

Tornados – eine seltene Gefahr?

1
ANALYSE DES
TORNADOS IM RAUM
KARLSTEIN (BEZIRK WT)
AM 21.7.2016

Foto: Tornado Litschau 1966, Quelle: unbekannt

o. Über mich

2

- gebürtiger Waldviertler
- Studium der Meteorologie in Wien
- seit 2008 ehrenamtlicher Sturmjäger beim Verein Skywarn Austria

1. Wer oder was ist Skywarn AUSTRIA?

3

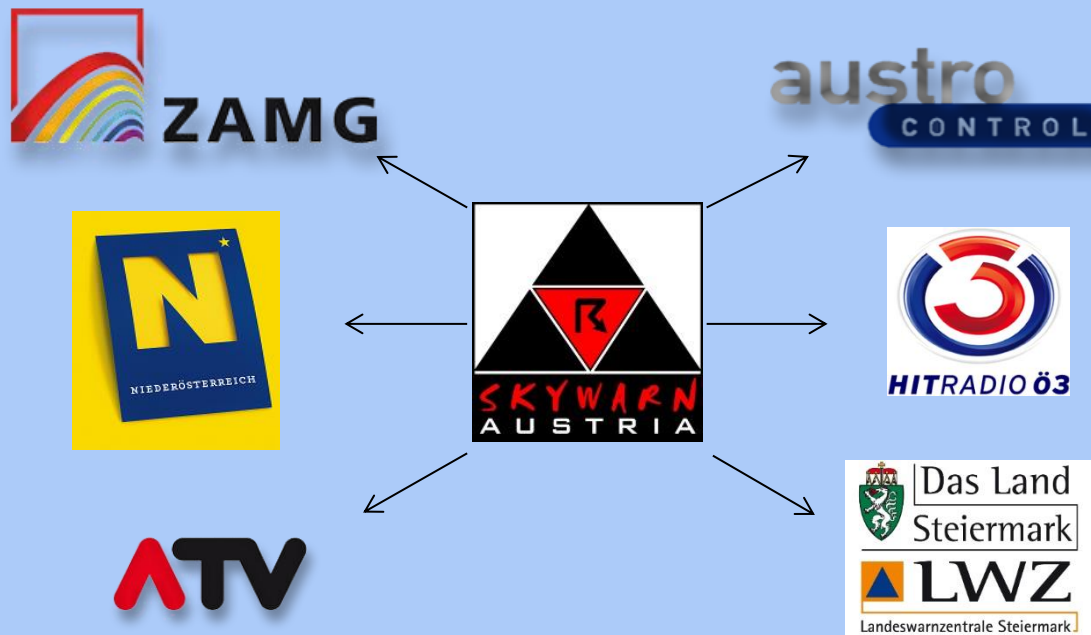
- ehrenamtlicher Verein (gegr. 2003)
- Wetterbeobachtung
- Unwettermeldungen
- Schadensanalysen
- 100-150 Mitglieder österreichweit



