

Versuchsbericht 2019

 **Versuch zur Bewertung verschiedener Mittel und Düngungsvarianten zur Abreifebehandlung und Schalenfestigkeit ohne Reglone in Frühkartoffeln**



Baden-Württemberg

Inhaltsverzeichnis

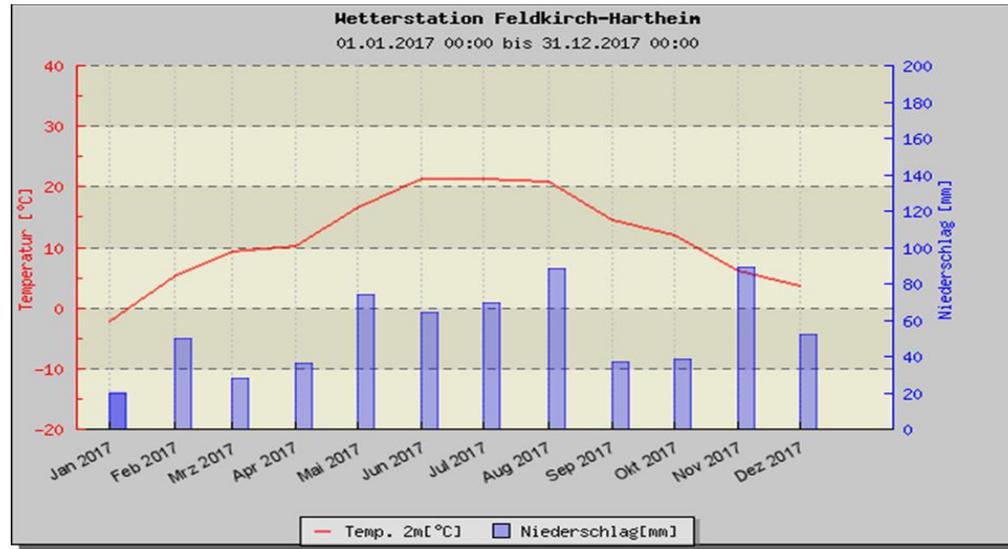
	Seite
Krautregulierungsversuch in Frühkartoffeln mit Pflanzenschutzmitteln	
Versuchsstandort	3
Witterungsdaten Feldkirch 2017 – 2019	4
Versuchsplan	6
Ertragsdaten Annabelle	7
Boniturdaten Annabelle	8
Ertragsdaten Colomba	9
Boniturdaten Colomba	10
Grafik: Abreifeverhalten Blatt – Stängel Annabelle	11
Grafik: Abreifeverhalten Blatt – Stängel Colomba	12
Grafik: Einfluss auf Stärkegehalt	13
Grafik: Schalenfestigkeit Annabelle	14
Erläuterung Losschaligkeitsbonitur	15
Krautregulierungsversuch in Frühkartoffel mit Pflanzenschutzmitteln und mechanischer Krautregulierung	
Versuchsplan	17
Ertragsdaten Annabelle	18
Boniturdaten Annabelle	19
Ertragsdaten Colomba	20
Boniturdaten Colomba	21
Grafik: Schalenfestigkeit Annabelle	22
Grafik: Gefäßbündelverbräunungen	23
Vegetationsdaten	24
Zulassungsstand	25 – 26
Kommentar	27 – 29
Impressum	30

Versuchsstandort 2017 bis 2019 im Überblick:

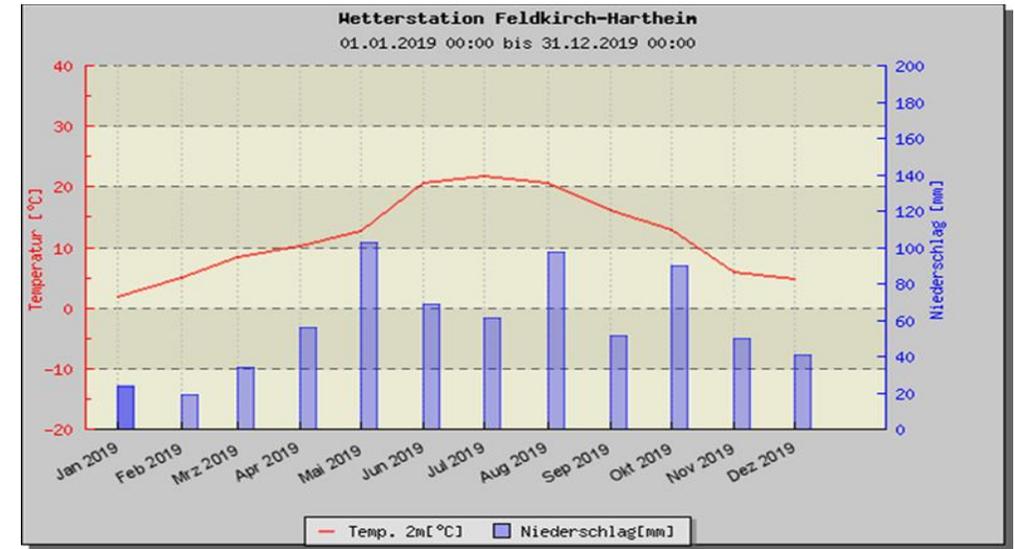
Versuchsort:	Feldkirch		
Versuchsjahr	2017	2018	2019
Bodenart:	sL		
Bodentyp:	Parabraunerde		
Ackerzahl:	44		
Höhe über NN in m:	190		
Jahres-Ø-temperatur in °C:	10,8		
jährl. Niederschlagshöhe in mm:	870		
nächstgeleg. Wetterstation:	Feldkirch		
Sorte:	Annabelle; Colomba (vorgekeimt), Folienanbau		
Vorfrucht:	Saatmais	Winterweizen	Saatmais
Gehaltsklasse Bodenuntersuchung P₂O₅:	D	D	E
K₂O:	D	C	C
MgO:	C	D	D
pH - Wert:	6,9	6,7	6,9
N Düngung in kg/ha:	120/160	120/160	120/160
P₂O₅ Düngung in kg/ha:	26	22	26
K₂O Düngung in kg/ha:	230	237	230
Nmin 30 -60 cm:	21	6	23
Verwendete Herbizide:	Boxer 4,0 l/ha + Sencor Liquid 0,4l/ha	Bandur 2,0 l/ha + Boxer 2,0 l/ha + Sencor Liquid 0,3l/ha	Bandur 2,0 l/ha + Boxer 2,0 l/ha + Sencor Liquid 0,3l/ha
Pflanztermin:	15. Mrz	24. Mrz	22 Feb
Auflauftermin:	14. Apr	12. Apr	15. Apr
Erntetermin:	19. Jun	18. Jun	25. Jun
Anlagenform:	Blockanlage	Blockanlage	Blockanlage
Parzellengröße in m²:	24	24	24
Erntefläche in m²:	12	12	12

