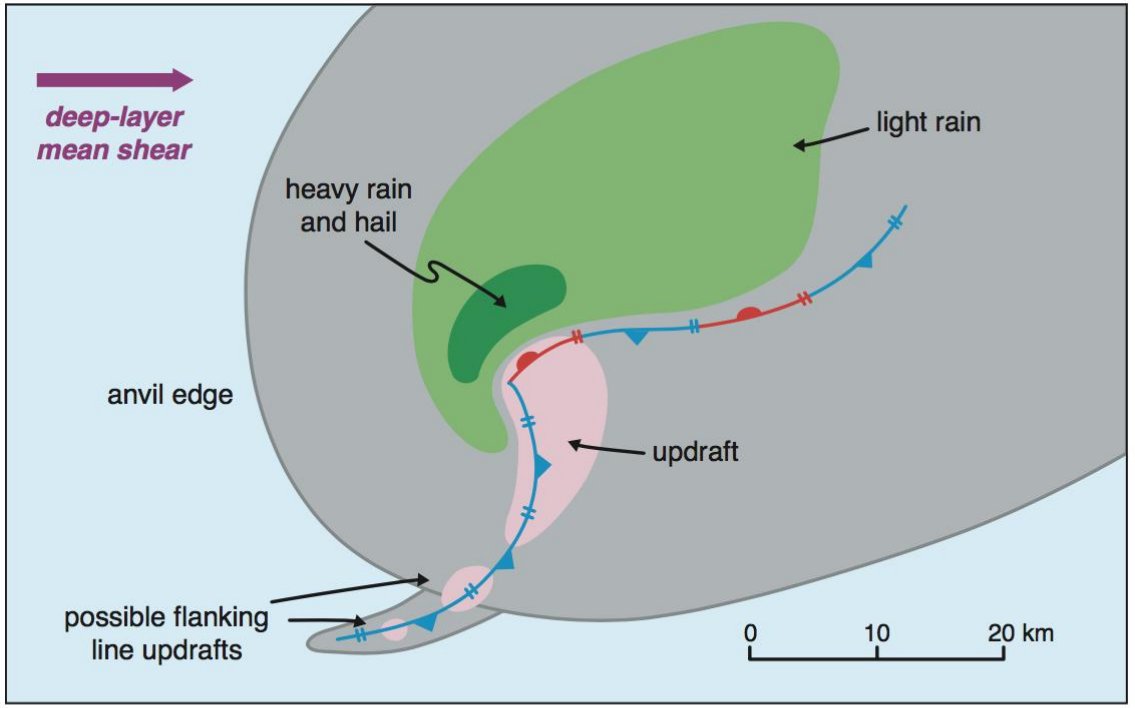
Vorticiteit versus **Heliciteit**:

