Sturmflut - Beispiel Orkan Xaver

Begleitmaterial zum Unterrichtsmaterial

Die PDF-Datei wurde mit Hilfe des Open-Source-Werkzeugs „mwlib“ erstellt. Für weitere Informationen siehe http://code.pediapress.com/
PDF generated at: Sun, 08 Dec 2013 07:46:56 UTC

Inhalt

Artikel

Orkan Xaver 1

Sturmflut 7

Orkan 12

Tiefdruckgebiet 14

Diskussion:Tiefdruckgebiet 19

Quellennachweise

Quelle(n) und Bearbeiter des/der Artikel(s) 24

Quelle(n), Lizenz(en) und Autor(en) des Bildes 25

Artikellizenzen

Lizenz 26

Orkan Xaver

Orkan Xaver	
Wintersturm	Orkan
Sturmflut	bis zu 4 schwere Sturmfluten
Daten	
Beginn	4. Dezember 2013
Spitzenböe	229 km/h (Aonach Mòr, Schottland)
Folgen	
Betroffene Gebiete	Schottland, Isle of Man, Norddeutschland, Niederlande, Dänemark, Norwegen, Südschweden, Polen
Opfer	mindestens 11

Xaver (in Dänemark *Bodil* und in Schweden *Sven*)[1] ist der Name eines Orkans, der sich Anfang Dezember 2013 aus einem Sturmtief bei Grönland bildete.

Er traf ab dem 5. Dezember 2013 auf die deutsche, niederländische und dänische Nordseeküste, nachdem er in Schottland schwere Schäden hinterlassen hatte. Windgeschwindigkeiten in Orkanstärke und starker Schneefall auch im Binnenland wurden vorhergesagt. Wegen der nach dem Neumond vom 3. Dezember 2013 infolge der Springverspätung wenige Tage später auftretenden verstärkten Gezeitenkräfte wurde in Verbindung mit auflandigem Wind an den Küsten mit schweren Sturmfluten (Springtide) gerechnet.



Orkan Xaver trifft in Sheringham auf die englische Küste.

Prognosen

Am 1. Dezember 2013 wurde vor einem arktischen Sturm gewarnt, der in Teilen Großbritanniens Schnee bringen werde.[2]

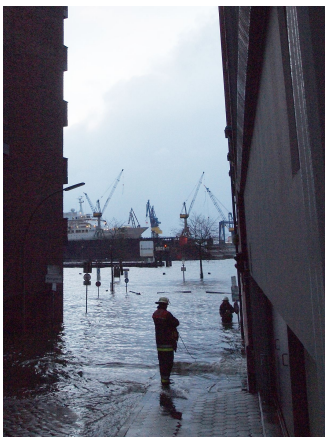
Am Abend des 3. Dezember 2013 wurden in einigen Medien für den 6. Dezember 2013 Windgeschwindigkeiten von mehr als 150 km/h über der Nordsee und auf Höhenlagen im Mittelgebirge vorausgesagt, zudem ein Wintereinbruch (verbunden mit starken Schneefällen) in ganz Deutschland. Für den 5. Dezember 2013 wurden markante Temperaturunterschiede über dem Nordatlantik und hohe Luftdruckdifferenzen erwartet: im Zentrum des Tiefs wurde ein Luftdruck von 960 Hektopascal vorausgesagt, zur gleichen Zeit an der Grenze Deutschlands zur Schweiz ein Luftdruck von 1023 Hektopascal.[3] Für den Bereich der Nordsee wurde bei gleichzeitigem Neumond (3. Dezember 2013) vor einer schweren Sturmflut gewarnt.[4][5] Die prognostizierte Stärke wurde mit dem Orkan Christian im Oktober 2013 verglichen. Der Sturmflutwarndienst blieb zurückhaltend.[6] Frank Böttcher vom privaten *Institut für Wetter- und Klimakommunikation* und Jörg Kachelmann regten umfangreiche Warnungen der Bevölkerung und Sicherheitsmaßnahmen an. Sylvin Müller-Navarra vom Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie teilte mit, eine offizielle Hochwasserprognose erst am 4. Dezember 2013 abgeben zu können.

Am 4. Dezember 2013 teilte der Deutsche Wetterdienst mit, der Sturm werde voraussichtlich vom 5. bis 6. Dezember 2013 an der Nordseeküste Böen der Stärke 12 (im Binnenland mit Stärke 11) bringen. Böen von mehr als 140 km/h wurden als möglich eingeschätzt.[7] Das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie hielt bis zu drei schwere Sturmfluten für möglich. Es erwartete die höchste dieser Sturmfluten in der Nacht zum 6. Dezember 2013 – nach Mitternacht – in Ostfriesland und an der Nordseeinsel Borkum. Später sollte der Scheitel dann die

Elbmündung bei Cuxhaven und parallel dazu Nordfriesland erreichen. In Hamburg und Bremen wurde die Ankunft einer Sturmflut für den 6. Dezember vorausgesagt.[8] Der Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein rechnete mit Landunter auf den Halligen.[9] Für die deutsche Ostseeküste, insbesondere für die Flensburger Förde und die Schleimündung, wurde aufgrund des starken ablandigen Windes am 5. Dezember 2013 abends Niedrigwasser vorausgesagt und aufgrund des Badewanneneffekts vor einem zeitlich verzögerten Sturmhochwasser an der südlichen Ostseeküste am 6. Dezember abends mit über 140 cm über Normalhöhennull gewarnt.[10]

Vorbereitungen

An der gesamten Nordseeküste fiel am 5. Dezember 2013 der Schulunterricht aus. Dies betraf in Niedersachsen alle Landkreise zwischen dem Emsland, Nienburg/Weser und der Küste sowie die Städte Emden, Wilhelmshaven, Cuxhaven und Delmenhorst.[11] In Schleswig-Holstein blieben die Schulen zusätzlich auch an der Ostseeküste geschlossen, insbesondere im Kreis Ostholstein inklusive Fehmarn sowie im Kreis Schleswig-Flensburg mit dem Stadtgebiet.[12]



Überflutung der Großen Elbstraße in Hamburg-Altona

Die staatlichen Schulen und Berufsschulen in Mecklenburg-Vorpommern blieben am 6. Dezember geschlossen. Eine Notbetreuung durch die anwesenden Lehrer wurde sichergestellt. Die Eltern der Schüler sollten unter Berücksichtigung der Lage entscheiden, ob sie ihre Kinder zur Schule schicken.[13]

Die Meyer-Werft in Papenburg schloss am 5. Dezember 2013 vorsorglich die Werkstore und schickte alle Mitarbeiter der Früh- und Tagschicht nach Hause.[14]

Die Deutsche Bahn riet für die Zeit ab 5. Dezember 2013 nachmittag von Bahnreisen in Schleswig-Holstein, Hamburg, dem nördlichen Niedersachsen und Bremen ab. Behinderungen erwartete die Bahn durch Windbruch und auch durch verbreiteten starken Schneefall bis ins Flachland. Die Bahn gab an, 64 Schneeräumfahrzeuge und 37 Zugenteisungsanlagen sowie – für den Fall vereister Oberleitungen – Diesellokomotiven einsatzbereit zu halten. Außerdem versetzte die Bahn Teams zur Räumung von Bahnsteigen und Gleisen und zur Reparatur von Oberleitungen in Bereitschaft.

Vorsorglich wurde eine Einstellung des Fährverkehrs zu den deutschen Nordeseeinseln, darunter Sylt, Juist, Norderney und Wangerooge, ab dem 5. Dezember 2013 angekündigt. Auch vor einer Sperrung der Rader Hochbrücke der Bundesautobahn 7 und der Fehmarnsundbrücke der Bundesstraße 207 ab einer bestimmten Windstärke wurde gewarnt. Der Flughafen Hamburg äußerte sich am Abend des 4. Dezember 2013 abwartend. Am nächsten Morgen (Donnerstag) wurde ein Großteil der Flüge ab dem Mittag gestrichen.[15]

Auch im schwedischen Schonen wurden ab dem 6. Dezember vormittags sämtliche Zugfahrten ausgesetzt und die Fähren nach Bornholm stillgelegt. Autofahrer mussten mit einer Sperrung der Öresundbrücke rechnen.

An Englands und Schottlands Ostküste stellte man sich auf die höchste Flut seit 30 Jahren ein.[16]

In der Niederlanden wurde die Abschlussbauwerke der Deltawerke und im Vereinigten Königreich die Thames Barrier geschlossen.[17]

Vorsorglich wurden in Bremen überschwemmungsgefährdete Ortsteile evakuiert.[18]

Verlauf

Das Tiefdruckgebiet Xaver entstand südlich von Grönland auf dem offenen Nordatlantik. Am 5. Dezember erreichte es erstmals europäisches Festland und richtete in Großbritannien Verwüstungen an. ScotRail stellte den Zugverkehr komplett ein, nachdem Trümmer auf einige Gleise gefallen waren.[19]

Am Nachmittag des 5. Dezember 2013 erreichte der Orkan die deutsche, niederländische und auch dänische Nordseeküste. An diesem und am nächsten Tag trafen drei schwere Sturmfluten die Küsten, mehrere Halligen meldeten *Land unter*. Die Höchststände wurden in der Nacht zum 6. Dezember registriert, nachdem der Nordwestwind große Wassermengen in die Deutsche Bucht bewegt hatte. Dabei lagen die meisten Pegelstände zwischen etwa drei und vier Metern über dem mittleren Hochwasser. An manchen Stellen, wie in Hamburg, wurden die zweithöchsten Pegelstände nach dem Capella-Orkan von 1976 gemessen. An einigen Orten erreichten die Orkanböen Windgeschwindigkeiten von bis zu 160 km/h, der Spitzenwert wurde mit 174 km/h auf Sylt aufgezeichnet.[20]

Am 6. Dezember 2013 lag das Zentrum des Sturms über dem Baltikum, am 7. Dezember bereits über Russland.

Auswirkungen

Schäden

In Deutschland waren die Schäden weniger verheerend als zuvor befürchtet. Dies wurde insbesondere auf die präzisen Wettervorhersagen und den in den letzten Jahrzehnten erheblich verbesserten Küstenschutz zurückgeführt.[21]



Hamburg-HafenCity am Morgen des 6. Dezember

Dennoch wurde angenommen, dass Schäden in Millionenhöhe entstanden sind. In Cuxhaven deckte der Orkan mehrere Hausdächer ab, die Trümmer eines großen Flachdachs beschädigten oder zerstörten etwa 40 Autos. Während auf dem Festland alle Deiche den Wassermassen standhielten, verzeichneten einige Ostfriesische Inseln massive Dünenabbrüche. Am schwersten wurden Juist, Spiekeroog und Wangerooge getroffen.[22]

Auch einige Nordfriesische Inseln meldeten deutliche Landverluste, darunter vor allem Sylt, Föhr und Amrum. Die meisten Halligen wurden überspült. In Keitum auf Sylt brach ein Deich.[23] Auf Düne, der Nebeninsel von Helgoland, kam es ebenfalls zu Sandabtragungen und Wassereinbrüchen.[24]

Die Auswirkungen des Orkans waren auch im Landesinneren spürbar. Auf dem Brocken im Harz brachte er mit Windgeschwindigkeiten von bis zu 150 km/h einen halben Meter Neuschnee.[25]

In der ostwestfälischen Stadt Lübbecke wurde eine Windgeschwindigkeit von 98 km/h gemessen.[26] Zuvor war dort, wie in zahlreichen weiteren norddeutschen Städten, der Weihnachtsmarkt geschlossen worden.[27]

In Hamburg fiel am 5. Dezember 2013 ab 11 Uhr der Unterricht an allen Schulen aus. Am 6. Dezember 2013 wurde der Betrieb in allen Schulen und Bildungseinrichtungen auf einen Notbetrieb minimiert.[28] Auch in Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Bremen und Mecklenburg-Vorpommern wurde der Schulbetrieb in vielen Städten und Landkreisen ganztägig oder teilweise abgesagt.

Am 5. Dezember 2013 kam es in Großbritannien zur stärksten Sturmflut seit der Flutkatastrophe von 1953. 20.000 Menschen in Schottland und 6.500 Menschen in Irland waren ohne Strom.[29]

Opfer

Insgesamt forderte der Orkan mindestens elf, vermutlich sogar zwölf Todesopfer in Europa.

