

Zusammenfassung

Tornados kommen mit Ausnahme der Polregionen überall vor. Der natürlich vorkommende Tornado in Verbindung mit seiner Labilität, Vorticity, Baroklinität ist am häufigsten in der Tornado Alley im mittleren Westen der USA beobachtbar. Die Tornadogenese passiert in Zusammenhang mit großem „CAPE“, hoher Vorticity und Baroklinität. Superzellen und deren Mesozyklonen begünstigen die Tornadogenese. Auch ohne Superzelle an Konvergenzonen mit Wirbelbildung und darüberliegender hochreichender feuchter Konvektion passiert Tornadogenese (Bluestein 2013). Die Lebensdauer eines Tornados beträgt von wenigen Sekunden bis zu über einer Stunde.

Ein Überblick über neue Messeinsichten in Zusammenhang mit Tornados wird gegeben. Das Dopplerradar ist die zentrale Plattform und bringt abgeleitet aus der Radialgeschwindigkeit das räumliche Windfeld des Tornados. Die Auflösungen der mobilen Dopplerradar reichen von 25-150m. Während das Wetterradar standortgebundene Dopplerradarmessungen macht, bieten die mobilen Dopplerradargeräte die Möglichkeit den Tornado aus der Nähe zu scannen (2-5km). Die höchsten gemessenen Radialgeschwindigkeiten im Tornado betragen kurzzeitig bis zu 150ms^{-1} . Die Abweichungen der Kreuzkorrelation, der Varianz, der differentiellen Geschwindigkeit zur Umgebung weisen auf TD (Tornadic Debris) hin. In die Tornadozirkulation eingelagerte vermutete Subwirbelgebiete werden durch die höhere Auflösung im 10m Bereich erfassbar. Aus Messungen werden Informationen über die Wirbelstrukturen des Tornados gewonnen. Daraus geht hervor, daß in die eigentliche Tornadozirkulation Subwirbel eingebettet sind. Diese und die Form der Zirkulation ändert sich dabei minütlich. Subvortices haben Größenausdehnungen von wenigen Dekametern bis zu einigen 100m. Die Lebensdauer der Subvortices reicht von Sekunden bis weniger als 1 Minute. Als konkretes Beispiel wird der El Reno Tornado vom 31.5.2013 genommen. Dopplerradardaten aus 60-75km (Wetterradar), 12-15km bzw. 4-5km wurden gescannt. Die sich entwickelnde Superzelle mit der Mesozyklone, dem Tornado und den eingebetteten Subvortices werden dabei erfaßt. Windgeschwindigkeiten bis zu 140ms^{-1} wurden gemessen. Die Zugbahn und Entwicklung eines zyklonalen, antizyklonalen EF5 Tornados mit der MVMC (Multivortex-Mesozyklone) geht aus den Messungen hervor.

Die Korrektur der Dopplerradardaten kann mittels GBTV (Ground Based Velocity Track Display) Technik und Fotogrammetrie erfolgen. Die Annahme der, in Tornados kaum gegebenen, Quasiachsensymmetrie ist dabei erforderlich.

Die Datenerfassung der meteorologischen Parameter ohne Dopplerradar bei Tornados erfordert ebenfalls ein hohes Maß an Erfahrung der agierenden Personen. Bodengestütztes mobiles Gerät ist der Gefahr herumfliegender Trümmer ausgesetzt. Der Kerndruck des Tornados ist die auf diese Weise am besten meßbare Größe. Die Druckstörungen im Zentrum erreichen bis zu -100 hPa (Bluestein 2013).

Die Kombination von Schadensbegutachtung und Dopplerradardaten hilft bei der Stärkebestimmung des Tornados. Die Zerstörungen eines Tornados können durch Begutachtung der Schäden auch einer Stärke nach der EF Fujita Skala zugeordnet werden. Beim konkreten Beispiel wird ein Tornado begutachtet und aus den mehr als 4000 Schadenspunkten, die Stärke des Tornados bestimmt. Weiters kann der Weg des Tornados, seine jeweilige Größe, die lokale Windrichtung, aus der Fallrichtung der Windwürfe oder den Spuren des Trümmerfeldes, abgeleitet werden. Es kann auf sehr kleinem Raum große Unterschiede im Rating nach der EF Fujita Skala geben.