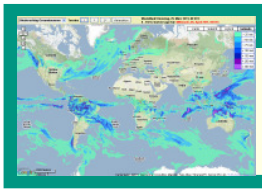
Wettergefahren-Frühwarnung
ein web-basiertes Informationssystem

Karlsruher Institut für Technologie

Bernhard Mühr
(muehr@kit.edu)
Institut für Meteorologie und Klimaforschung (IMK-TRO)

Wettergefahren-Frühwarnung
Institut für Meteorologie und Klimaforschung



Ziele und Aufgaben

Der Internetdienst „Wettergefahren-Frühwarnung" informiert über bevorstehende oder gerade auftretende außergewöhnliche oder extreme Wetterereignisse weltweit. Die Webseiten sind tagesaktuell und werden bei Bedarf auch mehrmals täglich aktualisiert.

Der Routinebetrieb begann am 1. Februar 2004 und wurde seitdem kontinuierlich aufrecht erhalten.

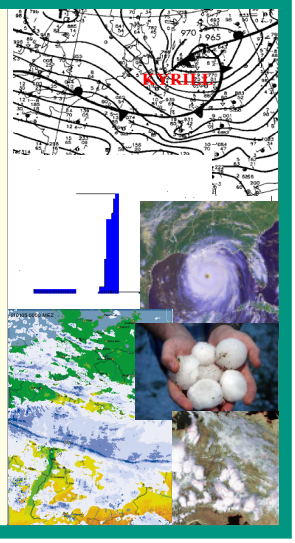
Das Projekt „Wettergefahren-Frühwarnung" wird unabhängig von den offiziellen Warnseiten der nationalen Wetterdienste und ohne Gewähr betrieben. Verhaltensregeln oder Handlungshinweise an Einzelpersonen, Betriebe oder Behörden sind nicht Gegenstand der Warnungen.

www.wettergefahren-fruehwarnung.de
www.vorhersagezentrale.de

Mitarbeiter:
Bernhard Mühr
Manuel Schmidberger
Christian Ehmann
Julian Quinting
Holger Mahlke
Hans Schipper
Georg Müller

Als extreme Wetterereignisse gelten:

- **Tropische Wirbelstürme, trop. Stürme oder Depressionen,** wenn auf ihrer Zugbahn bewohnte Inseln liegen oder der Landgang in einer besiedelten Küstenregion erfolgt
- **Außertropische Sturm- oder Orkantiefs,** wenn sie für das Binnenland oder die Küste eine große Gefahr darstellen
- **Sommerliche Gewitterlagen,** bei denen verbreitet mit schweren Gewittern und all ihren Begleiterscheinungen wie Starkregen, lokalen Überschwemmungen, Hagel oder schweren Sturmböen gerechnet werden muss
- **Starkniederschlags- und Hochwasserlagen,** z.B. intensiver Dauerschneefall oder Dauerregen, Schneeschmelze
- **Extreme Hitze- und Kälteperioden,** aber auch Wetterereignisse, die zu großen Temperaturabweichungen vom langjährigen Mittelwert führen oder mit Gefahren z.B. für die Landwirtschaft einhergehen (z.B. Spätfröste, frühe Wintereinbrüche, Trockenheit)
- **Andere Ereignisse** wie z.B. Reaktorunglücke, Vulkanausbrüche, Waldbrände



Von der Vorwarnung bis zur Analyse

Entscheidungsgrundlage
Als Entscheidungsgrundlage dienen Modellrechnungen verschiedener globaler (vor allem des amerikanischen GFS-Modells), zum Teil auch regionaler Modelle, wie sie bei den nationalen Wetterdiensten und anderen Institutionen operationell eingesetzt werden und im Internet frei verfügbar sind.

Entscheidung
Deutet sich in den Modellvorhersagen ein extremes Wetterereignis an und beurteilt der Bearbeiter mit seiner Erfahrung die Entwicklung ähnlich, formuliert er ein bis vier Tage vor dem wahrscheinlichen Eintritt des Ereignisses eine Vorwarnung oder Warnung. In ihr wird darauf hingewiesen, welche Gebiete betroffen sein können und was auf sie zukommt.

