

Hannover, 13.10.2015 EnerKlim - Auftaktveranstaltung

Klima(wandel) und Enegie(wende) Aktivitäten des Deutschen Wetterdienstes

Guido Halbig Leiter der Niederlassung Essen Deutscher Wetterdienst

Klimaschutz – Reduktion der Treibhausgase Energiewende

Vorgaben der Bundesregierung



keine Energieerzeugung aus Kernkraft nach 2020

Reduktion der Treibhausgasemissionen um 40% gegen-über 1990 bis 2020

Bis 2020 Verdoppelung der Energieproduktion durch erneuerbare Energien (Nationaler Aktionsplan NREAP 2020) mindestens 80% erneuerbare Energien

Metropolregion

100 % erneuerbare Energien

bis 2050

bis 2020

- Entwicklung der regenerativen Energien im Klimawandel
- Tägliche Prognose des Energieangebotes

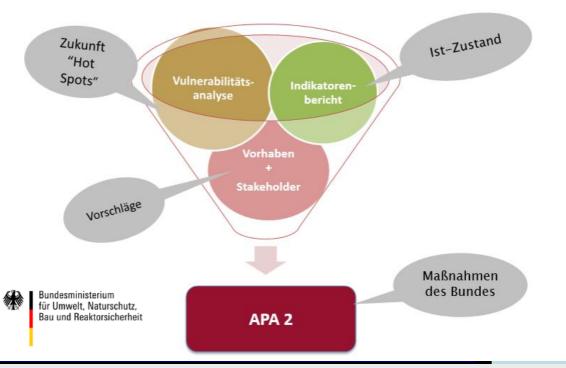
Dualität Klimaschutz – Anapassung an den Klimawandel

DAS – Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel

Monitoringbericht 2015

zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel

Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung



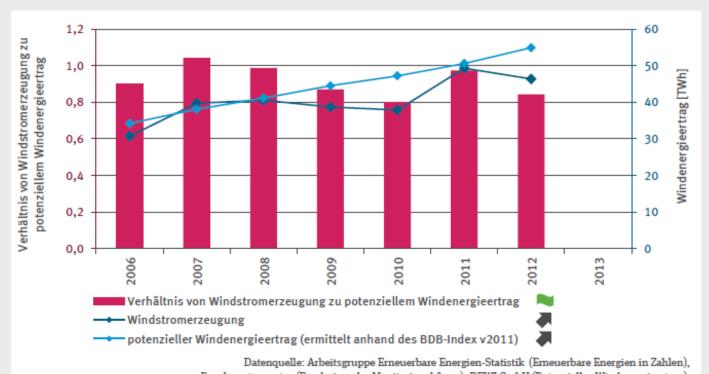
Handlungsfeld Energiewirtschaft (Wandel, Transport und Versorgung)								
EW-I-1	Wetterbedingte Unterbrechungen der Strom- versorgung		EW-R-1	Diversifizierung der Elektrizitätserzeugung				
EW-I-2	Wetterbedingte Nichtverfügbarkeit der Stromversorgung		EW-R-2	Diversifizierung des Endenergieverbrauchs für Wärme und Kälte				
EW-I-3	Umgebungstemperaturbedingte Strom- minderproduktion thermischer Kraftwerke		EW-R-3	Möglichkeiten der Stromspeicherung				
EW-I-4	Potenzieller und realer Windenergieertrag		EW-R-4	Wassereffizienz thermischer Kraftwerke				



DAS → Monitoringbericht 2015

EW-I-4: Potenzieller und realer Windenergieertrag

Die Windverhältnisse und damit die Bedingungen für die Windstromerzeugung variieren in Deutschland zwischen einzelnen Jahren sehr stark. Im windstarken Jahr 2007 übertraf der Ertrag die Erwartungen, im windschwachen Jahr 2010 wurde das Ertragspotenzial dagegen nur zu 80 % ausgeschöpft. Ein signifikanter Trend zeichnet sich bislang nicht ab.



