



Bernburg  
Dessau  
Köthen

**Hochschule Anhalt (FH)**  
Anhalt University of Applied Sciences

# (Erste) Ansätze zur Agrarmeteorologischen Optimierung des Einsatzes von Pflanzenschutzmittel im konventionellen Pflanzenbau

Peter Albrecht, Falk Böttcher, **Martin Schmidt**, Birgit Veckenstedt, Jörg Weinhold, Anja Zirnstern



Entwicklungsprogramm  
für den ländlichen Raum  
im Freistaat Sachsen  
2014 - 2020

Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des  
ländlichen Raums: Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete



1. Motivation
2. Methodik
3. Ergebnisse
4. Zusammenfassung

# ***Motivation***

- *Ungünstige Wetterbedingungen können die Wirksamkeit von Pflanzenschutzmaßnahmen herabsetzen*
- *Die gesetzlichen Rahmenbedingungen sind nach guter fachlicher Praxis nur sehr weit gefasst:*
  - *Wind < 5 m/s*
  - *Temperaturen < 25 °C*
  - *Luftfeuchte > 30 %*
- *Weitere meteorologische Einschränkungen können durch Anwendungsvorschriften erfolgen (bspw. NT 127 → clomazonehaltige PSM)*
- *Lehrbücher und Industrie liefern nur wenige konkrete Zahlen bezüglich der Wirksamkeit von PSM bei bestimmten Wetterverhältnissen*
  - *Bspw. ISIP: Wachstumsregler Medax Top und CCC nur bei TT > 10 °C anwenden; HEIDWEILER gibt hingegen TT > 7 °C aus*
  - *Bspw. BOUMA: schnelle Aufnahme von öligen & wässrigen Formulierungen bei TT zwischen 10 und 15 °C*

**→ ABER: alles ohne konkrete Versuchsbeschreibungen und Ertragszahlen/Bonituren!**

## Ziele des Projektes:

- Wissenschaftliche Prüfung agrarmeteorologischer Optimierungsmöglichkeiten beim Pflanzenschutzmitteleinsatz  
(Bei welchen Wetterbedingungen wirken PSM wie?)
- Erarbeitung eines modellbasierten Werkzeugs für den PSM-Einsatz unter stärkerer Beachtung der Wetterbedingungen bei der Applikation  
(Unterstützung der Zielerreichung des Nat. Aktionsplanes Pflanzenschutz – NAP)
- Bereitstellung der Erkenntnisse im Rahmen von Wetterberichten für die Landwirtschaft  
(Zu welchem Zeitpunkt kann ich davon ausgehen, dass das PSM optimal wirkt und wann ist eine Maßnahme sinnlos?)
- Ökonomische und ökologische Nachhaltigkeit sichern!

# *Methodik*

# 1. Versuchsjahr

## Versuchsaufbau

**Winterweizen**      **Sorte:** JB Asano (A)  
**Vorfrucht** Raps      **Aussaat:** 25.09.2015  
Düngung bedarfsgerecht und praxisüblich

Strategien:

1. Anwendung von **Wachstumsregulatoren** bei unterschiedlichen **Temperaturen**
2. **Fungizideinsatz** bei unterschiedlichen **Temperaturen**
3. **Fungizideinsatz** bei unterschiedlichen **Luftfeuchten** und **Aufwandmengen**

Anwendung zu unterschiedlichen Uhrzeiten    05 Uhr      10 Uhr      15 Uhr      20 Uhr

unterschiedliche Anwendungstermine: Anforderungen waren 10 K Temperaturdifferenz und 20 % Differenz rel. Luftfeuchte

Je nach Mittel unterschiedliche Anwendungstermine (EC Stadien)

= 432 Versuchspartzellen

# Versuchsaufbau

## Versuchsmodul 1 - Wachstumsregler

Anwendung von **Wachstumsregulatoren** bei unterschiedlichen **Temperaturen**

Applikation zu **T 1 = EC 29 / 30**      03.04.2016

Applikation zu **T 2 = EC 31 / 32**      13.04.2016

Applikation zu **T 3 = EC 35 / 37**      11.05.2016

<b>Nr. 52</b>	<b>WTR Strategie 1 = 0,75 l / ha CCC + 0,25 l / ha Moddus Start</b>
<b>Nr. 53</b>	<b>WTR Strategie 2 = 0,6 l/ha Medax Top+ 0,6 kg/ha Turbo</b>
<b>Nr. 54</b>	<b>WTR Strategie 1 + 1,25 l / ha Input Classic</b>
<b>Nr. 55</b>	<b>WTR Strategie 2 + 1,25 l / ha Input Classic</b>

		1			
		a	b	c	d
	<b>Nr. 52</b>	1	5	4	3
T 1	05:00	2	6	9	7
	10:00	3	7	5	8
	15:00	4	9	1	2
	20:00	5	8	6	9
T 2	05:00	6	3	2	4
	10:00	7	1	8	6
	15:00	8	4	3	1
	20:00	9	2	7	5
	<b>Nr. 53</b>	1	5	4	3
T 2	05:00	2	6	9	7
	10:00	3	7	5	8
	15:00	4	9	1	2
	20:00	5	8	6	9
T 3	05:00	6	3	2	4
	10:00	7	1	8	6
	15:00	8	4	3	1
	20:00	9	2	7	5
	<b>Nr. 54</b>	1	5	4	3
T 1	05:00	2	6	9	7
	10:00	3	7	5	8
	15:00	4	9	1	2
	20:00	5	8	6	9
T 2	05:00	6	3	2	4
	10:00	7	1	8	6
	15:00	8	4	3	1
	20:00	9	2	7	5
	<b>Nr. 55</b>	1	5	4	3
T 2	05:00	2	6	9	7
	10:00	3	7	5	8
	15:00	4	9	1	2
	20:00	5	8	6	9
T 3	05:00	6	3	2	4
	10:00	7	1	8	6
	15:00	8	4	3	1
	20:00	9	2	7	5



# Versuchsaufbau

## Versuchsmodul 2 - Fungizide

**Fungizideinsatz bei unterschiedlichen Temperaturen**

Applikation zu T 3 = EC 35 / 37      11.05.2016

Applikation zu T 4 = EC 49 / 51      27.05.2016

<b>Nr. 56</b>	Fungizid 1 = 2,5 l / ha <b>Cerix</b>
<b>Nr. 57</b>	Fungizid 2 = 1,0 l / ha <b>Siltra Xpro</b>
<b>Nr. 58</b>	Fungizid 3 = 0,75 l / ha <b>Aviator Xpro</b> + 1,5 l / ha <b>Credo</b>
<b>Nr. 59</b>	Fungizid 4 = 1,25 l / ha <b>Ampera</b> + 1,0 l / ha <b>Input Classic</b>