In Schottland wurde ein Lastwagenfahrer getötet, als sein Fahrzeug umkippte. In der englischen Grafschaft Nottinghamshire wurde ein Mann von einem Baum erschlagen. In Dänemark starb eine 72-jährige Frau bei Holstebro, nachdem der Wind ihr Auto von Straße geblasen hatte.[30]

In Schweden blieb die Suche nach zwei vermissten Seeleuten, die vor der Küste über Bord gegangen waren, erfolglos. Zudem erfror eine Frau und ein Mann wurde von einem Baum erschlagen.[31]

In Polen wurde nahe der Ortschaft Poraj in Pommern ein Auto von einem umstürzenden Baum getroffen. Drei Menschen starben, eine Person wurde verletzt.[32]

In Österreich starb ein Lastwagenfahrer bei Maishofen im Land Salzburg, als ein Reisebus von einer Windböe auf die Gegenfahrbahn gedrückt wurde und es zu einem frontalen Zusammenstoß mit dem LKW kam. Der Busfahrer wurde schwer verletzt.[33]

Ob der Unfall eines Krankenwagens, bei dem eine 82-Jährige Frau in Plau am See verstarb, von Sturmböen verursacht worden war, blieb zunächst unklar. Bei Hannover und Barsinghausen wurde zwei Männer schwer verletzt, als Fahrzeuge aufgrund des starken Winds in den Gegenverkehr gerieten.[34]

Land	Opfer	Vermisste
Deutschland[35]	1	
Österreich[36]	1	
Schweden[37]	4	
Großbritannien[38]	2	
Dänemark[39]	1	
Polen[40]	3	

Sonstiges

Im Vorfeld wurden Vergleiche mit zurückliegenden Sturmfluten gezogen, insbesondere der Sturmflut von der Nacht des 16. auf den 17. Februar 1962, bei der 340 Personen ertranken. Dabei war vor allem die Elbemündung und die Unterelbe betroffen, circa 28.000 Wohnungen bzw. Häuser wurden beschädigt, circa 1.300 völlig zerstört, mehr als 400 Kilometer Deiche wurden vernichtet oder erheblich beschädigt. Vergleiche gezogen wurden auch zur ersten Januarflut 1976 vom 3./4. Januar 1976, die durch den sogenannten Capella-Orkan verursacht wurde, die Deutsche Bucht und das Elbegebiet traf und bis heute die höchste Sturmflut an nahezu allen Pegeln der deutschen Nordseeküste ist, sowie zur zweiten Januarflut 1976 am 21. Januar 1976, die auf die deutsche und dänische Küste und die Elbmündung traf.

Die Wetterlagen von 1962 und 2013 ähneln sich insbesondere in Hinsicht auf den Verlauf der Grenze zwischen einem ausgeprägten Hochdruckgebiet im Süden und dem Sturmtief im Norden, die von den Britischen Inseln über Norddeutschland hinweg führt.

Ausweislich der Daten des European Energy Exchange trieb Xaver die Windstromproduktion Deutschlands auf den Spitzenwert von 26,3 Gigawatt am 6. Dezember 2013. An diesem Tag fiel die Windstromproduktion zu keinem Zeitpunkt unter 21 Gigawatt.[41][42]

Sturmname

Die Namen für Tief- und Hochdruckgebiete, die das Wetter in Europa beeinflussen, werden vom Meteorologischen Institut der Freien Universität Berlin vergeben. Diese Namen werden von den Medien in Deutschland und einigen Nachbarstaaten verwendet, so wurde der Sturm etwa in Polen mit der polnischen Form des Namens Xaver bezeichnet, *Ksavery*.

→ *Hauptartikel: Namensvergabe für Wetterereignisse*

In Schweden werden Sturmsysteme nach dem Namenstag des Datums ihres Eintreffens in Schweden benannt, abwechseln männlich und weiblich, sodass der Orkan von SMHI den Namen Sven erhielt. Das DMI (Danmarks Meteorologiske Institut) hat erstmals für diesen Orkan einen Namen vergeben, Bodil. Es ist das zweite Mal, dass ein Tiefdruckgebiet mit dem Namen Xaver sich zu einem Orkan entwickelt, doch 2011 lag die Zugbahn weiter nördlich, sodass der Sturm zwar als Orkan Berit in Skandinavien Schäden anrichtete, in den deutschsprachigen Medien jedoch keine Beachtung fand.

Weblinks

- Freie und Hansestadt Hamburg:
  - Orkantief „Xaver“ [43] (Unwetterwarnung)
  - Sturmflutschutz in Hamburg - gestern, heute, morgen (10/2012) [44] (PDF, 64 Seiten)
- Strömungsanimation [45]
- Satellitenfilm des Deutschen Wetterdienstes [46]

Live-Ticker

- Live-Ticker auf Focus Online [47]
- Live-Ticker Stern [48]
- Live-Ticker Web.de [49]
- Live-Ticker Spiegel [50]

Einzelnachweise

[1] SZ Online: Wie sich die Nordseeküste gegen den Orkan rüstet (http://www.sueddeutsche.de/panorama/orkantief-xaver-wie-sich-die-nordseekueste-gegen-den-sturm-ruestet-1.1835064)

[2] http://forum.netweather.tv/topic/78664-severe-storm-system-arctic-blast-thursday-5th-onwards/

[3] http://www.wetter.net/wetternews/wetter-nikolausorkan-bringt-den-winter-nach-deutschland-7333.html

[4] http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/wetter-vorhersage-tief-xaver-mit-orkan-und-sturmflut-fuer-deutschland-a-936954.html

[5] http://www2.wetterspiegel.de/de/nachrichten/wintereinbruch-zum-nikolaus-184788.html

[6] http://www.sturmflutwarnungen.de/

[7] Deutscher Wetterdienst (http://dwd.de/)

[8] spiegel.de: Orkan über Deutschland: So schützen Sie sich vor „Xaver“ (http://www.spiegel.de/panorama/orkan-xaver-verhaltenstipps-fuer-den-sturm-a-937161.html)

[9] http://www.zeit.de/wissen/umwelt/2013-12/xaver-orkantief-sturmflut-schnee

[10] bsh.de (http://www.bsh.de/aktdat/wvd/tabost.htm)

[11] http://www.abendblatt.de/hamburg/article122542961/Dutzende-Schulen-im-Norden-bleiben-geschlossen.html

[12] http://www.bild.de/news/inland/sturm/norddeutschland-bereitet-sich-auf-orkantief-xaver-vor-33658748.bild.html

[13] Schulfrei wegen "Xaver" am Freitag im ganzen Land (http://www.mecklenburg-vorpommern.eu/cms2/Landesportal_prod/Landesportal/content/de/Unser_Land_fuer/index.jsp?&pid=63598)

[14] http://www.oz-online.de/-news/artikel/118283/Banges-Warten-auf-Xaver

[15] http://www.airport.de/de/index.phtml?

[16] http://www.environment-agency.gov.uk/news/151065.aspx

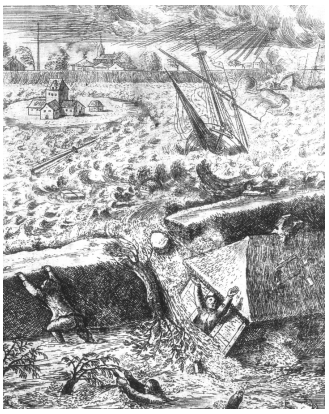
[17] Deadly storm and tidal surge batter northern Europe (http://www.bbc.co.uk/news/world-europe-25243460) BBC News, 6. Dezember 2013

[18] http://www.presseportal.de/polizeipresse/pm/35235/2615038/pol-hb-nr-680-bremen-ruestet-sich-gegen-das-hochwasser-gemeinsame-presseerklaerung-des-senators

[19] http://deutsche-wirtschafts-nachrichten.de/2013/12/05/orkan-xaver-schwere-zerstoerungen-in-schottland/
[20] Fakten zum Orkan: Hamburg erlebte zweithöchste Flut seit Beginn der Aufzeichnungen (http://www.spiegel.de/panorama/sturm-und-sturmflut-fragen-und-antworten-zu-orkan-xaver-a-937583.html) Spiegel Online, 6. Dezember 2013
[21] Bilanz von "Xaver": Triumph der Katastrophenbändiger (http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/bilanz-von-orkan-xaver-sturmflut-warnung-vor-sturm-und-hochwasser-a-937664.html) Spiegel Online, 6. Dezember 2013
[22] Sturm und Flut richten Millionenschäden an (http://www.weser-kurier.de/region/niedersachsen_artikel,-Sturm-und-Flut-richten-Millionenschaeden-an-_arid,729142.html) Weser Kurier, 7. Dezember 2013
[23] Deiche trotzen heftiger Sturmflut (http://www.shz.de/lokales/husumer-nachrichten/deiche-trotzen-heftiger-sturmflut-id5084956.html) Husumer Nachrichten, 7. Dezember 2013
[24] Schäden auf Helgolands Düne (http://www.cn-online.de/lokales/news/schaeden-auf-helgolands-duene.html) Cuxhavener Nachrichten, 6. Dezember 2013
[25] "Xavers" Schnee bringt Rodler auf die Bahnen (http://www.ndr.de/regional/niedersachsen/harz/schnee1127.html) NDR.de, 7. Dezember 2013
[26] Internetauftritt des WDR (http://www1.wdr.de/themen/panorama/wetter1198.html)
[27] Internetauftritt des Vlothoer Anzeigers (http://www.vlothoer-anzeiger.de/startseite/aktuell/9825289_Viele_Weihnachtsmaerkte_in_OWL_geschlossen.html)
[28] http://www.hamburg.de/bsb/nofl/4150348/a-xaver.html
[29] siehe auch The Guardian: Violent storms batter UK triggering emergency response. - Coastal communities face flooding threat after day of deaths, injuries, destruction and travel chaos (http://www.theguardian.com/uk-news/2013/dec/05/storms-batter-uk-flooding-wind-emergency-response)
[30] Orkan «Xaver» fegt über Nordeuropa (http://www.zol.ch/blaulicht/standard/Orkan-Xaver-fegt-ueber-Nordeuropa--drei-Tote/story/18019816) Zürcher Oberländer, 6. Dezember 2013
[31] Erleichterung nach Orkan "Xaver" (http://www.pnp.de/nachrichten/heute_in_ihrer_tageszeitung/journal/1134114_Glueck-gehabt-Erleichterung-nach-Orkan-Xaver.html) Passauer Neue Presse, 7. Dezember 2013
[32] iwr: Śmiertelny wypadek w Poraju. 3 osoby zginęły (http://leborknews.pl/slide-view/smiertelny-wypadek-w-poraju-3-osoby-zginely/), 6. Dezember 2013
[33] Orkan "Xaver": Bereits zehn Todesopfer (http://kurier.at/politik/weltchronik/orkan-xaver-bereits-zehn-todesopfer/39.433.314) Kurier, 6. Dezember 2013
[34] Orkan „Xaver“ über Deutschland: Sturm, Schnee und fliegende Dächer (http://www.taz.de/Orkan-Xaver-ueber-Deutschland/!128882/) taz, 6. Dezember 2013
[35] http://www.focus.de/panorama/wetter-aktuell/sturm-xaver-im-live-ticker-sturm-xaver-im-wetter-ticker-orkan-xaver-bedroht-hamburg-berlin-bremen-bremerhaven-kiel-rostock-sylt-unwetter-kueste-sturmflut-n
html
[36] http://kurier.at/chronik/oesterreich/orkan-xaver-ein-toter-nach-busunfall-in-salzburg/39.373.159
[37] http://www.n-tv.de/panorama/15-51-Unwetterwarnung-fuer-Berlin-aufgehoben-article11853841.html
[38] http://www.focus.de/panorama/wetter-aktuell/sturm-xaver-im-live-ticker-sturm-xaver-im-wetter-ticker-orkan-xaver-bedroht-hamburg-berlin-bremen-bremerhaven-kiel-rostock-sylt-unwetter-kueste-sturmflut-n
html
[39] http://www.focus.de/panorama/wetter-aktuell/sturm-xaver-im-live-ticker-sturm-xaver-im-wetter-ticker-orkan-xaver-bedroht-hamburg-berlin-bremen-bremerhaven-kiel-rostock-sylt-unwetter-kueste-sturmflut-n
html
[40] http://leborknews.pl/slide-view/smiertelny-wypadek-w-poraju-3-osoby-zginely
[41] iwr: Orkantief "Xaver" bringt neuen Rekord - Deutsche Windkraftanlagen produzieren erstmals Strom mit über 26.000 MW Leistung (http://www.iwr.de/news.php?id=25168), 6. Dezember 2013
[42] *Tatsächliche Produktion Wind* (http://www.transparency.eex.com/de/daten_uebertragungsnetzbetreiber/stromerzeugung/tatsaechliche-produktion-wind). Internetseite der Strombörse EEX. Abgerufen am 7. Dezember 2013.
[43] http://www.hamburg.de/verkehr-aktuell/unwetter/
[44] http://www.hamburg.de/contentblob/3286388/data/sturmflutschutz-broschuere.pdf
[45] http://www.noodweercentrale.nl/de/wetter/profiwetter/stroemungsfilm/niederlande.html
[46] http://www.youtube.com/watch?v=y5khYX55sR0
[47] http://www.focus.de/panorama/wetter-aktuell/live-ticker-zum-orkantief-orkan-xaver-bringt-drei-sturmfluten-hintereinander_id_3453211.html
[48] http://www.stern.de/panorama/ticker-zu-orkantief-xaver-halligen-melden-land-unter-2075455.html
[49] http://web.de/magazine/nachrichten/wetter/orkan-xaver/18396892-wetter-orkan-xaver-flut-sturmboeen-schnee-news.html
[50] http://www.spiegel.de/panorama/liveticker-zu-orkan-xaver-a-937240.html

Sturmflut

Eine **Sturmflut** ist ein durch Sturm mit auflandigen Winden erhöhter Tidenstrom.



