

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

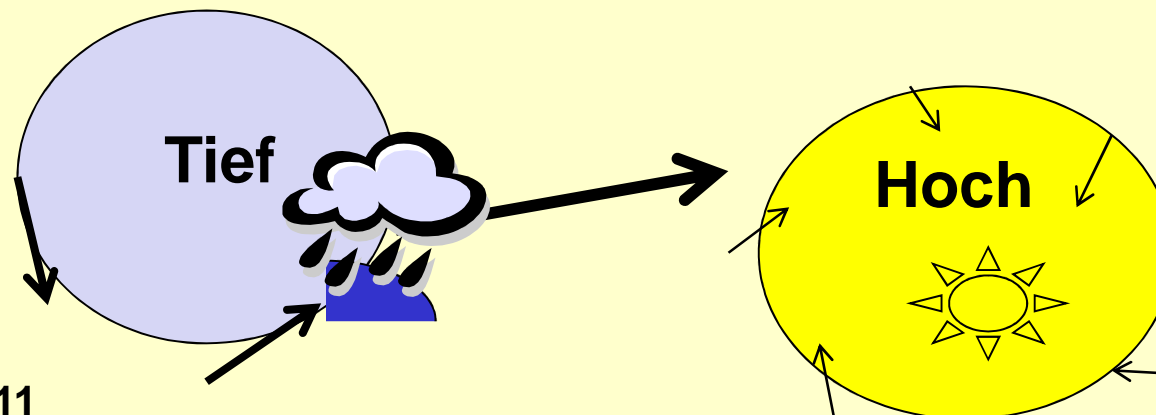


Analyse der möglichen Auswirkungen von Kühlturmschwaden

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