		<b>2</b>			
		a	b	c	d
	<b>Nr. 56</b>	1	5	4	3
T 3	05:00	2	6	9	7
	10:00	3	7	5	8
	15:00	4	9	1	2
	20:00	5	8	6	9
T 4	05:00	6	3	2	4
	10:00	7	1	8	6
	15:00	8	4	3	1
	20:00	9	2	7	5
	<b>Nr. 57</b>	1	5	4	3
T 3	05:00	2	6	9	7
	10:00	3	7	5	8
	15:00	4	9	1	2
	20:00	5	8	6	9
T 4	05:00	6	3	2	4
	10:00	7	1	8	6
	15:00	8	4	3	1
	20:00	9	2	7	5
	<b>Nr. 58</b>	1	5	4	3
T 3	05:00	2	6	9	7
	10:00	3	7	5	8
	15:00	4	9	1	2
	20:00	5	8	6	9
T 4	05:00	6	3	2	4
	10:00	7	1	8	6
	15:00	8	4	3	1
	20:00	9	2	7	5
	<b>Nr. 59</b>	1	5	4	3
T 3	05:00	2	6	9	7
	10:00	3	7	5	8
	15:00	4	9	1	2
	20:00	5	8	6	9
T 4	05:00	6	3	2	4
	10:00	7	1	8	6
	15:00	8	4	3	1
	20:00	9	2	7	5

# Versuchsaufbau

## Versuchsmodul 3 - Fungizide

**Fungizideinsatz** bei unterschiedlichen **Luftfeuchten** und **Aufwandmengen**

Applikation zu T 3 = EC 35 / 37

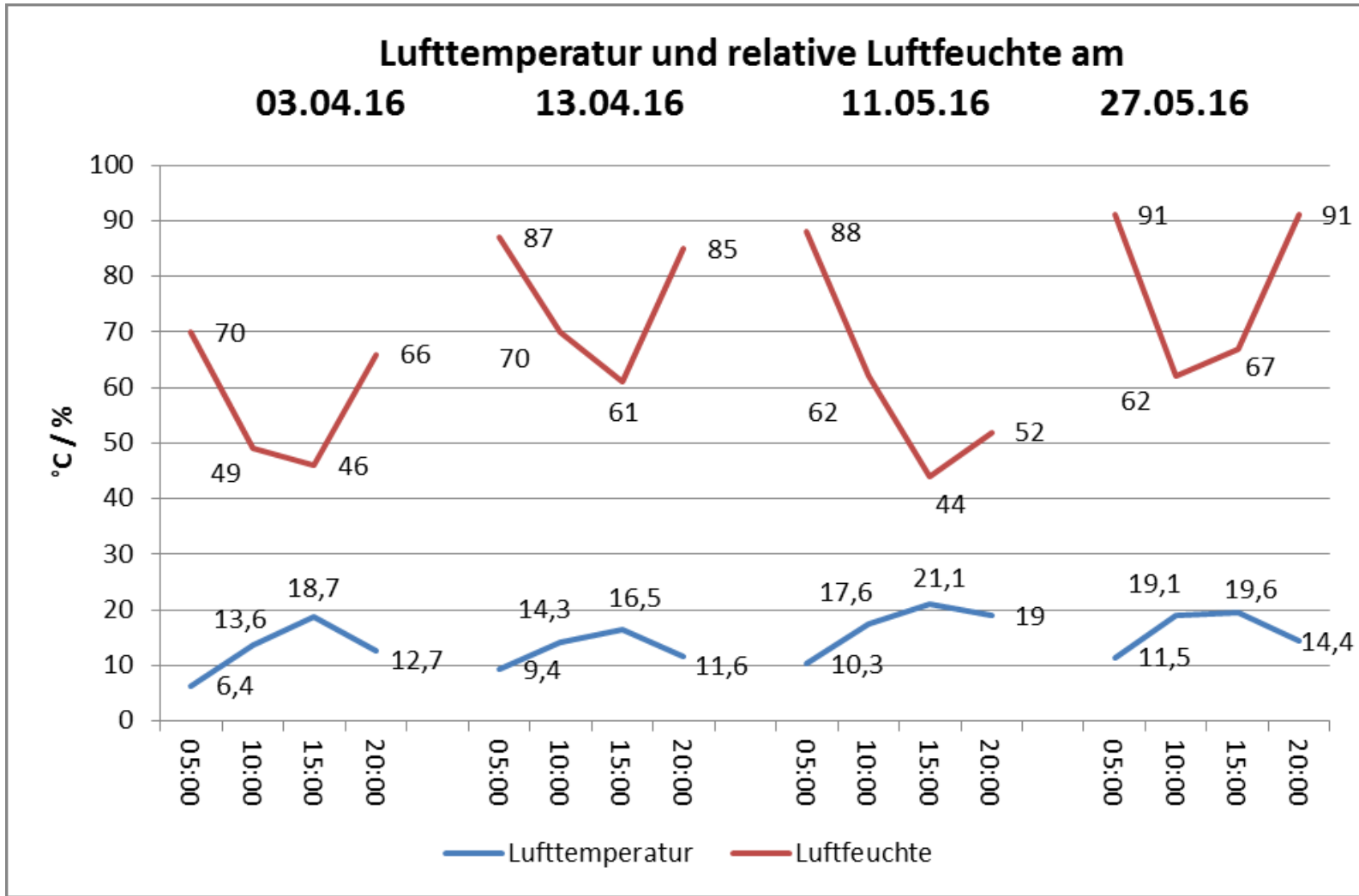
11.05.2016

Applikation zu T 4 = EC 49 / 51

27.05.2016

<b>Nr. 60</b>	Aufwandmenge = <b>2,5</b> l / ha Ceriax
<b>Nr. 61</b>	Aufwandmenge = <b>2,2</b> l / ha Ceriax
<b>Nr. 62</b>	Aufwandmenge = <b>1,9</b> l / ha Ceriax
<b>Nr. 63</b>	Aufwandmenge = <b>1,6</b> l / ha Ceriax

		<b>3</b>			
		a	b	c	d
	<b>Nr. 60</b>	1	5	4	3
T 3	05:00	2	6	9	7
	10:00	3	7	5	8
	15:00	4	9	1	2
	20:00	5	8	6	9
T 4	05:00	6	3	2	4
	10:00	7	1	8	6
	15:00	8	4	3	1
	20:00	9	2	7	5
	<b>Nr. 61</b>	1	5	4	3
T 3	05:00	2	6	9	7
	10:00	3	7	5	8
	15:00	4	9	1	2
	20:00	5	8	6	9
T 4	05:00	6	3	2	4
	10:00	7	1	8	6
	15:00	8	4	3	1
	20:00	9	2	7	5
	<b>Nr. 62</b>	1	5	4	3
T 3	05:00	2	6	9	7
	10:00	3	7	5	8
	15:00	4	9	1	2
	20:00	5	8	6	9
T 4	05:00	6	3	2	4
	10:00	7	1	8	6
	15:00	8	4	3	1
	20:00	9	2	7	5
	<b>Nr. 63</b>	1	5	4	3
T 3	05:00	2	6	9	7
	10:00	3	7	5	8
	15:00	4	9	1	2
	20:00	5	8	6	9
T 4	05:00	6	3	2	4
	10:00	7	1	8	6
	15:00	8	4	3	1
	20:00	9	2	7	5



