

Seminarunterlagen

Workshop:	„Tropfbewässerung zur Vermeidung von Trockenstress und untypischer Alterungsnote“
Termin:	17. Mai 2017
Veranstaltungsort:	Sächsisches Staatsweingut GmbH Schloss Wackerbarth

Diese Veranstaltung wird gefördert durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER).

Vielen Dank für Ihre Unterstützung!



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

SACHSEN



Schloss Wackerbarth
ERLESEN SÄCHSISCH

Zuständig für die Durchführung der ELER-Förderung im Freistaat Sachsen ist das Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL), Referat Förderstrategie, ELER-Verwaltungsbehörde.





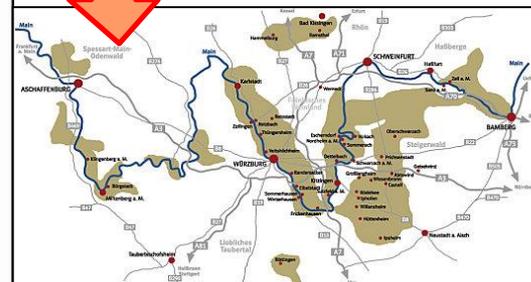
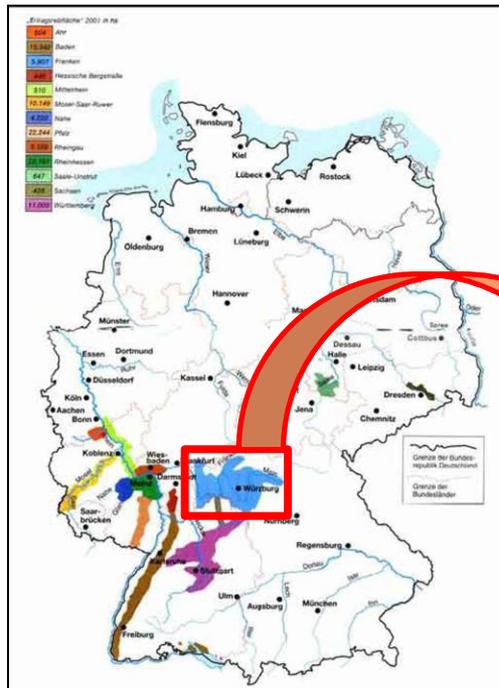
Tropfbewässerung zur Vermeidung von Trockenstress (I) und untypischer Alterungsnote (II)

Dr. Daniel Heßdörfer
Sachgebietsleitung
Weinbau- und Qualitätsmanagement

Einführung

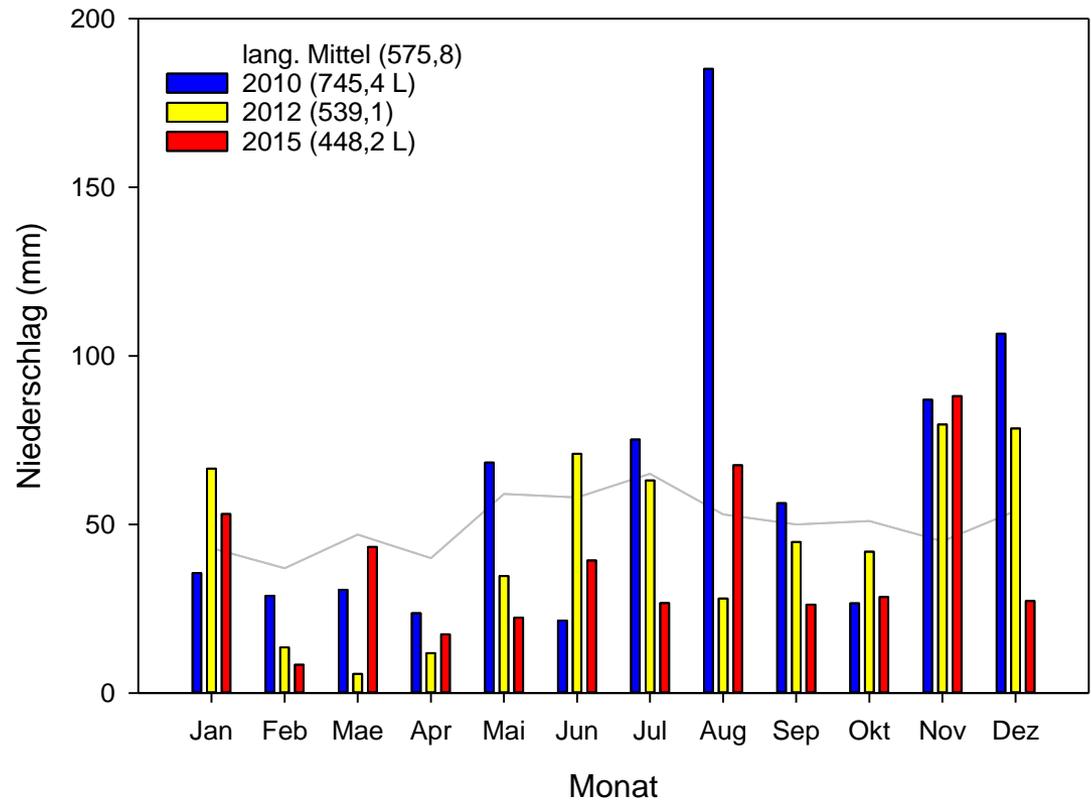
Weinanbaugesamt *Franken*

- ~6000 ha Weinanbaufläche
- 80% weiße & 20% rote Rebsorten
- Gebietstypische Rebsorte *Silvaner*



Einführung

- Jahresniederschlag
~570 mm a⁻¹
- Durchschnittliche
Verdunstung ~470 mm a⁻¹
- Große Variabilität der
Niederschläge innerhalb der
Vegetationsperiode
- Wasserstatus der Reben
variiert stark innerhalb der
Vegetationsperiode und
zwischen den Jahren
- Präzise Trockenstress
Messungen sind wichtig
- **Schlagwort:** Messung des
Wasserpotentials /
Saugspannung der Reben

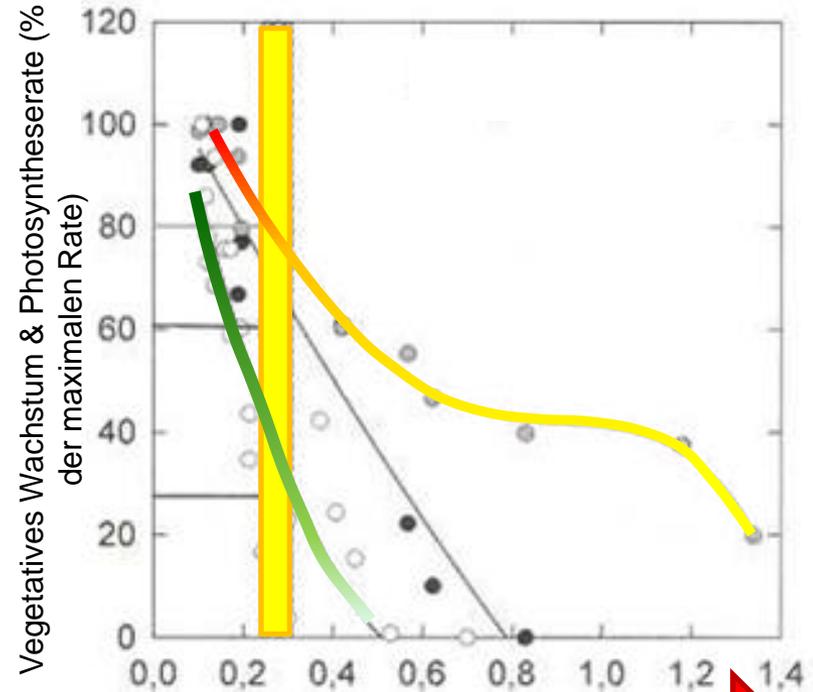


Was gibt es bei einer Rebenbewässerung zu beachten?

- Bewässerungsschwellenwert
 - ▶ Trockenstress der Rebe
- Bewässerungszeitpunkt
 - ▶ Entwicklungsstand der Rebe

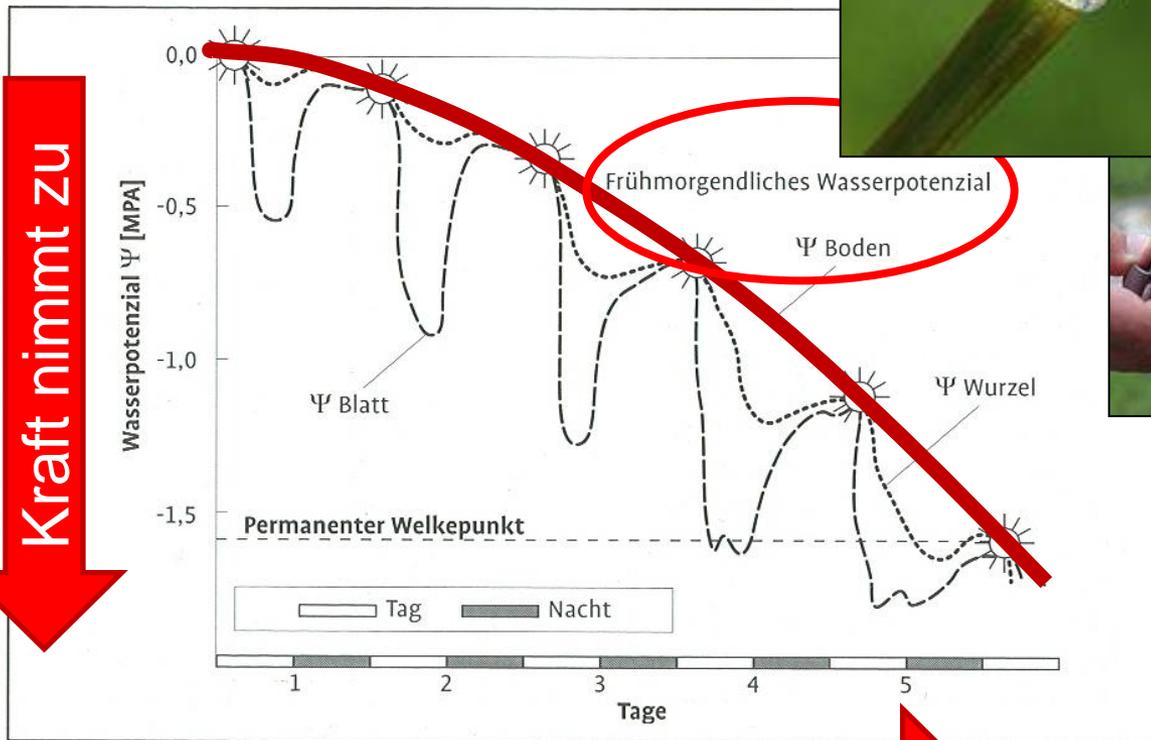
Bewässerungsschwellenwert für Reben

- Vegetatives Wachstum reagiert sensibel auf Trockenstress
- Photosynthese wird bei Trockenheit wesentlich länger aufrecht erhalten



Zunehmender Trockenstress

Frühmorgendliches Wasserpotential (Ψ_{pd})



Kraft nimmt zu

Bodenaustrocknung

Bestimmung der Bodenfeuchtigkeit

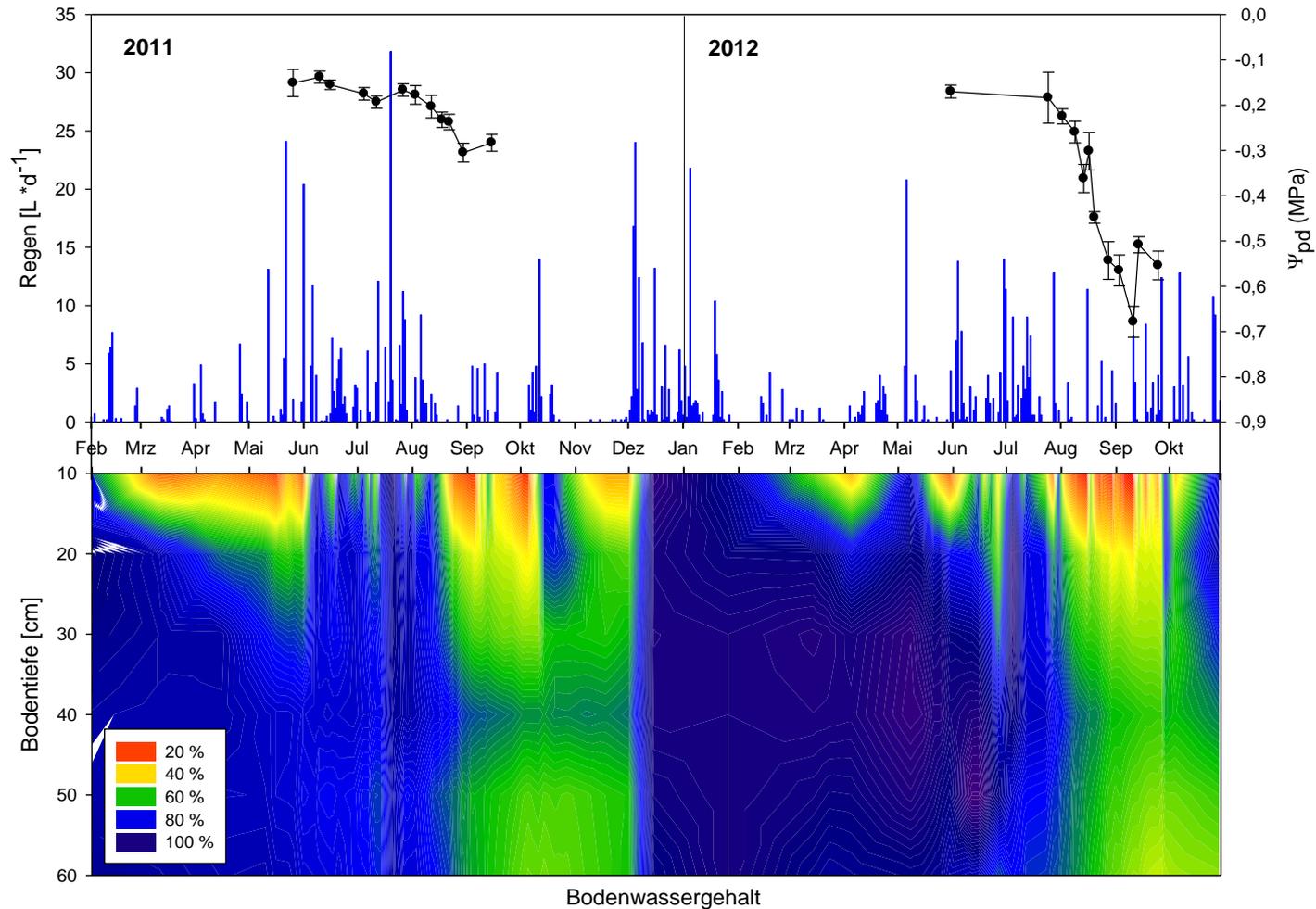
Indirekte Trockenstress-Messung
Bestimmung der Bodenfeuchtigkeit z.B.
Diviner 2000®, *Fa. Sentek*

Messprinzip

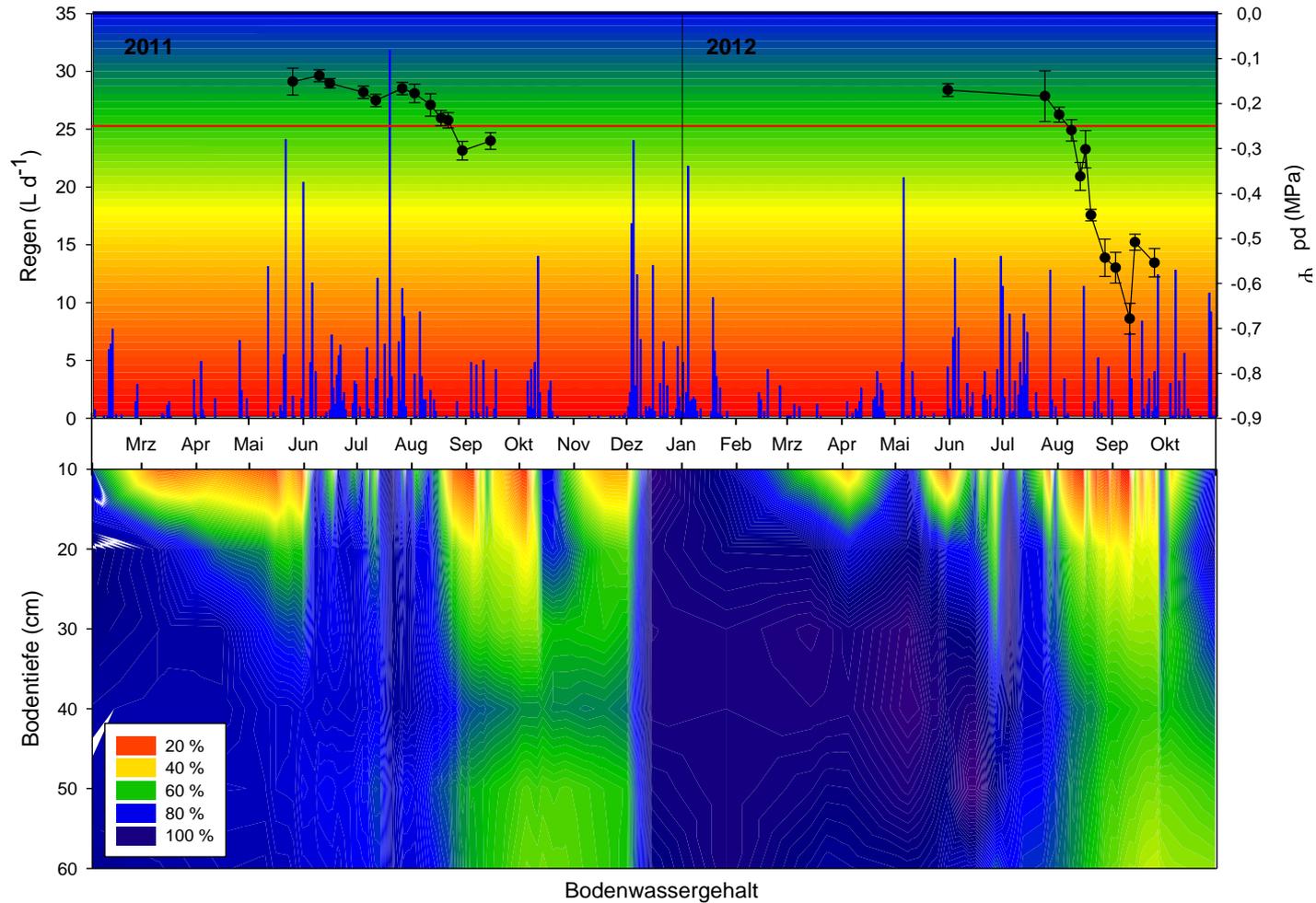
- Frequency Domain Reflectometry (FDR)
- Elektrische Kapazität zwischen zwei Elektroden
- Abhängig von der Dielektrizitätskonstante Boden - Wasser - Luft



