

Angenommenes Szenario eines heftigen F2(T5) Tornados mit Zugbahn durch eine Großstadt

(Windgeschwindigkeiten um 240 km/h)

angenommene Dauer: 10 Minuten
angenommene Breite: 80 Meter
angenommene Geschwindigkeit: 50km/h
angenommene Zugbahnlänge: 8km

(alles Durchschnittswerte)

Die geschilderten Auswirkungen entsprechen den für diese Tornado-Stärke typischen Schäden und sind nicht als übertrieben oder unrealistisch zu verstehen.

Angenommen wird eine Stadt mit hunderttausend Einwohnern und 25 km². Der Tornado (auch „Großtrombe“) durchquert die Stadt von Westen nach Osten, der in Österreich häufigsten Zugrichtung.

Als Zeitpunkt wird der Durchschnittswert 17:00 angenommen.

Weiters muss eine andere Tatsache vorausgesetzt werden: es wird nicht vorgewarnt, der Tornado bricht praktisch völlig überraschend über die Stadt herein.

1. Die Stunden davor...

Es ist fünf Uhr dreißig an einem fast wolkenlosen Hochsommertag. Die Sonne ist eben aufgegangen, scheint schwach durch den feuchten Dunst, der einen weiteren schwül-heißen Tag ankündigt.

In mittlerer Höhe ziehen einige zerrissene Quellwolken rasch von Westen nach Osten, am Boden weht schwacher Südwind mit etwa 2-3 Knoten. Die Temperatur beträgt 21°C.

Um neun Uhr beginnt sich der Boden aufzuheizen. Taupunkt und tatsächliche Temperatur rücken näher zusammen. Der Wind bleibt schwach, die wenigen Quellwolken sind wieder verschwunden.

Gegen elf Uhr hat es 26°C, es wird unerträglich feucht. Neue Quellwolken entstehen, behindern die Sonne allerdings noch kaum.

Um zwölf Uhr sind einzelne Wolkentürme schon mehrere Kilometer in den Himmel gewachsen. Es hat 28°C.

Um dreizehn Uhr zieht ein schwaches Gewitter über die besagte Stadt, kann die Schwüle allerdings nicht vertreiben. Durch den Regen hat es um etwa 5° abgekühlt, doch nun steigt die Temperatur wieder an. Gegen fünfzehn Uhr hat es fast 30°C. Die Luft ist so schwül, dass man sich vorkommt wie mitten in einer Regenwolke. Einige Gewitter ziehen im Norden und Süden an der Stadt vorbei, doch gegen sechzehn Uhr wird der Himmel plötzlich klarer. Weit im Westen ist ein mächtiges Gewitter zu erkennen, dass das einzige in weitem Umkreis zu sein scheint. Die Schwüle hat weiter zugenommen, während das Leben in der Großstadt nach der Ruhe am Nachmittag erneut aufflammt, als die Rushhour beginnt.

Es ist sechzehn Uhr dreißig. Von Westen nähert sich die mächtige, drohend dunkle Wolke, die sich von den nahen Hügeln langsam auf die Stadt zuwälzt.

Kein Lüftchen regt sich.

2. Vorboten der Katastrophe...

Um sechzehn Uhr fünfunddreißig erkennt man die Struktur der Zelle. Die Wolkenuntergrenze ist obwohl es ein Gewitter ist, überraschend niedrig, ein giftig grüner Schleier scheint hinter der fast schwarzen Wolke herzuziehen. An der Vorderseite ragt ein zerissener, scharf begrenzter Keil aus der darüber liegenden Wolke, nähert sich dem Erdboden bis auf wenige hundert Meter. Die gesamte schwarze Masse rotiert langsam gegen den Uhrzeigersinn, wie ein Kreisel im Schneckentempo. Kleine zerissene Wolkenfetzen rotieren unter der Wolke, bilden Wirbel, verdichten sich und gleiten wieder auseinander. Der Rand

der rotierenden Zelle, einer Superzelle, ist scharf gegenüber der Umgebung abgegrenzt, ein Zeichen heftiger Turbulenzen. Der Gewitteramboss ist nicht wie bei vielen anderen Gewittern lang und fasrig, nein er wirkt gedrungen, ist am Rand leicht wulstig verdickt. Wieder ein Zeichen von enormer Energie im Inneren der Wolke.

Wenige Menschen beachten dieses Naturschauspiel und noch weniger schenken ihm mehr als einen abwegigen Blick und ein „scho' wieda a Regen“.

