

# **Analyse der möglichen Auswirkungen von Kühlturmschwaden**

**Bewirtschaftung, Ertrag und Qualität**

**Johann Frahm, Emsdetten**

# **Analyse der möglichen Auswirkungen von Kühlturmschwaden**

## **Bisherige Untersuchungen**

- **Untersuchungen zu den Auswirkungen von Kühlturmschwaden auf die Landwirtschaft (Projekt AUKLand – Erste Ergebnisse 2005-2006)**

**Februar 2008**

- **Begleitende Messungen und Beobachtungen AUKLand seit 2009**

# **Analyse der möglichen Auswirkungen von Kühlturmschwaden**

**Der Landwirt**

# Einflussgrößen

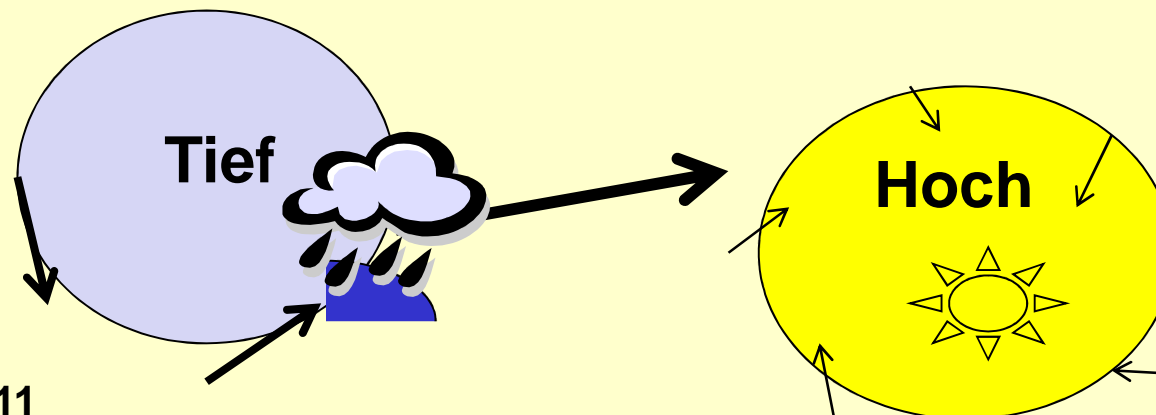


# **Analyse der möglichen Auswirkungen von Kühlturmschwaden**

## **Witterungseinflüsse**

# Analyse der möglichen Auswirkungen von Kühlturmschwaden

- **Wie steuern Großwetterlagen die Entwicklung von Pflanzenbeständen?**
- **Wie groß ist die „lokale Störung“ der Großwetterlage durch Kühltürme?**
- **Was bedeutet das in unterschiedlicher Entfernung von den Kühltürmen?**
- **Was bedeutet das für landwirtschaftliche Kulturen – Zuckerrüben, Weizen?**



# Temperaturen, Niederschläge, Sonnenstunden Nörvenich 2000 - 2010

Monat	Temperatur °C				Niederschläge mm				Sonnenstunden		
	Quer	Max	Min		Quer	Max	Min		Quer	Max	Min
April	10,4	13,6	8,5		43	65	0,2		192	319	140
Mai	14,3	16,3	11,1		57	117	24		207	257	144
Juni	17,5	20,0	15,8		58	91	12		226	281	151
Juli	19,5	23,2	17,6		66	108	13		225	301	163
August	18,5	21,3	16,3		85	178	26		196	280	102
September	14,5	18,4	13,1		40	76	8		163	230	94
Oktober	11,2	14,4	7,2		49	71	25		122	180	83