1. Wer oder was ist Skywarn AUSTRIA?

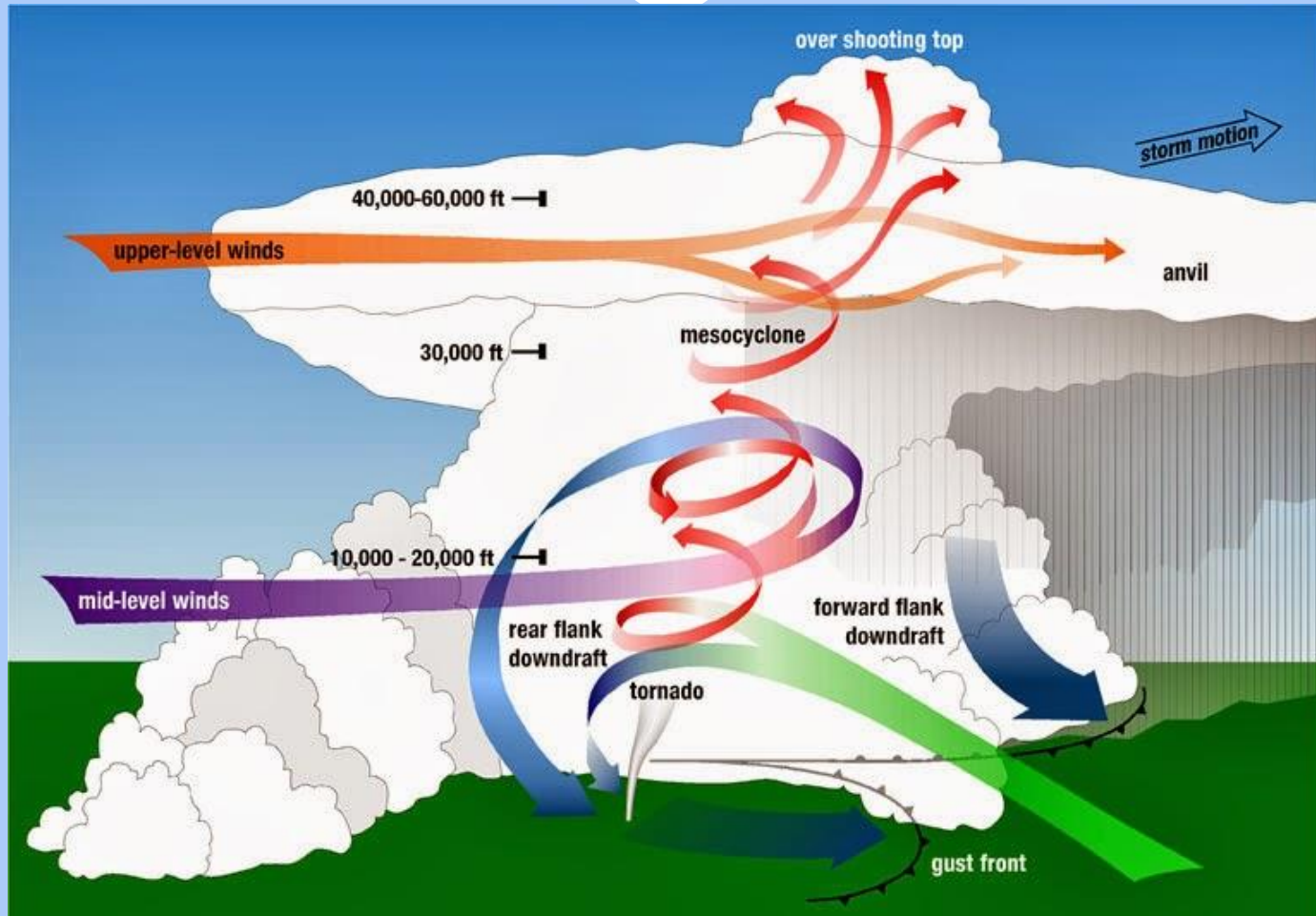
4

» **SKYWARN Austria** arbeitet gleich seinem amerikanischen Vorbild als „**Augen im Sturm**“ eng mit österreichischen Wetterdiensten, Medien und Katastrophenschutzeinrichtungen zusammen und hilft so maßgeblich mit, die Wetterwarnungen der Wetterdienste und Medien für die Bevölkerung zu verbessern. «



