Tornado- Analyse vom 29. August 2003 / Graz und Umgebung

> Zwei Tornados bildeten sich aus ein und derselben Superzelle - zudem noch fast gleichzeitig! Die SZ war zunächst als "harmlose" Böenfront von der Pack herabgezogen, hat sich aber vermutlich schon im Bereich südlich von Voitsberg zu einer Superzelle entwickelt - dann ging es Schlag auf Schlag; zunächst schwere Downbursts bis über 120km/h und schließlich die beiden Tornados - einer direkt in Graz, der andere rund 10km weiter südlich.

> Tornado Nr.1: Touchdown kurz vor 16:30, vermutlich etwa um 16:27; belegte Schneise rd. 5km lang und max. 50m breit; verläuft von Südwest nach Nordost, beginnend etwa in Graz Mitte; Lebensdauer um die fünf Minuten

> mehr als zwei Dutzend Bäume werden durch den Tornado entwurzelt oder abgerissen; mehrere Hausdächer und Autos beschädigt; zudem gibt es einige Verletzte - vermutete Intensität F1/T3, also Windspitzen um 160km/h

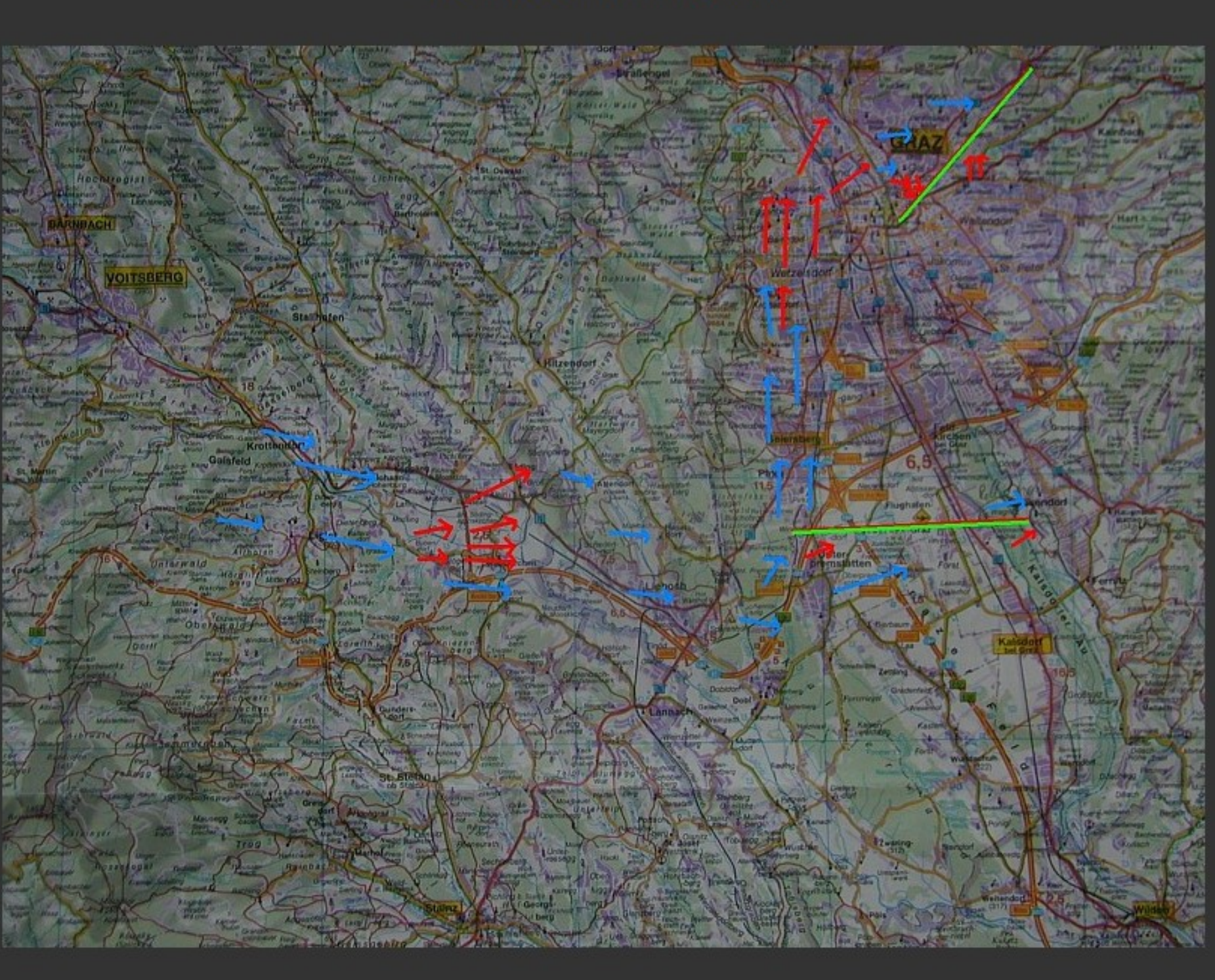
> Skywarn Austria Spotter beobachtet den vermutlich ersten Touchdown, ein weiterer Spotter befindet sich in der Uni Graz und um 16:30 vermutlich mitten im Tornado; der Tornado tritt zunächst als separater Wolkentrichter auf, der jedoch rasch hinter einer Regen- und Hagelwand verschwindet; vermutlich hat sich die erzeugende Mesozyklone in einen abgeschlossenen Meso verwandelt - auch ein Grund dafür, wieso der Tornado kurz darauf starb

> Tornado Nr.2: Touchdown ebenfalls kurz vor 16:30 (um oder kurz nach 16:25); Schneise rd. 10km lang, mind. 20m & max. 500m (!) breit; verläuft ziemlich genau von West nach Ost, beginnend südwestlich von Graz über den Flughafen bis zu den Murauen; Lebensdauer um die zehn bis fünfzehn Minuten

> Tausende Bäume werden durch den Tornado entwurzelt oder abgerissen; mehrere Hausdächer abgedeckt, Autos zerstört sowie mindestens ein Schwerverletzter; nach Analyse der Schäden ergibt sich ein maximale Stärke von etwas über 200km/h, also F2/T4

> Mitarbeiter der ZAMG Graz beobachten die SZ und den Tornado, wie er über das Flughafengelände fegt; der Tornado ist zunächst als separater Wirbel von bis zu 150m Durchmesser aktiv, jedoch wird er schlussendlich zu einem Multivortex (Mehrfachwirbeltornado), der den Auwald vor Gössendorf auf einer Breite von bis zu 500m stellenweise komplett flachlegt

Zunächst wieder eine Übersichtskarte:

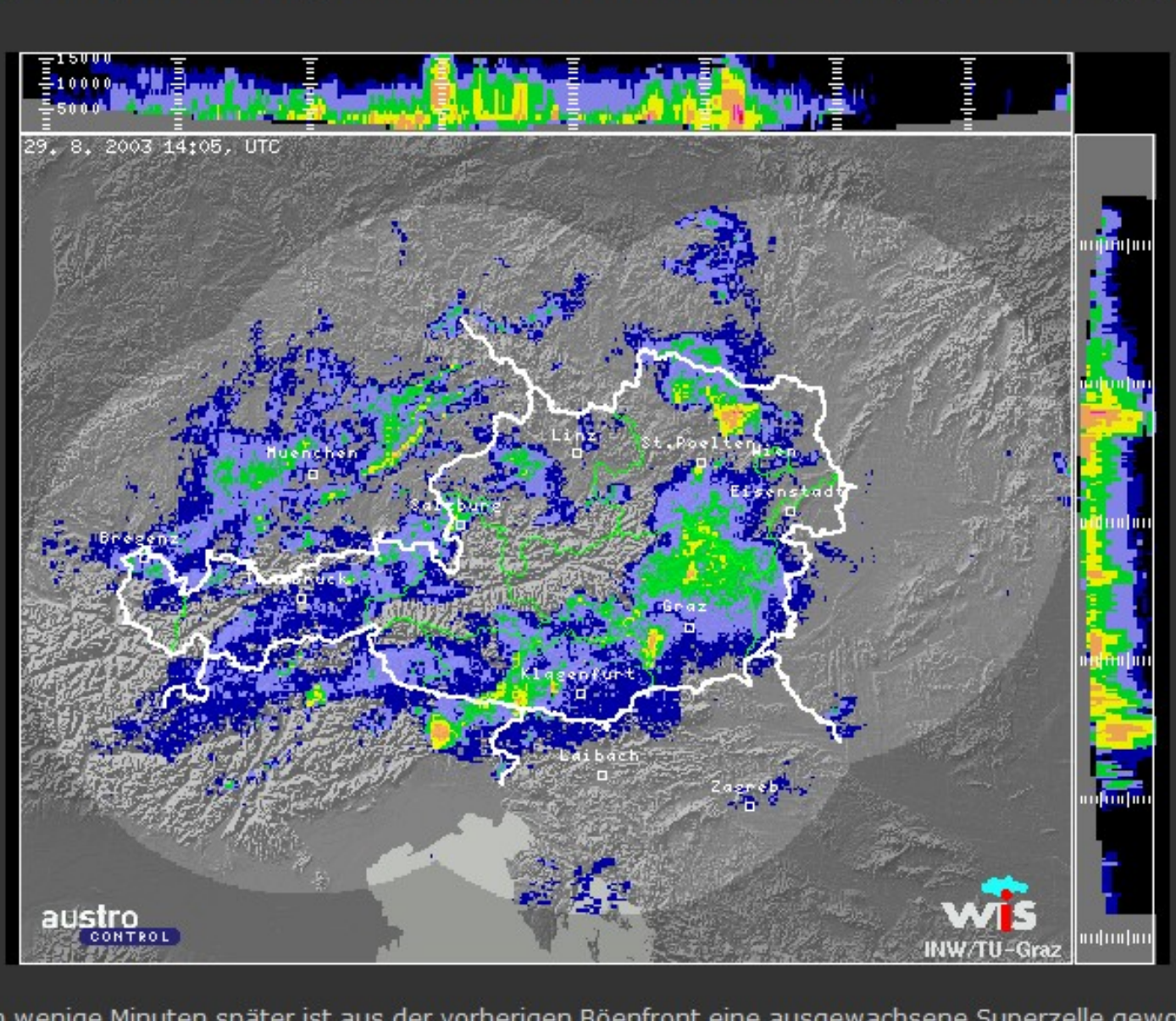


Die blauen Pfeile stellen Downbursts um 100km/h dar, die roten um 120km/h; die beiden grünen Linien bezeichnen die Zugbahnen
der beiden Tornados in Graz und südlich davon.

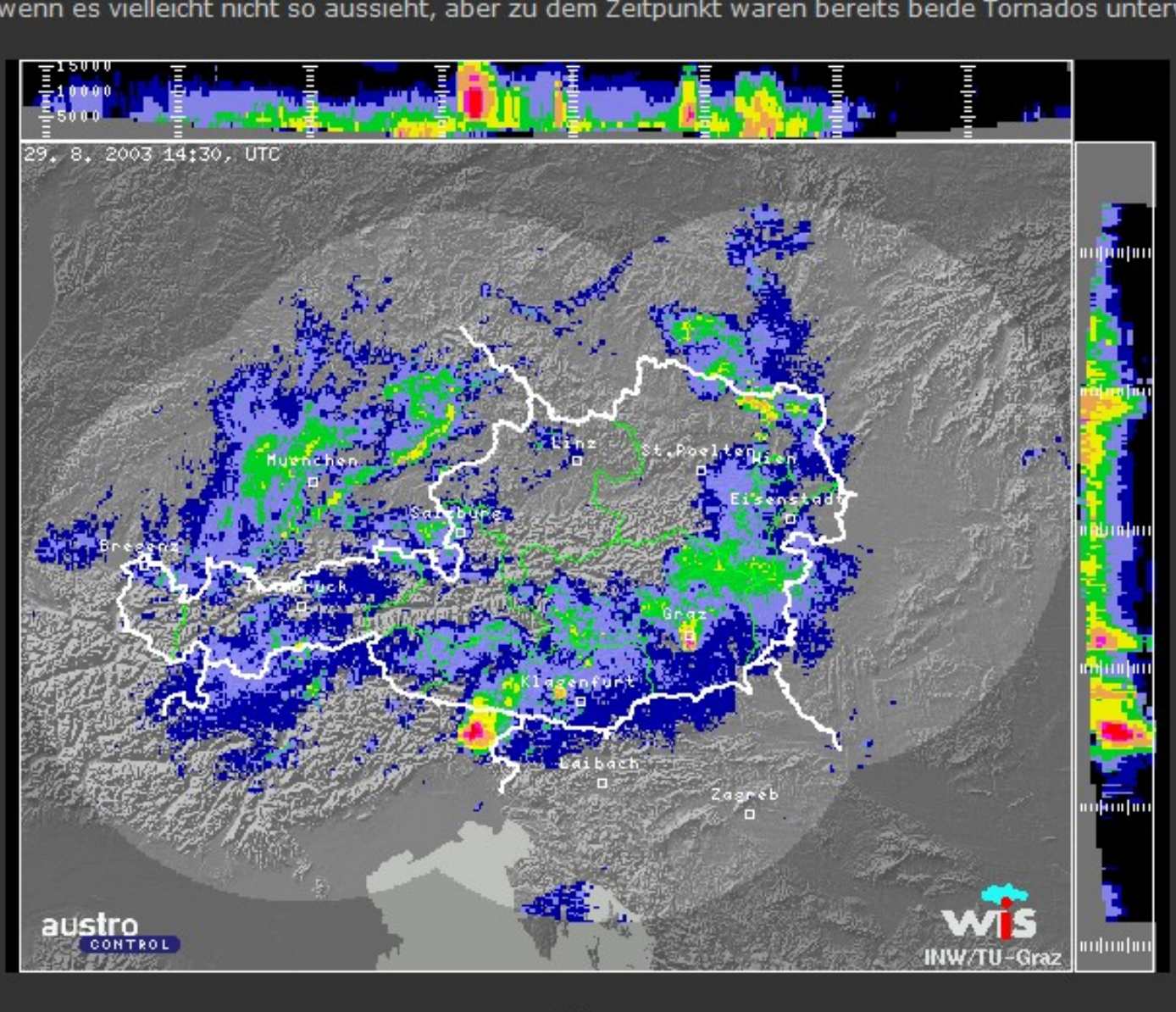
Zunächst zu den Radarbildern.