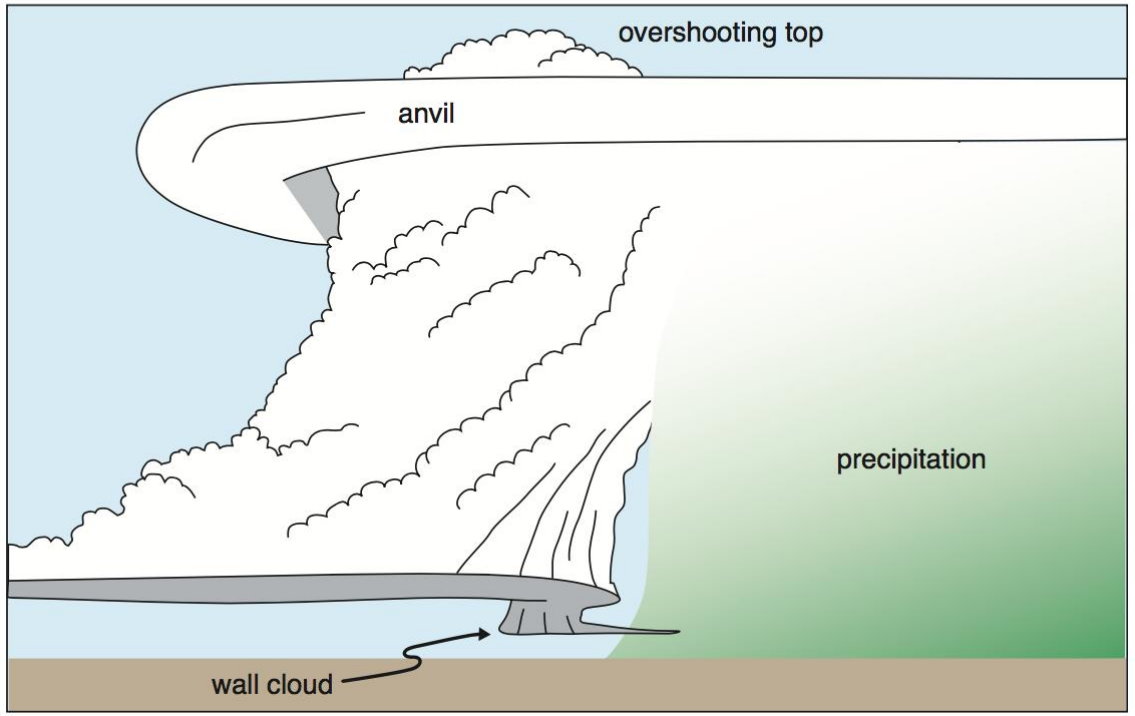
- Verandering van de horizontale windrichting;
  Vorticiteit: in hetzelfde vlak – *heliciteit*: haaks op het vlak;
- Is een bron van horizontale en/of verticale vorticiteit.



Classic supercell

- Goed *georganiseerde* bui, gezonde balans tussen inflow and outflow.
- Grootste risico op *tornado's*, ook bliksem, neerslag, hagel, windsote
- Kunnen zeer lang doorgaan. (goed voor *stormchasen*)
- Meeste buien beginnen als *classic*, kunnen evolueren naar HP/LP.







