

Ackerbau im Rheintal, 14.02.2017, Freiburg

Lohnt sich die Beregnung zu Ackerbaukulturen im Rheintal?



Dr. Andreas Butz

Landwirtschaftliches Technologie Zentrum Augustenberg

Außenstelle Rheinstetten – Forchheim

Kutschenweg 20 D-76287 Rheinstetten

Tel. 0721/9518 -211 Fax. -202

Email: andreas.butz@ltz.bwl.de



Lohnt sich die Beregnung zu Ackerbaukulturen im Rheintal?

- Versuchsergebnisse Bewässerung von Ackerbaukulturen
in Rheinstetten (Lkr. Karlsruhe)
- Wirtschaftlichkeit der Bewässerung von
Ackerbaukulturen



Nutzbare Feldkapazität



LTZ Außenstelle: Rheinstetten – Forchheim

Bodenklimaraum: 121 Rheinebene und Nebentäler
Vergleichsgebiet 3b – geringere Rheinebene

**117 m über NN; \varnothing Jahrestemperatur: 10,1°C,
 \varnothing Niederschlag: 742 mm**

Boden:

Geologische Formation: eiszeitliche
Sedimentablagerung (Hochgestade / Hardt)

Bodentyp: Parabraunerde

Bodenart: anehmiger bis lehmiger Sand

Ackerzahl: 24 - 32 Bodenpunkte

Nutzbare Feldkapazität: 13% nFK (130 mm bis 1 m
Tiefe)

Grundwasserabstand ~7 m unter Flur

(LGRB, Kartenviewer, 2017)

Beregnungsversuch Rheinstetten (LTZ)

Prüfung der Wassereffizienz und Bewässerungswürdigkeit verschiedener Kulturen und Sorten

	2009 - 2011	2012-2016
Beregnung	unberegnet Optimal (ab 40 - 45 % nFK)	unberegnet Optimal (ab 40 – 45 % nFK) Reduziert (ab 30 nFK in den sensiblen Stadien)
Kulturen	10 Kulturen a 3 Sorten	9-10 Kulturen a 2 Sorten
Steuerung	Agrowetter Beregnung (DWD)	
Bewässerungs- technik	Gießwagen	GPS-Linearberegnung
Wiederholungen	4	3





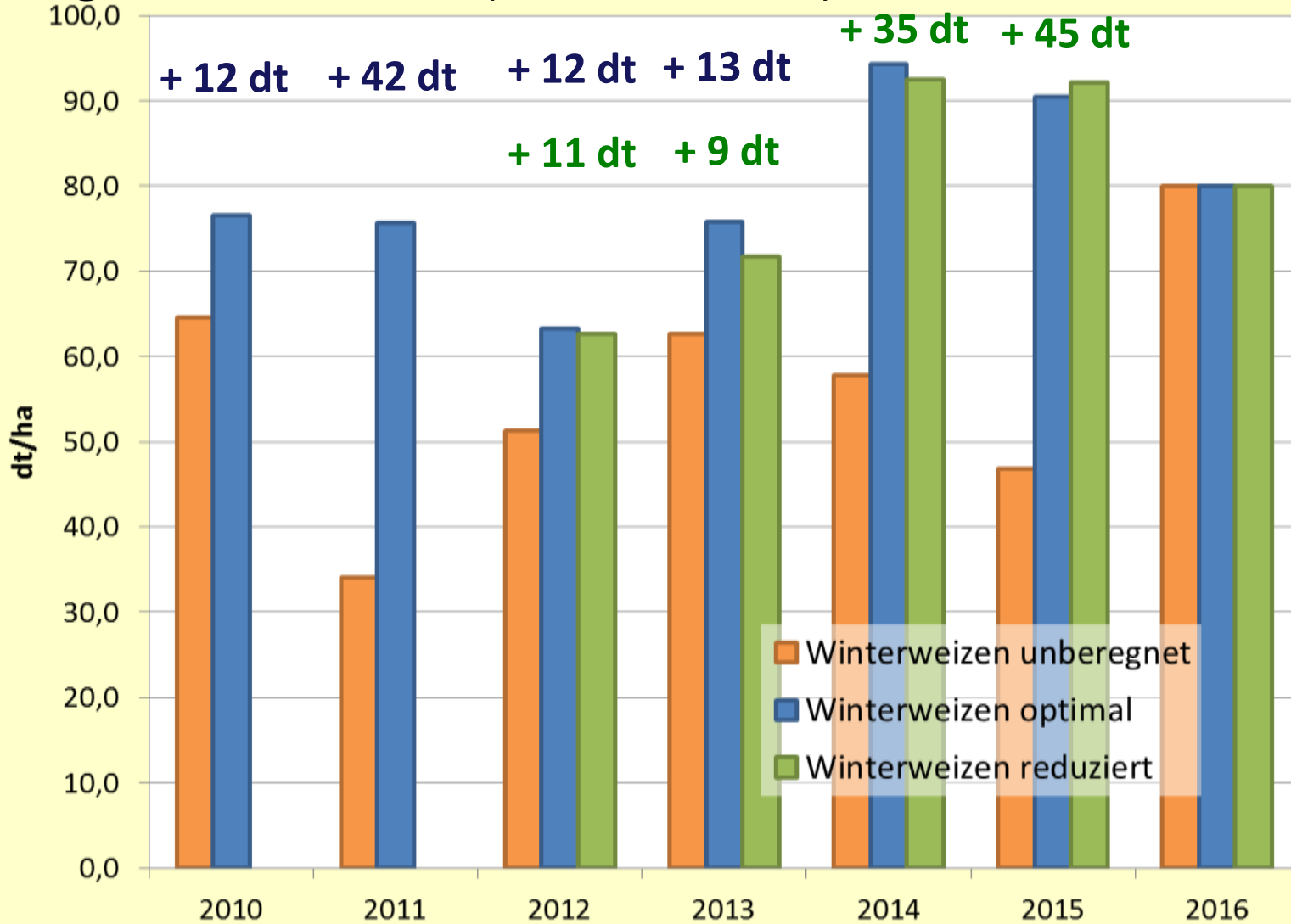
Dr. Andreas Butz (LTZ Augustenberg)