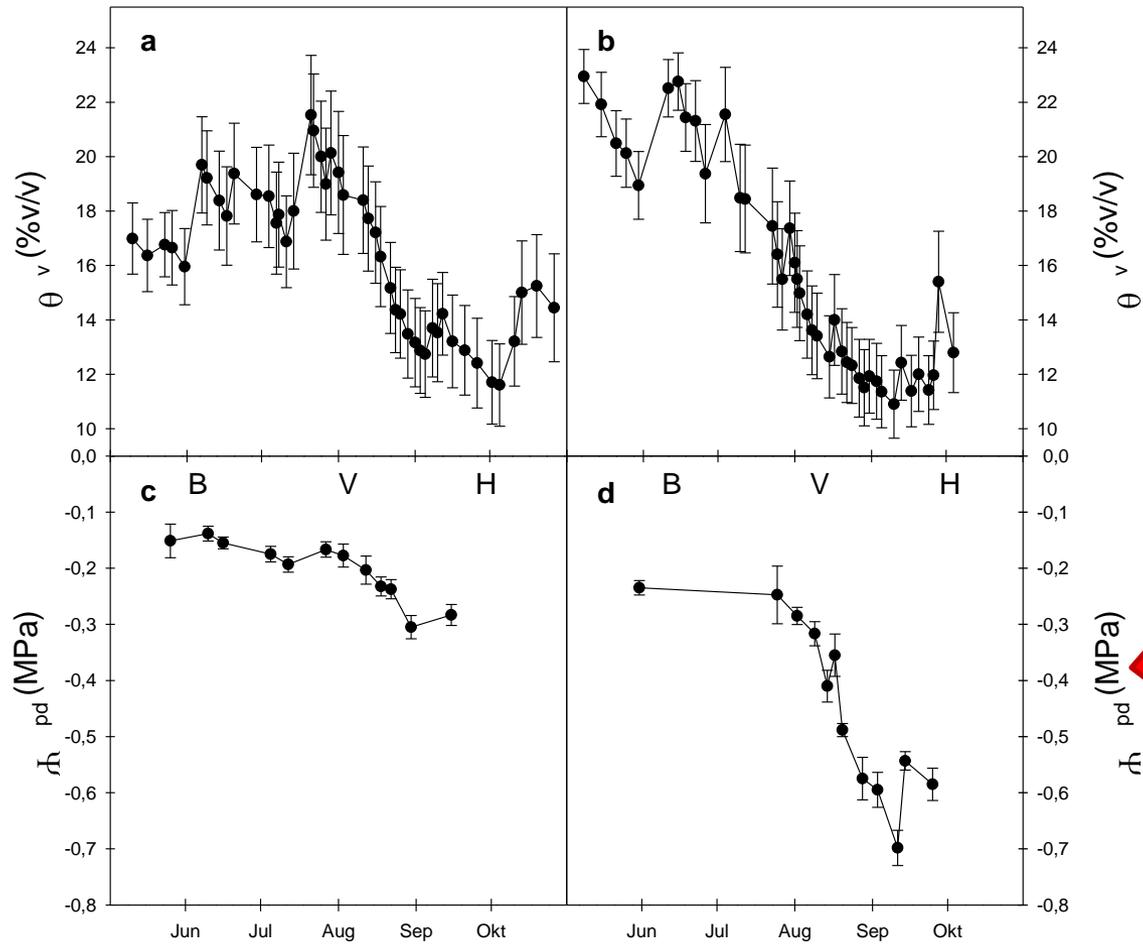
Bestimmung von Trockenstress



Bestimmung von Trockenstress

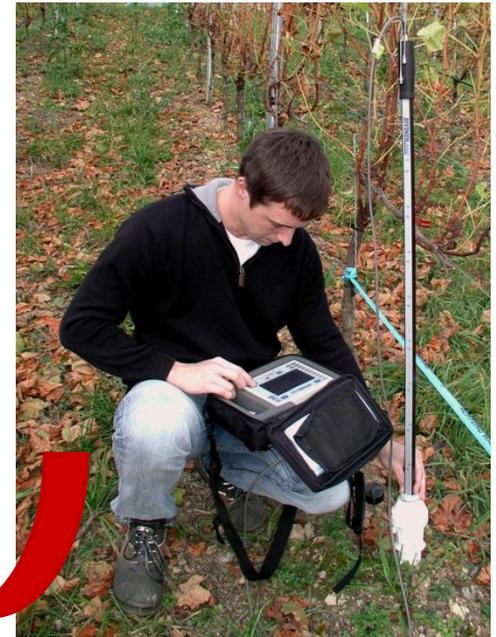
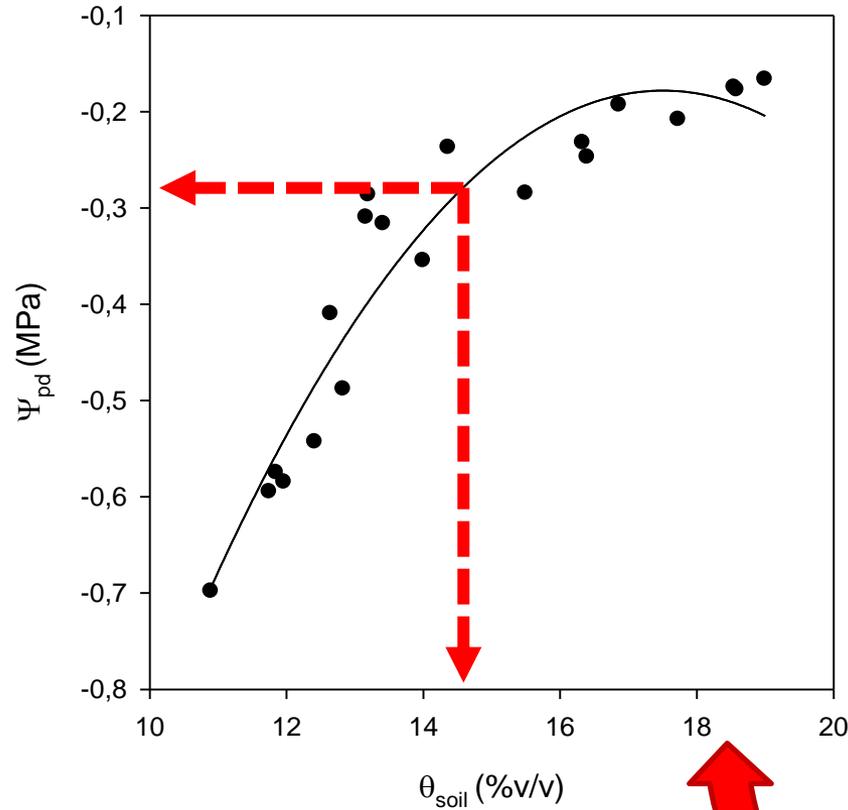


Bodenwassergehalt vs. Wasserpotenzial (Ψ_{pd})



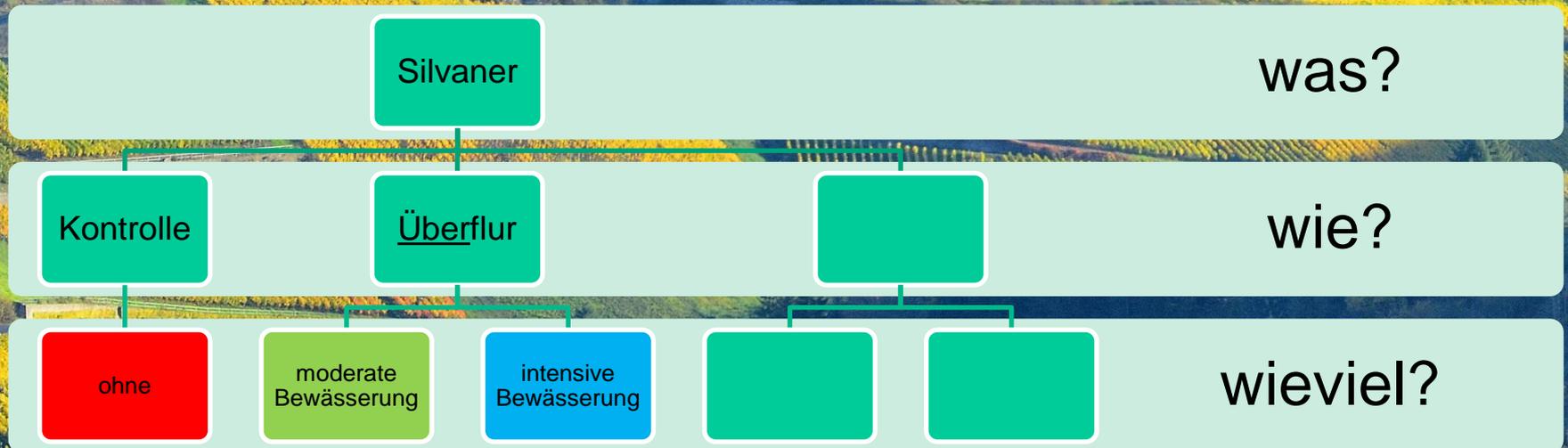
Bodenwassergehalt vs. Wasserpotenzial (Ψ_{pd})

Bewässerungssteuerung!

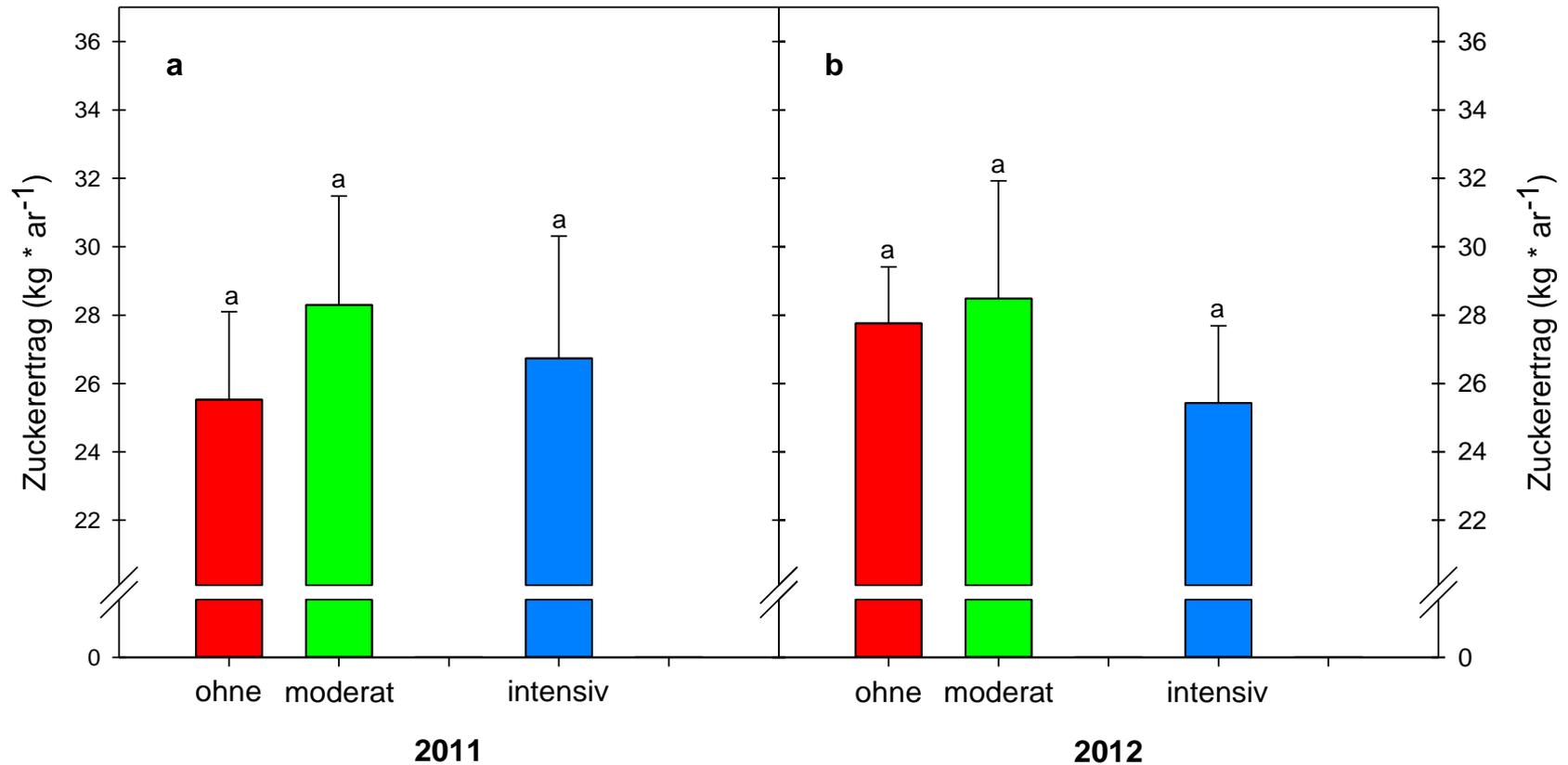


Versuch mit verschiedenen Bewässerungsintensitäten

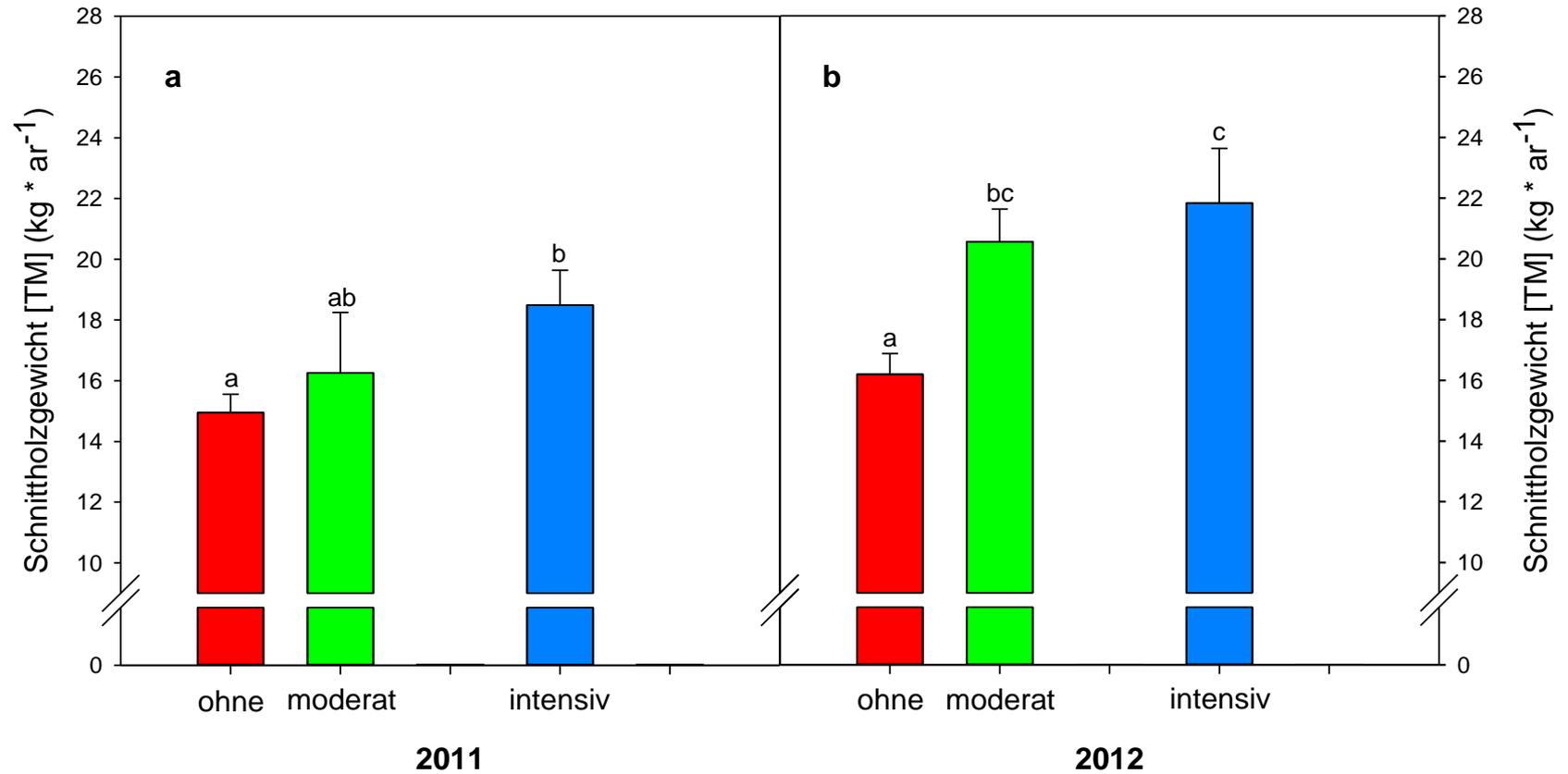
- Versuchszeitraum ab 2011
- Lage „Thüngersheimer Scharlachberg“
- Rebsorte Silvaner, Klon Wü 92
- Pflanzjahr 2005, Standraum 2,4 m² (2,0 m x 1,2 m)
- Lehmiger-Ton Boden über Muschelkalk
- Durchwurzelbarer Horizont 0.7-1.0 m



Versuch mit verschiedenen Bewässerungsintensitäten



Versuch mit verschiedenen Bewässerungsintensitäten





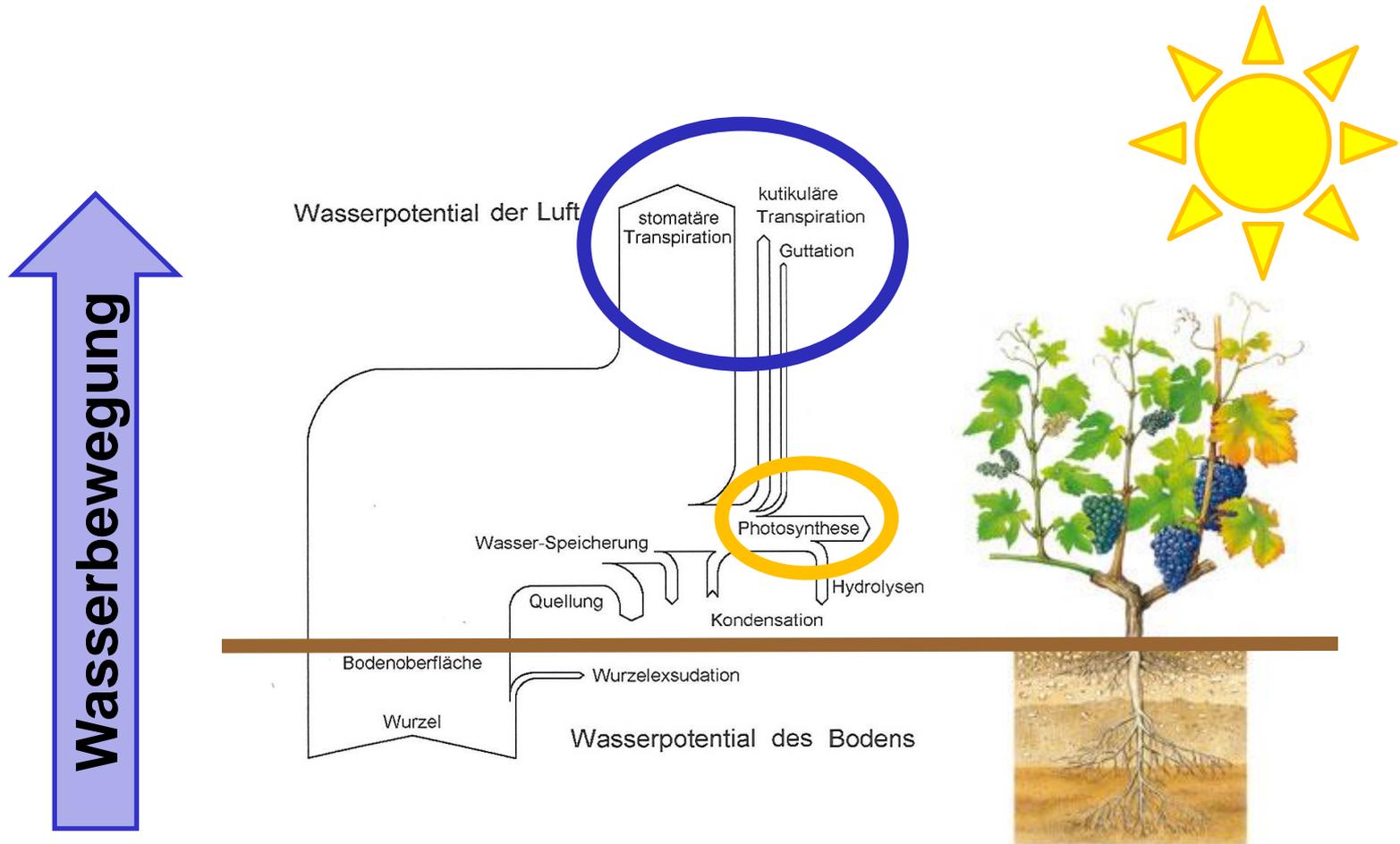
**Intensive
Bewässerung**



**Ohne
Bewässerung**

**Bildliche Darstellung des vegetativen Wachstums
Aufnahme am 20.08.2012**

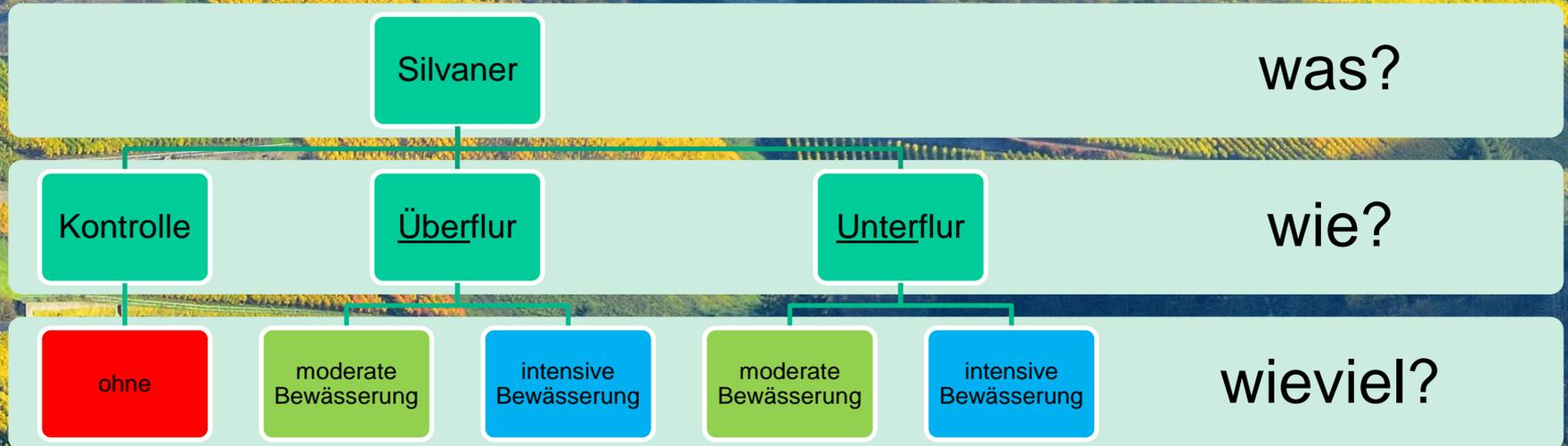
Wasserverbrauch der Pflanze / Rebe



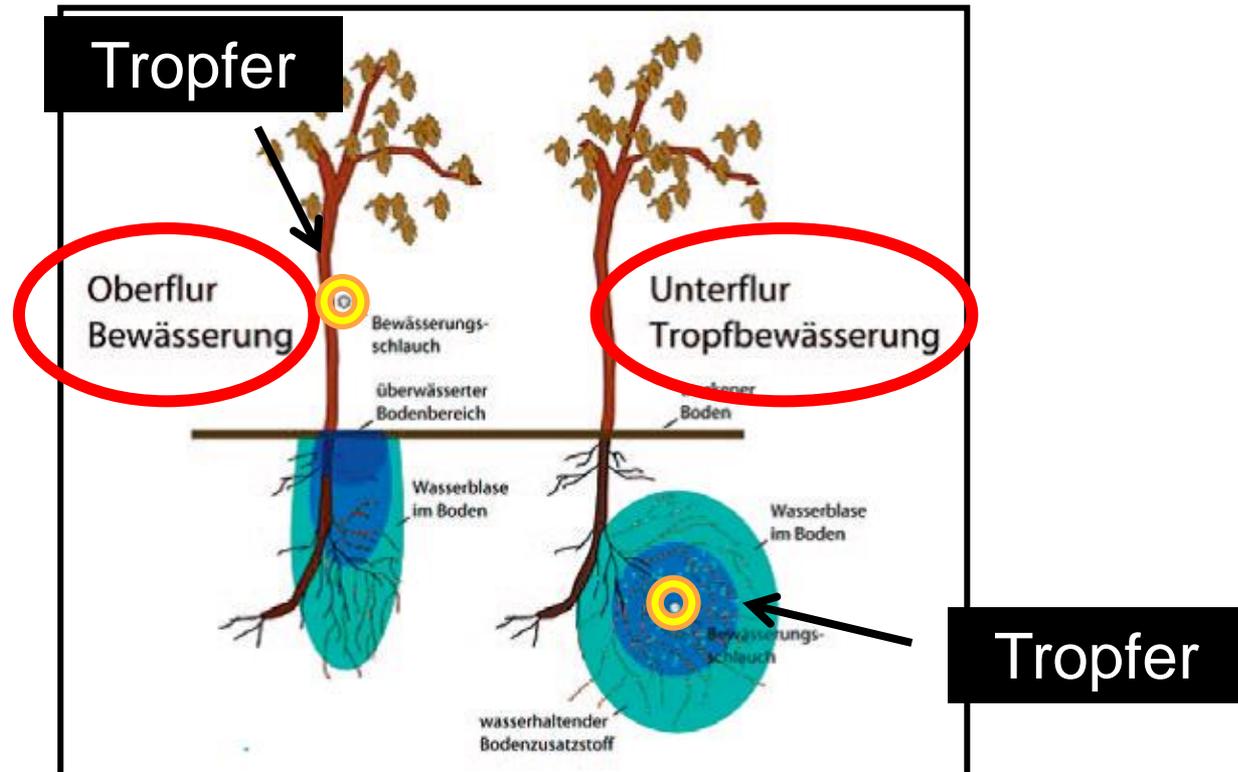
Gibt es eine Möglichkeit
den vegetativen Wuchs
zu regulieren?

