



## Agrarmeteorologie

### Im Dienste der praktischen Landwirtschaft

Fachinformationsveranstaltung  
des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie  
Außenstelle Kamenz

Lehndorf am 10. Januar 2011

**Alles GUTE für 2011!**



## Agrarmeteorologische Vorhersagen



### Gliederung

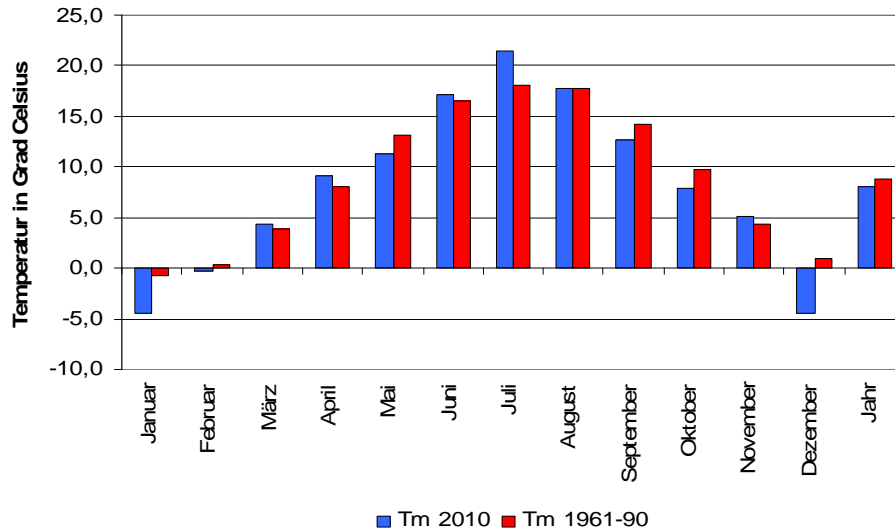
1. Rückblick auf das Jahr 2010
2. Agrarmeteorologische Modelle
3. Möglichkeiten der Nutzung von Vorhersagen
4. Qualität, Vorhersagedauer, Verifikation
5. Informationen in Zusammenhang mit der Düngeverordnung
6. BEFU und Wetter
7. Feldbefahrbarkeit / Bodenfeuchte
8. Beregnungssteuerung
9. Klimawandel und Landwirtschaft



## Agrarmeteorologische Vorhersagen

Rückblick auf 2010 - Temperatur

Deutscher Wetterdienst  
Wetter und Klima aus einer Hand



DWD Agrarmeteorologie Leipzig | Falk Böttcher

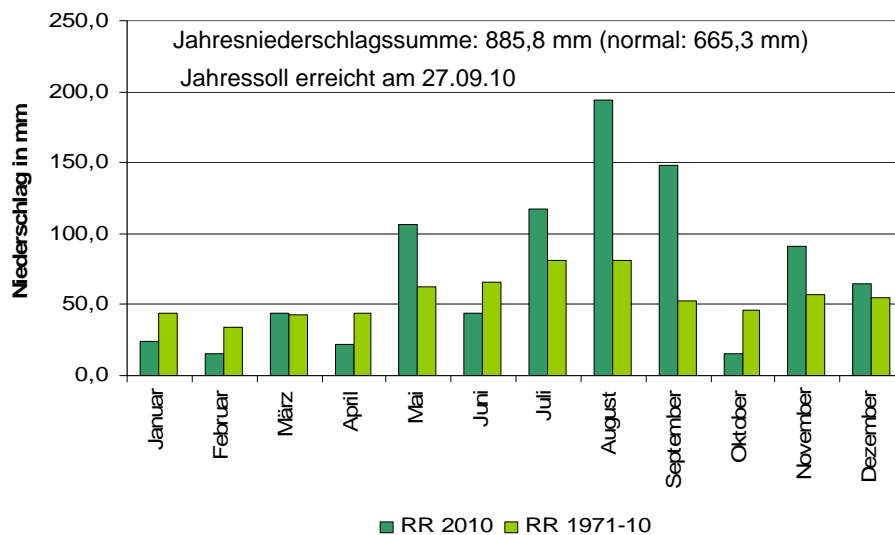
3



## Agrarmeteorologische Vorhersagen

Rückblick auf 2010 - Niederschlag

Deutscher Wetterdienst  
Wetter und Klima aus einer Hand



DWD Agrarmeteorologie Leipzig | Falk Böttcher

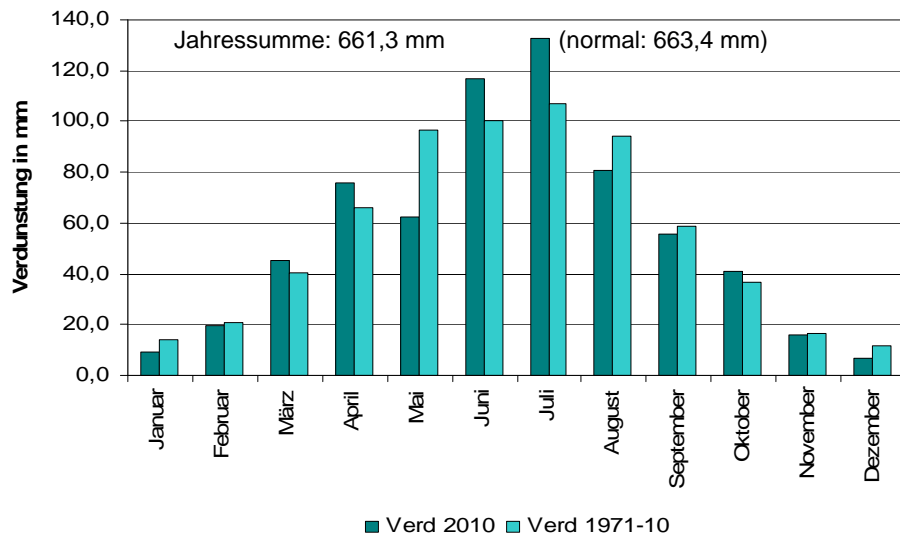
4



## Agrarmeteorologische Vorhersagen

Rückblick auf 2010 – Pot. Verdunstung

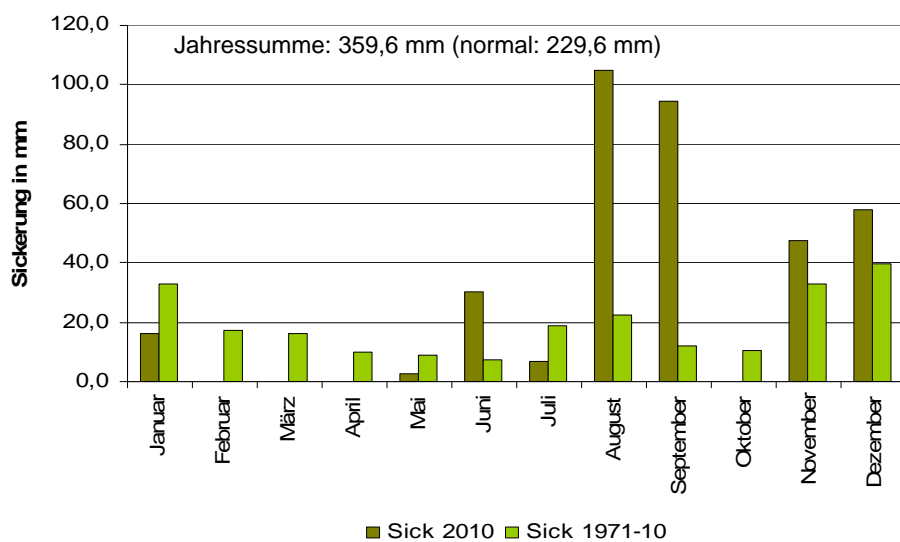
Deutscher Wetterdienst  
Wetter und Klima aus einer Hand

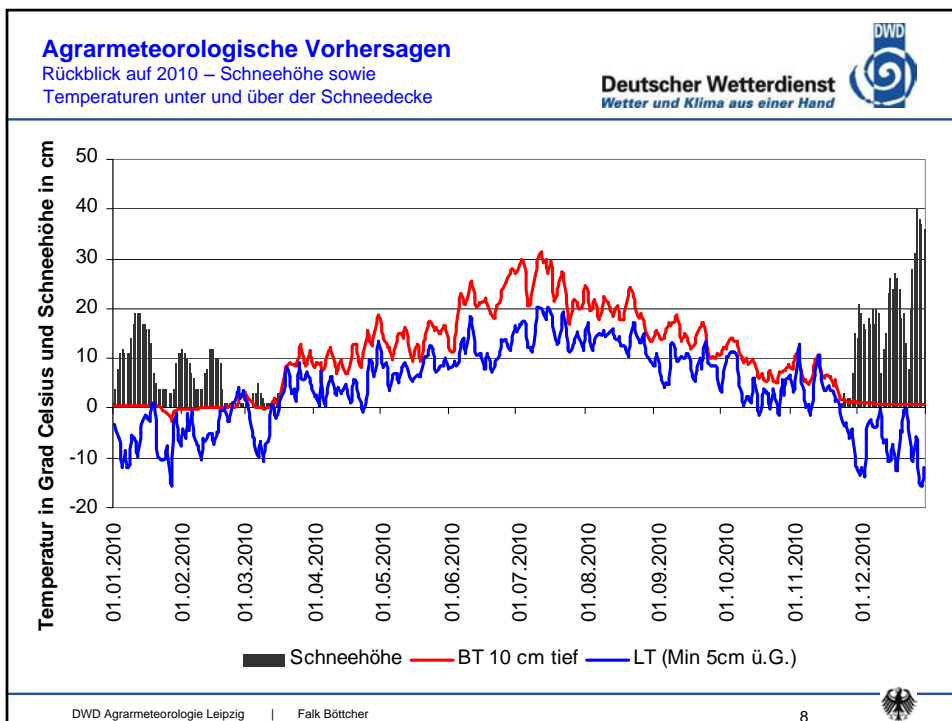
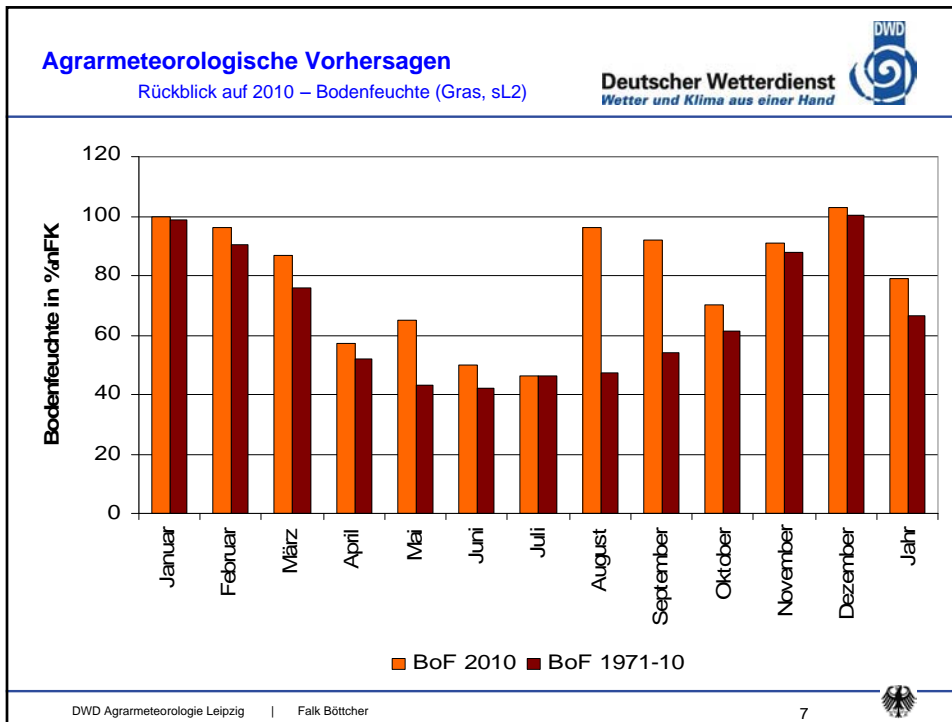


## Agrarmeteorologische Vorhersagen

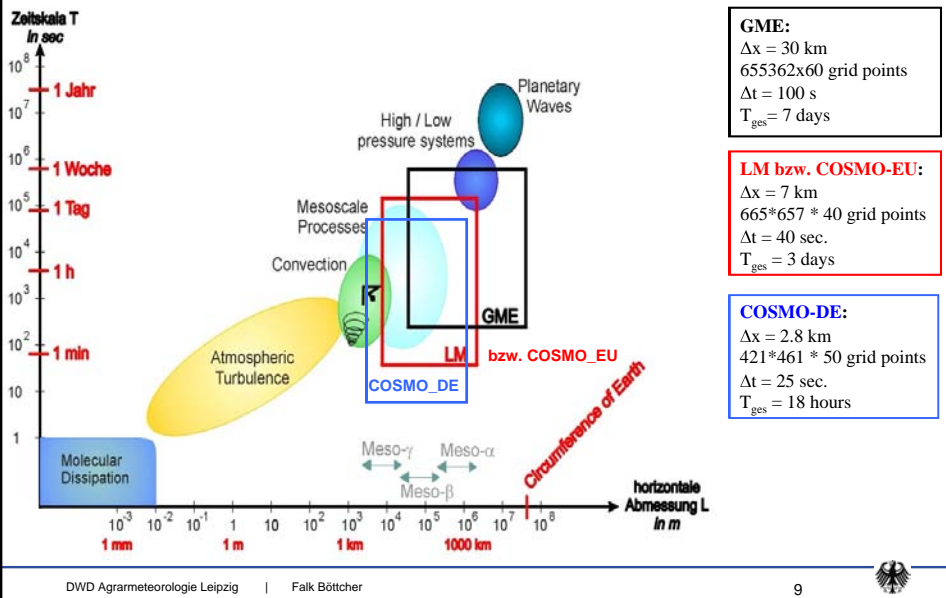
Rückblick auf 2010 – Sickerung (Gras, sL2)