Witterungsdaten

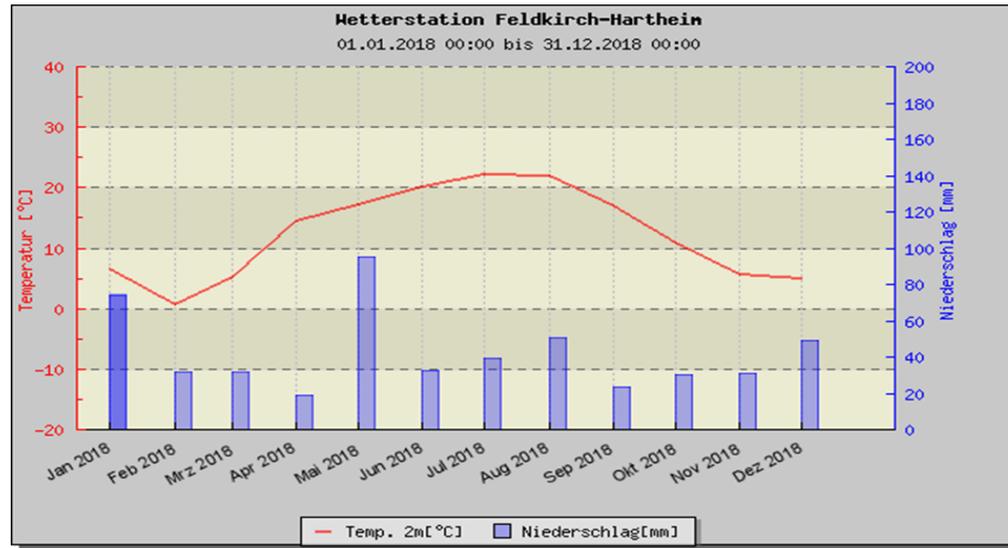
2017



2019



2018



Krautregulierungsversuch in Frühkartoffeln mit Pflanzenschutzmitteln

Versuchsfrage: Versuch zur Bewertung verschiedener Mittel und Düngungsvarianten zur Abreifebehandlung und Schalenfestigkeit ohne Reglone

Versuchsplan

Versuchsglied		Präparat E/ha	Termine	N - Düngungsniveau	Bemerkungen
	Unbehandelte Kontrolle	---	---	nach neuer Düngeverordnung	Beginn der Krautregulierung (T0): 10-14 Tage vor der üblichen Reglone Anwendung
1	Beloukha; Mizuki*; Mizuki*	16,0 l; 2,0 l; 2,0 l	T0; T1; T2		
2	Beloukha + Mizuki*; Mizuki*	12,0 l + 1,0 l; 2,0 l	T0; T1		
3	Mizuki*; Mizuki*; Shark	1,0 l; 2,0 l; 1,0 l	T0; T1; T2		
4	Reglone	2,5 l	T2		
	Unbehandelte Kontrolle	---	---	nach neuer Düngeverordnung abzüglich 40 kg N/ha	
1	Beloukha; Mizuki*; Mizuki*	16,0 l; 2,0 l; 2,0 l	T0; T1; T2		
2	Beloukha + Mizuki*; Mizuki*	12,0 l + 1,0 l; 2,0 l	T0; T1		
3	Mizuki*; Mizuki*; Shark	1,0 l; 2,0 l; 1,0 l	T0; T1; T2		
4	Reglone	2,5 l	T2		

* Präparat noch nicht zugelassen = Fertigprodukt aus Quickdown 0,8 l + Toil 2,0 l
Beloukha hat vorerst nur eine Zulassung nach dem Krautschlagen (insg. 2x)

Termine	Datum		
	2017	2018	2019
T0	24.05.	18.05.	23.05.
T1	01.06.	29.05.	29.05.
T2	06.06.	04.06.	07.06.
Ernte	19.06.	18.06.	25.06.

Ertragsdaten Annabelle

Ort: Feldkirch

Sorte: Annabelle

Versuchsjahr: Übersicht 2017 - 2019

Düngungsniveau	Düngung nach Düngeempfehlung BW																			
Eingesetztes Präparat	Kontrolle				Beloukha; Mizuki; Mizuki				Beloukha + Mizuki; Mizuki				Mizuki; Mizuki; Shark				Reglone			
Aufwandmenge (E/ha)	-				16; 2,0; 2,0				12,0 + 1,0; 2,0				1,0; 2,0; 1,0				2,5			
Versuchsjahr	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø
Ertrag (dt/ha)	438	516	549	501	312	424	476	404	334	425	475	411	366	469	498	444	359	455	501	438
relativ Ertrag (%)	100	100	100	100	71	82	87	80	76	82	86	81	83	91	91	88	82	88	91	87
<30/35 mm (%)	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	1	3	0	0	1	2	0	0	1
30/35-60/65 mm (%)	89	76	69	78	96	93	78	89	91	88	82	87	92	79	76	82	92	80	78	83
>60/65 mm (%)	10	24	31	22	3	7	22	11	7	13	18	13	5	21	24	17	6	20	22	16
Stärkegehalt (%)	11,0	11,6	12,6	11,7	10,5	10,8	11,0	10,8	10,2	10,9	10,9	10,7	11,0	11,5	11,7	11,4	11,4	10,8	11,1	11,1
Note Losschalickeit (1 - 9)	2,3	2,7	3,7	2,9	1,8	2,4	1,8	2,0	1,9	1,8	2,0	1,9	1,7	2,0	2,0	1,9	2,0	1,9	2,2	2,0
Gefäßbündelverbräunungen (%)	0	4	0	1	1	0	5	2	0	0	1	0	4	4	1	3	16	6	3	8

Düngungsniveau	Düngung nach Düngeempfehlung BW abzüglich 40 kg N/ha																			
Eingesetztes Präparat	Kontrolle				Beloukha; Mizuki; Mizuki				Beloukha + Mizuki; Mizuki				Mizuki; Mizuki; Shark				Reglone			
Aufwandmenge (E/ha)	-				16; 2,0; 2,0				12,0 + 1,0; 2,0				1,0; 2,0; 1,0				2,5			
Versuchsjahre	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø
Ertrag (dt/ha)	385	496	501	461	282	413	432	376	323	404	436	388	306	453	470	410	342	415	453	403
relativ Ertrag (%)	88	96	91	92	64	80	79	74	74	78	79	77	70	88	86	81	78	81	82	80
<30/35 mm (%)	1	0	0	0	2	0	0	1	2	0	0	1	2	0	1	1	2	0	0	1
30/35-60/65 mm (%)	88	76	72	79	92	89	79	87	95	91	85	90	93	74	73	80	91	81	79	84
>60/65 mm (%)	11	24	28	21	6	11	21	13	3	9	15	9	4	26	26	19	7	19	21	16
Stärkegehalt (%)	14,2	12,4	13,3	13,3	10,5	10,4	11,5	10,8	10,1	10,3	11,5	10,6	10,3	11,7	11,7	11,2	11,6	11,3	12,2	11,7
Note Losschalickeit (1 - 9)	2,2	3,0	3,5	2,9	1,9	1,8	1,8	1,8	1,7	1,6	1,7	1,7	1,6	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0	1,8	1,9
Gefäßbündelverbräunungen (%)	4	6	1	4	0	2	5	2	0	8	0	3	1	6	0	2	11	0	7	6

Boniturdaten Annabelle

Ort: Feldkirch

Sorte: Annabelle

Versuchsjahr: 2017 - 2019

Düngungsniveau		Düngung nach Düngeempfehlung BW																			
Eingesetztes Präparat		Kontrolle (Abreifegrad Kraut - Boniturnote 1-9)				Beloukha; Mizuki; Mizuki				Beloukha + Mizuki; Mizuki				Mizuki; Mizuki; Shark				Reglone			
Aufwandmenge (E/ha)		-				16; 2,0; 2,0				12,0 + 1,0; 2,0				1,0; 2,0; 1,0				2,5			
Versuchsjahr	Termin	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø
Blattwirkung (%)	3 Tage nach T1	2	2	4	3	65	80	95	80	88	68	94	83	85	30	72	62	91	77	90	86
Stängelwirkung(%)		-	-	-	-	36	38	69	48	37	33	65	45	48	5	30	28	72	17	48	46
Blattwirkung (%)	1 Woche nach T2	3	3	6	4	85	97	99	94	98	95	98	97	99	83	77	86	100	100	100	100
Stängelwirkung(%)		-	-	-	-	74	90	90	85	93	85	85	88	93	65	38	65	100	93	75	89
Wiederaustrieb (%)	zur Ernte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Düngungsniveau		Düngung nach Düngeempfehlung BW abzüglich 40 kgN/ha																			
Eingesetztes Präparat		Kontrolle (Abreifegrad Kraut - Boniturnote 1-9)				Beloukha; Mizuki; Mizuki				Beloukha + Mizuki; Mizuki				Mizuki; Mizuki; Shark				Reglone			
Aufwandmenge (E/ha)		-				16; 2,0; 2,0				12,0 + 1,0; 2,0				1,0; 2,0; 1,0				2,5			
Versuchsjahr	Termin	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø
Blattwirkung (%)	3 Tage nach T1	3	3	5	4	69	82	99	83	92	70	96	86	89	32	75	65	96	80	96	91
Stängelwirkung(%)		-	-	-	-	43	40	79	54	55	33	73	54	53	5	37	32	75	20	54	50
Blattwirkung (%)	1 Woche nach T2	4	4	6	5	92	98	100	97	98	95	99	97	100	91	82	91	100	100	100	100
Stängelwirkung(%)		-	-	-	-	81	94	96	90	94	87	90	90	98	79	47	75	100	94	80	91
Wiederaustrieb (%)	zur Ernte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ertragsdaten Colomba