Bundesnetzagentur (Ergebnisse der Monitoringabfrage), DEWI GmbH (Potenzieller Windenergieertrag)





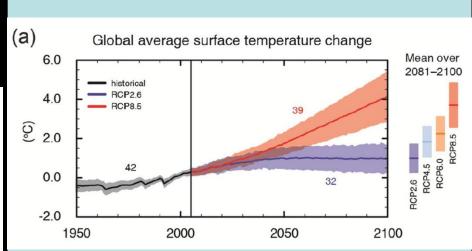


0,3 bis 4,8

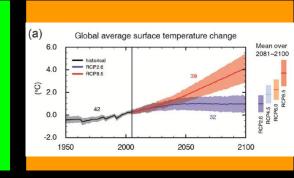
Anstieg des globalen
Jahresmittels der
Oberflächentemperatur (in Kelvin)
bis Ende des Jahrhunderts

- 2081 bis 2100 im Vergleich zu 1986 bis 2005
- Wahrscheinlichkeit >= 66 %

[TABLE SUBJECT TO FINAL COPYEDIT]									
		2046–2065		2081–2100					
	Scenario	mean	likely range ^c	mean	likely range ^c				
an Surface	RCP2.6	1.0	0.4 to 1.6	1.0	0.3 to 1.7				
an Surrace ire Change	RCP4.5	1.4	0.9 to 2.0	1.8	1.1 to 2.6				
	RCP6.0	1.3	0.8 to 1.8	2.2	1.4 to 3.1				
	RCP8 5	20	14 to 26	3.7	26 to 48				



27.09.2013
IPCC, Beitrag der WG I zum 5. Assessment Report:
Die physikalisch wissenschaftliche Basis
Zusammenfassung für die politischen Entscheidungsträger



Der Einfluss des Menschen auf das Klimasystem ist eindeutig.

news **** UN Klimagipfel 23. September 2014



Statement by Rajendra K. Pachauri, Chairman of the IPCC, to the Opening Ceremony of the UN Climate Summit 23 September 2014

Good morning. I salute His Excellency the Secretary-General for organizing this landmark event.

I am privileged to be here to present a summary of the IPCC's Fifth Assessment Report. The report, compiled by hundreds of scientists, is the most comprehensive assessment of climate change ever undertaken.

Three key messages have emerged from the report:

One: Human influence on the climate system is clear – and clearly growing.

Two: We must act quickly and decisively if we want to avoid increasingly destructive outcomes.

Three: We have the means to limit climate change and build a better future.



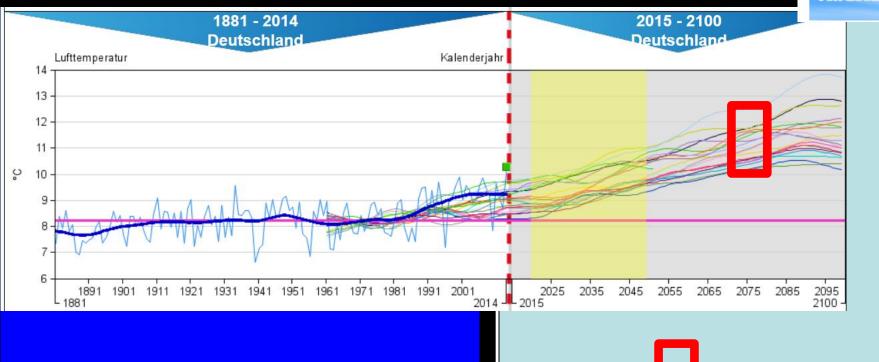
www.ipcc.ch

One: Human influence on the climate system is clear – and clearly growing.

Two: We must act quickly and decisively if we want to avoid increasingly destructive outcomes.

Three: We have the means to limit climate change and build a better future.





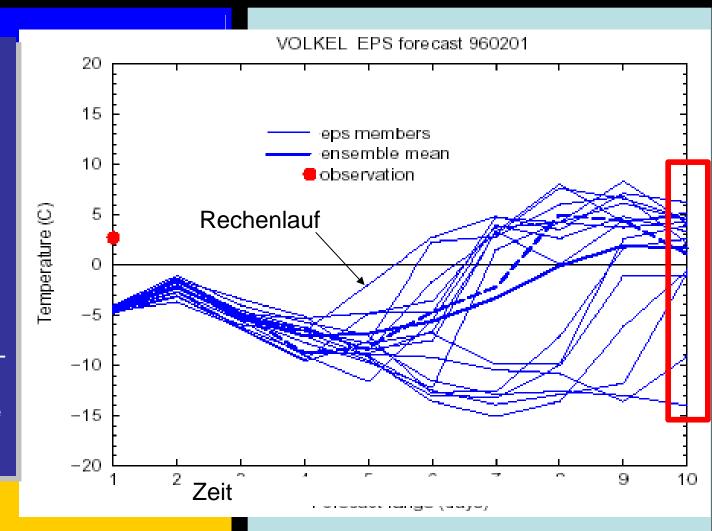
Spannweite der möglichen Temperaturen

Warum "Ensembles"?