Deutscher Wetterdienst  
Wetter und Klima aus einer Hand





## Vorhersageskalen

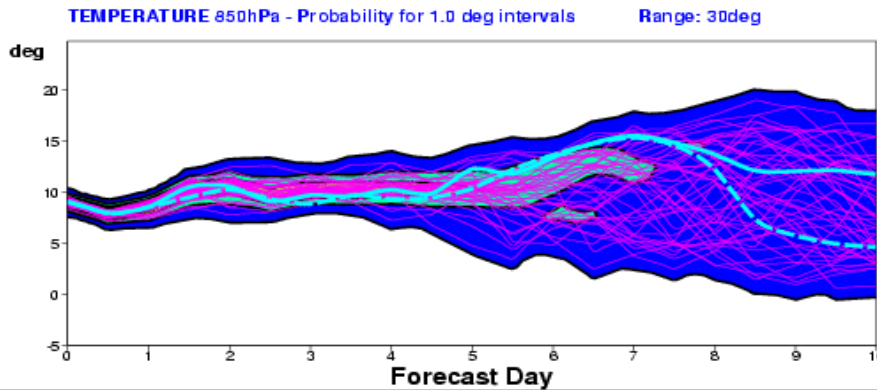


## Postprocessing



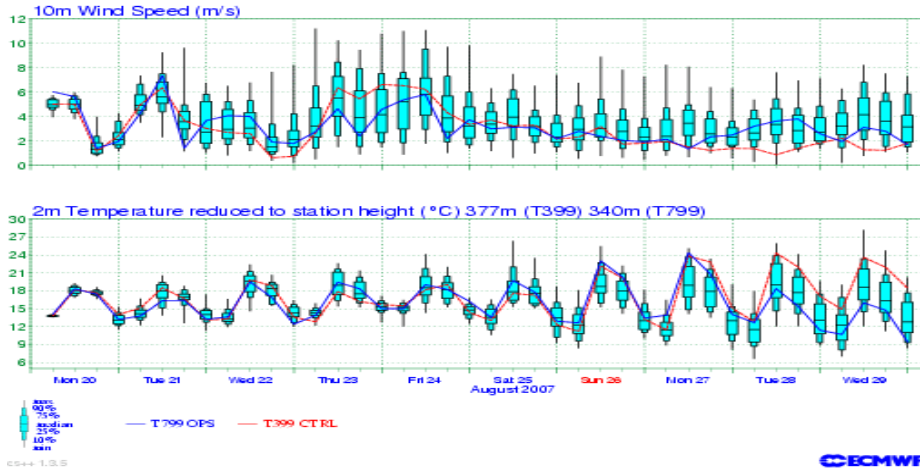
### Beispiel Ensembletechnik

ECMWF ENSEMBLE FORECASTS FOR: GERMANY  
 DATE: 2007082000 OFFENBACH LAT: 50.1 LONG: 8.8



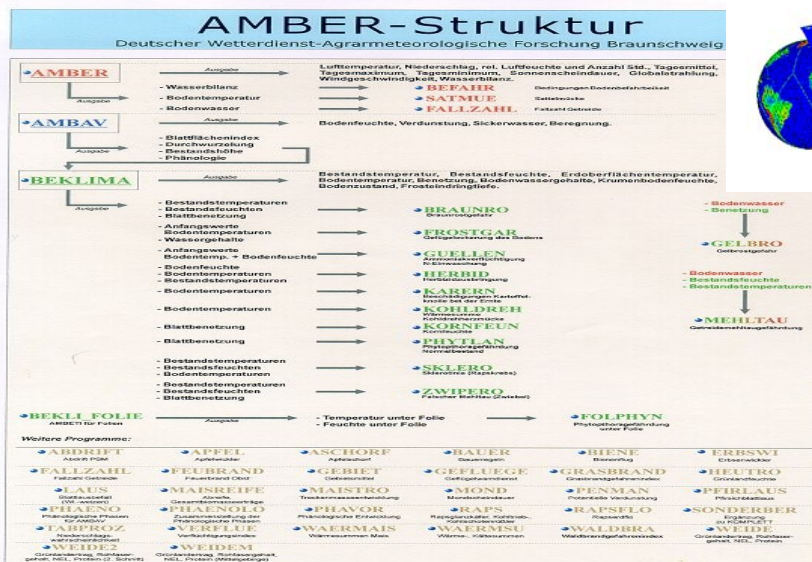


## Beispiel Ensembletechnik



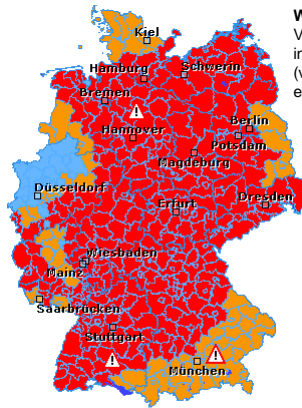
CS4+ 1.0.0.5

ECMWF



## Agrarmeteorologische Vorhersagen - Amtliche Warnungen -

Deutscher Wetterdienst  
Wetter und Klima aus einer Hand



**Warnlage**  
Von West nach Ost Niederschläge,  
in Regen übergehend. Dabei Glatteisbildung  
(vielfach unwetterartig). Gleichzeitig von Westen  
einsetzendes Tauwetter (teils unwetterartig).

Deutschland  
Alle  
Kartenerstellung: 06.01.11, 07:31 Uhr

Deutscher Wetterdienst - Warnungen - Deuten (Tiefland) - Windows Internet Explorer

Es sind 4 Warnungen für Bautzen (Tiefland) vorhanden:

Datum: 06.01.11  
Wartemin: [Color scale from 07.00 to 07.01.11]  
Uhrzeit: [Color scale from 07.00 to 07.00]

**Amtliche UNWETTERWARNTUNG vor GI ATTFIS**  
für Landkreis Bautzen (Tiefland)  
gültig von: Donnerstag, 06.01.2011 07:00 Uhr  
bis: Donnerstag, 06.01.2011 12:00 Uhr  
ausgegeben vom Deutschen Wetterdienst  
am: Donnerstag, 06.01.2011 06:51 Uhr

Von Südwesten kommen Niederschläge auf, die kurzzeitig als Schnee oder Schneeregen fallen können, dann aber rasch in gefrierenden Regen übergehen. Verbreitet kann sich Glatteis bilden!

Mit einer Verlängerung der Unwetterwarnung ist zu rechnen.

**ACHTUNG!** Hinweis auf mögliche Gefahren: Es treten starke Behinderungen im Straßen- und Schienenverkehr auf. Vermeiden sie Autofahrten! Bleiben Sie im Haus!

DWD / RZ Leipzig



## Agrarmeteorologische Entscheidungshilfen im Internet – kostenfrei

Deutscher Wetterdienst  
Wetter und Klima aus einer Hand



KWB der letzten 7 Tage

Akt. Bodenfeuchte

Akt. Bodentemperatur

Frost Eindringtiefe

Weiterhin:

Phänologie

Waldbrandgefahrenindex

Graslandfeuer-Index

Phytophthora-Vorhersage

Hitzestress bei Geflügel

- aktuelle Werte
  - Baden-Württemberg
  - Bayern
  - Berlin
  - Brandenburg
  - Bremen
  - Hamburg
  - Hessen
  - Mecklenburg-Vorpommern
  - Niedersachsen
  - Nordrhein-Westfalen
  - Rheinland-Pfalz
  - Saarland
  - Sachsen
  - Sachsen-Anhalt
  - Schleswig-Holstein
  - Thüringen
- wichtige Hinweise
- Stationslisten
- Stationskarte

### Frost eindringtiefe

Für Daten einzelner Stationen in Deutschland bitte zuerst links c

#### Vorhersage der Frost eindringtiefe für mittags

13.12.2009  in Std. (SD)

#### Aktueller Stand der Frost eindringtiefe in Sachsen

Anzeige einer Tabelle für die jeweils ausgewählte Station mit den berechneten Frosttiefen für einen bewachsenen mittelschweren Boden sowie die maximale Auftauschicht.

**Hinweis:** Die Funktion [Druckversion] ist zur Zeit noch fehlerhaft, bitte nutzen Sie bei Bedarf die Dru

Stationen Sachsen

Görlitz

Klitzschen bei Torgau

Kubschütz, Kr. Bautzen

Leipzig-Holzhausen

Leipzig-Schkeuditz

Station: Leipzig-Schkeuditz

- Landkreis: Delitzsch
- Höhe: 131 m über NN

	Freitag 11.12.	Samstag 12.12.	Sonntag 13.12.	Montag 14.12.	Dienstag 15.12.	Mittwoch 16.12.	Donnerstag 17.12.
<b>bewachsener Boden</b>							
Auftautiefe (cm)	0	0	0	0	0	0	0
Frosttiefe (cm)	0	0	0	0	0	1	4
<b>unbewachsener Boden</b>							
Auftautiefe (cm)	0	0	0	1	2	1	0
Frosttiefe (cm)	0	0	0	2	2	4	11

© Deutscher Wetterdienst 13.12.2009 08:16 UTC



# Agrarmeteorologische Vorhersagen - Kurz- und Mittelfristvorhersagen -

Das Bild zeigt die Benutzeroberfläche der Website 'Agrarmeteorologie Leipzig'. Oben ist ein Navigationsmenü zu sehen. Die Hauptansicht zeigt eine Wetterkarte von Deutschland mit einer Farbskala, die die Temperaturverteilung darstellt. Rechts daneben sind verschiedene Wetterdaten und Prognosen für die Region 'Ostächs. Teich- u. Heidefeld' aufgelistet. Die Website ist in Deutsch beschriftet und enthält das Logo 'mais'.



**WETTERFAX für die LANDWIRTSCHAFT**  
ausgegeben am **Mittwoch, 5. Januar 2011**  
für die Region **Ostächs. Teich- u. Heidefeld**



**Wetterlage/Vorhersage:** Am Donnerstag ziehen die Ausläufer eines Tiefdruckgebietes über der Nordsee über die Region hinweg. Eine Kaltfront bringt am Donnerstagabend und -Morgen von West nach Ost Schneeseege-, Schnee- oder Eisregen! Es kann zu Glatteis kommen! Die Kaltfront beginnt im weiteren Verlauf zu wellen und ein sich daran bildendes Wellentief zieht am Freitag über die Region hinweg. Dieses Tief sorgt für neuen geläuterten Regen oder Regen. Die Niederschlagsmengen liegen weitestgehend im gleichen Bereich wie am Donnerstag. Auch am Sonnabend und Sonntag werden Tiefdruckkomplexe über West-, Mittel- und Nordeuropa warme Luft und Niederschlag zu uns lenken. Die angesprochene Warmluft wird sich in den nächsten Tagen bei uns bemerkbar machen. Die Höchsttemperaturen klettern in den Plusbereich und am Wochenende sind sogar Höchsttemperaturen bis über +5 Grad möglich. Auch in den Nächten scheint es dann weitestgehend frostfrei zu bleiben. Doch die milden Temperaturen halten nicht lange an, in der neuen Woche wird's wieder kühler. Der Wind weht am Donnerstag mäßig bis frisch, in Böen auch stark bis örtlich stürmisch aus Südwest. Die südwestliche Strömung bleibt uns auch danach erhalten, aber die Geschwindigkeit geht auf schwach bis mäßig zurück. Zur Prognosezeit: Die Modelle zeigen ähnliche Wetterverläufe.

Vorhersagezeit	Do. 06.	Fr. 07.	Sa. 08.	So. 09.	Mo. 10.	Di. 11.	Mi. 12.
<b>Wettertyp</b>							
<b>Niederschlagszeiten</b> nacht / vormittag / Nachmittag / Abends	n/n / j/j	j/j	j/n	n/n	n/n	n/n	n/n
<b>Lufttemperatur °C</b>							
Maximum	1	5	7	9	4	4	3
Minimum	-8	1	3	2	0	0	-1
<b>Min. d. Lufttemp. 5cm u. Boden °C</b>	-9,4	0,2	1,8	0,9	-0,5	-0,5	-1,5
<b>Sonnenscheindauer</b> (Zahl d. Std.)	0	0	1	1	5	1	2
<b>Niederschlagssumme</b> (mm) 0-24 Uhr	1-3	1-5	0-1	0	0-3	0-3	0-1
<b>Proz. Wahrscheinlichkeit d. Auftretens</b>	70	80	50	40	60	60	60
<b>Windgeschwindigkeit</b> 07.00 Uhr	7	5	4	4	3	4	4
13.00 Uhr	9	5	4	4	3	4	4
19.00 Uhr	5	4	4	3	3	4	4
<b>Max. Windspitze</b> m/s / Beaufort	16/07	09/05	09/04	09/04	09/03	...	...
<b>Bodenfeuchte</b> Grünland / Lehm, Sand	101	104	101	99	99	99	99
%nFK	109	111	111	111	110	110	109
Zuckerrübe / Lehm, Sand	102	105	102	100	99	100	100
Zuckerrübe / Lehm	113	115	115	114	113	113	113
<b>Bodenbefahrbarkeit</b> leichte Böden	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Schlecksaße 1-5 schwere Böden	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<b>Verdunstung</b> Penman	0,3	0,1	0,4	0,2	0,5	0,2	0,2
<b>Schneehöhe</b> 07 Uhr (cm)	12,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Frosttiefstadium</b> (ohne Bestand mit Bestand) (Uhr)	0	0	0	0	0	0	0

**Agrarmeteorologische Hinweise:** Die vorhergesagten milden Temperaturen, der teils kräftige Wind und eventuell fallender Regen wird die vorhandene Schneedecke schmelzen lassen. Zunächst wird sich die Konsistenz des Schnees dahingehend verändern, dass die Dichte steigt und der Sauerstoffgehalt im Schnee abnimmt. Somit büßt der Schnee seine isolierende Wirkung zunehmend ein. Im Volksmund passt der Schnee zusammen. Die Wettermodelle gehen derzeit davon aus, dass der Schnee am Wochenende weitestgehend im Tiefland verschwunden sein wird. Doch die Schneehöhenprognosen sind immer etwas unsicher, da die mit dem Schmelzprozess verbundene Konstantenänderung schlecht in Zahlen ausgedrückt werden kann. Somit erhält auch die Schneehöhenvorhersage gewisse Unsicherheiten.