(Beregnungs-) Wassereffizienz von landwirtschaftlichen Kulturen

Erträge: Winterweizen (Rh.-Forchheim) + 36 dt +44 dt

2012 – 2015



Ø + 26 dt

Ø + 25 dt

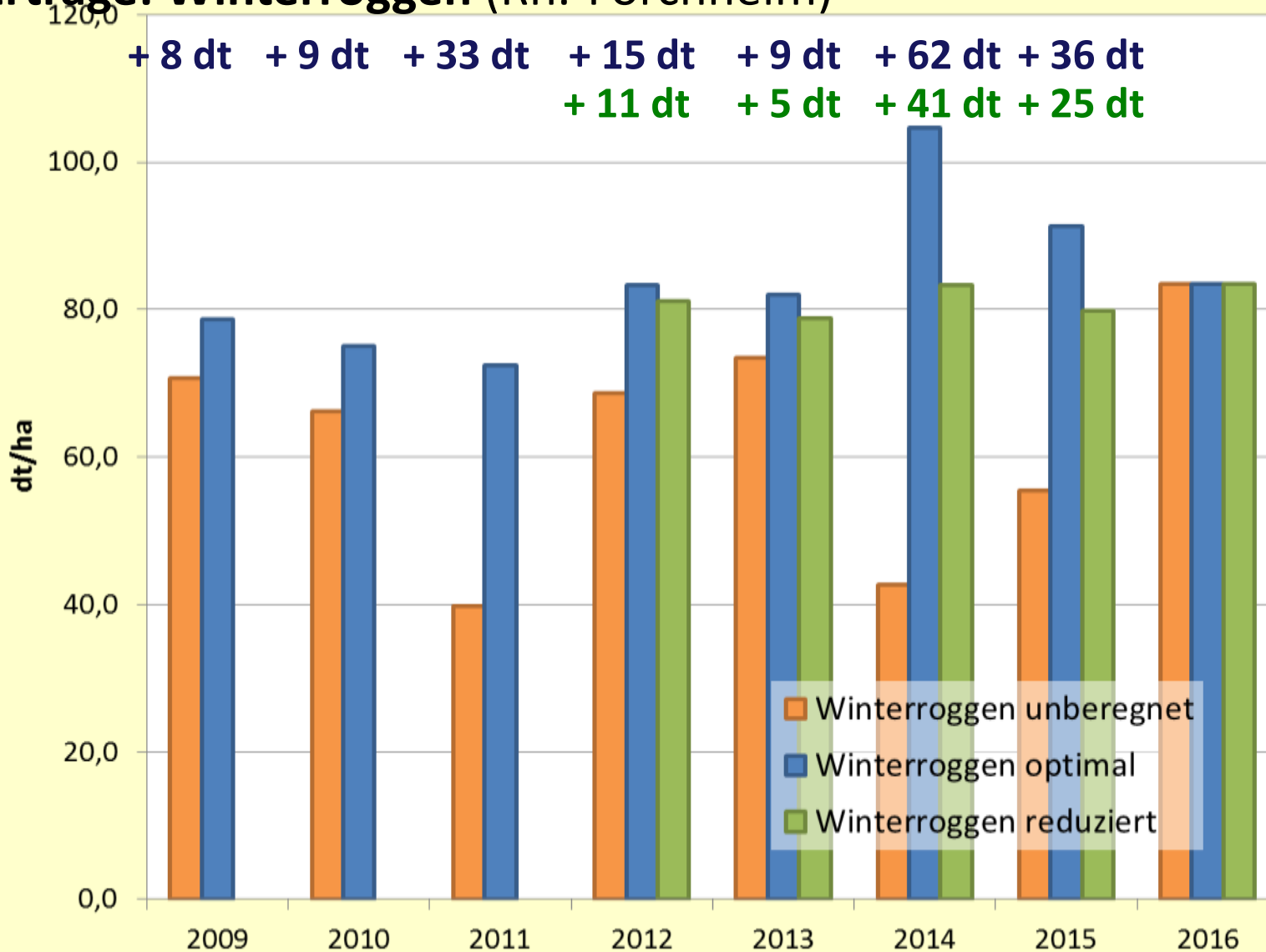
Optimal

Reduziert

Year	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Optimal	30 mm	130 mm	90 mm	80 mm	160 mm	135 mm	-
Reduziert	-	-	40 mm	50 mm	115 mm	115 mm	-

(Beregnungs-) Wassereffizienz von landwirtschaftlichen Kulturen

Erträge: Winterroggen (Rh.-Forchheim)



2012 - 2015
 Ø + 30 dt
 Ø + 21 dt

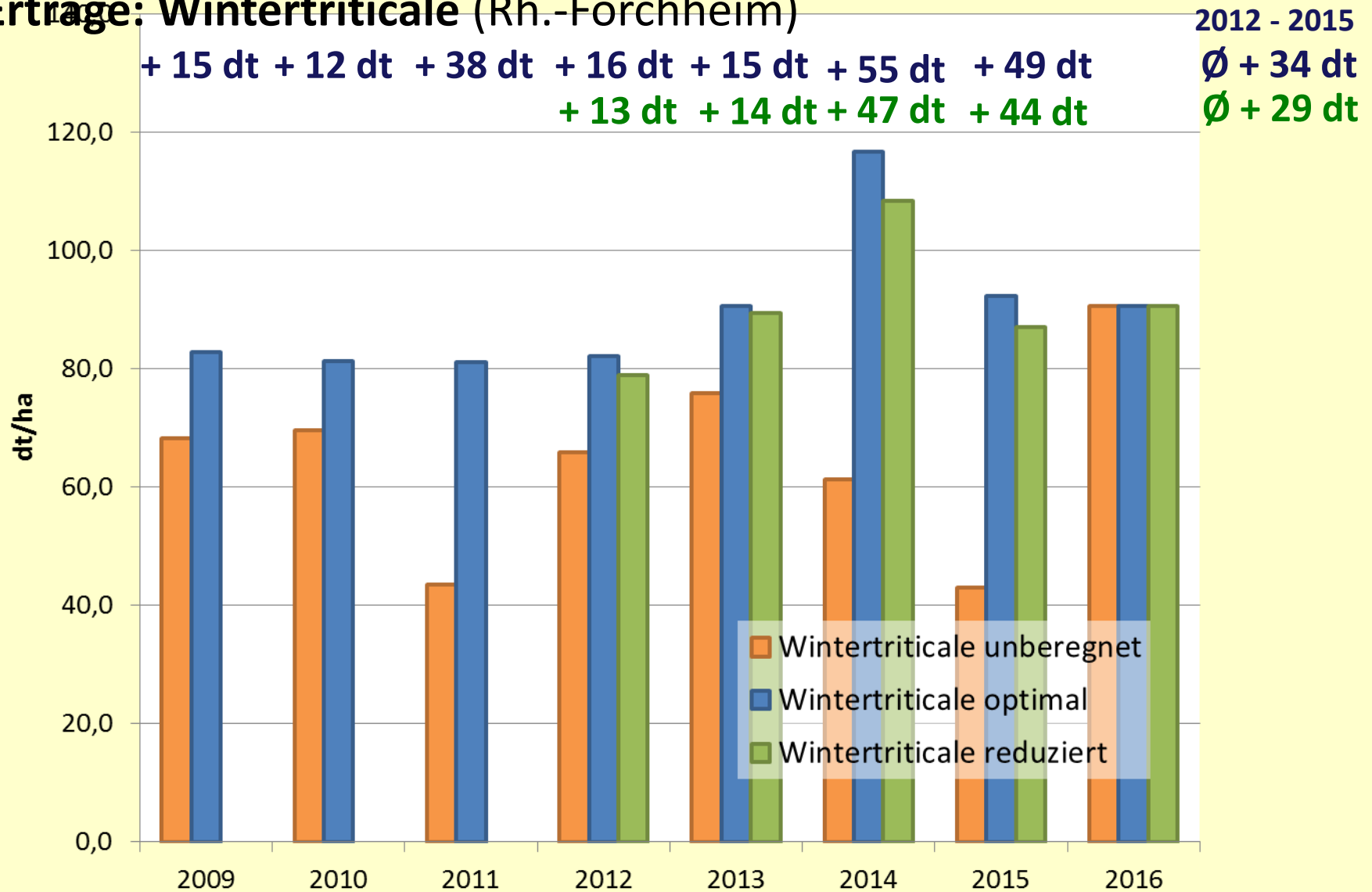
+ 8 dt + 9 dt + 33 dt + 15 dt + 9 dt + 62 dt + 36 dt
 + 11 dt + 5 dt + 41 dt + 25 dt

