

Angepasste Fujita-Torro Skala für Vegetations- und Gebäudeschäden

basierend auf den Windgeschwindigkeitsintervallen der T- und F-Skalen für Mitteleuropa. (Dotzek et al. (2000, 2003) und Hubrig (2004). Quelle: http://www.tordach.org/pdf/FT_scales.pdf)

ED 03.04.2009



T0/F0, schwach (weak) – 65-90 km/h

Flurschäden:

Einzelne Äste beginnen abzubrechen, in Wiesen oder Getreidefeldern ist der Zugweg erkennbar. Kranke (z.B. Holzfäulen) oder besonders labile Bäume (lange dünne Stämme; hoch angesetzte Krone; geringes, flaches Wurzelwerk) können brechen oder entwurzelt werden (bei Wurzelfäulen oder auf labilen, durchnässten Standorten).

Sachschäden:

Leichte Gegenstände werden vom Boden abgehoben. Baugerüste können umstürzen, leichte Schäden an Markisen und Zelten auftreten. Dachziegel an exponierten Stellen können sich lockern. Keine Schäden an Gebäude-Tragwerken.



Laub, kleinere Zweige und Totäste abgebrochen (T0)
Downburst 04.06.2003 - Schillig / Niedersachsen (Foto: Martin Hubrig)



Dachziegel leicht verrutscht (T0)
Downburst 18.01.2007 - (Kyrill) Pulheim / NRW (Foto: Erik Dirksen)

T1/F0, schwach (weak) – 91-117 km/h

Flurschäden:

Auch starke und gesunde Äste brechen vermehrt, insbesondere während der Vegetationszeit (Laubbäume belaubt). Kranke (z.B. Holzfäulen) oder besonders labile Bäume (lange, dünne Stämme, hoch angesetzte Krone, geringes, flaches Wurzelwerk) brechen häufig oder werden entwurzelt. Bäume mit Wurzelschäden oder -fäulen bzw. auf labilen, durchnässten Standorten werden häufig geworfen.

Sachschäden:

Gartenmöbel und leichtere Gegenstände werden umgeworfen und können durch die Luft gewirbelt, Holzzäune werden umgeworfen. Leichte Schäden an Dächern (Ziegeln und Verblechungen können sich lösen und herab geweht werden). Geringe Schäden an Leichtbauten; keine strukturellen Schäden.



Sehr flach verwurzelte Fichte auf sehr nassem Boden geworfen (T1)
Tornado 19.04.2003 - Melle / Niedersachsen (Foto: Martin Hubrig)



Gartenzaun aus Lamellenhölzern zerstört (T1)
Downburst 18.01.2007 - (Kyrill) Pulheim / NRW (Foto: Erik Dirksen)

Angepasste Fujita-Torro Skala für Vegetations- und Gebäudeschäden

basierend auf den Windgeschwindigkeitsintervallen der T- und F-Skalen für Mitteleuropa.

Nach Dotzek et al. (2000, 2003) und Hubrig (2004). Quelle: http://www.tordach.org/pdf/FT_scales.pdf

ED 03.04.2009



T2/F1, schwach (weak) – 118-150 km/h

Flurschäden:

Zahlreiche auch starke und gesunde Äste brechen, insbesondere während der Vegetationszeit (Laubbäume belaubt). Bäume mit Holzfäulen oder sonstigen statisch relevanten Schäden, labile Bäume (ungünstige H/D-Werte, geringes oder flaches Wurzelwerk) oder Bäume auf labilen Böden (Stauwasser beeinflusst oder grundwassernah) werden nahezu immer gebrochen oder entwurzelt. Der H/D-Wert gibt das Verhältnis Baumhöhe zu Brusthöhendurchmesser (Stammdurchmesser in 1.30 m Höhe über dem Erdboden). H/D-Werte von 60 oder weniger gelten als stabil, über 80 als instabil. Auch gesunde Bäume können im Falle ungünstiger Stoßrichtungen oder Zeitpunkte der Böen bereits gebrochen oder auf durchweichenden Böden geworfen werden. Während der Zeit des Saftstromes treten an Bäumen mit stabiler Verwurzelung, aber labileren Stämmen häufiger Druckschäden auf.