# ***Ergebnisse***

## Erträge...

PG		52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	
1		109,1	109,5	101,0	105,2	95,2	97,9	96,2	96,1	91,6	92,3	87,9	90,7	
	03.04.2016													
2	05:00	T 1	113,8		116,7									
3	10:00		118,3		116,4									
4	15:00		120,3		117,8									
5	20:00		117,4		115,2									
	Mittel:		117,5		116,5									
	13.04.2016													
6	05:00	T 2	117,7	110,8	115,4	113,3								
7	10:00		120,6	117,6	113,3	115,3								
8	15:00		120,7	110,2	112,4	113,0								
9	20:00		117,2	114,8	110,0	106,8								
	Mittel:		119,0	113,3	112,8	112,1								
	11.05.2016													
2	05:00	T 3		112,0		109,6	124,9	118,9	120,1	116,0	120,2	114,9	114,1	113,8
3	10:00			110,3		108,3	121,7	122,1	121,0	117,8	116,6	116,4	116,0	109,6
4	15:00			113,3		113,6	122,8	123,1	120,2	118,1	122,7	116,0	112,3	113,0
5	20:00			113,6		107,0	121,3	122,6	121,2	119,7	118,3	119,4	110,6	114,2
	Mittel:			112,3		109,6	122,7	121,7	120,6	117,9	119,4	116,7	113,2	112,7
	27.05.2016													
6	05:00	T 4				125,3	125,3	121,2	122,0	119,0	119,5	115,5	114,8	
7	10:00					121,3	124,5	118,7	121,1	118,1	122,6	115,6	112,3	
8	15:00					122,6	122,7	118,2	123,4	122,5	121,8	114,8	113,4	
9	20:00					123,1	126,7	118,0	119,7	118,6	120,4	116,2	112,9	
	Mittel:					123,1	124,8	119,0	121,5	119,6	121,1	115,5	113,3	

# *Modul 1*

## *„Wachstumsregler“*

## Was konnte festgestellt werden?

PG			52	53	54	55	
			0,75 CCC + 0,25 Moddus Start	0,6 Medax	0,75 CCC + 0,25 Moddus Start + 1,25 Input classic	0,6 Medax + 1,25 Input classic	
1	UK	03.04.2016	109,1	109,5	101,0	105,2	
2	05:00	T 1	113,8		116,7		115,2
3	10:00		118,3		116,4		117,4
4	15:00		<b>120,3</b>		<b>117,8</b>		119,0
5	20:00		117,4		115,2		116,3
	Mittel:		<b>117,5</b>		116,5		
		13.04.2016					
6	05:00	T 2	117,7	110,8	<b>115,4</b>	113,3	114,3
7	10:00		120,6	<b>117,6</b>	113,3	<b>115,3</b>	116,7
8	15:00		<b>120,7</b>	110,2	112,4	113,0	114,1
9	20:00		117,2	114,8	110,0	106,8	112,2
	Mittel:		<b>119,0</b>	113,3	112,8	112,1	
		11.05.2016					
2	05:00	T 3		112,0		109,6	110,8
3	10:00			110,3		108,3	109,3
4	15:00			113,3		<b>113,6</b>	113,4
5	20:00			<b>113,6</b>		107,0	110,3
	Mittel:			<b>112,3</b>		109,6	

PG			52 0,75 CCC + 0,25 Moddus Start	53 0,6 Medax	54 0,75 CCC + 0,25 Moddus Start + 1,25 Input classic	55 0,6 Medax + 1,25 Input classic
1	UK	03.04.2016	109,1	109,5	104,9	105,2
2	05:00	T 1	113,8		116,7	115,2
3	10:00		118,3		116,4	117,4
4	15:00		<b>120,3</b>		<b>117,8</b>	119,0
5	20:00		117,4		115,2	116,3
	Mittel:		<b>117,5</b>		116,5	
		13.04.2016				
6	05:00	T 2	117,7	110,8	<b>115,4</b>	113,3
7	10:00		120,6	<b>117,6</b>	113,3	<b>115,3</b>
8	15:00		<b>120,7</b>	110,2	112,4	113,0
9	20:00		117,2	114,8	110,0	106,8
	Mittel:		<b>119,0</b>	113,3	112,8	112,1
		11.05.2016				
2	05:00	T 3		112,0		109,6
3	10:00			110,3		108,3
4	15:00			113,3		<b>113,6</b>
5	20:00			<b>113,6</b>		107,0
	Mittel:			<b>112,3</b>		109,6

## Was konnte festgestellt werden?

- Erträge rel. homogen – auch bei den untersch. Applikationszeiten



PG			52 0,75 CCC + 0,25 Moddus Start	53 0,6 Medax	54 0,75 CCC + 0,25 Moddus Start + 1,25 Input classic	55 0,6 Medax + 1,25 Input classic	
1	UK	03.04.2016	109,1	109,5	101,0	105,2	
2	05:00	T 1	113,8		116,7		115,2
3	10:00		118,3		116,4		117,4
4	15:00		120,3		117,8		119,0
5	20:00		117,4		115,2		116,3
	Mittel:		117,5		116,5		
		13.04.2016					
6	05:00	T 2	117,7	110,8	115,4	113,3	114,3
7	10:00		120,6	117,6	113,3	115,3	116,7
8	15:00		120,7	110,2	112,4	113,4	114,1
9	20:00		117,2	114,8	110,0	106,8	112,2
	Mittel:		119,0	113,3	112,8	112,1	
		11.05.2016					
2	05:00	T 3		112,0		109,6	110,8
3	10:00			110,3		108,3	109,3
4	15:00			113,3		113,6	113,4
5	20:00			113,6		107,0	110,3
	Mittel:			112,3		109,6	

## Was konnte festgestellt werden?

- Erträge rel. homogen – auch bei den untersch. Applikationszeiten
- > Schwankung innerhalb eines Termins max. 7 %