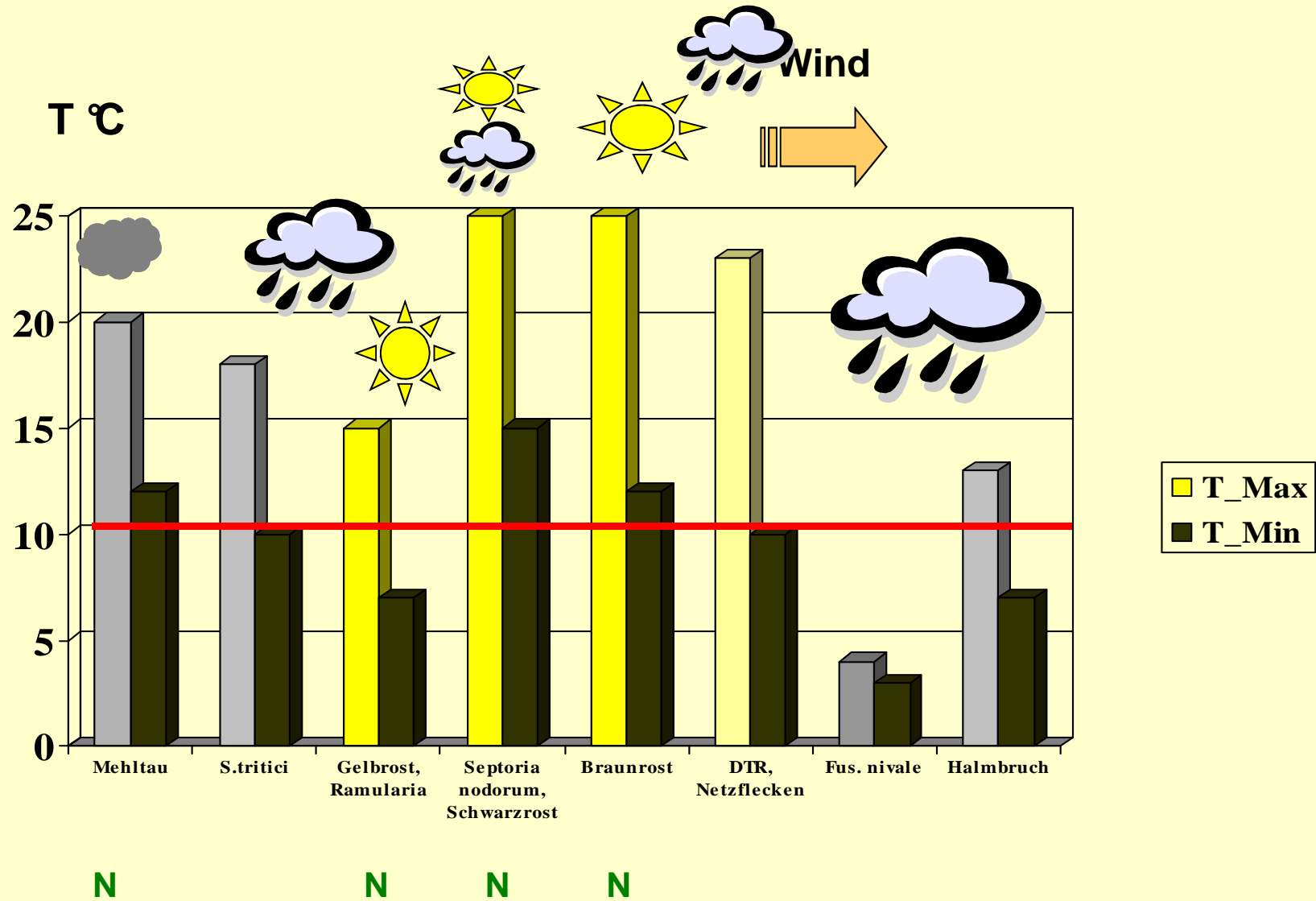
2007



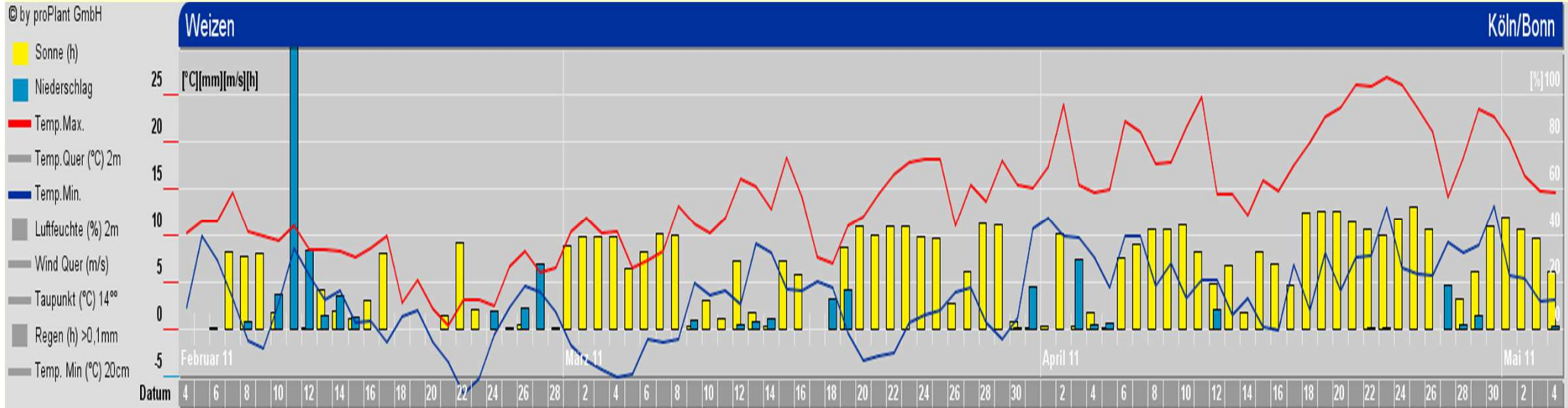
2010

Niederaußem, Mai 2011

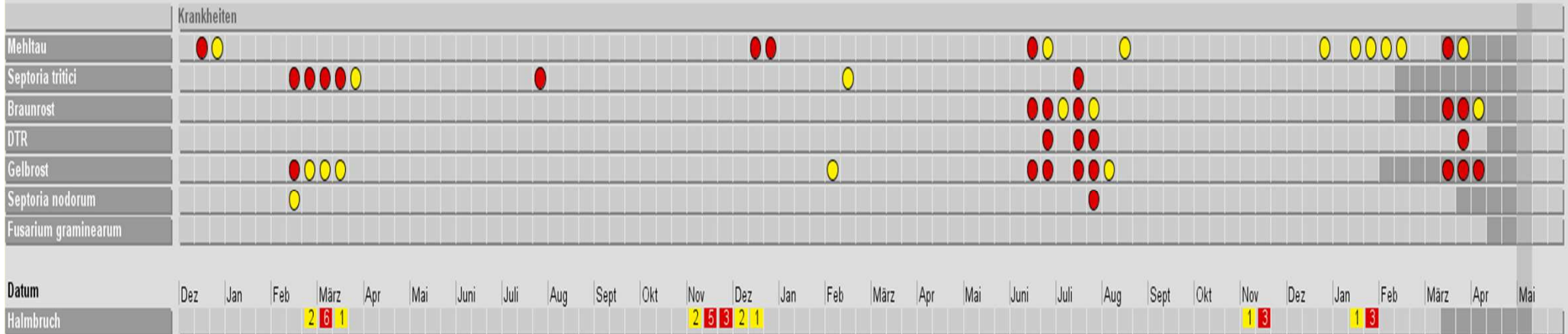
Ansprüche von Krankheiten



Infektionsgrafik Köln