Über Voitsberg (westlich von Graz) formiert sich die Superzelle - bereits jetzt treten erste Orkanböen auf:

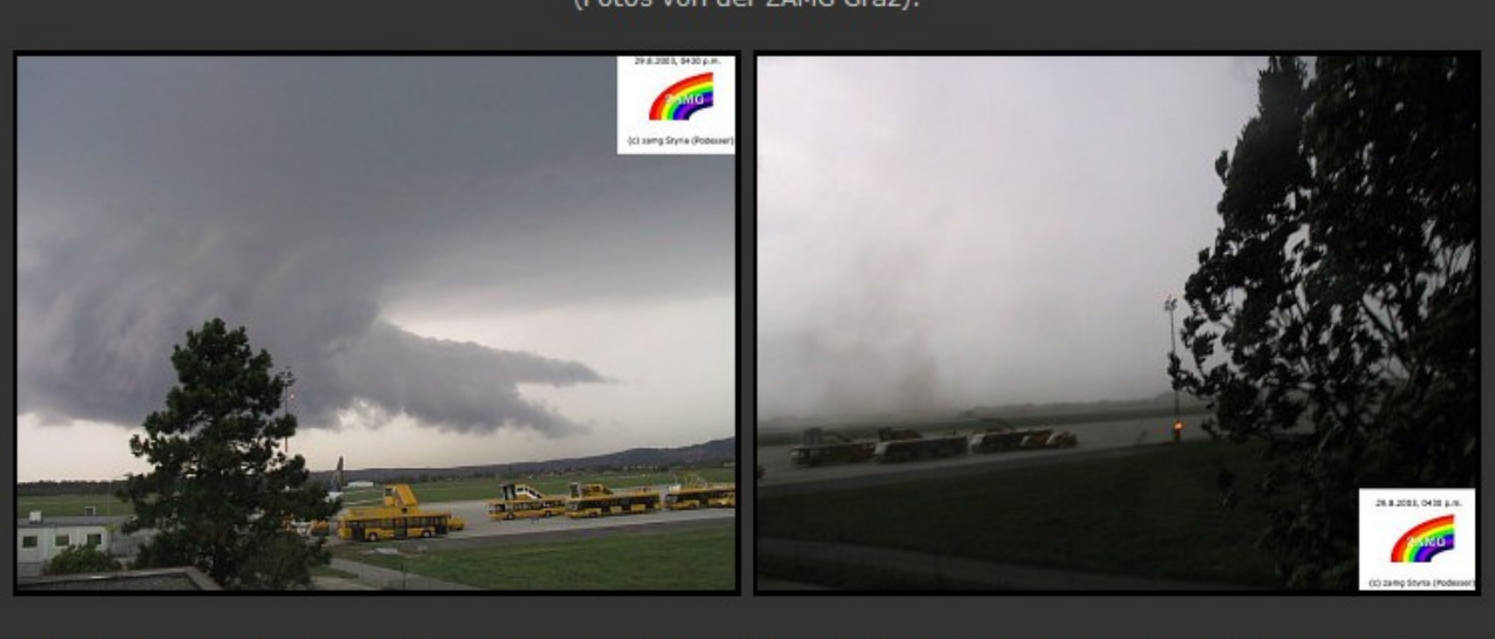
Radarbilder mit freundlicher Genehmigung von Austrocontrol (http://www.austrocontrol.at)
Sämtliche Radarbilder sind © Austrocontrol und dürfen nicht vervielfältigt oder für gewerbliche Zwecke weiterverwendet werden!
Eine etwaige weitergehende Nutzung bedarf der ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung durch den Copyrightinhaber.



Schon wenige Minuten später ist aus der vorherigen Böenfront eine ausgewachsene Superzelle geworden.
Auch wenn es vielleicht nicht so aussieht, aber zu dem Zeitpunkt waren bereits beide Tornados unterwegs!

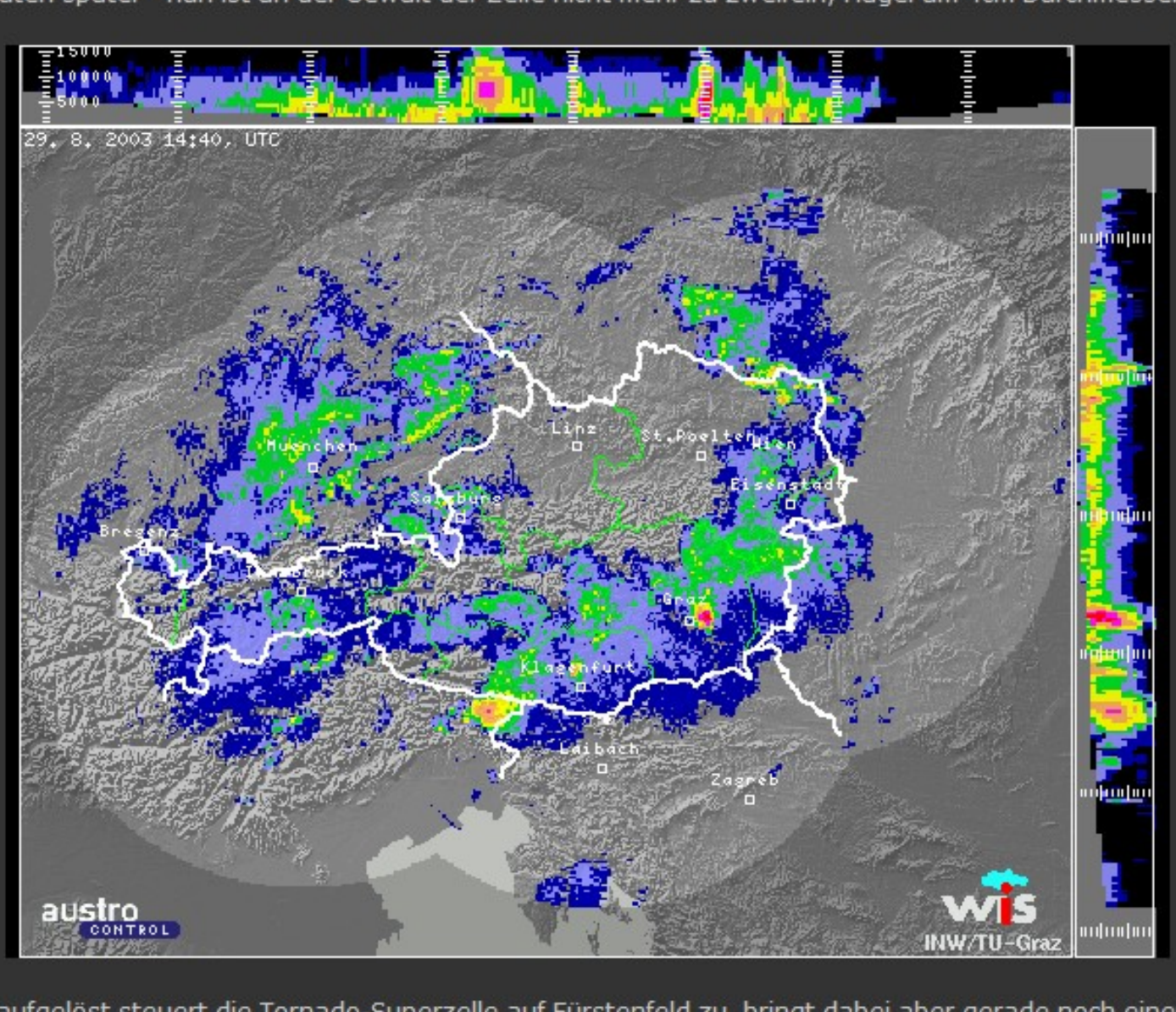


Dazu einige Fotos.
Zunächst von der mächtigen Wallcloud über dem Flughafen Graz (links) und dem gleich darauf auftretenden Tornado (rechts)
(Fotos von der ZAMG Graz):