PG			52 0,75 CCC + 0,25 Moddus Start	53 0,6 Medax	54 0,75 CCC + 0,25 Moddus Start + 1,25 Input classic	55 0,6 Medax + 1,25 Input classic
1	UK	03.04.2016	109,1	109,5	101,0	105,2
2	05:00	T 1	113,8		116,7	115,2
3	10:00		118,3		116,4	117,4
4	15:00		<b>120,3</b>		<b>117,8</b>	119,0
5	20:00		117,4		115,2	116,3
	Mittel:		<b>117,5</b>		116,5	
		13.04.2016				
6	05:00	T 2	117,7	110,8	<b>115,4</b>	113,3
7	10:00		120,6	<b>117,6</b>	113,3	<b>115,3</b>
8	15:00		<b>120,7</b>	110,2	112,4	113,0
9	20:00		117,2	114,8	110,0	106,8
	Mittel:		<b>119,0</b>	113,3	112,8	112,1
		11.05.2016				
2	05:00	T 3		112,0		109,6
3	10:00			110,3		108,3
4	15:00			113,3		<b>113,6</b>
5	20:00			<b>113,6</b>		107,0
	Mittel:			<b>112,3</b>		109,6

## Was konnte festgestellt werden?

- Erträge rel. homogen – auch bei den untersch. Applikationszeiten
- > Schwankung innerhalb eines Termins max. 7 %
- Tendenziell waren die 10:00 und 15:00 Uhr Termine besser im Ertrag
- > Abweichungen im Mittel bis zu 4 dt/ha

PG			52 0,75 CCC + 0,25 Moddus Start	53 0,6 Medax	54 0,75 CCC + 0,25 Moddus Start + 1,25 Input classic	55 0,6 Medax + 1,25 Input classic	
1	UK	03.04.2016	109,1	109,5	101,0	105,2	
2	05:00	T 1	113,8		116,7		115,2
3	10:00		118,3		116,4		117,4
4	15:00		<b>120,3</b>		<b>117,8</b>		119,0
5	20:00		117,4		115,2		116,3
	Mittel:		<b>117,5</b>		<b>116,5</b>		
		13.04.2016					
6	05:00	T 2	117,7	110,8	<b>115,4</b>	113,3	114,3
7	10:00		120,6	<b>117,6</b>	113,3	<b>115,3</b>	116,7
8	15:00		<b>120,7</b>	110,2	112,4	113,0	114,1
9	20:00		117,2	114,8	110,0	106,8	112,2
	Mittel:		<b>119,0</b>	<b>113,3</b>	<b>112,8</b>	<b>112,1</b>	
		11.05.2016					
2	05:00	T 3		112,0		109,6	110,8
3	10:00			110,3		108,3	109,3
4	15:00			113,3		<b>113,6</b>	113,4
5	20:00			<b>113,6</b>		107,0	110,3
	Mittel:			<b>112,3</b>		<b>109,6</b>	

## Was konnte festgestellt werden?

- Erträge rel. homogen – auch bei den untersch. Applikationszeiten  
-> Schwankung innerhalb eines Termins max. 7 %
- Tendenziell waren die 10:00 und 15:00 Uhr Termine besser im Ertrag  
-> Abweichungen bis zu 4 dt/ha
- Erträge in 52 und 53 (ohne „Input Classic“) waren höher als mit dem Fungizid

PG			52 0,75 CCC + 0,25 Moddus Start	53 0,6 Medax	54 0,75 CCC + 0,25 Moddus Start + 1,25 Input classic	55 0,6 Medax + 1,25 Input classic	
1	UK	03.04.2016	109,1	109,5	101,0	105,2	
2	05:00	T 1	<b>113,8</b>		<b>116,7</b>		115,2
3	10:00		118,3		116,4		117,4
4	15:00		<b>120,3</b>		<b>117,8</b>		119,0
5	20:00		117,4		115,2		116,3
	Mittel:		<b>117,5</b>		116,5		
		13.04.2016					
6	05:00	T 2	<b>117,7</b>	<b>110,8</b>	<b>115,4</b>	<b>113,3</b>	114,3
7	10:00		120,6	<b>117,6</b>	113,3	<b>115,3</b>	116,7
8	15:00		<b>120,7</b>	110,2	112,4	113,0	114,1
9	20:00		117,2	114,8	110,0	106,8	112,2
	Mittel:		<b>119,0</b>	113,3	112,8	112,1	
		11.05.2016					
2	05:00	T 3		112,0		109,6	110,8
3	10:00			110,3		108,3	109,3
4	15:00			113,3		<b>113,6</b>	113,4
5	20:00			<b>113,6</b>		107,0	110,3
	Mittel:			<b>112,3</b>		109,6	

## Was konnte festgestellt werden?

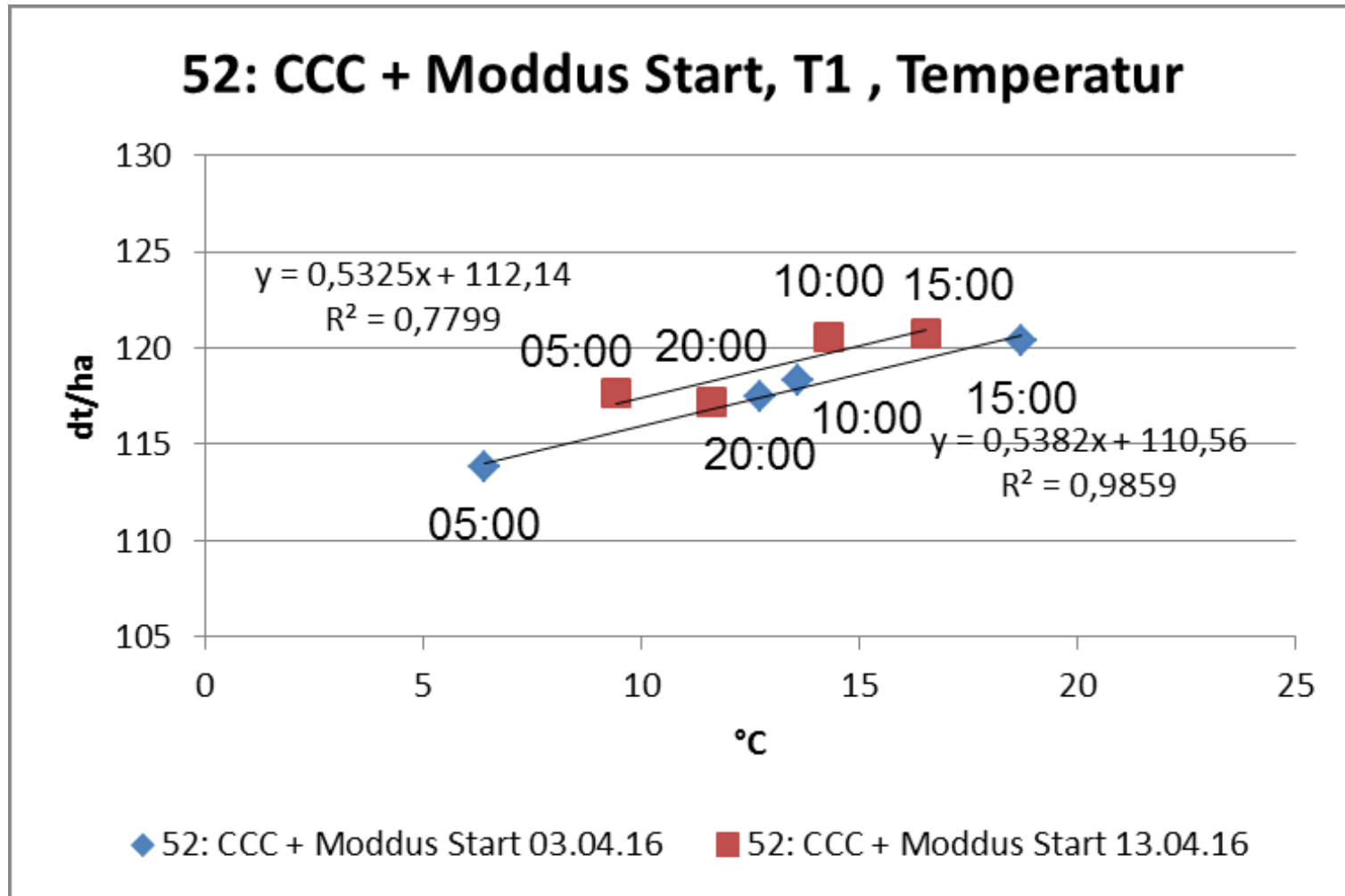
- Erträge rel. homogen – auch bei den untersch. Applikationszeiten  
-> Schwankung innerhalb eines Termins max. 7 %
- Tendenziell waren die 10:00 und 15:00 Uhr Termine besser im Ertrag  
-> Abweichungen bis zu 4 dt/ha
- Erträge in 52 und 53 (ohne „Input Classic“) waren höher als mit dem Fungizid
- ISIP:  $TT > 10 \text{ }^\circ\text{C}$  nicht unbedingt in den Erträgen abbildbar