Optimal	45 mm	30 mm	130 mm	90 mm	40 mm	160 mm	115 mm	-
Reduziert				40 mm	25 mm	85 mm	75 mm	-

(Vorläufige Ergebnisse)

(Beregnungs-) Wassereffizienz von landwirtschaftlichen Kulturen

Erträge: Wintertriticale (Rh.-Forchheim)



+ 15 dt + 12 dt + 38 dt + 16 dt + 15 dt + 55 dt + 49 dt
 + 13 dt + 14 dt + 47 dt + 44 dt

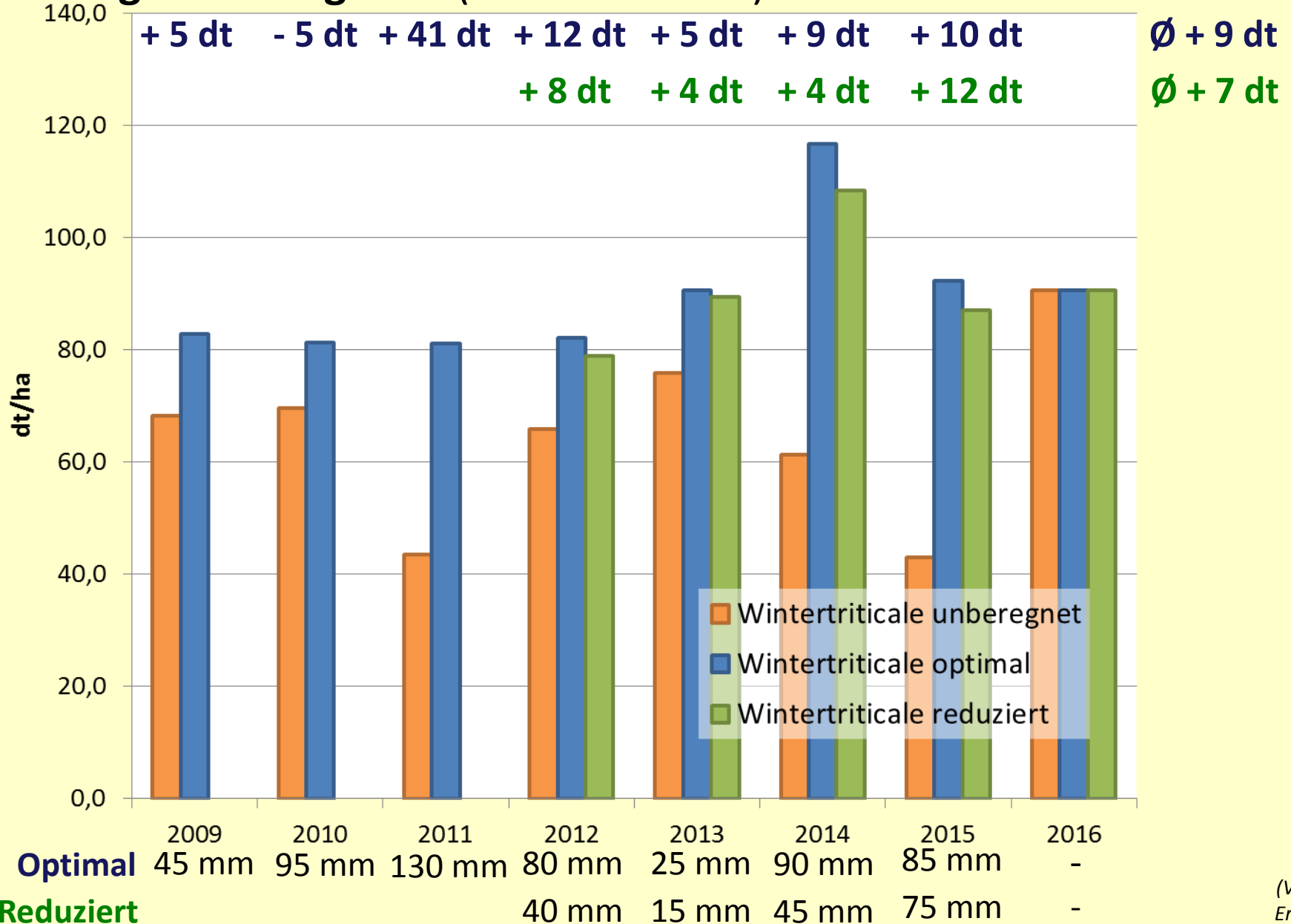
2012 - 2015
 Ø + 34 dt
 Ø + 29 dt

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Optimal	45 mm	30 mm	130 mm	90 mm	40 mm	160 mm	135 mm	-
Reduziert				40 mm	25 mm	115 mm	110 mm	-

(Beregnungs-) Wassereffizienz von landwirtschaftlichen Kulturen

Erträge: Wintergerste (Rh.-Forchheim)