Versuch mit verschiedenen Bewässerungsintensitäten

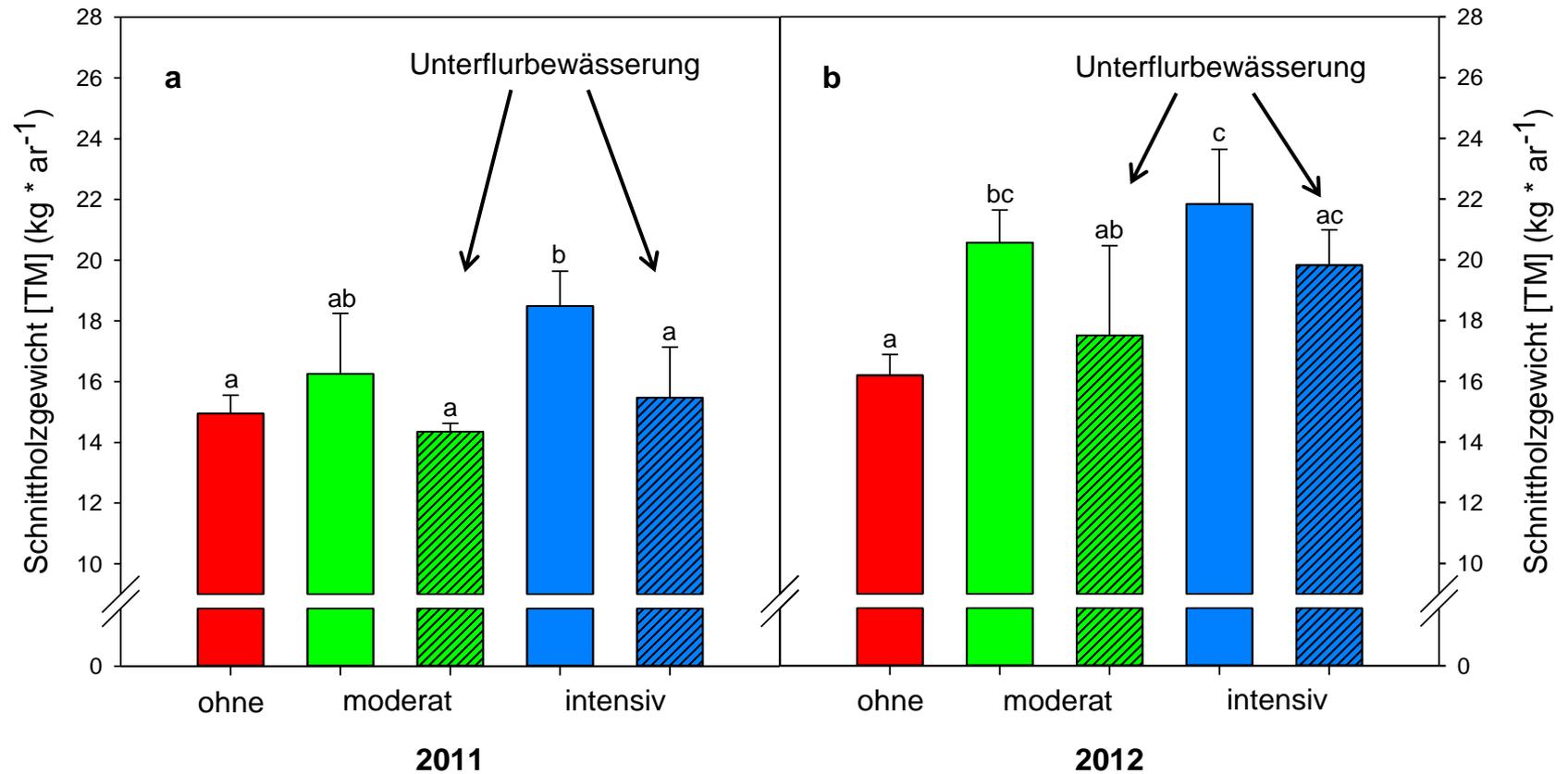
- Versuchszeitraum ab 2011
- Lage „Thüngersheimer Scharlachberg“
- Rebsorte Silvaner, Klon Wü 92
- Pflanzjahr 2005, Standraum 2,4 m² (2,0 m x 1,2 m)
- Lehmiger-Ton Boden über Muschelkalk
- Durchwurzelbarer Horizont 0.7-1.0 m



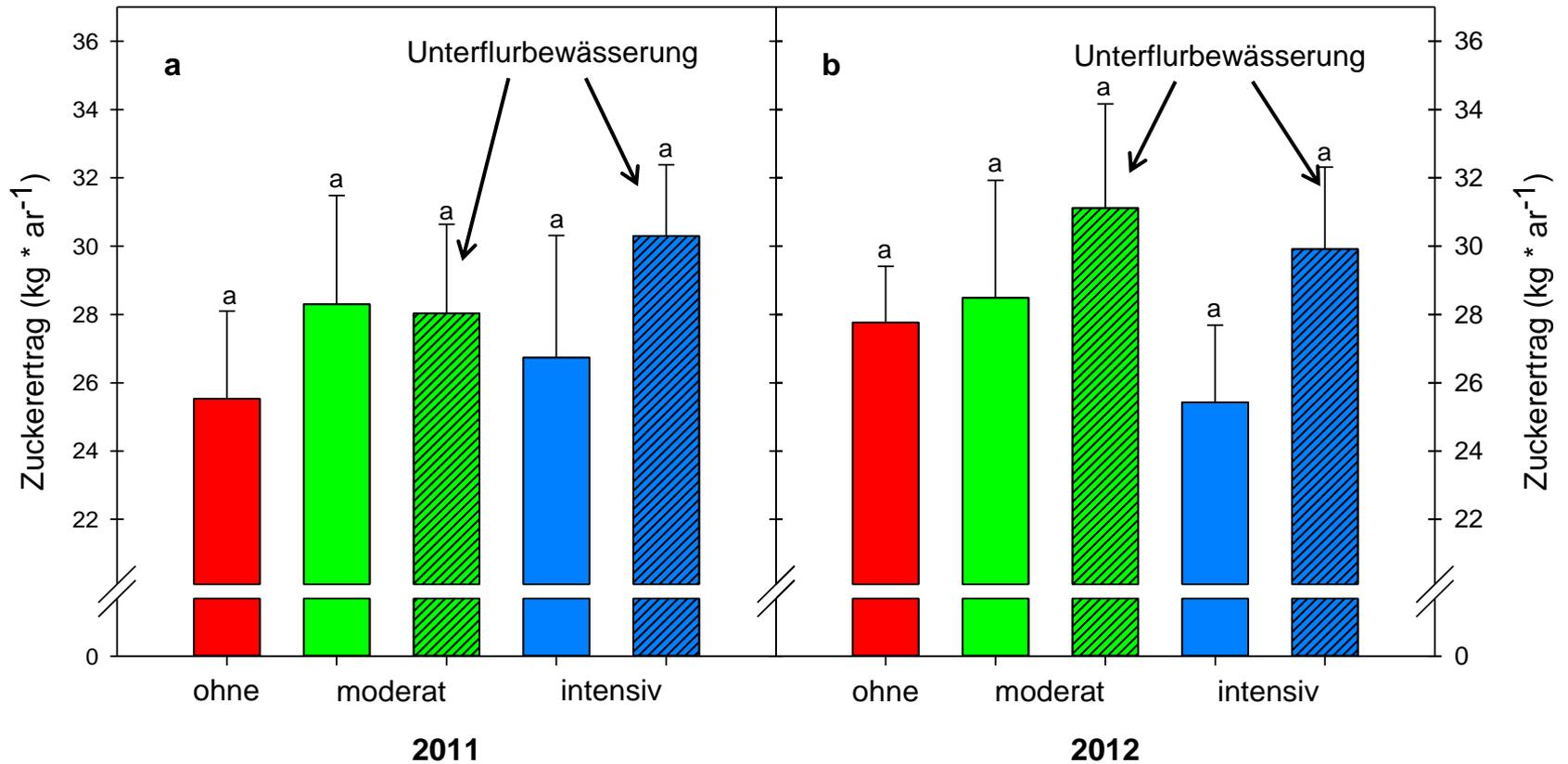
Unterschiedliche Tropfbewässerung



Versuch mit verschiedenen Bewässerungsintensitäten



Versuch mit verschiedenen Bewässerungsintensitäten

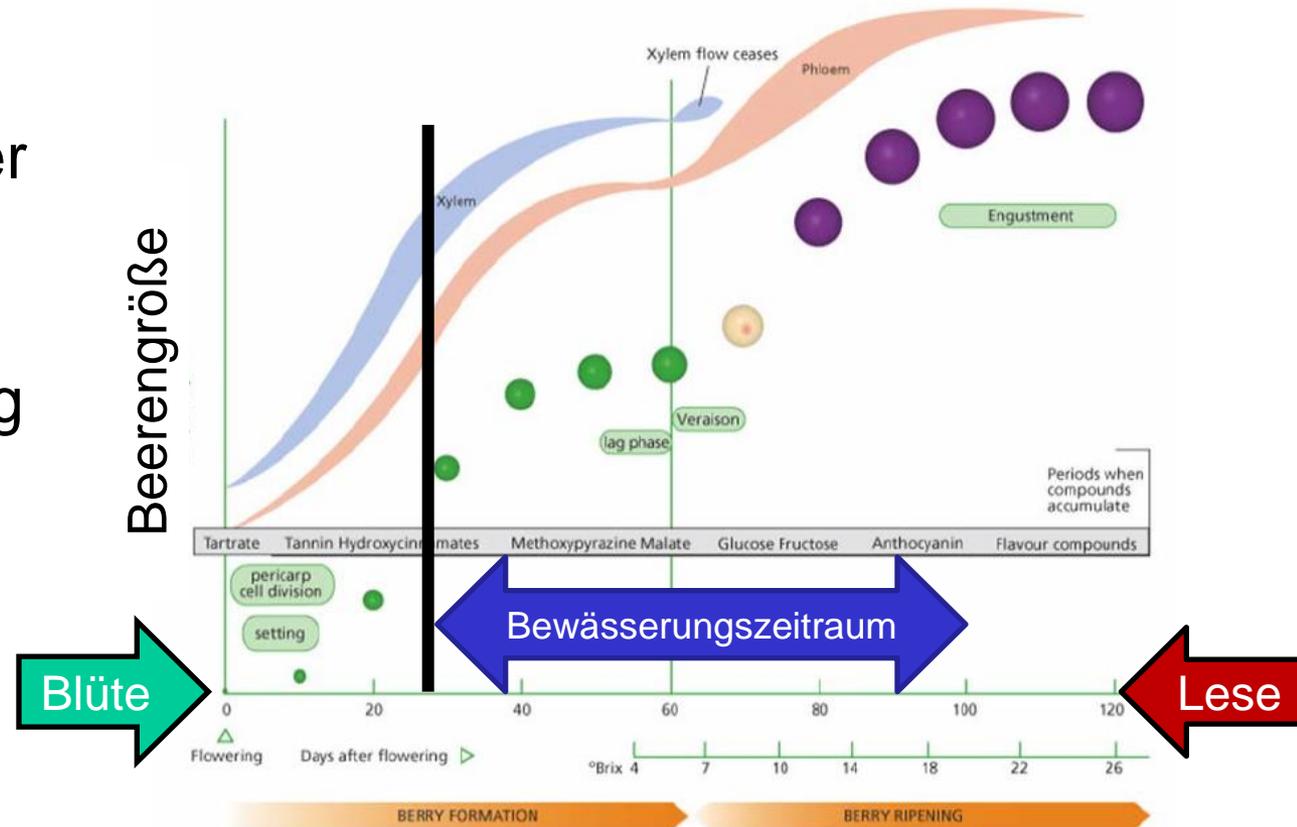


Versuch mit verschiedenen Bewässerungsintensitäten

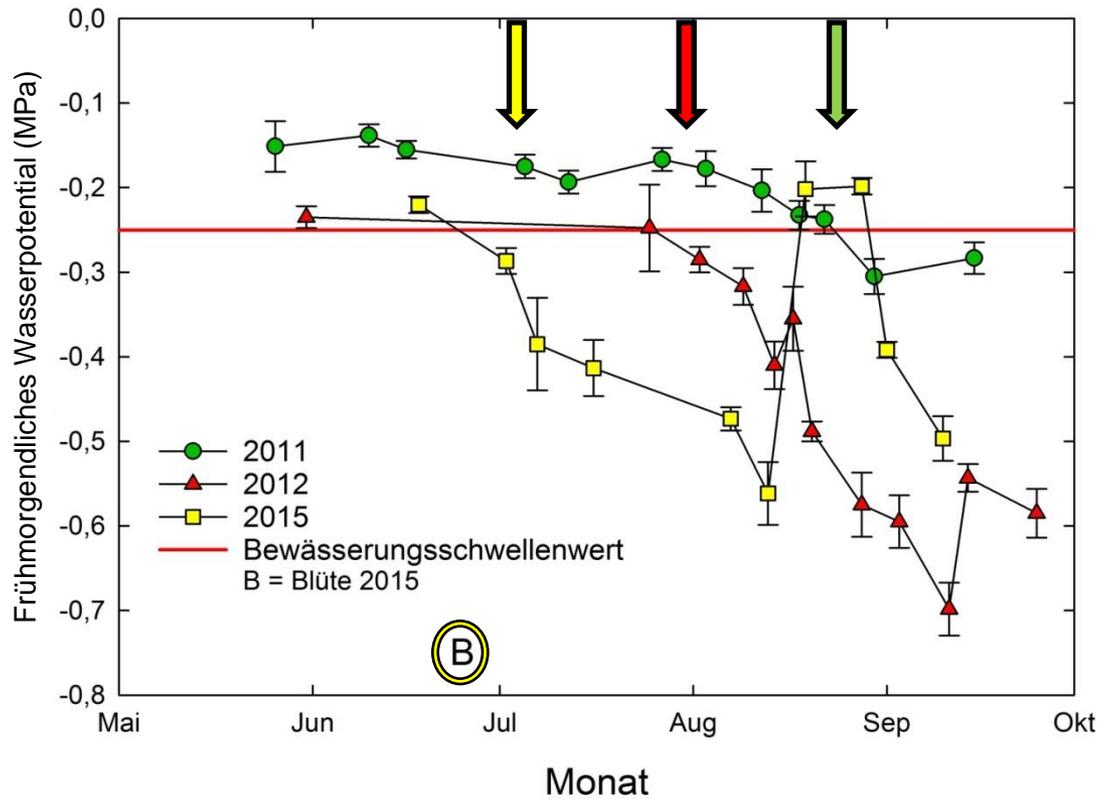
- Rebsorte Silvaner reagiert sehr sensibel auf einer Zusatzbewässerung
- Vegetatives Wachstum konkurriert gegen generatives Wachstum um Assimilate
- Beachtung des Bewässerungsschwellenwertes ist essentiell!

Bewässerungszeitpunkt bei Reben

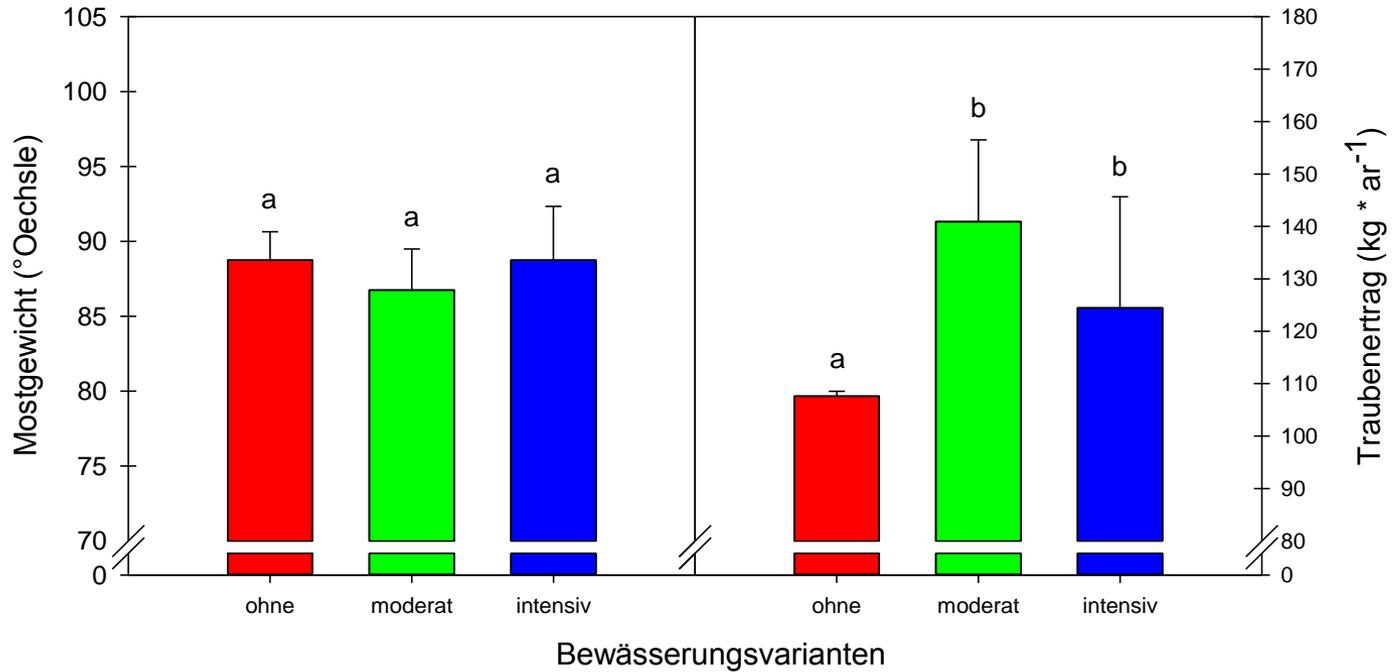
- Beginn ca. 3 Wochen nach der Blüte
- Ende je nach Witterungsbedingungen
- Abhängig vom Trockenstress