PG			52 0,75 CCC + 0,25 Moddus Start	53 0,6 Medax	54 0,75 CCC + 0,25 Moddus Start + 1,25 Input classic	55 0,6 Medax + 1,25 Input classic	
1	UK	03.04.2016	109,1	109,5	101,0	105,2	
2	05:00	T 1	113,8		116,7		115,2
3	10:00		118,3		116,4		117,4
4	15:00		<b>120,3</b>		<b>117,8</b>		119,0
5	20:00		117,4		115,2		116,3
	Mittel:		<b>117,5</b>		116,5		
		13.04.2016					
6	05:00	T 2	117,7	110,8	<b>115,4</b>	113,3	114,3
7	10:00		120,6	<b>117,6</b>	113,3	<b>115,3</b>	116,7
8	15:00		<b>120,7</b>	110,2	112,4	113,0	114,1
9	20:00		117,2	114,8	110,0	106,8	112,2
	Mittel:		<b>119,0</b>	113,3	112,8	112,1	
		11.05.2016					
2	05:00	T 3		112,0		109,6	110,8
3	10:00			110,3		108,3	109,3
4	15:00			113,3		<b>113,6</b>	113,4
5	20:00			<b>113,6</b>		107,0	110,3
	Mittel:			<b>112,3</b>		109,6	

## Was konnte festgestellt werden?

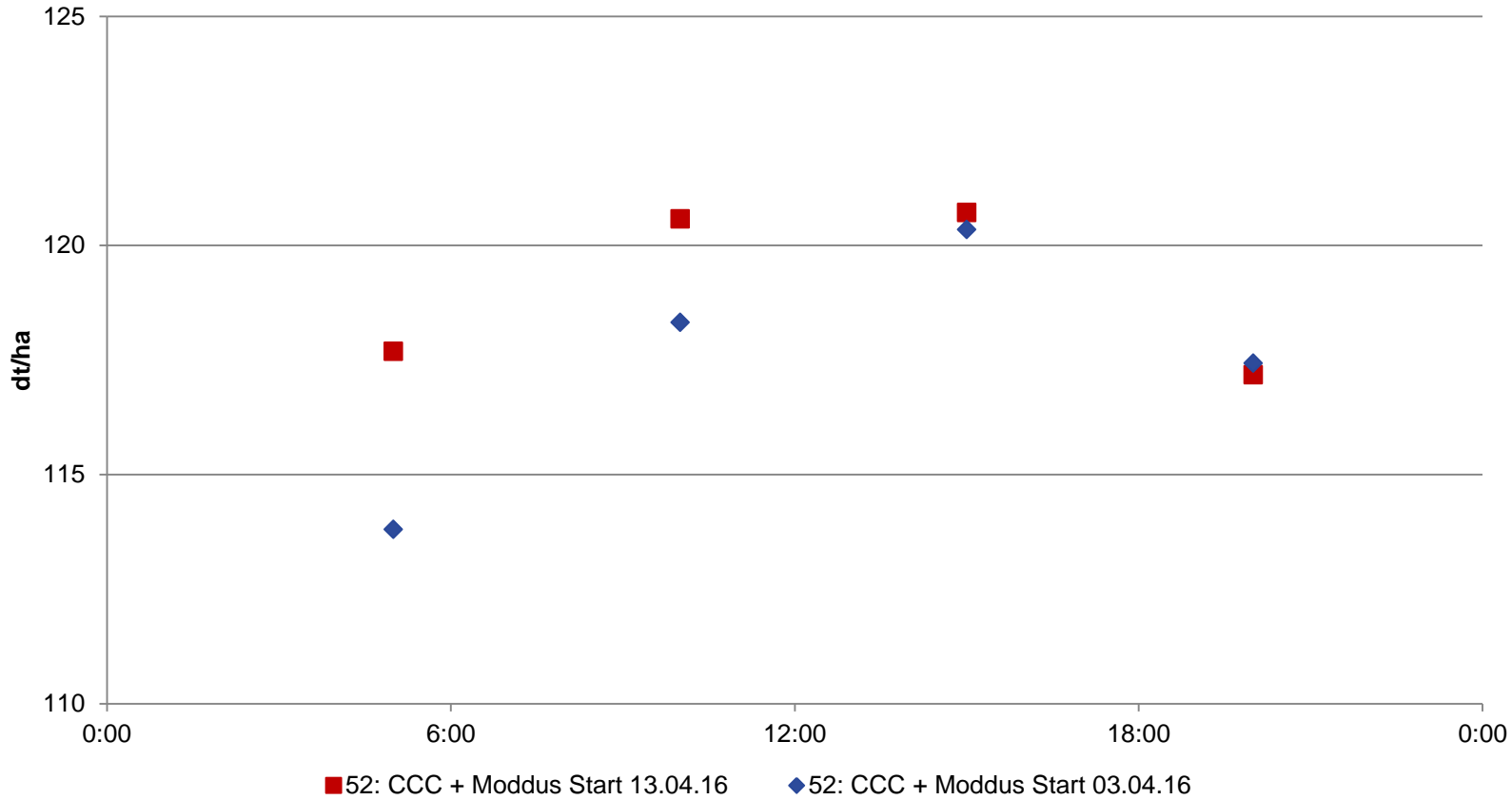
- Erträge rel. homogen – auch bei den untersch. Applikationszeiten  
-> Schwankung innerhalb eines Termins max. 7 %
- Tendenziell waren die 10:00 und 15:00 Uhr Termine besser im Ertrag  
-> Abweichungen bis zu 4 dt/ha
- Erträge in 52 und 53 (ohne „Input Classic“) waren höher als mit dem Fungizid
- ISIP:  $TT > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$  nicht unbedingt in den Erträgen abbildbar
- Verdünnung/Abwaschung wässriger Lösungen um 20 Uhr zu Termin 2?