Ensembles =
Zusammenschau
verschiedener
Rechenläufe zur
Abschätzung der
Bandbreite der
Ergebnisse

Rechenläufe

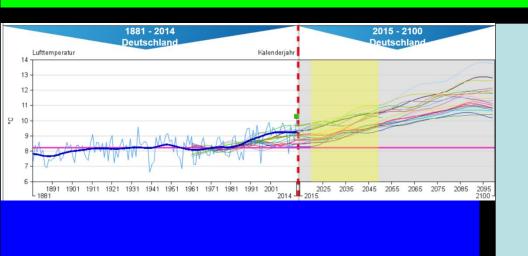
- •verschiedene Modelle
- •verschiedene Emissions-
- szenarien
- •ein Model (verschiedene Anfangsbedingungen)

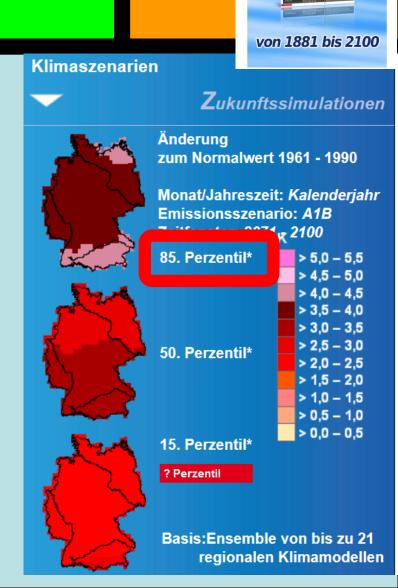


Klimaprojektionen für Deutschland

www.dwd.de/klimaatlas

Ensembles - Perzentile

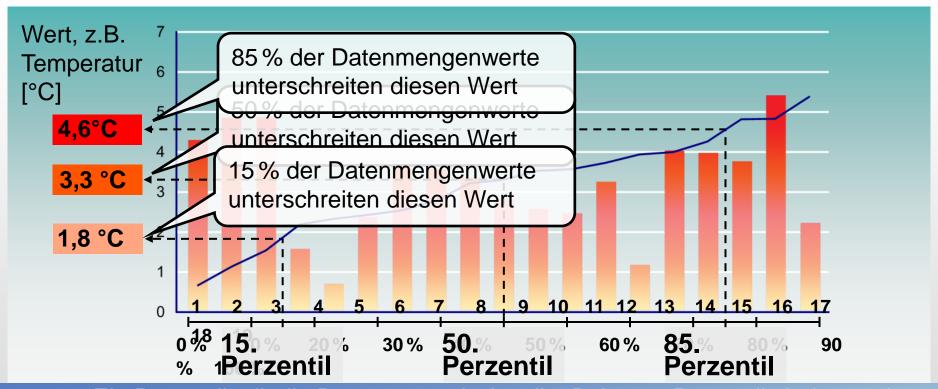




Deutscher Klimaatlas

Klimadaten I

Ensembletechnik - Perzentile





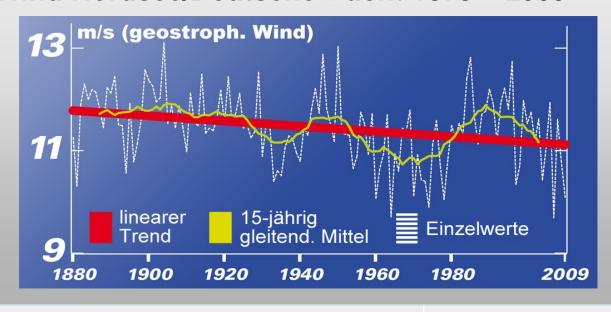
Veränderung von Parametern



VERGANGENHEIT

ZUKUNFT

Wind Nordsee/Deutsche Bucht 1879 – 2009



Veränderung von Parametern >>> Wind