Ort: Feldkirch

Sorte: Colomba

Versuchsjahr: 2017 - 2019

Düngungsniveau	Düngung nach Düngeempfehlung BW																			
Eingesetztes Präparat	Kontrolle				Beloukha; Mizuki; Mizuki				Beloukha + Mizuki; Mizuki				Mizuki; Mzuki; Shark				Reglone			
Aufwandmenge (E/ha)	-				16; 2,0; 2,0				12,0 + 1,0; 2,0				1,0; 2,0; 1,0				2,5			
Versuchsjahr	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø
Ertrag (dt/ha)	478	619	570	556	389	522	521	477	362	517	525	468	353	523	540	472	389	560	543	497
relativ Ertrag (%)	100	100	100	100	81	84	91	85	76	84	92	84	74	85	95	85	81	90	95	89
<30/35 mm (%)	1	0	0	0	1	1	0	1	2	0	0	1	1	1	1	1	2	0	1	1
30/35-60/65 mm (%)	70	66	71	69	78	79	76	78	91	82	74	82	89	73	79	80	84	68	80	77
>60/65 mm (%)	29	34	29	31	21	20	24	22	7	17	26	17	10	27	20	19	14	32	19	22
Stärkegehalt (%)	11,5	9,7	10,5	10,6	8,7	9,1	10,1	9,3	8,9	8,4	9,6	9,0	8,8	9,6	9,8	9,4	9,3	9,4	10,5	9,7
Note Losschaligkeit (1 - 9)	1,9	2,6	1,5	2,0	1,5	1,5	1,1	1,4	1,4	1,8	1,4	1,5	1,3	1,6	1,3	1,4	1,5	2,0	1,2	1,6
Gefäßbündelverbräunungen (%)	1	18	4	8	1	14	15	10	0	16	8	8	3	24	3	10	45	22	12	26

Düngungsniveau	Düngung nach Düngeempfehlung BW abzüglich 40 kgN/ha																			
Eingesetztes Präparat	Kontrolle				Beloukha; Mizuki; Mizuki				Beloukha + Mizuki; Mizuki				Mizuki; Mzuki; Shark				Reglone			
Aufwandmenge (E/ha)	-				16; 2,0; 2,0				12,0 + 1,0; 2,0				1,0; 2,0; 1,0				2,5			
Versuchsjahr	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø
Ertrag (dt/ha)	429	586	532	516	355	521	499	458	340	475	498	438	293	556	494	448	359	528	518	468
relativ Ertrag (%)	90	95	93	93	74	84	87	82	71	77	87	78	61	90	87	79	75	85	91	84
<30/35 mm (%)	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	0	1	2	1	1	1	1	0	1	1
30/35-60/65 mm (%)	77	64	78	73	88	78	76	81	87	80	79	82	80	76	83	80	82	75	80	79
>60/65 mm (%)	22	36	21	26	11	21	23	18	12	19	21	17	19	24	16	20	17	25	19	20
Stärkegehalt (%)	11,8	10,6	10,9	11,1	9,2	9,3	10,2	9,6	8,3	8,5	10,5	9,1	9,0	9,9	10,4	9,8	10,0	9,4	10,6	10,0
Note Losschaligkeit (1 - 9)	2,0	2,3	1,4	1,9	1,6	1,6	1,3	1,5	1,5	1,4	1,7	1,5	1,4	1,8	1,1	1,5	1,5	1,9	1,5	1,6
Gefäßbündelverbräunungen (%)	1	4	3	3	0	16	9	8	0	8	7	5	0	14	4	6	29	22	4	18