2. Entstehung von Tornados

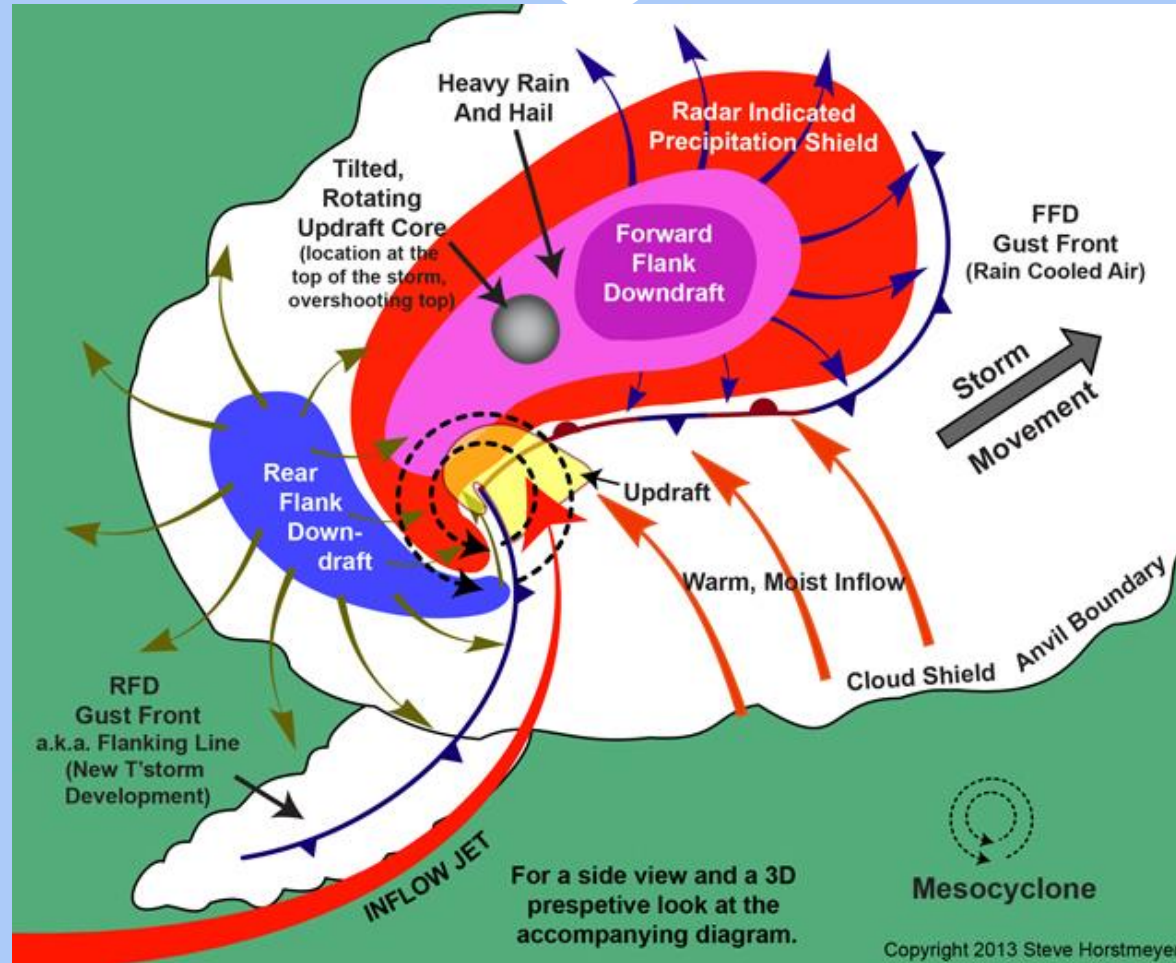
5



Typ I - Tornado

2. Entstehung von Tornados

6



Typ I - Tornado

3. Fujita-Skala

7

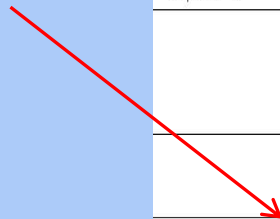
	Unterkritisch (Sub-critical)				Schwach (Weak)			
Fujita	F-2		F-1		F0		F1	
TORRO	T-4	T-3	T-2	T-1	T0	T1	T2	T3
Beaufort	B0, B1	B2, B3	B4, B5	B6, B7	B8, B9	B10, B11	B12, B13	B14, B15
v in m s^{-1}	0 – 3	3 – 7	7 – 12	12 – 18	18 – 25	25 – 33	33 – 42	42 – 51
v in km h^{-1}	0 – 11	11 – 25	25 – 43	43 – 65	65 – 90	90 – 119	119 – 151	151 – 184
Δv in m s^{-1}	3	4	5	6	7	8	9	9
\bar{S}_- in %	0.0	0.0	0.0	0.01	0.05	0.10	0.25	0.80
\bar{S}_+ in %	0.0	0.0	0.0	0.0	0.01	0.05	0.10	0.25
	Signifikant (Significant)							
	Stark (Strong)				Verheerend (Violent)			
Fujita	F2		F3		F4		F5	
TORRO	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
Beaufort	B16, B17	B18, B19	B20, B21	B22, B23	B24, B25	B26, B27	B28, B29	B30, B31
v in m s^{-1}	51 – 61	61 – 71	71 – 82	82 – 93	93 – 105	105 – 117	117 – 130	130 – 143
v in km h^{-1}	184 – 220	220 – 256	256 – 295	295 – 335	335 – 378	378 – 421	421 – 468	468 – 515
Δv in m s^{-1}	10	10	11	11	12	12	13	13
\bar{S}_- in %	3.0	10.0	30.0	90.0	100	100	100	100
\bar{S}_+ in %	0.80	3.0	10.0	30.0	60.0	80.0	90.0	95.0