Wind Nordsee/



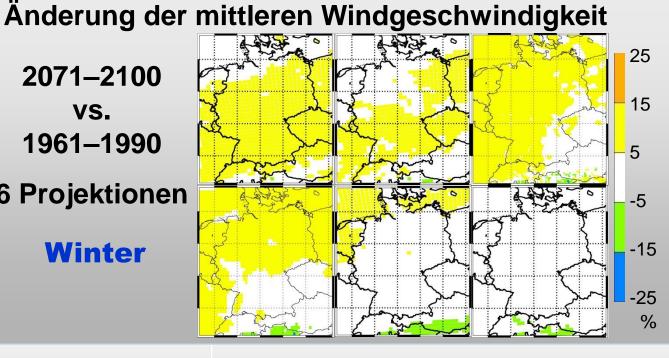
2071-2100

VS.

1961-1990

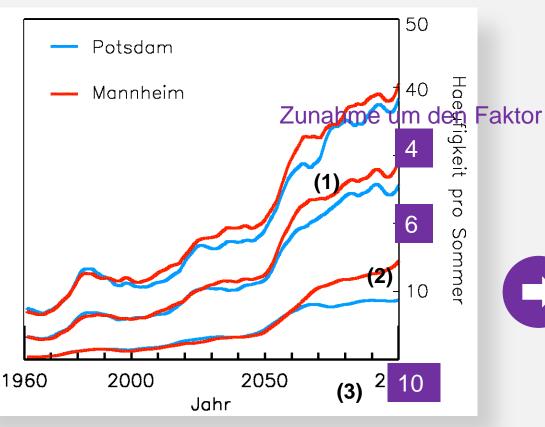
6 Projektionen

Winter



Temperaturextreme

Entwicklung der Überschreitungswahrscheinlichkeit 10-(1), 20-(2) und 100-tägiger(3) Höchsttemperaturanomalien bis 2100 im Sommer (JJA)



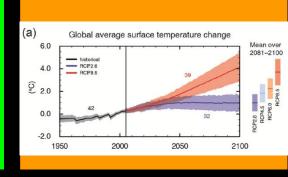
Multi-Modell-Mittelwert (CLM-Konsortial, REMO-UBA, WettReg2010)

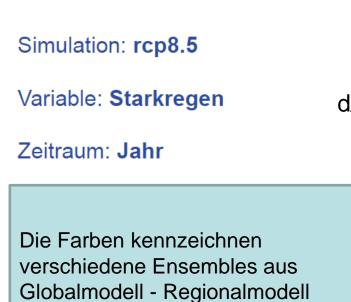


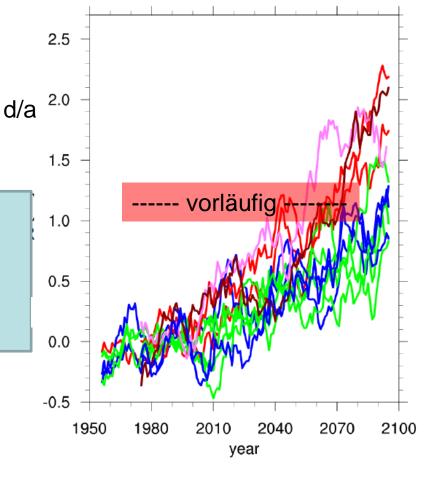
Die extremsten Ereignisse werden am stärksten zunehmen

IPCC, 5. Assessment Report: Klimaprojektionsrechnungen erste Auswertungen für den Raum Europa:

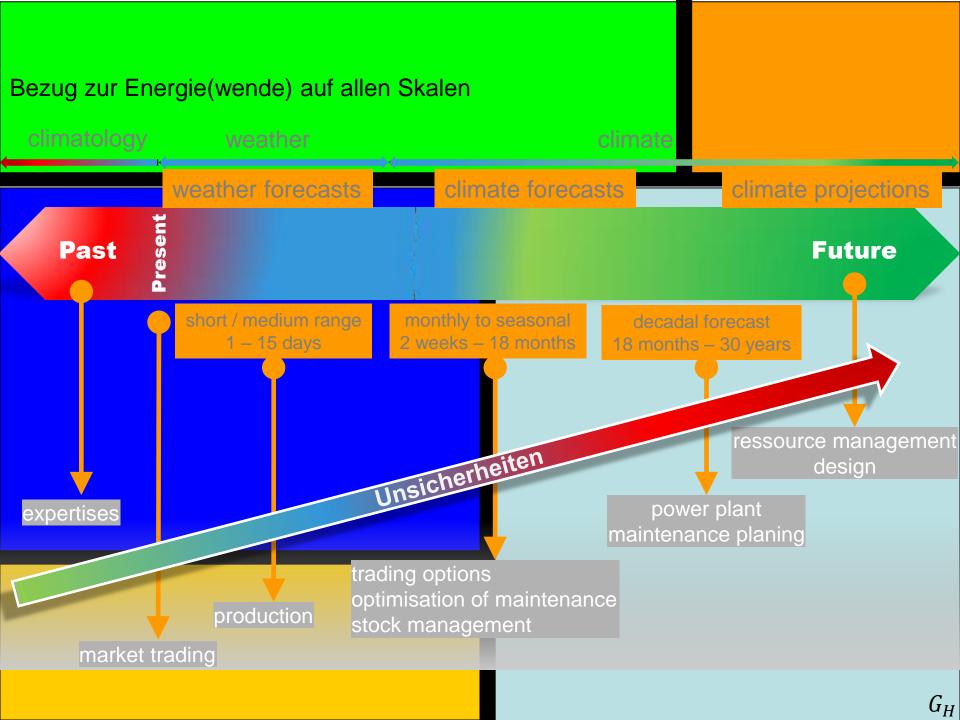
Veränderung der Anzahl der Tage mit Starkregen











Rolle des DWD in der Energiewende **Projekt EVeLine**

Projekt EWeLine

Kooperation von Meteorologie und Energiewirtschaft

Verbesserung der Leistungsprognosen von

EE-Einspeisung (Zeithorizont 0 bis 96 Stunden)

Erstellung neuer Prognoseprodukte für die Netzintegration von EE-Leistung (Wind und Sonne) in Deutschland

Entwicklung und Umsetzung von zuverlässigen probabilistischen Prognosewerkzeugen















EWe L i n e



Energiemeteorologie Forschungsprojekte

EWeLiNE

- o 4 Jahre (12/2012-11/2016)
- 13 Mitarbeiter am DWD
- Ziel: Verbesserte Vorhersagen für den Folgetag (Wind+Solar)
- Schwerpunkte: Datenassimilation, Modellphysik, Ensemblegenerierung, Model Output Statistics, Produktentwicklung

→ ORKA

- 3 Jahre (8/2012-12/2015)
- 2 Mitarbeiter am DWD
- Ziel: Verbesserte Vorhersagen für den Kurzfristbereich von 0-12h (Wind + Solar)
- Schwerpunkte: Modellphysik und Ensemblegenerierung



F&E Schwerpunkte

Datenassimilation

Besserer Anfangszustand des Modells durch Integration neuartiger Beobachtungsdaten

Modellphysik

Verbesserte Beschreibung der sub-gridskalige Prozesse

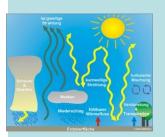
Ensembleprognosen

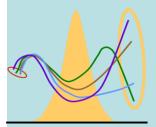
Verlässlichere Aussagen durch optimierte Ensembleprognosen und neue Produkte

Erhöhter Nutzen der Vorhersagen durch bessere Integration der Produkte in Entscheidungsmechanismen





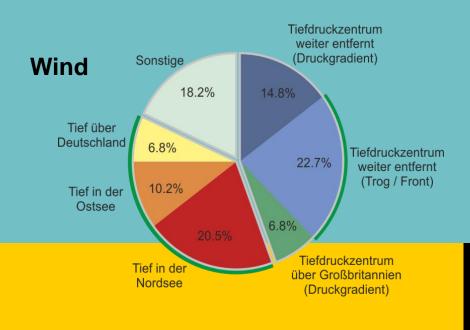


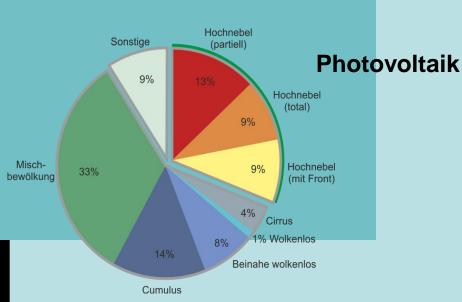


Fehleranalyse

Abhängigkeit zum vorherrschenden Wetter?