Sachschäden:

Auch schwerere Gegenstände werden vom Boden aufgehoben und können zu gefährlichen Geschossen werden. Wohnwagen und Anhänger können umgeworfen werden. Ziegel- und ungesicherte Flachdächer werden teilweise abgedeckt. Geringe bis mittelschwere Schäden an Leichtbauten; erste Schäden an strukturellen Elementen von Massivbauten möglich.



Druckschaden an Fichten (T2)
Downburst 06.06.1998 - Steinfurt / NRW (Foto: Martin Hubrig)



Dach teilweise abgedeckt (T2)
Tornado 17.01.2007 - (Kyrill) Melle-Reimsloh / NRW (Foto: Martin Hubrig)

T3/F1, schwach (weak) – 151-183 km/h

Flurschäden:

Zahlreiche Äste, auch starke und gesunde brechen; auch außerhalb der Vegetationszeit, in der Laubbäume unbelaubt sind. Auch stabile und gesunde Bäume werden vermehrt geworfen oder bereits gebrochen. Während der Zeit des Saftstromes sind Druckschäden relativ häufig. Bereits erhebliche Schäden in stabilen Waldbeständen, wobei die stabilsten Individuen, aber auch Zwischen- und Unterständige, die nur wenig Windwiderstand bieten, überwiegend noch stehen bleiben.

Sachschäden:

Zahlreiche Wohnwagen und Anhänger werden umgeworfen. Ziegel- und ungesicherte Flachdächer erleiden größere Schäden. Mittelschwere Schäden an Leichtbauten; einzelne Schäden an strukturellen Elementen von Massivbauten. Fahrende Autos werden von der Straße gedrückt.



Nadelwald mit Druck- und Bruchschäden, Waldrand noch intakt (T3)
Tornado 29.05.2007 - Borler / Rheinland-Pfalz (Foto: Erik Dirksen)



Dach flächig abgedeckt (T3)
Tornado 01.03.2008 - Uttershausen / Hessen (Foto: Eyk Neidert)

Angepasste Fujita-Torro Skala für Vegetations- und Gebäudeschäden

basierend auf den Windgeschwindigkeitsintervallen der T- und F-Skalen für Mitteleuropa.

Nach Dotzek et al. (2000, 2003) und Hubrig (2004). Quelle: http://www.tordach.org/pdf/FT_scales.pdf

ED 03.04.2009



T4/F2, stark (strong) – 184-219 km/h

Flurschäden:

Auch stabile Bäume oder Waldbestände werden fast immer bzw. vollständig geworfen oder gebrochen. Großkronige Bäume werden, sofern besonders stabil verwurzelt, meistens gebrochen. Sofern Bäume noch stehen bleiben, wird die überwiegende Anzahl der Äste, auch die in unbelaubtem Zustand, abgerissen. Der Anteil an Druckschäden geht zugunsten gebrochener Bäume stark zurück.

Sachschäden:

Große Schäden an Fahrzeugen und Anhängern. Hohe Gefährdung und Schäden durch herum fliegende Teile. Ganze Dächer werden abgedeckt. Schwere Schäden an Leichtbauten; zunehmend Schäden an strukturellen Elementen von Massivbauten, Einsturz von Giebelwänden möglich.



(c) Bernhard Pohl

Schneise im Buchenwald, Randbäume bleiben weitgehend stehen (T4)
Tornado 13.05.2007 - Kall-Sistig / NRW (Foto: Bernhard Pohl)



Zerstörte Feldscheune (T4)
Tornado 13.05.2007 - Kall-Sistig / NRW (Foto: Erik Dirksen)

T5/F2, stark (strong) – 220-254 km/h

Flurschäden:

Auch stabilste Gehölze, wie Randbäume, widerprobte Hecken, Büsche und Feldgehölze werden stark geschädigt oder bereits zerstört; entweder durch Entwurzeln (Herausreißen), Stamm- oder Kronenbruch oder durch Abreißen der überwiegenden Zahl der Äste, insbesondere fast allen Feinreisigs.