3. Fujita-Skala

8

	Unterkritisch (Sub-critical)				Schwach (Weak)			
Fujita	F-2		F-1		F0		F1	
TORRO	T-4	T-3	T-2	T-1	T0	T1	T2	T3
Beaufort	B0, B1	B2, B3	B4, B5	B6, B7	B8, B9	B10, B11	B12, B13	B14, B15
v in m s^{-1}	0 – 3	3 – 7	7 – 12	12 – 18	18 – 25	25 – 33	33 – 42	42 – 51
v in km h^{-1}	0 – 11	11 – 25	25 – 43	43 – 65	65 – 90	90 – 119	119 – 151	151 – 184
Δv in m s^{-1}	3	4	5	6	7	8	9	9
\bar{S}_- in %	0.0	0.0	0.0	0.01	0.05	0.10	0.25	0.80
\bar{S}_+ in %	0.0	0.0	0.0	0.0	0.01	0.05	0.10	0.25
	Signifikant (Significant)							
	Stark (Strong)				Verheerend (Violent)			
Fujita	F2		F3		F4		F5	
TORRO	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
Beaufort	B16, B17	B18, B19	B20, B21	B22, B23	B24, B25	B26, B27	B28, B29	B30, B31
v in m s^{-1}	51 – 61	61 – 71	71 – 82	82 – 93	93 – 105	105 – 117	117 – 130	130 – 143
v in km h^{-1}	184 – 220	220 – 256	256 – 295	295 – 335	335 – 378	378 – 421	421 – 468	468 – 515
Δv in m s^{-1}	10	10	11	11	12	12	13	13
\bar{S}_- in %	3.0	10.0	30.0	90.0	100	100	100	100
\bar{S}_+ in %	0.80	3.0	10.0	30.0	60.0	80.0	90.0	95.0

Karlstein/Thaya



3. Fujita-Skala

9

	Unterkritisch (Sub-critical)				Schwach (Weak)			
Fujita	F-2		F-1		F0		F1	
TORRO	T-4	T-3	T-2	T-1	T0	T1	T2	T3
Beaufort	B0, B1	B2, B3	B4, B5	B6, B7	B8, B9	B10, B11	B12, B13	B14, B15
v in m s^{-1}	0 – 3	3 – 7	7 – 12	12 – 18	18 – 25	25 – 33	33 – 42	42 – 51
v in km h^{-1}	0 – 11	11 – 25	25 – 43	43 – 65	65 – 90	90 – 119	119 – 151	151 – 184
Δv in m s^{-1}	3	4	5	6	7	8	9	9
\bar{S}_- in %	0.0	0.0	0.0	0.01	0.05	0.10	0.25	0.80
\bar{S}_+ in %	0.0	0.0	0.0	0.0	0.01	0.05	0.10	0.25
	Signifikant (Significant)							
	Stark (Strong)				Verheerend (Violent)			
Fujita	F2		F3		F4		F5	
TORRO	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
Beaufort	B16, B17	B18, B19	B20, B21	B22, B23	B24, B25	B26, B27	B28, B29	B30, B31
v in m s^{-1}	51 – 61	61 – 71	71 – 82	82 – 93	93 – 105	105 – 117	117 – 130	130 – 143
v in km h^{-1}	184 – 220	220 – 256	256 – 295	295 – 335	335 – 378	378 – 421	421 – 468	468 – 515
Δv in m s^{-1}	10	10	11	11	12	12	13	13
\bar{S}_- in %	3.0	10.0	30.0	90.0	100	100	100	100
\bar{S}_+ in %	0.80	3.0	10.0	30.0	60.0	80.0	90.0	95.0

Wr. Neustadt
[1916]

4. Tornados – wie selten sind sie wirklich?

10

Ausgewählte Daten aus der Datenbank

ausgewählt: alle Ereignisse - Tornados (Wind-/Wasserhosen/Großtromben)
- über Land
- stattfindend zwischen 1-1-2009 00:00:00 und 21-11-2016 24:00:00 GMT/UTC

Anzahl ausgewählter Meldungen: 1841
Nur die aktuellsten 25 Ereignisse werden in der Tabelle gezeigt
Dynamic map [Static Map](#)



4. Tornados – wie selten sind sie wirklich?

11

- Tornado in Wr. Neustadt 1916: 32 Tote
- Tornado in Litschau 1966
- Tornado in Wien 2003
- Tornado im Gurktal 2006
- Tornado in Klosterneuburg 2010
- Tornado bei Müllendorf/Eisenstadt 2011
- Tornado in Wörgl/Kirchbichl 2012
- usw.