- 100 Tage mit den größten Leistungsprognosefehlern für den Folgetag wurden extrahiert:
 - Wind (2012 2014) und Photovoltaik (2013-2014)
- Synoptische Auswertung: wie war das Wetter an diesen Tagen?





Carmen Köhler, Andrea Steiner, DWD

Fraunhofer

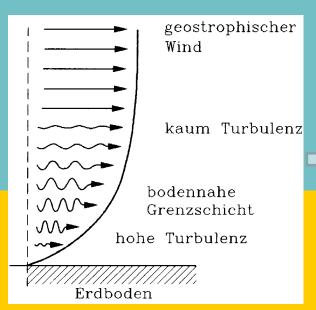
Power Forecasts

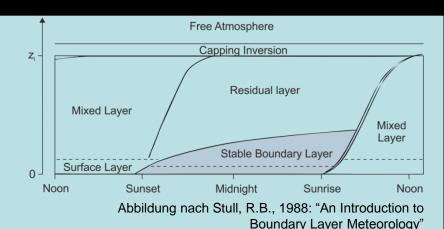
time

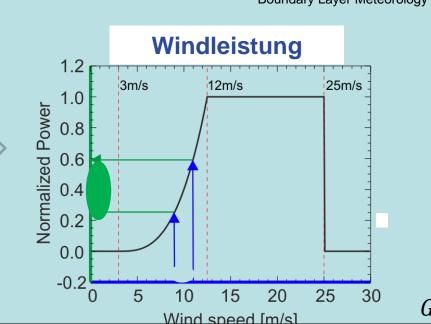
Verbesserte Windvorhersagen

- Tagesgang der Grenzschicht (im Sommer) beeinflusst der Windprofil
- Fokus auf Wind in Nabenhöhe (ca. 100m)
- Nichtlinearer Zusammenhang zwischen Wind und Windleistung

Windprofil



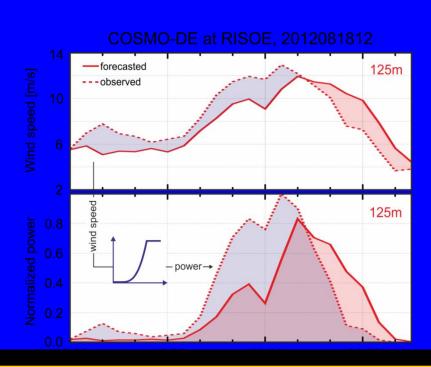




Quelle: http://www.elite.tugraz.at/Jungbauer

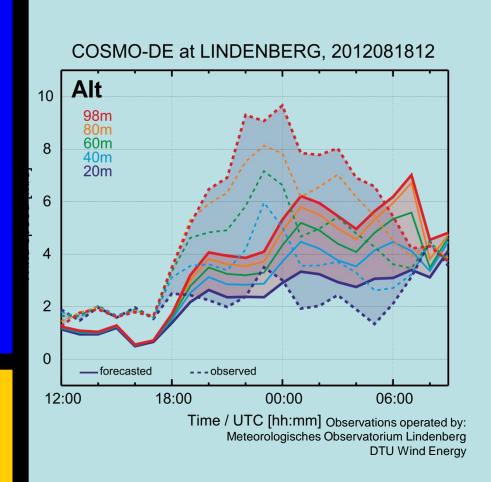
Verbesserte Windvorhersagen

→ "Low Level Jet" in 125m Höhe



Time / UTC [hh:mm]

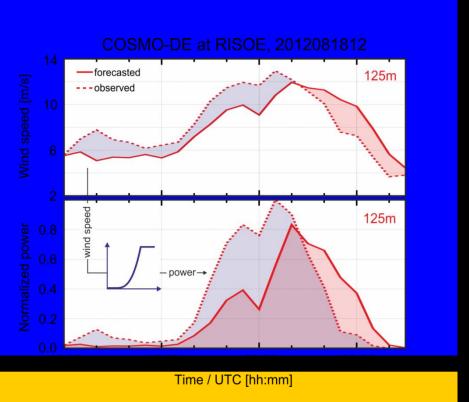
→ Einfluss von Modifikationen im Turbulenzschema