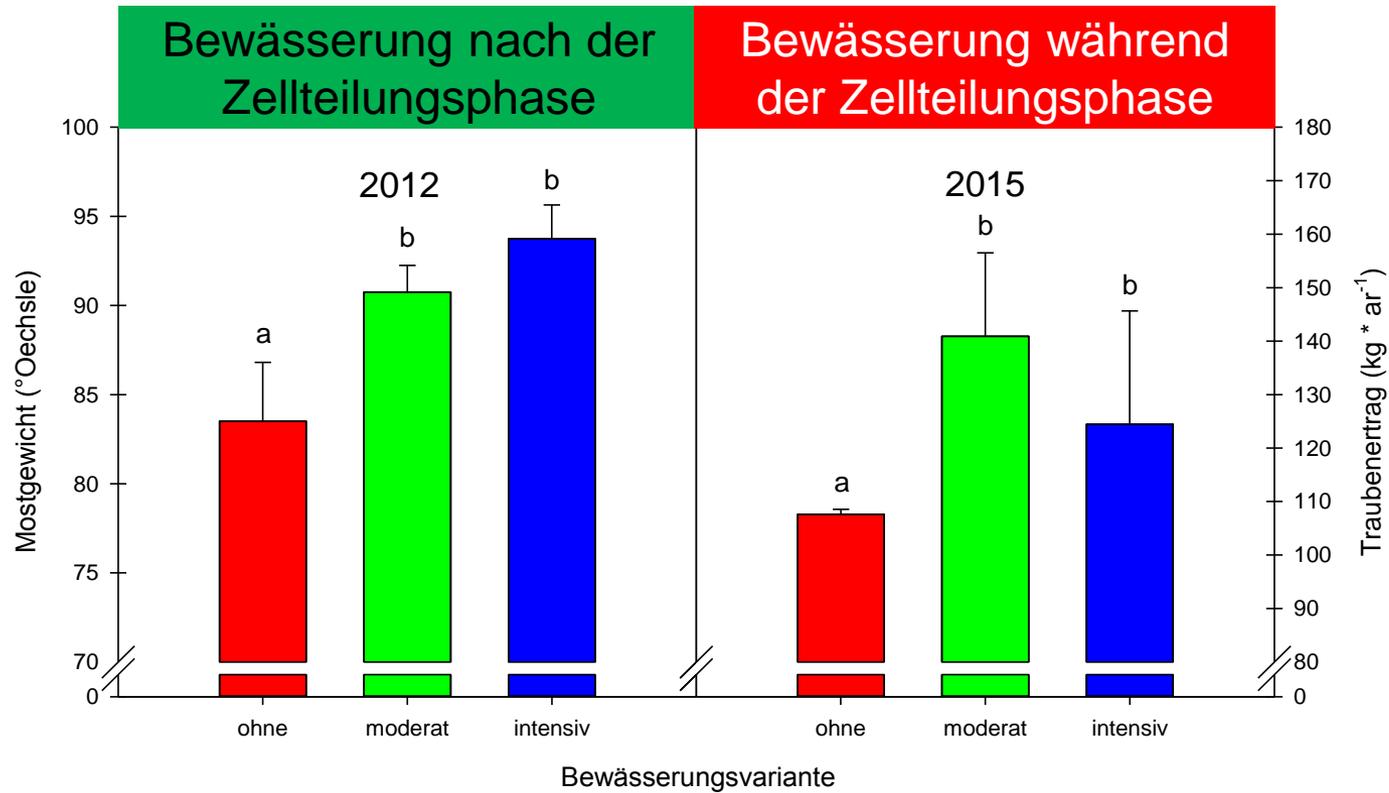
Bewässerungszeitpunkt/ -beginn



Versuchsergebnisse aus 2015

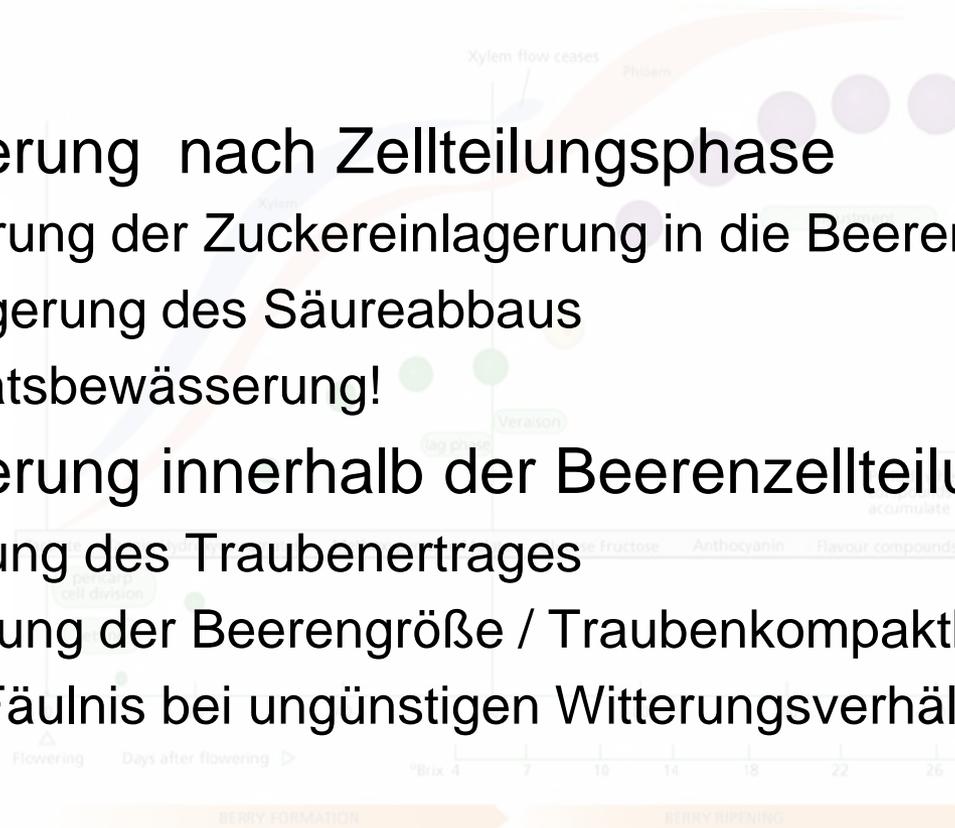


Versuchsergebnisse im Vergleich



Bewässerungszeitpunkt

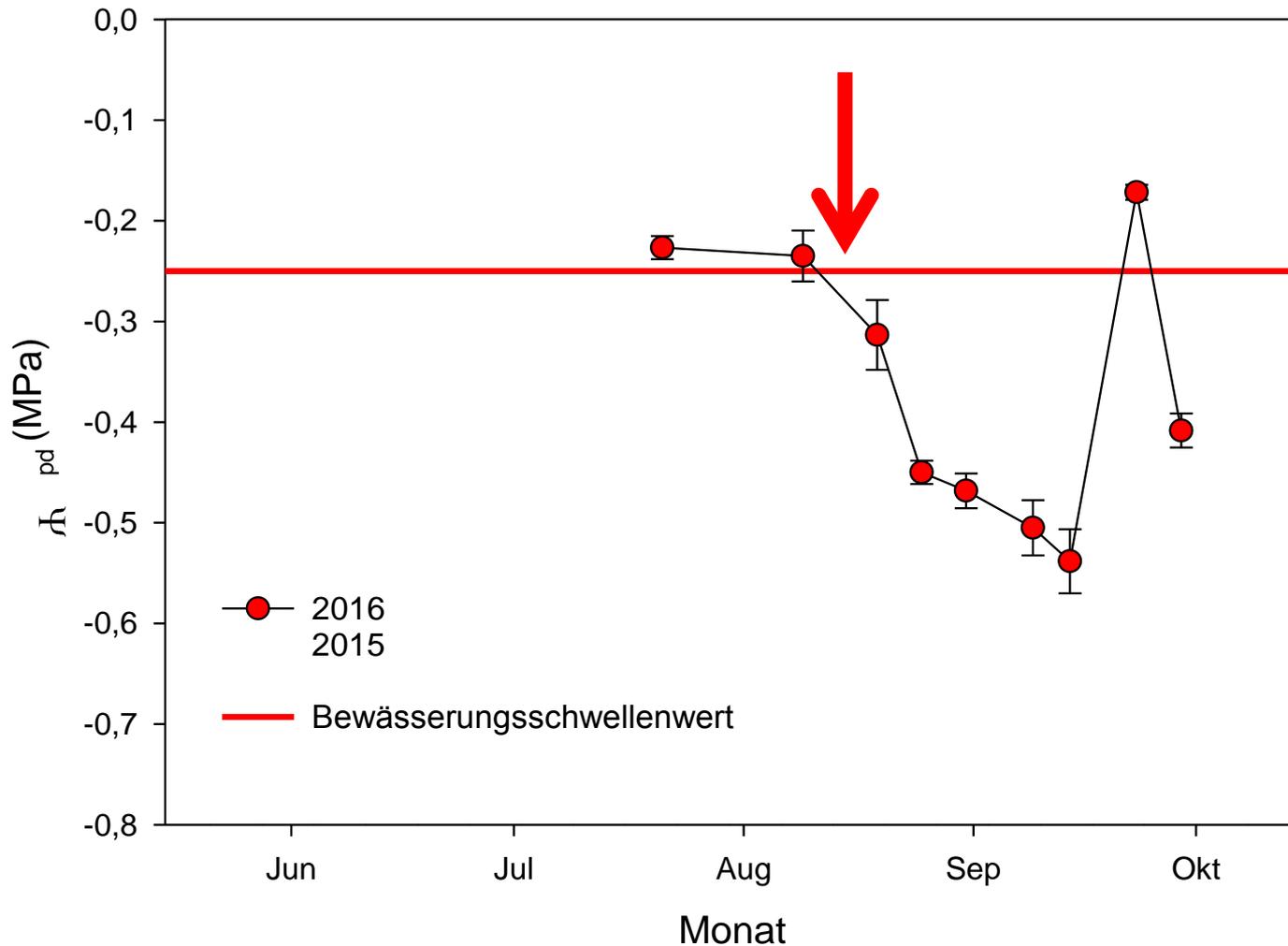
- Bewässerung nach Zellteilungsphase
 - ▶ Steigerung der Zuckereinlagerung in die Beeren
 - ▶ Verringerung des Säureabbaus
 - ▶ Qualitätsbewässerung!
- Bewässerung innerhalb der Beerenzellteilungsphase
 - ▶ Erhöhung des Traubenertrages
 - ▶ Förderung der Beerengröße / Traubenkompaktheit
 - ▶ Mehr Fäulnis bei ungünstigen Witterungsverhältnissen!



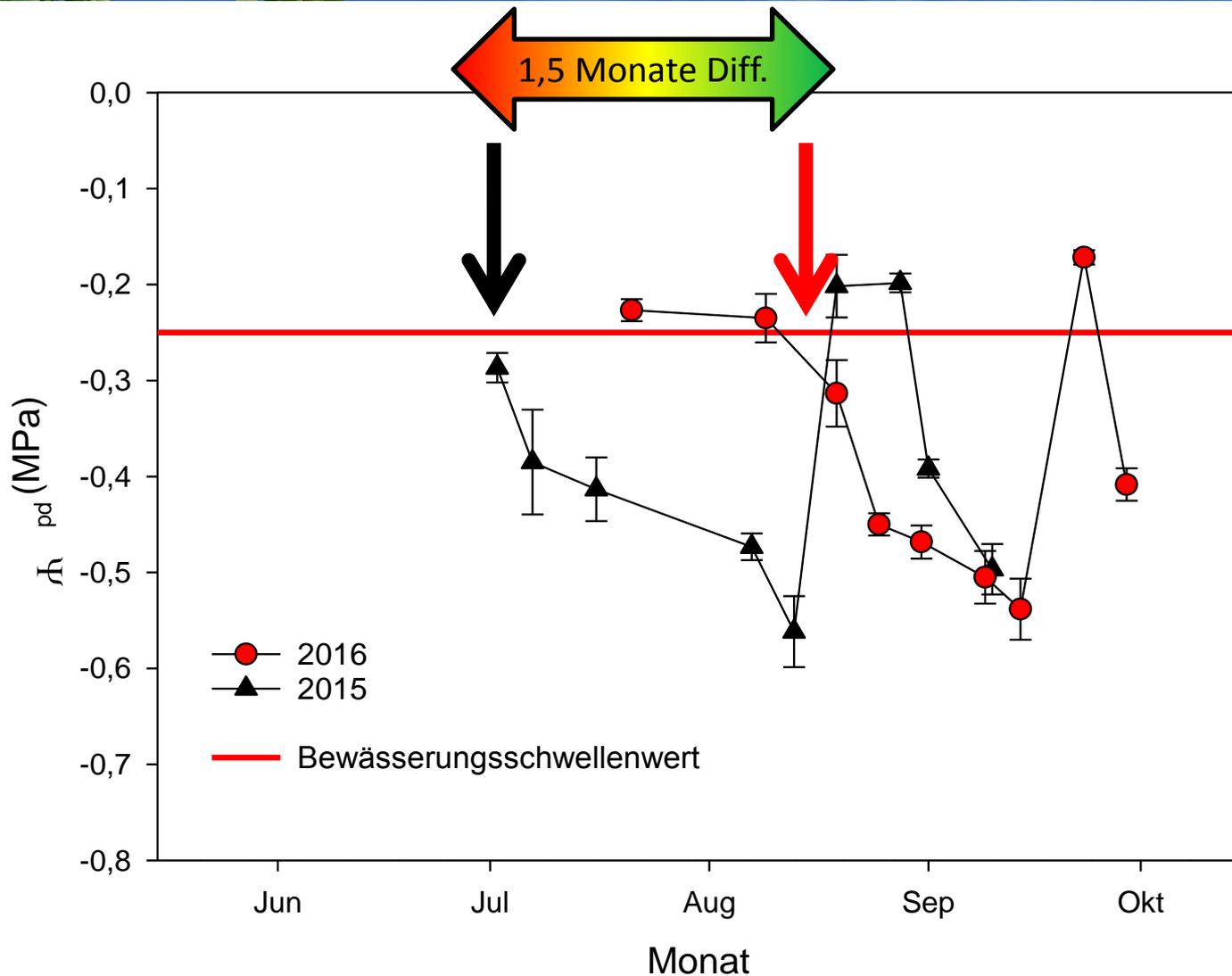
Aktuelle Ergebnisse aus dem Jahrgang 2016