Classic supercell in Oklahoma, 16 mei 2017



Supercell met tornado in Nebraska, 17 mei 2026



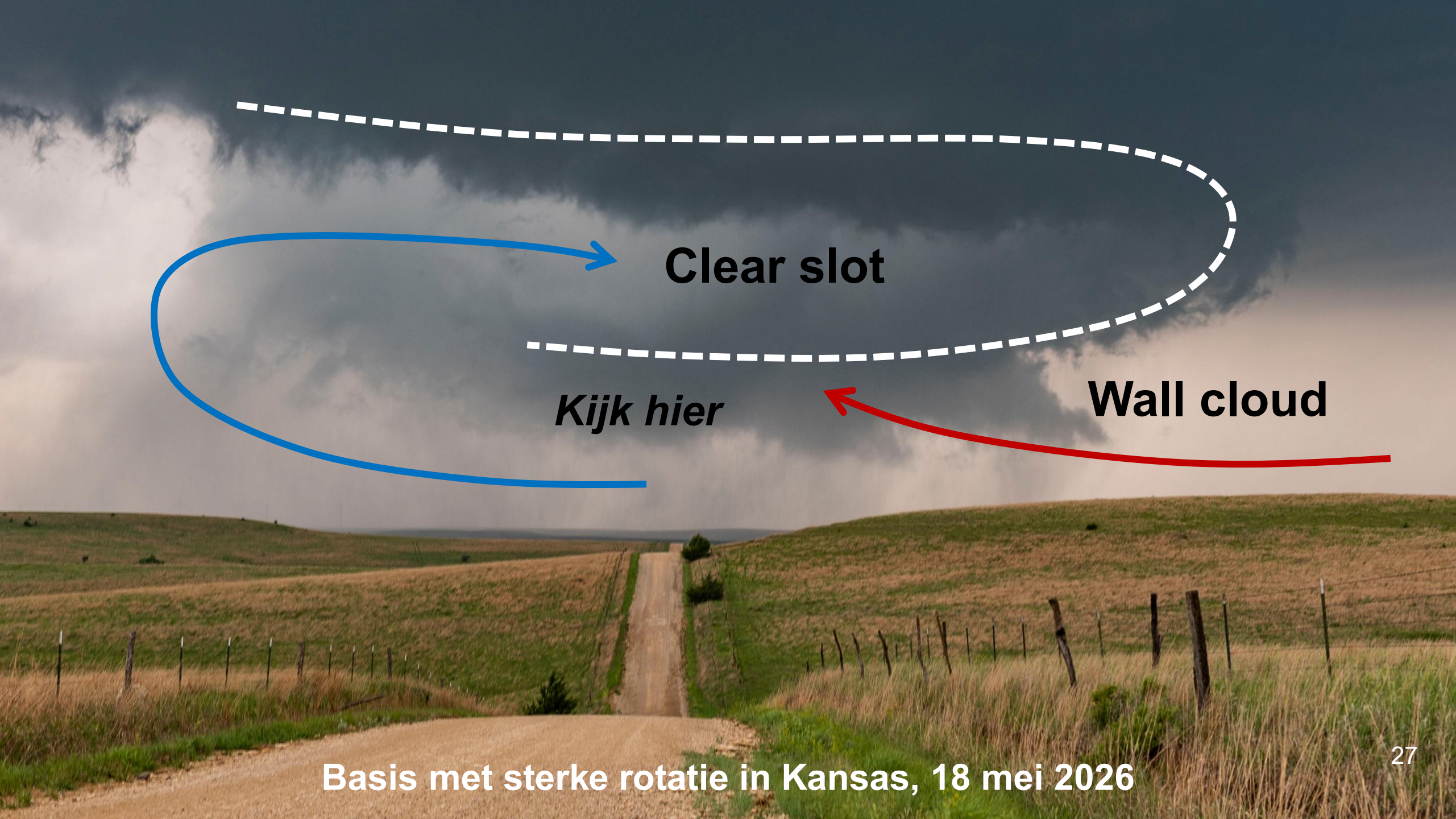
Supercell met tornado in Nebraska, 17 mei 2026