2004



2006



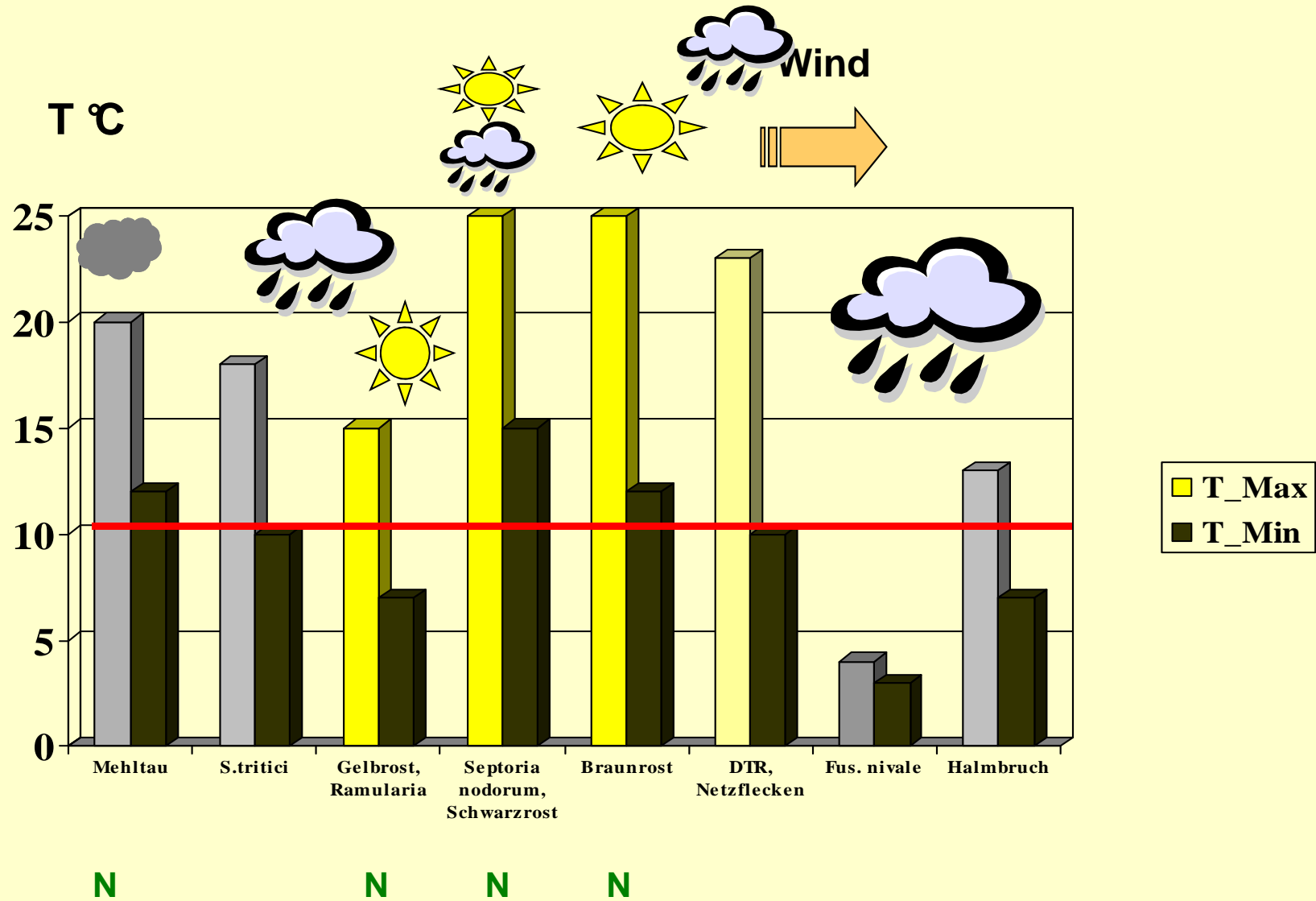
2007



2010

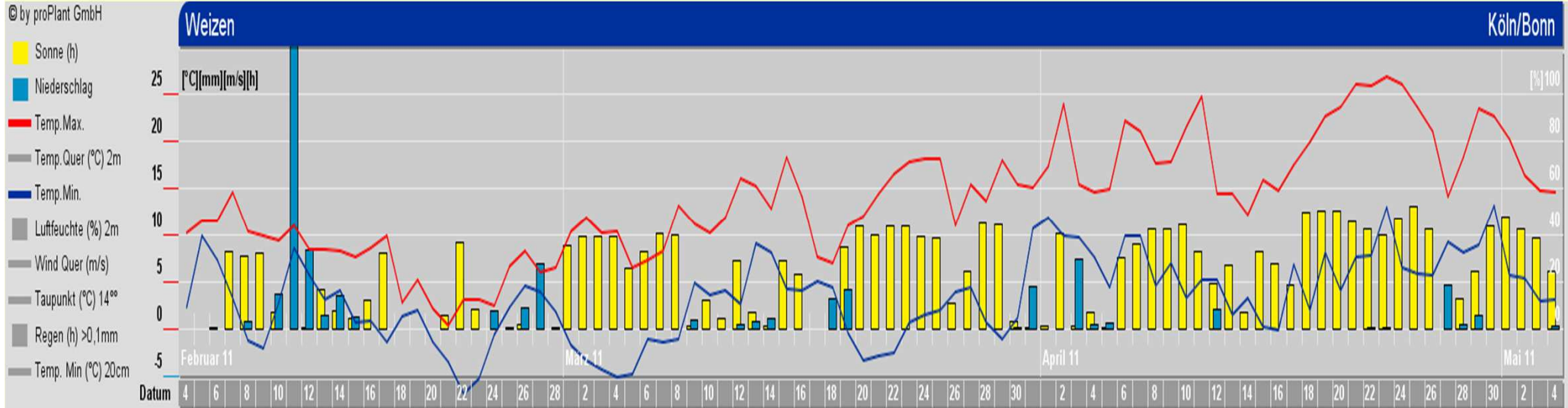
Niederaußem, Mai 2011

# Ansprüche von Krankheiten