2012 - 2015



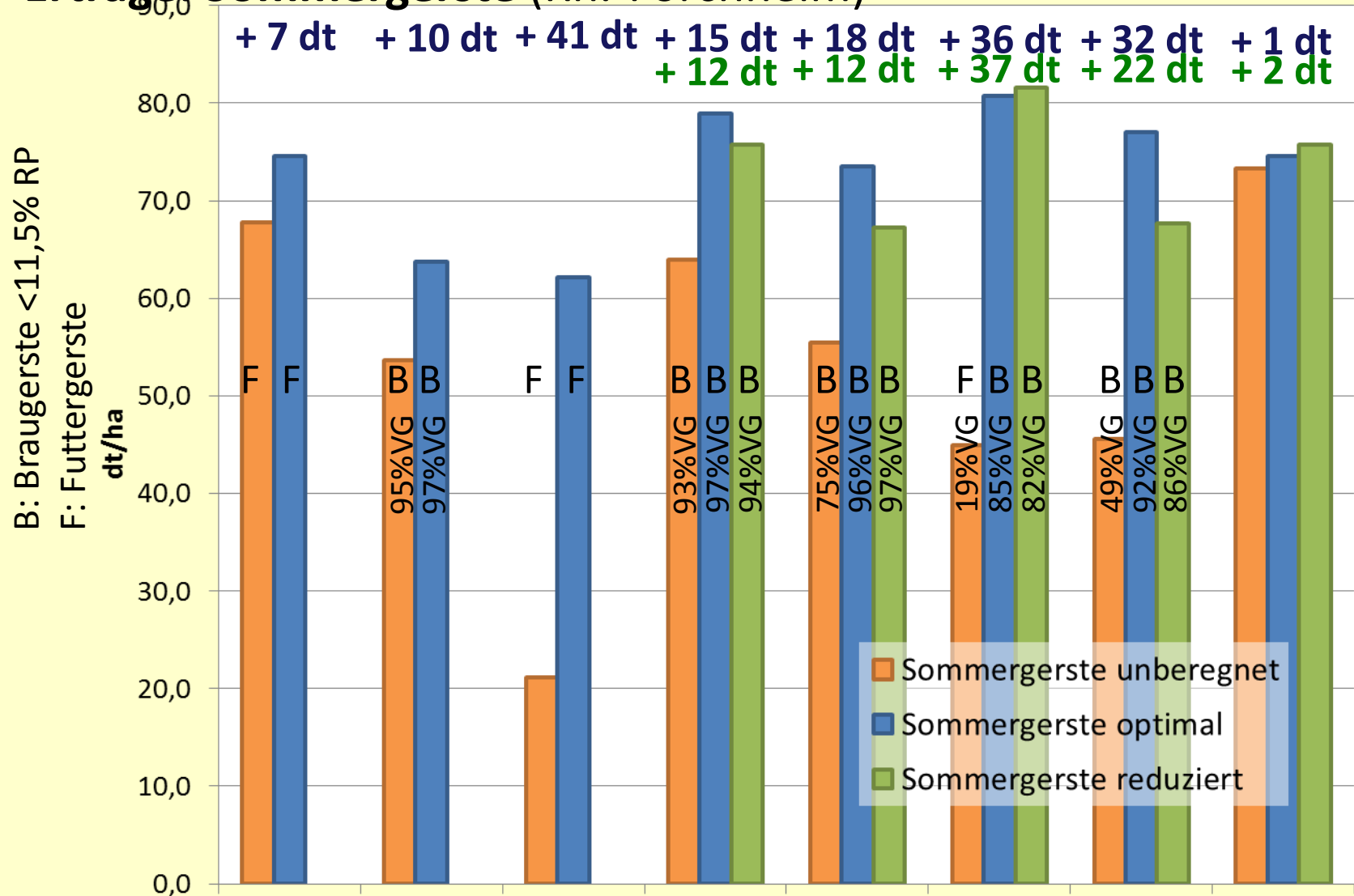
(Vorläufige Ergebnisse)

(Beregnungs-) Wassereffizienz von landwirtschaftlichen Kulturen

Erträge: Sommergerste (Rh.-Forchheim)

2012 - 2016

Ø + 20dt
Ø + 17dt



B: Braugerste <11,5% RP
F: Futtergerste

Optimal
Reduziert

Sommergerste unberechnet
Sommergerste optimal
Sommergerste reduziert

(Vorläufige Ergebnisse)

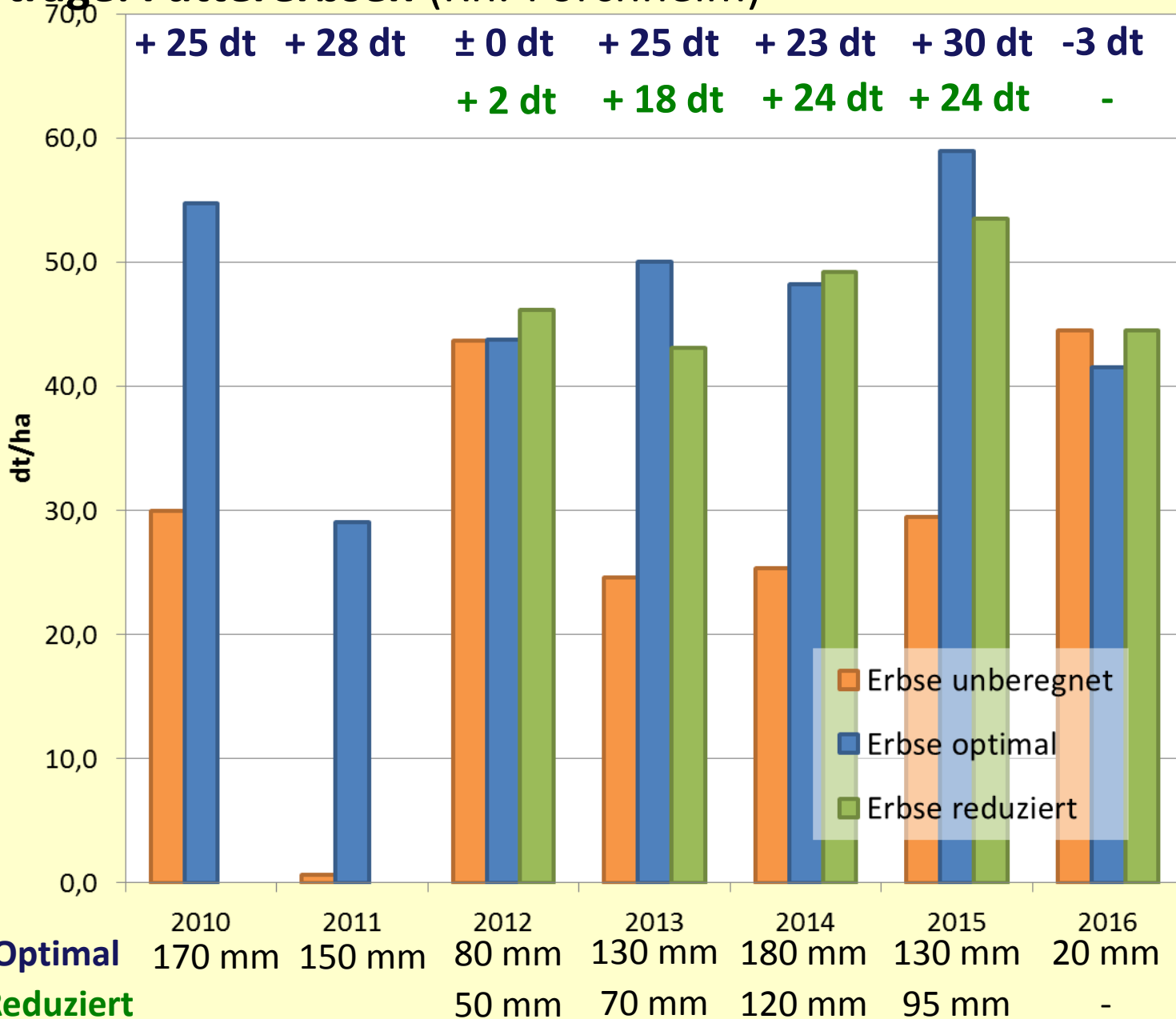
(Beregnungs-) Wassereffizienz von landwirtschaftlichen Kulturen

