

Sturmtief Andrea - Analyse

Das Orkantief Andrea hat sich am Donnerstag von der Nordküste Norwegens zum Baltikum verlagert (Siehe Abbildung 1). In dessen Einflussbereich gab es in der Schweiz tagsüber stürmische, in den Bergen orkanartige Winde und gegen Abend erfasste die Kaltfront mit Wintergewittern das Land. Mit dem Durchgang der Kaltfront gab es in den Alpentälern die höchsten Windspitzen. In den Alpen fielen beachtliche Neuschneemengen aufgrund der ausgeprägten nordwestlichen Höhenströmung und dem damit verbundenen Stau der feuchten Luftmasse. Die staubedingten Schneefälle halten besonders in der Gotthardregion sowie in den zentralen und östlichen Alpen - nach einer kurzen Wetterberuhigung in der Nacht auf Samstag - in den nächsten Tagen noch an.

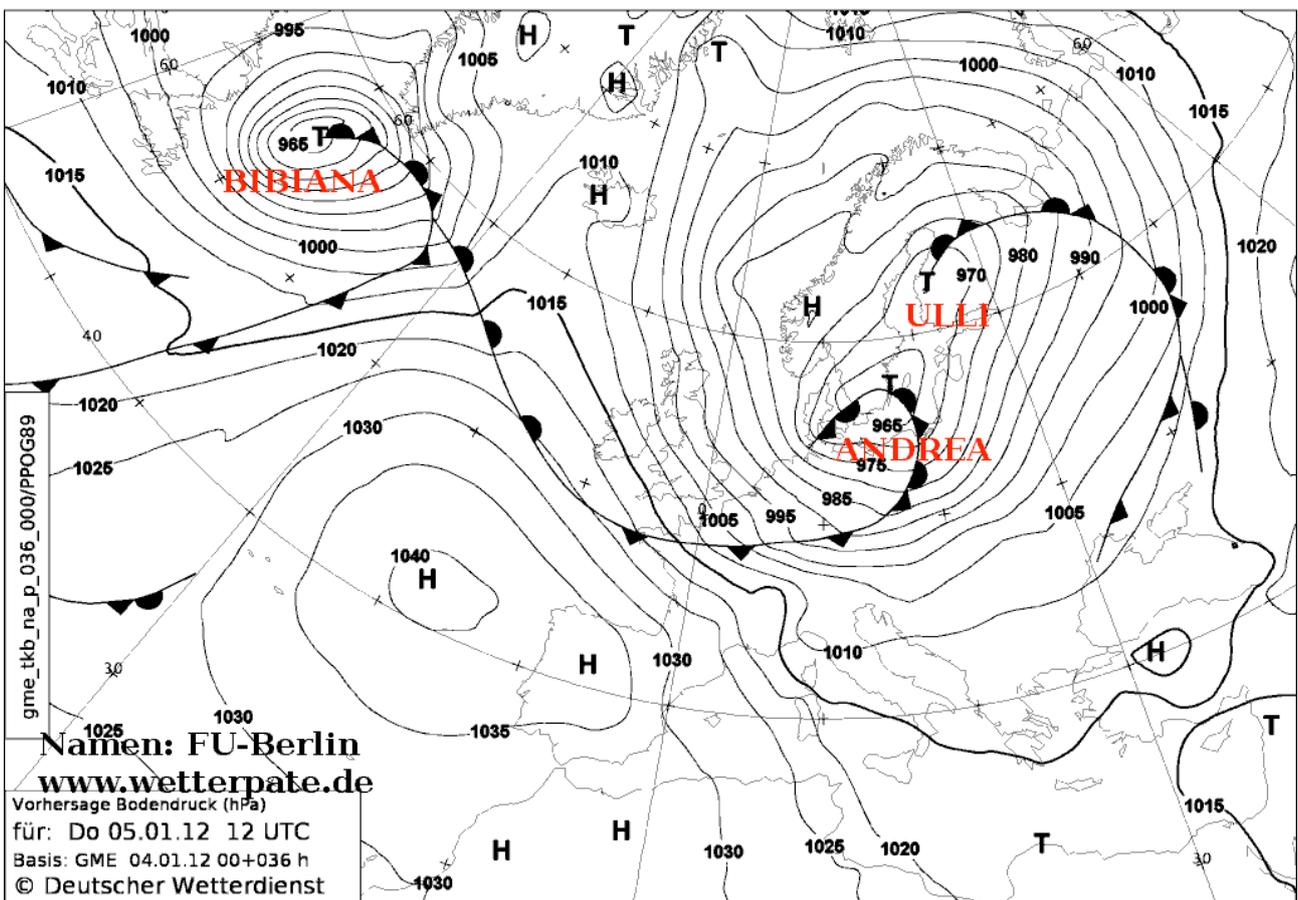


Abbildung 1: Isobarenkarte mit Fronten mit dem Sturmtief Andrea am 5.1.2012 um 12 UTC.