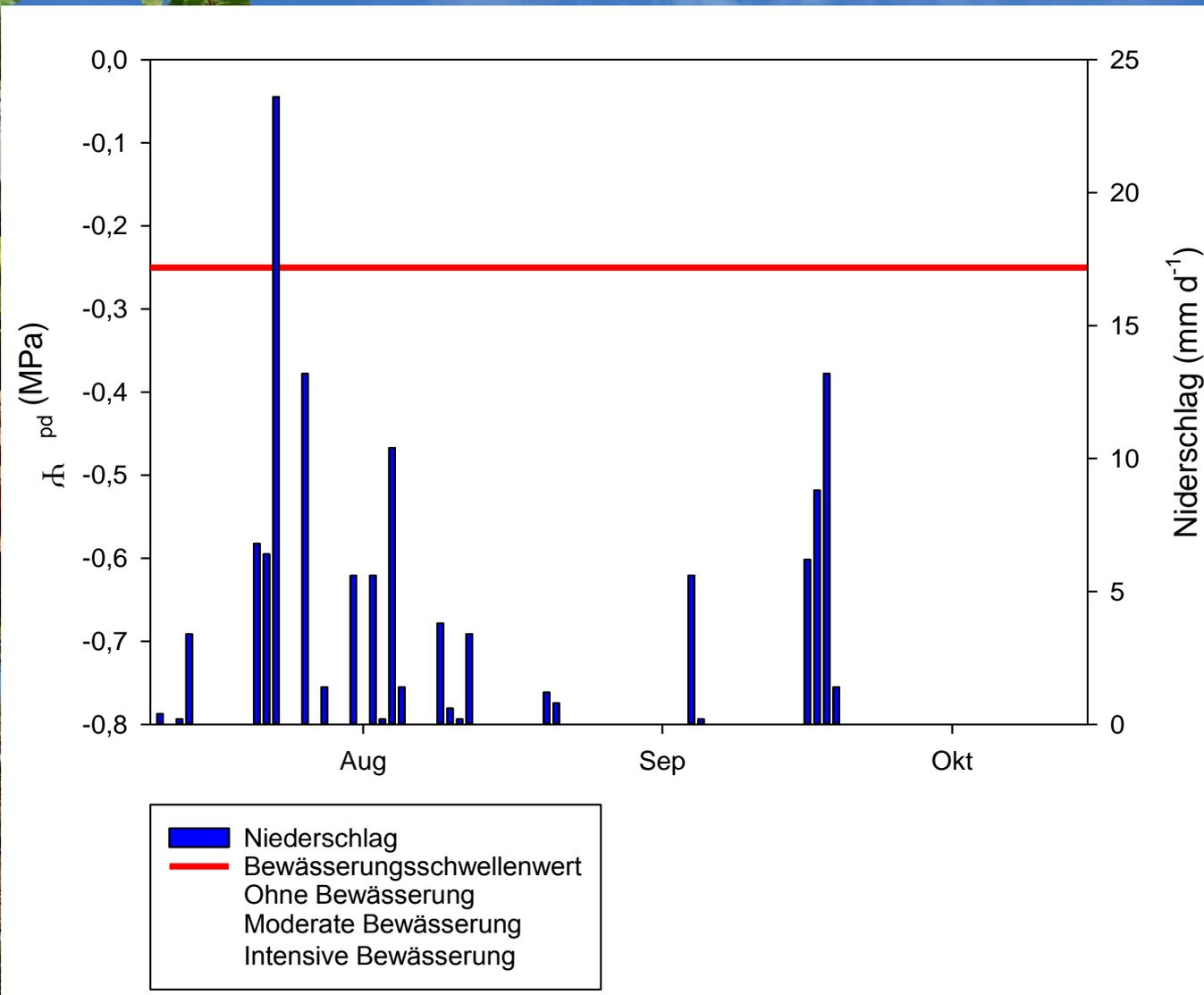
Bewässerungsmanagement



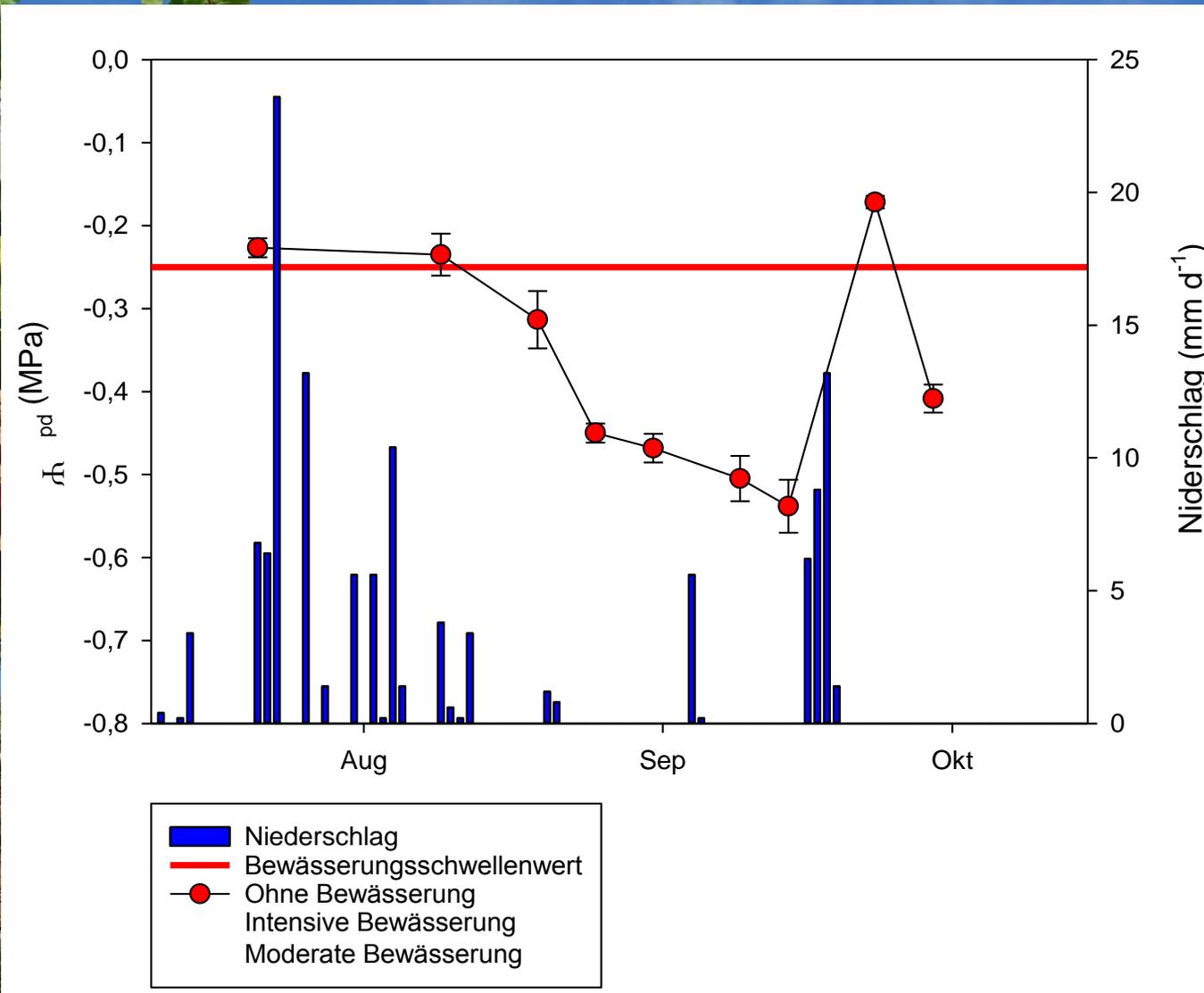
Bewässerungsmanagement



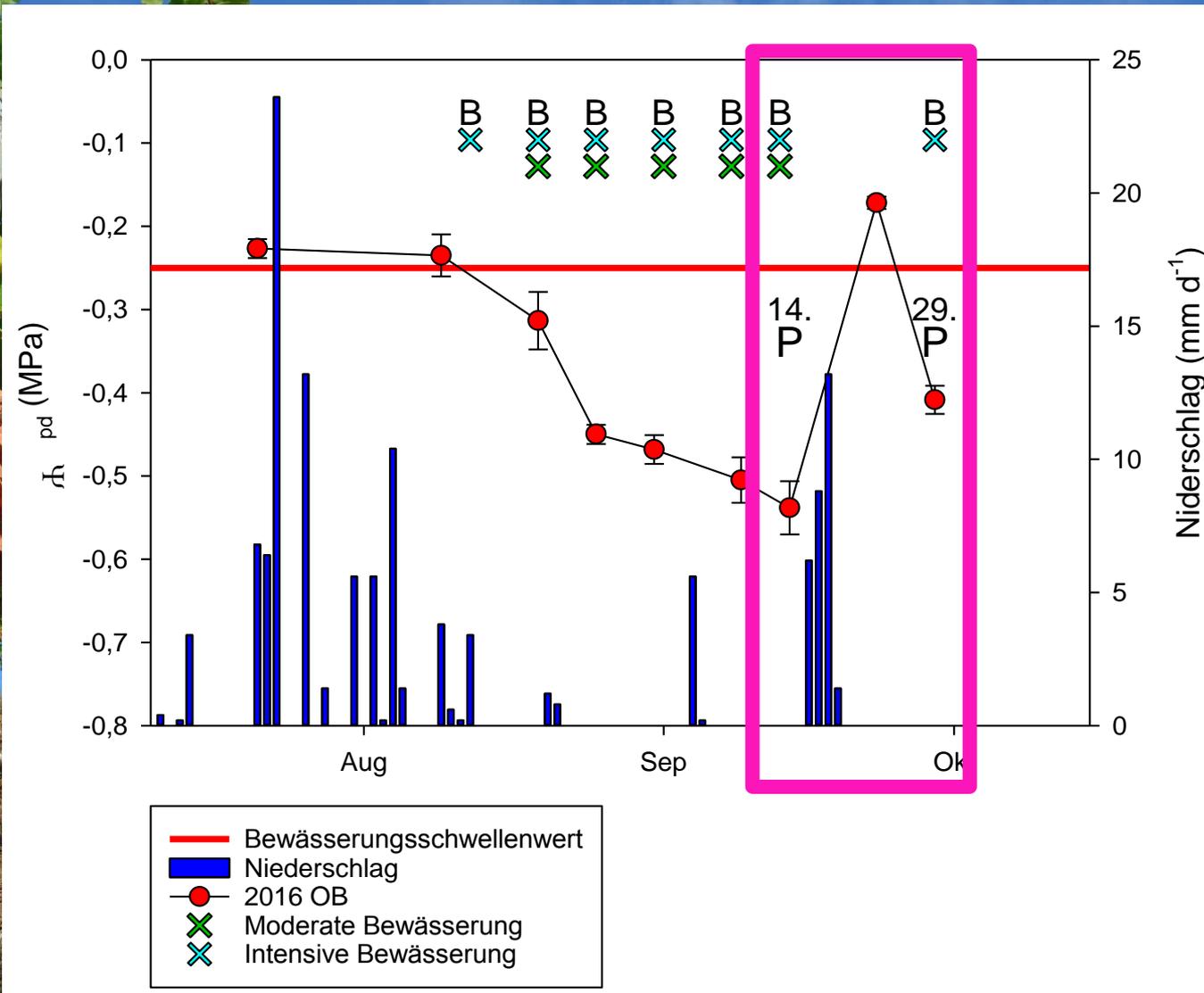
Bewässerung im Jahr 2016



Bewässerung im Jahr 2016



Bewässerung im Jahr 2016

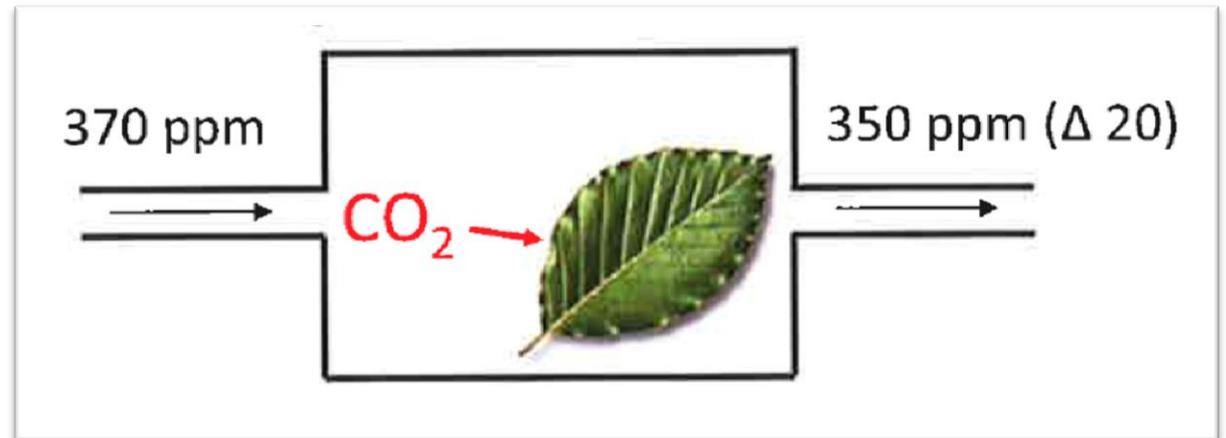


- Bewässerungsschwellenwert
- █ Niederschlag
- 2016 OB
- X Moderate Bewässerung
- X Intensive Bewässerung

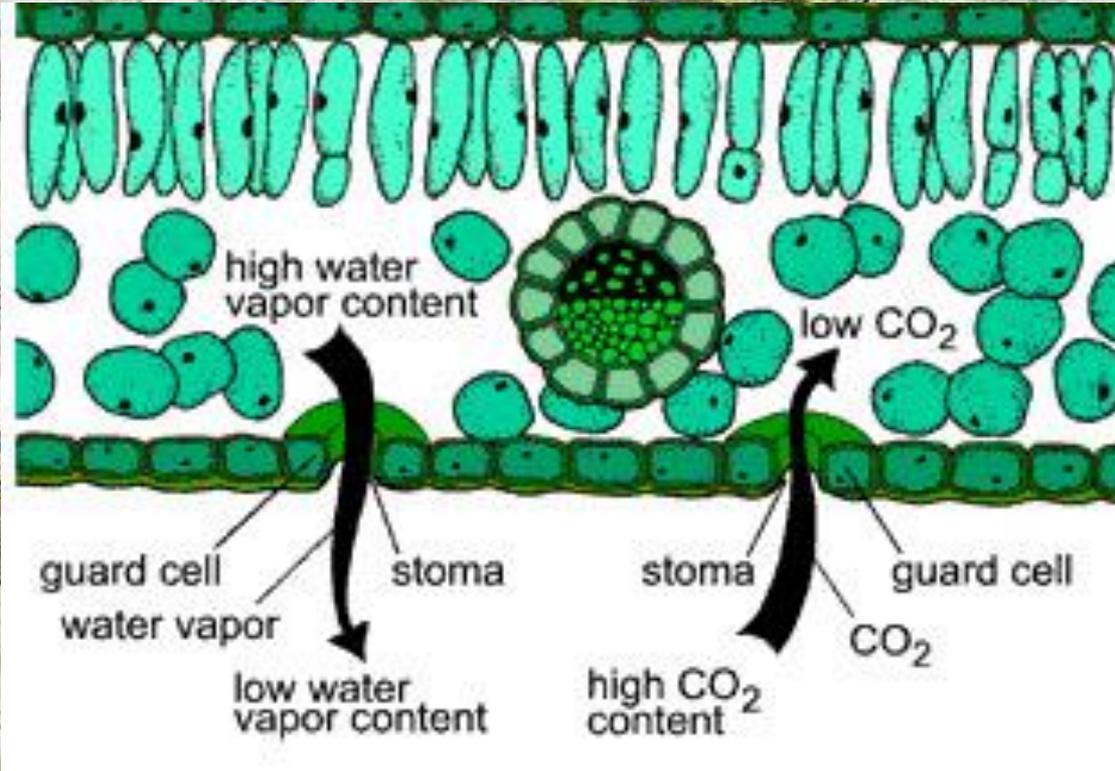
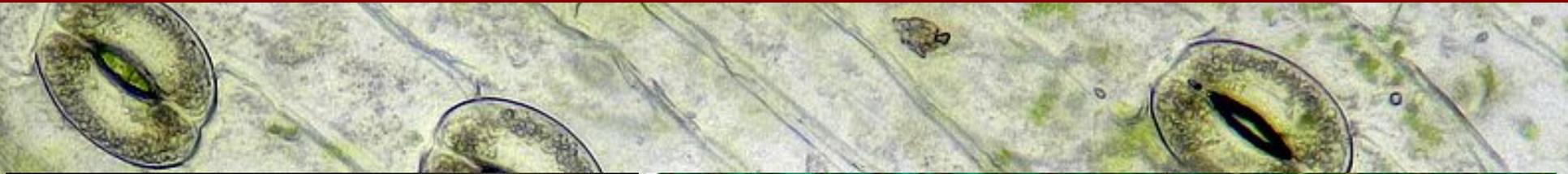
Bewässerung – Physiologie der Rebe



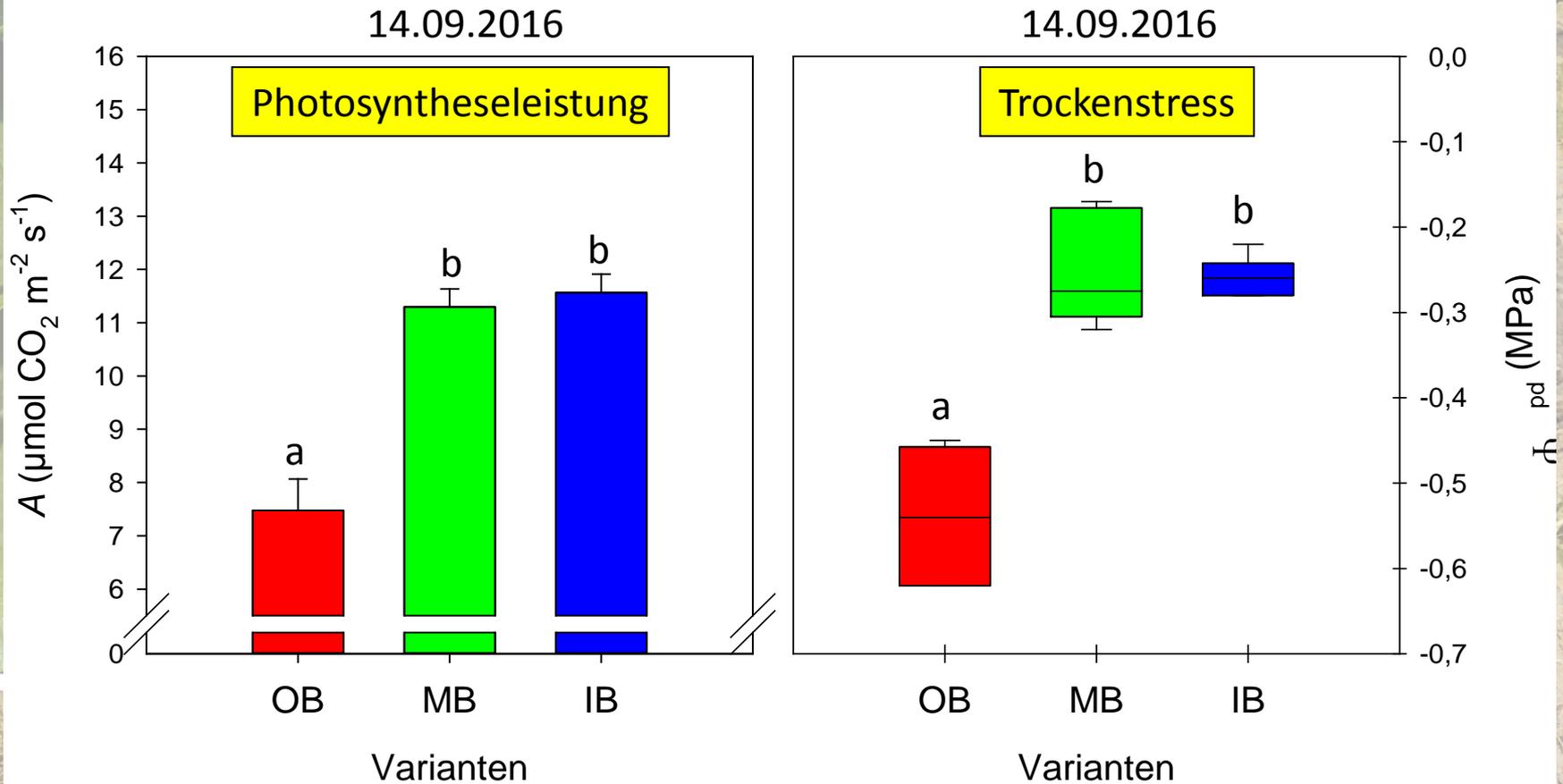
Gaswechselfmessung



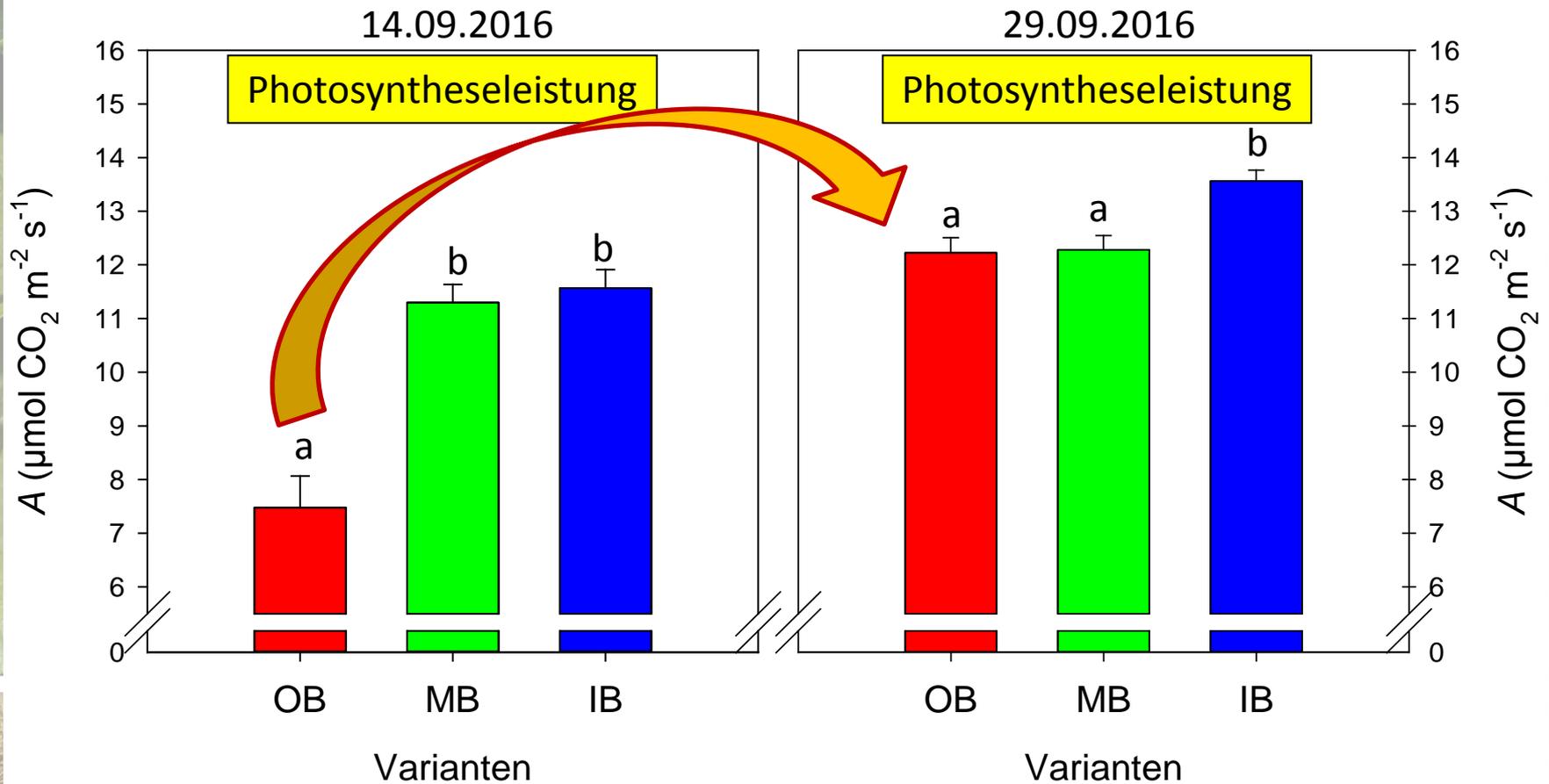
Stomata – Regulierung des Wasserverbrauchs



Bewässerung – Physiologie der Rebe

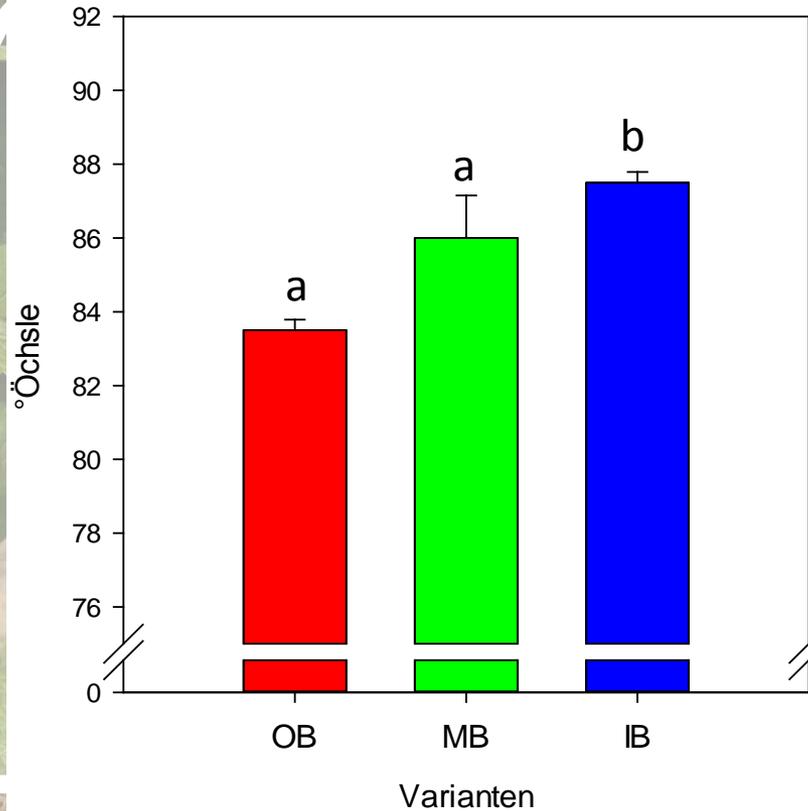


Bewässerung – Physiologie der Rebe



Bewässerung – Physiologie der Rebe

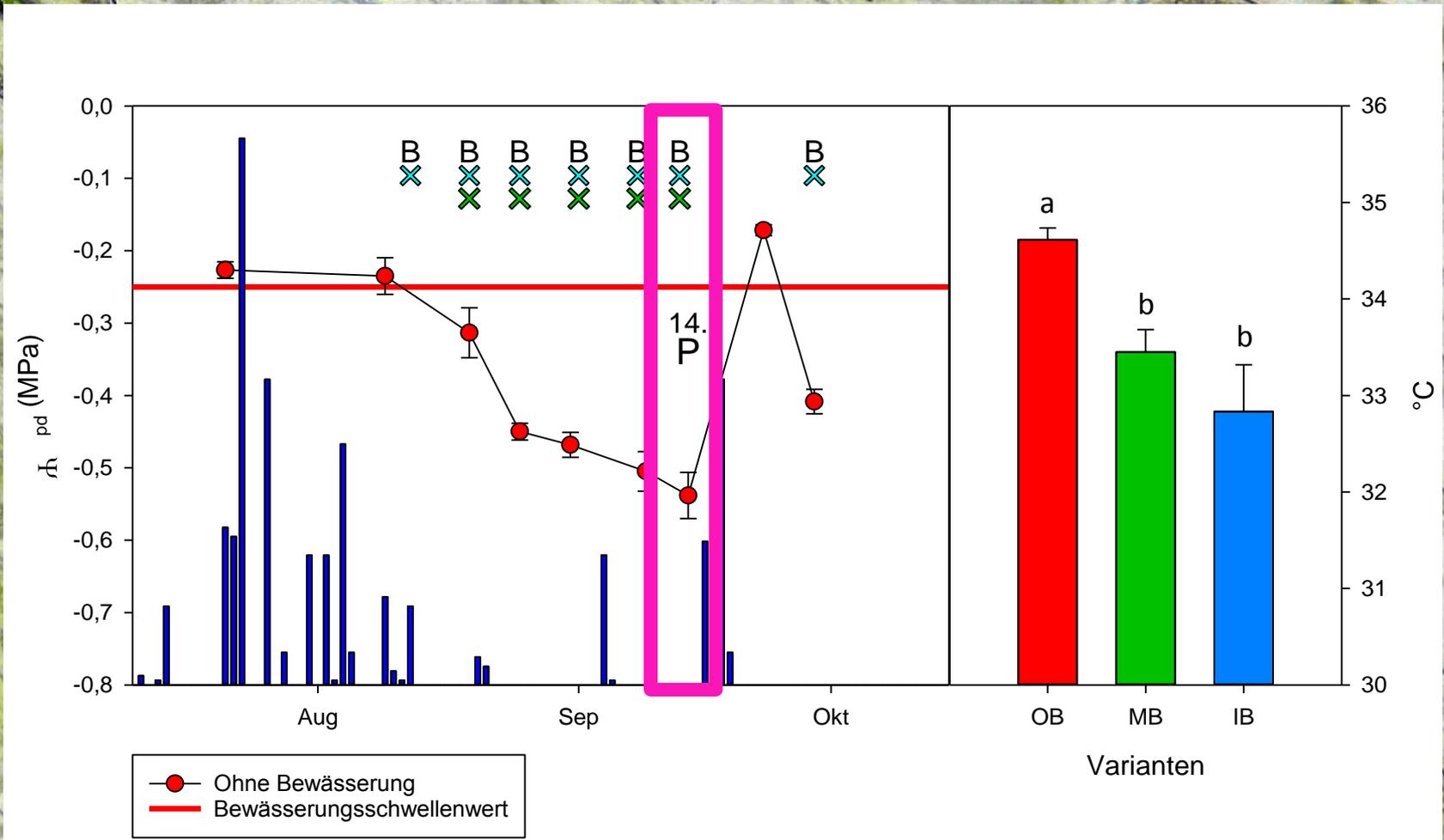
Ernteergebnis 2016



Zusammenfassung für 2016

- Signifikante Verringerung der Photosyntheseleistung durch Trockenstress
- Starke Erholung der Assimilationsleistung nach Niederschlag oder Bewässerung
- Wasserversorgung der Rebe innerhalb der Reifezeit hat großen Einfluss auf den Aminosäuregehalt im Most
- Zeitpunkt des Trockenstress bzw. Bewässerung entscheidend für die Ertragsbildung