© Deutsche Wetterdienst, Leipzig 2009. Veröffentlichung, Anhang und Weitergabe nur mit ausdrücklicher Genehmigung und gesondeter Gebühr. Redaktion: DWD Leipzig 034297499-275 (tägliche u. inhaltl. Probleme) E-Mailservice: 0341245600 (techn. Probleme)

# Dokumentation des Wetters: Wochenbericht

Agrarmeteorologischer Wochenbericht Nummer **25**

Datenausgang für die Region **Oderland Spree**

beinhaltet:

- Temperatur
- Sonnenscheindauer
- Niederschlag
- Wind
- Bodenfeuchte
- Wasserbilanz
- Wärmesumme

Wochentag	Mo. 21.	Di. 22.	Mi. 23.	Do. 24.	Fr. 25.	Sa. 26.	So. 27.
<b>Lufttemperatur °C</b>							
Mittel	13,5	15,7	16,5	18,9	20,5	19,6	19,4
Maximum	19,0	23,2	22,7	24,8	27,1	24,9	26,1
Minimum	9,6	9,7	9,6	11,4	13,8	13,7	12,3
<b>Erdbodenminimum °C</b> über Gras	6,1	6,5	3,3	7,9	10,2	11,2	9,5
<b>Sonnenscheindauer</b> Stunden	6,9	10,0	5,0	10,8	9,6	9,8	15,7
<b>Niederschlag</b> (mm) Tagessumme	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
West/Ost	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nord/Süd	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Windgeschwindigkeit</b> Tagesmittel	2,9	2,3	2,0	2,4	1,8	2,5	2,2
m/s Früh	3,0	2,3	1,0	2,6	0,5	2,3	2,5
Mittag	2,9	3,0	4,1	2,8	2,1	1,8	2,0
Abends	3,0	2,1	1,4	2,2	1,8	2,3	2,0
<b>Windrichtung</b> Früh	NW	NW	N	W	NW	N	0
Mittag	NW	NW	NW	N	N	NW	0
Abends	NW	N	N	N	NO	N	NO
<b>Max. Windspitze</b> Stärke m/s / Beaufort	12/06	08/05	11/06	09/05	08/05	08/05	06/04
<b>Bodenfeuchte</b> Grünland/Lehm, Sand	18	17	17	16	16	16	16
%nFK Grünland/Lehm	29	29	28	27	27	26	26
Wintergetreide/Lehm, Sand	24	23	22	21	21	20	19
Wintergetreide/Lehm	33	32	32	31	30	30	29
<b>Bodenwassergehalt</b> (%nFK)							
Oberkurve	43	49	43	39	34	31	26
<b>Wasserbilanz</b> der letzten 5 Tage mm	-17,8	-16,1	-14,1	-16,2	-19,6	-22,7	-25,3
<b>Wärmesumme</b>							
> 0°C	1217	1233	1249	1268	1289	1308	1328
> 5°C	686	697	708	722	738	752	767
> 10°C	300	305	312	321	331	341	350

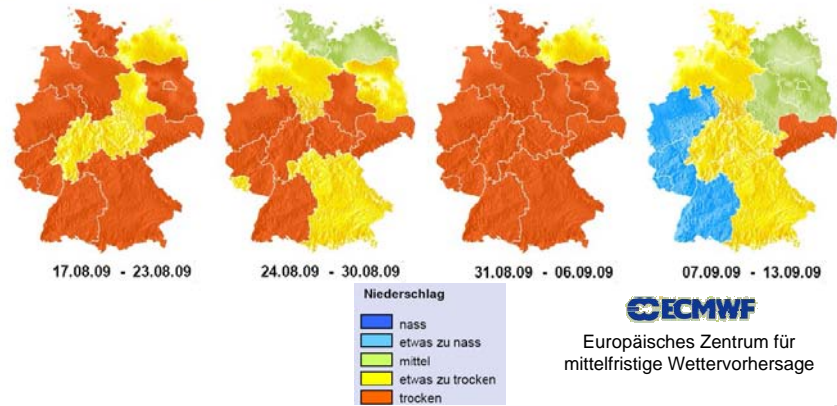




## Anpassung der Arbeitsabläufe aufgrund von Monatsprognosen?

Abbildung 2: Wahrscheinlichste Niederschlagsklasse

Prognose vom 13.08.2009



## Verifikation – Überprüfung der Vorhersagegüte

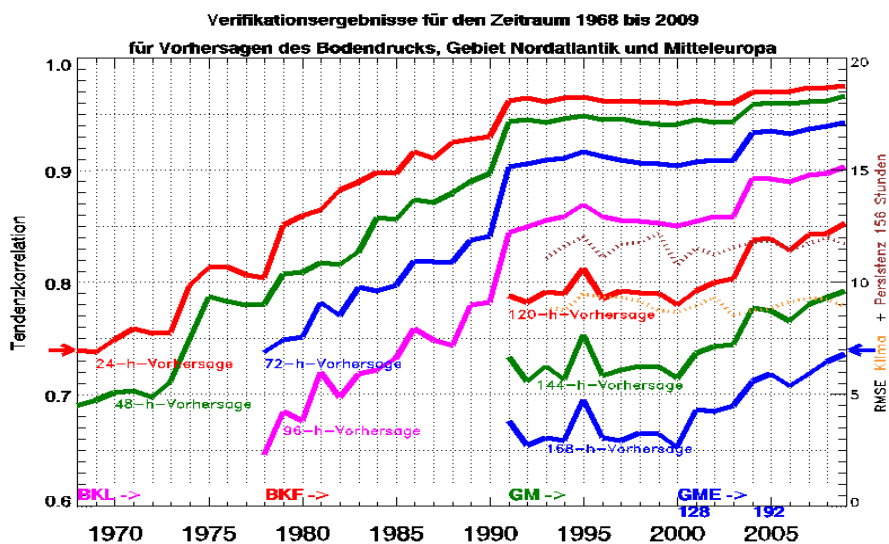
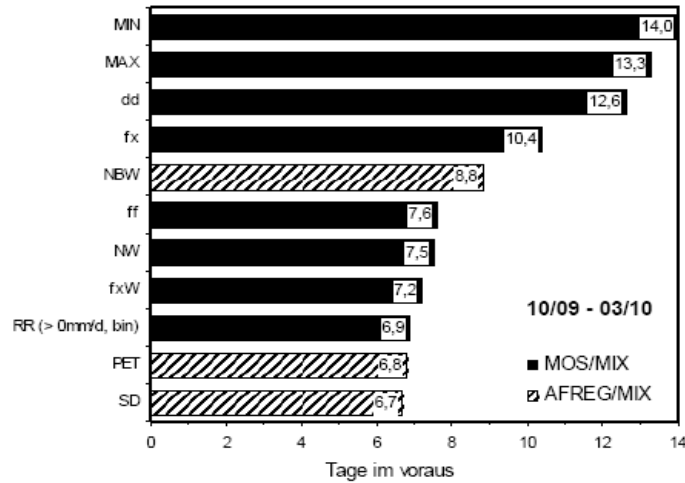
### → Fragestellungen im operationellen Vorhersagedienst

- Welche Güte besitzen die operationellen Prognosen?
- Was ist bei der Arbeit mit den Modellen zu beachten?
- Wie weit kann man in die Zukunft schauen?

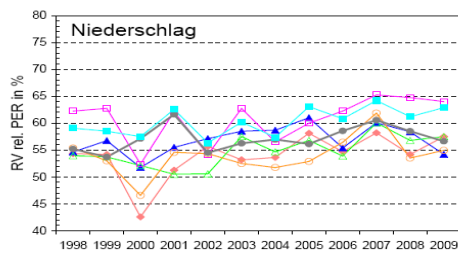
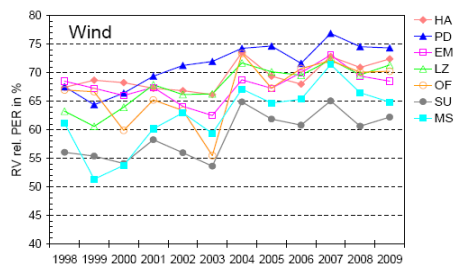
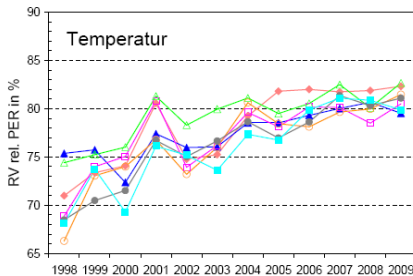
### → Zwei Formen der Verifikation

- Quantitative Verifikation mit statistischen Maßzahlen
  - wissenschaftliche Beantwortung zu Fortschritten in der Numerik
- Qualitative Verifikation an Hand von Fallstudien
  - praxisorientierte und inhaltliche Wichtung in die Verifikation im Zusammenhang mit bestimmten Wettersituationen





## Verifikation



Im Mittel gut,

ABER:

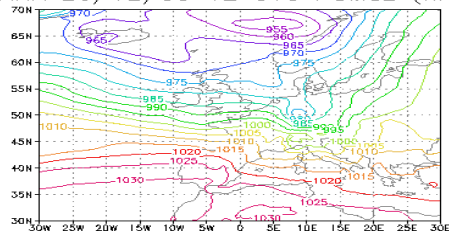
nach wie vor große Probleme bei außergewöhnlichen Ereignissen (insbesondere beim Niederschlag)



## Datenverfügbarkeit als Fehlerquelle



ANA 26/12/99 12 UTC PSMSL (hPa)

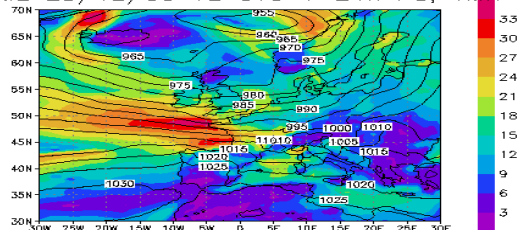


Vorhersageproblem durch Datenproblem

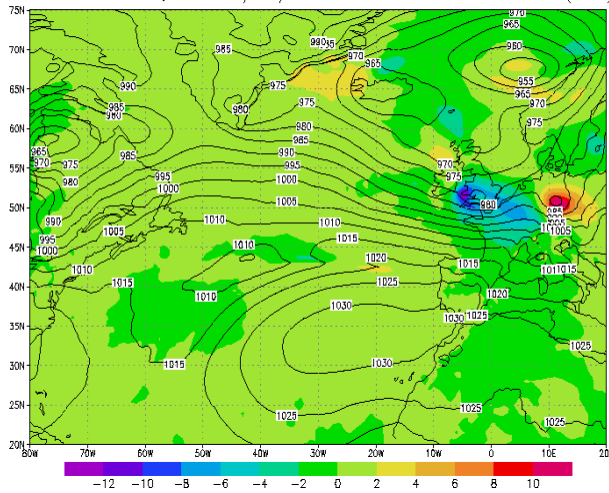
Orkantief „Lothar“

26.12.1999

GME 25/12/99 12 UTC + 24h PS, VMX



GME MAIN-PRE, IDFI 24/12/1999 12 UTC + 48h PMSL (hPa)