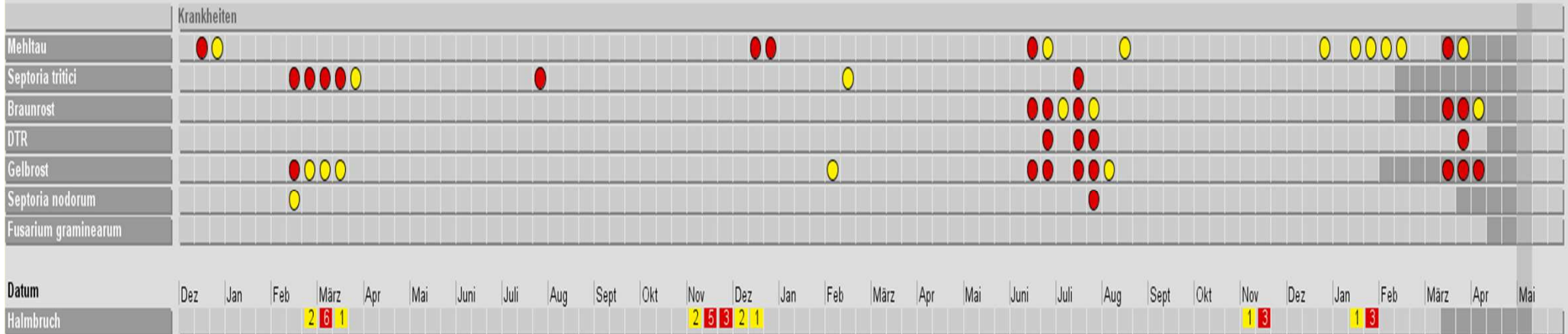




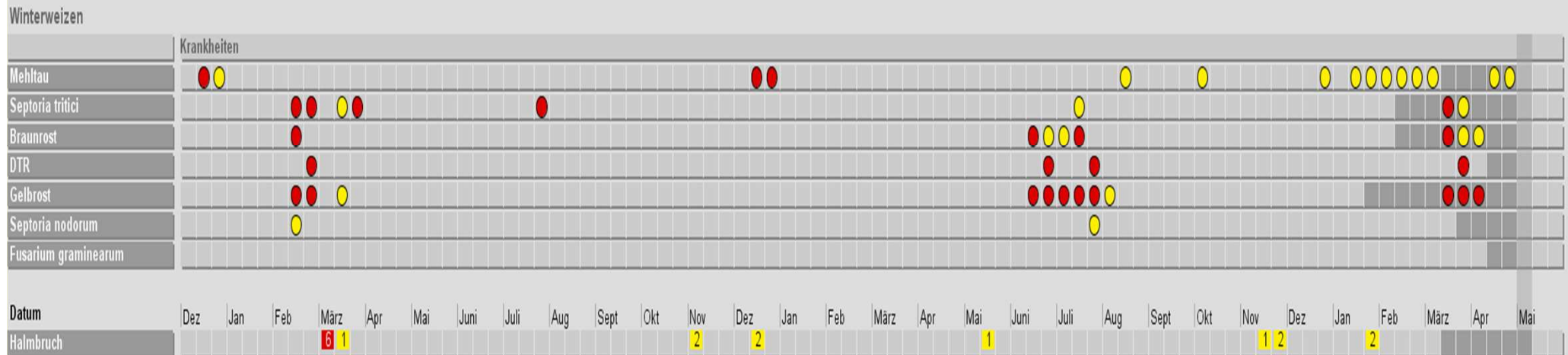
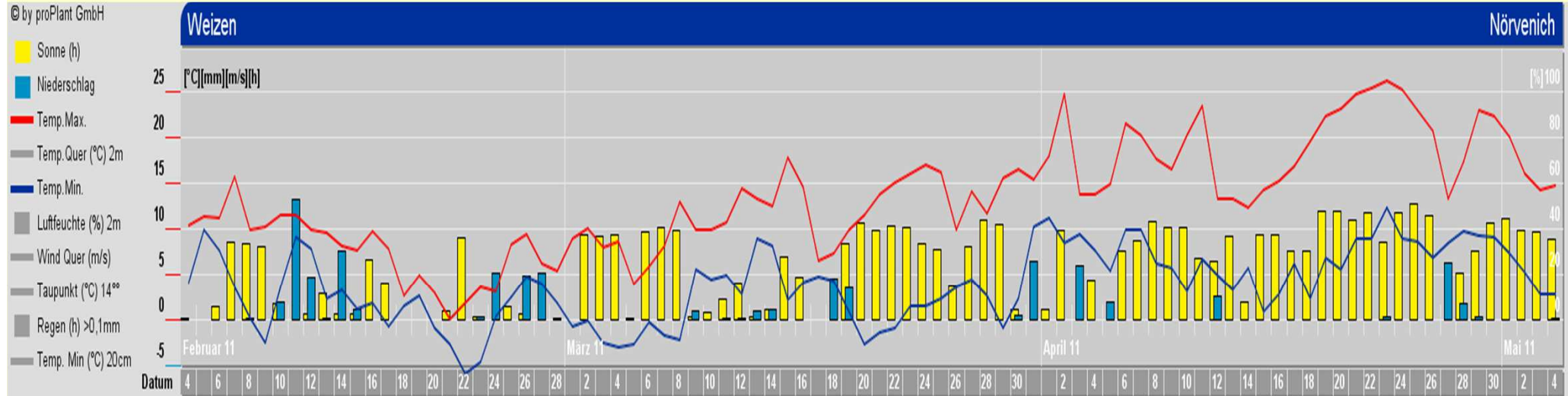
# Infektionsgrafik Köln