Sachschäden:

Schwere Schäden an Dächern und Anbauten sowie an Leichtbauten. Weiter zunehmende Schäden an strukturellen Elementen von Massivbauten. Vollständiger Einsturz einzelner Gebäude, vor allem landwirtschaftlich genutzter Konstruktionen und Lagerhallen. Kraftfahrzeuge werden hochgehoben.



Stark geschädigte Randgehölze (T5)
Tornado 29.06.1997 - Bissendorf / Niedersachsen (Foto: Martin Hubrig)



Ältere Dachkonstruktion teilweise zerstört (T5)
Tornado 18.07.2004 - Tönisvorst / NRW (Foto: Thomas Sävert)

Angepasste Fujita-Torro Skala für Vegetations- und Gebäudeschäden

basierend auf den Windgeschwindigkeitsintervallen der T- und F-Skalen für Mitteleuropa.

Nach Dotzek et al. (2000, 2003) und Hubrig (2004). Quelle: http://www.tordach.org/pdf/FT_scales.pdf

ED 03.04.2009



T6/F3, stark (strong) – 255-294 km/h

Flurschäden:

Kein heimisches Holzgewächs übersteht - falls der Stamm stehen bleibt - solch einen Sturm ohne schwerste Schäden. Stehen bleibende Bäume werden weitgehend entastet.

Sachschäden:

Leichtbauten werden in größerem Umfang zerstört. Schwere Schäden an strukturellen Elementen von Massivbauten. Einsturz einzelner Gebäude. Schwere Kraftfahrzeuge werden hochgehoben und umgeworfen.



Vollständig zerstörter stabiler Waldrand in exponierter Lage (T6)
Downburst 01.03.2008 - Braunau am Inn / Österreich (Foto: Alois Holzer)



Vollständig zerstörtes und z.T. eingestürztes Nebengebäude (T6)
Tornado 10.06.2003 - Acht / Rheinland-Pfalz (Foto: Matthias Habel)

T7/F3, stark (strong) – 295-334 km/h

Flurschäden:

Kein heimisches Holzgewächs übersteht - falls der Stamm stehen bleibt - solch einen Sturm ohne schwerste Schäden. Stehen bleibende Bäume oder Baumteile werden weitgehend entastet, und stellenweise beginnt Entrindung durch umher fliegende Kleintrümmer sowie Sand etc.

Sachschäden:

Verbreitet völlige Zerstörung von Leichtbauten und schwere Schäden an Massivbauten. Einsturz zahlreicher Gebäude.

© by Olexandr Khilchuk



Vollständig zerstörte Einzelbäume mit beginnender Entrindung (T7)
Tornado 22.07.2007 - Turiysk / Ukraine (Foto: Olexandr Khilchuk)



Komplette Zerstörung des Obergeschoßes eines Nebengebäudes (T7)
Tornado 23.06.2004 - Micheln / Sachsen-Anhalt (Bild: Martin Hubrig)

Angepasste Fujita-Torro Skala für Vegetations- und Gebäudeschäden

basierend auf den Windgeschwindigkeitsintervallen der T- und F-Skalen für Mitteleuropa.

Nach Dotzek et al. (2000, 2003) und Hubrig (2004). Quelle: http://www.tordach.org/pdf/FT_scales.pdf

ED 03.04.2009



T8/F4, verheerend (violent) – 335-377 km/h

Flurschäden:

Deutliche Entrindung stehen bleibender Baumstämme oder Baumteile durch umher fliegende Kleintrümmer sowie Sand etc.

Sachschäden:

Schwere Schäden an Massivbauten. Verbreiteter Einsturz von Gebäuden, deren Einrichtung weit verstreut wird. Kraftfahrzeuge werden über große Strecken geschleudert.



Zerstörte Buchen mit ausgeprägter partieller Entrindung in der Bildmitte (T8)
Tornado 01.06.1927 - Auen / Niedersachsen (Foto: Heinz Brinkmann)



Kompletter Blowdown eines Fertighauses mit Verklinkerung (T8)
Tornado 03.08.2008 - Hautmont / Frankreich (Foto: Bjoern Stumpf)

T9/F4, verheerend (violent) – 378-420 km/h

Flurschäden:

Totale Entrindung stehen bleibender Baumstämme oder Baumteile durch umher fliegende Kleintrümmer sowie Sand etc.