Historische Darstellung einer Sturmflut mit Deichbruch 1661

Beschreibung



Elbterrassen in Otterndorf bei Sturmflut

Von einer Sturmflut wird gesprochen, wenn der Tidenhöchststand das mittlere Tidenhochwasser um 1,5 Meter oder mehr übersteigt. Ab 2,5 Meter wird von einer schweren Sturmflut und ab 3,5 Meter wird von einer sehr schweren Sturmflut gesprochen. Sturmfluten treten verstärkt im Frühjahr und im Herbst auf. Die Deutsche Bucht ist nach Ansicht des Bundesamts für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) eines der am stärksten von Sturmfluten bedrohten Gebiete weltweit. Bedingt durch die Geographie der Nordseeküste und den Trichtereffekt der Elbmündung tritt dieses Phänomen dort häufiger auf als anderswo.

Sturmfluten bedeuten eine Gefahr für die betroffenen Küstenregionen durch Überschwemmungen, soweit sie die von Menschen geschaffenen Deiche durchbrechen. Sturmfluten verleihen Wellen eine erhebliche Energie. Im Mittelalter veränderten im Nordseebereich Sturmfluten den Küstenverlauf und schufen großräumige Meeresbuchten wie den Jadebusen und den Dollart.

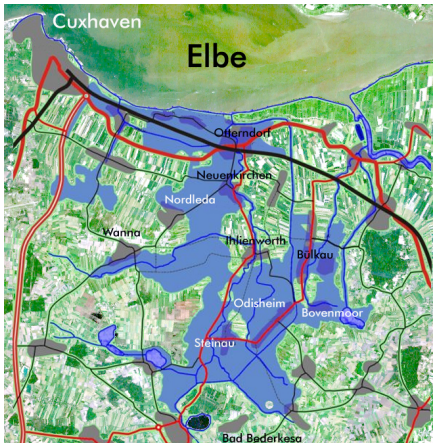
Geschichte der Sturmfluten der Nordseeküste



Darstellung eines Deichbruchs von 1718. Wahrscheinlich bezogen auf die Weihnachtsflut von 1717

Sturmfluten und ihre Wirkungen sind seit der Römerzeit bekannt. Zuverlässige Angaben gibt es dabei – bis in die neuere Zeit hinein – allenfalls für das Ausmaß der jeweiligen Landverluste. Welche Sturmflut im Hinblick auf die Zahl der Toten die verheerendste war, ist nicht bekannt. Die früheren Angaben zur Zahl der Toten sind sehr

widersprüchlich; es ist zu vermuten, dass einige Zahlen im Hinblick auf die mittelalterliche Siedlungsdichte an der Nordsee deutlich zu hoch angesetzt wurden.



Betroffenes Gebiet bei einer sehr schweren Sturmflut von 4,5 m bei einem Deichbruch am Glameyer Stack, Otterndorf

Auf um 340 v. Chr. wird die große Cimbrische Flut datiert. Um 120 bis 115 v. Chr. scheinen in Jütland durch eine Sturmflut viele Menschen umgekommen zu sein. Dies kann einer der Faktoren für die Völkerwanderung der Kimbern und Teutonen gewesen sein. Um 1134 ereignete sich eine Sturmflut in Flandern. Als Folge davon entstand ein Seearm (Zwin), der sich bis nach Brügge erstreckte und der Stadt später über das kanalisierte Flüsschen Reie den Zugang zum Meer bot. Bei der Julianenflut im Gebiet der Weser und Elbe und in Ostfriesland starben um die 20.000 Menschen.[1][2] Die bedeutendsten Sturmfluten des Mittelalters sind die Erste Marcellusflut des Jahres 1219 und die Zweite Marcellusflut oder *Grote Mandränke* von 1362. In beiden Fluten veränderte sich der Küstenverlauf drastisch: Inseln wurden zerstört, geteilt oder geschaffen, und große Landstriche des Festlands gingen über Nacht verloren. Es gab Zehntausende von Toten und Dutzende verlorene Dörfer. In der Ersten Marcellusflut wurde die Zuidersee, das heutige IJsselmeer geschaffen, wobei etwa 36.000 Menschen starben. Bei der Groten Mandränke gehen die – vielleicht etwas hoch gegriffenen – Schätzungen bis 100.000 Todesopfern. Sicher ist, dass 30 Dörfer in einer Nacht vernichtet wurden, infolge der Sturmflut durch die zerstörten Deiche insgesamt 44 Dörfer. Viele andere Dörfer wurden für viele Jahre von der Umgebung abgeschnitten und wurden zu Inseln, so auch Asel bei Wittmund.

Seit dem Mittelalter hat sich auf niederländischem Gebiet in jedem Jahrhundert eine Flutkatastrophe ereignet, bei der hoher Schaden entstand und viele Opfer zu beklagen waren. 1347 und 1376 rissen die Sturmfluten weite Landesteile weg und vernichteten hunderte Dörfer mit ihren Bewohnern, der Dollart entstand und der Jadebusen wurde um ein Vielfaches vergrößert. Im 15. Jahrhundert war es die Elisabethenflut 1421, im 16. Jahrhundert die Allerheiligenflut des Jahres 1570, im 17. Jahrhundert die Burchardiflut vom 11. Oktober 1634. Durch das nahende Ende der Kleinen Eiszeit wurden die wirtschaftlichen Verhältnisse stabiler; nach der Burchardiflut fand eine wichtige Wende im Deichbau statt, siehe Geschichte des Deichbaus. Im 18. Jahrhundert folgte die Weihnachtsflut von 1717, im 19. Jahrhundert die Februarflut von 1825.

Die Flutkatastrophe von 1953 gilt als die schwerste Sturmflut des 20. Jahrhunderts in den Niederlanden und England. Vom niederländischen Wetteramt wird nur diese zur Kategorie der schweren Sturmfluten im 20. Jahrhundert gezählt, während sich die in Deutschland besonders verheerende Flut vom 17. Februar 1962 in den Niederlanden lediglich als mittlere Sturmflut äußerte.

Die Opfer der Sturmfluten von 1953 (vor allem in den Niederlanden) und der Sturmflut 1962 (vor allem in Deutschland und Dänemark) waren Anlass für umfangreiche Küstenschutzmaßnahmen, wie die Deltawerke. Diese enormen Investitionen in den Küstenschutz, insbesondere durch Deichbau und Sperrwerke, haben dafür gesorgt, dass die jüngsten Sturmfluten weitaus weniger Schäden verursachten als frühere, niedrigere Sturmfluten.

Siehe auch: Liste der Sturmfluten an der Nordsee

Andere große Sturmfluten/-hochwasser

- 1304: Allerheiligenflut an der Ostsee, 271 Tote
- 1642: Überschwemmungen in China, 300.000 Tote
- 1824: Sturmhochwasser in Sankt Petersburg, 10.000 Tote
- 1872: Ostseesturmhochwasser, 271 Tote. Die Düne, die Wustrow mit Alt-Gaarz verband, weggespült. Wustrow wurde zur Insel.
- 12. November 1970: Ein Zyklon mit Windgeschwindigkeiten von bis zu 230 km/h und meterhohen Flutwellen trifft Bangladesch (damals Ostpakistan): 300.000 Tote.
- 29. April 1991: Wirbelsturm *Gorky* drückt mit Windgeschwindigkeiten bis zu 250 km/h in Bangladesch eine bis zu 6 Meter hohe Flutwelle weit in das Land. Nach offiziellen Quellen starben dabei 138.000 Menschen.

Aufzeichnungen der Wasserstände bei Sturmfluten



Gedenkstein mit der Höhenangabe verschiedener Überflutungen in der St. Margarets-Kirche in King's Lynn

Für die Nordsee gibt es erst seit 1840 regelmäßige Aufzeichnungen über Wasserstände; nach Einführung automatischer Pegelschreiber entstanden ab 1880 kontinuierliche Aufzeichnungen. Aus solchen hinreichend langen Beobachtungsreihen werden durchschnittliche Wasserstände berechnet und Eckdaten abgeleitet, die für die Wasserstandsvorhersage verwendet werden, wobei meteorologische Daten die Vorhersagen erleichtern.

Als Wasserstand (WS) wird die aktuelle Höhe eines natürlichen oder künstlichen Wasserspiegels in Bezug auf einen Referenzpunkt oder einen Pegel (Wasserstandsmessung) bezeichnet, wobei länderabhängig unterschiedliche Höhensysteme und Referenzpunkte benutzt werden. Für die Nordsee ist dabei der Amsterdamer Pegel (*NAP; Normaal Amsterdams Peil*) der wichtigste Bezugspunkt.

Mittelwasser (MW) stellt bei der Wasserstandsmessung den mittleren Stand des Wassers während eines längeren Zeitraums dar, der als arithmetisches Mittel gleichabständiger, meist stündlicher Wasserstände über diesen Zeitraum berechnet wird. Dieser Begriff wird grundsätzlich nur im Binnenland verwendet, wo kein oder nur ein geringer Einfluss durch den Tidenstrom besteht. Mittleres Hochwasser (MHW) ist der abgeleitete mittlere Hochwasserstand beziehungsweise die mittlere Hochwasserhöhe (MHWH). Tidenhub (TH) ist dabei der Höhenunterschied des Wasserstandes im Wechsel der Gezeiten. Besonders hohe Tiden bei Voll- und Neumond werden Springhochwasser (SpHW) beziehungsweise umgangssprachlich Springflut genannt;[3] sie können sich durch Gezeitenwellen und Wind (Driftstrom) zu einer Sturmflut entwickeln.

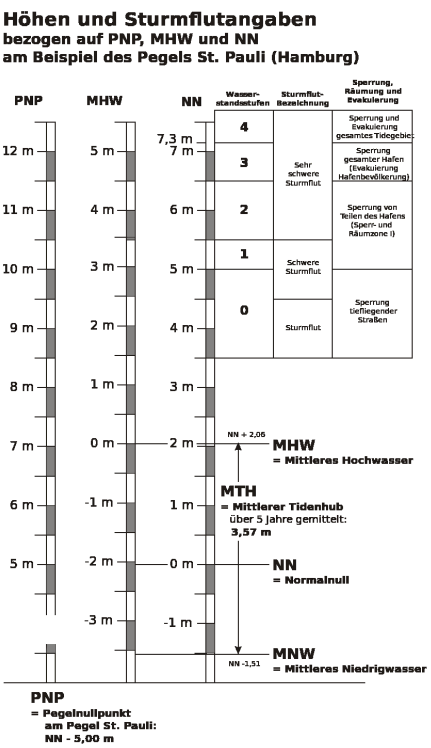
Steigt das Wasser an der Nordseeküste um mehr als 1,5 Meter über den Mittleren Hochwasserstand (MHW), spricht man von einer Sturmflut, ab 2,5 Meter von einer schweren und ab 3,5 Meter von einer sehr schweren Sturmflut.[4] Sie entsteht durch das Zusammenspiel von Wind und Gezeiten, wobei sowohl die Windstärke als auch ihre Dauer eine Rolle spielen. Stehen Mond und Sonne in einer Achse zur Erde, addieren sich bei Neumond die Gezeitenkräfte zu einer Springtide, bei der es zu besonders hohen Wasserständen kommt.[5] Sturmfluten sind an der Nordseeküste keine seltene Erscheinung. Sie sind ab 1000 n. Chr. überliefert, sie veränderten den Küstenverlauf und schufen großräumige Meeresbuchten. Sie bedeuten eine Gefahr für die relativ flachen Küstenregionen durch Überschwemmungen, soweit sie über die Deichkronen schwappen oder die Deiche sogar brechen. Die Bewohner der Küstengebiete haben aber gelernt, sich mit der Anlage von Warften, Deichen, Schleusen, Sturmflutwehren und Windmühlen (als Schöpfmühlen zur Entwässerung) zu schützen.