## Winterweizen



# Infektionsgrafik Nörvenich



proPlant

Niederaußem, Mai 2011

Wetterlagen steuern Infektionen großräumig

# **Analyse der möglichen Auswirkungen von Kühlturmschwaden**

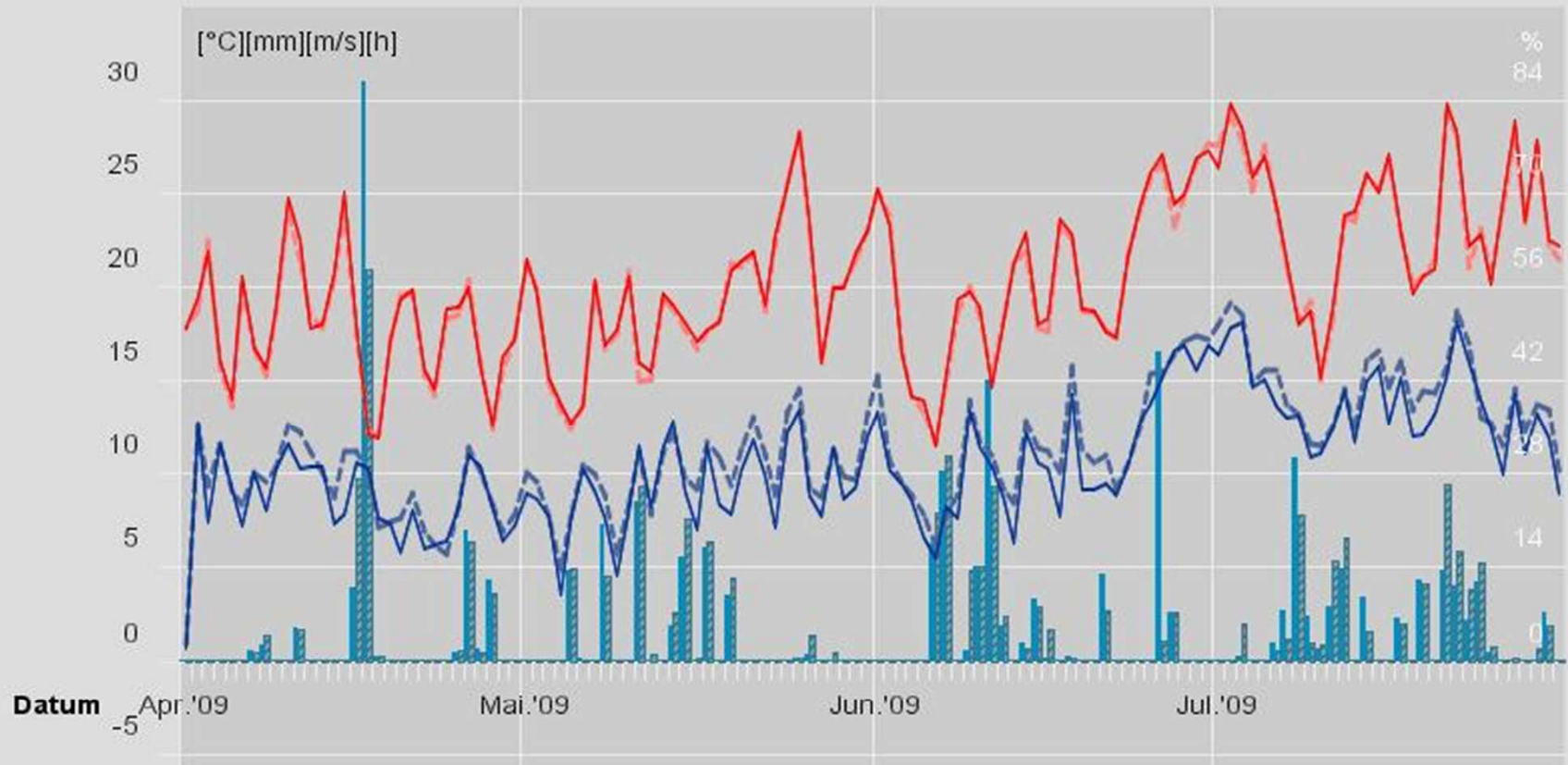
## **Der lokale Effekt**

# Temperatur, Niederschläge

## Rath - Ingenfeld

3 Rath (01.04.2009 ... 31.07.2009) ./ 4 Ingenfeld

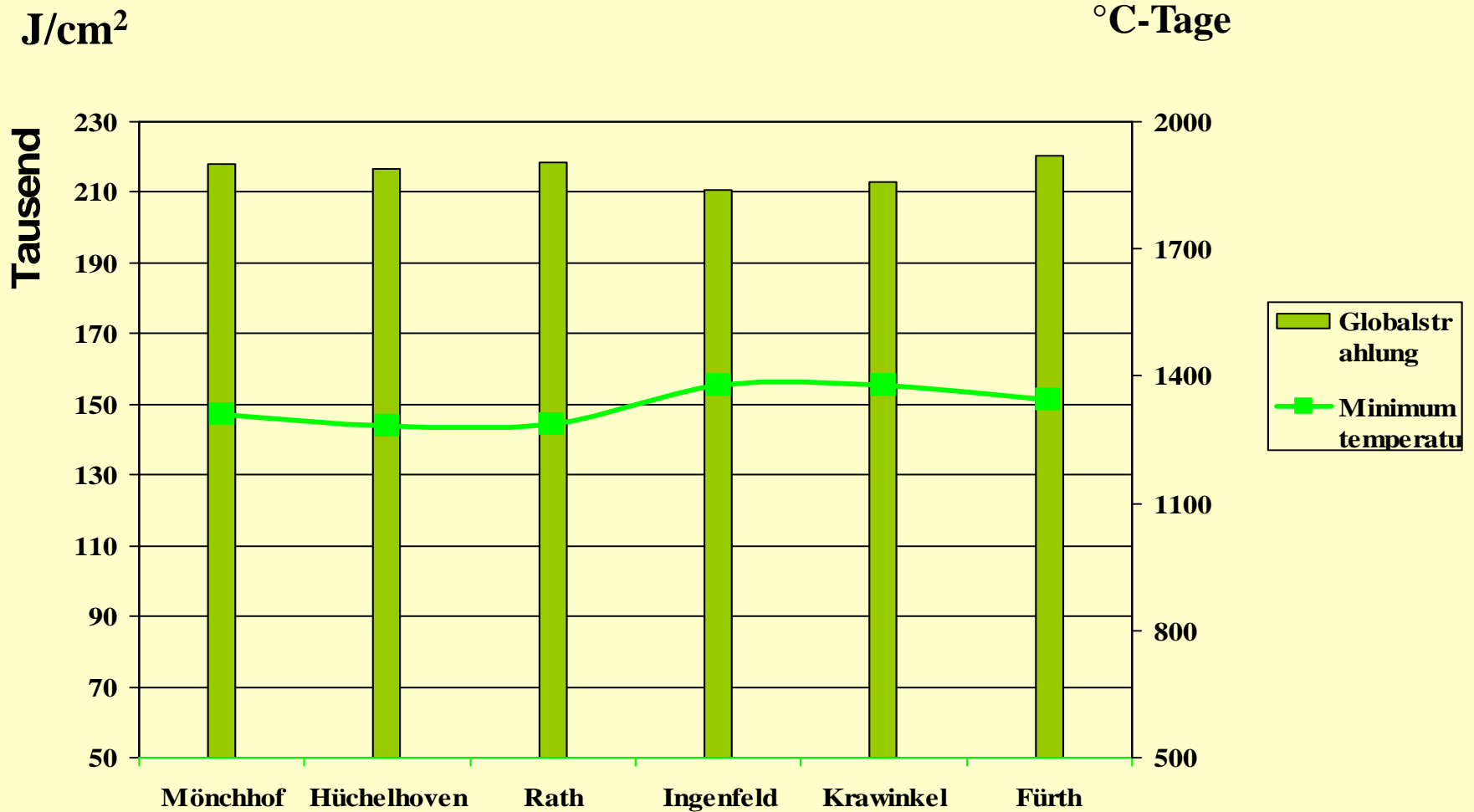
- Hauptwerte
- Vergleichsstation
- Temp.Max.
- Temp.Min.
- Niederschlag