Sachschäden:

Überwiegend Totalschäden an Massivbauten. Züge werden von den Schienen gerissen.



In der Bildmitte weitgehend entrindeter Baum (T9)
Tornado 10.08.1925 - Borculo / NL (Foto: Stormrampmuseum Borculo)



Bis auf die Ziegelgrundmauern zerstörtes massives Wohnhaus (T9)
Tornado 03.08.2008 - Hautmont / Frankreich (Foto: Bjoern Stumpf)

Angepasste Fujita-Torro Skala für Vegetations- und Gebäudeschäden

basierend auf den Windgeschwindigkeitsintervallen der T- und F-Skalen für Mitteleuropa.

Nach Dotzek et al. (2000, 2003) und Hubrig (2004). Quelle: http://www.tordach.org/pdf/FT_scales.pdf

ED 03.04.2009



T10/F5, verheerend (violent) – 421-467 km/h

Flurschäden:

Totale Entrindung stehen bleibender Baumstämme oder Baumteile durch umher fliegende Kleintrümmer sowie Sand etc. Ungewöhnliche Schäden wie das Herausreißen und weites Verdriften von starken, aber bereits morschen Wurzelstöcken abgesägter Bäume entstehen.

Sachschäden:

Überwiegend Totalschäden an Massivbauten.



Weitgehend entrindeter Baum und zerstörter Kleintransporter (T10)
Tornado 03.05.1999 Moore, Oklahoma / USA (Foto: Kevin Kelleher)



Vollständig zerstörte Gebäude (T10)
Tornado 03.05.1999 Moore, Oklahoma / USA (Foto: Mike Branick, NWSFO)

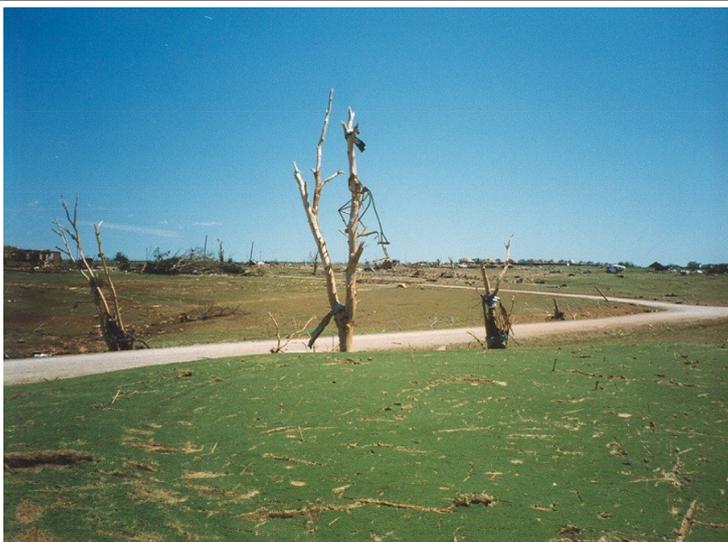
T11/F5, verheerend (violent) – 468-515 km/h

Flurschäden:

Totale Entrindung stehen bleibender Baumstämme oder Baumteile durch umher fliegende Kleintrümmer sowie Sand etc. Ungewöhnliche Schäden wie das Herausreißen und weites Verdriften auch weniger morscher, starker und tief in die Erde reichender Wurzelstöcke abgesägter Bäume entstehen.

Sachschäden:

Fast ausschließlich Totalschäden an Massivbauten. Unvorstellbare Schäden entstehen.



Vollständig entrindete einzeln stehende Bäume und Sträucher (T11)
Tornado 03.05.1999 Moore, Oklahoma / USA (Foto: Mike Branick, NWSFO)



Bis auf die Bodenplatte zerstörtes Gebäude (T11)
Tornado 03.05.1999 Moore, Oklahoma / USA (Foto: Mike Branick, NWSFO)