Böenspitzen

In Abbildung 2 sind die Böenspitzen für den Donnerstag dargestellt. In den Bergen lagen die Werte zwischen 150 und 190 km/h. Der höchste Wert wurde auf dem Grossen St. Bernhard mit fast 210 km/h gemessen. Zudem liegen weitere Messungen von privaten Stationen vor, wo punktuell noch höhere Werte registriert wurden. Die Meteomedia Station bei der Konkordiahütte mass bis 270 km/h.

Im Flachland lagen die Werte verbreitet zwischen 80 und 100 km/h. Am recht windexponierten Standort Zürichberg wurde allerdings ein Höchstwert von 132 km/h registriert.

Böenspitze (Sekundenböe); Maximum [km/h]
05.01.2012 00:00 UTC - 06.01.2012 08:40 UTC (Maximum)

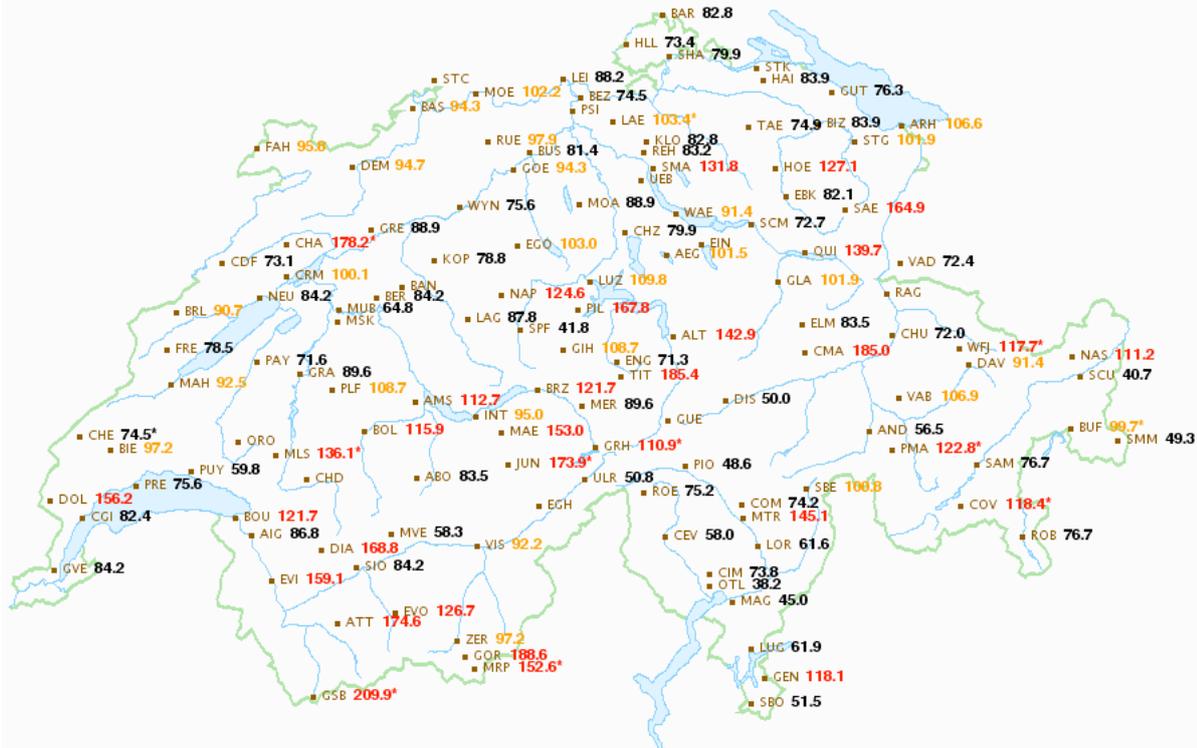


Abbildung 2: Böenspitzen am 5. Januar 2012 in der Schweiz

Windspitzen in den Alpentälern

Der typische Verlauf des Luftdrucks bei einem Kaltfrontdurchgang konnte an praktisch allen Stationen sehr gut beobachtet werden. Vor der Front fällt der Druck kontinuierlich. Mit dem Frontdurchgang drehen die Winde und unmittelbar danach findet ein markanter Druckanstieg statt. Dieser Verlauf kann im Meteogramm der Station Zürich Fluntern beispielhaft nachvollzogen werden (Siehe Abbildung 3). Zudem ist in der Abbildung 4 der Wechsel von Druckfall (gelb/grün) zu Druckanstieg (braun) dargestellt. Zwischen diesen beiden Gebieten liegt die Kaltfront.