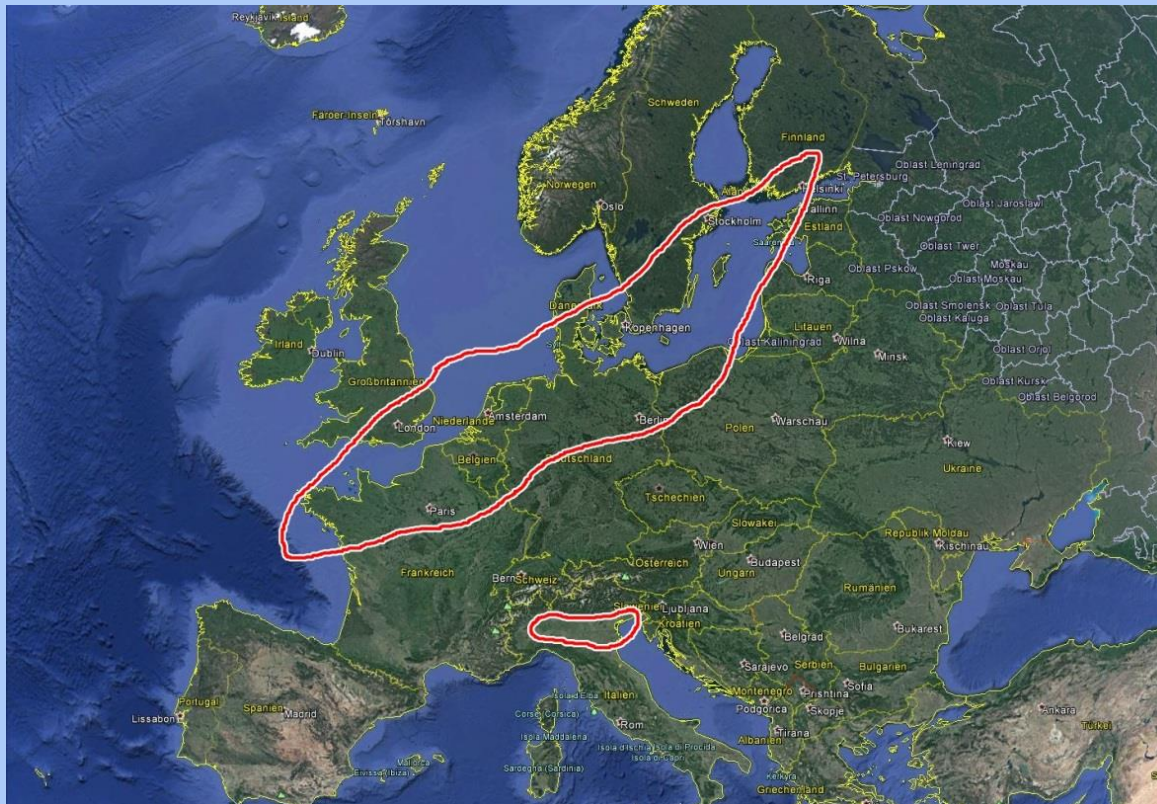


=> rund 10 Tornados pro Jahr in Österreich
(hohe Dunkelziffer!)