Es ist sechzehn Uhr fünfundvierzig. Die dunkle Wolkenbasis der rotierenden Zelle steht nur noch wenige Kilometer von der Stadt entfernt. Trotzdem ist es weiterhin annähernd windstill. Blitze zucken ununterbrochen durch die Wolke, leiser Donner geht im Geräusch des Stadtverkehrs fast unter.

Die Geschwindigkeit der Fußgänger erhöht sich. Niemand will nass werden.

Um sechzehn Uhr fünfzig fängt der Wind an. Abrupt und völlig überraschend. Windböen von 50, 60 und 70 km/h. Sie kommen aber nicht aus Westen, sondern aus Südosten, scheinen auf das Unwetter zuzuwehen. Die Stadt gelangt in den Einfluss des Updraft, dem rotierenden Aufwindfeld der Superzelle.

Es ist sechzehn Uhr fünfundfünfzig. Der Wind ist noch stärker geworden, erreicht mittlerweile fast 80 km/h. Die Menschen hasten durch die Straßen. Der Donner in der Ferne ist lauter geworden. Ein wütendes Hupkonzert begleitet einen Autofahrer, der mit quietschenden Reifen über eine rote Ampel fährt.

Der rotierende Keil, die Wallcloud, verändert sich. Es erscheint ein Fortsatz unter der Wolke, ein kleiner grauschwarzer Rüssel, der länger und länger wird. Innerhalb von nur einer halben Minuten hat er dreiviertel der Entfernung zum Erdboden überwunden, befindet sich hinter dem letzten Hügel, der die Stadt im Westen begrenzt. Zwei Minuten vor fünf erreicht der Rüssel diesen Berg, streift oben den Gipfel. Einen Moment scheint der Wirbel zu explodieren. Sein unterster Teil, der den Hügel berührt, färbt sich braun und wird breiter. Doch nur drei Sekunden später verliert der Tornado wieder den Kontakt mit der Erdoberfläche, zieht sich erneut fast vollständig in die darüber befindliche Wolke zurück.

Durch die Stadt tönt ein seltsames Geräusch. Es dauert nur drei Sekunden und gleicht einem Donner, ist aber nicht so unregelmäßig, ein gleichmäßiges tiefes Brausen oder Brummen, ein wenig wie ein Güterzug, ein wenig wie brechender Stein oder stürzende Bäume.

Niemand beachtet es. Fast niemand begreift die wahre Natur des Tornados, der sich kaum hundert Meter über dem Boden drohend auf die Stadt zuwälzt. Im Moment ist er fast still, nur eine leises Zischen scheint aus seiner unteren Öffnung zu kommen.

Aber die meisten sehen ihn nicht einmal. Befinden sich zwischen mehrstöckigen Häusern, in Kaufhäusern oder haben kein Auge auf das Wetter. Denn das atmosphärische Wetter scheint zwar manchmal sehr beeindruckend, mag sich

hin und wieder auch zerstörerisch auswirken - Hagel beschädigt Autos und Dächer, Starkregen erzeugt Überflutungen, „normale“ Sturmböen vermögen Dachziegeln herauszureissen - aber Gefahr für Leib und Leben gibt es praktisch nicht - und das stimmt normalerweise auch; aber gelegentlich gibt es Ausnahmen, wie heute, an diesem Hochsommertag in einer Großstadt irgendwo in Österreich.

Der Tornadorüssel ist wieder länger geworden, seine Rotation scheint sich zu verstärken. Da plötzlich entsteht am Erdboden, direkt unterhalb des Fortsatzes, ein kaum zwanzig Meter breiter Wirbel, der Gras, Staub und Äste empor reißt - der Tornado hat den Boden erreicht! Auch ohne voll auskondensiert zu sein - besonders schwache Tornados bleiben auf diese Weise oft nahezu unsichtbar - reicht die Rotation von der Wolke bis zum Erdboden - und ist damit laut international anerkannter Definition ein Tornado. Es ist exakt siebzehn Uhr eins und dreiundzwanzig Sekunden.

Es ist der zweite „Touch-Down“, der zweite Bodenkontakt, und diesmal verlässt er ihn nicht mehr so schnell.

3.

Im Sturm...

Am Anfang, die ersten Sekunden seiner Existenz als vollentwickelter Tornado, scheint er schwach und zerbrechlich, ist nur fünfundzwanzig Meter breit, zudem größtenteils durchsichtig, und vermag den gerade durchquerten Windschutzgürtel kaum zu beschädigen. Aber das Brüllen ist schon da, wird von Sekunde zu Sekunde lauter und aggressiver. Und dann, innerhalb von dreißig Sekunden und einem zurückgelegten Weg von weniger als zweihundert Metern, wird er breiter, stärker, kondensiert voll aus, nimmt dadurch klassische Tornadogestalt an, und legt an Tempo zu.