Erträge: Futtererbsen (Rh.-Forchheim)

2012 - 2015

Ø + 19 dt

Ø + 17 dt



+ 25 dt + 28 dt ± 0 dt + 25 dt + 23 dt + 30 dt -3 dt
 + 2 dt + 18 dt + 24 dt + 24 dt -

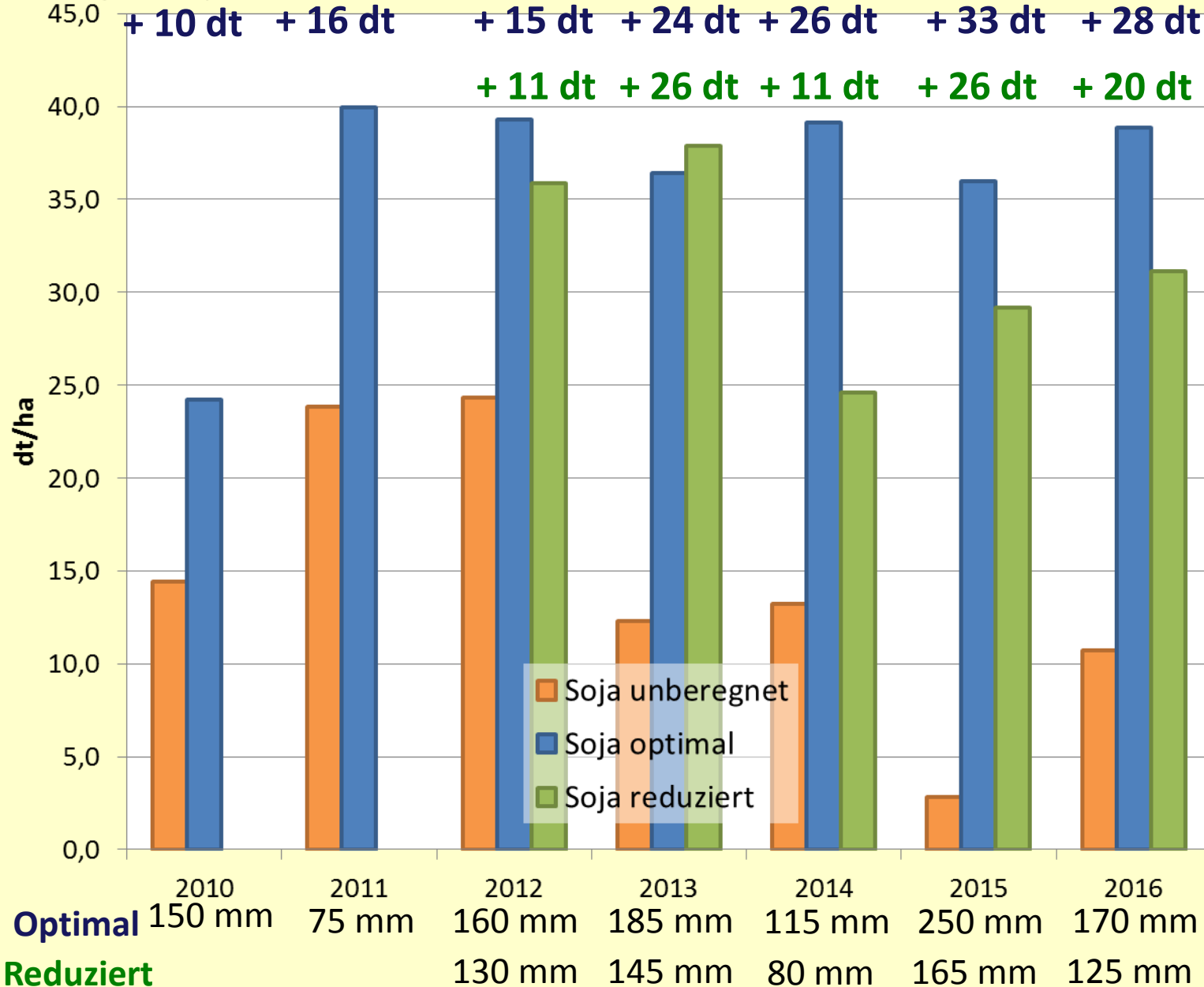
■ Erbse unberegnung
■ Erbse optimal
■ Erbse reduziert

Optimal
Reduziert

(Vorläufige Ergebnisse)

(Beregnungs-) Wassereffizienz von landwirtschaftlichen Kulturen

Erträge Soja (Rh.-Forchheim)



2012 - 2016
 Ø + 25 dt

Ø + 19 dt

2014:
 Herbizid-
 schaden
 unberechnet
 u. reduziert

(Vorläufige
 Ergebnisse)