Heutzutage werden Sturmfluten nach der Höhe ihres Wasserstandes in leichte, mittlere und schwere Fluten eingeteilt. So lange es noch keine exakte Statistik der Wasserstände gab, wurden sie nach den durch sie verursachten

Schäden bewertet.[6] Durchschnittlich alle zwei Jahre tritt an der niederländischen Nordseeküste eine Sturmflut auf, die als leicht kategorisiert wird und in der Regel ohne größere Schäden verläuft. Gefährlicher, aber auch seltener sind mittlere Sturmfluten, die statistisch nur alle zehn bis 100 Jahre beziehungsweise schwere Sturmfluten, die alle 100 bis 1000 Jahre auftreten.[7]

Sturmfluten und Pegelstände

Die folgende Tabelle enthält die bei Sturmfluten gemessenen Pegelstände ab 5,00 Meter über NN am Beispiel des Pegels von Hamburg–St. Pauli und im Vergleich dazu die Pegelstände in Cuxhaven (N = Neumond; V = Vollmond):



Datum	St. Pauli	Cuxhaven	Differenz	Bemerkungen
3. Jan. 1976 N	6,45	5,10	1,35	Höchster bisher gemessener Pegelstand
6. Dez. 2013 N	6,10	–	–	zweite von vier Sturmfluten durch Orkan Xaver
28. Jan. 1994 V	6,02	4,50	1,52	
10. Jan. 1995 V	6,02	4,48	1,54	
3. Dez. 1999 V	5,95	4,50	1,45	
24. Nov. 1981 V	5,81	4,75	1,06	
23. Jan. 1993 N	5,76	4,34	1,42	
28. Feb. 1990 N	5,75	4,44	1,31	
5. Feb. 1999 V	5,74	4,50	1,45	
17. Feb. 1962 V	5,70	4,95	0,76	siehe Sturmflut 1962
9. Nov. 2007	5,40	4,41	0,99	
28. Jan. 2002 V	5,26	3,84	1,42	

4. Feb. 1825 V	5,24	4.66	0,58	
30. Jan. 2000 N	5,16	3,94	1,22	

Erderwärmung

Im Zuge der globalen Erwärmung durch einen verstärkten Treibhauseffekt wird von Wissenschaftlern mit einer Erhöhung der Sturmflutgefahren durch drei Effekte gerechnet: Erhöhte Sturmwahrscheinlichkeit, Erhöhung der Sturmintensitäten und genereller Anstieg des Meeresspiegels.

Literatur

Sturmfluten wurden auch Gegenstand literarischer Werke wie beispielsweise in der Novelle *Der Schimmelreiter* von Theodor Storm, der darin außerdem recht interessant die Entwicklung im Deichbau an der Nordsee im 19. Jahrhundert beschreibt. Die Sturmflut wird dabei in der deutschen Literatur sowie in Liedertexten oft auch als Blanker Hans bezeichnet.

- Georg Eilker: *Die Sturmfluten in der Nordsee*. Verlag W. Haynel, 1877.
- Norbert Fischer: *Wassersnot und Marschengesellschaft*. Stade 2003, ISBN 3-931879-12-7
- Marcus Petersen, Hans Rohde: Sturmflut. Die großen Fluten an den Küsten Schleswig-Holsteins und in der Elbe. Karl Wachholtz Verlag, Neumünster 1977, ISBN 3-529-06163-8.
- Heie Focken Erchinger, Martin Stromann: *Sturmfluten - Küsten- und Inselschutz zwischen Ems und Jade*, Norden, 2004, ISBN 3-928327-82-8

Weblinks

- Sturmflut - wat geiht mi dat an? [8] (PDF, 1,33 MB)
- Sturmfluten an Nord- und Ostsee [9]
- Geschichte Schleswig-Holstein - Sturmflut [10]
- Weihnachtsflut 1717 in Ritzebüttel [11] (PDF, 79 KB)
- Hochwasserschutz in Hamburg [12]
- Geschichtliche Sturmfluten im Wangerland [13]
- Seiten des THW zum Thema Deichverteidigung und Hochwasserschutz [14]
- Physikalische Erklärung von Gezeiten auf Welt der Physik [15]
- Informationen zu Sturmflut [16] im BAM-Portal

Einzelnachweise

[1] Hans Georg Wunderlich: *Einführung in die Geologie, Band I, Exogene Dynamik*, Bibliographisches Institut Mannheim/Wien/Zürich, B.I.-Wissenschaftsverlag, Mannheim, 1968, S. 118

[2] *Chronik der Sturmfluten* auf *www.die-ganze-nordsee.de* (http://www.die-ganze-nordsee.de/sturmfluten-chronik.html)

[3] Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie: *Begriffe aus der Gezeitenkunde* (http://www.bsh.de/de/Meeresdaten/Vorhersagen/Gezeiten/808.jsp)

[4] Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie: *Wie werden Sturmfluten definiert?* (http://www.bsh.de/de/Das_BSH/Presse/Pressearchiv/Pressemitteilungen2007/Anlage_28_1-2007.pdf)

[5] Beukema: *De orkaan van 1953*. S. 14

[6] Marcus Petersen, Hans Rohde: *Sturmflut. Die großen Fluten an den Küsten Schleswig-Holsteins und in der Elbe*. 3. Aufl. Neumünster 1991, S. 9ff. ISBN 978-3-529-06163-9

[7] KNMI: *Dossier stormvloed* (http://www.knmi.nl/VinkCMS/explained_subject_detail.jsp?id=2839)

[8] http://www.schleswig-holstein.de/MLUR/DE/Service/Broschueren/Umwelt/pdf/safecoast__west,templateId=raw,property=publicationFile.pdf

[9] http://www.naturgewalten.de/sturmflut.htm

[10] http://www.geschichte-s-h.de/vonabisz/sturmflut.htm

[11] http://www.m-v-m.de/maenner-v-morgenstern/download/NDH-Nr-216-Dezember_1967.pdf
[12] http://fhh.hamburg.de/stadt/Aktuell/behoerden/stadtentwicklung-umwelt/bauen-wohnen/hochwasserschutz/start.html
[13] http://geschichtsatlas.de/~gc18/
[14] http://www.thw-deich.de
[15] http://www.weltderphysik.de/gebiet/planeten/atmosphaere/meere/gezeiten/
[16] http://www.bam-portal.de/search/Sturmflut

Normdaten (Sachbegriff): GND: 4058275-9 (http://d-nb.info/gnd/4058275-9)

Orkan

Als **Orkan** (Entlehnung aus span. *huracán* „Wirbelsturm") werden im engeren Sinn Winde mit Geschwindigkeiten von mindestens 64 kn (117,7 km/h = 32,7 m/s) bezeichnet. Auf der Beaufortskala werden Orkane mit der Stärke 12 klassifiziert. Im weiteren Sinn werden darunter solche außertropischen Tiefdruckgebiete verstanden, in denen Winde mit Orkanstärke auftreten. Orkane können massive Verwüstungen anrichten und bilden auf See eine latente Gefahr für den Schiffsverkehr.



Fichten nach einem Sturm mit Orkanstärke

Entstehung

Winde mit Orkanstärke treten in kräftigen außertropischen Tiefdruckgebieten, in tropischen Wirbelstürmen, Tornados und Wasserhosen auf. Deswegen werden diese unterschiedlichen Wettersysteme manchmal auch unter der Bezeichnung Orkane zusammengefasst. Diese Bedeutung kann jedoch als veraltet angesehen werden, da „Orkan" heute im Deutschen in erster Linie nur noch eine Bezeichnung für die Windstärke und nicht mehr für tropische Wirbelstürme ist und in dieser Bedeutung durch die in jüngerer Zeit aus dem Englischen übernommene Form Hurrikan verdrängt worden ist, soweit es sich um solche Stürme handelt, die in den tropischen Breiten des Atlantik entstehen. Vergleichbare Wettersysteme aus dem Pazifik heraus werden dagegen heutzutage im Allgemeinen als Taifun, aus dem Indischen Ozean entstehend als Zyklone bezeichnet.



Windbruch im Fichtenwald nach einem Sturm mit Orkanstärke

Orkane entstehen in Mitteleuropa vor allem im Herbst und Winter, da in dieser Zeit die Temperaturunterschiede zwischen der Polarregion und dem Süden besonders groß sind. Wenn diese Luftmassen aufeinandertreffen (Okklusion), entstehen sehr starke Stürme.

Auf dem Festland sind außer auf exponierten Berggipfeln, Inseln und Küstengebieten mittlere Winde mit Orkanstärke wegen der erhöhten Bodenreibung sehr selten. Meist werden dort solche hohen Windgeschwindigkeiten nur in Böen oder Tornados erreicht.

Der Orkan bzw. die Orkanböe ist per Definition zu unterscheiden vom orkanartigen Sturm bzw. der orkanartigen Böe, bei denen nur eine Windstärke 11 auf der Beaufortskala erreicht wird.

Nennenswerte Orkane

- Märzorkan 1876, März 1876 (Spitzengeschwindigkeit: Ca. 170 km/h)
- Augustorkan 1956, 25. August 1956 (Spitzengeschwindigkeit im Flachland über 120 km/h)
- Orkan Quimburga (*Niedersachsenorkan*), 13. November 1972 (Spitzengeschwindigkeit: 245 km/h)
- Capella, 2. Januar 1976 (Spitzengeschwindigkeit: 145 km/h)
- Daria, 26. Januar 1990 (Spitzengeschwindigkeit: 200 km/h)
- Vivian, 25.-27. Februar 1990 (Spitzengeschwindigkeit: 268 km/h)
- Wiebke, 28. Februar/1. März 1990 (Spitzengeschwindigkeit: 285 km/h)
- Anatol, 2./3. Dezember 1999 (Spitzengeschwindigkeit: 183 km/h)
- Lothar, 26./27. Dezember 1999 (Spitzengeschwindigkeit: 272 km/h)
- Jeanett, 26./27. Oktober 2002 (Spitzengeschwindigkeit 183 km/h)
- Gudrun, 8./9. Januar 2005 (Spitzengeschwindigkeit: 151 km/h)
- Kyrill, 18. Januar 2007 (Spitzengeschwindigkeit: 225 km/h)
- Tilo, 9. November 2007 (Spitzengeschwindigkeit: 137 km/h)
- Emma, 1./2. März 2008 (Spitzengeschwindigkeit: 236 km/h)
- Xynthia, 25.–28. Februar 2010 (Spitzengeschwindigkeit: 238 km/h)
- Joachim, 16. Dezember 2011 (Spitzengeschwindigkeit 212 km/h)
- Andrea, 5. Januar 2012 (Spitzengeschwindigkeit: 270 km/h (Meteomedia, Konkordiahütte))
- Christian, 27./28. Oktober 2013 (Spitzengeschwindigkeit: 191 km/h (Helgoland))
- Xaver, 5./6. Dezember 2013

Wirtschaftliche Folgen



Sturmschaden im Sauerland (Schmallenberg) vom 18. Jan. 2007

Die wirtschaftlichen Folgen von Orkanen treffen unter anderem die Versicherungswirtschaft. So sehen Gebäudeversicherungsverträge regelmäßig eine Haftung für Sturmschäden vor. Unter Sturm verstehen die Allgemeinen Versicherungsbedingungen für Wohngebäude (§ 8 VGB 88) eine wetterbedingte Luftbewegung von mindestens Windstärke 8. Ähnlich ist die Definition in § 3 Abs. 3 a FEVB, wonach es sich um eine atmosphärisch bedingte Luftbewegung von mindestens Windstärke 8 nach Beaufort handeln muss. Damit weicht der versicherungsrechtliche Begriff von den meteorologischen Begrifflichkeiten ab. Stärke 8 bedeutet nach der maßgeblichen Beaufortskala „stürmischer Wind, der Zweige von Bäumen bricht und das Gehen im Freien erheblich erschwert“. Der Versicherungsnehmer einer Gebäudeversicherung, der das Vorliegen eines Sturms behauptet, kann in Grenzfällen Nachweisschwierigkeiten ausgesetzt sein. Zum Nachweis eines Sturmschadens ist es freilich nicht erforderlich, dass der Beweis für ein direktes Auftreffen einer Luftbewegung von mindestens Windstärke 8 auf das versicherte Gebäude erbracht wird. Ausreichend ist nach Ansicht des Oberlandesgerichts Karlsruhe[1], dass am Gebäude von Luftbewegungen verursachte Schäden aufgetreten sind und in seiner näheren Umgebung zu gleicher Zeit ein Sturm der Windstärke 8 aufgetreten ist.

Materielle Schäden durch Stürme lassen sich in direkte Schäden (Gebäude, Infrastruktur, Wälder, Automobile, usw.) und indirekte Schäden (Aufräumarbeiten, Produktionsausfälle, Folgekosten, usw.) unterteilen. Nicht alle Schäden sind versichert, so dass der Gesamtschaden oft mehr als doppelt so hoch ist wie der versicherte Schaden.[2] Der Orkan *Kyrill* hat beispielsweise am 18. Januar 2007 in Deutschland erhebliche Waldschäden angerichtet. Bundesweit wurden nach den Daten des Deutschen Forstwirtschaftsrates (DFWR) fast 20 Millionen Kubikmeter Holz vernichtet. Grob hochgerechnet dürfte das mehr als 40 Millionen Bäumen entsprechen. In den Wäldern Nordrhein-Westfalens

richtete *Kyrill* den größten dort jemals festgestellten Schaden an. Besonders betroffen war das Sauer- und Siegerland. Nach den Angaben des Landesbetriebs Forst und Holz knickte er in NRW rund 25 Millionen Bäume um.[3] Nach den Angaben des Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV) vom November 2008 zahlten die deutschen Versicherer für über 2,3 Millionen Schäden rund 2,4 Milliarden Euro an ihre Kunden aus.[4]

Orkane in der Literatur

Die wohl eindrucksvollste Schilderung eines Orkans auf See findet sich in Der Nigger von der Narcissus von Joseph Conrad.