Tornado rope-out in Nebraska, 17 mei 2026



Basis met sterke rotatie in Kansas, 18 mei 2026



Basis met sterke rotatie in Kansas, 18 mei 2026



Tornado in Kansas, 18 mei 2026



Sterke outflow in Kansas, 25 mei 2024



Supercell in Groningen, 18 juni 2021



HP supercell bij Namen, 18 juni 2021



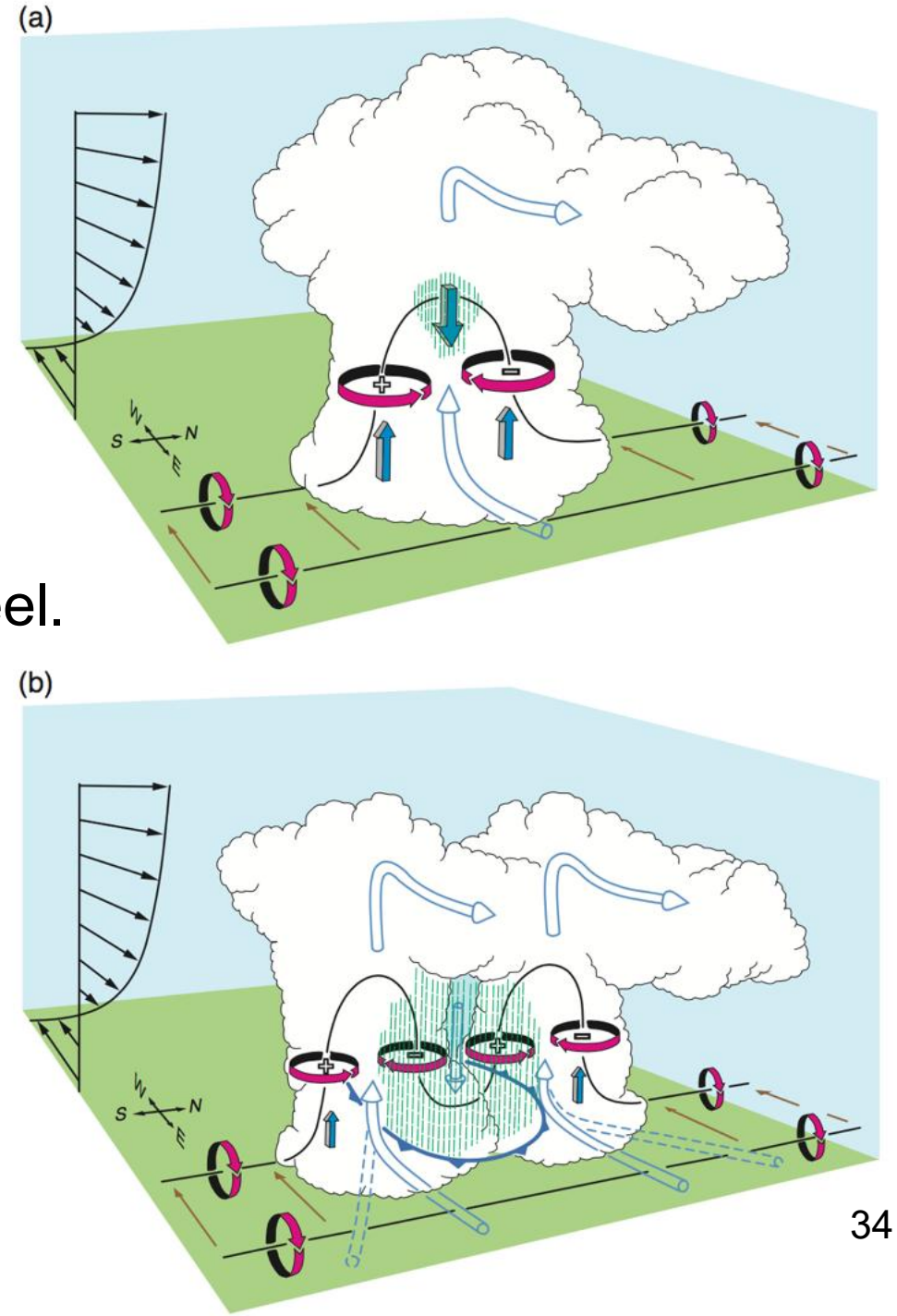
LP supercell bij Namen, 17 juni 2021



LP supercell in Colorado, 1 Juni 2026

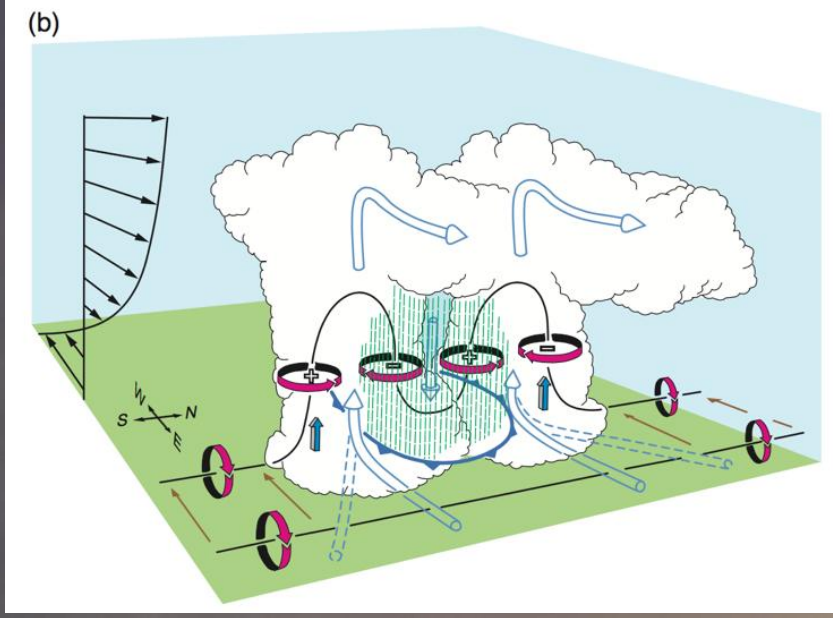
Splitsende buien

- Stijgstroom kantelt horizontale vorticiteit; primaire bron van de roterende stijgstroom.
- Neerslagkern drijft vortex lijnen naar beneden; Stijgstroom splitst in cyclonaal/anticyclonaal deel.
- Kanteling vorticiteit en drukdaling vormen rechts- en links- afwijkende buien.