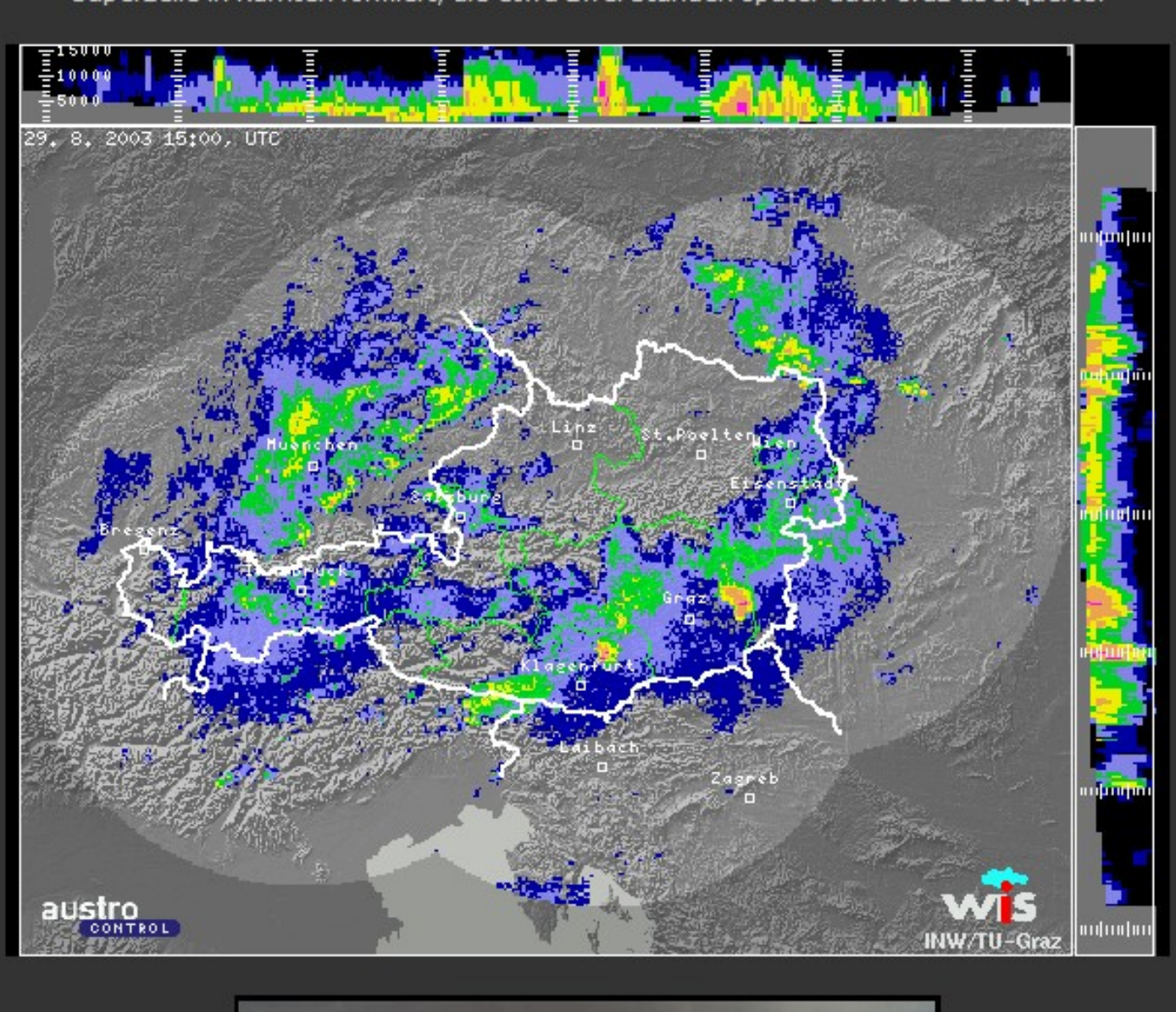


Ebenso gegen 1630h: Spotter Herfried befindet sich mitten im Tornado, der gerade die Grazer Innenstadt durchquert!
Sichtweite von weniger als 20 Meter im Starkniederschlagsfeld um den Tornado:

Zehn Minuten später - nun ist an der Gewalt der Zelle nicht mehr zu zweifeln; Hagel um 4cm Durchmesser trat auf:

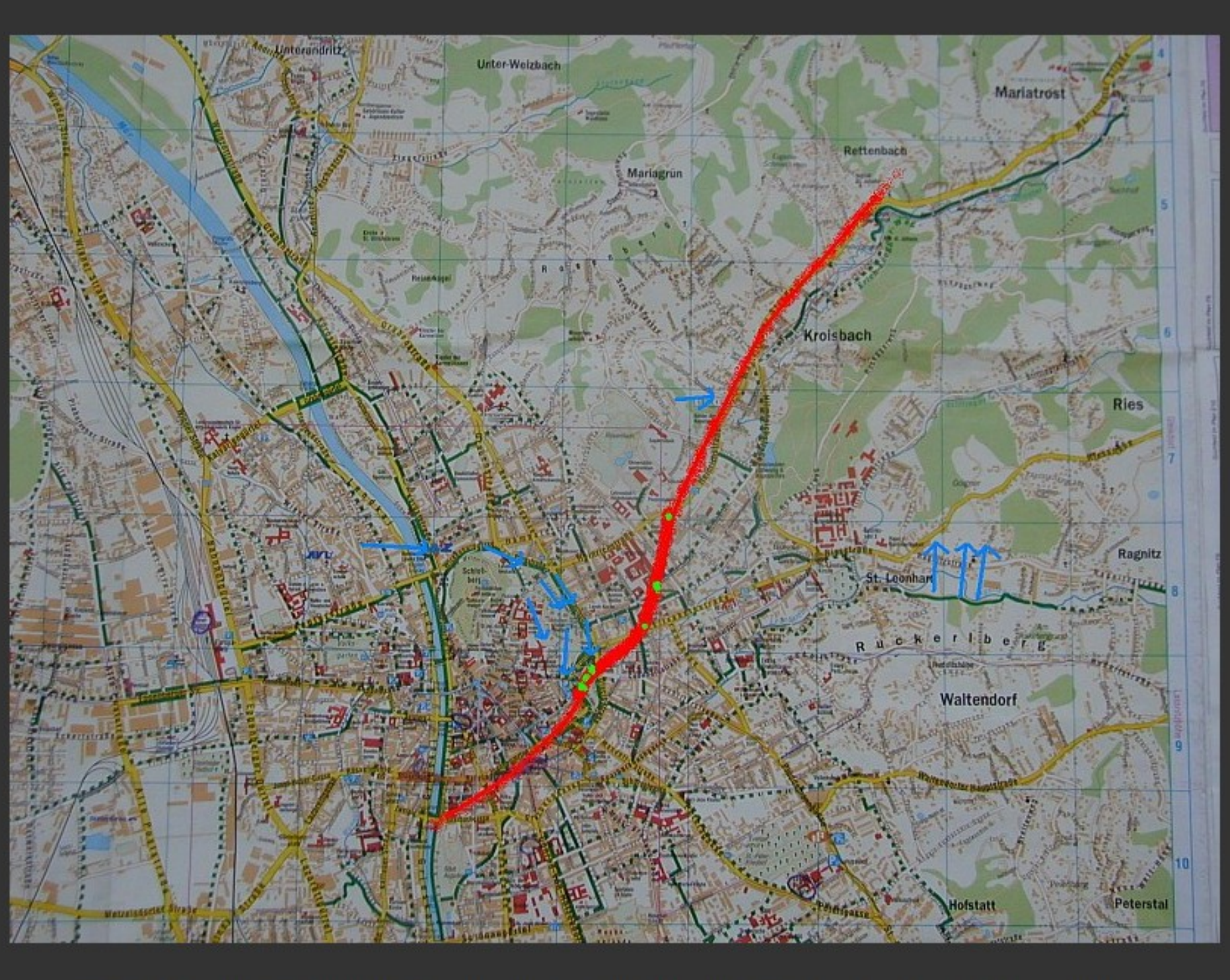


Scheinbar aufgelöst steuert die Tornado-Superzelle auf Fürstenfeld zu, bringt dabei aber gerade noch einen weiteren Funnel und möglichen Tornado hervor (siehe Bild unten). Zudem ist hier gut zu erkennen, dass sich bereits wieder eine neue Superzelle in Kärnten formiert, die etwa zwei Stunden später auch Graz überquerte:



Nun zu den Analysen der Schäden der beiden Tornados im Detail.

Zunächst der Tornado direkt in Graz - die Karte dazu:



Die rote Linie ist die Zugbahn des Tornados mit grünen Punkten als Zeichen für besonders markante Schäden.
Die blauen Pfeile bezeichnen sekundäre, schwere Downbursts bis etwa 120km/h.