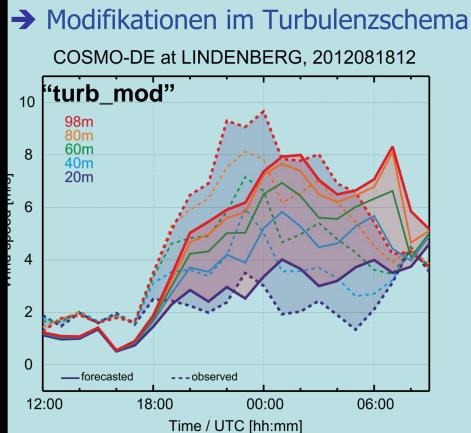


Andrea Steiner, DWD, EWeLiNE

Verbesserte Windvorhersagen

→ "Low Level Jet" in 125m Höhe



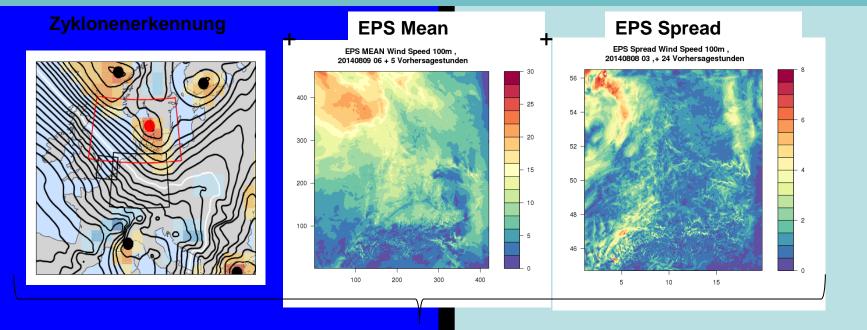


Geänderte Turbulenzparameter führen zu erhöhte Windgeschwindigkeiten (nachts)

Andrea Steiner, DWD, EWeLiNE

Produktentwicklung

- Produkte zur Erkennung von kritischen Wettersituationen
 - Motivation Wetterinformation zu verwenden, insbesondere die Ensemblevorhersage (EPS)!
 - Wind: Tiefdruckerkennung, Photovoltaik: Hochnebelerkennung





Kritisches Event im Warngebiet & Information COSMO-DE-EPS

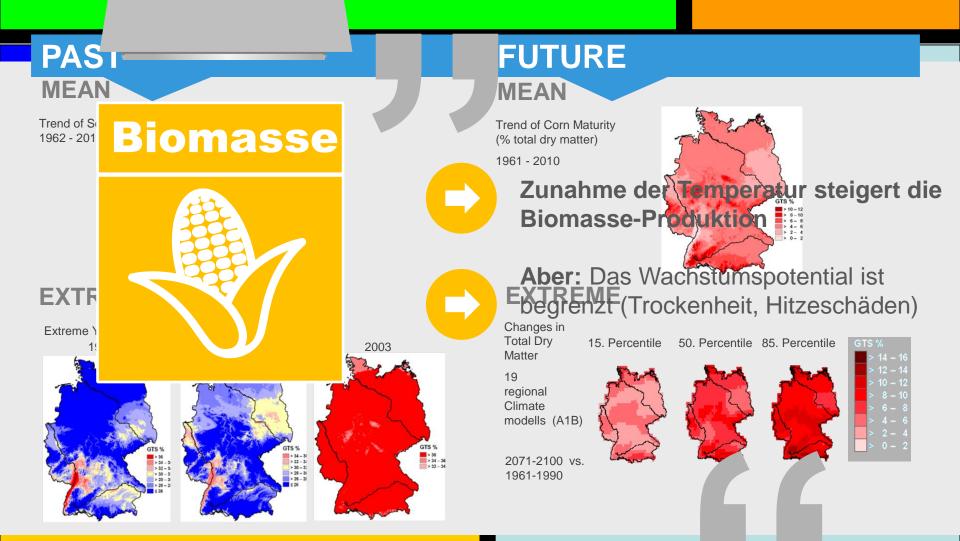
Zyklone oder (Hoch-) Nebel im Warngebiet