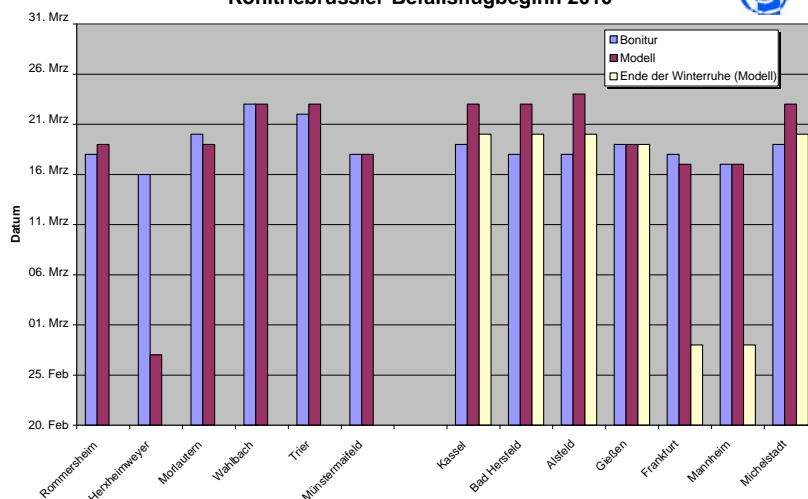
Vorhersageproblem durch Datenproblem

Orkantief „Lothar“

26.12.1999

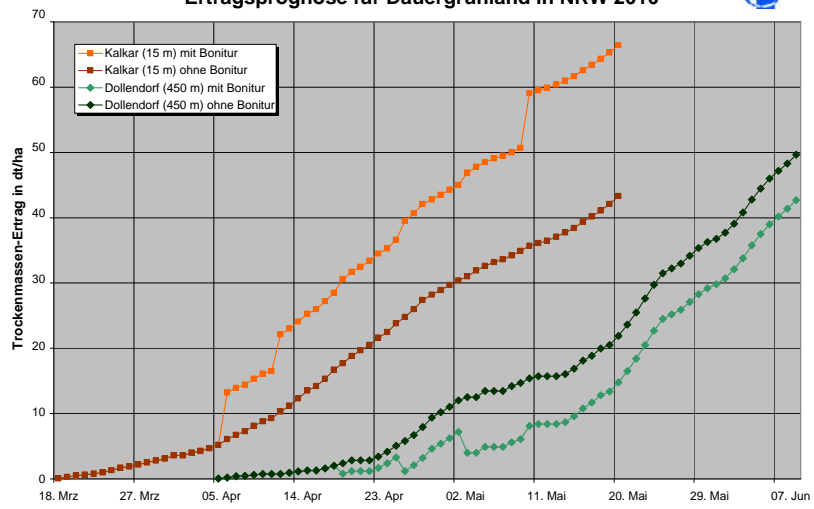


AMBER: Modul RAPS\_INSEKTEN  
Kohltriebrüssler-Befallsflugbeginn 2010

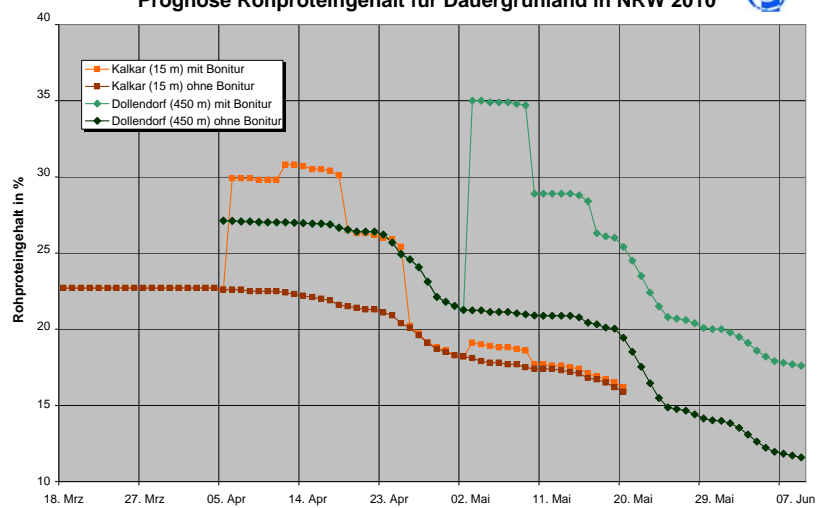




AMBER: Modul WEIDEM  
**Ertragsprognose für Dauergrünland in NRW 2010**

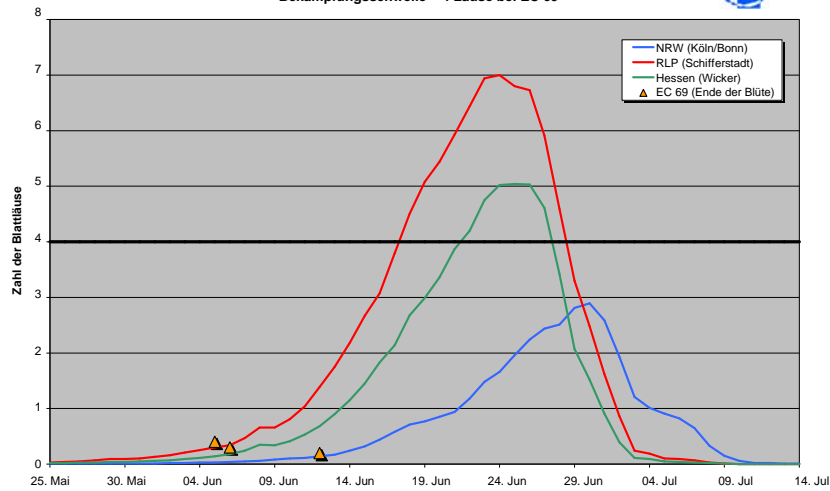


AMBER: Modul WEIDEM  
**Prognose Rohproteingehalt für Dauergrünland in NRW 2010**

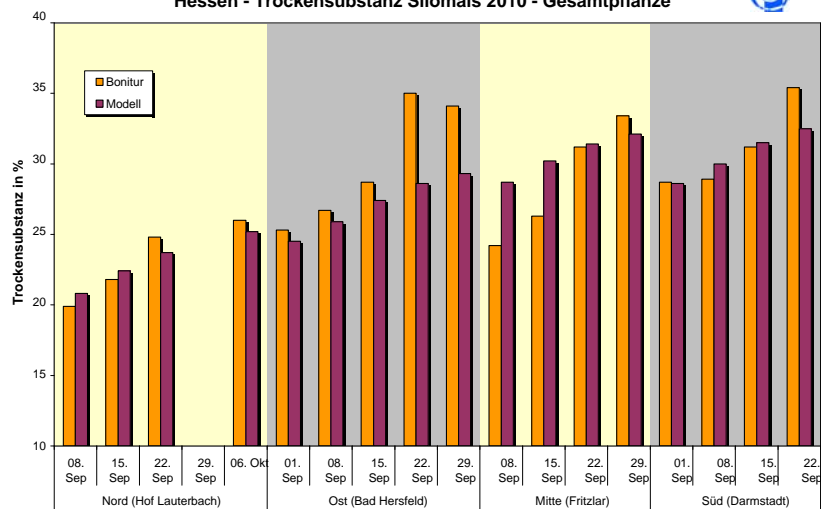


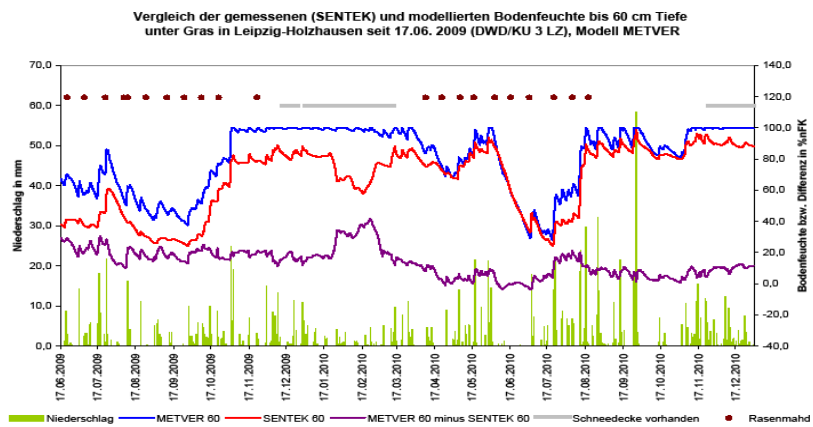
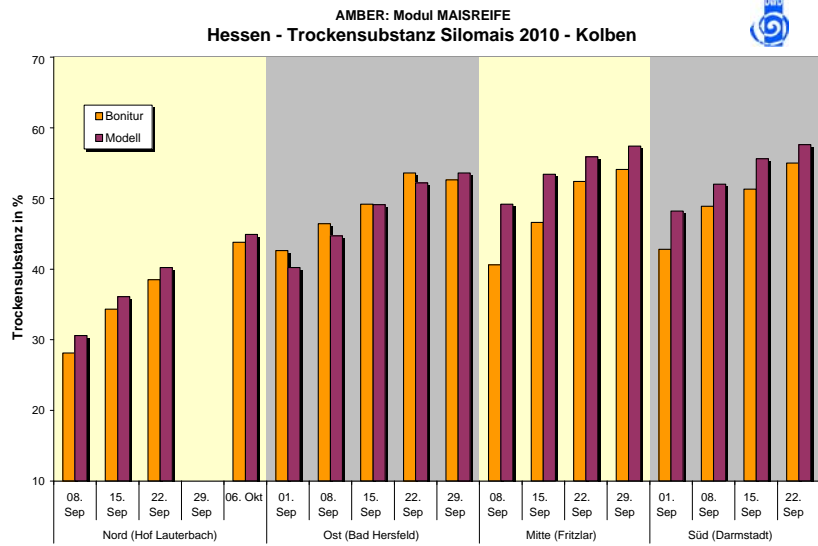


AMBER: Modul BLATTLAUS  
**Getreide-Blattläuse 2010**  
Bekämpfungsschwelle = 4 Läuse bei EC 69



AMBER: Modul MAISREIFE  
**Hessen - Trockensubstanz Silomais 2010 - Gesamtpflanze**







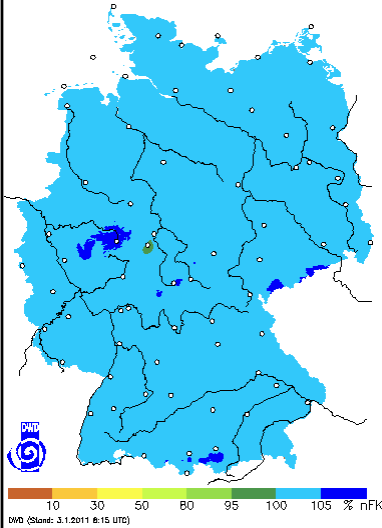


## Informationen in Zusammenhang mit der Düngeverordnung

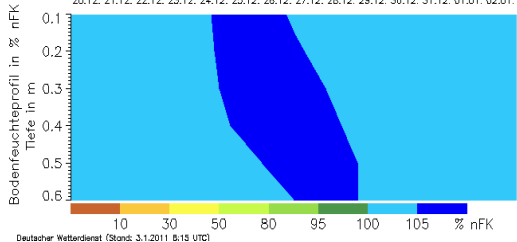
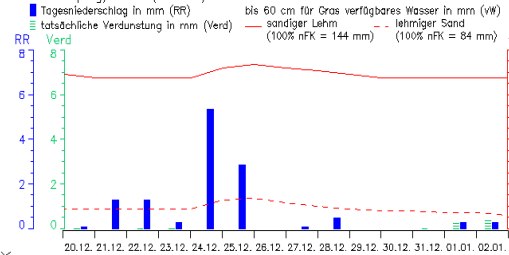
Deutscher Wetterdienst  
Wetter und Klima aus einer Hand



02.01.2011



10469 Leipzig/Halle (131 m)



DWD Agrarmeteorologie Leipzig | Falk Böttcher

33

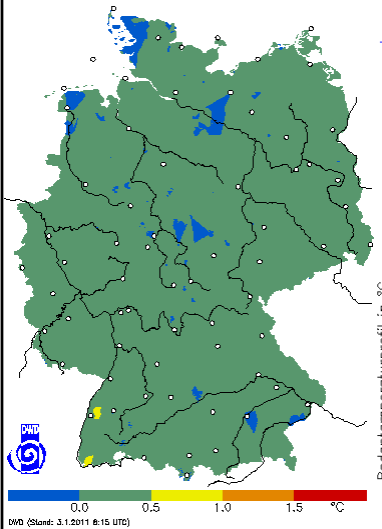


## Informationen in Zusammenhang mit der Düngeverordnung

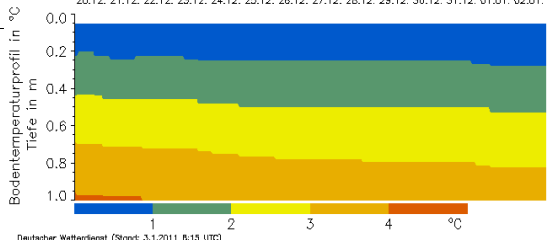
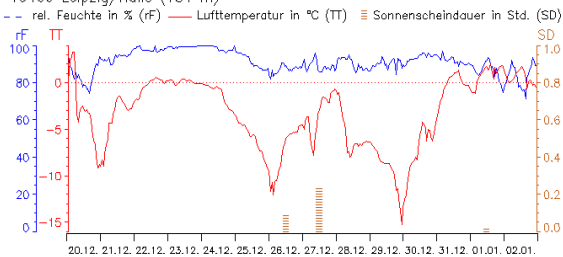
Deutscher Wetterdienst  
Wetter und Klima aus einer Hand



02.01.2011



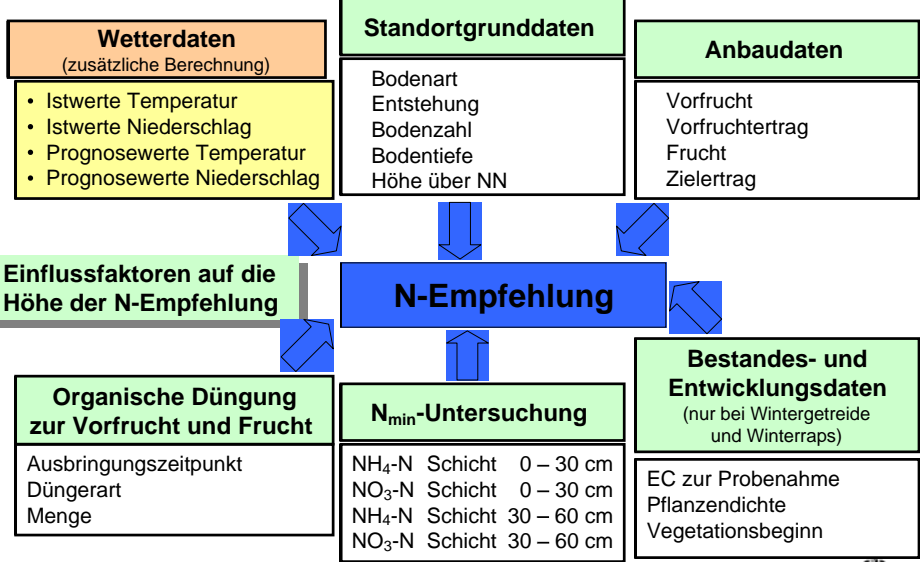
10469 Leipzig/Halle (131 m)



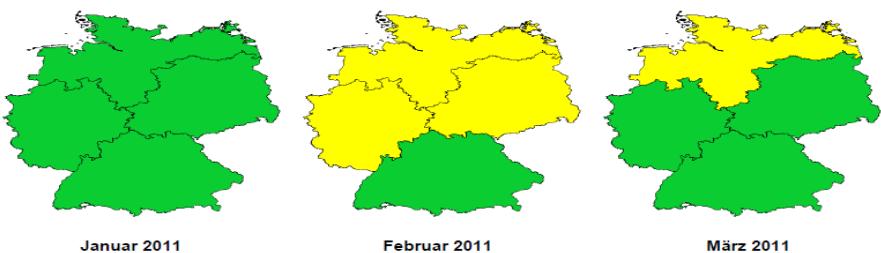
DWD Agrarmeteorologie Leipzig | Falk Böttcher

34





Vorhergesagte Abweichungen der Lufttemperatur bezogen auf die Referenzperiode 1961 - 1990



1961-1990	Jan 11		Feb 11		Mrz 11		Apr 11		Mai 11		Jun 11	
	Mittel	Abw.	Mittel	Abw.	Mittel	Abw.	Mittel	Abw.	Mittel	Abw.	Mittel	Abw.
Nord	0,6	-0,3	1,0	<b>0,8</b>	3,4	<b>0,5</b>	6,9	<b>0,7</b>	11,7	0,3	15,2	-0,2
West	0,6	-0,4	1,4	<b>0,6</b>	4,4	<b>0,5</b>	7,9	0,4	12,4	0,1	15,5	0,0
Ost	-0,8	-0,2	0,1	<b>0,8</b>	3,3	0,4	7,4	0,4	12,5	<b>0,5</b>	15,9	-0,2
Süd	-1,4	-0,4	-0,1	<b>0,3</b>	3,3	0,3	7,3	0,0	11,9	0,3	15,1	0,4
Deutschland	-0,2	-0,3	0,6	<b>0,6</b>	3,6	<b>0,5</b>	7,3	0,4	12,1	0,3	15,4	0,0