Eine Beschreibung des Tornados, der Zugbahn und der Schäden von Herfried:

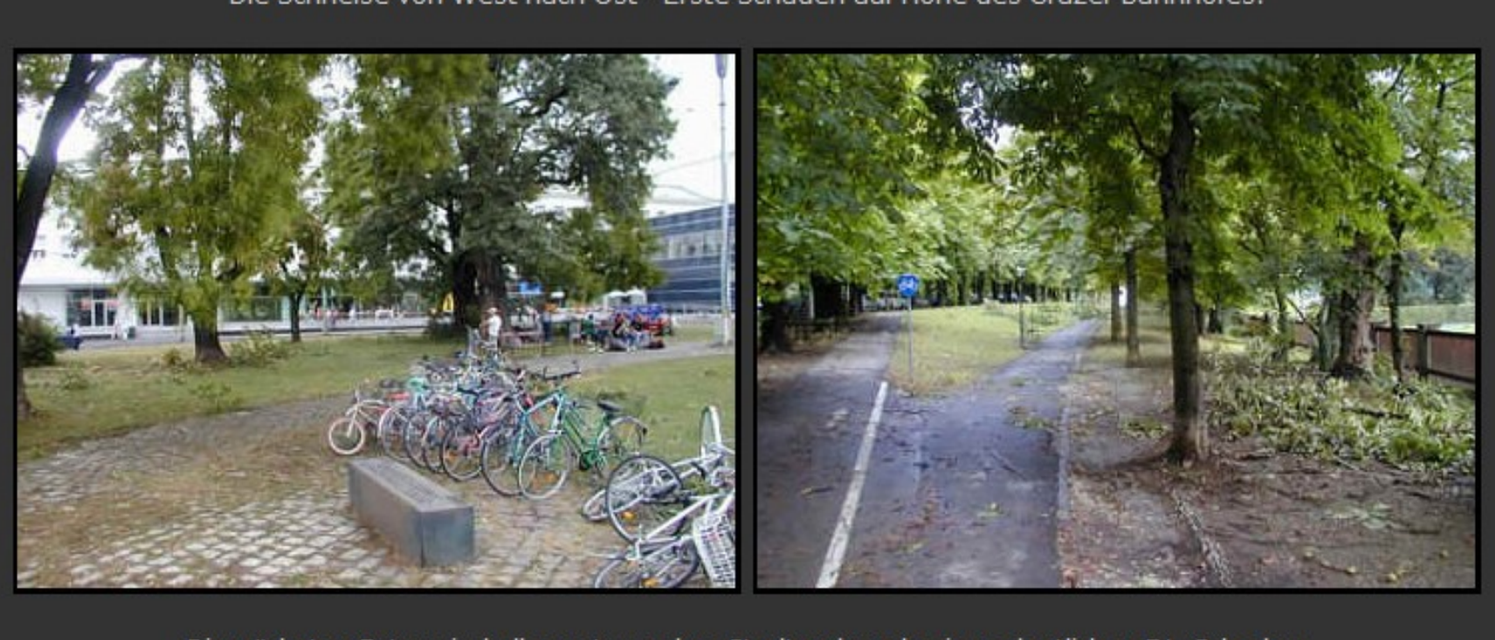
Erste Downburst-Schäden traten an Maisfeldern und Bäumen (Äste und Zweige abgebrochen, Fallrichtung WSW nach ONO) im Bereich der Ortschaft Liegist auf; Böenlinie zog weiter auf die Höhe von Köppling und Mooskirchen, wobei in 2.terer Ortschaft (südlicher) besonders intensive Schäden (umgerissene Bäume, abgedeckte Häuser) auftraten, behielt die Intensität bis ins nahe Söding (selbe Schäden). Dabei wurden auch Maisfelder komplett flach gelegt!
Diese Böenfront zog auf dem selben Kurs weiter durch Lieboch (geringere Schäden) und im Süden um die Hügel vor Graz herum nach Unterpremstätten und Seiersberg. Dort traten wieder teils beträchtliche Baumschäden auf (Blockierte Geleise der GKB Bahn) – vermutlich bereits durch den zweiten Tornado.Besonders intensive Schäden waren generell an Stellen zu betrachten, wo die Luft von Berghang kommend am Boden aufprallte.Im Lee der Berge bog dann ein Teil dieser Front nach NORDEN! ab, zog durch Webling, Wetzelsdort und Eggenberg bis zum Hauptbahnhof. In Eggenberg gab es dabei ziemlich massive Schäden (jeder Baum verlor auf breiter Schneise große Äste), eine besonders heftige Verwirbelung (Gustnado?) beschädigte einen Garten mit Fallrichtung in Gegenrichtung. Vielleicht gab es dort den sturmbedingten Autounfall samt Überschlag durch herumfliegendes Zeug? Der weitere Kurs der Böenfront interagierte dann mit dem Tornado: Die Böenfront bog wieder nach Osten ab, zog auf sehr breiter Bahn vom Hauptbahnhof nördlich des Schlossberges vorbei, bog im Lee desselben nach SÜDEN! ab, Fallrichtung der Äste dort Nord nach Süd, teilweise aber auch Ost nach West!

Die sehr schmale Spur an extremen Schäden (umgeworfene Bäume, Intensitätsmax. des Tornados) erstreckt sich von der Oper über die Uni bis zur Heinrichstraße. Die Fallrichtung ist dabei der der Böenfront entsprechend, ich vermute Zusammenspiel von Tornado und Fallwind, mit düsenartiger Verstärkung des Windes im Grenzbereich.
Die Spur zieht sich der Gewitterzugrichtung entlang von SW nach NO, die Fallrichtung der Bäume ist generell von ca. N nach Süd, also 90° dazu. Einzige besondere Ausnahme: an der Heinrichstraße hat der Tornado einen Baum der aus 2 riesigen Ästen bestand ZWEIGETEILT!!! Ein Teil flog sauber nach Süden, neben ein Wohnhaus, der andere nach Norden auf die Heinrichstraße auf (Zeitungsbericht, hab selber nur die Überreste des Baumes gesehen) 2 fahrende Autos die ziemlich zerstört wurden!!! Wie durch ein Wunder blieben die Insassen unverletzt.

Gesamte Bahn der Trombe am Boden (soweit ich sie gesehen habe):
Touchdown beim Gebäude der GKK, ein schmaler Streifen aus gefallenen Zweigen und Ästen. F0 - 80km/h.
Die Trombe zog dann unter Intensivierung über die Radetzkystraße und den Joanneumring (bei ersterer herumfliegende Verkehrsschilder & Baustellenabgrenzungen, nahe F1, aber wohl noch F0). Weitere Zugbahn dem Opernring entlang (kreuzte diese Straße ganz schräg), nördlich der Oper vorbei (große Äste unten - vermutlich beginnender F1).
Gleich danach im Stadtpark der massive F1 Schaden (zertrümmerte meterdicke Kastanien) in der Montclair. Alle im Stadtpark. Weitere massive Schäden im Bereich Erzherzog Johann Allee - Jerusalem Platz - Glacis. Danach übers Finanzamt, dem Gymnasium in der Lichtenfeldgasse hin zum Garten beim Studentenwerk, an der Kreuzung Schubertstraße Universitätsstraße. Dort fielen zumindest 10 Bäume. Dann zog der Tornado über das Institut an dem ich arbeite (an dieser Kreuzung im Westen), warf weitere Bäume zw. dem Geisdorfgürtel und der Universitätsstraße. Der letzte extreme Baumschaden war dann an der Kreuzung Herdernstraße - Heinrichstraße. Weiter nach Mariatrost gab es dann nur mehr normale Baumschäden in eher schmaler Schneise - F0 Schaden.