Boniturdaten Colomba

Ort: Feldkirch

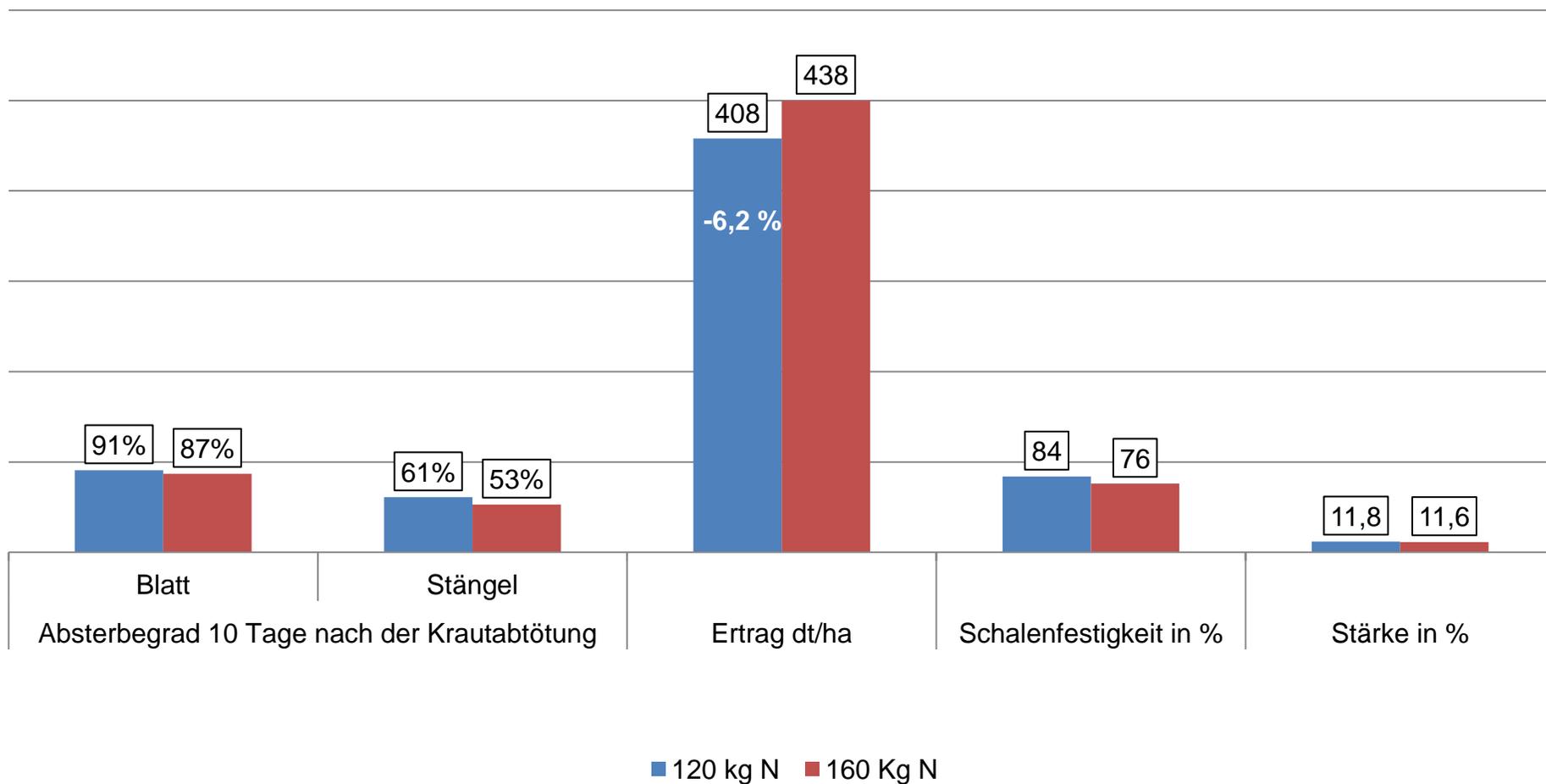
Sorte: Colomba

Versuchsjahr: 2017 - 2019

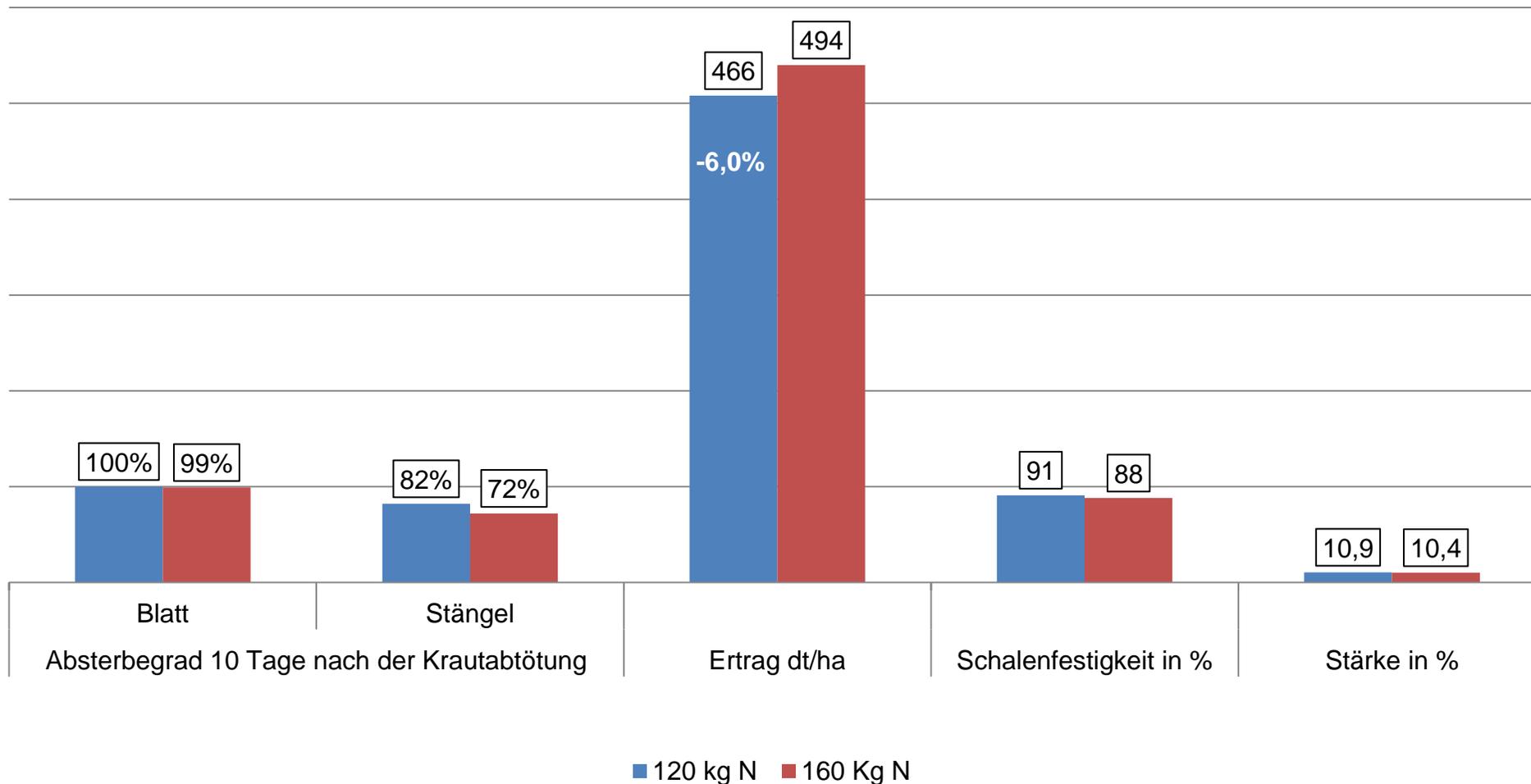
Düngungsniveau		Düngung nach Düngeempfehlung BW																			
Eingesetztes Präparat		Kontrolle (Abreifegrad Kraut - Boniturnote 1-9)				Beloukha; Mizuki; Mizuki				Beloukha + Mizuki; Mizuki				Mizuki; Mizuki; Shark				Reglone			
Aufwandmenge (E/ha)		-				16; 2,0; 2,0				12,0 + 1,0; 2,0				1,0; 2,0; 1,0				2,5			
Versuchsjahr	Termin	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø
Blattwirkung (%)	3 Tage nach T1	1	1	2	1	62	55	98	67	58	88	96	81	80	28	82	63	98	78	98	91
Stängelwirkung (%)		-	-	-	-	15	22	85	41	18	42	72	44	23	5	52	27	68	15	78	54
Blattwirkung (%)	1 Woche nach T2	2	2	3	2	98	90	100	96	93	99	100	97	99	85	98	94	99	97	99	98
Stängelwirkung (%)		-	-	-	-	95	82	95	59	85	93	88	89	98	67	83	83	98	88	85	90
Wiederaustrieb (%)	zur Ernte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Düngungsniveau		Düngung nach Düngeempfehlung BW abzüglich 40 kgN/ha																			
Eingesetztes Präparat		Kontrolle (Abreifegrad Kraut - Boniturnote 1-9)				Beloukha; Mizuki; Mizuki				Beloukha + Mizuki; Mizuki				Mizuki; Mizuki; Shark				Reglone			
Aufwandmenge (E/ha)		-				16; 2,0; 2,0				12,0 + 1,0; 2,0				1,0; 2,0; 1,0				2,5			
Versuchsjahr	Termin	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø
Blattwirkung (%)	3 Tage nach T1	3	2	3	3	65	55	100	73	65	85	99	83	87	35	94	72	99	87	100	95
Stängelwirkung (%)		-	-	-	-	17	32	89	46	18	33	83	45	30	5	71	35	77	22	83	61
Blattwirkung (%)	1 Woche nach T2	4	3	4	4	100	93	100	98	94	97	100	97	99	90	100	96	99	99	100	99
Stängelwirkung (%)		-	-	-	-	97	86	98	94	85	98	99	94	97	73	97	89	99	87	91	92
Wiederaustrieb (%)	zur Ernte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