Eintritt des extremen Wetterereignisses
Während der Dauer des extremen Wetterereignisses werden die Warnungen täglich, in besonderen Fällen auch mehrmals täglich aktualisiert.

Analyse des extremen Wetterereignisses
Etwa ein bis drei Tage nach dem Ereignis steht eine ausführliche Analyse zur Verfügung. In einem längeren Artikel erfährt der Leser eine Bewertung des Ereignisses, bekommt umfangreiche Informationen, Bild- und Kartenmaterial über seinen Ablauf und kann sich über gemessene Windgeschwindigkeiten, Temperaturen oder Niederschlagsmengen informieren.

Archiv
Alle Analysen werden in ein ständig wachsendes Archiv übergeführt. Mittlerweile stehen rund 600 ausführliche Artikel zu extremen oder ungewöhnlichen Wetterereignissen seit 2004 weltweit zur Verfügung.

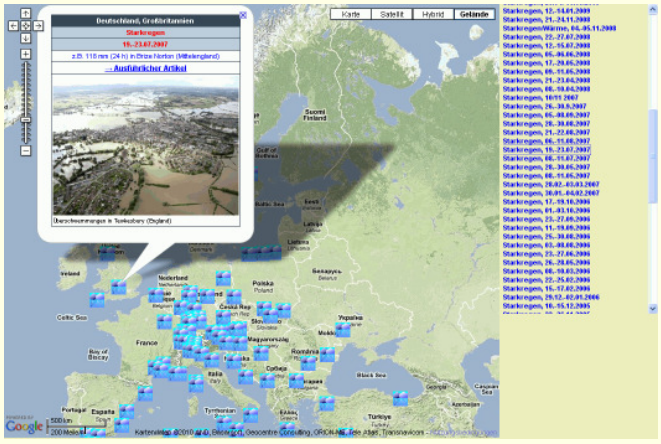


Abb 1.: Screenshot aus dem Archiv von www.wettergefahren-fruenhwarnung.de - Interaktive Ereignisauswahl

Der Routinebetrieb und neue Visualisierungstools

Neben der täglichen Beobachtung und Bewertung der weltweiten Wettervorgänge umfasst der Routinebetrieb auch die Erzeugung eigener spezieller Karten und Abbildungen; inzwischen werden 4 Mal täglich für die ganze Welt viele Hundert Spezialkarten (z.B. Konvektionsindices wie SWEAT) berechnet. Diese Karten zusammen mit den bekannten und beliebten google-maps Karten erlaubt eine ganz neue und bequeme Navigation. Mutmaßlich gefährdete Gebiete oder Städte können so sofort identifiziert werden.

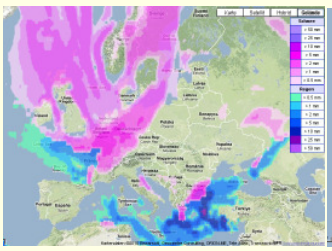


Abb. 2: 6-stündige Niederschlagsprognose (Regen/Schnee), 16.12.2010, 18 UTC

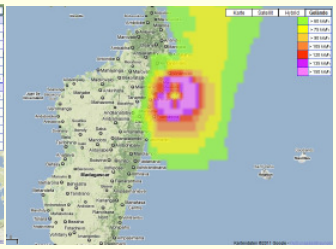


Abb. 3: Prognose der Spitzenböen für Madagaskar (Trop. Wirbelsturm „Bingiza"), 16.12.2010, 18 UTC

Automatisierte Warnungen / Punktprognosen

Allgemeine Erläuterungen:
Aus dem amerikanischen globalen Wettervorhersagemodell GFS können für jeden seiner 259.200 Gitterpunkte die unterschiedlichsten meteorologischen Parameter direkt ausgegeben oder berechnet werden. Trotzdem vermag das Modell die z.B. in Mitteleuropa so typische und vielgestaltige Landoberfläche nur unzureichend wiederzugeben; insofern dürfen z.B. prognostizierte Niederschlagsmengen oder Temperaturwerte nicht einfach bedenkenlos auf eine Stadt übertragen werden. Vorhersagen können nur als repräsentativ angesehen werden für ein größeres Gebiet, Aussagen über Niederschlag oder Temperatur müssen immer mit großer Vorsicht getätigt und interpretiert werden.