**fett:** signifikante Abweichungen  
 Abweichung größer als +0,5°C  
 Abweichung kleiner als -0,5°C

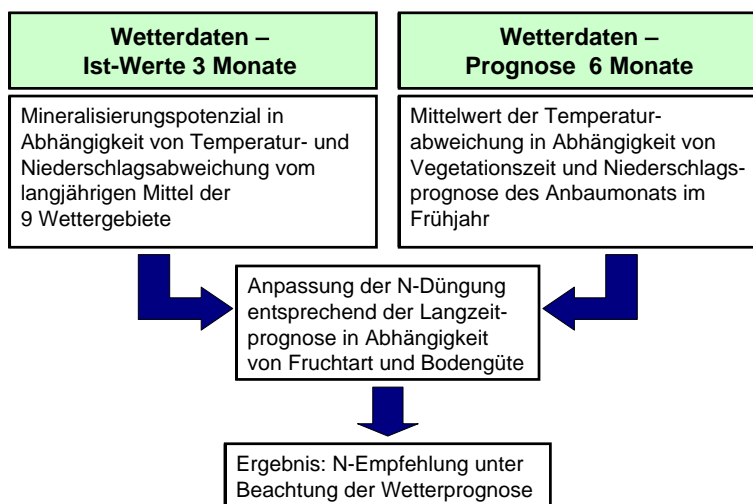
Erwartete Abweichungen des Niederschlags (Tendenz)

	Jan 11	Feb 11	Mrz 11	Apr 11	Mai 11	Jun 11
Nord	-	-	0	0	0	0
West	-	-	0	-	0	+
Ost	-	-	0	0	0	+
Süd	-	-	0	-	0	+
Deutschland	-	-	0	0	0	0

- Blau: Signal signifikant  
 0: Niederschlag im „normalen“ Bereich (+/- 10% des mittleren monatlichen Niederschlags) bzw. kein Signal  
 +: mehr Niederschlag als „normal“  
 ++: deutlich mehr Niederschlag als „normal“  
 -: weniger Niederschlag als „normal“  
 --: deutlich weniger Niederschlag als „normal“



Einbeziehung der Wetterprognose des DWD für Sachsen bei der Berechnung von N-Düngungsempfehlungen in BEFU



## Berechnung der N-Empfehlung mit Wetterprognose in BEFU



Berechnung auswählen

Download der Wetterdaten  
([www.landwirtschaft.sachsen.de/befu](http://www.landwirtschaft.sachsen.de/befu))



## Beispiel für die Berechnung des Korrekturwertes

Winterweizen: Vegetationsbeginn 14.3., Bodenart sL, Wetterdaten Stand 1.3.



- Mittelwert der Temperaturabweichung vom langjährigen Mittel (Dezember, Januar, Februar)  $\longrightarrow$   $> 1^{\circ}\text{C}$
- Mittelwert der Niederschlagsabweichung vom langjährigen Mittel (Dezember, Januar, Februar)  $\longrightarrow$  liegt in der Spanne von  $- 10 \text{ mm}$  bis  $+ 10 \text{ mm}$
- Temperaturprognose Abweichung vom langjährigen Mittel  $\longrightarrow$  liegt in der Spanne von  $- 1^{\circ}\text{C}$  bis  $+ 1^{\circ}\text{C}$
- Niederschlagsprognose  $\longrightarrow$  normaler Niederschlag

Bewertungsfaktor: **0,6**

Zu-, Abschlag Wintergetreide, mittlerer Boden: **10 kg N/ha**

$$0,6 * 10 \text{ kg N/ha} = 6 \text{ kg N/ha}$$



Winterweizen: Vegetationsbeginn 14.3., Bodenart sL, Wetterdaten Stand 1.3.

**Änderung der Bedingungen:**

**Zu-/Abschlag  
kg N/ha**

Mittelwert der Temperaturabweichung vom langjährigen Mittel (Dezember, Januar, Februar)	< - 1°C	- 6
	- 1°C bis + 1°C	0



Feldbefahrbarkeit und Bodenfeuchte



Tiefe Fahrspuren

sorgen für

Mangelnde Düngeverwertung



Frühjahr 09

Herbst 09

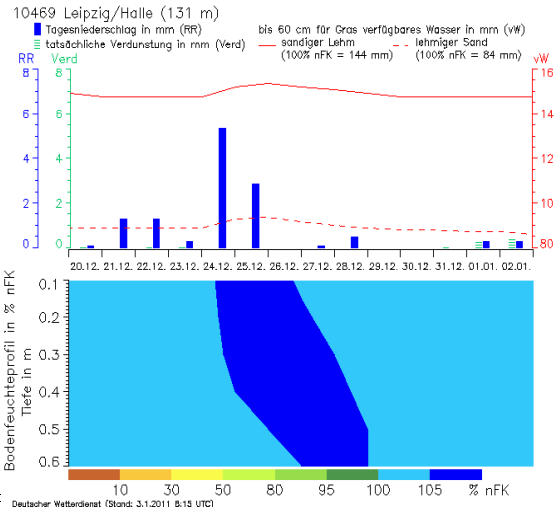
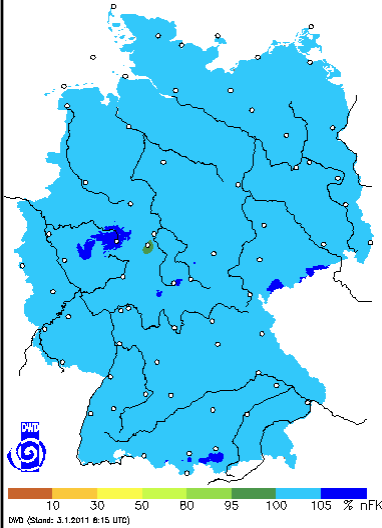
Feldbefahrbarkeit gegeben bei  
Bodenfeuchte <85 %nFK



## Feldbefahrbarkeit und Bodenfeuchte



02.01.2011



## Beregnungssteuerung



### 1. Station auswählen



### 2. Schläge anlegen

**agrowetter**  
Landwirtschaftliche Wetter-Informationen (LWI)

Definieren Sie die Schläge (ZFC)    Alle Daten aus dem Wetter-Informationen (LWI)

Landkreis	Name / Str.	Reifen / Kultur	Berechnung vor Ort und Rückmeldung		Berechnung mit Niederschlag	
			vor Ort	vor Ort	vor Ort	vor Ort
Landkreis	Schlag1	Erbsen / Kultur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Landkreis	Schlag2	Bismarckweide	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Landkreis	Schlag1	Erdbeeren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X	4	Kornweizen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	X
X	5	Erbsen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	X
X	6	Erbsen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	X
A	6	Erbsen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	X
A	7	Erbsen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	X
X	8	Erbsen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	X
X	9	Erbsen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	X
X	10	Erbsen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	X
X	11	Erbsen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	X
X	12	Erbsen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	X
X	13	Erbsen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	X
X	14	Erbsen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	X
X	15	Erbsen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	X
Landkreis	Schlag1	Erbsen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



3. Phänologie und Bodendaten eingeben

4. Örtliche Niederschläge und Berechnungsgaben einpflegen

Angaben für die Kultur: Brokkoli

Name des Schlags:

Angaben zur Pflanzenentwicklung (ab):

Phasen	Pflanzung (BSCH 12)	8 Blatt (BSCH 13)	ab 14 Blatt (BSCH 14)	Ernte/Ernte
Datum:	12. 01	11. 01	14. 01	20. 01
Berechnung ab (Tag):	75	45	45	75

[Hilfe zum Eingeben \(PDF\)](#)

Bodenkenngrößen (ab):  Bodenfeuchte bei Pflanzung (BSCH 12) (ab):

Faktorzahl (Näheren %)	Wirkungswert (Wärfel %)	Stärke der Bodenfeuchte (KfF) (ca. 30cm)	untersch. 30cm
40	30	30	60

Datum	Niederschlag (mm)		Wassergabe (mm)	
	Basis	vor Ort	Schlag 1 Kultur: Brokkoli	Verluste (%)
Di. 19.05.	0.0	0.0	0.0	0
Mo. 16.05.	0.0	0.0	0.0	0
So. 17.05.	3.7	0.0	0.0	0
Sa. 16.05.	0.0	0.0	0.0	0
Fr. 15.05.	11.4	0.0	0.0	0
Do. 14.05.	0.0	0.0	0.0	0
M. 13.05.	5.8	0.0	0.0	0

Niederschlagssummen vom 13.05. bis 19.05.  
Basisstation: 23.9 mm vor Ort: 0.0 mm

[zurück zum Startmenü](#) [Hilfe \(PDF\)](#)

Die Angaben für die gemessenen Niederschläge sind in zehntel Millimeter die Angaben für die Wassergaben sind in ganzen Millimetern.

Wurden Daten neu eingegeben, dann vor dem Weiterblättern, Änderungen speichern!



5. Fertige Berechnungsempfehlung

Ausgabe Berechnungsdaten

Kultur: Brokkoli (Triplax/Lebensenergie) | Schlag: SchMag1

Datum	Empfehlung (mm)	natz. Dosiswasser (l/m²/Tag)	effektiv (l/m²/Tag)	Bildung (mm)	Verdunstung (mm)	Wassergabe (mm)	Niederschlag (mm)
24.05.	0	171.0	0.0	2.4	2.0	---	5.0
23.05.	0	150.8	0.6	2.1	2.7	---	3.0
22.05.	0	124.5	0.7	1.1	1.5	---	4.1
21.05.	0	125.3	0.2	2.3	1.9	---	13.3
20.05.	0	90.0	0.0	0.0	2.2	---	0.0
19.05.	0	91.9	0.3	0.0	1.7	0	0.0
18.05.	0	98.8	0.1	1.2	0	0	0.0
17.05.	0	90.9	0.0	1.1	0	0	3.7
16.05.	0	94.9	0.0	1.4	0	0	0.0
15.05.	0	97.7	0.0	1.4	0	0	11.4
14.05.	0	70.9	0.0	1.0	0	0	0.0
13.05.	0	90.5	0.0	0.9	0	0	5.8

Gelb unterlegte Zeilen sind Vorhersagen!

Berechnung mit Daten der Basisstation

Falls die Kultur noch nicht bestellt werden soll, kann die Standort- bzw. die Designgenauigkeit für das Wasserschließen des Bodens senkter werden.

Berechnung situationsweise

Stand: 15.05.

Bodenfeuchte bis 30cm:  %  
Bodenfeuchte ab 30cm:  %  
Faktorzahl:  %  
Wirkungswert:  %

Aktuelle Schlag-Nr.: 01

Neuen Schlag konfigurieren:

Berechnung: Schlag 14 eingeben

Warten konfigurieren:

Agrowetter-Berechnung berechnet auf der Basis meteorologischer Informationen von über 500 Wetterstationen für derzeit 34 Kulturen die momentane und die zu erwartende Bodenfeuchte und gibt gezielte Berechnungsempfehlungen für Ihren Standort.

Nach Eingabe der Bodenkenngößen, Kultur, Niederschlagshöhe und Berechnungsgaben werden Empfehlungen für die Berechnung auf Grundlage der Wettervorhersage bis zum 4. Folgetag ausgegeben.

Wasserspeicher vom 02.01. bis 19.05.

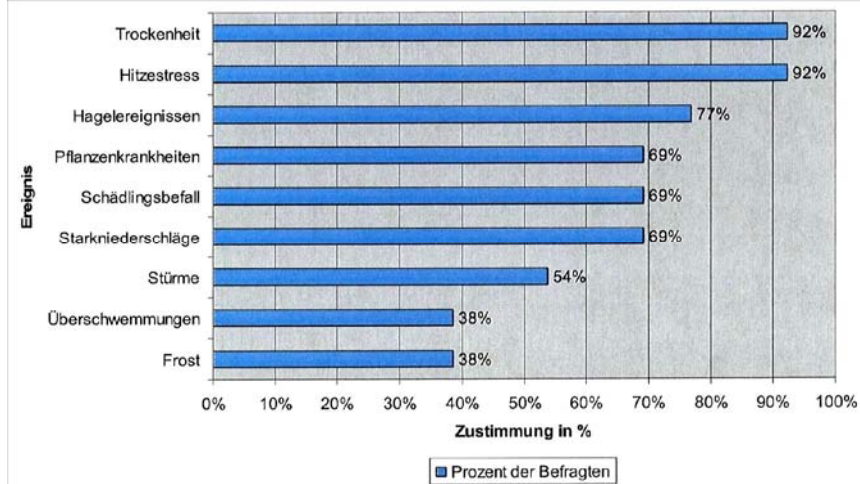
Daten Speicher	Sickerung (mm)	Verdunstung (mm)	Wassergabe (mm)	Niederschlag (mm)	Differenz (mm)
-29.3	168.9	71.0	33	235.7	0.0







Zunahme der Ertragseinbußen durch...



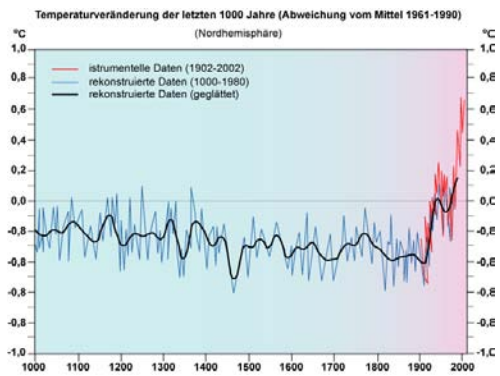
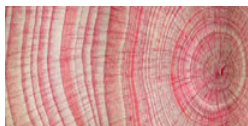
Quelle: Jaksch



Grundlagen zum Klimawandel

Das Klima ist die zeitliche Zusammenfassung des Wetters über einen Zeitraum, der lang genug ist, um dessen statistische Eigenschaften bestimmen zu können (i.d.R. 30 Jahre).