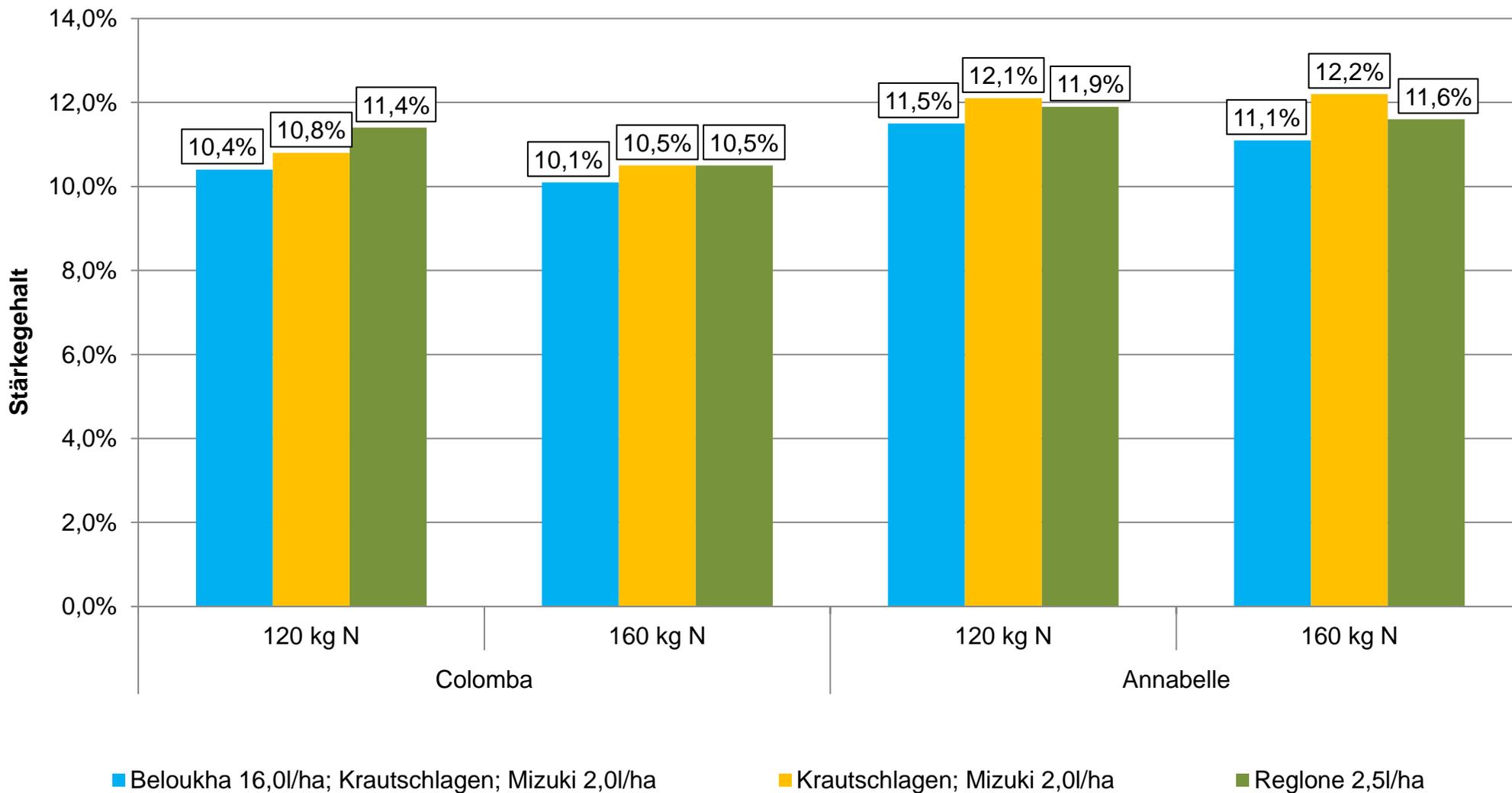
Einfluss der N-Düngung auf das Abreifeverhalten, Ertrag und Stärkegehalt 2019
Versuchsstandort: Feldkirch; Sorte: Annabelle (Anbau unter Folie)
Absterbegrad: 10 Tage nach der letzten Behandlung
Knollenbonitur: unmittelbar nach dem Sortieren



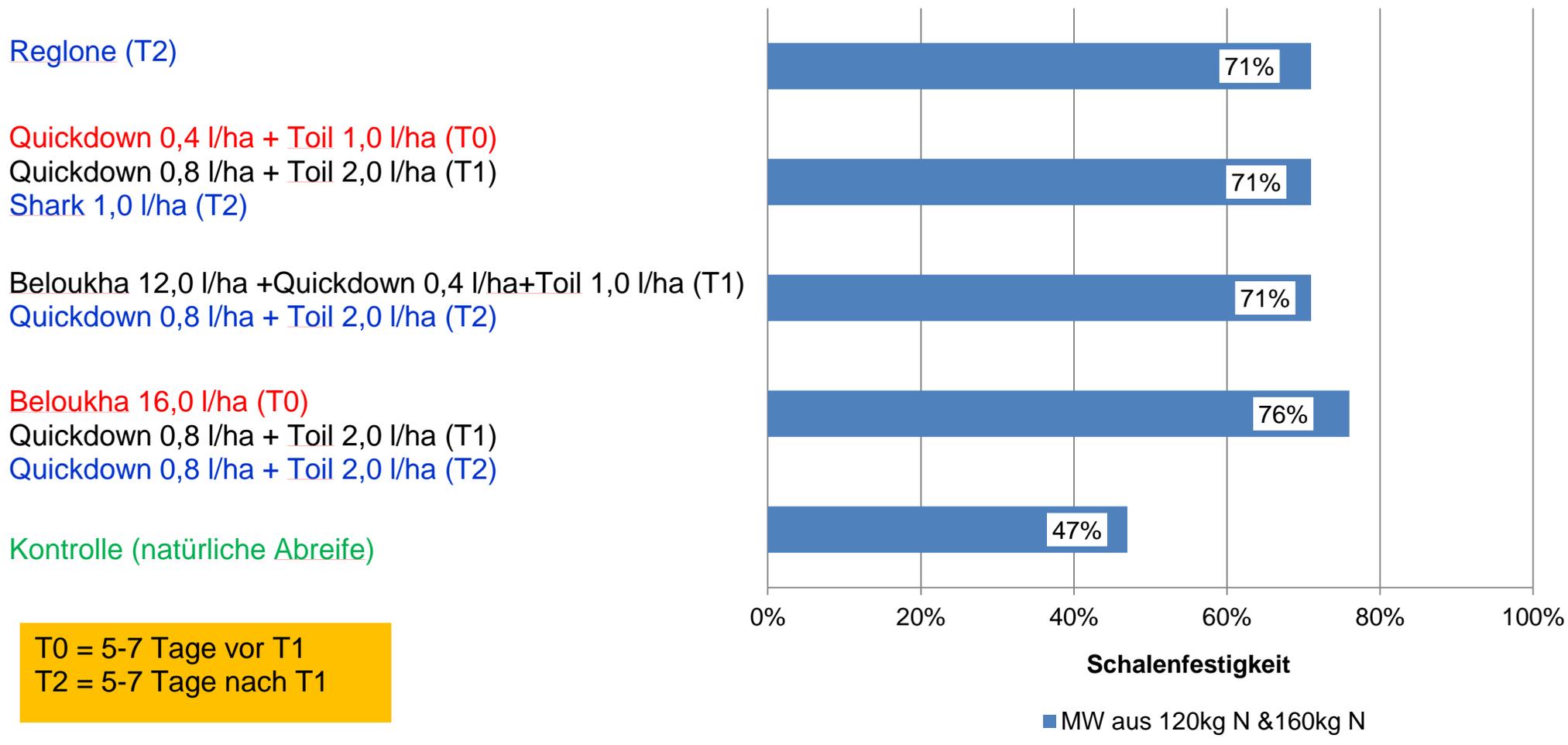
Einfluss der N-Düngung auf das Abreifeverhalten, Ertrag und Stärkegehalt 2019
Versuchsstandort Feldkirch; Sorte: Colomba (Anbau unter Folie)
Absterbegrad: 10 Tage nach der letzten Behandlung
Knollenbonitur: unmittelbar nach dem Sortieren



Einfluss der produktionstechnischen Maßnahmen auf den Stärkegehalt
Versuchsstandort: Feldkirch (Anbau unter Folie)
Mittelwerte 2017 bis 2019



**Versuch zur Förderung Schalenfestigkeit
Feldkirch 2017 bis 2019
Sorte: Annabelle (Folie)
Bonitur: 10 Tage nach der letzten Behandlung**



T0 = 5-7 Tage vor T1
T2 = 5-7 Tage nach T1

Erläuterung zur Losschaligkeitsbonitur *:

Benotung	Festigkeitsgrad der Schale
Note 1:	keine Schäden an der Schale
Note 2:	Schäden bis auf 10 % der Knollenoberfläche
Note 3:	Schäden bis auf 30 % der Knollenoberfläche
Note 4:	Schäden bis auf 40 % der Knollenoberfläche
Note 5:	Schäden bis auf 50 % der Knollenoberfläche

*: nach Methodensammlung Kartoffelversuche

**Krautregulierungsversuch in Frühkartoffeln
mit
Pflanzenschutzmitteln
und
mechanischer Krautregulierung**

Versuchsfrage: Versuch zur Bewertung verschiedener Mittel und Düngungsvarianten zur Abreifebehandlung und Schalenfestigkeit ohne Reglone

Versuchsplan

Versuchsglied		Präparat E/ha	Termine	N - Düngungsniveau	Bemerkungen
1	Beloukha; Schlegeln + Mizuki*	16,0 l; 2,0 l	T0; T1	nach neuer Düngeverordnung	Beginn der Krautregulierung (T0): 7-10 Tage vor der üblichen Reglone Anwendung
2	Schlegeln + Mizuki*	2,0 l	T1		
3	Reglone (= Kontrolle)	2,5 l	T1		
1	Beloukha; Schlegeln + Mizuki*	16,0 l; 2,0 l	T0; T1	nach neuer Düngeverordnung <u>abzüglich 40 kg N/ha</u>	
2	Schlegeln + Mizuki*	2,0 l	T1		
3	Reglone	2,5 l	T1		

* Präparat noch nicht zugelassen = Fertigprodukt aus Quickdown 0,8 l + Toil 2,0 l
Beloukha hat vorerst nur eine Zulassung nach dem Krautschlagen (insg. 2x)

Termine	Datum		
	2017	2018	2019
T0	24.05.	18.05.	23.05.
T1	01.06.	29.05.	29.05.
Ernte	19.06.	18.06.	25.06.

Ertragsdaten Annabelle

Ort: Feldkirch

Sorte: Annabelle

Versuchsjahr: 2017 - 2019

Düngungsniveau	Düngung nach Düngeempfehlung BW											
Eingesetztes Präparat	Beloukha; Schlegeln + Mizuki				Schlegeln + Mizuki				Reglone (= Kontrolle)			
Aufwandmenge (E/ha)	16; 2,0				2,0				2,5			
Versuchsjahr	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø
Ertrag (dt/ha)	345	-	495	420	349	-	504	427	348	-	506	427
relativ Ertrag (%)	99	-	98	98	100	-	100	100	100	-	100	100
<30/35 mm (%)	2	0	1	1	2	0	1	1	2	0	1	1
30/35-60/65 mm (%)	94	100	82	92	92	96	88	92	92	100	87	93
>60/65 mm (%)	4	0	17	7	5	4	11	7	6	0	12	6
Stärkegehalt (%)	11,0	12,1	11,1	11,4	10,9	12,4	12,2	12,5	11,6	12,4	11,6	12,4
Note Losschalligkeit (1 - 9)	2,1	1,4	1,9	1,8	2,1	1,6	2,2	1,9	2,1	1,5	2,0	1,8
Gefäßbündelverbräunungen (%)	11	1	8	4	7	1	3	4	4	5	4	4

Düngungsniveau	Düngung nach Düngeempfehlung BW abzüglich 40 kgN/ha											
Eingesetztes Präparat	Beloukha; Schlegeln + Mizuki				Schlegeln + Mizuki				Reglone			
Aufwandmenge (E/ha)	16; 2,0				2,0				2,5			
Versuchsjahre	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø
Ertrag (dt/ha)	283	-	481	382	335	-	485	410	333	-	486	410
relativ Ertrag (%)	81	-	95	88	96	-	96	96	96	-	96	96
<30/35 mm (%)	2	-	1	2	2	-	1	2	2	-	1	2
30/35-60/65 mm (%)	93	-	91	92	90	-	93	92	91	-	89	90
>60/65 mm (%)	5	-	8	7	8	-	6	7	7	-	10	9
Stärkegehalt (%)	11,6	-	11,5	12,5	11,3	-	12,1	12,2	11,7	-	11,9	12,8
Note Losschalligkeit (1 - 9)	2,0	-	1,8	1,9	2,1	-	1,9	2,0	2,1	-	1,8	2,0
Gefäßbündelverbräunungen (%)	4	-	3	4	3	-	7	5	5	-	1	3

Boniturdaten Annabelle

Ort: Feldkirch

Sorte: Annabelle

Versuchsjahr: 2017 - 2019

Düngungsniveau		Düngung nach Düngeempfehlung BW											
Eingesetztes Präparat		Beloukha; Schlegeln + Mizuki				Schlegeln + Mizuki				Reglone (= Kontrolle)			
Aufwandmenge (E/ha)		16; 2,0				2,0				2,5			
Versuchsjahr	Termin	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø
Blattwirkung (%)	1 Woche nach der letzten Behandlung	99	100	100	100	95	100	99	98	99	100	92	97
Stängelwirkung (%)		90	100	86	92	70	98	67	79	72	90	56	73
Blattwirkung (%)	2 Wochen nach der letzten Behandlung	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	99
Stängelwirkung (%)		100	100	100	100	100	100	88	96	100	100	68	89
Wiederaustrieb (%)	zur Ernte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Düngungsniveau		Düngung nach Düngeempfehlung BW abzüglich 40 kgN/ha											
Eingesetztes Präparat		Beloukha; Schlegeln + Mizuki				Schlegeln + Mizuki				Reglone			
Aufwandmenge (E/ha)		16; 2,0				2,0				2,5			
Versuchsjahr	Termin	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø
Blattwirkung (%)	1 Woche nach der letzten Behandlung	99	100	100	100	98	100	100	99	100	100	94	98
Stängelwirkung (%)		93	100	85	93	75	100	67	81	78	96	63	79
Blattwirkung (%)	2 Wochen nach der letzten Behandlung	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Stängelwirkung (%)		100	100	100	100	100	100	89	96	100	100	75	92
Wiederaustrieb (%)	zur Ernte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ertragsdaten Colomba

Ort: Feldkirch

Sorte: Colomba

Versuchsjahr: 2017 - 2019

Düngungsniveau	Düngung nach Düngeempfehlung BW											
Eingesetztes Präparat	Beloukha; Schlegeln + Mizuki				Schlegeln + Mizuki				Reglone (= Kontrolle)			
Aufwandmenge (E/ha)	16; 2,0				2,0				2,5			
Versuchsjahr	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø
<30/35 mm (%)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
30/35-60/65 mm (%)	81	80	71	77	79	67	60	69	82	70	60	71
>60/65 mm (%)	18	19	28	22	20	32	39	30	17	29	38	28
Stärkegehalt (%)	9,8	9,6	10,1	9,8	9,9	9,8	10,5	10,1	8,6	9,7	10,5	9,6
Note Losschaligkeit (1 - 9)	1,8	1,5	1,5	1,6	1,8	1,7	1,8	1,7	1,8	1,6	1,5	1,6
Gefäßbündelverbräunungen (%)	24	14	8	15	20	10	5	12	28	22	20	23

Düngungsniveau	Düngung nach Düngeempfehlung BW abzüglich 40 kgN/ha											
Eingesetztes Präparat	Beloukha; Schlegeln + Mizuki				Schlegeln + Mizuki				Reglone			
Aufwandmenge (E/ha)	16; 2,0				2,0				2,5			
Versuchsjahre	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø
<30/35 mm (%)	1	-	2	2	2	-	2	2	1	-	1	1
30/35-60/65 mm (%)	79	-	60	70	88	-	63	76	79	-	60	70
>60/65 mm (%)	20	-	38	29	10	-	35	23	20	-	39	30
Stärkegehalt (%)	9,2	-	10,4	9,8	8,7	-	10,8	9,8	9,9	-	11,4	10,7
Note Losschaligkeit (1 - 9)	1,8	-	1,5	1,6	1,8	-	1,8	1,8	1,7	-	1,7	1,7
Gefäßbündelverbräunungen (%)	7	-	7	7	0	-	1	1	9	-	17	13