Isabel Metzinger und Andrea Steiner, DWD, EWeLiNE

Kein Hinweis auf Zyklone oder (Hoch-)nebel

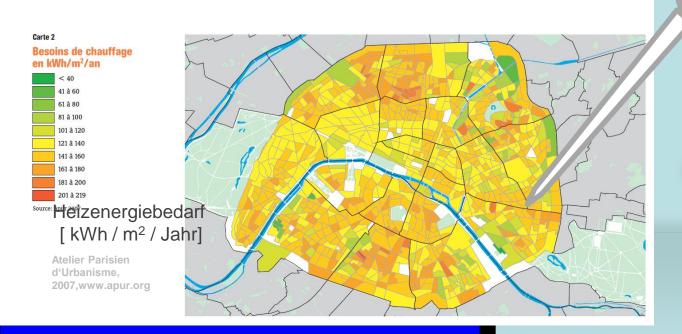


Veränderung: Biomasse (Kornreife)



25

Energiebedarf am Beispiel Paris – heute und in Zukunft



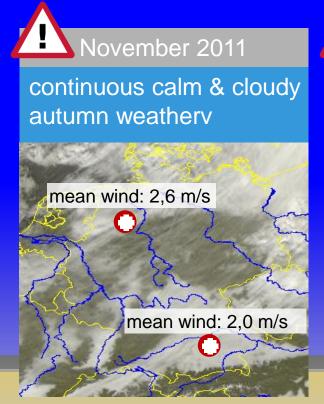
Bis Ende des Jahrhunderts nimmt in Paris im Mittel der Kühlbedarf geringer zu als der Heizbedarf abnimmt.

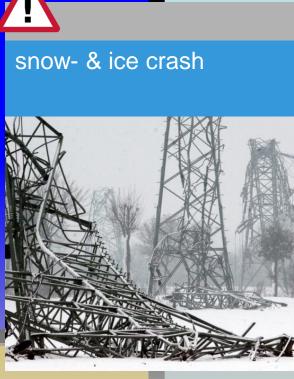
Quelle: Lemonsu et al., 2012

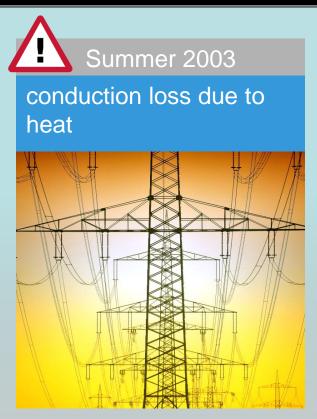
G



Meteorologische Risiken







Meteorologische Risiken - critical weather situations in day-to-day business

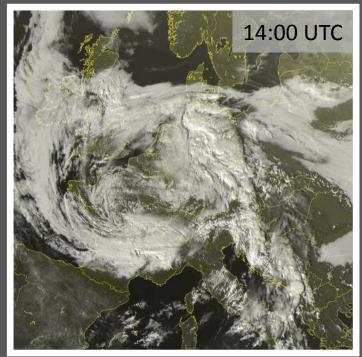


critical weather situations

- restricted availability of suitable observations
- frontal passage (ramps)→intensity, location (timing)
- small scale low pressure systems
 →intensitiy, location (timing)
- pronounced cycle of Boundary Layer
- convective events
- fog/low stratus

Most critical when both wind and radiation are difficult to predict

example: October 12, 2013)



Source: http://www.sat24.com/history.aspx

Der Klimawandel schreitet in Deutschland weiter voran-Auch die Parameter, welche die Erneuerbaren Energien beeinflussen, verändern sich Die Aussagegüte der verschiedenen Parameter (Temperatur, Wind, Sonnenschein) ist sehr unterschiedlich und mit (großen) Unsicherheiten verbunden Die Wissenschaft arbeitet daran, im Kurzfristbereich die Vorhersagen zu verbessern und Methoden anzubieten (Ensembles, Perzentile) zur Die (wissenschaftlichen) Informationen müssen verständlich sein und allen Beteiligten (Energiewirtschaft, Politik, Bürger) zur Verfügung stehen

Vielen Dank für die **Aufmerksamkeit** guido.halbig@dwd.de