Kraftweksnah sind die Nachttemperaturen um 0,2 °C erhöht

# Globalstrahlung - Temperatur

01.04.- 31.07.2009

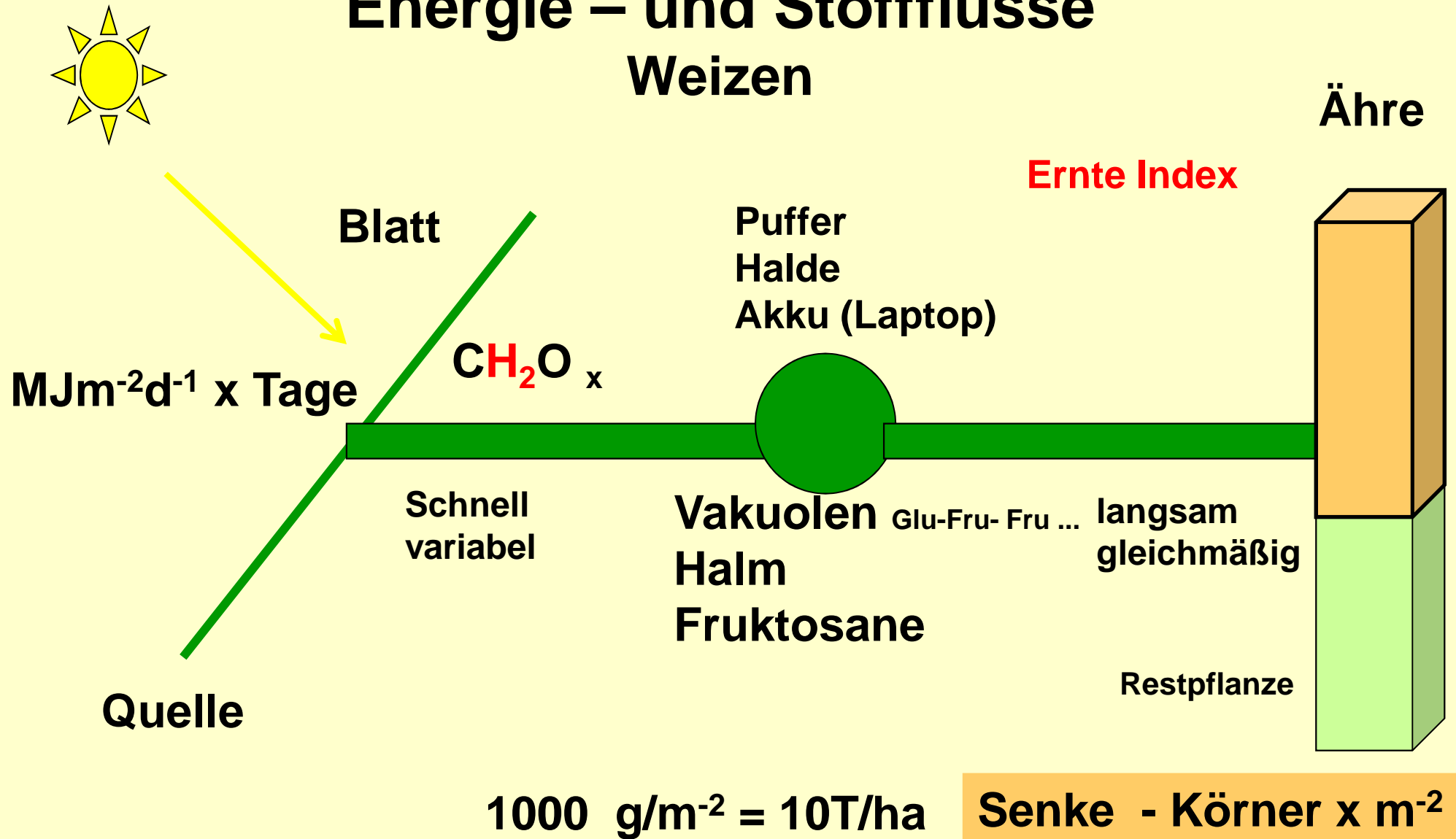


**Kraftwerksnah Ingenfeld: Geringere Einstrahlung, höhere Minimumtemperaturen**

# **Analyse der möglichen Auswirkungen von Kühlturmschwaden**

**Wachstum und Ertrag**

# Energie – und Stoffflüsse Weizen



# **Bedingungen für sehr hohe Weizenerträge**

**Bodenzustand, Bodenbearbeitung und Nährstoffversorgung**

- **Durchwurzelung, Nährstoff – und Wasserverfügbarkeit**

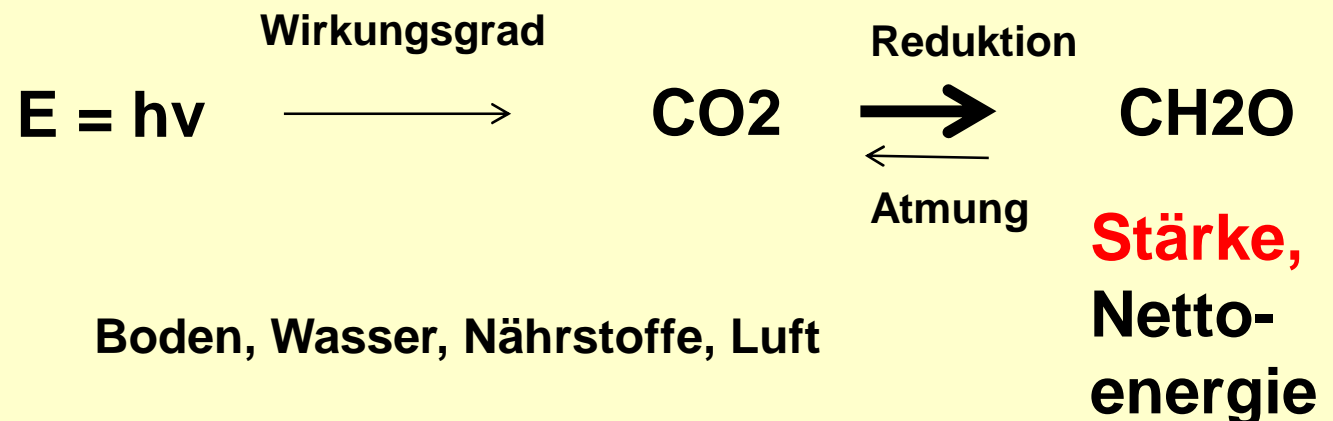