Die Fotos dazu - beginnend mit einem Eindruck noch aus den späten Abendstunden vom Park nahe der Uni wo sich Herfried befand. Eine glatt abgerissene, aber gesunde Kastanie:

Die Schneise von West nach Ost - Erste Schäden auf Höhe des Grazer Bahnhofes:

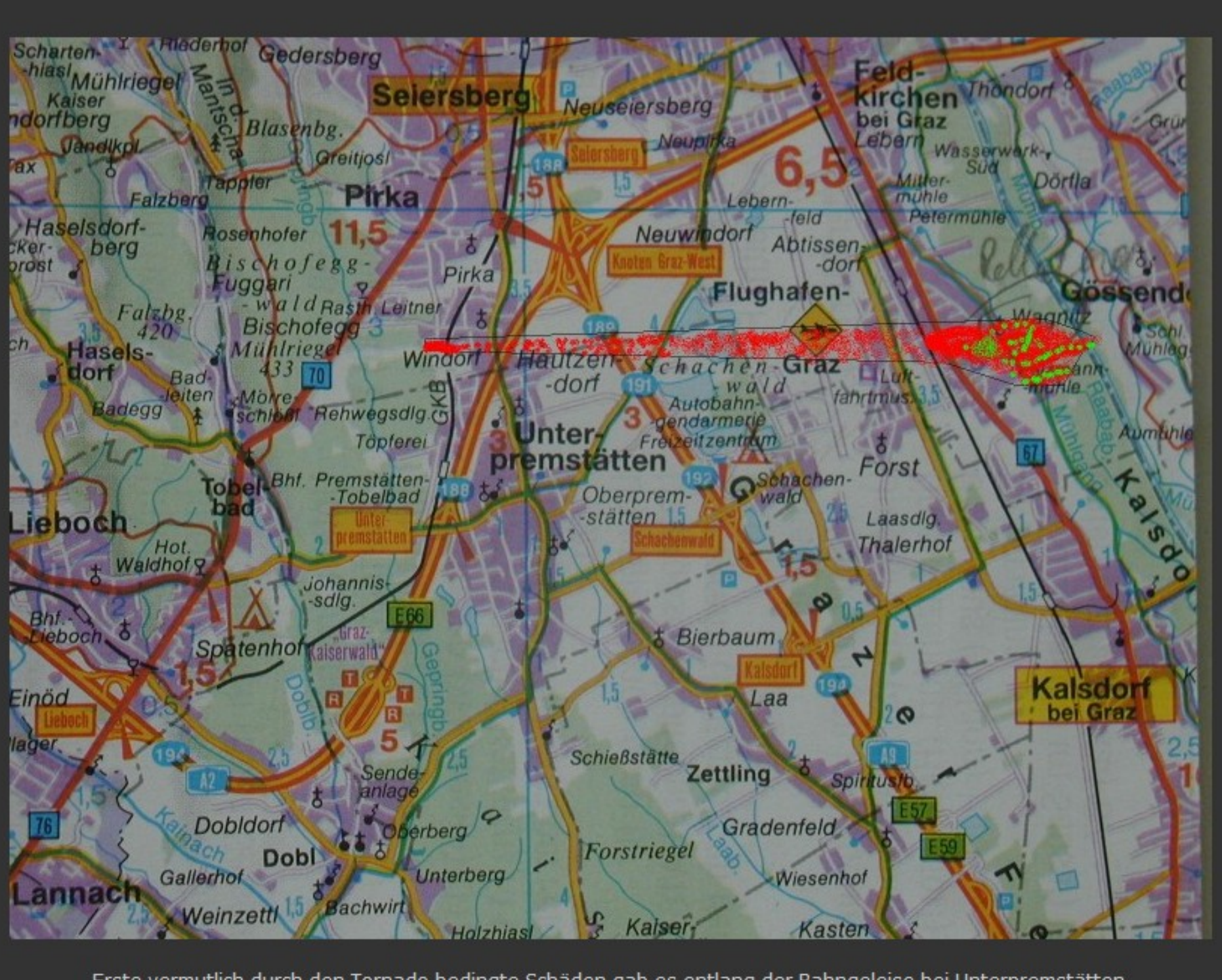


Die nächsten Fotos sind allesamt aus dem Stadtpark und zeigen deutlichen F1- Schaden.
Dabei war die Fallrichtung zwar zumeist einheitlich von West nach Ost, allerdings gab es auch bis zu 90° versetzte Ausnahmen:

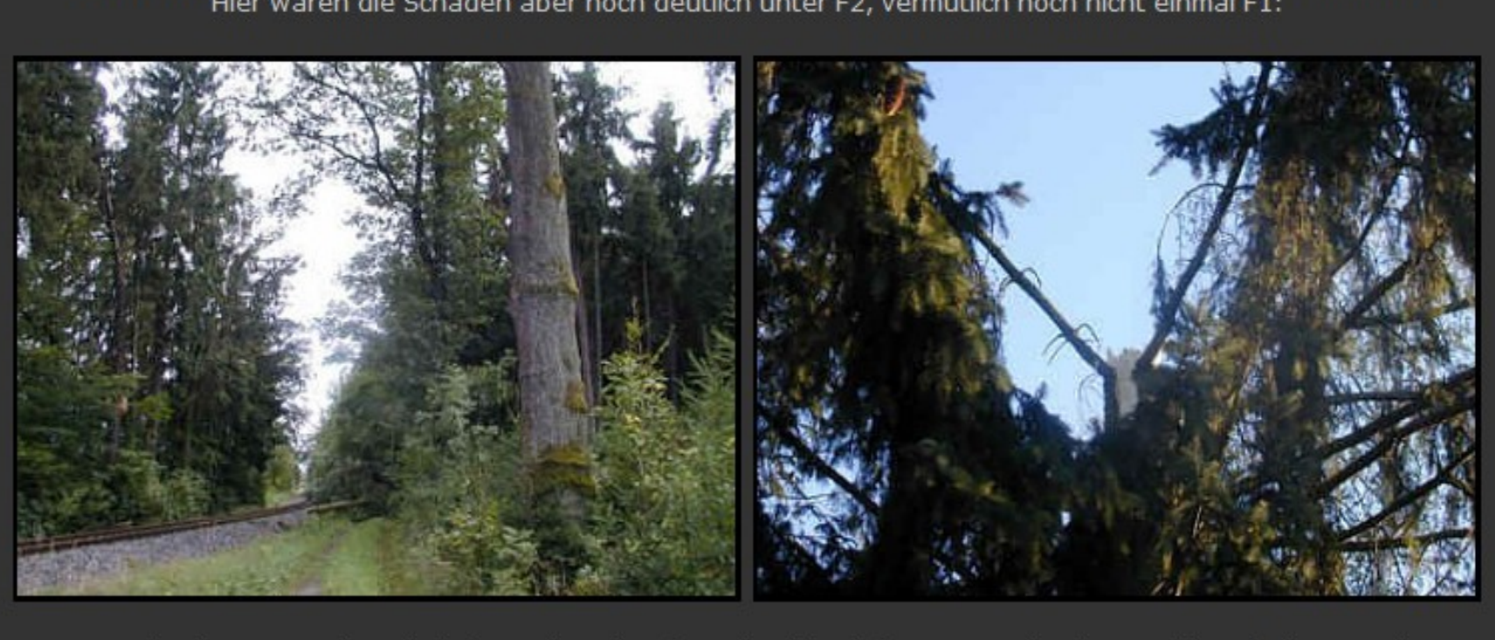
Unte zwei Fotos des vom Tornado geteilten Baumes nahe obigen Parkes.
Zwar wurden zwei fahrende Autos von Baumteilen schwer beschädigt, Gott sei Dank kam hier aber niemand zu Schaden:

Dieser Tornado war allerdings noch der Schwächere der beiden heutigen Tromben - wäre der südlichere Tornado etwa weiter nördlich gezogen, hätte es wohl noch fatalere Folgen gehabt...