Winterweizen



proPlant

Niederaußem, Mai 2011



hohe



Geringe

Infektionswahrscheinlichkeit

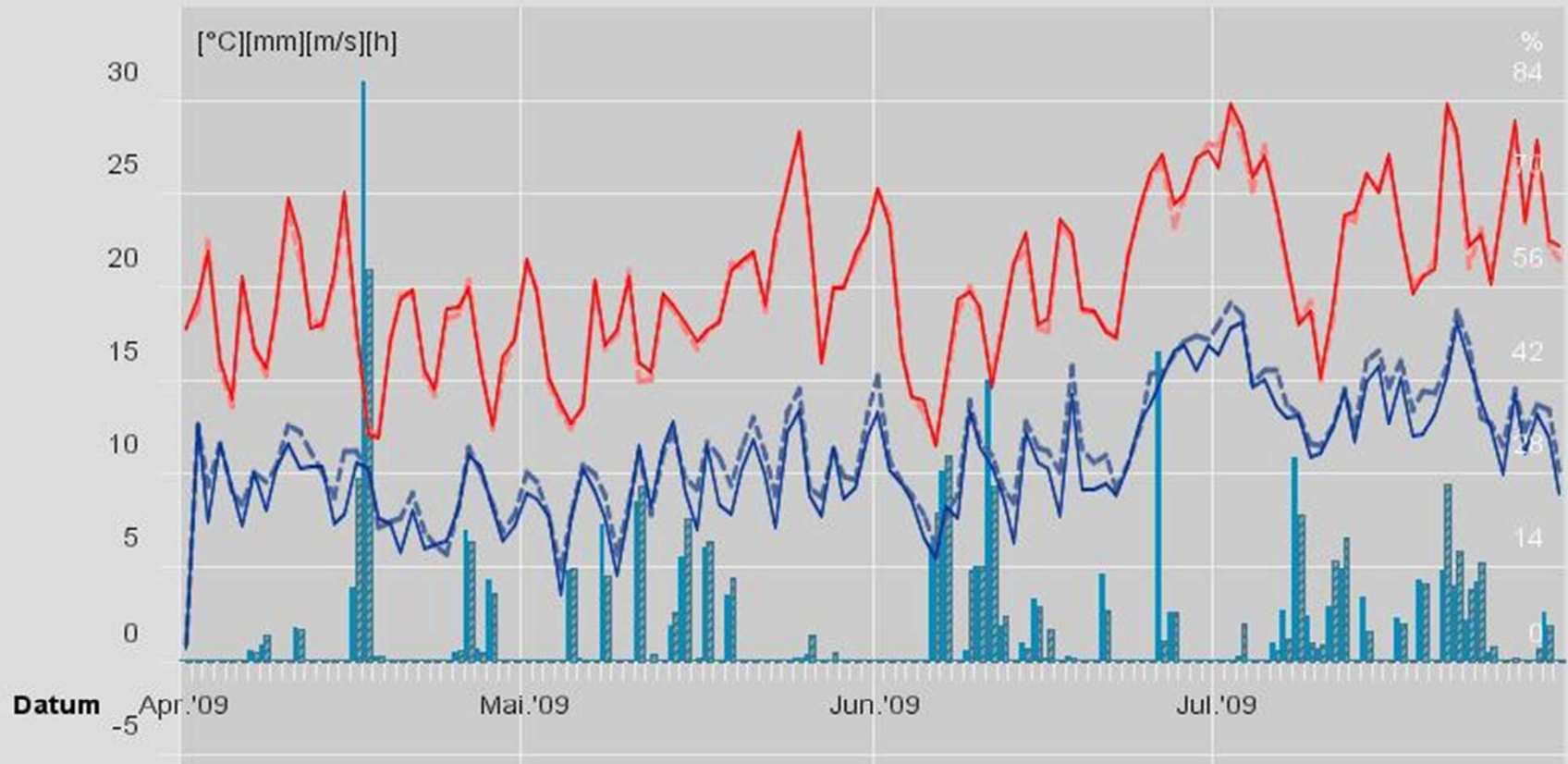
Analyse der möglichen Auswirkungen von Kühlturmschwaden