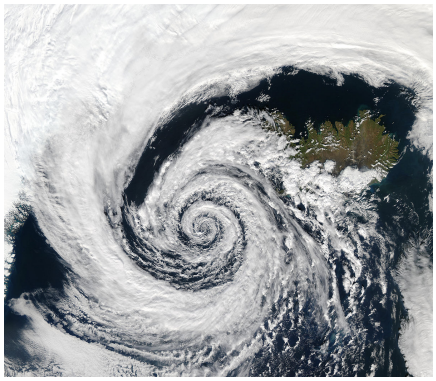
Einzelnachweise

[1] OLG Karlsruhe, Urteil vom 12. April 2005 (http://lrbw.juris.de/cgi-bin/laender_rechtsprechung/document.py?Gericht=bw&nr=5146), Az. 12 U 251/04, Volltext.
[2] Karlsruher Institut für Technologie (KIT) – Sturmschadenrisiko abgerufen am 7. Mai 2010 (http://www.cedim.de/1016.php)
[3] *Tagesschau*,
[4] Pressemeldung GDV vom 7. November 2008 (http://www.gdv.de/Presse/Pressearchiv_Linkliste/Pressemeldungen_2008_Uebersichtsseite/inhaltsseite23043.html)

Normdaten (Sachbegriff): GND: 4225130-8 (http://d-nb.info/gnd/4225130-8)

Tiefdruckgebiet

Ein **Tiefdruckgebiet** (kurz das *Tief*, Mehrzahl *Tiefs*, auch die **Störung**) ist ein Gebiet mit niedrigerem Luftdruck gegenüber dessen großräumiger Umgebung. Ihm steht begrifflich das Hochdruckgebiet gegenüber. Der typische Druckunterschied beträgt ca. 10 hPa, es kommen aber auch weit größere Druckunterschiede vor. Von einem Tiefdruckgebiet spricht man nur dann, wenn ein Kern ausgemacht werden kann, von dem aus gesehen der Druck in jede Richtung außer der Höhe zunimmt. Sonst ist die Rede von einem Tiefdruckgraben oder Hochdruckwall. Man unterscheidet *thermische Tiefdruckgebiete* und *dynamische Tiefdruckgebiete* (**Zyklone**).



Tiefdruckgebiet an der Südwestküste von Island (Islandtief)

Typen von Tiefs

Thermisches Tief: Bodentief, Höhentief

Ein thermisches Tiefdruckgebiet bildet sich durch Unterschiede in der Luftdichte, die durch Erwärmung (Sonneneinstrahlung) oder durch Abkühlung hervorgerufen werden. Je nach betroffener Luftschicht unterscheidet man zwischen Bodentief und Höhentief.

Ein **Bodentief** entsteht, wenn die Dichte der Luft in Bodennähe durch Erwärmung (Sonneneinstrahlung) abnimmt. Die erwärmte Luft löst sich vom Boden und steigt auf (Thermik), was zu einem Druckabfall in Bodennähe führt (in höheren Schichten steigt der Luftdruck durch die zuströmende Warmluft dagegen an (Höhenhoch)). Der Druckabfall in Bodennähe führt zu einem großräumigen Zuströmen fremder Luft (Winde).

Ein **Höhentief**[1] beschreibt die Situation über einem (Boden-)Hochdruckgebiet. Wie dieses entsteht es durch kalte Luft, die aus großer Höhe absinkt, was den Luftdruck in den höheren Schichten der Luft vermindert und am Boden erhöht. Höhentiefs liegen in mehreren Kilometern Höhe und zeichnen sich durch – im Vergleich zur Umgebung –

niedrige Temperaturen aus. Daraus lassen sich Rückschlüsse auf das Alter des Tiefs ziehen.
Besonders im Herbst bestimmen Höhentiefs in Form von Cut-Off-Lows[2] oder Kaltlufttropfen[3] aus Höhentrögen[4] zum Teil die Wetteraktivität im Mittelmeerraum, weil das dort noch sehr warme Wasser des Mittelmeeres die untersten Luftmassen erwärmt und mit Feuchtigkeit anreichert.[5] Auf der Höhenwetterkarte (z. B. 500 hPa-Topographie) zeichnet sich das Höhentief durch einige abgeschlossene Isobaren ab.[6]

Dynamisches Tief (Zyklone)

Ein dynamisches Tiefdruckgebiet (auch *eine Zyklone*) liegt vor, wenn die Luftströmung in tiefen Schichten der Atmosphäre zusammenfließt (konvergiert) und in der Höhe wieder auseinanderströmt (divergiert) und dabei an Geschwindigkeit verliert. Die Luft im Zentrum eines Tiefs wird gehoben, wodurch ein Luftmassendefizit am Boden, also ein Druckabfall oder auch Tiefdruck entsteht. Bei einem Tiefdruckgebiet strömt die Luft aufgrund des Druckgefälles nach innen. Diese Strömung wird auf der Nordhalbkugel durch die Corioliskraft nach rechts abgelenkt und es ergibt sich eine gegen den Uhrzeigersinn gerichtete Rotation.

Vielfach werden die Bezeichnungen für ein Tiefdruckgebiet (*die Zyklone*, Pl. *die Zyklonen*) und einen tropischen Wirbelsturm des Indischen Ozeans (*der Zyklon*, Pl. *die Zyklone*) verwechselt.

Strömungen in Tiefdruckgebieten

Anstatt von allen Seiten radial auf das Tiefdruckgebiet zuzuströmen, *rotiert* die zuströmende Luft um eine vertikale Achse ins Tiefdruckgebiet hinein. Dies ist durch die Erdrotation (Corioliskraft) und die Kugelform der Erde bedingt. Auf der Nordhalbkugel der Erde wird eine sich bewegende Luftmasse durch den Corioliseffekt in Bewegungsrichtung nach *rechts* abgelenkt, was sich zur Ablenkung in Richtung des größten Druckgefälles addiert.

Winde, die in ein Tiefdruckgebeit zuströmen, werden nach rechts abgelenkt. Sie rotieren (von oben betrachtet) *entgegen* dem Uhrzeigersinn (siehe Bild) – also im mathematisch positiven Drehsinn. Tiefdruckgebiete werden daher auch *Zyklonen* genannt.

Winde, die aus einem Hochdruckgebiet abströmen, werden ebenfalls nach rechts abgelenkt. Sie rotieren (von oben betrachtet) *im* Uhrzeigersinn (siehe Bild) -– also im mathematisch negativen Drehsinn. Hochdruckgebiete werden daher auch *Antizyklonen* genannt.

Die Corioliskraft ist am Äquator weniger stark ausgeprägt und nimmt zu den Polen hin stark zu.

Auf globaler Skala verlaufen Höhenwinde aufgrund der Corioliskraft in etwa entgegengesetzt zu den Bodenwinden, denn im Rahmen der Planetarischen Zirkulation strömt warme Luft aus den Tropen in Richtung der Pole. Aufgrund der Corioliskraft wird sie dabei in östlicher Richtung abgelenkt, so dass in der Höhe starke westliche Winde (Jetstream) vorherrschen. Die am Boden zurückströmende polare Kaltluft wird durch die Corioliskraft in westliche Richtung abgelenkt (polarer Ostwind).

Auf regionaler Skala bilden sich thermische Tiefdruckgebiete auch über warmen Wasserflächen, über denen feuchte warme Luft aufsteigt und sich dabei abkühlt. Es entstehen die mit heftigen Regenfällen einhergehenden tropischen Wirbelstürme, wobei man bei einer geringen Ausprägung auch von einem tropischen Tief spricht. Bei hoher Windgeschwindigkeit (ab Windstärke 12) können die Stürme schwere Verwüstungen anrichten. Je nach Kontinent spricht man dann von Hurrikanen oder Taifunen.

Dynamische Tiefdruckgebiete sind unter anderem für die polaren Ostwinde (Polarwirbel) und äquatorialen Passatwinde (Innertropische Konvergenzzone) verantwortlich.

Tiefdruckwirbel

Ein Tiefdruckwirbel wird dadurch bedingt, dass die in den mittleren Breiten entgegengesetzten Winde nicht in laminarer (wirbelfrei fließender) Strömung aneinander abgleiten, sondern in turbulenter Strömung Wirbel bilden (siehe auch Rossby-Welle). Diese Wirbel haben ihrer Natur gemäß eine eher vertikale Wirbelachse, so dass die Winde am Boden und in der Höhe in nahezu die gleiche Richtung wehen. Ein für Europa typischer Tiefdruckwirbel ist das Islandtief.

Aufbau einer klassischen außertropischen Tiefdruckzone (Idealzyklone)

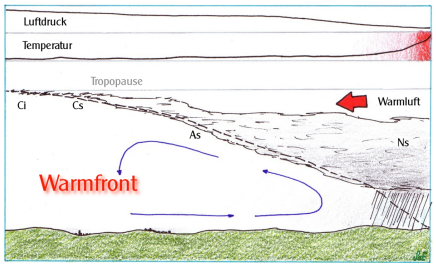
Wenn kalte und warme Luft aus je einem Hochdruckgebiet gemeinsam in ein Tiefdruckgebiet (meist einen Tiefdruckwirbel) einströmen, bilden sich Fronten. Neben diesen Fronten gibt es für verschiedene Bereiche eines Tiefdruckgebiets besondere Bezeichnungen.

Vorder- und Rückseite

Aufgrund der in den mittleren Breiten insgesamt vorherrschenden westlichen Winde bewegen sich Tiefdruckgebiete von Westen nach Osten. Daher bezeichnet man die somit an einem bestimmten Ort im Regelfall früher eintreffende Ostseite des Tiefs auch als Vorderseite, die Westseite als Rückseite.

Warmfront

An der Vorderseite des Tiefs gleitet warme, und damit relativ leichte Luft auf die vor ihr liegende kältere, schwerere Luft auf, und wird dabei gehoben. Es entsteht eine *Warmfront*. Die aufgleitende Luft kühlt sich dabei adiabatisch ab, es kommt zur Kondensation und es bilden sich zuerst Eiskristallwolken (Cirrus) und dann Schichtwolken (Stratus, Nimbostratus), aus denen es anhaltend regnen kann. Weil die abgekühlte Luft sich zu der kalten Luft an der Vorderseite des Tiefs zuschlägt, wandert die Warmfront (im mit dem Tief rotierenden Bezugssystem) zunehmend in Richtung der Rückseite des Tiefs. Durch die insgesamt entgegen dem Uhrzeigersinn gerichtete Rotation (auf der Nordhalbkugel) des Tiefdruckgebietes entsteht der Eindruck, als ob die Warmfront sich langsam an der Vorderseite des Tiefs einrollt.



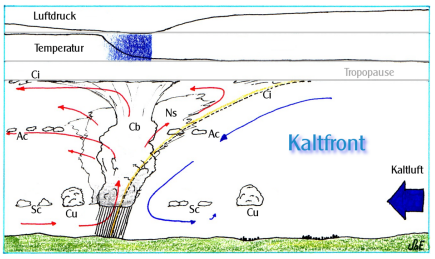
Warmfront

Warmsektor

Zwischen der Kalt- und Warmfront befindet sich der *Warmsektor*. Oft lösen sich Wolken in diesem Bereich auf und es fällt kein Niederschlag. Die Luft ist jedoch auch häufig feucht- warm und labil geschichtet, so dass sich Schauer und Gewitter bilden können. Da die Kaltfront in der Regel schneller als die Warmfront vorstößt, wird der Warmsektor allmählich schmaler.

Kaltfront

Bei einer *Kaltfront* schiebt sich kalte Luft unter die warme Luft, die sich dabei adiabatisch abkühlt. Dabei regnet es. Weil hier die abgekühlte Luft sich zur Kaltluft auf der Rückseite des Tiefs zuschlägt, wandert die Kaltfront (im mit dem Tief rotierenden Bezugssystem) zunehmend in Richtung der Vorderseite des Tiefs. Durch die insgesamt entgegen dem Uhrzeigersinn gerichtete Rotation des Tiefdruckgebiets entsteht der Eindruck, als ob die Kaltfront sich schnell an der Vorderseite des Tiefs einrollt.



Kaltfront

Die Kaltfront ist gekennzeichnet durch konvektive Bewölkung, auch bekannt als Quellwolken (Cumulus, Cumulonimbus). Es kommt zu Schauern, auch Gewitter können folgen.

Okklusion

Als *Okklusion* bezeichnet man die Vereinigung einer Kalt- und Warmfront. Dabei wird warme Luft vom Boden abgehoben und es entstehen Verwirbelungen.

Zur Bildung einer Okklusion kommt es im Regelfall dadurch, dass infolge der unterschiedlichen Rotationsbewegungen in einem Tief die Kaltfront nach einigen Tagen die Warmfront einholt.