**Wachstumsbedingungen**

- **1000 – 1200 °C-Tage bis Ende April**
- **2400 – 2500 °C-Tage insgesamt über > 300 Tage**
- **Niederschlag: 50 – 70 mm /Monat 15.4. – 15.7.**
- **Sonnenstunden: 500 - > 700 15.4. – 15.7. Min. > 10 Std. /Woche**
- **< 30 °C Tmax ab Anfang Juni, Tmin opt. < 10 °C bis Mitte Juli**



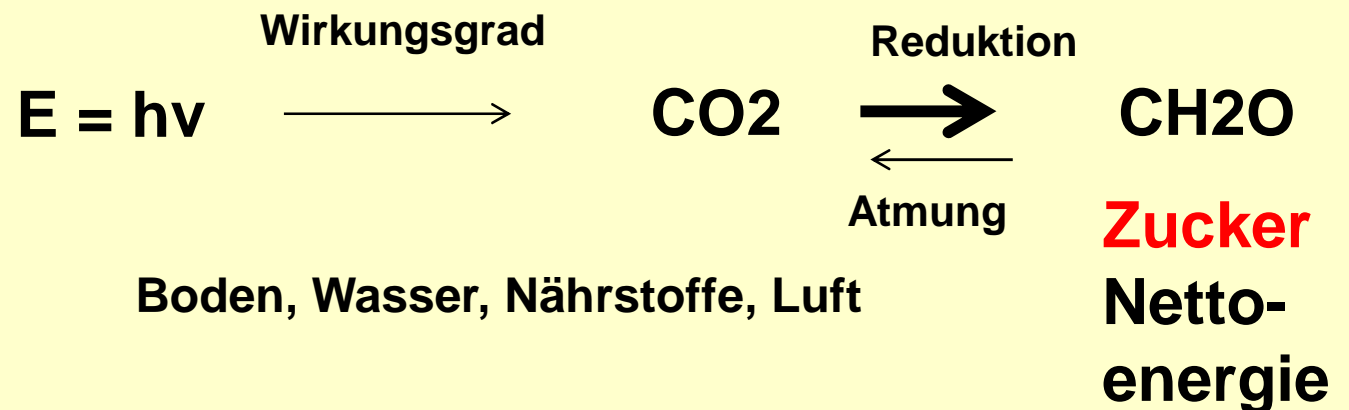
# Winterweizen

- **Wachstumszeit: November bis Juli**
- **Einstrahlung: ca. 100 Watt/m<sup>2</sup>**
- **Ertrag: 100dt/ha oder 1kg/m<sup>2</sup>**
- **Eingefangene Strahlung: ca. 0,4 Watt/m<sup>2</sup>**