Warnschwellen für meteorologische Vorhersagegrößen:
International gültige Warnkriterien, ober- oder unterhalb derer mit Beeinträchtigungen oder Schäden an Landwirtschaft oder Infrastruktur gerechnet werden muss, gibt es keine. Die Klimate der Welt werden durch unterschiedliche Parameter gekennzeichnet, die typische Werte und Schwankungsbreiten aufweisen. Trotzdem hat die "Wettergefahren-Frühwarnung" feste Grenzen als Warnschwellen festgelegt, oberhalb oder unterhalb derer zumindest in Europa von ungewöhnlichem oder extremem Wetter gesprochen werden kann und die ein Gefährdungspotential in sich bergen. Mit dieser europäischen "Warnbrille" betrachten wir auch die übrigen Kontinente.

Die Warnkriterien bei "Wettergefahren-Frühwarnung" im einzelnen:

Parameter	Warnstufe 1	Warnstufe 2	Warnstufe 3	Warnstufe 4
Spitzenböen	> 75 km/h	> 90 km/h	> 105 km/h	> 120 km/h
Höchsttemperatur	> 30°C	> 35°C	> 40°C	> 45°C
Tiefsttemperatur	< -15°C	< -20°C	< -25°C	< -30°C
Schwüle (Dampfdruck)	> 150	> 250	> 350	> 450
Schwüle (Humidex)	> 19 hPa	> 23 hPa	> 27 hPa	> 31 hPa
Niederschlag (3h)	> 10 mm	> 20 mm	> 30 mm	> 40 mm
Niederschlag (6h)	> 30 mm	> 40 mm	> 50 mm	> 60 mm
Niederschlag (12h)	> 50 mm	> 60 mm	> 70 mm	> 80 mm
Niederschlag (24h)	> 60 mm	> 70 mm	> 80 mm	> 90 mm
Niederschlag (Tag 1-2, 48h)	> 80 mm	> 100 mm	> 120 mm	> 140 mm
Niederschlag (Tag 1-3, 72h)	> 100 mm	> 150 mm	> 200 mm	> 250 mm
Niederschlag (Tag 1-4, 96h)	> 150 mm	> 200 mm	> 250 mm	> 300 mm
Neuschneemenge (24h)	> 10 cm	> 15 cm	> 20 cm	> 25 cm
Glatteis (24h)	nur eine Warnstufe			

Abb. 4: Warnkriterien bei Wettergefahren-Frühwarnung

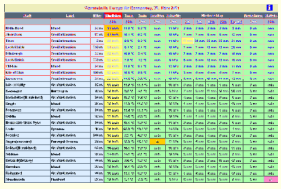
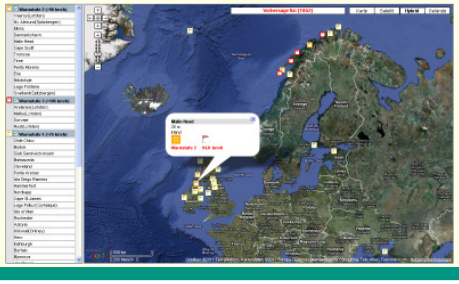


Abb. 5: Warntabelle Europa, 31. März 2011



Für 2800 Orte weltweit werden täglich Punktprognosen berechnet.

Auf Google-maps Karten lassen sich alle Orte, an denen Warnkriterien erfüllt werden, anklicken.

Abb. 6: Google-maps Applikation mit Warnstufen

Zusätzliche Informationen

Die Webseiten bieten über die Vorwarnungen, Warnungen und Analysen hinaus alle zur Bewertung eines extremen Wetterereignisses nötigen Informationen.

Dazu gehören z.B. die Wind- und Sturmskalen, nationale und internationale Rekordwerte der Temperatur und des Niederschlags sowie ausführliche klimatologische Informationen und Karten. Auch diese Informationen werden ständig überprüft, ergänzt und aktualisiert. Spezialartikel z.B. zum „Jahrhundertsommer 2003" oder zum Vulkanausbruch des Eyjafjallajökull bereichern das Angebot.