Wetterablauf beim Durchzug einer außertropischen Zyklone

Mit ihrer Unbeständigkeit beeinflussen die Zyklonen weitgehend den Wetterablauf in Mitteleuropa. Schon lange vor dem Ankommen der Warmfront ist das Annähern einer Zyklone zu sehen. Mit dem zögernden Aufgleiten der leichteren Warmluft über eine schwerere vorausgegangene Kaltluft ist Advektionsbewölkung verbunden. Hakenförmig aufgebogene Schleierwolken (Cirren) sind die Vorläufer einer nahenden Warmfront. Sie dichten sich zunächst zu hohen, später mächtigen und tieferen Schichtwolken (Stratus) ab, aus denen zunehmend ergiebiger und lang dauernder Nieselregen, so genannter Landregen fällt, wenn die Kaltluft ortsfest bleibt. Das Aufhören der Aufgleitbewegung nach dem Durchzug der Warmfront führt erst einmal zum Aussetzen der Kondensation, und es kann zum Auflösen der Wolkendecke kommen. Warmluft aus südlicher Richtung fließt in den Warmsektor ein und steigt in große Höhen auf, wo es wieder zur Wolkenbildung und evtl. zu örtlichem schauerartigen Niederschlag kommen kann. Der Warmsektor führt zu den höchsten Temperaturen des Zyklonendurchganges.

Die folgende Kaltfront ist deutlich durch einen Temperaturrückgang um einige Grad zu spüren. Die durch die Kaltluft nach oben verdrängte Warmluft kühlt sich schnell ab. Es entstehen hoch reichende Konvektionswolken (Cumulus). Starke Schauerregen mit großen Tropfen und teilweise Hagelbildung sind die Folge. Mehrfach kommt es auch zu Gewittern. Nach dem Durchzug der Kaltfront hat man eine hervorragende Fernsicht aufgrund der klaren Luft. Das Rückseitenwetter nach einem Zyklonendurchgang hängt davon ab, ob weitere Zyklonen folgen. Oft hören die Niederschläge nach dem Durchzug der Kaltfront wieder auf.

Namensvergabe für Europa

Die in Deutschland und einigen Nachbarländern verwendeten Namen für Tief- und Hochdruckgebiete, die das Wetter in Europa beeinflussen, werden vom Meteorologischen Institut der Freien Universität Berlin vergeben.

→ *Hauptartikel: Namensvergabe für Wetterereignisse*

Quellen

Seydlitz: *Geographie 11*. ISBN 3-507-52325-6

[1] *Höhentief* (http://www.meteoschweiz.admin.ch/web/de/lexikon/h/Hoehentief.html). In: *Lexikon*, meteoschweiz.

[2] *Cut-off Zyklone* (http://www.am.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/b81d6f06b181d7e7c1256e920051ac19/435e46f9fa604bc0c1256f25004b77f8?OpenDocument). In: *AgrarMeteorologie, Wetterlexikon.*

[3] *Kaltlufttropfen* (http://www.am.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/b81d6f06b181d7e7c1256e920051ac19/60563f16ad43689ec1256f310045c476?OpenDocument). In: *AgrarMeteorologie, Wetterlexikon.*

[4] *Höhentrog* (http://www.deutscher-wetterdienst.de/lexikon/index.htm). In: *Wetterlexikon*, DWD.

[5] *Höhentief* (http://www.am.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/fbd6a07485a70ac7c1256f5c003750ed/93770ce094371b11c1256f310032cb23?OpenDocument). In: *AgrarMeteorologie, Wetterlexikon*, Dienstleistungszentren Ländlicher Raum, Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau, Rheinland Pfalz (Hrsg.)

[6] vergl. z. B. Tief Quinton Juni 2009: Prognose 20090628 (http://www.met.fu-berlin.de/de/wetter/maps/Prognose_20090628.gif), DWD, met.fu-berlin.de – an diesem Tag schwere Niederschläge im Ostalpen–Karpaten-Raum

Weblinks

- Aktion Wetterpate (http://www.met.fu-berlin.de/wetterpate/)
- Namensliste der Tiefdruckgebiete des aktuellen Jahres (http://www.met.fu-berlin.de/wetterpate/tief/#aktuell)
- Ablauf einer Zyklone (http://www.m-forkel.de/klima/wetter_zyklone.html)
- Entstehung einer Zyklone (http://www.m-forkel.de/klima/zirk_polar-jet.html)

Normdaten (Sachbegriff): GND: 4185417-2 (http://d-nb.info/gnd/4185417-2)

Diskussion:Tiefdruckgebiet

Druck

Schön und begrüssenswert, dass der Artikel (endlich) mal von einem Meterologen/einer Meterologin überarbeitet wird. Jedoch eine Anmerkung:
Warme Luft hat eine geringere Dichte als kalte Luft, deshalb übt eine wärmere Luftsäule einen geringeren Druck auf die Unterlage aus als kältere Luft. Aber warme Luft hat auch eine höhere Temperatur als kalte Luft. Nach der allgemeinen Gasgleichung pV=nRT übt warme Luft deshalb einen höheren Druck aus als kalte Luft (d. h. die Effekte gleichen sich normalerweise aus). Die geringere Dichte allein kann deshalb nicht der Grund sein. Der Satz sollte entsprechend korrigiert werden Hubi 15:21, 23. Nov 2000 (CET)

danke für deine anmerkung. es war spät abends als ich das geschrieben hab. ich denk drüber nach, bis dahin nehm ich den punkt raus, ok!? anka

Bin zwar kein Metereologe, aber habe einen guten Physikverstand, und es scheint mir ja wohl unlogisch was du schreibst, Hubi. Je dichter ein Gas ist, desto mehr Druck übt es auf eine Fläche aus (wegen der Erdanziehung, F = m * a). a ist konstant, die Masse ergibt sich aus der Dichte. Die Dichte ergibt sich ja aus der Temperatur, deswegen kann man von der Temperatur keine Rückschlüsse aus den Druck ziehen, jedenfalls nur indirekt. Was du rechnest ist doppelt gemoppelt. Der Druck aus der Gasgleichung meint ja den "Druck" im Gas, und nicht den Druck, den das Gas auf eine Fläche erzeugt. F-gx

> Du unterscheidest also den geanführungszeichneten "Druck" im Gas von dem Druck des Gases auf eine Fläche. Naja --Hubi 14:45, 5. Dez. 2006 (CET)
>
> > Für den Druck ist entscheidend, wieviel Gas (bzw. Masse) ((wie)) darüberliegt (bis zum oberen Ende der Troposphäre).--Juja 16:10, 4. Nov. 2007 (CET)

Sicher das der Tiefdruck nur um 10 hpa abnehmen kann? Mein Barometer erzählt mir teilweise von 30 hpa, allerdings kann ich nicht sagen, wie zuverlässig es ist.

Artikelabgleich

Wieso gibt es eigentlich überhaupt drei verschiedene Artikel zu Tiefdruckgebiet, Zyklone und Tropischer Wirbelsturm? Oder eine Begriffserklärung bei Zyklon (Zyklone als Ausweichtitel unpassend)? --Saperaud 04:40, 1. Feb 2005 (CET)

> Der Artikel hat derzeit einfach zu viele inhaltliche Schwächen. Vieles wird nur "am Rande" erwähnt ohne aber sinnvoll ausgeführt zu werden. Die innere Struktur fehlt und es wirkt teilweise so, als wurden da ein paar Sätze zum Thema Tiefdruckgebiet zusammen gesucht und recht freizügig und ohne zugrundeliegende didaktische Logik verteilt. Lediglich der letzte Abschnitt wirkt inhaltlich geschlossen und komplett, dreht sich aber auch nur um eine Randnotiz. --Saperaud (Disk.) 16:35, 4. Mär 2005 (CET)

Also ich habe mich auch über das Thema informieren müssen und konnte aus den Erklärungen nicht wirklich schlau werden. Bin zwar kein Experte aber ich könnte die Internetseite www.m-forkel.de/klima weiterempfehlen, von der ich letztendlich meine Informationen bezogen habe. Falls jemand sich an die Überarbeitung des Textes machen möchte findet er dort vielleicht Anhaltspunkte. mfg denis

> Nicht jedes Tiefdruckgebiet ist (bzw. bildet) eine Zyklone!! Zu unterscheiden wären auch dynamische und thermische Tiefdruckgebiete. (Übliche Begriffe – eigentlich ist ja auch ein thermisches Tief dynamisch.)
>
> Zyklone sollte nicht auf Tiefdruckgebiet umgeleitet werden, sondern aus Tiefdruckgebiet/Tief heraus sollte ein Verweis auf (einen eigenständigen Artikel) Zyklone zeigen. --Juja 16:10, 4. Nov. 2007 (CET)

Umorganisieren

Yo ich bin Rapper

Fühle mich leider nicht im Stande das zu ändern. Bin halt definitiv nur ein Laie. Allerdings habe ich grundsätzlich eine Vorschlag zur Umorganisierung. Das Chaos fängt ja leider schon mit der Vielzahl der verschiedenen Wirbelsturmbezeichnungen an.

Zunächst sollte also folgendes geschehen: Ein Großteil der Erklärung zu "Zyklon (Meteorologie)" ist eigentlich die Erklärung zum Stichwort "Zyklone/Tiefdruckgebiet". Dieser Teil sollte also mit dem Text zum Stichwort "Tiefdruckgebiete" zusammengeführt werden. Die Artikel zu den verschiedenen Wirbelstürme "Willy Willy, Zyklon, ..." sollten soweit sinnvoll angeglichen werden. Ein Hinweis zum Begriff Tiefdruckgebiet könnte da Wunder wirken.

Wie gesagt bin ich nur Laie und fühle mich allein schon zeitlich nicht in der Lage im Moment den Wust aufzuklären. Sorry. Über fachliche Mängel bzw. zu knappen Erklärungen kann ich leider momentan nichts sagen.

Gruß Jazz

Pizza Samalie:

"Es handelt sich also um einen großen konvektiven Luftwirbel mit genähert vertikaler Achse"

Das ist nicht ganz korrekt formuliert. Es gibt zwar die Ferrelsche Zyklonentheorie, die aussagt, dass Tiefdruckgebiete auf Konvektion basieren , aber das trifft nur auf thermisch induzierte Tiefdruckgebiete zu (also Hitzetiefs). In der Regel sind Tiefdruckgebiete aber an dynamische Prozesse in Zusammenhang mit dem Jetstream bzw. der Frontalzone gebunden, Ausnahme die Leezyklogenesen an Gebirgen - so ist das Stichwort Baroklinität entscheidend.

Wetteran

> Ich kenne da schon viele Schwächen, habe aber gerade deswegen die Befürchtung kein Ende zu finden, wenn ich einmal anfange aktiv zu werden. --Saperaud ☺ 18:06, 5. Jun 2005 (CEST)

Betr. WILLY-WILLY Ein Willy-Willy ist ein Wirbelstorm aber kein Cyclon und kommt nicht nur im nördlichen Australia vor, sondern mehr in Wüsten Gegenden. Eine nähere Beschreibung ist hier zu finden: http://www.abc.net.au/northcoast/stories/s1059912.htm DB

Auch hier: http://agora.ex.nii.ac.jp/digital-typhoon/news/2005/INGRID/index.html.en#2005311 "The term "willy willy" has been used for tornadoes and even tropical cyclones but its main use is for dust devils."

Eigentlich ist doch schon eine hierarchische Struktur angelegt:

```
Tiefdruckgebiet
  Wirbelsturm
    Tropischer Wirbelsturm
      Hurrikan
      Klo
```

L.Willms 23:13, 5. Sep 2005 (CEST)

> Unter Wirbelsturm findet folgende Hierachie:

```
Tropischer Wirbelsturm
 Hurrikan, Taifun,...
Tiefdruckgebiet
 Sturmtief
Großtrombe
 Tornado
```

```
Kleintrombe
 Staubteufel
```

Dass ein Wirbelsturm keine genaue Definition hat glaube ich. Wie ist es mit den anderen Unstimmigkeiten? --Challe 23:28, 22. Okt 2005 (CEST)

Unverständlich

Für Laien leider unverständlich, z. B.: *Es handelt sich also um einen großen konvektiven Luftwirbel mit genähert vertikaler Achse.* --Thetawave 17:17, 15. Aug 2005 (CEST)

Ich finde es ja auch gut, daß echte Fachleute ihren Sachverstand einbringen, aber die Artikel sollten doch noch für das allgemeine Publikum verständlich bleiben; Metereologen haben da ja ihre eigenen Informationsquellen und brauchen die allgemeine Enzyklopädie nicht. L.Willms 23:09, 5. Sep 2005 (CEST)

Diesen Satz verstehe ich entweder inhaltlich nicht oder wegen der Formulierung. Ich empfehle ihn umzuschreiben: *Weil hier die abgekühlte Luft sich zur Kaltluft auf der Rückseite des Tiefs zuschlägt, wandert die Kaltfront (im mit dem Tief rotierenden Bezugssystem) zunehmend in Richtung der Vorderseite des Tiefs.* era21 21:18, 18. Sep 2005 (CEST)

Bemerkung zur Einleitung

Der Name rührt daher, dass auf der Nordhalbkugel der Erde die Winde ins Tiefdruckgebiet hinein durch die Corioliskraft entgegen dem Uhrzeigersinn rotieren.