Eine Scheune liegt mitten in seiner Zugbahn. Wie ein brüllendes Monster stürzt er sich darauf und schleudert hundert Kilo schwere Balken Dutzende Meter weit davon. Als er darüber hinweg gezogen ist, existiert die Scheune nicht mehr.

Nun trennen ihn nur noch fünfhundert Meter bis zu den ersten Häusern der Stadt. Bei Tempo fünfzig legt der Tornado diese Strecke in weniger als einer Minute zurück. Nicht viel Zeit um sich vor dem tosenden Sturm in Sicherheit zu bringen.

Seine Breite beträgt mittlerweile über 50 Meter, seine Windgeschwindigkeiten übersteigen 200 km/h. Das Brüllen hat eine ohrenbetäubende Lautstärke erreicht.

Er durchquert den letzten schützenden Windschutzgürtel vor der ersten Straße - und diesmal reißt er eine Schneise hindurch, schleudert Äste über 100 Meter in alle Himmelsrichtungen davon, saugt andere bis zur Wolkenbasis auf, nur um

sie teilweise über einen Kilometer von seinem Zentrum entfernt auf die Landschaft niederprasseln zu lassen. In der Zugbahn des Tornados liegen die ersten drei Häuser - robuste Ziegelbauten. Fast zwanzig Sekunden benötigt der Tornado um die Häuser zu überqueren. Danach haben diese ihre Dächer verloren, Zwischenwände sind teilweise eingestürzt. Noch eine Minute später regnen kiloschwere Trümmer auf die schwer beschädigten Häuser hinab.

Aber der Tornado hat sich noch lange nicht ausgetobt. Er rast weitere drei Kilometer durch die Vorstadt, beschädigt dabei über 300 Gebäude und tötet mehr als zwanzig Personen, die größtenteils noch immer ahnungslos auf Parkbänken saßen, sich in Fahrzeugen, oder einfach nur im Freien aufhielten.

Dann erreicht er die Innenstadt.

Noch immer sind dort viele Menschen auf den Straßen unterwegs, stehen vollbesetzte Fahrzeuge an Ampeln und Kreuzungen, blicken erschrockene Bürger aus den Fenstern ihrer Wohnungen im fünften Stock, dem wirbelnden Ungeheuer entgegen. Jetzt erst bemerken die meisten Bewohner die drohende Gefahr, aber es bleiben ihnen nur noch Sekunden um sich in Sicherheit zu bringen.

Vielen gelingt es nicht mehr.

Obwohl die massiven Betonbauten der mehrstöckigen Gebäuden dem Ansturm des Tornados standhalten, werden fast alle Fenster auf seiner Zugbahn eingedrückt und die Dächer weggerissen. Autos werden angehoben und gegen die Wände geschleudert, Mülltonnen verwandeln sich in tödliche Geschosse, Fahrräder wirbeln durch die Luft, überall fallen Trümmer zu Boden, zum Teil mehrere hundert Kilo schwer. Der Glockenturm einer Kirche stürzt krachend in sich zusammen. Die Luft ist erfüllt vom Kreischen des Wirbelsturmes, vom Donner der Blitze, die praktisch ununterbrochen durch die Wolke zucken und von den angstvollen Schmerzensschreien der Verwundeten.

Der Tornado durchquert die Altstadt und hinterlässt über fünfzig Tote. Aber noch immer lässt er an Stärke nicht nach und zieht auch noch durch die östliche Vorstadt, wo er ähnliche Zerstörungen anrichtet wie schon fünf Minuten davor und fast 10 Menschen das Leben nimmt.

Noch bevor der Tornado die Stadt verlässt, beginnt es weiter im Westen zu hageln. Mit weit über 100km/h schlagen Hagelkörner so groß wie Hühnereier auf dem Erdboden auf, durchschlagen Auto- und Fensterscheiben, verletzen erneut mehrere Menschen, die sich nach dem Tornado bereits voreilig ins Freie wagten. Es hagelt sehr dicht und das gleich fast eine viertel Stunde lang. Dazu bläst noch minutenlang ein nur langsam schwächer werdender, orkanartiger Sturm mit zunächst über 100 km/h aus dem Nordwesten, später abgeschwächt aus dem Nordosten.

Der Tornado verlässt die Stadt in östlicher Richtung, wird langsam schwächer.

Trotzdem vernichtet er noch zwei Hektar Wald, bevor er über die Felder im Osten zieht, das Getreide aus dem Boden reißt und es wie in einem Schneegestöber in alle Richtungen davon schleudert.