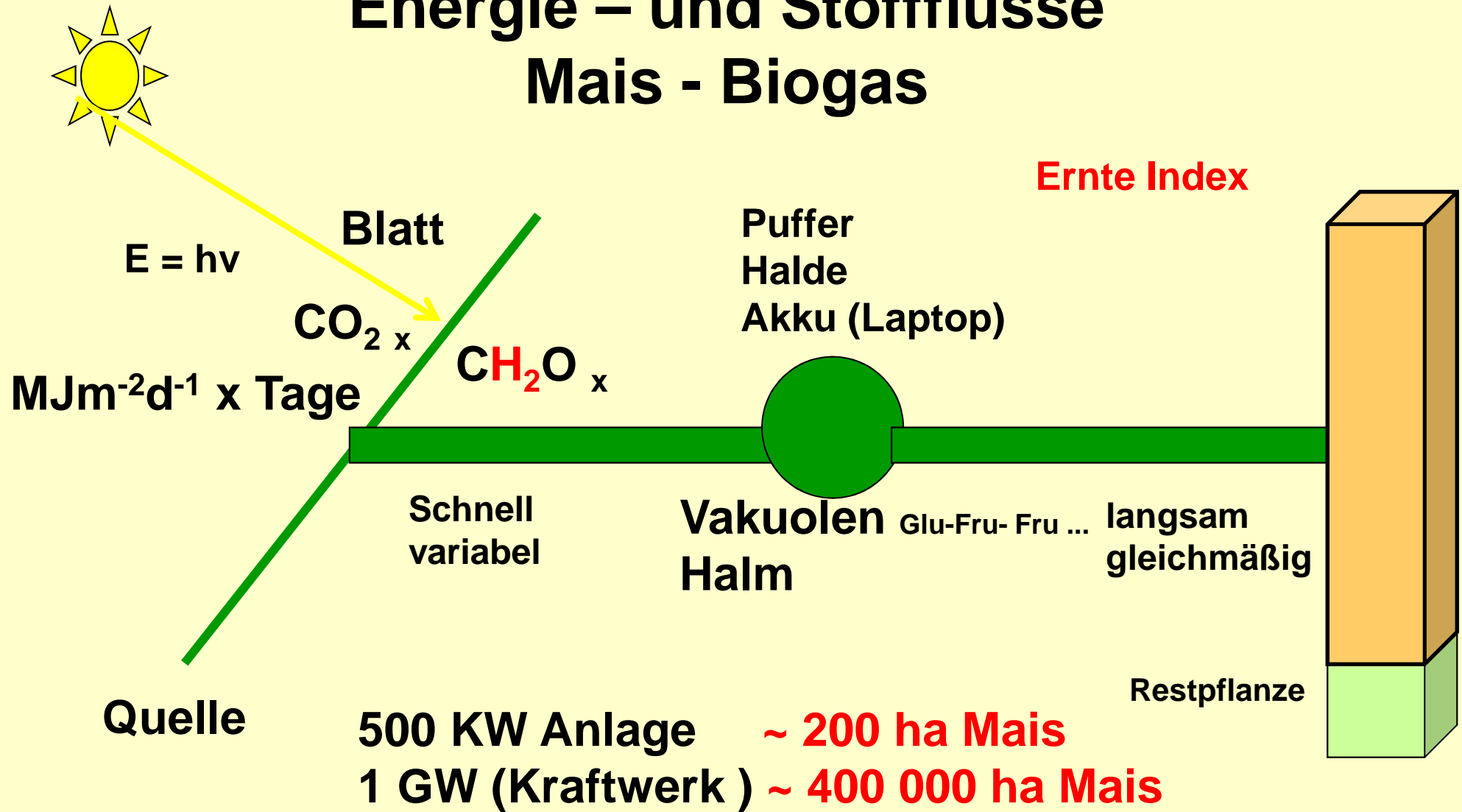


# Zuckerrüben

- Wachstumszeit: April - November
- Einstrahlung: ca. 100 Watt/m<sup>2</sup>
- Ertrag: 100dt/ha oder 1kg/m<sup>2</sup>
- Eingefangene Strahlung: ca. 0,55 Watt/m<sup>2</sup>