Was hat der Name *Tiefdruckgebiet* mit Corioliskraft und Uhrzeigersinn zu tun. M.E. heißt das *Tiefdruckgebiet*, weil es sich um ein *Gebiet* mit *tiefem Druck* handelt 134.30.17.49 17:49, 24. Okt 2005 (CEST)

> Jemand hat Zyklone hier reinkopiert und diesen Satz einfach von dor übernommen. Er bezieht sich daher auf Zyklone und nicht Tiefdruckgebiet. --Saperaud ☺ 18:46, 24. Okt 2005 (CEST)

Okklusion

Widersprüchliche Aussagen. Hier entlang. Müsste etw. überarbeitet werden, hab Überarbeiten-baustein eingefügt. bin grad etw. in Zeitnot. Danke + nette Grüße. --89.61.110.171 08:49, 25. Okt. 2007 (CEST)

> Erledigt. --Hi-Lo 00:45, 28. Okt. 2007 (CEST)

Ablenkung durch Corioliseffekt

Es heißt angeblich: *Auf der Nordhalbkugel der Erde wird eine sich fortbewegende Luftmasse durch den Corioliseffekt in Bewegungsrichtung nach rechts abgelenkt, daher rotieren zuströmenden Winde (aus dem Weltraum betrachtet) entgegen dem Uhrzeigersinn.*

Für mich bedeutet eine Rechtsablenkung eine Rotierung **im** Uhrzeigersinn. Wie ist nun dieser Satz zu verstehen? Thalion77 14:54, 28. Nov. 2008 (CET)

Hi,

die Rechtsablenkung durch den Coroliseffekt ist nicht die einzige Kraft, die wirkt - die stärkere Kraft ist der Sog bzw. Druck des Tiefdruck bzw. Hochdruckgebiets. Ohne Corioliskraft würde Luft radial fließen - also wie Fahrradspeichen auf die Nabe (das Zentrum) zu oder davon weg. Durch die Ablenkung nach rechts bildet sich bei einem Tiefdruckgebiet eine Strömung, die nun nicht mehr direkt auf die "Nabe" zuhält sondern rechts vorbeifließt - sie würde weiter so fließen wenn sie nicht weiterhin vom Zentrum angezogen würde - das sie also in immer engeren Spiralen umkreist - die sich daraus ergebende Drehrichtung ist der Gegenuhrzeigersinn. Grüße, Zardo [07.12.2008]

✓ **Erledigt**

Umgangssprache (Wetterbericht) und Größenordnung

Könnte man nicht (für Laien und zum Einstieg, um einen Wetterbericht im TV zu verstehen) ungefähre Größenordnungen angeben, etwa üblicher "Hochdruck" zwischen 1010 und 1040 hPa, "Tiefdruck" zwischen 950 und 980 hPa??? --Cami de Son Duc 17:06, 19. Dez. 2009 (CET)

Welche Bedeutung denn?

Bei dem Satz *Für Europa ist das Höhentief im Besonderen für den Mittelmeerraum im Herbst von Bedeutung* wäre es gut, die Bedeutung auch zu benennen, die es hat. Oder soll es einfach *In Europa tritt ein Höhentief häufig im Herbst im Mittelmeerraum auf* heißen? --85.177.193.103 12:39, 2. Feb. 2012 (CET)

✓ **Erledigt** Der Satz stammt hierher [1]. --W like wiki (Diskussion) 16:46, 29. Mär. 2013 (CET)

Defekter Weblink

- Ein oder mehrere unten angegebene Weblinks wurden von einem Bot als nicht erreichbar erkannt (siehe auch Wikipedia:Defekte Weblinks).
  - Überprüfe, ob die Links **tatsächlich unerreichbar** sind.
    - Falls ja, so prüfe zunächst, ob der Inhalt auf anderem Weg erreichbar ist. Benutze dazu Suchmaschinen und Webarchive (siehe `{{Webarchiv}}`) und korrigiere nach Möglichkeit den Link.
    - Sollte dies nicht möglich sein, so kann ein gewöhnlicher weiterführender Weblink, der nicht als Einzelnachweis verwendet wird, ersatzlos entfernt werden.
    - Ist ein Link Bestandteil eines Einzelnachweises, füge über `{{Toter Link|url=<nowiki>http://www.example.com/seiteoffline.html</nowiki>}}` eine entsprechende Erläuterung hinzu. Mit Hilfe des Parameters „|inline=ja“ ([`{{Toter Link|inline=ja|url=<nowiki>http://www.example.com/seiteoffline.html</nowiki>}}` Titel der Seite]) kann diese Vorlage auch innerhalb von Weblinks eingesetzt werden, die zwecks Titelangabe mit eckigen Klammern eingeschlossenen werden, siehe dazu Vorlage:Toter Link#Kennzeichnung innerhalb des Wikitextes des Weblinks.
    - Werden die Vorlagen `{{Internetquelle}}` oder `{{Cite web}}` verwendet, so kann über entsprechende Parameter `{{Internetquelle|offline=ja}}` bzw. `{{Cite web|offline=yes}}` die Webseite als unerreichbar markiert oder ein Webarchiv angegeben werden. Diese Vorlagen verwenden dann `{{Toter Link}}` als Untervorlage.
  - Wenn ein Link mit einer der oben beschriebenen Varianten **korrigiert wurde,** entferne ihn aus der Liste. Sind alle Links abgearbeitet, **entferne anschließend diesen Baustein** (`{{Defekter Weblink Bot|GiftBot}}`) bzw. diesen Abschnitt.
    - Da du nun schon weißt, wie sich ein bestimmter Link korrigieren lässt: Prüfe bitte über die Weblinksuche, ob der Link noch in anderen Artikeln verwendet wird und behebe diese Fälle wenn möglich ebenfalls. Größere Mengen defekter Links einer Website sollten auf der Diskussionsseite des WikiProjekts Weblinkwartung gemeldet werden.
  - Sollte einer der vom Bot als defekt gemeldeten Weblinks **doch erreichbar** sein, ersetze diesen Baustein durch `{{Defekter Weblink Bot/Bug|GiftBot}}`, um den Botbetreiber über die Fehlfunktion zu informieren. Gib dabei an, welcher Weblink erreichbar war.

- http://www.meteoschweiz.admin.ch/web/de/lexikon/h/Hoehentief.html (Internet Archive [2])

– GiftBot (Diskussion) 19:12, 7. Okt. 2012 (CEST)

Überarbeiten-Baustein

Zuviele unglückliche Formulierungen für jemanden der einfach nur eine Wetterkarte besser verstehen will

In der Einleitung schon mit zwei nicht verlinkten Artikeln loszulegen finde ich ziemlich schwierig.

Beim thermischen Höhentief bekommt man dafür Links um die Ohren gehauen, das es nicht mehr lustig ist, fragt sich aber immer noch wieso es denn dann eigentlich kein thermisches Tiefenhoch sein könnte. Und vor allem: Weswegen ist die Erklärung soviel komplizierter (unverständlicher), als bei dem Bodentief? Welche Relevanz haben die denn, welche Auswirkungen?

Mir fehlt da gerade was.

Den Abschnitt über Zyklone finde ich selbst mit viel Mühe und Vorkenntnissen eher unverständlich. Zu viel Fachslang gepaart mit durch die "Sogwirkung entsteht Sog". Und wie das mit der Corioliskraft zusammenhängt wird auch nicht klar. Ist halt so...

Schade. (*nicht signierter Beitrag von* 46.115.45.189 (Diskussion) 03:39, 6. Feb. 2013 (CET))

> Stimme ich absolut zu. Habe versucht, das Gegebene etwas klarer zu formulieren. Teils falsches gelöscht (wie z.B. "Sogwirkung entsteht Sog"). Einiges bleibt jedoch weiterhin unklar. Daher Überarbeiten-Baustein eingesetzt. --W like wiki (Diskussion) 17:04, 29. Mär. 2013 (CET)

Unterschied zwischen einem thermischen und dynamischen Tief

Bei beiden steigt die Luft nach oben. Wo ist der Unterschied? Belege wären auch nicht schlecht. Siehe auch: Erklärung Tiefdruckgebiet beim DWD [3]. --W like wiki (Diskussion) 17:04, 29. Mär. 2013 (CET)

Quellennachweise

[1] http://www.am.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/fbd6a07485a70ac7c1256f5c003750ed/93770ce094371b11c1256f310032cb23?OpenDocument

[2] http://wayback.archive.org/web/*/http://www.meteoschweiz.admin.ch/web/de/lexikon/h/Hoehentief.html

[3] http://www.dwd.de/bvbw/appmanager/bvbw/dwdwwwDesktop?_nfpb=true&_pageLabel=dwdwww_result_page&portletMasterPortlet_i1gsbDocumentPath=Navigation%2FOeffentlichkeit%2FSpezielle__Nutzer%2FSchulen%2FWettererscheinungen%2FWirbel%2FTiefdruckg
html%3F__nnn%3Dtrue

Quelle(n) und Bearbeiter des/der Artikel(s)

Orkan Xaver *Quelle*: http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=125233504 *Bearbeiter*: Andol, Archwizard, Astrofreund, Balu16, Carl-Ch W, Carol.Christiansen, Check1958, Coffins, Dachbewohner, Darknesstaker, De rien, Der alleswisser 1234, Dirkb, DynaMoToR, EPsi, Emma7stern, European Networks, Felix König, Felix Stember, Flk-Brdrf, Frankee 67, Gial Ackbar, Goldzahn, Grey Geezer, Harry8, Hg6996, Historiograf, Horst Gräbner, Itti, Jivee Blau, Jmv, Jobu0101, Kh80, Kresspahl, Kuebi, Langsamkommenlassen, Leuband, Lifelight, Lukas1602, Malki1211, Markoz, Matthiasb, Mauerquadrant, Maxl, Mick149, Morten Haan, Müdigkeit, Neun-x, NiTenIchiRyu, Nora Gilles, NordNordWest, Pkw98, Plenz, S2cchst, SFfmL, SchirmerPower, Schumir, Shoshone, Simplicius, TMX-Mike, Thgoiter, Thilo Kühne, Tobias1983, Vezoy, WikiLova11, Wosch21149, Zero Thrust, 52 anonyme Bearbeitungen

Sturmflut *Quelle*: http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=125203661 *Bearbeiter*: A1000, APPER, Agnete, Aka, Alma, Alnilam, An-d, Andim, Andreas 06, Antonsusi, Arneb, Avoided, Axel Hindemith, AxelHH, BKSlink, Bastihitzi, Bernhard55, Besserwissi, Blaue Orchidee, Brüning, Captaingrog, Complex, Corrigo, D, DaQuirin, Daniel Markovics, Databoss, Der.Traeumer, DerGraueWolf, DerHexer, Diba, Don Bosco, DynaMoToR, Emder Muschelschubser, Engie, Epix, Erzwo, Euphoriceyes, Factumquintus, Farino, Flammingo, Flavia67, Flor!an, Florean Fortescue, Fmrauch, FriedhelmW, Friman, Fristu, Gerd Taddicken, Gorlingor, Hadulator, Harro von Wuff, Heidas, Heinrich L., Histo, Hoo man, Howwi, Huhu, Hybridbus, IGEL, Ikonos, Ilam, Inkowik, Itti, Iwk, JFH-52, JSchirrmacher, Jivee Blau, Johamar, Juliabackhausen, Kaisersoft, Kam Solusar, Kingruedi, Koerpertraining, Kresspahl, Kurt Jansson, LB-Versender, LKD, Letterbox, Lley, Lucky198, Lukas²³, Magnummandel, Marriex, Matt1971, Michail, Mikano, Mike Krüger, Mikl, Morray, Narayani, Nassauer27, Nd, NeukiJ, Neun-x, Nirakka, Numbo3, OecherAlemanne, Ordnung, Ottiotter, Pentachlorphenol, Peter200, Pfalzfrank, Pittimann, Plattmaster, Pomona, PsY.cHo, Punktional, Querverplänkler, Raboe001, Rasmus, Raymond, Regi51, Reinhard Kraasch, ReqEngineer, Reykholt, Roo1812, RoswithaC, Rubblesby, STBR, SWin, Samuel Sprachforscher, Schnargel, Sciurus, Shikeishu, Siegfried von Brilon, Slomox, Snevern, Soebe, Southpark, Splayn, Spuk968, Stefan64, Strandräuber, Stuby, Succu, Suisui, Susu the Puschel, Talaris, TheRealPlextor, TheWolf, Thomas Panzau, Tilo, Tinz, Tobias1983, Traktorstrahl, Tschäfer, Tsor, Tubeshelp, Tönjes, Umherirrender, Umweltschützen, Urgelein, Vluebben, WAH, WHVer, Wheeke, Wiki Gh!, Wing, YourEyesOnly, Ásgeir, っ, 184 anonyme Bearbeitungen