Der lokale Effekt

Temperatur, Niederschläge Rath - Ingenfeld

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

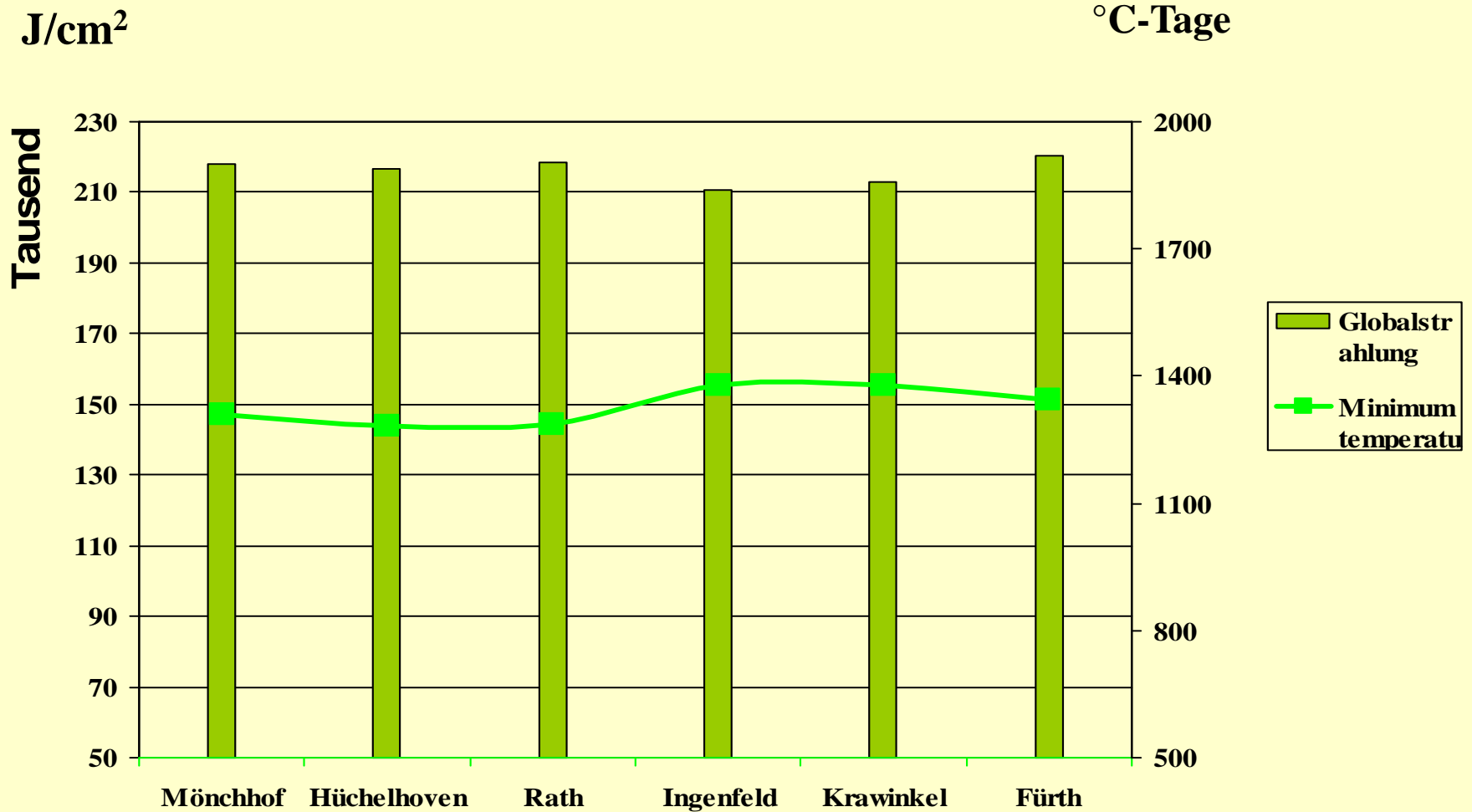
- Hauptwerte
- Vergleichsstation
- Temp.Max.
- Temp.Min.
- Niederschlag