Sojabohnen Rh-Forchheim 27.07.2013



Beregnet: 160 mm

unbewässert



(Beregnungs-) Wassereffizienz von landwirtschaftlichen Kulturen

Erträge: Körnermais

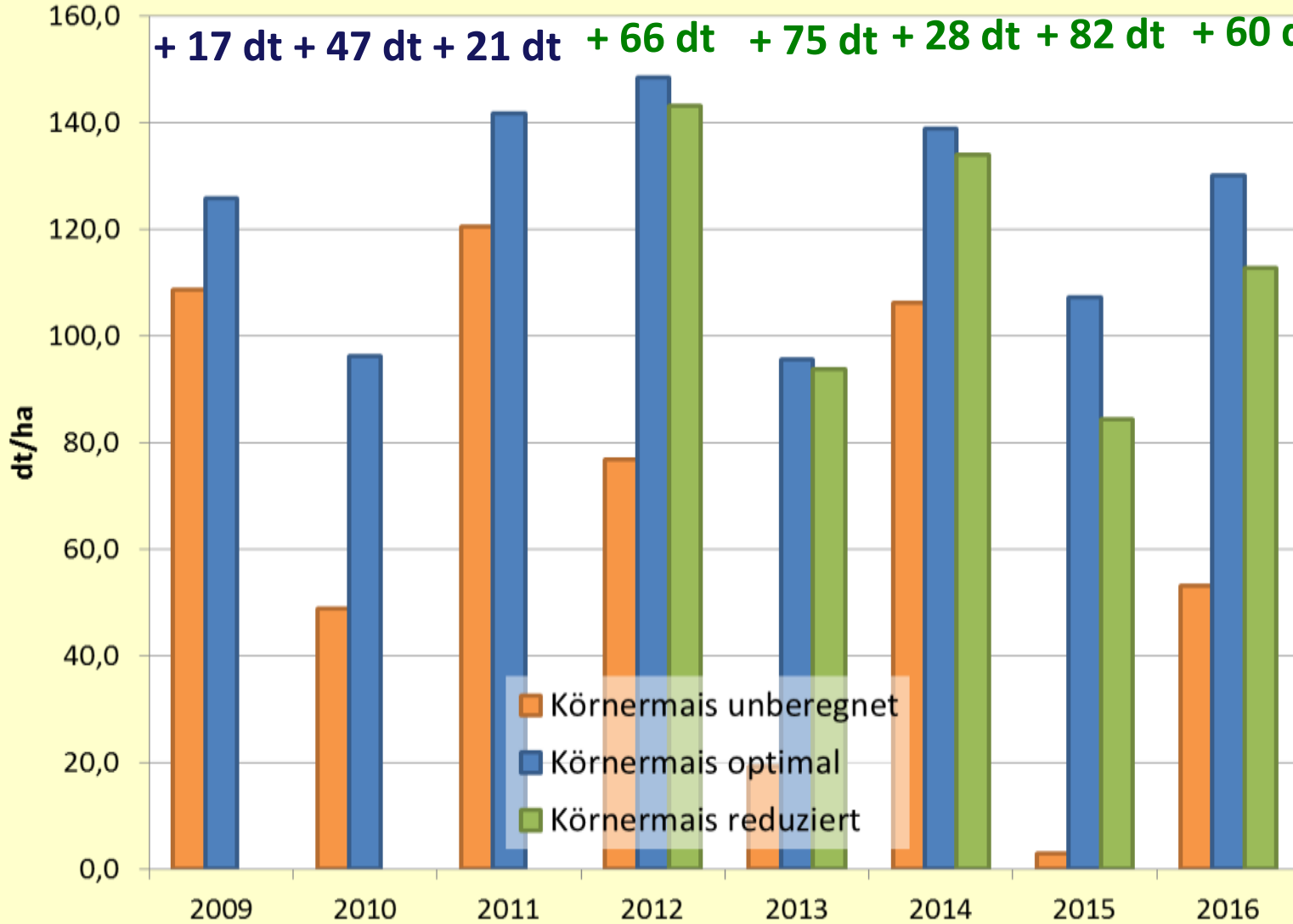
+ 71 dt + 76 dt + 32 dt + 104 dt + 77 dt

2012 - 2016

∅ + 72 dt

+ 17 dt + 47 dt + 21 dt + 66 dt + 75 dt + 28 dt + 82 dt + 60 dt

∅ + 62 dt



Optimal

120 mm 120 mm 75 mm 160 mm 160 mm 90 mm 230 mm 140 mm

Reduziert

105 mm 115 mm 60 mm 130 mm 95 mm

Beregnungsversuch Körnermais 27.7.2013



Optimal beregnet

(ab 45 % nFk; 160mm)