Orkan *Quelle*: http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=125187946 *Bearbeiter*: 1000, A.Savin, Aka, Aktions, Alexander Orth, Alnilam, Ambross07, AndBud3, Angr, Asyxo, Baumfreund-FFM, Bernhard55, BesondereUmstaende, Bingbaum, Braunmichaelgmxde, Carol.Christiansen, Christianju, Christianrueger, Cäsium137, Dbawwsnrw, Dennis95, DerHexer, Drahreg01, Dundak, Earwig23, Engie, Entlinkt, EssexGirl, Etagenklo, Exxu, Feser, Fettbemme, Florean Fortescue, Frank Schulenburg, Freedom Wizard, Giftmischer, Gnu1742, Gotos., Groudon1, HFNeubauer, Hahnenkleer, Hajotthu, Helfmann, Hi-Lo, Horst Gräbner, Howwi, Hydro, Ibn Battuta, Irakli, Iste Praetor, Itti, J.-H. Janßen, JFKCom, Jan.ndl, Jengelh, Jens Oloff, Jom, JuTa, Judit Franke, Julez A., Jón, KV 28, Kein Einstein, Kubrick, L.Willms, LB9000, Laufe42, LeClochard, Liberaler Humanist, Lost Espandrillo, LuiLieschen, Lämpel, Machahn, Magnummandel, Marathon-Peter, Markobr, Martina Nolte, Matthiasb, Media lib, Mehlauge, Merlin G., Michael81, Mikered, Mme Mimimi, Ms005, Ne discere cessa!, Nightflyer, Nolispanmo, Nora Gilles, Oceco, Oliver s., Otto Normalverbraucher, Pichpich, Pittimann, Regi51, Rettet den Sonnabend, Riverrats, S.Didam, Sallynase, Saperaud, Simplicius, Soebe, Solid State, Sünnerklaas, Tabuthema, Thorbjoern, Tlustulimu, Tobi B., Tobias1983, Tornado79, Tschäfer, Ummikaug, Vinci, W!B:, W.J.Pilsak, Wikkipäde, Wolke, 108 anonyme Bearbeitungen

Tiefdruckgebiet *Quelle*: http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=125225018 *Bearbeiter*: 16@r, 24-online, A.Savin, Ablaubaer, Abu el mot, AchimP, Aglarech, Ahoerstemeier, Aka, Alnilam, Ambross07, Amodorrado, Andy king50, Anka, Awevo, BKSlink, Balbor T'han, Ben-Oni, Bitfrass, Björn Bornhöft, Cactus26, Chricho, Dapeda, DerGraueWolf, DerHexer, Diwas, DorisAntony, Drahtloser, Enzyklopädist, EsIstJazz, Fahnder99, FelixAB, Fish-guts, Fkbreitl, Fraggytheundead, Friedrichheinz, Färber, Galilea, Gauss, Geof, GerritR, Giftmischer, Gnu1742, H005, HHE99, HaeB, He3nry, Hi-Lo, Horst Gräbner, Hubertl, Hubi, Hukukçu, Igrimm12, Incontro, Inkowik, Itti, Jens Liebenau, Jivee Blau, Johnny Controletti, Jpp, Juesch, Juja, KaiMartin, Kam Solusar, Karinka, Kein Einstein, Kibert, Klapper, Knoerz, Krawi, Kurt Jansson, Len-chan, Liberatus, Logograph, M.L, MarsmanRom, Martin-vogel, Martin1978, Masegand, Media lib, Mnh, Nightflyer, Norbert Hagemann, Nothere, Old toby, Olei, Ot, Pentachlorphenol, Peter200, Pflastertreter, Pharma, Philipendula, Pittimann, Plenz, Regi51, Roo1812, STBR, Saperaud, Schnulli00, Schrepfer, Se4598, Sensorpixel, Sinn, Solid State, Spuk968, Srittau, Stefan64, Steinsplitter, Stephan Matthiesen, Suirenn, Targa2, TheWolf, Thorbjoern, Tiger001, Tminus7, TobiWanKenobi, Toffel, Torinberl, Tsor, Tönjes, UGutteck, Vh2003, Vrumfondel, W like wiki, W!B:, Wessmann.clp, Wirthi, Wolke, YourEyesOnly, Zaphiro, Zardo, Zumbo, 227 anonyme Bearbeitungen

Diskussion:Tiefdruckgebiet *Quelle*: http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=117162742 *Bearbeiter*: Anka, Cami de Son Duc, Challe, Era21, EsIstJazz, Hi-Lo, Hubi, Juja, Kaicarver, L.Willms, Saperaud, Thalion77, Thetawave, W like wiki, Zardo, 13 anonyme Bearbeitungen

Quelle(n), Lizenz(en) und Autor(en) des Bildes

Datei:Stormsurge Sheringham 5 December 2013.JPG *Quelle*: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Stormsurge_Sheringham_5_December_2013.JPG *Lizenz*: Creative Commons Attribution 3.0 *Bearbeiter*: Beeston

Datei:Sturmflut 2013 an der elbstraße altona.JPG *Quelle*: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Sturmflut_2013_an_der_elbstraße_altona.JPG *Lizenz*: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Bearbeiter*: User:Emma7stern

Datei:Bodil xaver hamburg 2013 0001.jpg *Quelle*: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Bodil_xaver_hamburg_2013_0001.jpg *Lizenz*: Creative Commons Attribution 2.0 *Bearbeiter*: FlickreviewR, Joxemai, NordNordWest

Datei:Deichbruch Winterstein 1661.jpg *Quelle*: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Deichbruch_Winterstein_1661.jpg *Lizenz*: Public Domain *Bearbeiter*: Benutzer:AxelHH. Original uploader was AxelHH at de.wikipedia

Datei:Sturmflut-10.07 003.jpg *Quelle*: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Sturmflut-10.07_003.jpg *Lizenz*: GNU Free Documentation License *Bearbeiter*: Niclas Röse. de:Benutzer:Ottiotter Original uploader was Ottiotter at de.wikipedia

Datei:Deichbruch.GIF *Quelle*: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Deichbruch.GIF *Lizenz*: Public Domain *Bearbeiter*: AnRo0002, Denniss, G. Meiners, GeorgHH, Lamiot, Mogelzahn, 2 anonyme Bearbeitungen

Datei:Ueberschwung klein 4m50cm.jpg *Quelle*: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Ueberschwung_klein_4m50cm.jpg *Lizenz*: Public Domain *Bearbeiter*: bereitgestellt vom Stahlkocher Hintergrund, Kartographie W. Rademacher verändert von Ra Boe

Datei:Water St Margarets Church King's Lynn.jpg *Quelle*: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Water_St_Margarets_Church_King's_Lynn.jpg *Lizenz*: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Bearbeiter*: Ferditje

Bild:HöhenSturmflutangaben.svg *Quelle*: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:HöhenSturmflutangaben.svg *Lizenz*: Creative Commons Attribution-Sharealike 2.0 *Bearbeiter*: Reinhard Kraasch at de.wikipedia

Datei:Windbruch-WJP-1.jpg *Quelle*: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Windbruch-WJP-1.jpg *Lizenz*: GNU Free Documentation License *Bearbeiter*: Factumquintus, MPF, Saperaud, Sfu, 1 anonyme Bearbeitungen

Datei:Windbruch-WJP-2.jpg *Quelle*: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Windbruch-WJP-2.jpg *Lizenz*: GNU Free Documentation License *Bearbeiter*: Factumquintus, Saperaud, Sfu

Datei:Orkanschaden 180107.jpg *Quelle*: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Orkanschaden_180107.jpg *Lizenz*: GNU Free Documentation License *Bearbeiter*: Stefan Didam - Schmallenberg

Datei:Low pressure system over Iceland.jpg *Quelle*: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Low_pressure_system_over_Iceland.jpg *Lizenz*: Public Domain *Bearbeiter*: NASA

Datei:Warmfront3.png *Quelle*: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Warmfront3.png *Lizenz*: GNU Free Documentation License *Bearbeiter*: Hu Totya, Pierre cb, Saperaud

Datei:Kaltfront3.png *Quelle*: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Kaltfront3.png *Lizenz*: GNU Free Documentation License *Bearbeiter*: Pierre cb, Saperaud, Sevela.p

Datei:Yes check.svg *Quelle*: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Yes_check.svg *Lizenz*: Public Domain *Bearbeiter*: SVG by Gregory Maxwell (modified by WarX)

Datei:Qsicon Weblink red.svg *Quelle*: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Qsicon_Weblink_red.svg *Lizenz*: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Bearbeiter*: JaynFM

Lizenz

Wichtiger Hinweis zu den Lizenzen

Die nachfolgenden Lizenzen bezieht sich auf den Artikeltext. Im Artikel gezeigte Bilder und Grafiken können unter einer anderen Lizenz stehen sowie von Autoren erstellt worden sein, die nicht in der Autorenliste erscheinen. Durch eine noch vorhandene technische Einschränkung werden die Lizenzinformationen für Bilder und Grafiken daher nicht angezeigt. An der Behebung dieser Einschränkung wird gearbeitet.
Das PDF ist daher nur für den privaten Gebrauch bestimmt. Eine Weiterverbreitung kann eine Urheberrechtsverletzung bedeuten.

Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported - Deed

Diese "Commons Deed" ist lediglich eine vereinfachte Zusammenfassung des rechtsverbindlichen Lizenzvertrages (http://de.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Lizenzbestimmungen_Commons_Attribution-ShareAlike_3.0_Unported) in allgemeinverständlicher Sprache.
Sie dürfen:

- das Werk bzw. den Inhalt **vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen**
- **Abwandlungen und Bearbeitungen** des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen

Zu den folgenden Bedingungen:

- **Namensnennung —** Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen.
- **Weitergabe unter gleichen Bedingungen —** Wenn Sie das lizenzierte Werk bzw. den lizenzierten Inhalt bearbeiten, abwandeln oder in anderer Weise erkennbar als Grundlage für eigenes Schaffen verwenden, dürfen Sie die daraufhin neu entstandenen Werke bzw. Inhalte nur unter Verwendung von Lizenzbedingungen weitergeben, die mit denen dieses Lizenzvertrages identisch, vergleichbar oder kompatibel sind.

Wobei gilt:

- **Verzichtserklärung —** Jede der vorgenannten Bedingungen kann aufgehoben werden, sofern Sie die ausdrückliche Einwilligung des Rechteinhabers dazu erhalten.
- **Sonstige Rechte —** Die Lizenz hat keinerlei Einfluss auf die folgenden Rechte:
  - Die gesetzlichen Schranken des Urheberrechts und sonstigen Befugnisse zur privaten Nutzung;
  - Das Urheberpersönlichkeitsrecht des Rechteinhabers;
  - Rechte anderer Personen, entweder am Lizenzgegenstand selber oder bezüglich seiner Verwendung, zum Beispiel Persönlichkeitsrechte abgebildeter Personen.
- **Hinweis —** Im Falle einer Verbreitung müssen Sie anderen alle Lizenzbedingungen mitteilen, die für dieses Werk gelten. Am einfachsten ist es, an entsprechender Stelle einen Link auf http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de einzubinden.

Haftungsbeschränkung
Die „Commons Deed" ist kein Lizenzvertrag. Sie ist lediglich ein Referenztext, der den zugrundeliegenden Lizenzvertrag übersichtlich und in allgemeinverständlicher Sprache, aber auch stark vereinfacht wiedergibt. Die Deed selbst entfaltet keine juristische Wirkung und erscheint im eigentlichen Lizenzvertrag nicht.

GNU Free Documentation License

Version 1.2, November 2002

Copyright (C) 2000,2001,2002 Free Software Foundation, Inc.

51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies

of this license document, but changing it is not allowed.

0. PREAMBLE

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document "free" in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondarily, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.
This License is a kind of "copyleft", which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.
We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The "Document", below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as "you". You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.
A "Modified Version" of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.
A "Secondary Section" is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document's overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.
The "Invariant Sections" are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.
The "Cover Texts" are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.
A "Transparent" copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not "Transparent" is called "Opaque".
Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.
The "Title Page" means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, "Title Page" means the text near the most prominent appearance of the work's title, preceding the beginning of the body of the text.
A section "Entitled XYZ" means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as "Acknowledgements", "Dedications", "Endorsements", or "History".) To "Preserve the Title" of such a section when you modify the Document means that it remains a section "Entitled XYZ" according to this definition.
The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.
You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.
If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.
If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.
It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- **A.** Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
- **B.** List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
- **C.** State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- **D.** Preserve all the copyright notices of the Document.
- **E.** Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- **F.** Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- **G.** Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- **H.** Include an unaltered copy of this License.
- **I.** Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- **J.** Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
- **K.** For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
- **L.** Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
- **M.** Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
- **N.** Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
- **O.** Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.
You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties--for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.
You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.
The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.
The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements".

6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.
You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.
If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.
If a section in the Document is Entitled "Acknowledgements", "Dedications", or "History", the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See http://www.gnu.org/copyleft/.
Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.

ADDENDUM: How to use this License for your documents

To use this License in a document you have written, include a copy of the License in the document and put the following copyright and license notices just after the title page:

> Copyright (c) YEAR YOUR NAME.
>
> Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document
>
> under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2
>
> or any later version published by the Free Software Foundation;
>
> with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.
>
> A copy of the license is included in the section entitled
>
> "GNU Free Documentation License".

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the "with...Texts." line with this:

> with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the
>
> Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.
If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.