Kraftweksnah sind die Nachttemperaturen um 0,2 °C erhöht

Globalstrahlung - Temperatur

01.04.- 31.07.2009

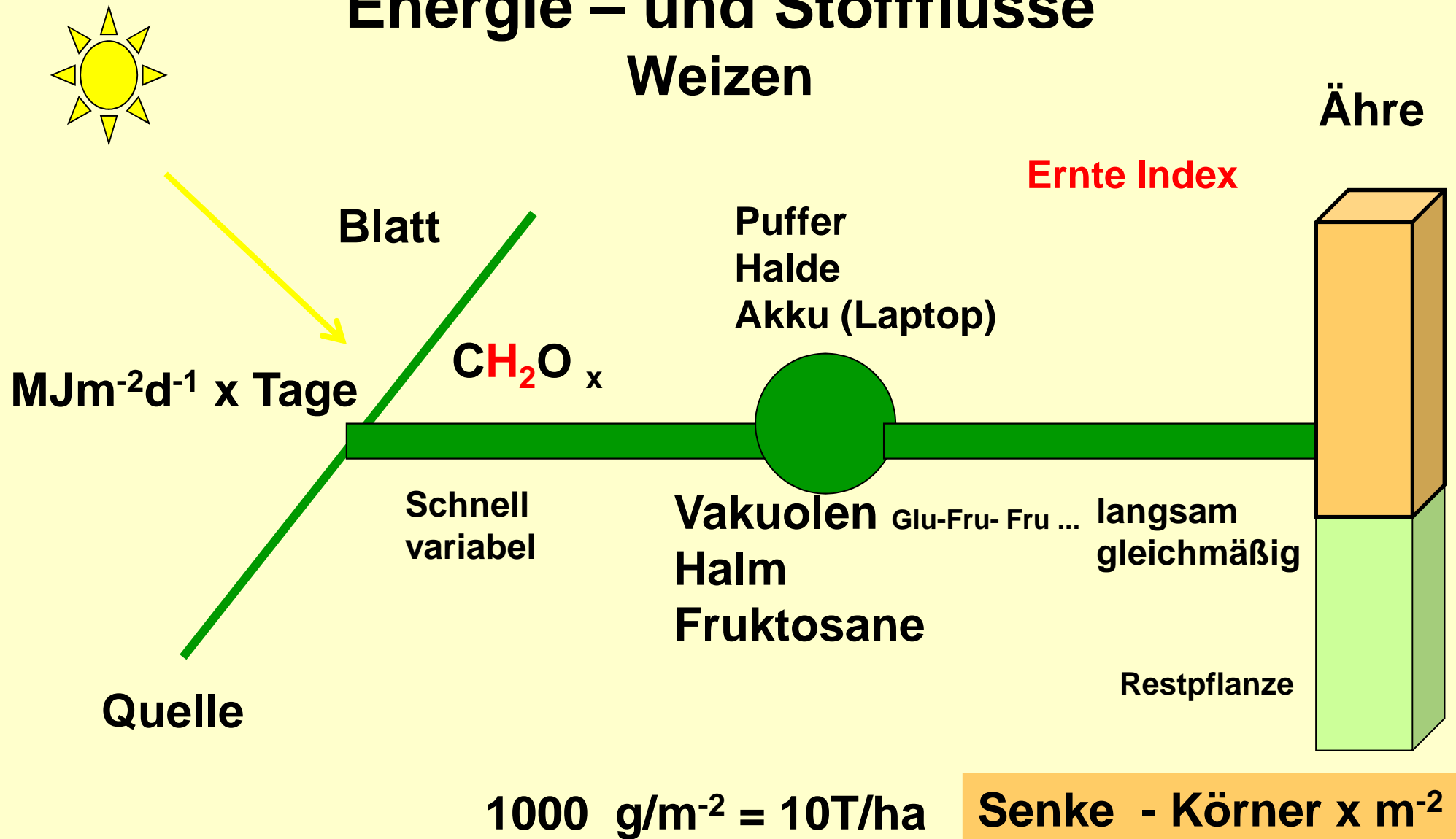


Kraftwerksnah Ingenfeld: Geringere Einstrahlung, höhere Minimumtemperaturen

Analyse der möglichen Auswirkungen von Kühlturmschwaden

Wachstum und Ertrag

Energie – und Stoffflüsse Weizen



Bedingungen für sehr hohe Weizenerträge