In den Alpentälern findet bei diesem Druckanstieg noch eine Kanalisierung statt, wodurch dort jeweils die höchsten Windwerte erreicht werden. Typische Stationen wo dieses Phänomen beobachtet werden kann, sind Altdorf, Quinten, Brienz oder Evionnaz (siehe Abbildung 2).

Besonderheit an der Station Altdorf

Im Meteogramm der Station Altdorf (Abbildung 5) ist der oben beschriebene Verlauf etwas anders. Noch während des Druckfalls dreht der Wind auf Norden und frischt stark auf. Ein Verhalten, das normalerweise erst mit dem Frontdurchgang erwartet wird. In diesem Fall ist es eine Art Nordföhn der sich vor der Front bemerkbar machte. Der Föhnwind ist gut zu beobachten im Meteogramm mit der stark steigenden Temperatur und der sinkenden Luftfeuchtigkeit (grüne Balken). Die Abbildung 6 zeigt die dadurch verursachten lokal sehr grossen Druck- und Temperaturgegensätze zwischen Altdorf und Wädenswil. Mit diesen aussergewöhnlich grossen Unterschieden auf kleinem Raum können die Böen von 143 km/h in Altdorf erklärt werden. Dieses Phänomen wurde auch schon bei andern ähnlichen Lagen beobachtet (siehe Internetbeitrag vom Sturm Kyrill 2007).

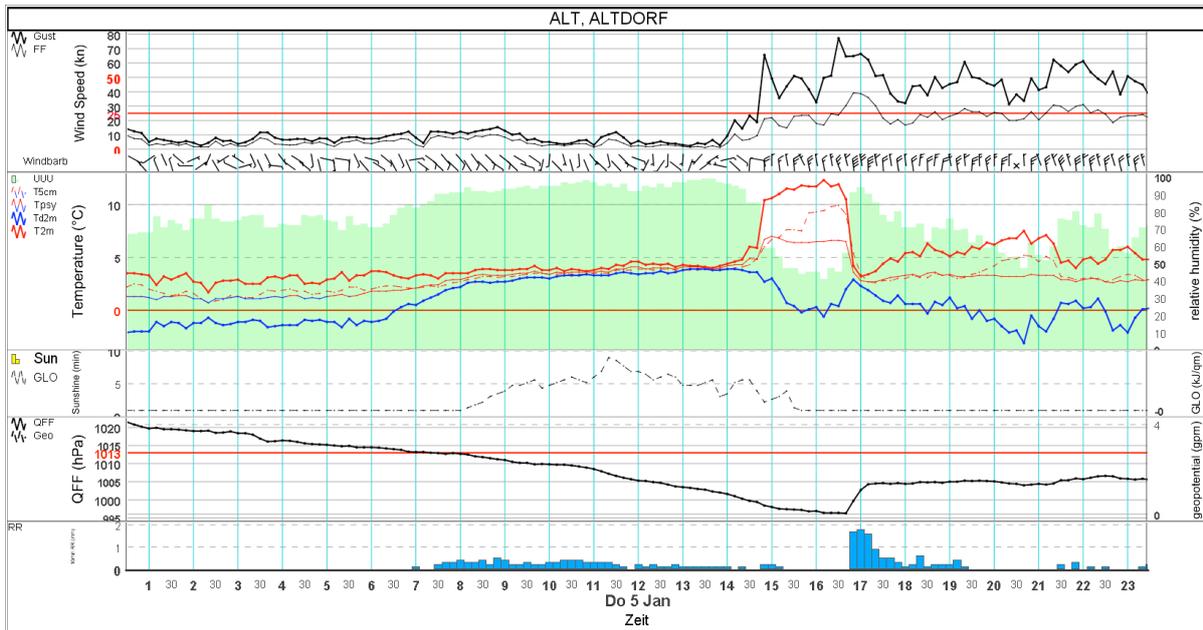


Abbildung 5: Meteogramm der Station Altdorf für Donnerstag 5.1.2012. Dargestellt sind mehrere meteorologische Parameter im Tagesverlauf.