**Ein Beispiel: Block 52 (CCC + Moddus Start)**



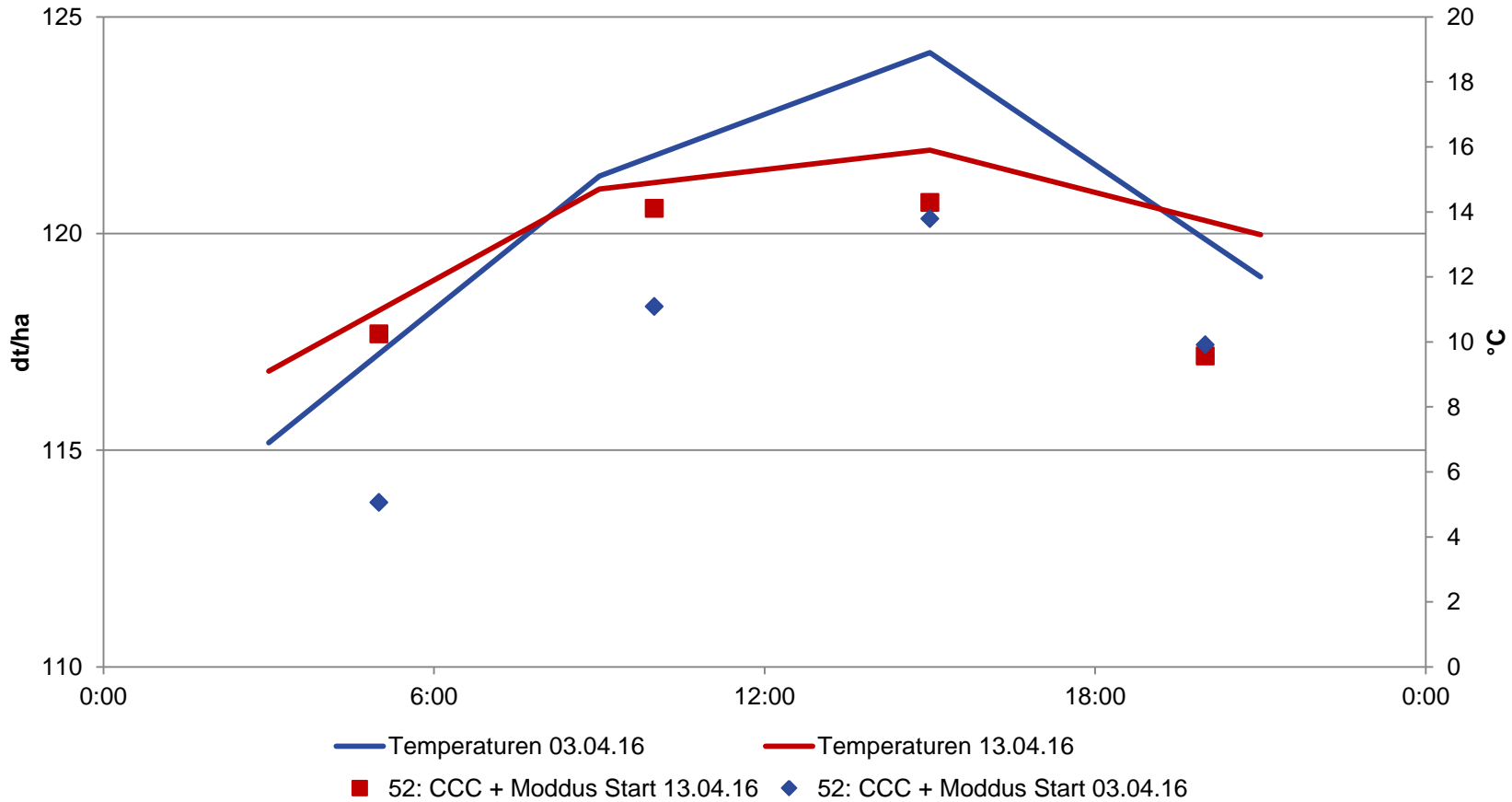
## Ein Beispiel: Block 52 (CCC + Moddus Start)

52: CCC + Moddus Start, T1 03.04.16, T2 13.04.16



## Ein Beispiel: Block 52 (CCC + Moddus Start)

52: CCC + Moddus Start, T1 03.04.16, T2 13.04.16





# ***Modul 2 und 3***

## ***„Fungizide“***

PG		56	57	58	59
		2,5 Ceriax	1,0 Siltra Xpro	0,75 Aviator Xpro + 1,5 Credo	1,25 Ampera + 1,0 Input classic
1		95,2	97,9	96,2	96,1
2	05:00 T 3	<b>124,9</b>	118,9	120,1	116,0
3	10:00	121,7	122,1	121,0	117,8
4	15:00	122,8	<b>123,1</b>	120,2	118,1
5	20:00	121,3	122,6	<b>121,2</b>	<b>119,7</b>
	Mittel:	<b>122,7</b>	121,7	120,6	117,9
6	05:00 T 4	<b>125,3</b>	125,3	<b>121,2</b>	122,0
7	10:00	121,3	124,5	118,7	121,1
8	15:00	122,6	122,7	118,2	<b>123,4</b>
9	20:00	123,1	<b>126,7</b>	118,0	119,7
	Mittel:	123,1	<b>124,8</b>	119,0	121,5

- Erträge rel. homogen – auch bei den untersch. Applikationszeiten

PG		56	57	58	59
		2,5 Ceriax	1,0 Siltra Xpro	0,75 Aviator Xpro + 1,5 Credo	1,25 Ampera + 1,0 Input classic
1		95,2	97,9	96,2	96,1
2	05:00 T 3	<b>124,9</b>	118,9	120,1	116,0
3	10:00	121,7	122,1	121,0	117,8
4	15:00	122,8	<b>123,1</b>	120,2	118,1
5	20:00	121,3	<b>122,6</b>	<b>121,2</b>	<b>119,7</b>
	Mittel:	<b>122,7</b>	121,7	120,6	117,9
6	05:00 T 4	<b>125,3</b>	125,3	<b>121,2</b>	122,0
7	10:00	121,3	124,5	118,7	121,1
8	15:00	122,6	122,7	118,2	<b>123,4</b>
9	20:00	<b>123,1</b>	<b>126,7</b>	118,0	119,7
	Mittel:	123,1	<b>124,8</b>	119,0	121,5

- Erträge rel. homogen – auch bei den untersch. Applikationszeiten
- KEIN deutlicher Trend erkennbar bei der Applikationszeit!!!