Bodenzustand, Bodenbearbeitung und Nährstoffversorgung

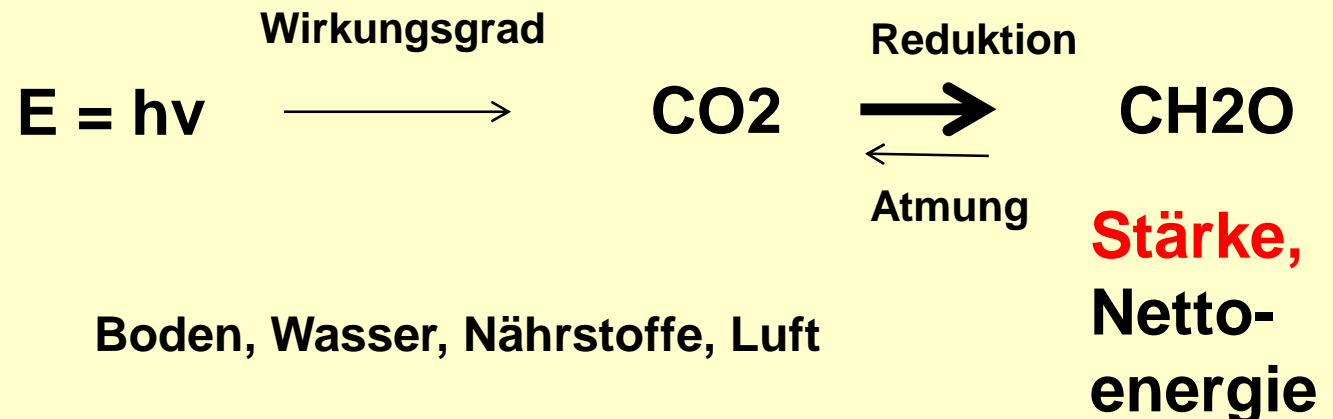
- **Durchwurzelung, Nährstoff – und Wasserverfügbarkeit**

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**

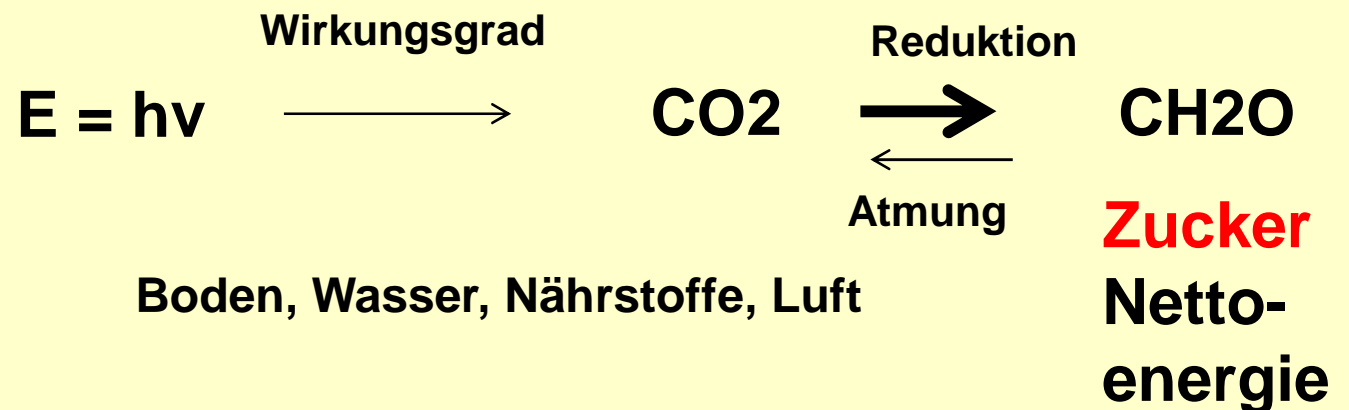
Winterweizen

- **Wachstumszeit: November bis Juli**
- **Einstrahlung: ca. 100 Watt/m²**
- **Ertrag: 100dt/ha oder 1kg/m²**
- **Eingefangene Strahlung: ca. 0,4 Watt/m²**