Boniturdaten Colomba

Ort: Feldkirch

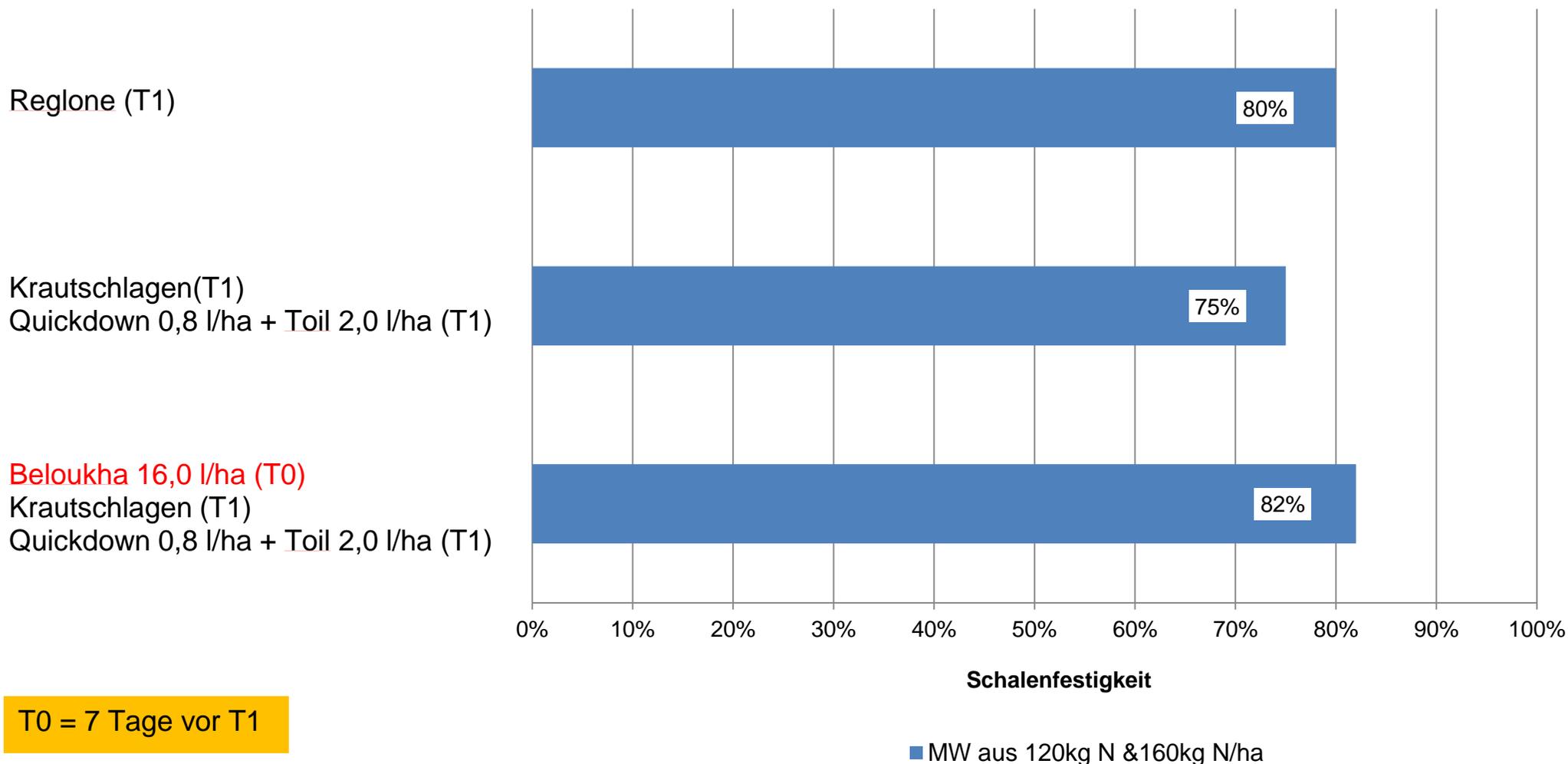
Sorte: Colomba

Versuchsjahr: 2017 - 2019

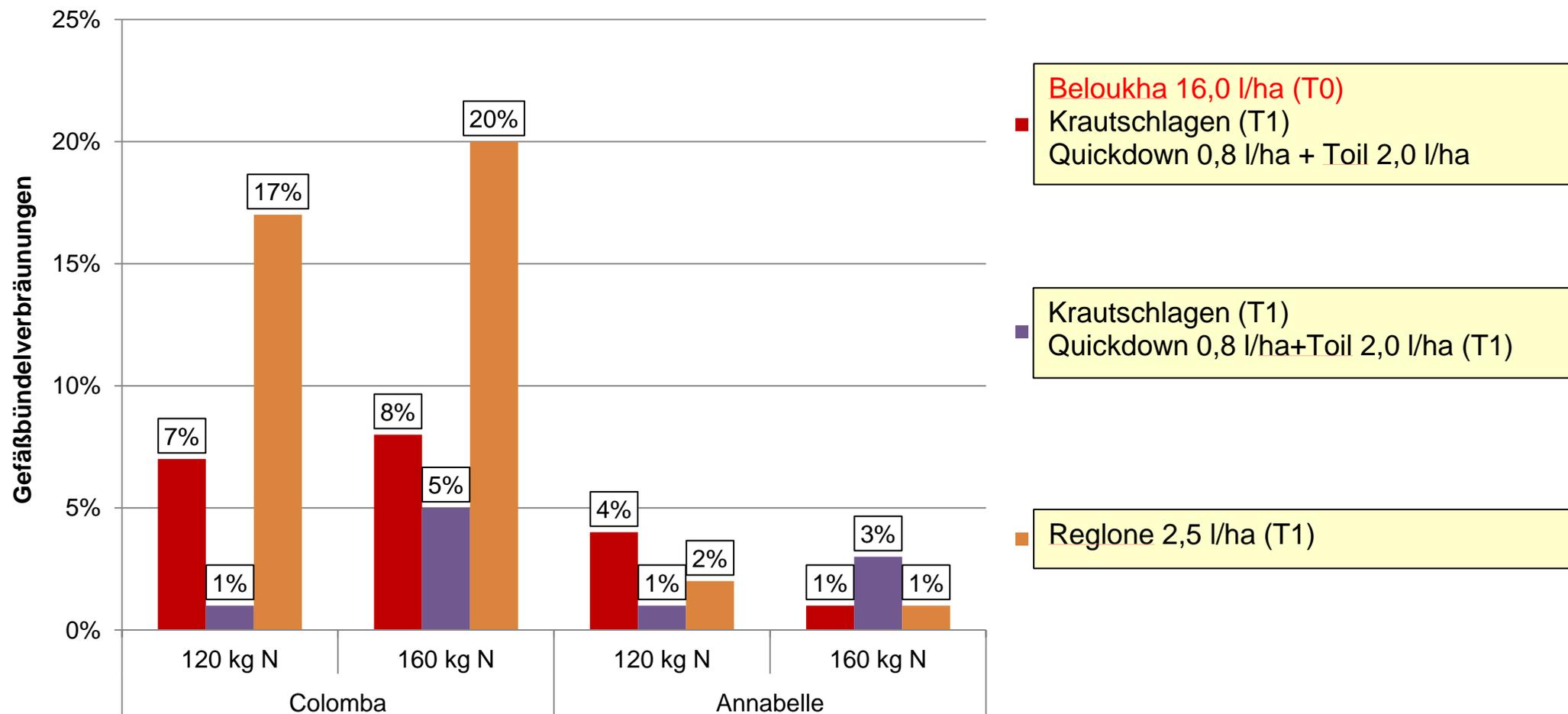
Düngungsniveau		Düngung nach Düngeempfehlung BW											
Eingesetztes Präparat		Beloukha; Schlegeln + Mizuki				Schlegeln + Mizuki				Reglone (= Kontrolle)			
Aufwandmenge (E/ha)		16; 2,0				2,0				2,5			
Versuchsjahr	Termin	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø
Blattwirkung (%)	1 Woche nach der letzten Behandlung	99	100	100	100	87	99	100	95	98	97	98	98
Stängelwirkung (%)		90	100	89	93	73	98	74	82	82	78	76	79
Blattwirkung (%)	2 Wochen nach der letzten Behandlung	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Stängelwirkung (%)		100	100	100	100	100	100	99	100	100	100	91	97
Wiederaustrieb (%)	zur Ernte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Düngungsniveau		Düngung nach Düngeempfehlung BW abzüglich 40 kgN/ha											
Eingesetztes Präparat		Beloukha; Schlegeln + Mizuki				Schlegeln + Mizuki				Reglone			
Aufwandmenge (E/ha)		16; 2,0				2,0				2,5			
Versuchsjahr	Termin	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø	2017	2018	2019	Ø
Blattwirkung (%)	1 Woche nach der letzten Behandlung	99	100	100	100	88	99	100	96	98	99	99	99
Stängelwirkung (%)		92	100	93	95	73	98	80	84	85	87	82	85
Blattwirkung (%)	2 Wochen nach der letzten Behandlung	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Stängelwirkung (%)		100	100	100	100	100	100	98	99	100	100	93	98
Wiederaustrieb (%)	zur Ernte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