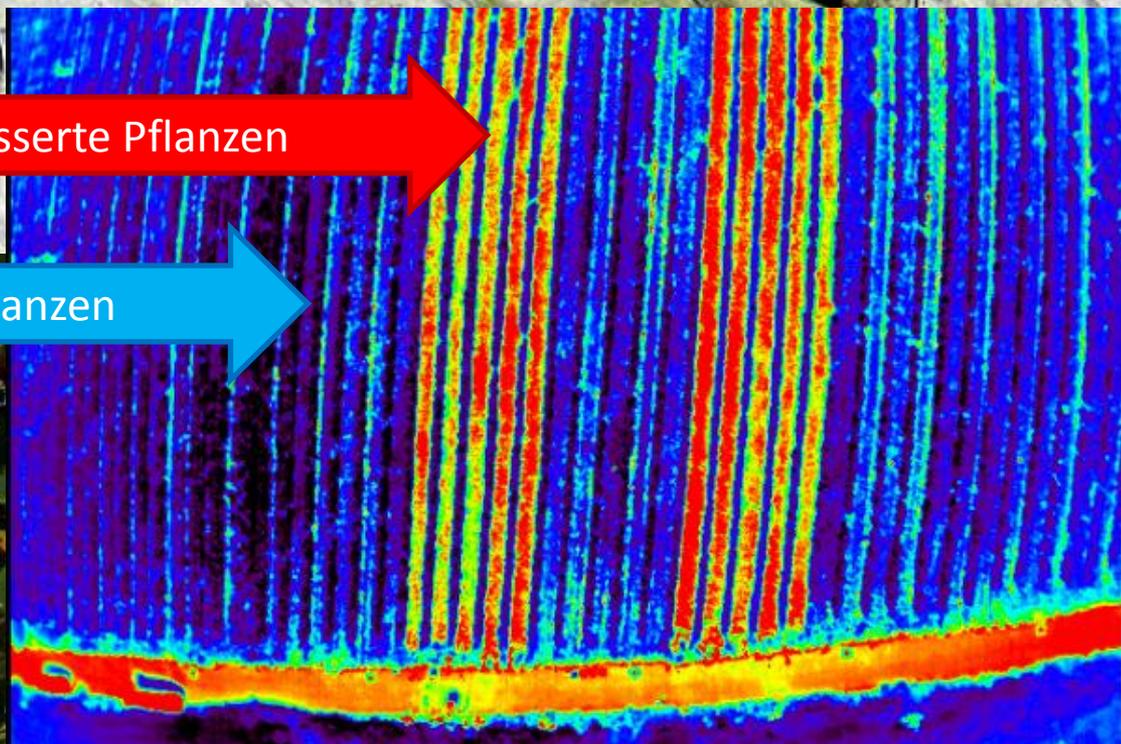
Stomata-Aktivität – Beeinflussung der Blatttemperatur



Drohnenbasierte Thermometrie-Messung zur automatisierten
Trockenstressbestimmung bei *Vitis vinifera* für das großflächige
Bewässerungsmanagement der fränkischen Weinbergslagen

Unbewässerte Pflanzen

Bewässerte Pflanzen



Spätfrostereignis am 20.04.2017

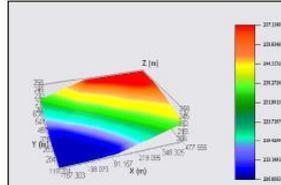


Veitshöchheim 2017

LOCALITY MAP
SCALE 1:3000



3D VIEW



Irrigation Data - Natural Soil			
Description	Units	Drip System	Frost Protection System
Crop		Grapes	Grapes
Irrigation Area (Net)	Ha	2.42	
Row/Bed Spacing	Mtr	2.0	2.0
Plant Spacing	Mtr	0.9-1.3	4.05
Irrigation System		Drip	Frost Systems
Emitter Type		Chazman AS 16010	Palaei SetaNet
Emitter - Min. Allowed Pressure	Mtr	8.0	22.00
Emitter Discharge	L/hr	1.6	12.00
Emitter Spacing	Mtr	0.50	4.05
No. of Laterals per Row/Bed		1.0	1.0
Application Rate	mm/h	1.40	1.46
Min. Drain Compensation	mm/day	1.0	3.0
Irrigation Cycle (days)	Days	1.0	1.0
Number of Irrigation days per week	Days	7.0	7.0
Duration of one Operation	Hrs	0.625	2.025
Number of Operations	No.	2.0	1.0
Min. Drain Operation Duration	Hrs	1.5	2.0
Available Drain Duration	Hrs	1.5	2.5
Maximum Discharge Required	m ³ /h	36.0	
Maximum Discharge Available	m ³ /h	No Limitation	
Required Pressure at Water Source	M	33.0	
Max. Flow Variation	%	-	-

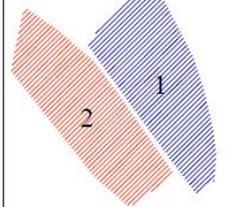
Legend:

FE IRRIGATION PIPE 40*4	
FE IRRIGATION PIPE 50*4	
FE IRRIGATION PIPE 63*4	
FE IRRIGATION PIPE 110*6	
UNIRAM 16010 AS 1.6L/H.0.50M	
FE IRRIGATION PIPE 16*4	
Flow Direction	
PUMPING CENTER	
Head control with filter	
WATER SOURCE	
Pressure Down Stream Valve	
Zone-valve 2"	
PRESSURE MAN	
PRESSURE MDN	
AIR VALVE 2"	
Manual valve 40mm	
Manual valve 50mm	
Manual valve 63mm	

Sr. No	Design Notes
1	General: Total Area 2.42 Ha, Crop: Grapes Drip System : The 2.42 Ha is designed for 2 Shifts. Frost Protection: The 2.42 Ha is designed for 1 shift. Click to view operation in the map file
2	Lateral: Chazman AS 16010-1.6 LPH @ 0.5m
3	Suitable Laterals : PE 16*4 pipe with Palaei SetaNet Specialise 12 LPH @ 4.05 x 2 m.
4	Submain: 63, 50, 40 mm PE Irrigation Pipe class 4 (Javel Pipe Standard)
5	Infield Pressure regulation and setting: 2" P.R.V. with electric hydraulic R.C. Drip System: Pressure setting at inlet to irrigation block 16 m Frost Protection System: Pressure setting at inlet to irrigation block 21 to 28 m.
6	Main-Line: 110 mm PE Irrigation Pipe class 6 (Javel Pipe Standard)
7	Water metering: 3" Water Meter + electric output at Head Control
8	Primary Filtration: Ankal Spin Filter 2" x 2 Bore, 120 Mesh at Head Control.
9	Secondary Filtration: -
10	Fertilization: FertNetG
11	Automation: NMC FUNDOR Controller 230V - IRRIGATION with Modtrable
12	System Requirements: Drip - Frost System Q (m ³ /hr): 36.0 P (Mtr.) Above ground level: 33.0

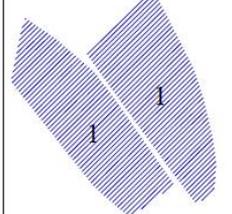
WATER SOURCE (DR+ SP)
WATER TANK Pump Station
Max. flow rate (m³/h) : 36
Pump outlet pressure (m) : 35
Filtration outlet pressure (m) : 25
(Pr. requirements at ground level)
Ground level (m) : 252.5

SHIFT LAYOUT(Drip System)

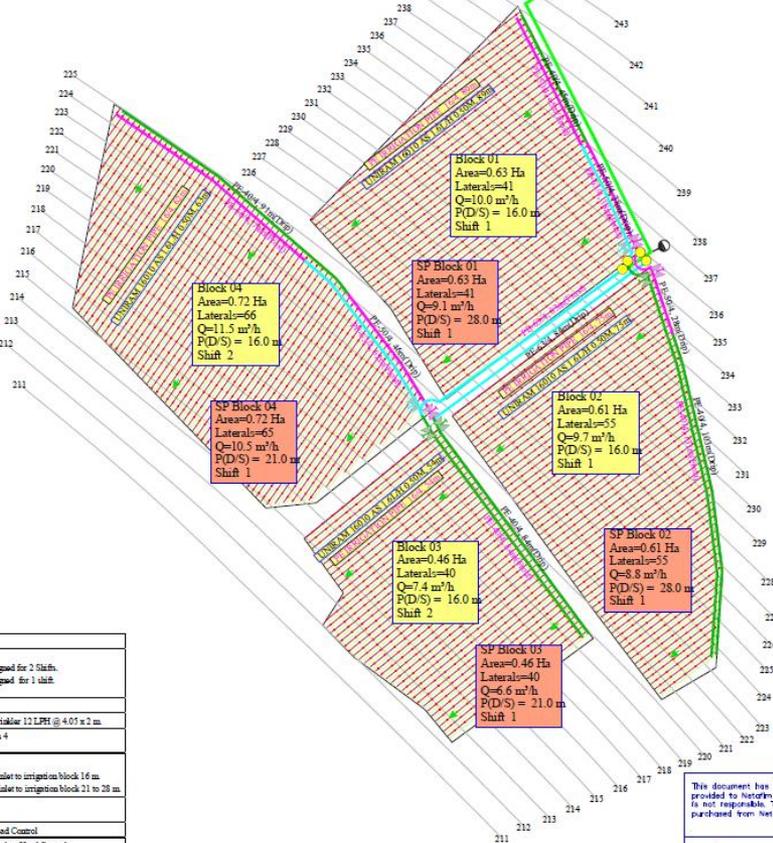


SCHEME OF OPERATION(DRIP SYSTEM)					
Operation (H)	Net Area (Ha)	Appl. Rate (mm/h)	In. Time (h)	Total Q (m ³ /h)	Required Pressure at source (m)
1	1.22	1.60	0.63	119.0	35.0
2	1.19	1.60	0.63	118.0	35.0
Total	2.42		1.27		

SHIFT LAYOUT(Frost System)



SCHEME OF OPERATION(FROST SYSTEM)					
Operation (H)	Net Area (Ha)	Appl. Rate (mm/h)	In. Time (h)	Total Q (m ³ /h)	Required Pressure at source (m)
1	2.42	1.48	2.03	351	35.0
Total	2.42		2.03		



Scale 1:1000



Note : Contours are drawn from Google Earth. Please check before finalising the Design.

REV	DATE	REVISION DESCRIPTION	APPROVED
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

This document has been prepared in accordance with generally accepted engineering practice. It is based on data, which was provided to Netafim by the customer, the accuracy and/or validity of which were not verified by Netafim, and for which Netafim is not responsible. This document is the exclusive property of Netafim, and can only be used in conjunction with products to be purchased from Netafim. This document shall be returned to Netafim by customer immediately upon Netafim's request.

All rights reserved to NETAFIM © www.netafim.com

Country:	Germany	Location:	Veltschheim
Client name:		System:	Drip
		Design:	Drip+Frost
		Crop:	Grapes

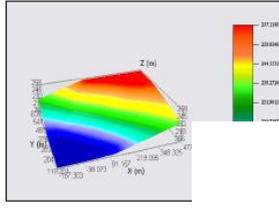
File No.	Design by:	Drawn:	Checked by:	P. No.	Scale:	Date:	Oper Area (Ha)	Design No.	Plot No.
-	Nitesh	Sagar	Prakesh	A2	1:1000	09.12.16	2.42	DE-00005	DE-00005



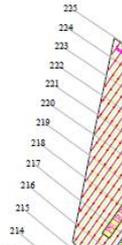
LOCALITY MAP
SCALE 1:3000



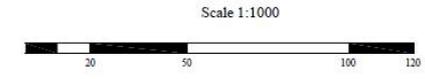
3D VIEW



Irrigation Data - Natural Soil			
Description	Units	Drip System	Frost Protection System
Crop		Grapes	Grapes
Irrigation Area (Net)	Ha	2.42	2.42
Row Bed Spacing	Mtr	2.00	2.00
Plant Spacing	Mtr	0.9-1.3	4.00
Irrigation System		Drip	Frost Systems
Hummer Type		Chorus AS 16010	Pulse Sprayer
Hummer - Min. Allowed Pressure	Mtr	8.0	22.00
Hummer Discharge	Ltr	1.6	12.00
Hummer Spacing	Mtr	0.50	4.00
No. of Laterals per Row/Bed		1.0	1.0
Application Rate	mm/h	1.40	1.40



SCHEME OF OPERATION/FROST SYSTEM					
Operation (H)	Net Area (Ha.)	Appl. Rate (mm/h)	Irr. Time (h)	Total Q (m ³ /3h)	Required Pressure at source (m)
3	2.42	1.40	2.00	35.1	35.0
Total	2.42		2.00		



Note : Contours are drawn from Google Earth. Please check before finalizing the Design.

REV/N	DATE	REVISION DESCRIPTION	APPROVED
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

This document has been prepared in accordance with generally accepted engineering practice. It is based on data, which was provided to Netafim by the customer, the accuracy and/or veracity of which were not verified by Netafim, and for which Netafim is not responsible. This document is the exclusive property of Netafim and can only be used in conjunction with products to be purchased from Netafim. This document shall be returned to Netafim by customer immediately upon Netafim's request.

All rights reserved to NETAFIM © www.netafim.com

Country	Germany	Location	Veltschheim
Client name	Drip		
	Drip	Drip+Frost	Grapes
File No.	Design by	Designer	Checked by
-	Nitesh	Sagar	Prakesh
	Scale	Date	Draw Area (Ha)
	A2 (1:1000)	09.12.16	2.42
			Project No.
			DE-00005
			DE-00005

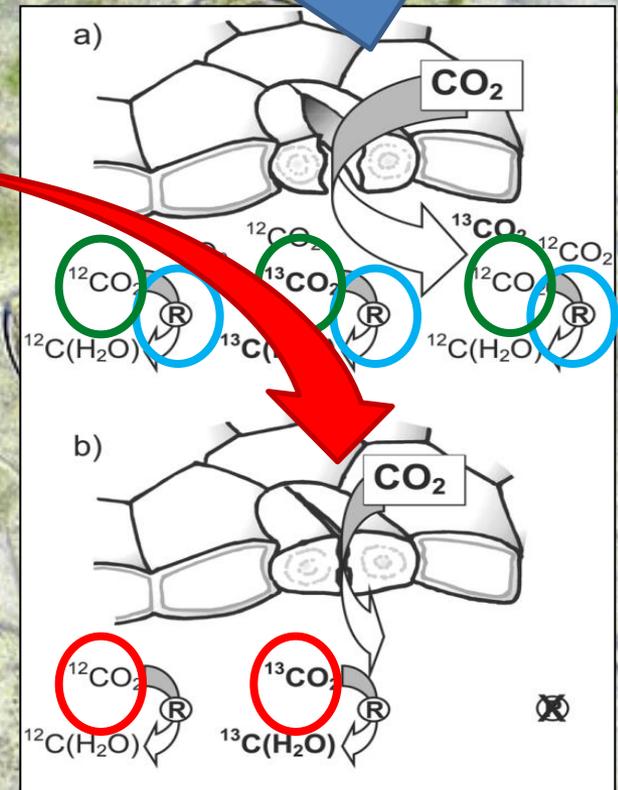


Unterlagen-Trockenstresstoleranz



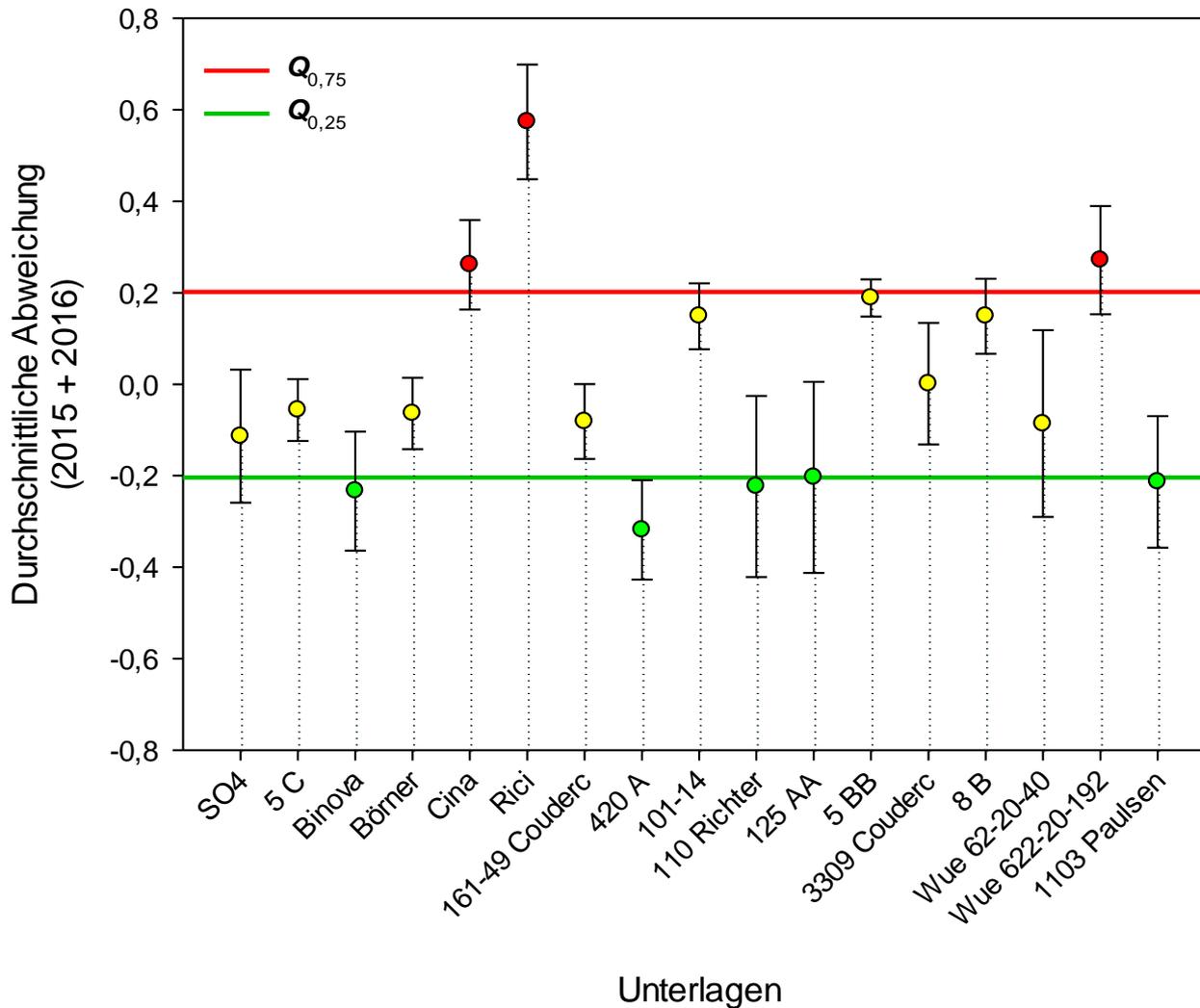
Zusammenhang zwischen der Diskriminierung gegen ^{13}C und Trockenstress innerhalb der Reifeperiode

- **R** RUBISCO
- **A** gute stomatäre Leitfähigkeit
große Diskriminierung gegen ^{13}C
- **B** schlechte stomatäre Leitfähigkeit
geringe Diskriminierung gegen ^{13}C
- Im Photosyntheseapparat wird die Diskriminierung gegen das ^{13}C Isotop ($\delta^{13}\text{C}$) hauptsächlich durch verschiedene Umweltfaktoren beeinflusst
- $\delta^{13}\text{C}$ des Mostzuckers spiegelt Reifebedingungen wider



Ferrio et al. 2003

Unterlagen - Trockenstress



Erhöhter Trockenstress während der Reifeperiode

Unterlagen - Trockenstress

- Intensive Untersuchung auf Trockenstresstoleranz seit dem Vegetationsjahr 2015
 - Verschiedene Wasserpotentialmessungen
 - Stabilisotopenanalyse
 - Photosynthesemessung
- Für aussagekräftige Ergebnisse werden noch weitere Daten (bzw. Vegetationsperioden) benötigt!