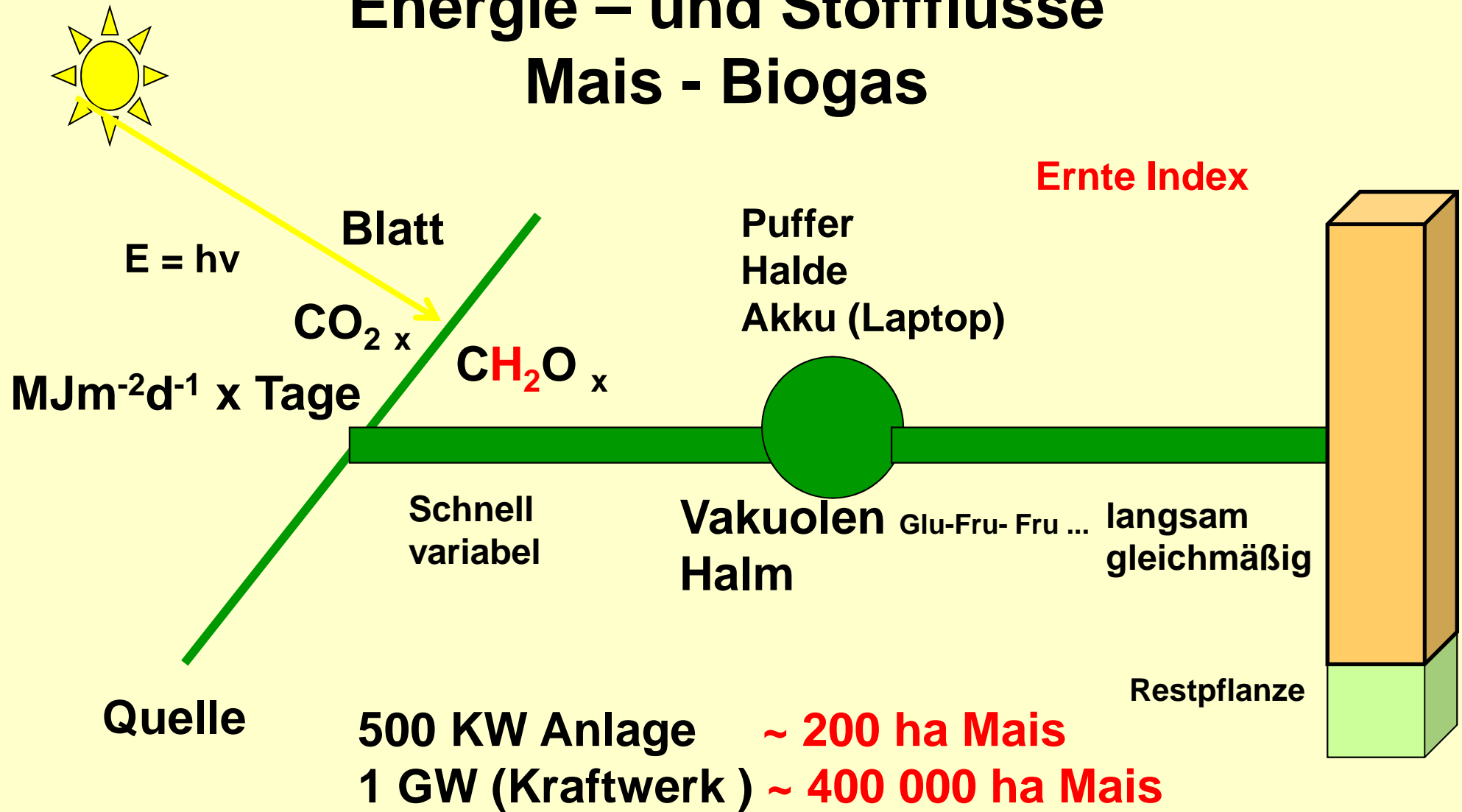


Zuckerrüben

- Wachstumszeit: April - November
- Einstrahlung: ca. 100 Watt/m²
- Ertrag: 100dt/ha oder 1kg/m²
- Eingefangene Strahlung: ca. 0,55 Watt/m²