- Voorkeur opgelegd door vorticiteit achtergrond; belang van Ekman spiraal en thermische wind.





Splitsende bui in New Mexico, 1 juni 2019



Splitsende bui in New Mexico, 1 juni 2019



Beginnende supercell in South Dakota, 24 mei 2026



Volwassen supercell in South Dakota, 24 mei 2026



HP supercell bij Burlington, CO, 27 mei 2017



HP supercell bij Weatherford, Oklahoma, 19 mei 2024



Gekleurde shelf cloud in South Dakota, 3 juni 2026



Zonsondergang met onweer in New Mexico, 22 mei 2017



Zonsondergang in Kansas, 23 mei 2026

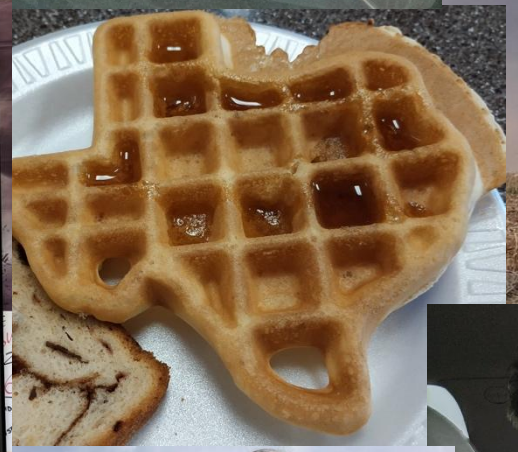


Regenboog in New Mexico, 28 mei 2026

Waarom zou je stormchasen?





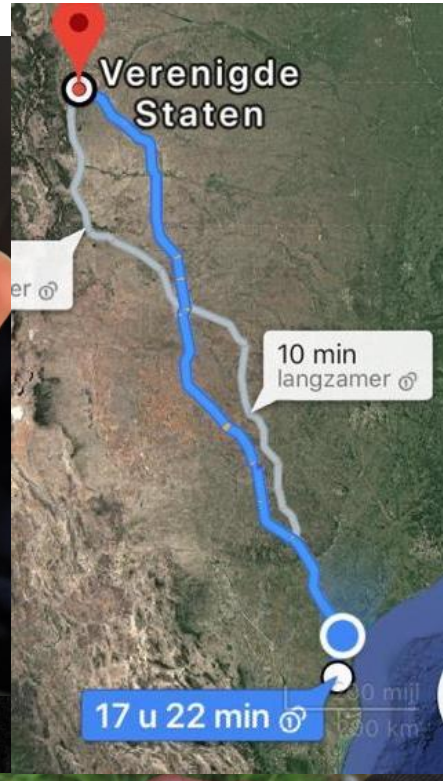
















Utrecht

Waarom niet?


Meer avonturen op: tornadotours4u.nl/#blog