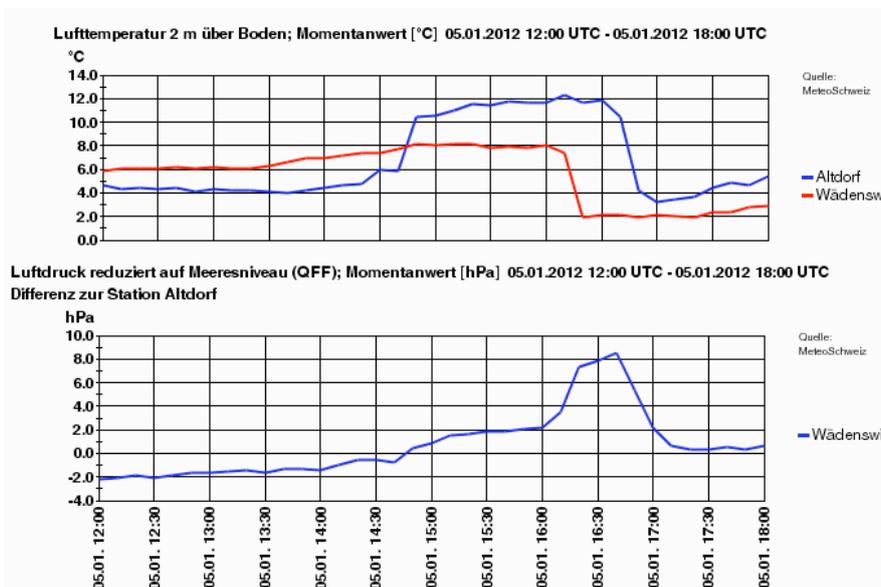


Abbildung 6: Verlauf der Temperatur an den Stationen Wädenswil und Altdorf. Unten ist die Druckdifferenz zwischen diesen beiden Stationen dargestellt. Der maximale Druckunterschied betrug beachtliche 8 hPa.

Wintergewitter an der Kaltfront

Am Abend überquerte wie bereits erwähnt die Kaltfront unser Land. Auf dem Niederschlagsradar der MeteoSchweiz ist sehr schön ein schmales Band zu erkennen, welches von Norden her die Schweiz erreicht (siehe Abbildung 9). An der Kaltfront war die Schichtung der Atmosphäre sehr instabil, so dass sich mit dem Anheben der wärmeren Luft an der Frontalzone Gewitter bilden konnten. Diese Art Gewitter werden im Winter bei markanten Kaltfronten beobachtet. Hinter der Front floss auch in den bodennahen Luftschichten deutlich kältere Luft ein. Dies ist im Meteogramm der Stationen Zürich sehr gut zu sehen. (Abbildung 3). Innerhalb einer Stunde sank die Temperatur um mehr als 6 Grad.