Es war und ist veränderlich und wird dies immer sein.



ABER: Noch nie waren die Klimaänderungen so massiv in so kurzer Zeit (unterschiedliche Gründe)!

UND: Wir werden uns darauf einstellen müssen!



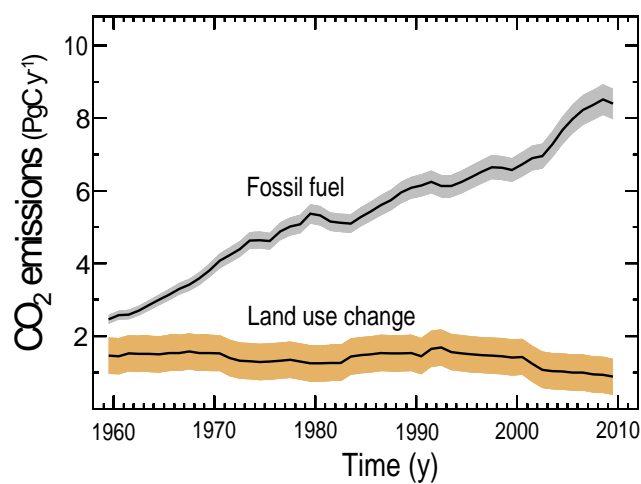
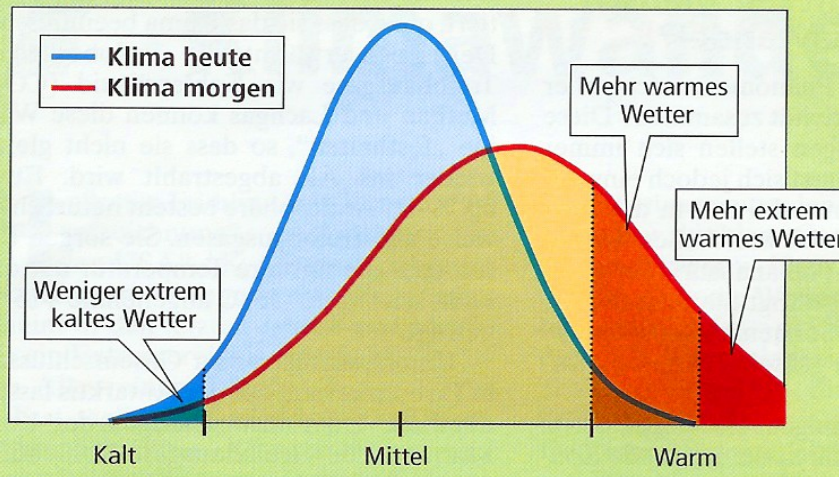




## Heutiges und künftiges Klima

Wahrscheinlichkeit

Quelle: Weigel



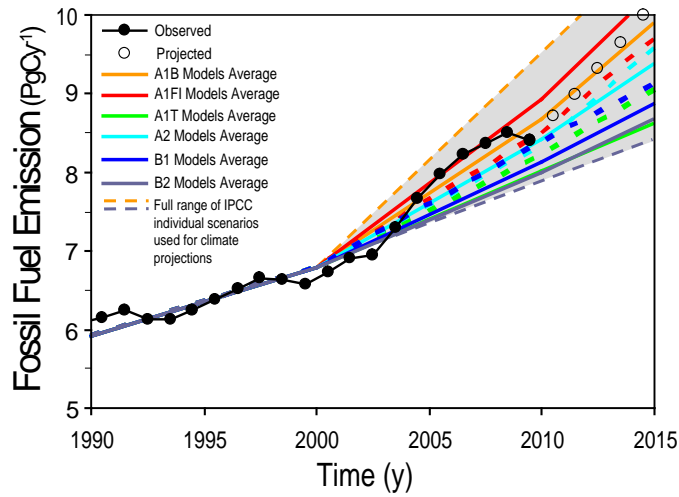
LUC emissions now  
~10% of total CO<sub>2</sub> emissions



CO<sub>2</sub> Emissions from Land Use Change (1960-2009)

Updated from Le Quéré et al. 2009, Nature Geoscience





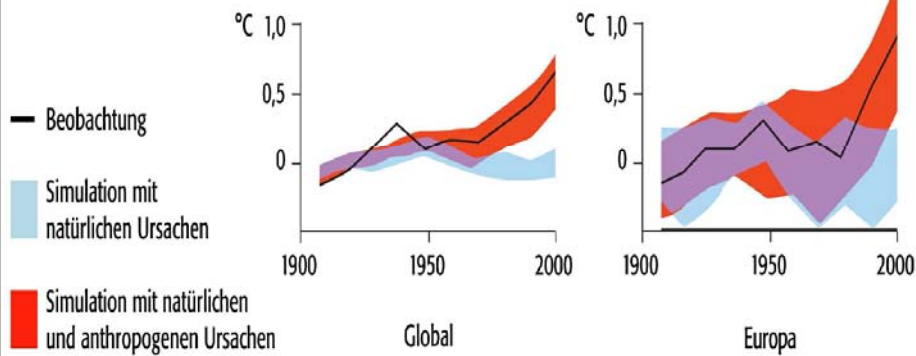
Fossil Fuel Emissions: Actual vs. IPCC Scenarios

Updated from Raupach et al. 2007, PNAS; Data: Gregg Marland, Thomas Boden-CDIAC 2010; International Monetary Fund 2010



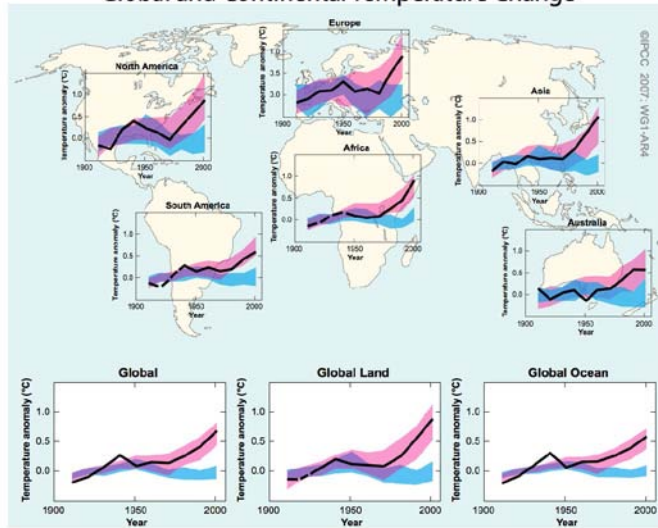
Projektionen auf dem Prüfstand.

Quelle: nach IPCC (2007)





### Global and Continental Temperature Change



### Klimawandel allgemein

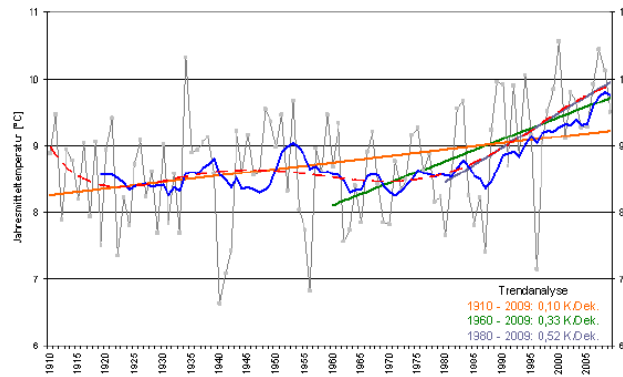


Mittlere Wintertemperaturen im Mittel der Jahrzehnte in Europa (Quelle: Kremer, 2008)

Jahrzehnt	Winter		davon		Mitteltemperatur im Winter in °C
	mild => >0,4°C	kalt <0,4°C	sehr mild >2,4°C	sehr kalt <1,6°C	
1781-1790	5	5	1	2	0,0
1791-1800	5	5	2	3	0,3
1801-1810	4	6	1	2	-0,1
1811-1820	4	6	0	2	-0,2
1821-1830	4	6	2	2	-0,2
1831-1840	6	4	1	1	0,6
1841-1850	4	6	1	4	-0,4
1851-1860	4	6	0	0	0,4
1861-1870	5	5	3	0	0,9
1871-1880	4	6	1	2	0,2
1881-1890	5	5	1	0	0,5
1891-1900	5	5	1	2	0,1
1901-1910	6	4	1	0	0,8
1911-1920	8	2	2	0	1,6
1921-1930	7	3	2	1	0,8
1931-1940	7	3	1	1	0,6
1941-1950	6	4	1	3	0,3
1951-1960	6	4	1	0	0,7
1961-1970	6	4	2	1	0,3
1971-1980	9	1	2	0	1,8
1981-1990	7	3	3	1	1,6
1991-2000	7	3	0	0	1,7



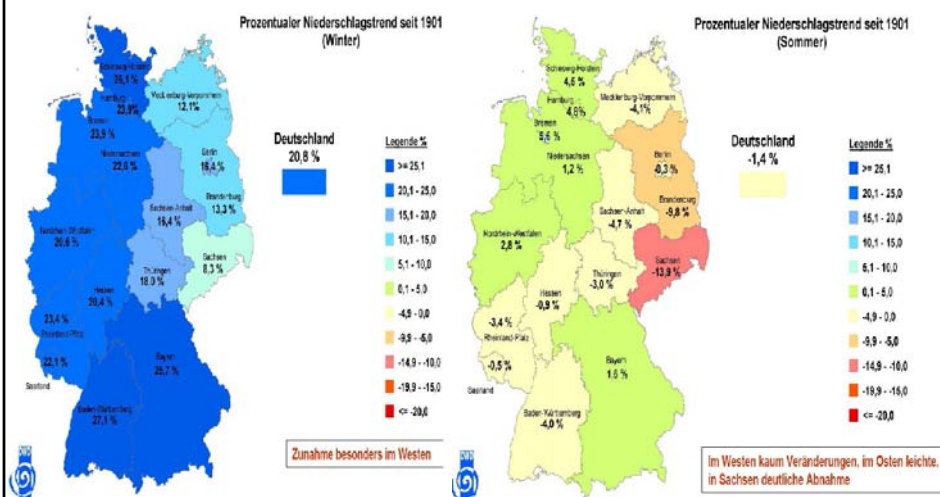
## Trends der Jahresmitteltemperaturen Raum Dresden (1910-2009)