-> Tendenziell und mit großer Vorsicht schnitt der Früh- und Abendtermin besser ab

PG		56	57	58	59
		2,5 Ceriax 1,0 Siltra Xpro		0,75 Aviator Xpro + 1,5 Credo	1,25 Ampere + 1,0 Input classic
1		95,2	97,9	96,2	96,1
2	05:00 T 3	<b>124,9</b>	118,9	120,1	116,0
3	10:00	121,7	122,1	121,0	117,8
4	15:00	122,8	<b>123,1</b>	120,2	118,1
5	20:00	121,3	122,6	<b>121,2</b>	<b>119,7</b>
	Mittel:	<b>122,7</b>	121,7	120,6	117,9
6	05:00 T 4	<b>125,3</b>	125,3	<b>121,2</b>	122,0
7	10:00	121,3	124,5	118,7	121,1
8	15:00	122,6	122,7	118,2	<b>123,4</b>
9	20:00	123,1	<b>126,7</b>	118,0	119,7
	Mittel:	<b>123,1</b>	<b>124,8</b>	119,0	121,5

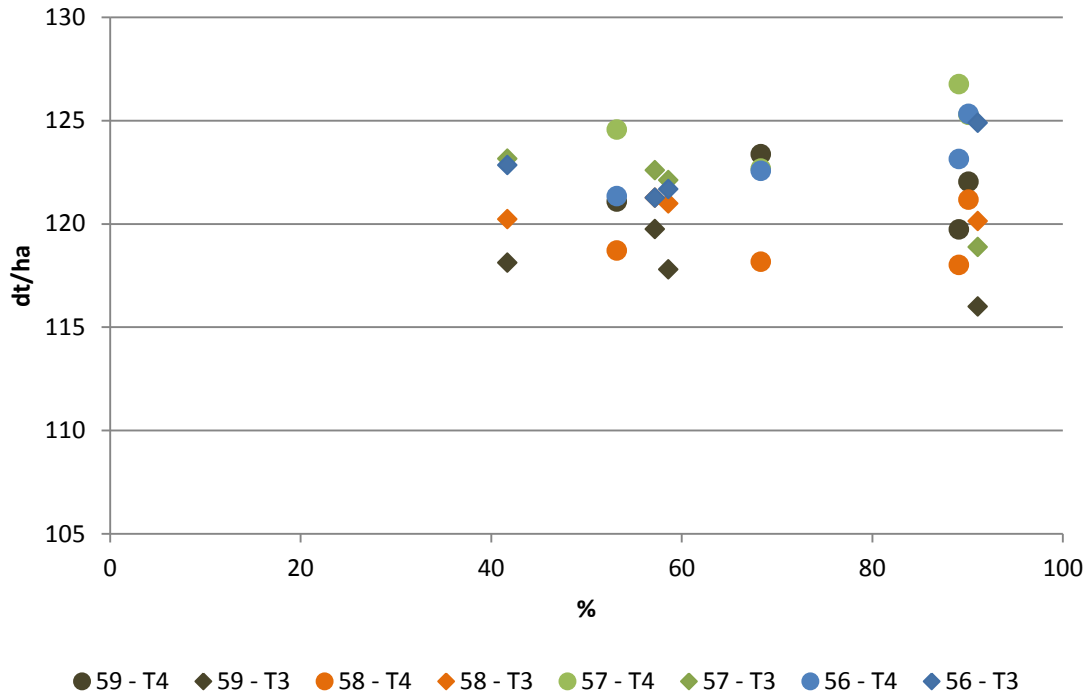
- Erträge rel. homogen – auch bei den untersch. Applikationszeiten
- KEIN deutlicher Trend erkennbar bei der Applikationszeit!!!

-> Tendenziell und mit großer Vorsicht schnitt der Früh- und Abendtermin besser ab

- Seitens des Ertrages war Ceriax und Siltra Xpro am stärksten

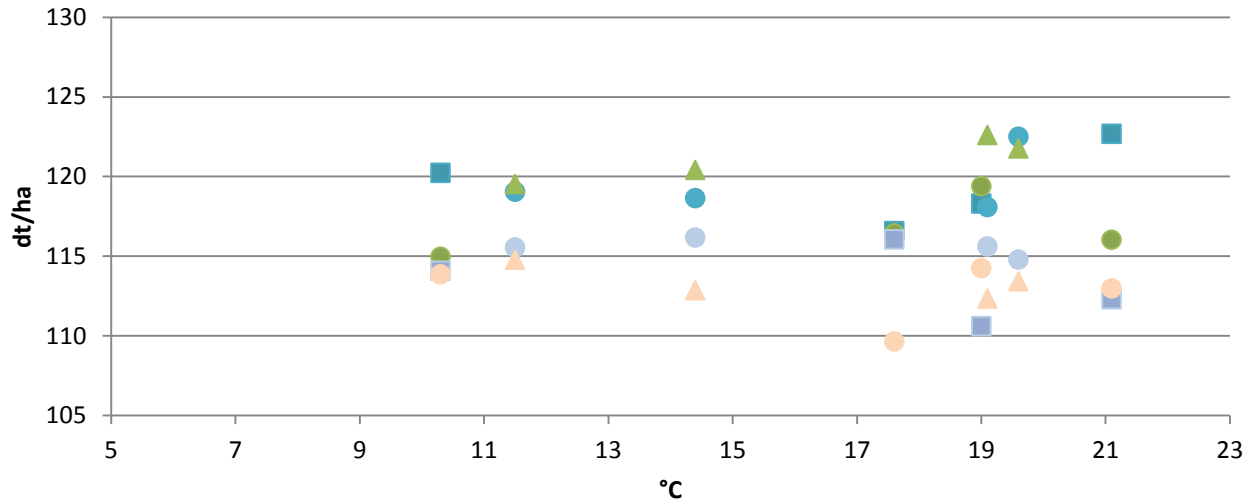
-> egal zu welchem Termin behandelt wurde