Energie – und Stoffflüsse Mais - Biogas



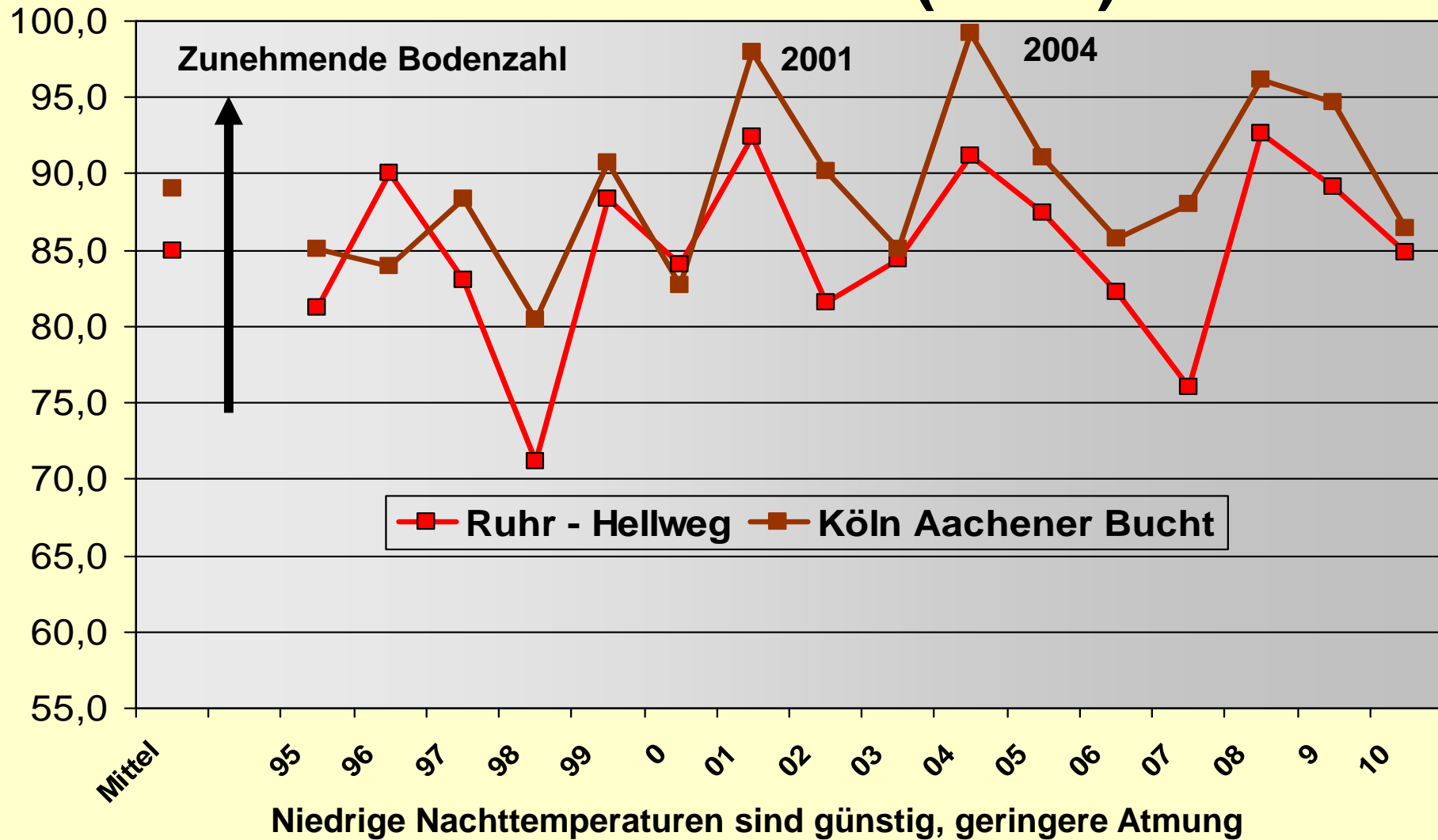
Tage mit $T_{max} > 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$ - (Tage $> 35 \text{ }^{\circ}\text{C}$)

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