Etwas über zwei Minuten ist der Tornado noch als dunkelbraune, rotierende Säule über den Ackern zu sehen, die beständig an Tempo verliert, schließlich vom Boden abhebt, immer dünner und faseriger wird und schlussendlich in der darüber befindlichen Superzelle verschwindet...

Der Tornado brauchte nur acht Minuten um die Stadt zu durchqueren doch in dieser Zeitspanne

- fügte er fünfzig Gebäuden, vor allem Leichtbauten und Lagerhallen irreparable Schäden zu
- machte einhundert Häuser unbewohnbar
- deckte die Dächer über fünfhundert Gebäuden ab
- zerstörte mehr als hundertfünfzig Fahrzeuge, darunter mehrere Laster und Busse.
- erzeugte infrastrukturelle Schäden von Millionen von Euro
- und das schlimmste: er tötete fast einhundert Menschen und verletzte mehr als dreimal so viel!

Dieses Szenario mag dem Leser unrealistisch oder sehr unwahrscheinlich scheinen, doch genau das oder sogar noch schlimmer könnte jederzeit einer Stadt in Österreich zustoßen, wie das Beispiel vom 10. Juli 1916 aus Wr. Neustadt bewiesen hat, wo bei einem schweren F3-Tornado 32 Menschen den Tod fanden und über 300 verletzt wurden.

Dabei hatte Wr. Neustadt damals eine geringere Ausdehnung und der Tornado streifte lediglich den Norden der Stadt. Nicht auszumalen was geschehen könnte, wenn ein Tornado heute, und wie damals ohne Vorwarnung, die Stadt heimsuchen würde.

Wem 1916 schon „viel zu lange zurückliegt um noch relevant zu sein“, dem seien Beispiele aus dem Jahr 2003 gebracht: Drei F1-Tornados in drei verschiedenen Städten und an drei verschiedenen Tagen

13. Mai 1545h, Wien Donaustadt (4 Verletzte)

18. August 2000h, Krems/D.

29. August 1800h, Graz Innenstadt (7 Verletzte)

In all diesen Fällen handelte es sich um schwache bis mäßige F1-Tornados mit Windspitzen bei 160km/h und bei all diesen Ereignissen haben nur glückliche Zufälle dazu geführt, dass die Anzahl der Verletzten oder sogar Toten nicht noch höher war (Graz & Wien bereits Minuten vor dem Tornado Hagel bzw. Regen, der die meisten Fußgänger von den Straßen vertrieb und in Krems brach gerade die Dämmerung herein...).

Städte wie Wien, Graz, Wr. Neustadt, Krems, Linz u.a. sind wahrscheinlich die Großstädte mit der höchsten Tornado- Gefährdung in Österreich - mit einer Wahrscheinlichkeit von bis zu 50% wird dort innerhalb der nächsten drei bis fünf Jahre jeweils ein Tornado mit Windgeschwindigkeiten von zumindest 180 km/h auftreten.

Und schon ein F1-Tornado kann töten - geschehen nur wenige Jahre nach der verheerenden Großtrombe von Wr. Neustadt in der Stadt Salzburg - vier Tote waren zu beklagen, als ein Tornado völlig unerwartet durch die Stadt fegte.

Im Schnitt gibt es nach der aktuellen Skywarn Austria Schätzung in Österreich rund zehn Tornados pro Jahr, bei denen zumeist mindestens einer darunter ist, der die Heftigkeit des eben beschriebenen Sturmes erreicht.

Um vor Tornados zu warnen reicht es nicht aus, sich allein auf Radarbilder zu stützen (aufgrund der Verzögerung von mindestens zehn Minuten, mangelnden Genauigkeit sowie beschränkter Aussagekraft). Es ist stattdessen notwendig ein Österreichweites Netz an „Storm-Spottern“ (Sturmbeobachtern) mit ein zu beziehen, wie es von Skywarn Austria aufgebaut wurde. Erst durch die Beobachtungen vor Ort, die zudem ohne Zeitverlust sofort an eine Unwetterzentrale und in weiterer Folge die Medien weitergegeben werden können, ist es möglich vor sehr kleinräumigen und kurzlebigen Extremwetterereignissen - wie es Tornados sind - zu warnen.

Dies ist die große Herausforderung für die nächsten Jahre: Der Aufbau eines Skywarn Netzwerkes unter Einbezug von Radar-, Satelliten- und anderen Messdaten, Spotter Beobachtungen, den Medien und natürlich der Bevölkerung, um ein Unwetter-Vorwarnsystem aufzubauen, das Güter und Menschenleben retten kann!

Mortimer M. Müller, Skywarn Austria - Medien / Zentrale, am 29. Dezember 2003