Unterlagen

Erhöhter Trockenstress während der Reifeperiode

Bewässerungsgroßprojekt Sommerach

• 100 L/m²/a max.
Bewässerungswasser
= Mainwasser

• Bewässerungsfläche
200ha

• Pro Schicht ca.
200-250 m³/h Wasser

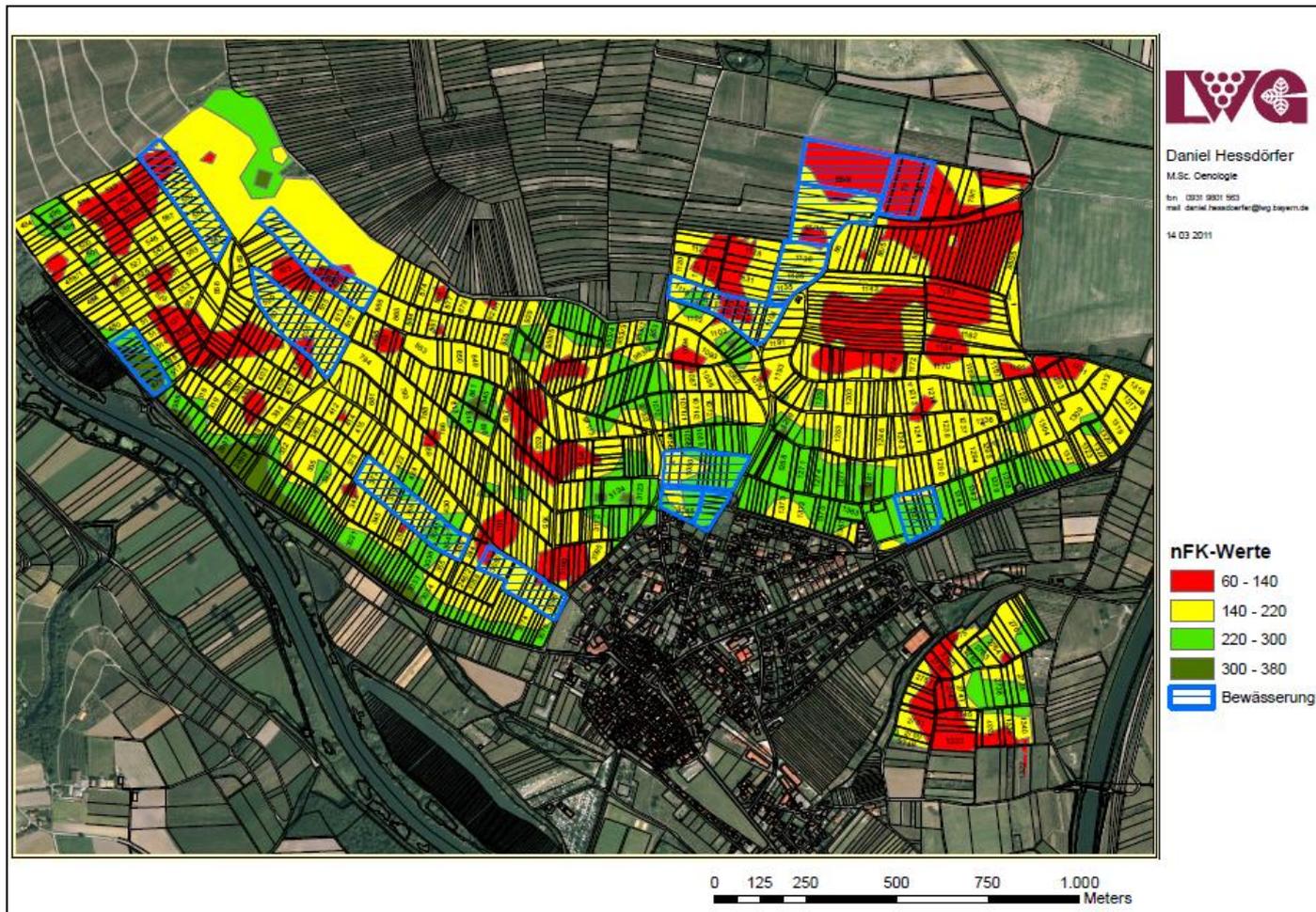
• 1.200 Km
Tropferschläuche

• 8 Bewässerungs-
schichten

• 85 Bewässerungs-
sektoren

0 125 250 500 750 1,000
Meters

Bewässerungsgroßprojekt Sommerach

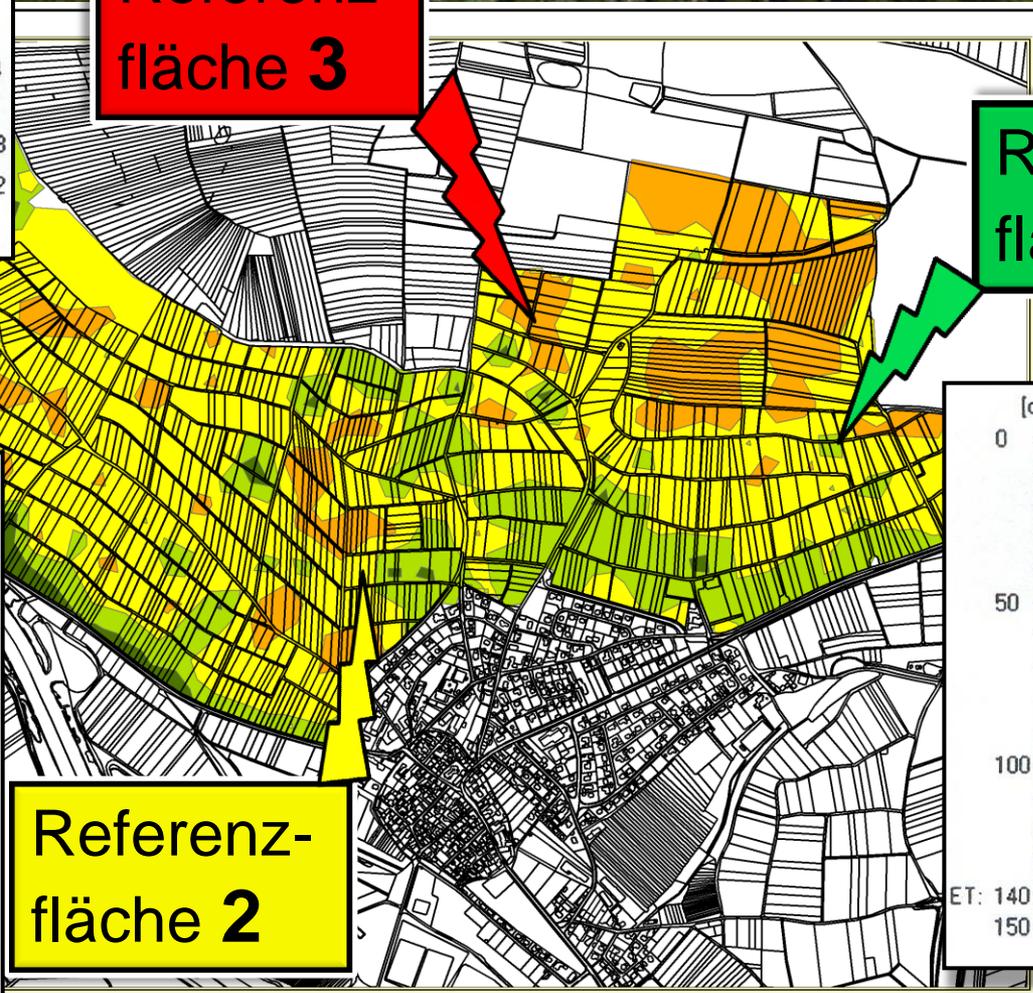
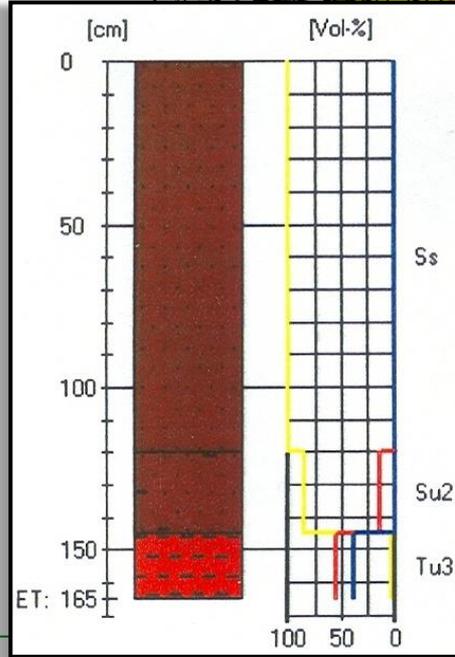
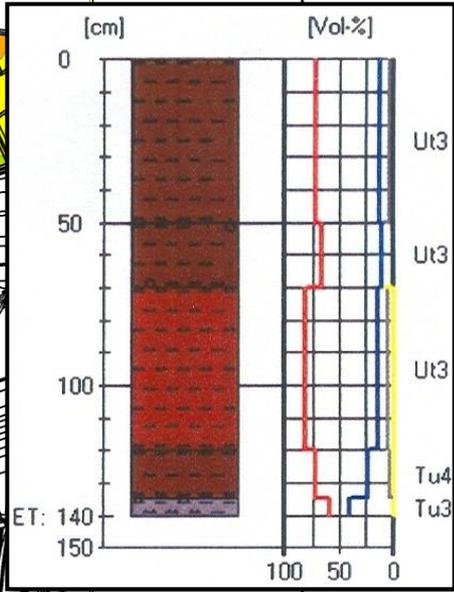
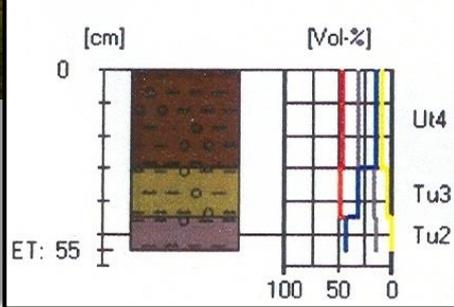


Bewässerungsmanagement Sommerach

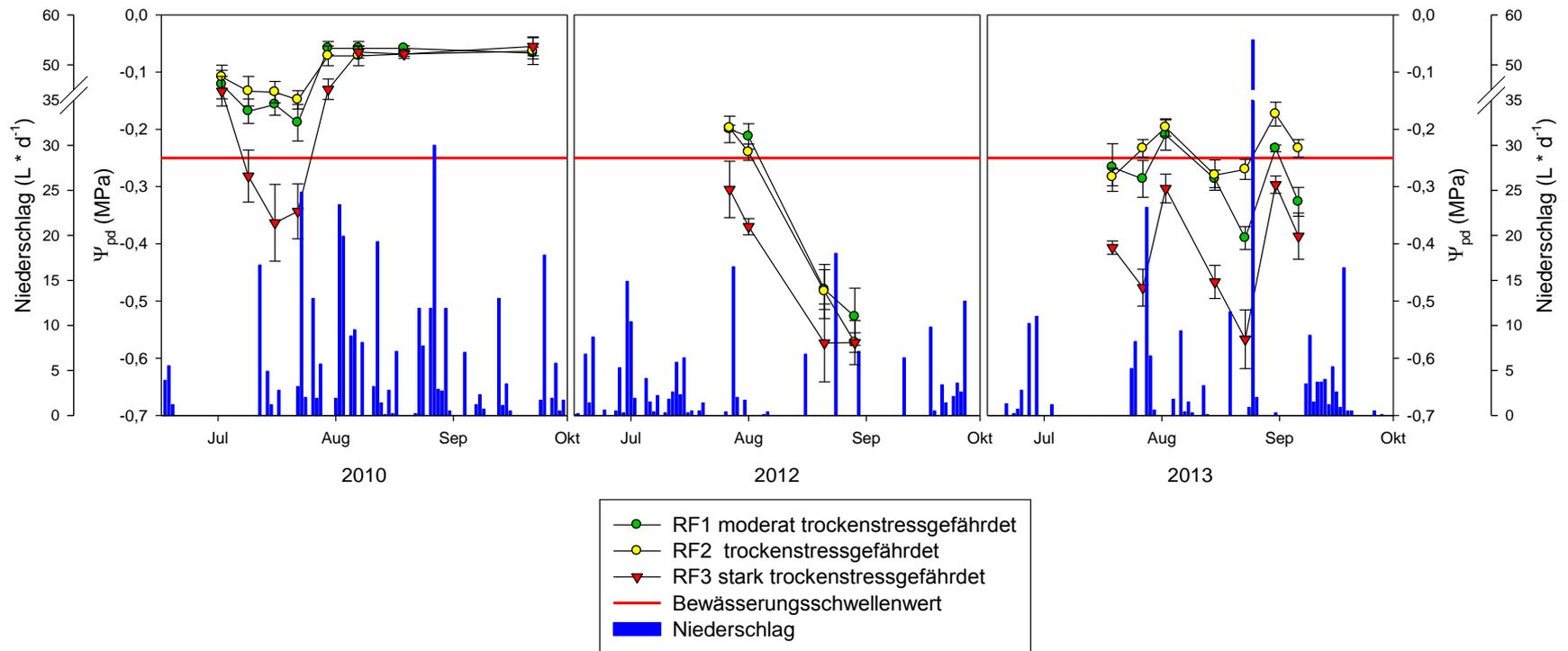
**Referenz-
fläche 3**

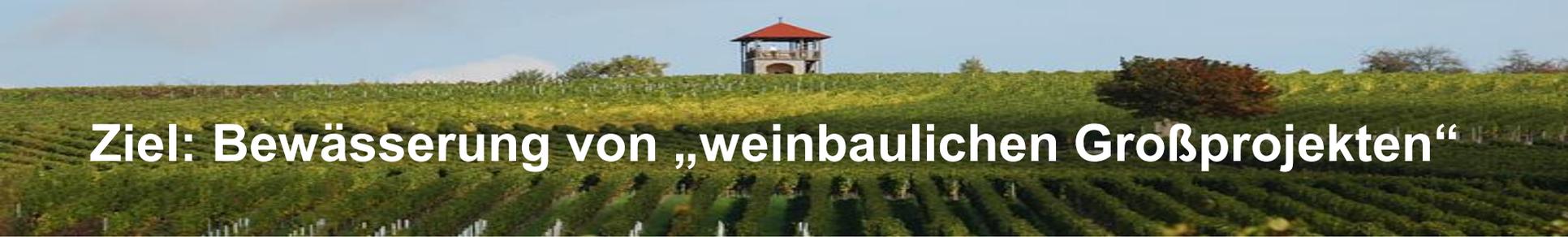
**Referenz-
fläche 1**

**Referenz-
fläche 2**



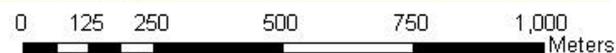
Verlauf des Ψ_{pd} unbewässerter Reben in den Referenzflächen





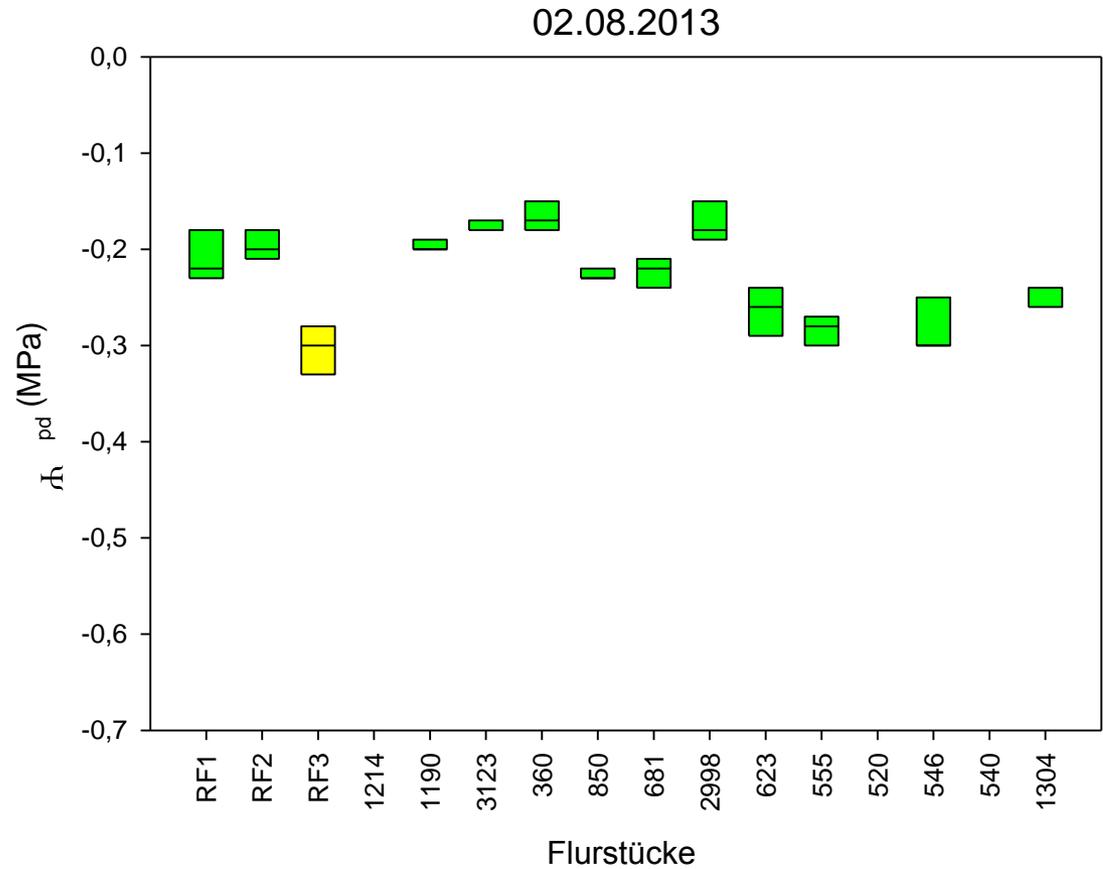
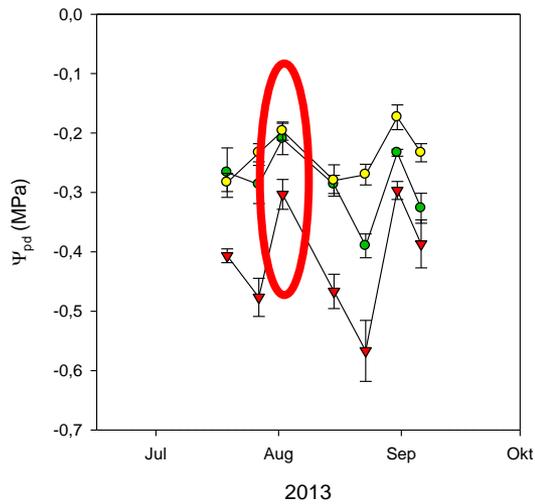
Ziel: Bewässerung von „weinbaulichen Großprojekten“

- Bisherige Betrachtung von Einzelparzellen
- Variabilität des Rebenwasserstatus innerhalb der Bewässerungsfläche Sommerach
- Ermittlung der Bewässerungsbedürftigkeit innerhalb der gesamten Projektfläche mit Hilfe von „Streuungsflächen“



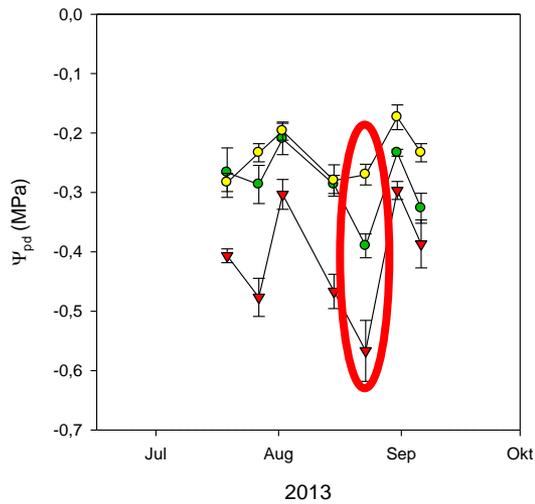
Variabilität von Ψ_{pd} innerhalb der Projektfläche