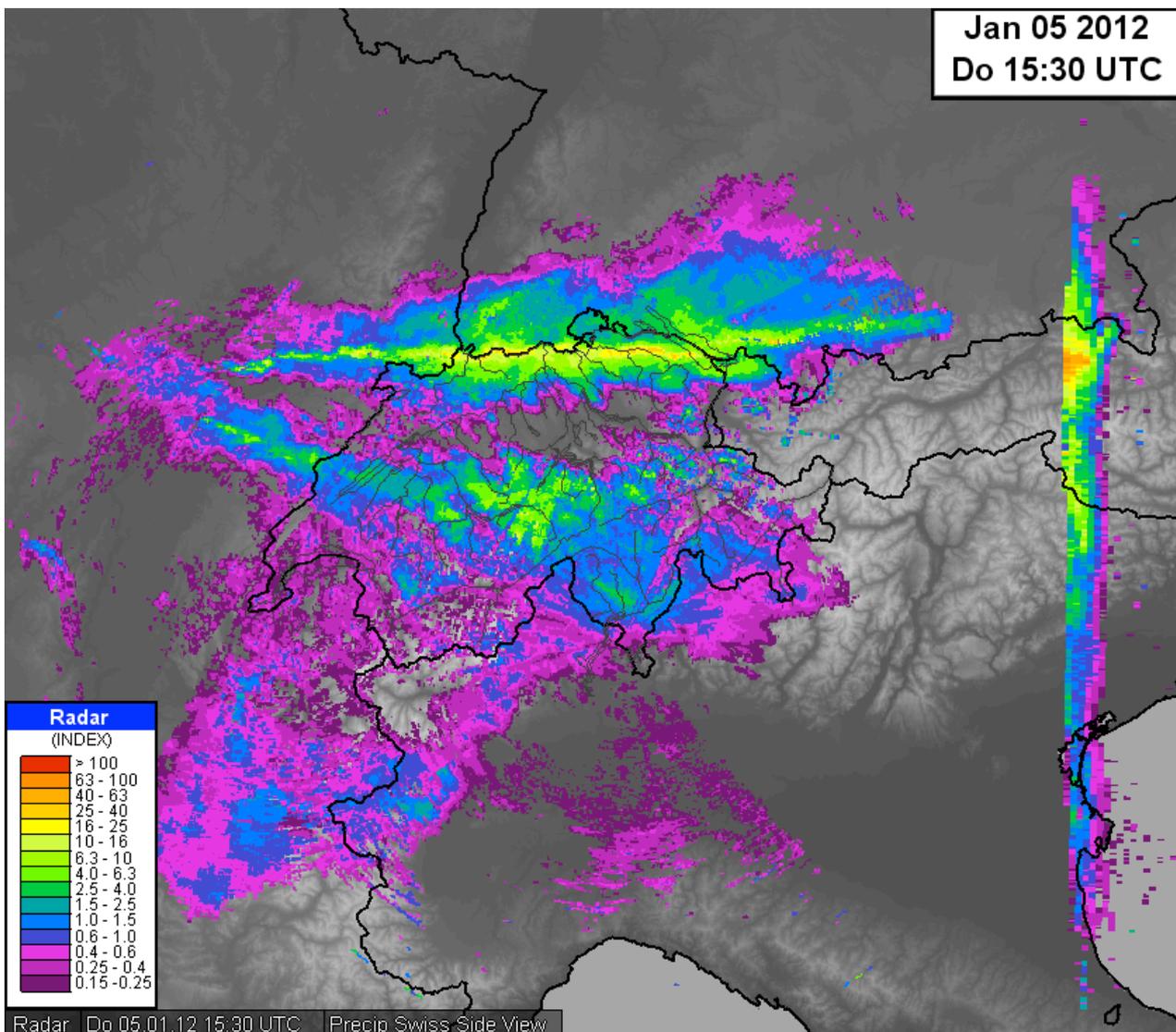


Abbildung 9: Radarbild mit der Front am Nordrand der Schweiz um 16.30 Uhr Lokalzeit.

Schnee in den Alpen

In den Alpen fielen im Laufe des Donnerstags beachtliche Schneemengen. (Siehe Karte des SLF in Abbildung 7). Dabei fällt auf, dass die grossen Schneemengen auch in den inneralpinen Gebieten registriert wurden. Diese Schneeverteilung ist typisch bei sehr starken Höhenwinden. Durch die kräftige nordwestliche Höhenströmung wurde die feuchte Luft weit in die Alpen hinein getragen, sogar über den Alpenhauptkamm hinweg. So wurden beispielsweise in Airolo auf der Südseite des Gotthards 20 cm Schnee gemessen. Die Winde waren so stark, dass sogar in Stabio, im südlichsten Tessin noch 5.8 mm Regen gemessen werden konnten. Dieses starke Übergreifen der Niederschläge über die Alpen ist nicht alltäglich.