Soviel zum Tornado in Graz, jetzt zu dem der rund zehn Kilometer weiter südlich zuschlug, erkennbar an dieser Grafik:

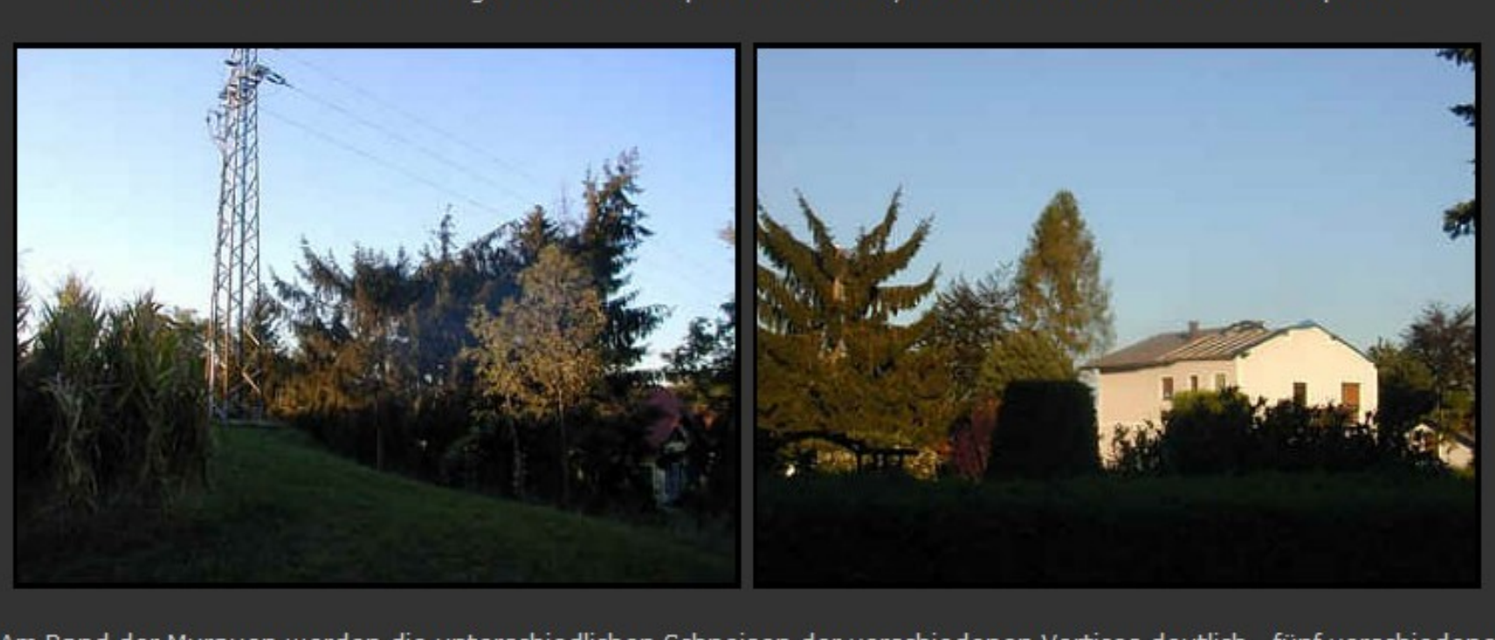


Erste vermutlich durch den Tornado bedingte Schäden gab es entlang der Bahngeleise bei Unterpremstätten.
Hier waren die Schäden aber noch deutlich unter F2, vermutlich noch nicht einmal F1:

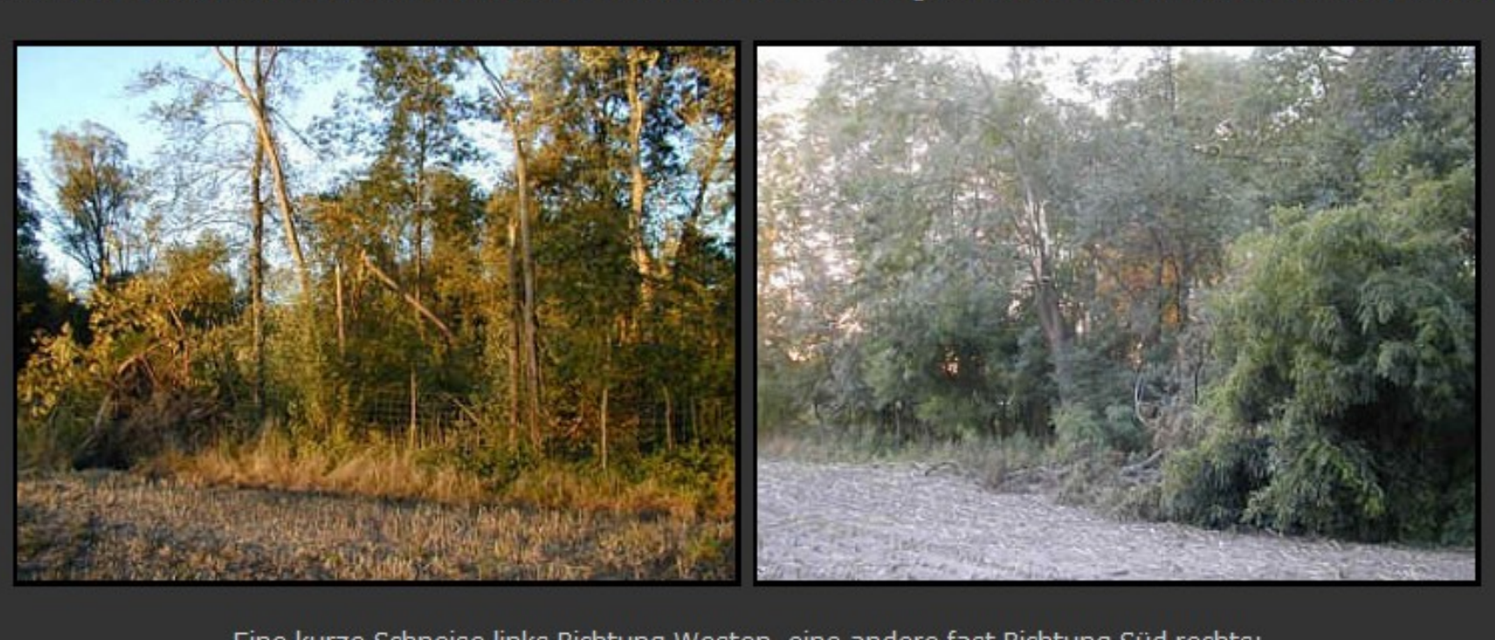


Der Tornado überquerte den Flughafen schon als schwacher bis mittlerer F1 und steigerte sich auf einen starken F1 bei Ortseintritt ins südliche Feldkirchen.
Zahlreiche Bäume wurden hier entwurzelt oder abgerissen und Dächer beschädigt (rechts unten durch einen fallenden Baum):

Noch ein Stückchen ins Dorfinnere erkennt man beispielslos die Kraft, aber auch Eigenart des Tornados.
Im linken Bild wurde das Maisfeld nicht beschädigt, aber sämtliche Bäume in rund fünf Metern Höhe gekappt!
Rechts ist ein Haus mit z.T. abgedeckten Dachsparren zu sehen, was deutlichem F1 Schaden entspricht:



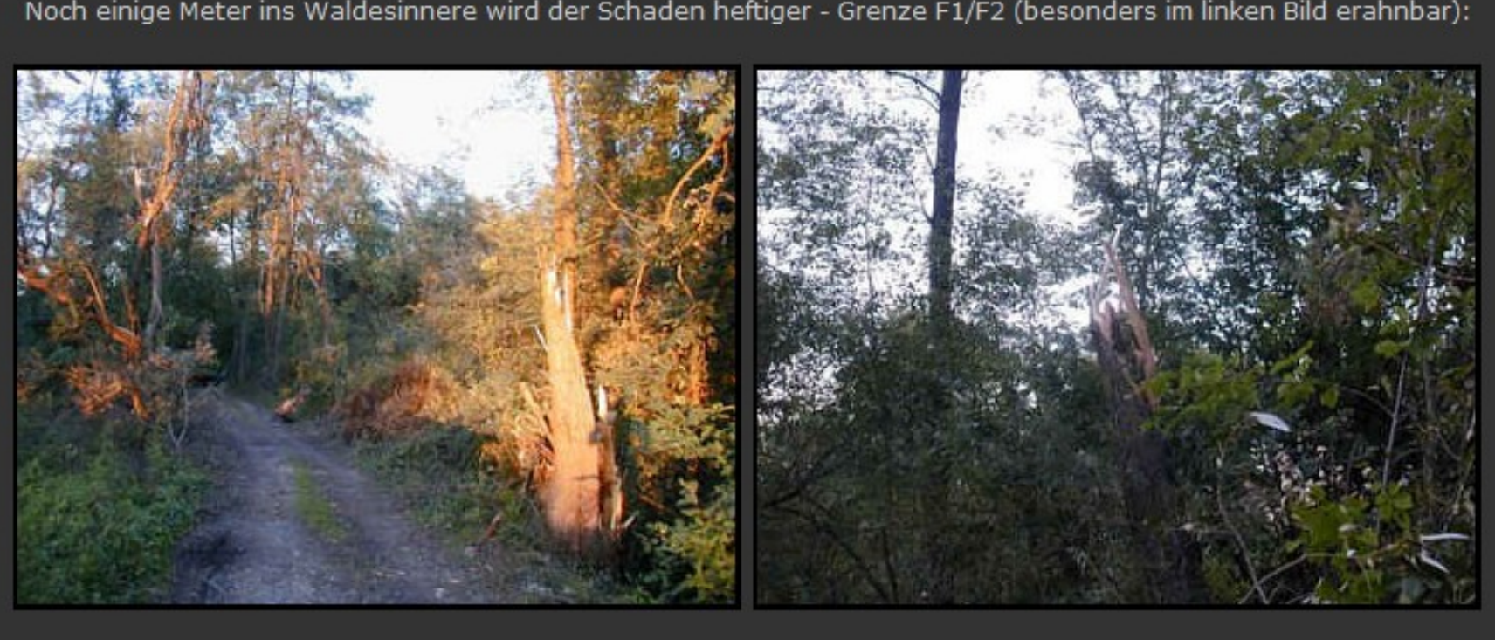
Am Rand der Murauen werden die unterschiedlichen Schneisen der verschiedenen Vortices deutlich - fünf verschiedene konnte Herfried auf seiner Foto-Tour entdecken - alle nehmen ihren Anfang aus einer mittleren F1 Schneise am Waldrand:



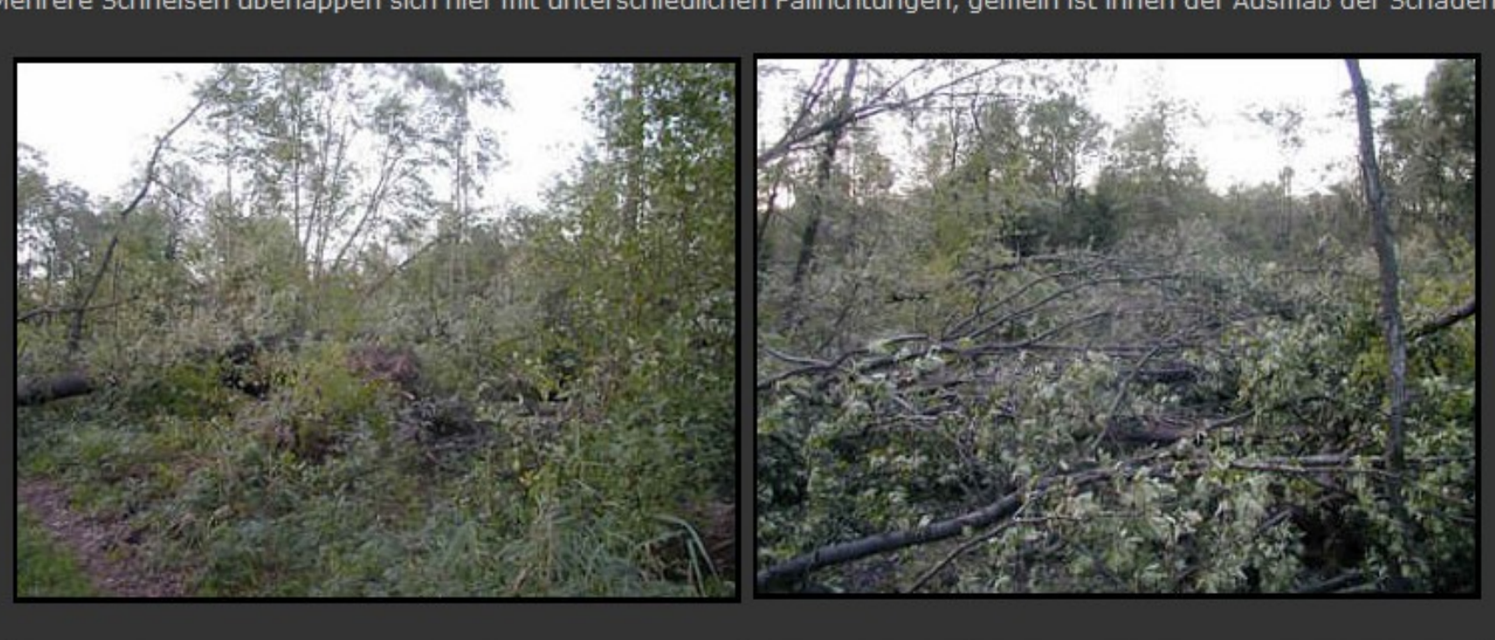
Eine kurze Schneise links Richtung Westen, eine andere fast Richtung Süd rechts:

Bei einem kleinen Waldhaus hat es zahlreiche Bäume entwurzelt, die in verschiedene Richtungen fielen
- auch hier noch weiterhin "nur" starker F1-Schaden:

Noch einige Meter ins Waldesinnere wird der Schaden heftiger - Grenze F1/F2 (besonders im linken Bild erahnbar):



Und dann die totale Zerstörung - kaum ein Baum hat den über 200km/h schnellen Winden standhalten können!
Mehrere Schneisen überlappen sich hier mit unterschiedlichen Fallrichtungen, gemein ist ihnen der Ausmaß der Schäden:



Insgesamt sind es mehrere Hektar Wald die hier vom Sturm regelrecht niedergewalzt wurden.
Teilweise liegen die Stämme mehrere Meter hoch übereinander getürmt - Gott sei Dank war zum Zeitpunkt des Tornado niemand hier unterwegs, sonst hätte es schlimm ausgehen können...

Auch diese beiden Tornadofälle werden sicherlich als außergewöhnliche Ereignisse in Erinnerung behalten werden.
Mit dem Tornado in Graz die dritte Großtrombe in einer Großstadt 2003 - wie ein Wunder gab es aber keine Todesfälle - trotzdem sollte es wirklich zu denken geben, da die Gefahr durch Tornados wohl doch deutlich unterschätzt wird...
- Fotos von Herfried Eisler und der ZAMG Graz -

Hinweis: Soweit nicht anders gekennzeichnet sind alle Fotos © 2003 unwetterstatistik.at
Copyright verbleibt beim jeweiligen Chaser / Spotter!

© 2003-2005 he, mm / unwetterstatistik.at [**HOME**]