Quelle: Wichmann, Mellentin

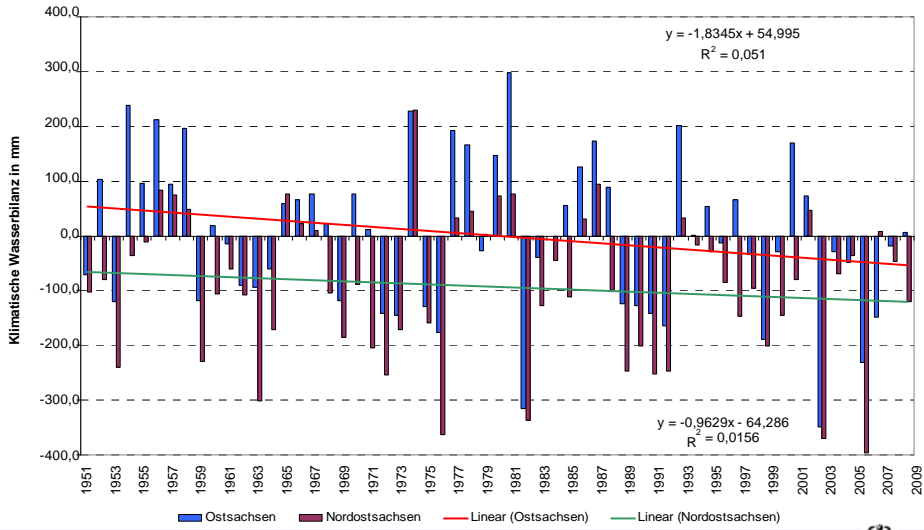


## Niederschlagsentwicklung in Deutschland im Rückblick

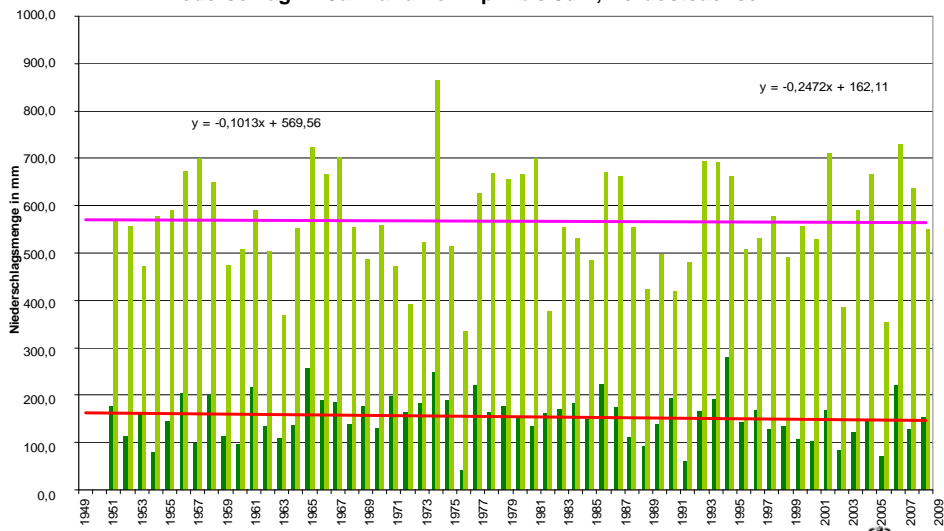




Ostsachsen / Nordostsachsen

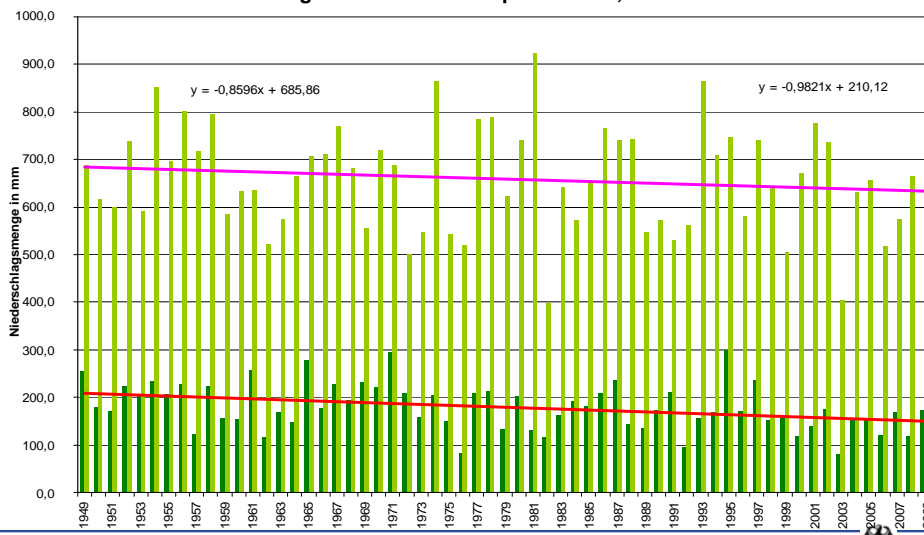


Niederschlag im Jahr und von April bis Juni, Nordostsachsen





Niederschlag im Jahr und von April bis Juni, Ostsachsen



DWD Agrarmeteorologie Leipzig | Falk Böttcher

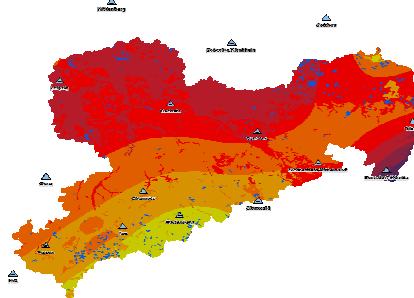
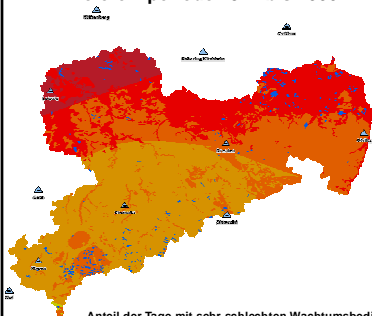


Index der Wachstumsbedingungen  
(unter Einbeziehung der Bodenart)  
nach Ullrich & Böttcher



Referenzperiode 1971 bis 2000

Referenzperiode 1998 bis 2007



Anteil der Tage mit sehr schlechten Wachstumsbedingungen für Pflanzen in der Vegetationsperiode in Sachsen

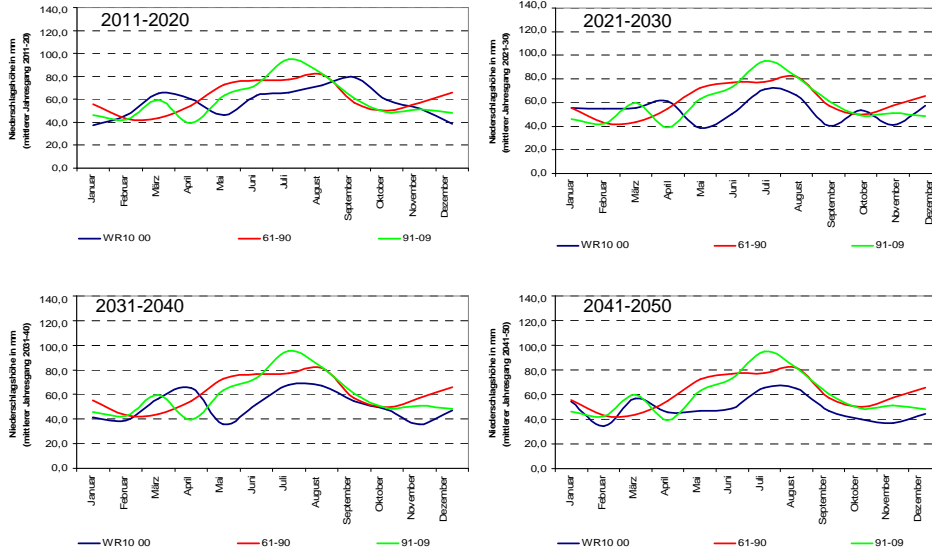
- bis 10% der Tage
- bis 15% der Tage
- bis 20% der Tage
- bis 25% der Tage
- bis 30% der Tage
- bis 35% der Tage
- bis 40% der Tage
- bis 45% der Tage
- bis 50% der Tage

Bodenfeuchte in %nFK	Verdunstung in mm/d		
	≤2	>2 und ≤4	>4
≤30	2	3	3
>30 und ≤50	1	1	2
>50 und ≤80	0	0	0
>80 und ≤100	2	1	1
>100	3	3	2

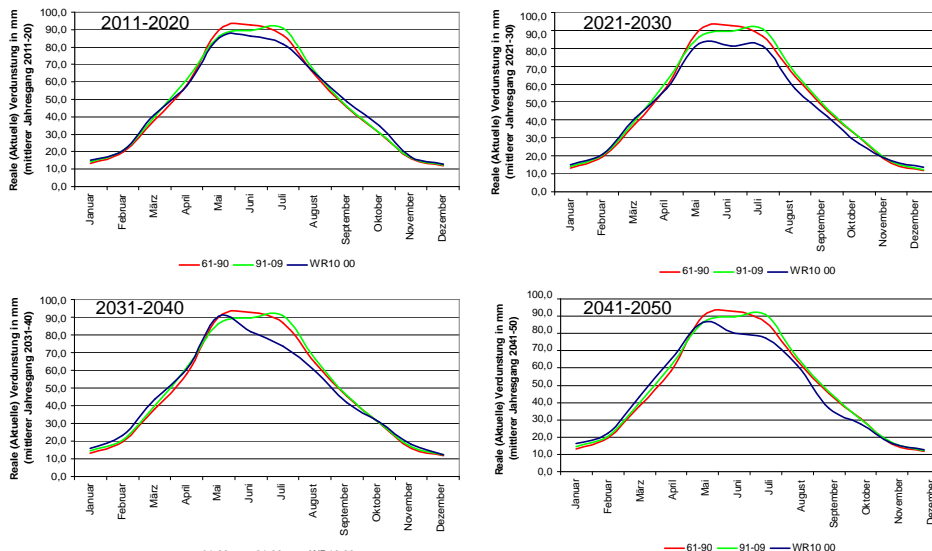
DWD Agrarmeteorologie Leipzig | Falk Böttcher



Entwicklung des Bodenwasserhaushalts im nordostsächsischen Raum: Potenzielle Evapotranspiration (IST-Werte, künftige Werte)



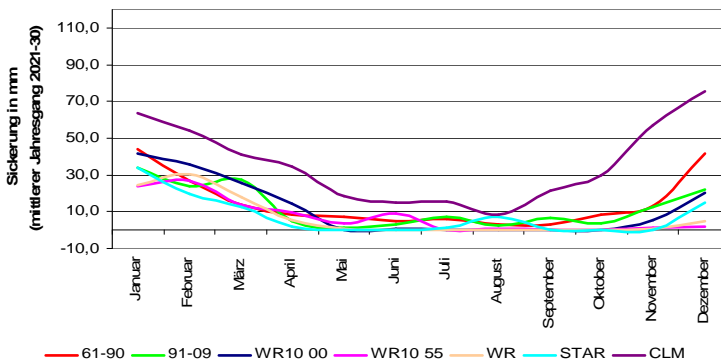
Entwicklung des Bodenwasserhaushalts im nordostsächsischen Raum: Reale (aktuelle) Evapotranspiration bei Winterroggen (IST-Werte, künftige Werte)





Beratungsprodukte für langfristige Entscheidungen (Projekte/wiss. Arbeiten):

EU-Wasserrahmenrichtlinie: - Veränderungen bei Bodenwasserhaushaltsgrößen

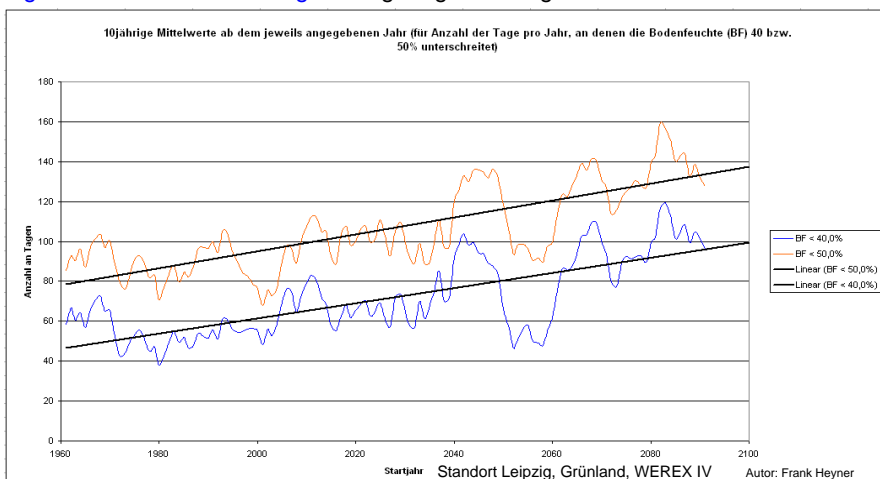


Sickerwasserraten unter Winterraps am Standort Görlitz im Zeitraum 2021-30 unter Nutzung unterschiedlicher regionaler Klimaprojektionen

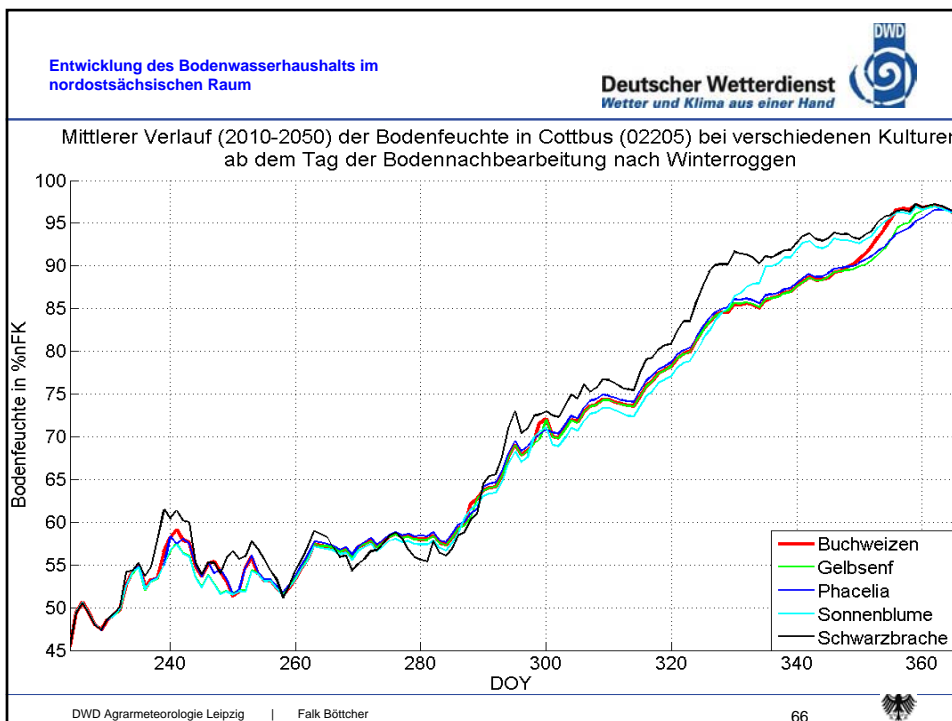
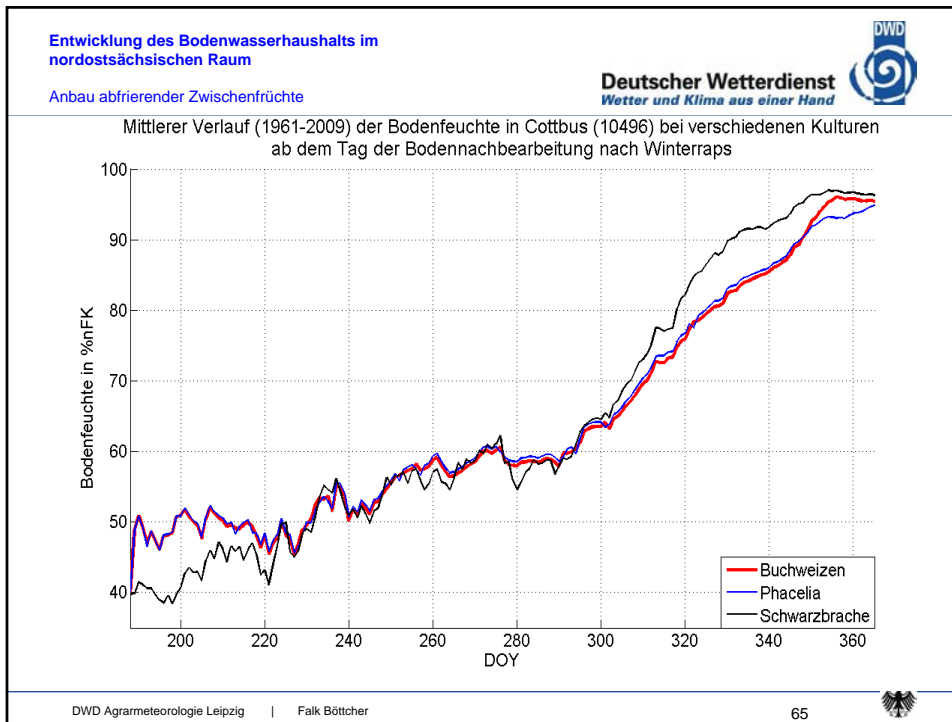


Beratungsprodukte für langfristige Entscheidungen (Projekte/wiss. Arbeiten):