## Ertäge zu unterschiedlichen Luftfeuchten



*Kaum Aussagen möglich  
-> spielte Luftfeuchte eine untergeordnete Rolle?*

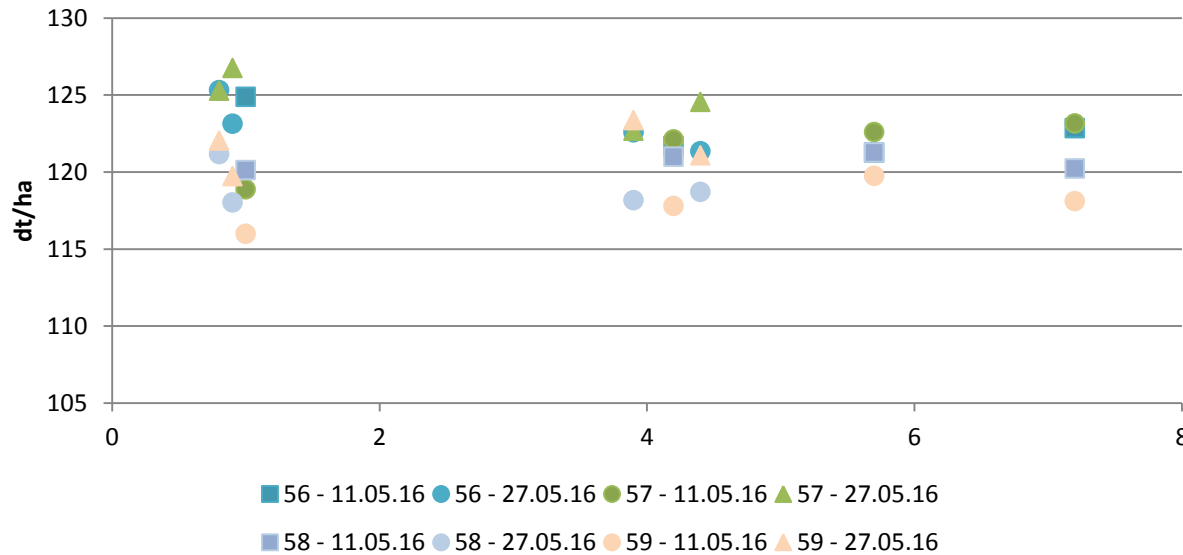
## 60/61/62/63 Ertrag und Temperatur



■ 60 - 11.05.16    ● 60 - 27.05.16    ● 61 - 11.05.16    ▲ 61 - 27.05.16  
■ 62 - 11.05.16    ● 62 - 27.05.16    ● 63 - 11.05.16    ▲ 63 - 27.05.16

*Fungizide sehr temperaturtolerant?*

## 56/57/58/59 Ertrag und Delta-T



*Auch der „Index“ Delta-T brachte nicht die erhofften eindeutigen Aussage!*

# ***Zusammenfassung***



- Die Versuchsdurchführung mit den unterschiedlichen Uhrzeiten und der Applikation in 4 Wiederholungen war durchführbar, aber anspruchsvoll
- Es gab keine klare Tendenz, dass eine bestimmte Behandlungszeit nur geringe Erträge hervorbrachte → zu jeder Behandlungszeit gab es je nach Strategie und Termin auch mal Höchsterträge
- Modul 1:
  - CCC + Moddus Start ohne Fungizid höchste Erträge (ökonom. und ökolog. zu bevorzugen, da günstigstes Mittel, höchster DB und geringster Mitteleinsatz (1,0 l/ha gegenüber 2,25 l/ha))
  - CCC + Moddus Start starke Abhängigkeit von TT und RF → TT↑ und RF↓: Ertrag↑
  - Medax Top: rel. TT- und RF-Unabhängigkeit
  - Vormittags- und Nachmittagsstunden tendenziell (6 von 8 Versuchsblöcken) und im Mittel über alle WTR-Strategien immer besser mit mehr Ertrag
  - Negativer Effekt bei allen Wachstumsreglern mit Fungizid → ABER: auch hier die besseren Erträge um 10:00 und 15:00 Uhr → Bestimmtheitsmaße geringer! **Konträres Zusammenwirken zwischen R<sup>2</sup> Wachstumsregler bei hohen TT und geringen RF am Vormittag/Nachmittag und R<sup>2</sup> Fungizide bei geringen TT und hohen RF am Morgen/Abend?**

- Insgesamt sehr homogene Erträge → Unterschiede zwischen Strategien und Behandlungszeiten nur geringfügig → Streuung oder auf das Wetter/PSM zurückzuführen?  
→ nach dem ersten Versuchsjahr kaum eine Aussage möglich
- Tendenziell (6 von 8 Versuchsblöcke) höchste Erträge in Früh- und Abendstunden → Abhängigkeiten zwischen Ertrag und TT/RF waren Strategie 56 und 57 am größten:  
TT↓ und RF↑: Ertrag↑
- Höchste Erträge mit Ceriax und Siltra Xpro
- Krankheitsbonituren: gesündere Parzellen bei Termin 3 Behandlung → 5 Uhr Behandlung zeigte generell geringe Krankheitsbonituren → ertragswirksam war dies aber nicht → Korrelation zwischen Bonitur und Ertrag brachte keine genaueren Erkenntnisse: 58 und 59 am gesündesten, aber nicht höchste Erträge!
- Ökonom. und ökolog. zu Empfehlen: Siltra Xpro: hohe Erträge, geringste Kosten, geringster Mitteleinsatz (1,0 l/ha Siltra Xpro gegenüber 2,5 l/ha bei Ceriax)
- Tendenziell Erträge bei allen Strategien zu Termin 4 am besten (feuchter und kühler)  
→ nach BOUMA ist die Wirkdauer bei höheren Temperaturen geringer, da Pflanzen, Bodenbakterien und Pilze aktiver sind → deswegen im Mittel höhere Erträge zu Termin 4, da kühler und feuchter als zu Termin 3?

- Nur Ceriax kam mit abnehmenden Aufwandmengen zum Einsatz
- Höchste Erträge bei 2,5 und 2,2 l/ha → keine eindeutige Tendenz zu bestimmten Uhrzeiten
- Ähnlich wie in Modul 2 lieferten die Parzellen der Termin 4 Behandlung im Mittel die höheren Erträge ab
- Ökonom. und ökolog. 2,2 l/ha am besten: ähnlich hohe Erträge wie 2,5 l/ha, aber reduzierter Mittelaufwand und demnach geringere Kosten
- Abhängigkeiten zwischen Ertrag und TT/RF waren weniger stark ausgeprägt als in Modul 2

- Delta-T (psychrometrische Differenz) muss intensiver getestet werden
- Auswertungen des zweiten Versuchsjahres laufen (tendenziell ähnlich, aber nach erstem Eindruck stärkere Abhängigkeiten von den meteorologischen Bedingungen → Stress durch Trockenheit?)
- Aussaat und Bestandesetablierung des 3. Versuchsjahres problemlos gelungen
- Weiterentwicklung des Projektes nach 2018
  - Maßnahmen bei wirklich ungünstiger Witterung
  - Versuche in Klimakammer
  - Versuchsdesign modifizieren im Hinblick auf Aufwandmengen und Wasseraufwandmengen

***Haben Sie Fragen?***

***Herzlichen Dank für die  
Aufmerksamkeit!***

...und ein großes Dankeschön an alle Beteiligten!!!!