# Energie – und Stoffflüsse Mais - Biogas



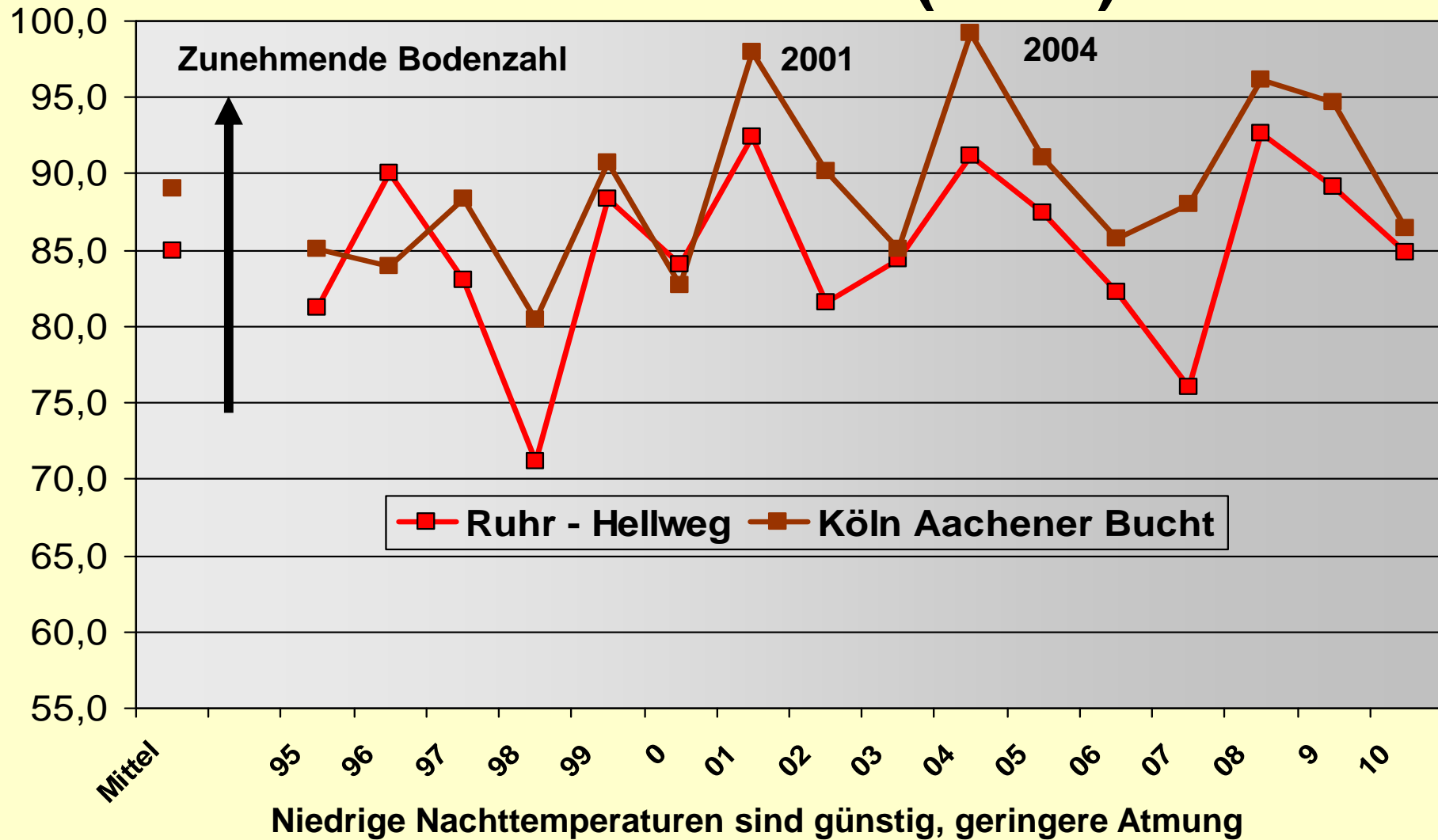
# Tage mit $T_{max} > 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$ - (Tage $> 35 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )

Ertragseinbußen durch hohe Temperaturen im Juli s. auch nächste Folie

		Juni		Juli			August		
96	3						1		
97						2	4	2	
98			1		1	2	2		
99				1	2	4			
2000	1		2						
01						1	1	3	
02		2 (1)							
03	3			4			7 (2)	2 (1)	
04						6			
05		1	1			1			
06		1	1	2	4 (1)	7			
07	1				2		1		
08	1			1		3	1		
09				1			1	2 (1)	
2010			1	6 (1)	4 (1)	1			

Niederaußem, Mai 2011

# Weizenerträge der Arbeitskreise für Betriebswirtschaft (dt/ha)



nach Breulmann, Holke, Höke, Schneider 2010

# Ertragswirksame Faktoren

- **Der Standort**  
Boden, Klima
- **Die Bewirtschaftung**  
Fruchtfolge, Bodenbearbeitung, Düngung, Pflanzenschutz
- **Die Jahreswitterung**  
Temperatur, Einstrahlung, Niederschläge, Extremwerte
- **Kleinräumige Abweichungen am Standort**  
T min, Globalstrahlung, Feuchte.....

# Stand der Auswertungen

- Die durch die gemessenen und zu erwartenden Veränderungen ( Reduktion der Einstrahlung  $< 5\%$ , Erhöhung  $T_{min} < 0,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ) möglichen Beeinflussungen der Erträge, der Qualitäten oder des Krankheitsaufkommens sind sehr schwer bzw. nicht nachweisbar
- Einzelne lokale Ereignisse ( z.B. Schwaden ) sind je nach Situation zu bewerten

**Schlagspezifisches Abtrocknungsverhalten, Mähdrusch, Strohtrocknung..**

# **Dank**

**Herrn Beerboom**

**danke ich**

**für die Durchführung der Versuchsarbeiten**

**Niederaußem, Mai 2011**