4. Tornados – wie selten sind sie wirklich?

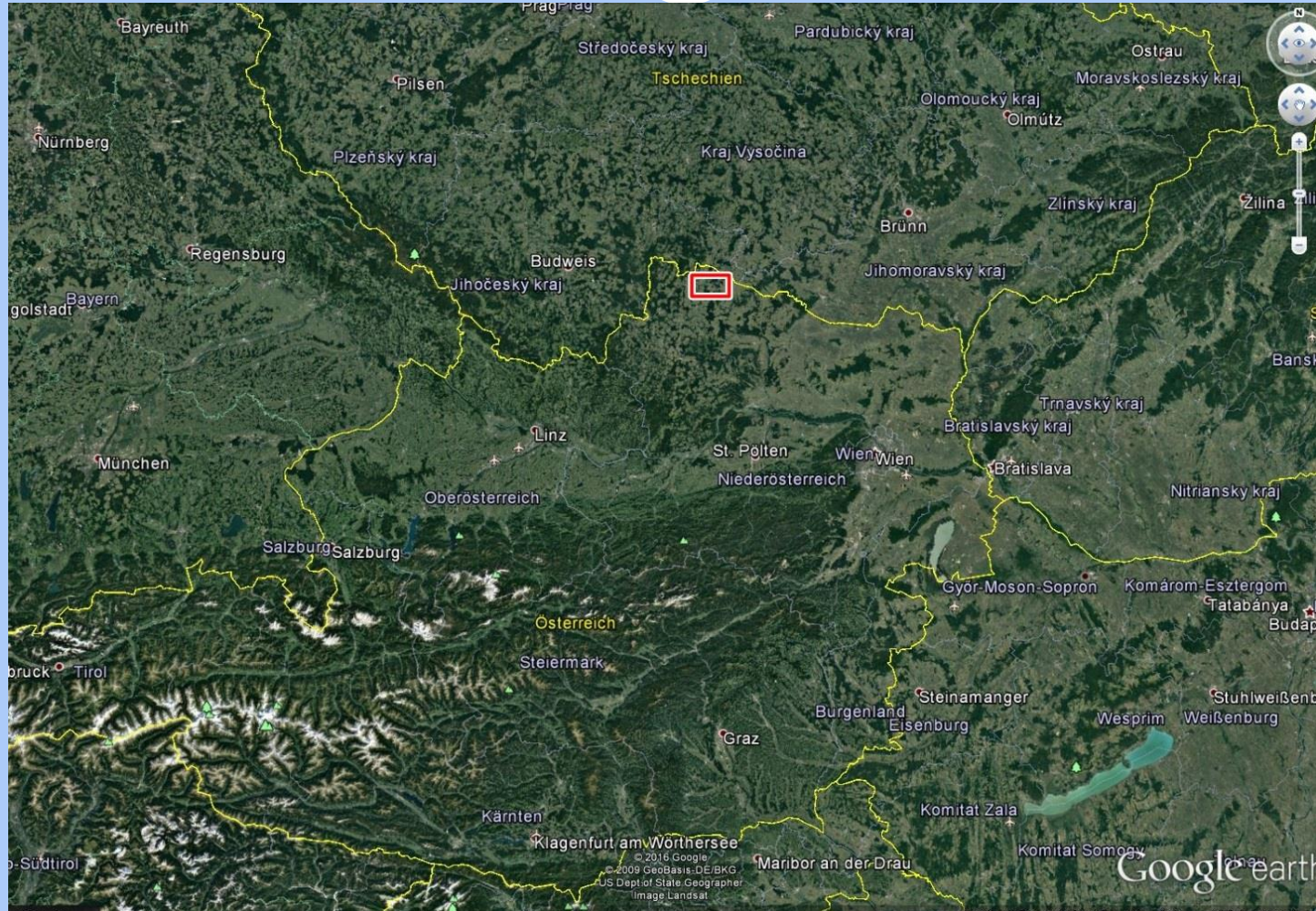
12

- Unterschied USA <--> Europa: Topographie
- "europäische" Tornado-Alley



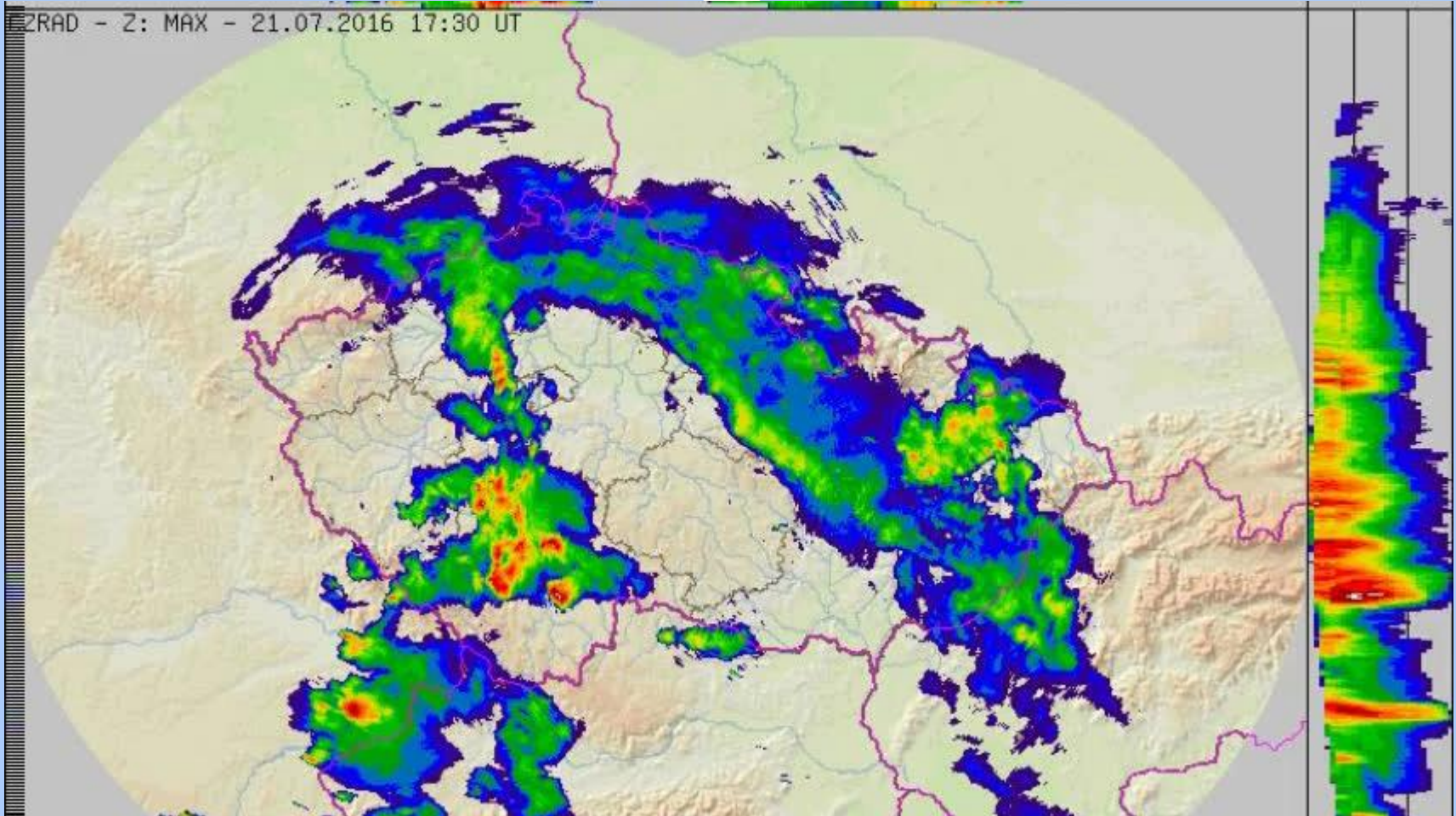
5. Der Karlsteiner Tornado

13



5. Der Karlsteiner Tornado

14



Tschechisches Wetterradar - http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/rad/data_jsradview.html

5. Der Karlsteiner Tornado

15



5. Der Karlsteiner Tornado

16

- Schneise: mit ein paar Unterbrechungen rund 10 km lang
- Stärke: F2/T4, vereinzelt auch T5 denkbar
- großteils Wald-/Flurschäden, teils aber auch beschädigte Gebäude
- wie durch ein Wunder keine Personenschäden!



6. Schäden des Tornados

17

7. Vorhersage von Tornados

18

- Vorhersage und Vorwarnung wären wünschenswert
- aber: extrem kleinräumiges Wetterphänomen
- punktuelle Tornadovorhersage nicht möglich
- USA: Doppler-Radar, damit im besten Fall kurzfristige „Vorhersage“ machbar
- **Fakt ist: Tornados sind kein US-amerikanisches Phänomen, sie gab und gibt es auch bei uns!**

8. Quellenverzeichnis

19

- <http://www.skywarn.at> [21.11.2016]
- www.eswd.eu [20.11.2016]
- http://stevehorstmeyer.blogspot.co.at/2013_06_01_archive.html [19.11.2016]
- <https://de.wikipedia.org/wiki/TORRO-Skala> [21.11.2016]
- <https://storm-chasers.de/Thread/291-Klassifikation-von-Tornados/> [22.11.2016]
- http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/rad/data_jsradview.html [20.11.2016]