**Nicht
beregnet**

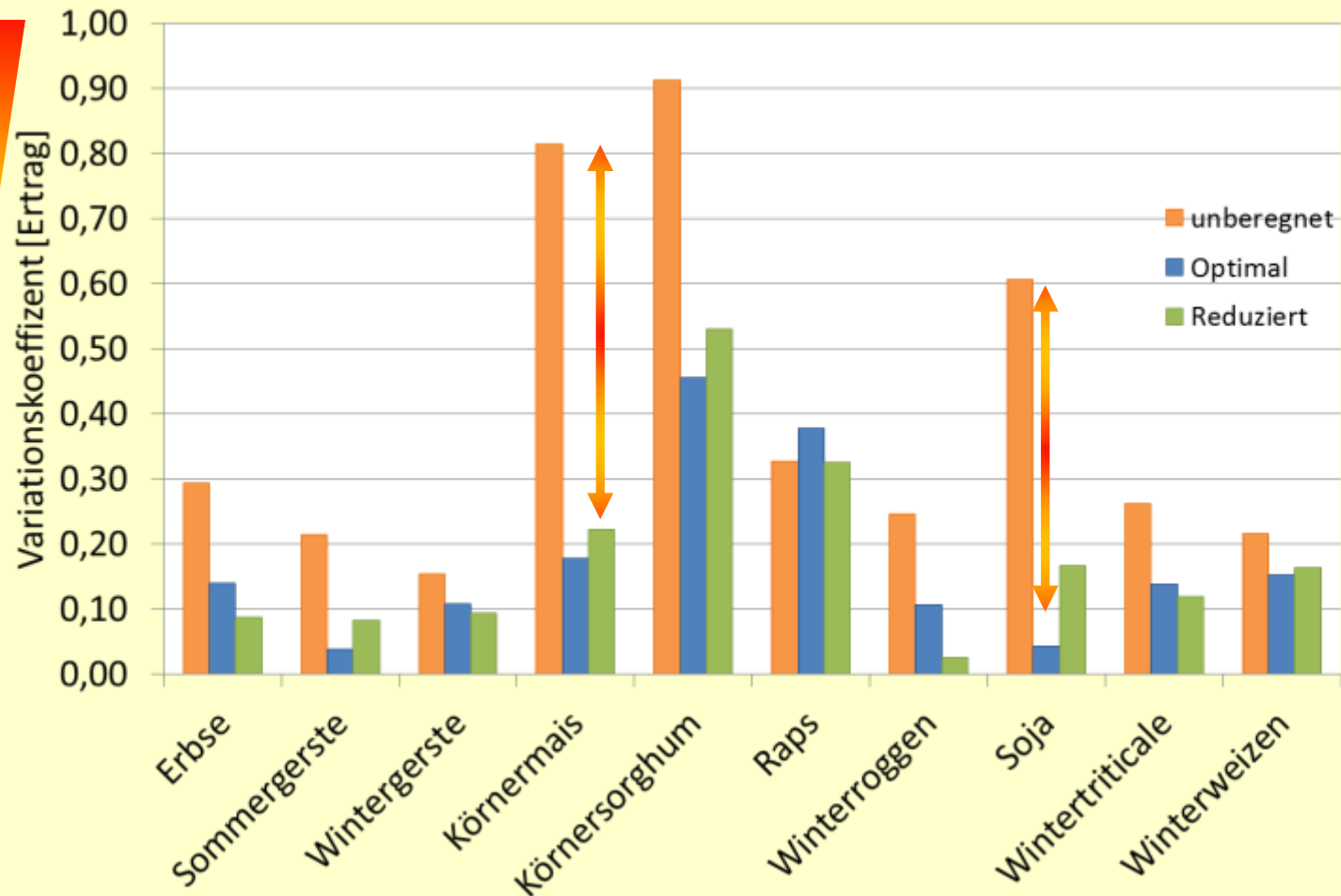
Extensiv beregnet

(in kritischen Entwicklungsphasen ab 30 %
nFk, 115mm)



Lohnt sich die Beregnung zu Ackerbaukulturen im Rheintal?
Ertragsstabilisierung durch Beregnung
(2012 - 2016)

Ertragsschwankung



(Vorläufige Ergebnisse)



Wirtschaftlichkeit der Beregnung

Bewässerungswürdigkeit liegt dann vor, wenn die **Mehrkosten der Bewässerung** durch die **Mehrerlöse gedeckt** werden.

- + Einnahmen der Mehrproduktion (inkl. Qualitätszuschläge)
 - variable Kosten der Zusatzwasserversorgung
(Wasserbereitstellung u. -verteilung, Energie, Instandhaltung, Personal...)
 - mehrertragsabhängige Kosten
(insbesondere Düngung, Ernte, Transport, Trocknung)
-
- fixe Kosten der Zusatzwasserversorgung
(Abschreibung, Zinssatz...)



Kosten Beregnung

Wasserbereitstellung

20 m Flachbrunnen, Saugmotor
12 bar, 50 m³/h, 10 ha pro
Brunnen

	Dieselmotor 35 kW
Investitionskosten	26.900
Fix Kosten €/ha	209,80
Variable Kosten	
€/ha (Reparaturen)	5,00
Wasser: €/m ³	0,134
€/mm/ha	1,34

Wasserverteilung

Mobile Beregnungsmaschine mit Einzelregner 400 m, 100 mm, 54 m Wurfweite, 48 m³/h 25 ha/a, 2 ha Schlag

	Mobile Beregnungsmaschine
Investitionskosten	22.200
Fix Kosten €/ha	95,84
Variable Kosten	
pro Wassergabe €/ha	14,68
€/mm	0,20 (Reparaturkosten)



Mehrerlös €/ha durch Beregnung (Standort: Rh.-Forcheim)

(Mittelwerte der Jahre mit Beregnung im Zeitraum 2012-2016)

Fruchtart	Mehrerlös [€ ha ⁻¹]	
	Optimal	Reduziert
Erbse	286	328
Sommergerste ¹	435	376
Wintergerste	146	114
Körnermais	1235	1063
Körnersorghum	394	313
Raps	27	21
Winterroggen	416	290
Soja	965	730
Wintertriticale	474	409
Winterweizen	445	423

¹ Braugerstenpreis falls < 11,5% RP für den Vollgerstenanteil

(Vorläufige Ergebnisse)



Variable Bewässerungskosten €/ha ohne Mehrertragskosten

(Mittelwerte der Jahre mit Beregnung im Zeitraum 2012-2016)

Fruchtart	Mehrerlös		Var. Bewässerungskosten	
	Optimal	Reduziert	Optimal	Reduziert
Erbse	286	328	239	197
Sommergerste ¹	435	376	235	181
Wintergerste	146	114	154	104
Körnermais	1235	1063	334	223
Körnersorghum	394	313	305	204
Raps	27	21	145	146
Winterroggen	416	290	224	136
Soja	965	730	383	290
Wintertriticale	474	409	235	172
Winterweizen	445	423	254	187

¹ Braugerstenpreis falls < 11,5% RP für den Vollgerstenanteil

(Vorläufige Ergebnisse)



Grenzmehrertrag zur Deckung der variablen Bew.- Kosten (einschl. Mehrertragskosten) [dt/ha]

(Mittelwerte der Jahre mit Beregnung im Zeitraum 2012-2016)

Fruchtart	Grenzmehrertrag	
	Optimal	Reduziert
Erbse	14	12
Sommergerste	16	12
Wintergerste	12	8
Körnermais	45	35
Körnersorghum	30	21
Raps	4	4
Winterroggen	22	14
Soja	12	9
Wintertriticale	24	19
Winterweizen	20	16

(Vorläufige Ergebnisse)



Bewässerungswürdigkeit I €/ha

Mehrerlös – variable Bewässerungskosten u. var. Mehrertragskosten
(Mittelwerte der Jahre mit Beregnung im Zeitraum 2012-2016)

Fruchtart	Mehrerlös		Var. Bewässerungskosten		Bewässerungswürdigkeit I	
	Optimal	Reduziert	Optimal	Reduziert	Optimal	Reduziert
Erbse	286	328	239	197	15	95
Sommergerste ¹	435	376	235	181	143	147
Wintergerste	146	114	154	104	-34	-10
Körnermais	1235	1063	334	223	491	489
Körnersorghum	394	313	305	204	-61	-10
Raps	27	14	145	99	-124	-128
Winterroggen	416	290	224	136	107	95
Soja	965	730	383	290	504	382
Wintertriticale	474	409	235	172	137	149
Winterweizen	445	423	254	187	100	150
Soja (ohne 2014)	946	799	414	315	454	415

¹ Braugerstenpreis falls < 11,5% RP für den Vollgerstenanteil

(Vorläufige Ergebnisse)



Mindest-Erzeugerpreis zur Deckung der variablen Mehrkosten durch die Mehrerträge durch Bewässerung

(Mittelwerte der Jahre mit Beregnung im Zeitraum 2012-2016)