- 02.08.2013

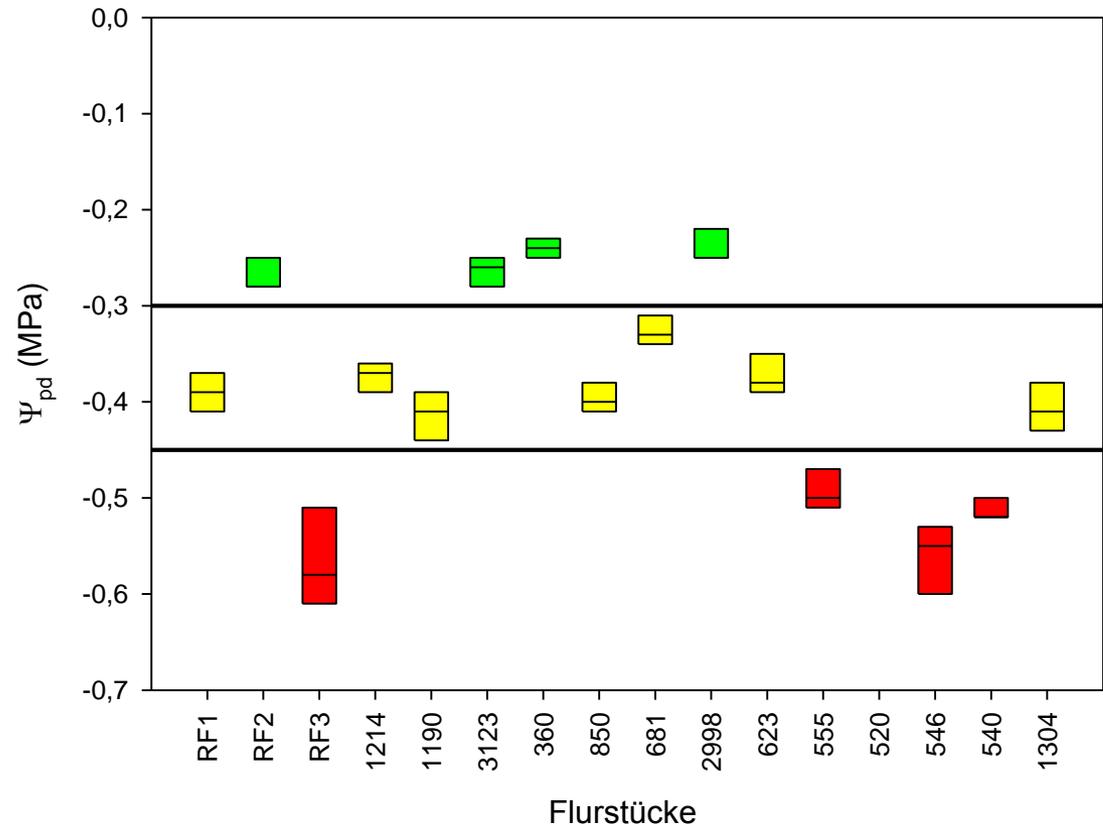


Variabilität von Ψ_{pd} innerhalb der Projektfläche

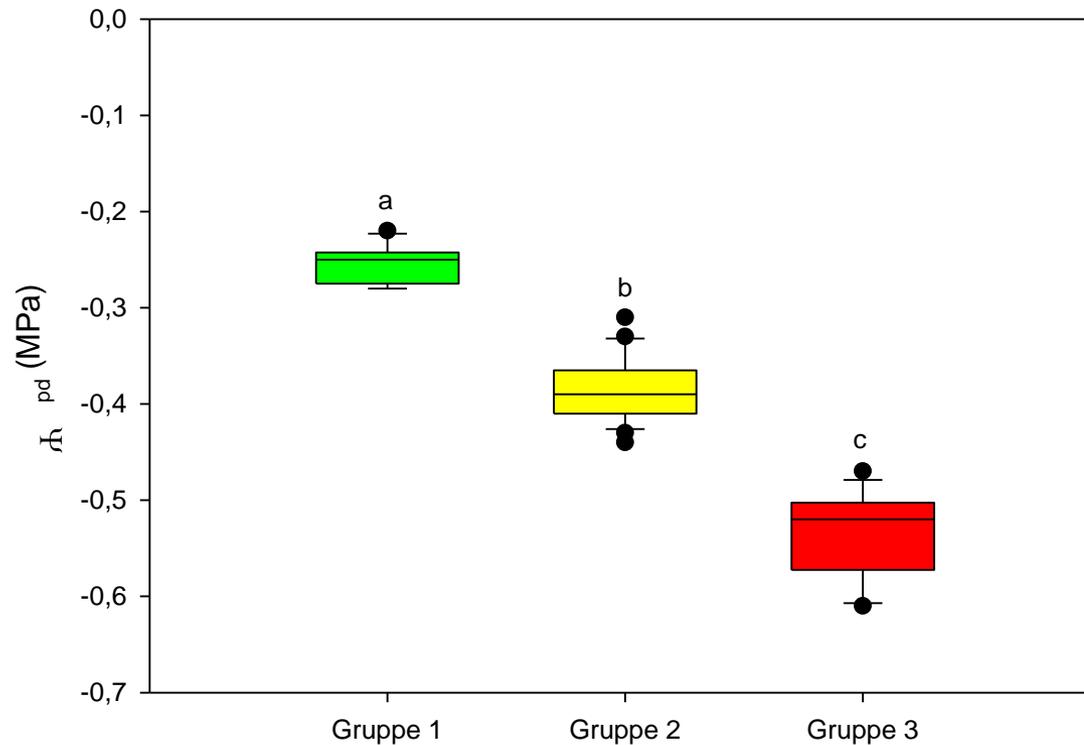
- 02.08.2013

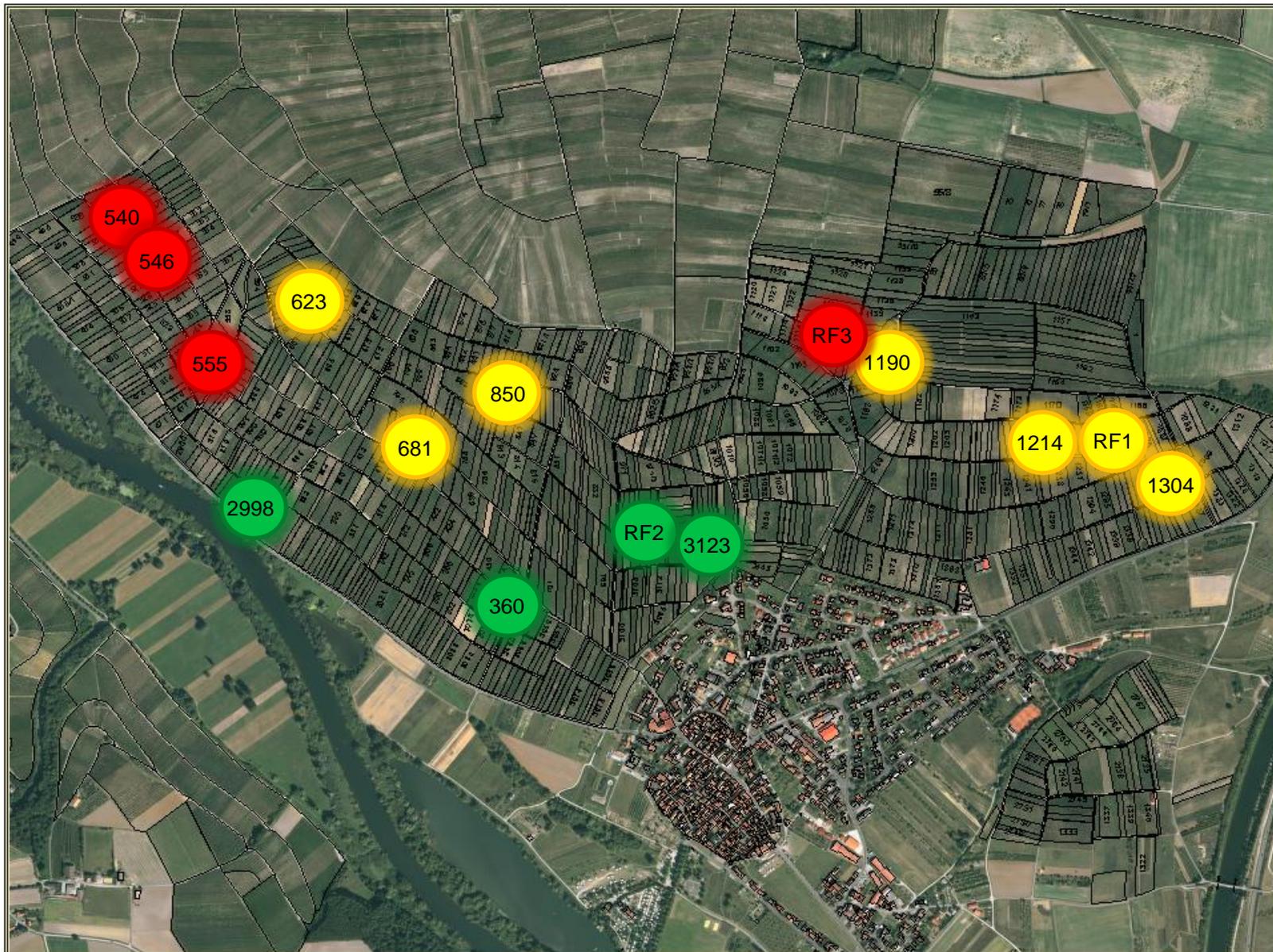


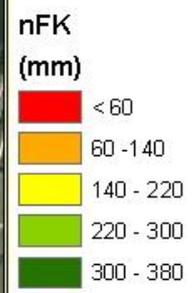
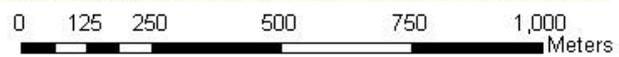
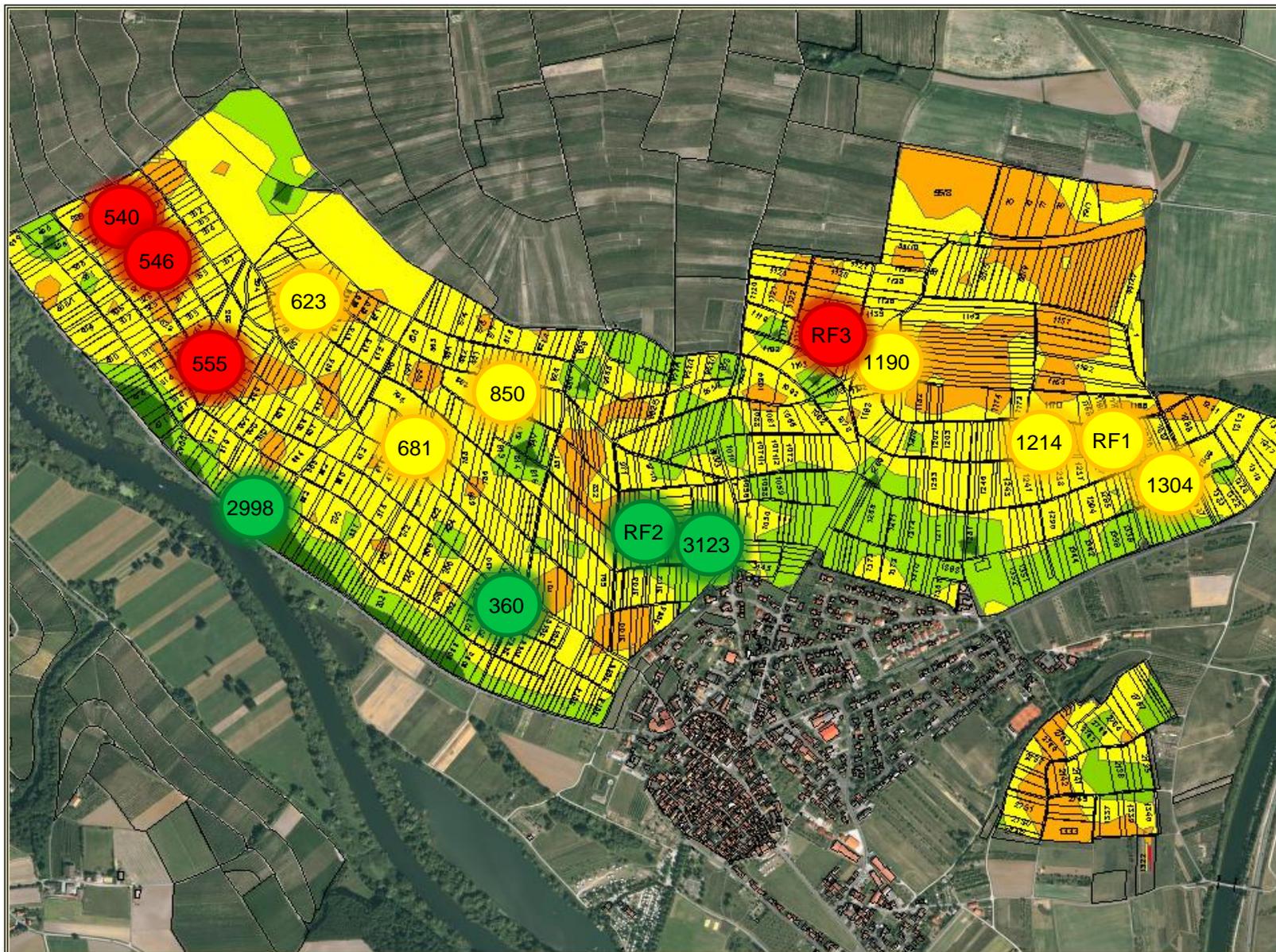
23.08.2013



Variabilität von Ψ_{pd} innerhalb der Projektfläche -Bildung von Gruppen







Bewässerungsgroßprojekt Sommerach

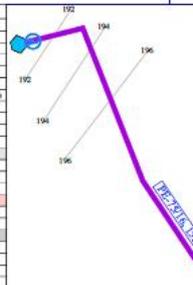
- Verlauf des Rebenwasserstatus spiegelt sich in der Bodenheterogenität
 - Gerade Reben in flachgründigen Bereichen / Parzellen geraten schnell in Trockenstress
 - Reben in tiefgründigen Bereichen / Parzellen kommen später in Trockenstress
 - Reben in tiefgründige Sandböden sind nur leicht trockenstressgefährdet
-
- **Bewässerungsmanagement für Sommerach**
 - Einteilung der Bewässerungsfläche in Stressklassen
 - Diese würden über Referenzflächen kontrolliert
 - Hier Messung des Bodenwassergehaltes (zu jeder Tageszeit möglich!)
 - Messung der **aktuellen Bodenaustrocknung**
 - Bis zum **festgeschriebenen Schwellenwert** in den einzelnen „Diviner Flächen“
→ **Entscheidung ob Bewässerung notwendig?!**



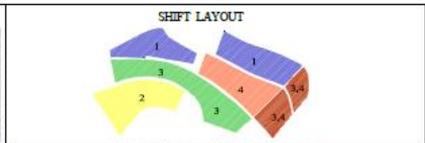
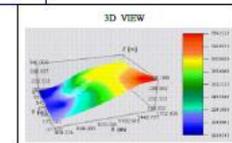




Description	Irrigation Data - Natural Soil		
	Block 1, 3 & 8	Block 4, 6 & 7	Block 2 & 5
Crop	Grapes	Grapes	Grapes
Irrigation Area (Net)	1.66	1.91	6.24
Lower/Beds Spacing	Mtr 1.8	1.6	1.6
Plant Spacing	Mtr 1.0	1.0	1.0
Irrigation System	Drip	Drip	Drip
Emitter Type	Universal AS 1400	Universal AS 1400	Universal AS 1400
Emitter - Min. Allowed Pressure	Mtr 8.0	8.0	8.0
Emitter Discharge	L/Hr 1.6	1.6	1.6
Emitter Spacing	Mtr 0.50	0.50	0.50
No. of Laterals per Row/bed	1.0	1.0	6.3
Application Rate	mm/h 1.78	2.00	1.00
Max. Daily Consumption	mm/day 1.0	1.0	1.0
Irrigation Cycle (days)	Days 3.5	3.5	3.5
Number of Irrigation days per week	Days 2.0	2.0	2.0
Duration of one Operation	Hrs. 1.97	1.71	2.50
Number of Operations	No. 2.0	2.0	
Max. Daily Operation Duration	Hrs. 3.9	3.5	
Available Daily Duration	Hrs. 10.0	2.5	
Maximum Discharge Required	m ³ /h 13.0		
Maximum Discharge Available	m ³ /h 17.0		
Required Pressure at Water Source	M 2.0		
Max. Pipe Variation	%		



WATER SOURCE Supply Pipe
BOREHOLE Pump Station
 Max. flow rate (m³/h) 12
 Pump outlet pressure (m) 116
 (Pr. requirements at ground level)
 Ground level (m) 191.0



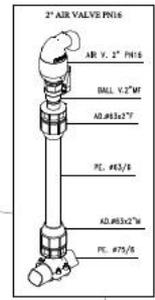
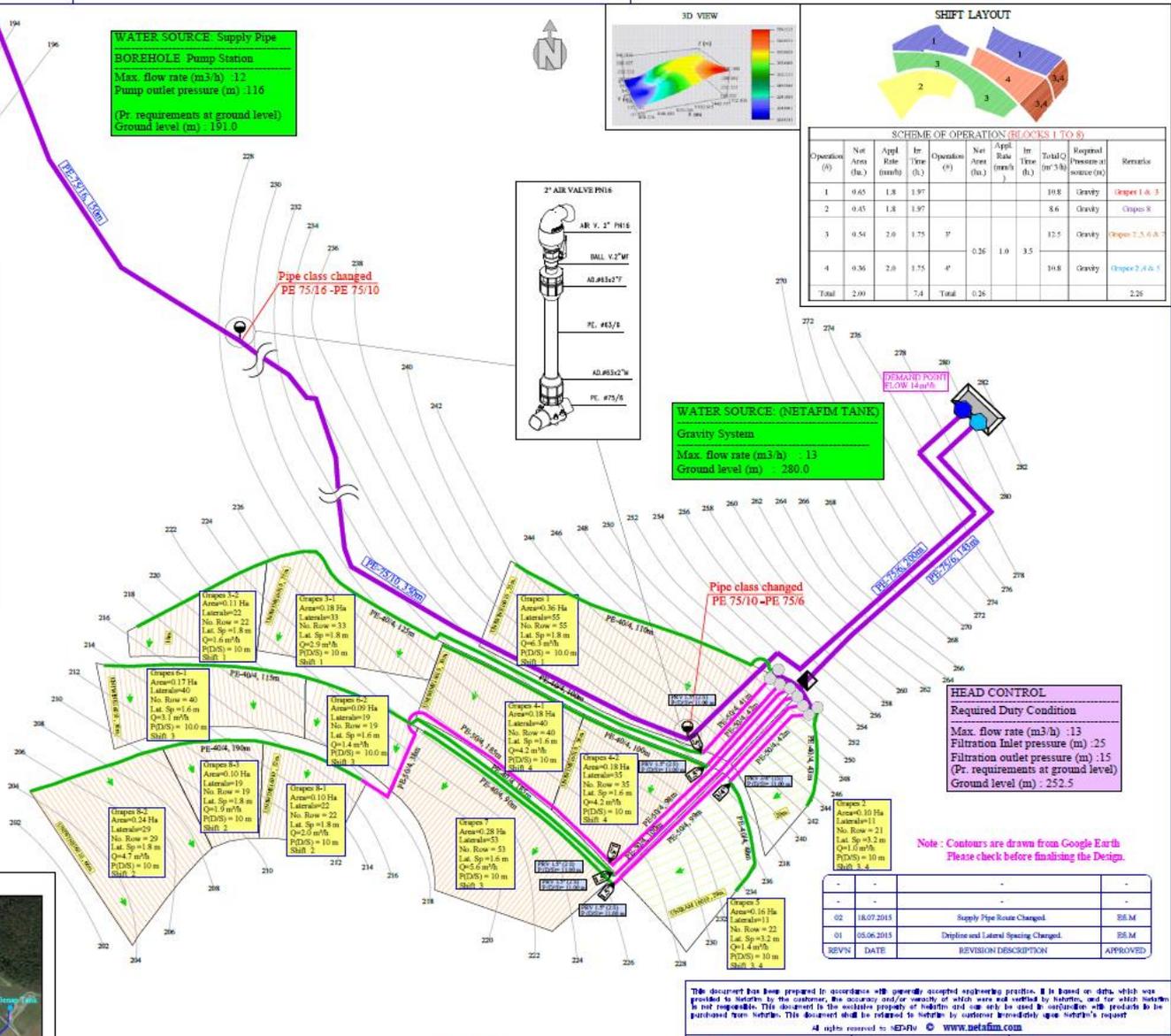
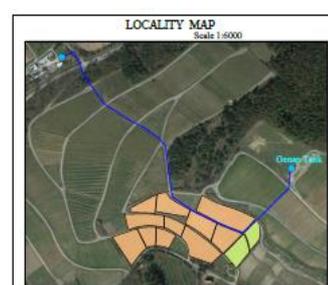
SCHEME OF OPERATION (BLOCKS 1 TO 8)

Operation (h)	Net Area (ha)	Appl. Rate (mm/h)	Irr. Time (h)	Operation (h)	Net Area (ha)	Appl. Rate (mm/h)	Irr. Time (h)	Total C (hr/ha)	Required Pressure at source (m)	Remarks
1	0.65	1.8	1.97					10.8	Gravity	Grapes 1 & 3
2	0.45	1.8	1.97					8.6	Gravity	Grapes 5
3	0.54	2.0	1.75	3'				12.5	Gravity	Grapes 2, 4 & 6
4	0.36	2.0	1.75	4'				10.8	Gravity	Grapes 7 & 8
Total	2.00		7.4	Total	0.26					2.26

Design Notes

- General:** Total Area 2.26 Ha, Crop Grapes. Block 1, 3 and 8 : The 1.09 Ha designed in 2 shifts. Block 2, 4, 5, 6 & 7: The 1.17 Ha designed in 2 shifts. Block 2 & 3 will operate with block 3 and 6, 7 simultaneously in 2 shifts.
- Laterals:** Block 1, 3, 4, 6 to 8: Camino AS 1610-1.6 LPH @ 0.5m. Block 2 & 5 : Camino AS 1610-1.6 LPH @ 0.5m.
- Submain:** 40, 50 mm Subsurface PE Pipe Class 4 (Lead Pipe Standard).
- Infield Pressure regulation and setting:** 1.5" P.R.V. with DC Hydraulic R.C. Pressure setting at inlet to irrigation block 8 to 10 m.
- Supply Line:** NETAFLEX PIPE PE100 F WATER: 75 Pipe Class 10 PE IRRIGATION PIPE 75 Class 6 (Lead Pipe Standard).
- Main-Line:** 75 mm Subsurface PE Pipe Class 6 (Lead Pipe Standard).
- Water metering:** 2" Woburn Water Meter - skates output at Head Control.
- Primary Filterbox:** Option - Odds 2" Hydrocyclone Filter at Pump Station.
- Secondary Filterbox:** Actual Spm Kim 2" Filter, 120 Mesh at Head Control.
- Fertilizer:** AM, Fertilizer Injector.
- Automation:** NMC PRO Controller DC 12V - IRRIGATION with Singlasat.
- System Requirements:** Q (m³/h), Above ground level: 13.0. P (Mtr.) Above ground level: 116.0.
- System Requirements:** Q (m³/h), Above ground level: 12.0. P (Mtr.) Above ground level: 116.0.

- Legend:**
- PE IRRIGATION PIPE 404
 - PE IRRIGATION PIPE 504
 - PE IRRIGATION PIPE 7516
 - PE IRRIGATION PIPE 7510
 - PE IRRIGATION PIPE 756
 - UNWINE1610 AS 1.6LPH 0.50M
 - UNRAM 1610 AS 1.6LPH 0.50M
 - Flow Direction
 - PUMPING CENTER
 - Head control with filter
 - TANK
 - WATER SOURCE
 - DEMAND POINT
 - Pressure Down Stream Valve
 - Filtration Plant
 - Zone-valve 1.5"
 - PRESSURE MAX
 - PRESSURE MIN
 - AIR VALVE 2"
 - Pressure regulator 3/4"(15) P(DS)=1m
 - Pressure regulator 1.5"(25) P(DS)=1m



WATER SOURCE (NETAFIM TANK)
 Gravity System
 Max. flow rate (m³/h) 13
 Ground level (m) 280.0

HEAD CONTROL
 Required Duty Condition
 Max. flow rate (m³/h) 13
 Filtration Inlet pressure (m) 25
 Filtration outlet pressure (m) 15
 (Pr. requirements at ground level)
 Ground level (m) : 252.5

Note : Contours are drawn from Google Earth. Please check before finalising the Design.

REV	DATE	REVISION DESCRIPTION	APPROVED
02	18.07.2015	Supply Pipe Route Changed.	BS.M
01	05.06.2015	Drillings and Lateral Spacing Changed.	BS.M

This document has been prepared in accordance with generally accepted engineering practice. It is based on data, which was provided to Netafim by the customer. Its accuracy and/or validity of which, were not verified by Netafim, and for which Netafim is not responsible. This document is the exclusive property of Netafim and can only be used in conjunction with products to be purchased from Netafim. This document shall be returned to Netafim by customer immediately upon Netafim's request.
 All rights reserved to Netafim © www.netafim.com

Company		Location	
Germany		Thüngenstheim / Veltheimschheim	
Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau		Drip Grapes	
Proj. No. 674983	Design by Nitesh Sandip Prakash	Scale 1:1000	Date 15.05.15
Drawn by	Checked by	Issue No. 2.26	Revision No. DE-00001-DR
Project No. DE-00001-DR		SAP No. DE-00001	







Pause!