Ertrags- und Qualitätssicherung: -Beregnungsbedürftigkeit







## Phänologie -Veränderungen bei den Entwicklungsphasen

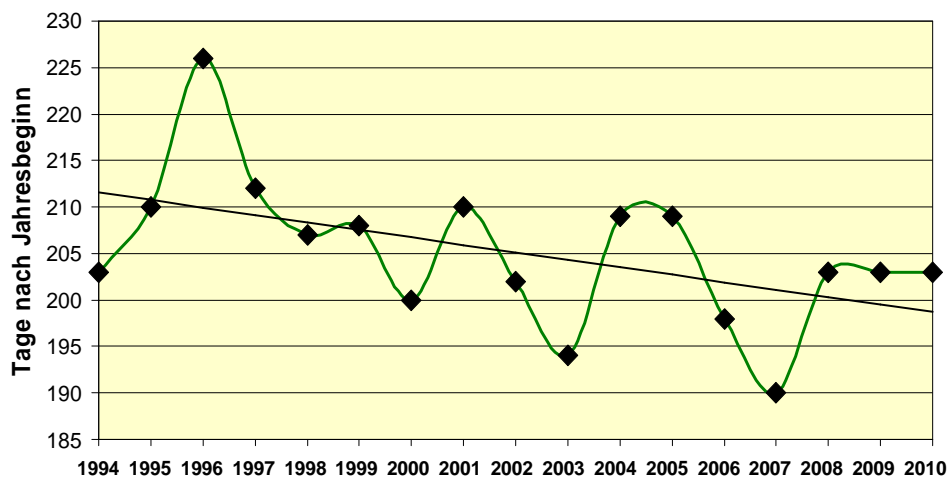
Phänologische Jahreszeit	Phänologische Phase	Mittlerer Eintrittstermin In Tagen nach Jahresbeginn			Trend [Tagen] Signifikanz
		1961-2008	1961-1970	2001-2008	
Vorfrühling	Sal-Weide (B)	84	92	79	-0.34 *
Erstfrühling	Löwenzahn (B)	112	118	105	-0.29 **
Vollfrühling	Stiel-Eiche (BO)	123	124	118	-0.2 *
Frühsommer	Holunder (B)	152	156	145	-0.29 **
Hochsommer	Sommer Linde (B)	173	176	166	-0.29 **
Spätsommer	Heidekraut (B)	223	223	223	-0.01 n.s.
Frühherbst	Holunder (F)	244	243	239	-0.14 n.s.
Vollherbst	Roskastanie (F)	264	265	262	0.15 *
Spätherbst	Stiel-Eiche (BV)	289	287	291	0.04 n.s.

Mittlere Eintrittstermine der phänologischen Phasen der Oberlausitzer Heidelandschaft, im Mittel über den gesamten Beobachtungszeitraum, Periodenmittel des ersten und des letzten Jahrzehnts.  
Trend pro Jahr mit Signifikanz.  
(n.s. = nicht signifikant ( $\alpha > 0,317$ ); (\*) schwach signifikant ( $\alpha < 0,317$ ); \*signifikant ( $\alpha < 0,2$ ); \*\*sehr signifikant ( $\alpha < 0,1$ ))

Autorin: Constanze Lehmann



## Beginn der Gelbreife von Winterweizen im Zeitraum 1994 – 2010 am Standort Roda (Sorte Tarso, ab 2005 Sorte Brilliant)

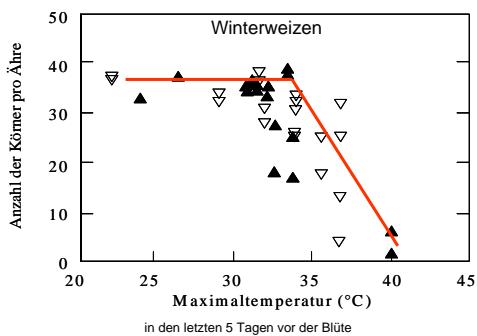


**Temperaturanstieg**

- Zunahme der Temperaturen beschleunigt das Pflanzenwachstum und den Humusabbau vor allem auf Verwitterungsstandorten
- Verfrühung des Vegetationsbeginns und Verlängerung der Andauer der thermischen Vegetationsperiode künftig bis zu 30 Tagen
- Verschiebung und Verkürzung der Entwicklungsphasen bei Kulturpflanzen
- Ertragsreduktion infolge hoher Temperaturen in hitzesensitiven Entwicklungsphasen
- Veränderung des Spektrums an tierischen Schaderregern, Krankheiten sowie an Unkräutern

**Temperaturansprüche von Kulturpflanzen**

Kultur	T <sub>opt</sub>	T <sub>max</sub>
Weizen	17 - 23	30 - 35
Mais	25 - 30	32 - 37
Reis	15 - 20	35 - 38
Sojabohne	15 - 20	35
Kartoffel	15 - 20	25



Quelle: Wheeler

**Vegetationsentwicklung Wintergerste (Fridericus)**

**berechnet**



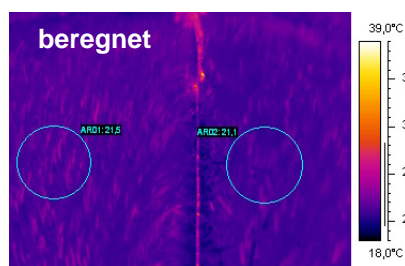
Datum: 21.05.2010      26.05.      09.06.      16.06.      30.06.

**Trockenstress**

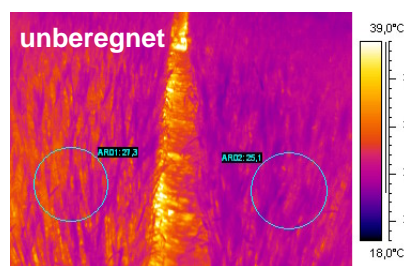




## Thermografischer Vergleich Wintergerste unterschiedliche Wasserversorgungsvarianten 04.06.2010, 13 MEZ



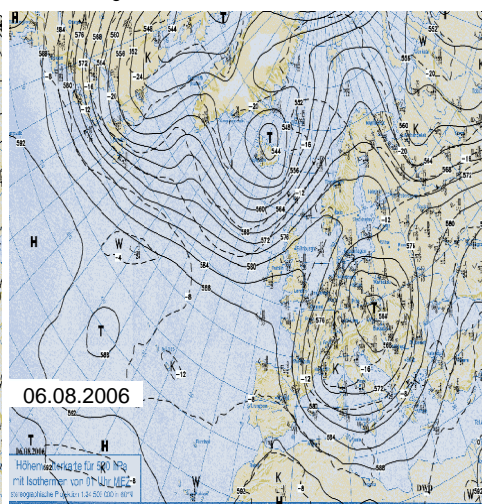
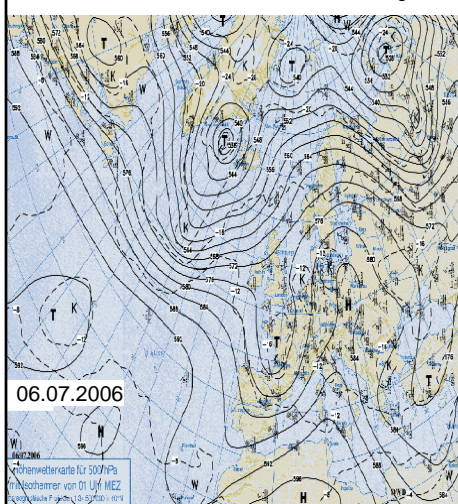
Sorte: Campanile Fridericus



Campanile Fridericus



## Veränderungen der Großwetterlagen



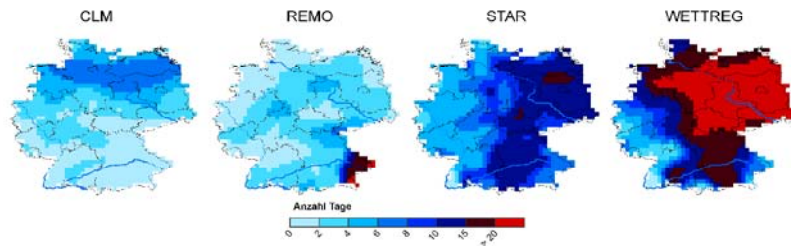
Veränderungen der Großwetterlagen

Großwetterlage	1951 – 1980	1974 – 2003	Differenz
WA, west antizyklonal	3	3	0
WZ, west zyklonal	1	0	-1
WW, winkelwest	3	0	-3
SWA, südwest antizyklonal	0	1	1
NWA, nordwest antizyklonal	0	3	3
NWZ, nordwest zyklonal	2	0	-2
<b>HM, Hoch Mitteleuropa</b>	<b>19</b>	<b>30</b>	<b>11</b>
<b>BM, Hochdruckbrücke Mitteleuropa</b>	<b>17</b>	<b>35</b>	<b>18</b>
NZ, nord zyklonal	0	1	1
HNA, Hoch Nordmeer-Island, antizyklonal	8	12	4
HB, Hoch Britische Inseln	2	8	6
NEA, nordost antizyklonal	8	6	-2
NEZ, nordost zyklonal	0	2	2
HFZA, Hoch Fennoskandien antizyklonal	13	10	-3
HNFA, Hoch Nordmeer-Fennosk. antizykl.	5	6	1
SEA, südost antizyklonal	0	4	4
SA, süd antizyklonal	1	0	-1
TRW, Trog Westeuropa	1	2	1
U, Übergangslage	2	0	-2

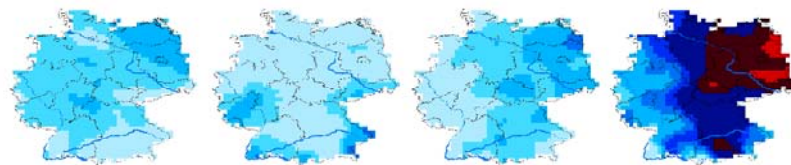
Tab. 2 Häufigkeit der Großwetterlagen bei niederschlagsfreiem Elbeinzugsgebiet im Sommer

Bodenfrost >25 cm  
Mittlere Anzahl Tage/Jahr

Historisch 1971-2000



Vorhersage 2021-2050





Einladung

7. Leipziger Tag der Agrarmeteorologie

am 19. Januar 2011

Beginn: 12.00 Uhr  
Ende: gegen 15.30 Uhr

Ort: Deutscher Wetterdienst  
Niederlassung Leipzig  
Kärnerstr. 68  
04288 Leipzig



Folgendes Vortragsprogramm haben wir für Sie vorbereitet:

1. **Begrüßung**  
Ulrich Otte und Dr. Junk Müller (DWD, Abt. Agrarmeteorologie)
2. **RADOLAN – Radarbasierte Niederschlagsanalysen in Echtzeit**  
Elmar Weigl (DWD, Abteilung Hydrometeorologie)
3. **Anwendung von RADOLAN-Daten in ISIP zur Optimierung der Online-Entscheidungshilfen im Pflanzenschutz**  
Dr. Michael Kraatz (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie)
4. **Zum Auftreten des Dunckerschen Muskellegels in Wildschweinpopulationen**  
Tanja Wüste (Amtstierärztin, Stadt Brandenburg an der Havel)
5. **Wie wirkt sich der Anbau abfrierender Zwischenfrüchte auf den Bodenwasserhaushalt aus**  
Martin Schmidt (DWD, Abteilung Agrarmeteorologie)

6. **Klimaveränderungen in Sachsen – Mögliche Auswirkungen auf phänologische Phasen wildwachsender Pflanzen**  
Constanze Lehmann (Universität Leipzig, Leipziger Institut für Meteorologie)
7. **Virusbelastung im Vermehrungskartoffelanbau in Thüringen und Sachsen – Versuch einer Annäherung aus agrarmeteorologischer Sicht**  
Falk Böttcher (DWD, Abteilung Agrarmeteorologie)

Moderation: Falk Böttcher

Die Teilnahme an der Tagung ist kostenlos.

Wir bitten Sie, sich mittels des beigefügten Formblattes bis zum **30.12.2010** für die Veranstaltung anzumelden.

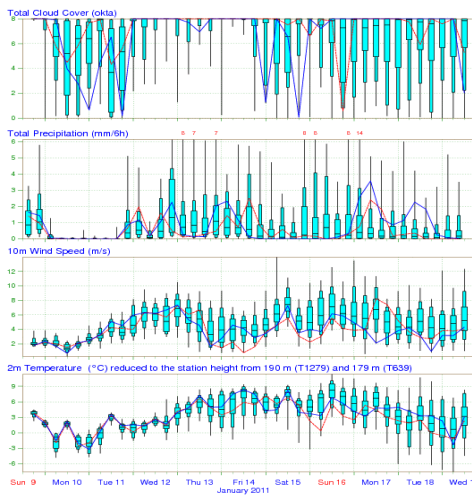
Für Rückfragen stehen wir Ihnen gern unter der Telefonnummer 034297/989-275 oder per Email [LW.Leipzig@dwd.de](mailto:LW.Leipzig@dwd.de) zur Verfügung.

Dr. Junk Müller und das Team der Agrarmeteorologischen Beratung des Deutschen Wetterdienstes in Leipzig

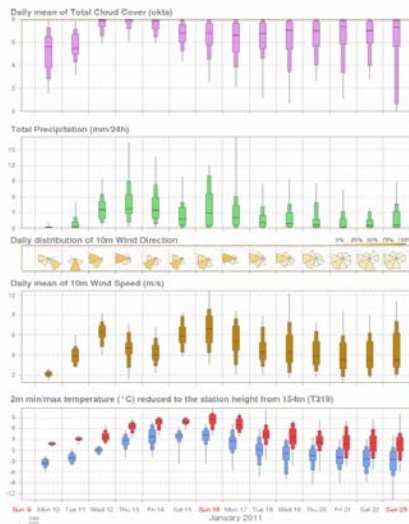


Aktuelle Situation

EPS Meteorogram  
Kamenitz 51.29°N 14.17°E (EPS land point) 171 m  
Deterministic Forecast and EPS Distribution Sunday 9 January 2011 12 UTC



EPS Meteorogram  
Kamenitz 51.29°N 14.17°E (EPS land point) 171 m  
Extended Range Forecast based on EPS Distribution Sunday 9 January 2011 12 UTC





Haben Sie Fragen?

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

[Falk.Boettcher@dwd.de](mailto:Falk.Boettcher@dwd.de) Tel.034297/989-194