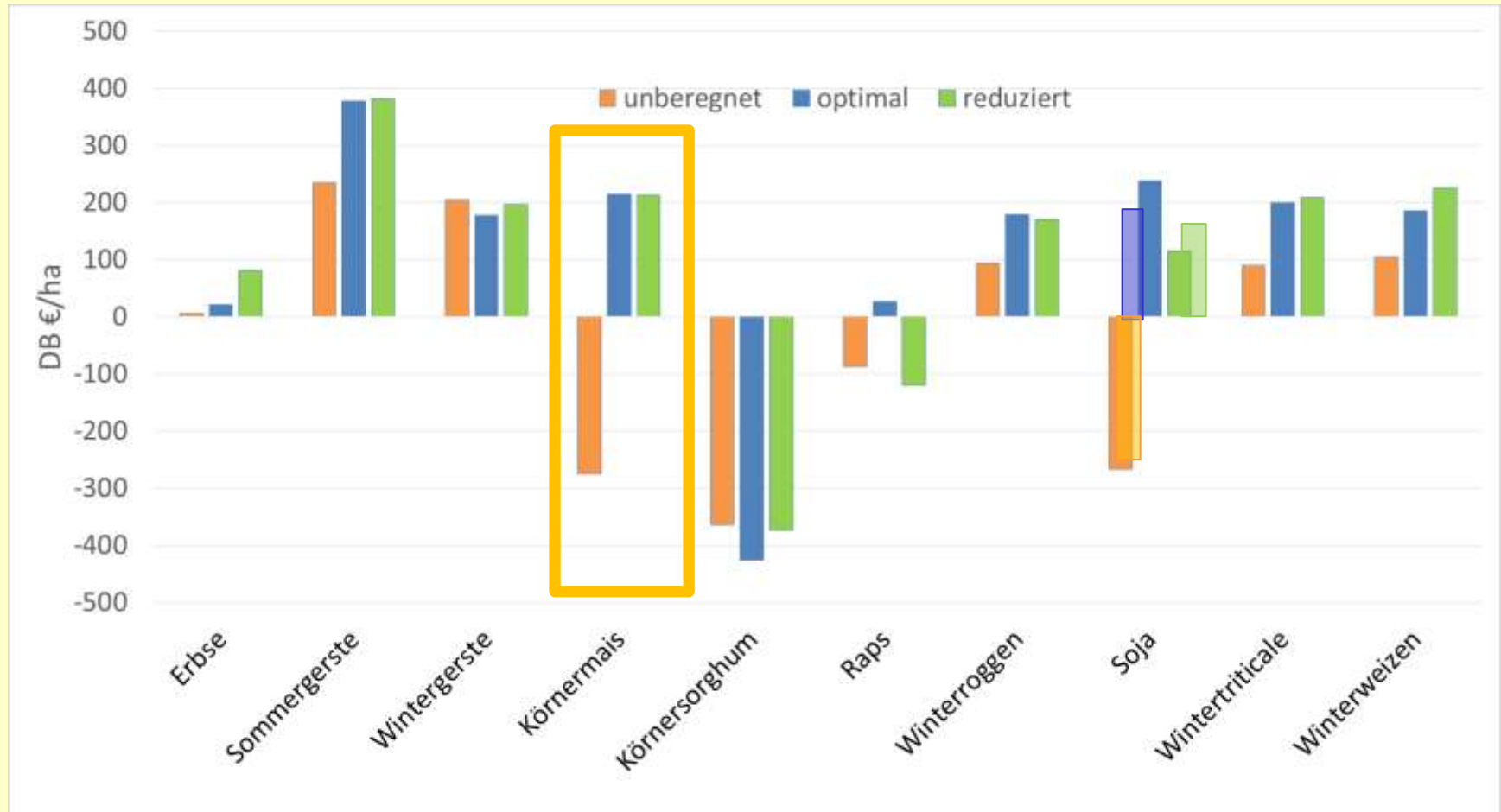
Fruchtart	Mindest-Erzeugerpreis	
	Optimal	Reduziert
Erbse	15	21
Sommergerste	21	15
Wintergerste	20	19
Körnermais	10	9
Körnersorghum	21	16
Winterroggen	12	11
Soja	19	20
Wintertriticale	11	9
Winterweizen	15	12

(Vorläufige Ergebnisse)



Deckungsbeiträge¹ ohne, optimaler und reduzierter Beregnung

Beregnungsversuch Forchheim, 2012 - 2016



(1) ohne Prämie und Zinssatzansatz, auf Basis der mittlerern variablen Kosten und Bewässerungswürdigkeit I (Vorläufige Ergebnisse)



Lohnt sich die Beregnung zu Ackerbaukulturen im Rheintal?

Bewässerungswürdigkeit II €/ha

Mehrerlös – variable u. fixe Bewässerungskosten (306 €/ha)

(Mittelwerte der Jahre mit Beregnung im Zeitraum 2012-2016)

Fruchtart	Mehrerlös		Bewässerungs- würdigkeit I		Bewässerungs- würdigkeit II	
	Optimal	Reduziert	Optimal	Reduziert	Optimal	Reduziert
Erbse	286	328	15	95	-290	-230
Sommergerste ¹	435	376	143	147	-162	-159
Wintergerste	146	114	-34	-10	-332	-314
Körnermais	1235	1063	491	489	185	184
Körnersorghum	394	313	-61	-10	-367	-316
Raps	27	14	-124	-128	-430	-391
Winterroggen	416	290	107	95	-220	-229
Soja	965	730	504	382	199	76
Wintertriticale	474	409	137	149	-196	-186
Winterweizen	445	423	100	150	-226	-186

¹ Braugerstenpreis falls < 11,5% RP für den Vollgerstenanteil

(Vorläufige Ergebnisse)



In allen Jahren konnten durch Beregnung Ertragssteigerungen erzielt werden.

Beregnung führt zu deutlich geringeren Ertragsschwankungen

Eine Investition in Bewässerung ausschließlich für den Ackerbau (ohne Kartoffeln, Saatmais und Sonderkulturen) ist z. Z. nur sehr eingeschränkt (bei K-Mais und Soja) zu empfehlen.

Bei Zusatzauslastung vorhandener Technik (nur variabler Kostenansatz) ist eine Bewässerung, insbesondere bei Soja, Körnermais und Braugerste, mit einer mobilen Beregnungsmaschine rentabel.

Die Beregnung in den kritischen Entwicklungsstadium ist bei den meisten Kulturen im Mittel der Jahre eine wirtschaftlich interessante Strategie



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Dr. Andreas Butz

Landwirtschaftliches Technologie Zentrum Augustenberg

Außenstelle Rheinstetten – Forchheim

Kutschenweg 20 76287 Rheinstetten

Tel. 0721/9518 -211 Fax. -202

Email: andreas.butz@ltz.bwl.de

Dr. Andreas Butz (LTZ Augustenberg)