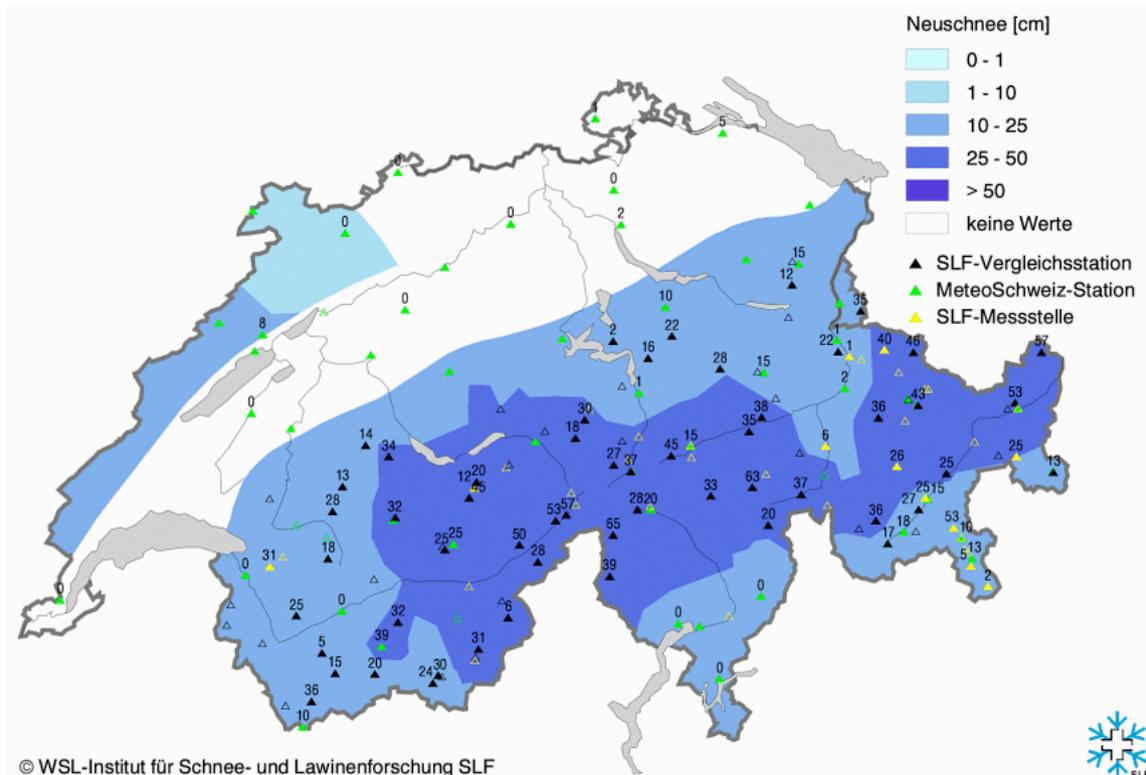


Abbildung 7: Karte mit den Neuschneemengen des Instituts für Schnee und Lawinenforschung von Donnerstag- bis Freitagmorgen.

Andrea im Vergleich

Trotz der hohen Windgeschwindigkeiten war Andrea flächig betrachtet kein extremes Ereignis. Die Windspitzen im Flachland lagen deutlich unter den Werten des Jahrhundertsturms Lothar. Damals lagen die Windspitzen im Flachland verbreitet zwischen 140 km/h und 160 km/h. Lothar vom Dezember 1999 brachte damals vor allem dem Flachland extreme Werte.

Andrea hat an einigen Messstellen in den Alpen und Alpentälern Windspitzen gebracht, welche zu den höchsten in den Messreihen zählen. Zu berücksichtigen ist, dass ein Teil des Windmessnetzes erst zu Beginn der 1990er Jahre eingerichtet wurde.

An den exponierten Messstellen Chasseral und Säntis, welche häufig hohe Windgeschwindigkeiten verzeichnen, ist ein Ereignis wie Andrea alle 1 bis 2 Jahre zu erwarten. In Altdorf werden Windspitzen von rund 140 km/h etwa alle 5 bis 10 Jahre erreicht. Die bei Andrea gemessenen Werten aus dem Unterwallis hingegen treten hier nur alle 20 bis 50 Jahre auf.

Station	Wert Andrea	Rang	Rekord	Datum Rekord
Basel	94.3	>20	147.2	26.12.1999
Bern	84.2	>20	133.6	26.12.1999
Zürich Kloten	82.8	>20	130.3	26.12.1999
Zürich Fluntern	131.8	10	158.8	27.02.1990
Schaffhausen	79.9	>20	162.0	26.12.1999
Genf	84.2	>20	130.3	29.07.2005
Chasseral	178.2	16	213.8	26.01.1995
La Dole	156.2	>20	201.2	27.02.1999
Altdorf	142.9	4	149.0	26.12.1999
Brienz*	121.7	7	180.7	26.12.1999
Quinten*	139.7	4	155.5	09.08.1999
Säntis	164.9	>20	229.7	26.12.1999
Titlis*	185.4	4	196.2	06.11.1997
Crap Masegn*	185.0	1	157.0 (bisher)	26.12.1999
Evolène	126.7	3	132.8	02.01.2003
Gd. St. Bernard	209.9	2	268.2	27.02.1990

Tabelle 1: Windspitzen in km/h während des Sturms Andrea vom 05.01.2012 im Vergleich zum Rekordwert. Die Datenreihen sind verfügbar ab 1981/82. Die mit * gekennzeichneten Stationen beginnen ab 1994.