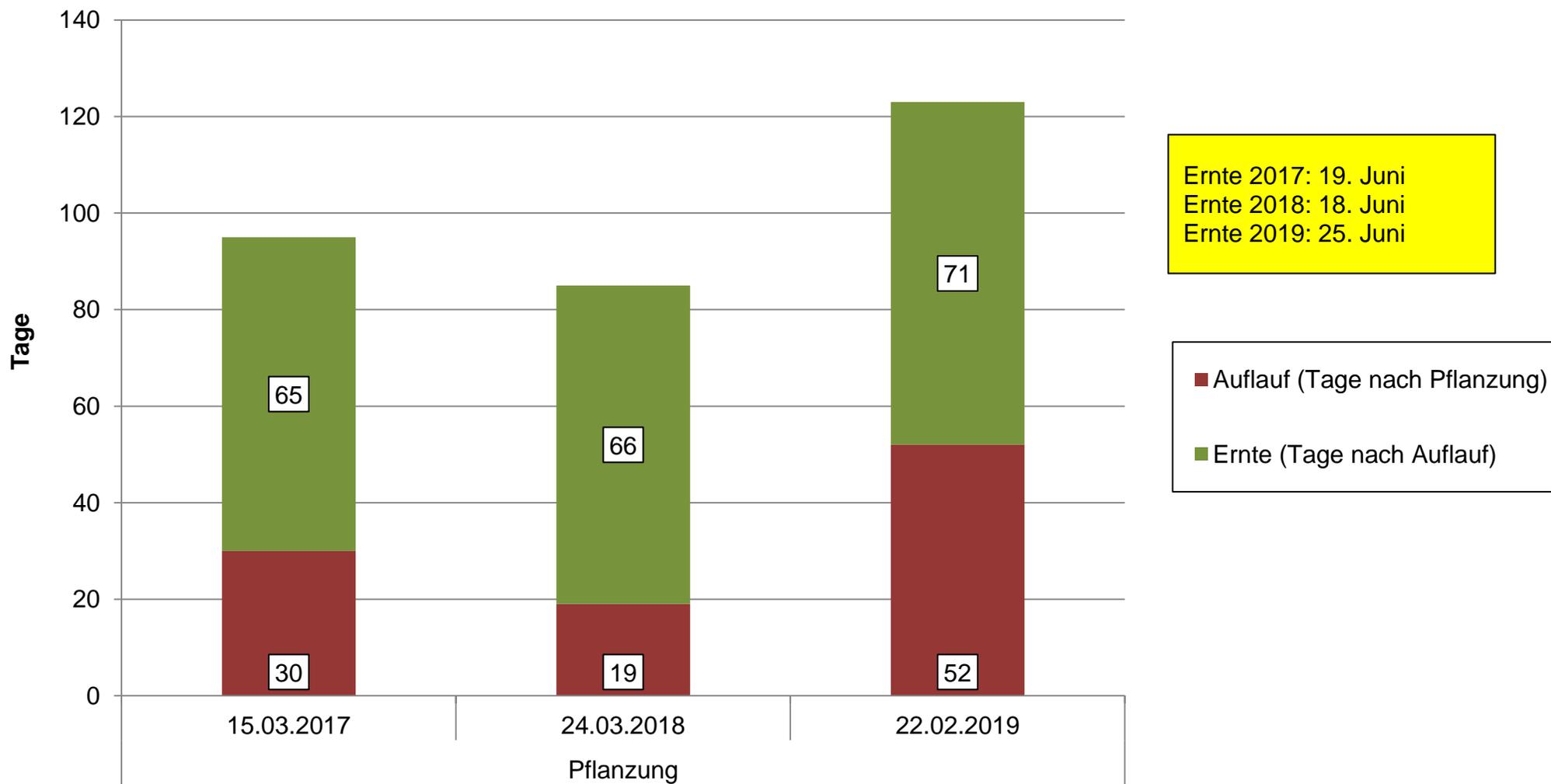
**Versuch zur Förderung der Schalenfestigkeit
Feldkirch 2017 bis 2019
Sorte: Annabelle (Anbau unter Folie)
Bonitur: 10 Tage nach der letzten Behandlung**



Einfluss der produktionstechnischen Maßnahmen auf den Anteil an Gefäßbündelverbräunungen Versuchsstandort: Feldkirch (Anbau unter Folie) Versuchsjahr 2019



Vegetationsdaten der Jahre 2017 bis 2019
Sorten: Annabelle, Colomba
(Anbau unter Folie); Standort: Feldkirch



Zulassungsstand:

Chemisches Verfahren:

Ab Beginn Laubblattvergilbung bzw. Laubblattaufhellung		14 Tage vor der Ernte	Verwendungszweck
bis 14 Tage vor der Ernte			
Abreife einleiten, Blätterdach öffnen	4 - 7 Tage nach Vorlage	4 - 7 Tage nach Vorlage	
Quickdown 0,8 l/ha + Toil 2,0 l/ha	Quickdown 0,8 l/ha + Toil 2,0 l/ha	1,0 l/ha Shark	
-	Quickdown 0,8 l/ha + Toil 2,0 l/ha	Quickdown 0,8 l/ha + Toil 2,0 l/ha	
-	Quickdown 0,8 l/ha + Toil 2,0 l/ha	1,0 l/ha Shark	Kartoffel (z.Z. keine Zulassung in Pflanzkartoffeln)
-	Quickdown 0,8 l/ha + Toil 2,0 l/ha	1,0 l/ha Shark	Kartoffel

Kombiniertes Verfahren mit Krautschlagen



Reststängellänge: 15 - 20 cm	bis 14 Tage vor der Ernte	14 Tage vor der Ernte	Verwendungszweck
	1 - 2 Tage nach Krautschlagen	4 - 7 Tage nach Vorlage	
Krautschlagen	Quickdown 0,8 l/ha +Toil 2,0 l/ha	Quickdown 0,8 l/ha +Toil 2,0 l/ha	Kartoffel: mittelspäte bis sehr späte Sorten
	Quickdown 0,8 l/ha +Toil 2,0 l/ha	1,0 l/ha Shark	Kartoffel
	Quickdown 0,8 l/ha + Toil 2,0 l/ha	-	

Reststängellänge: 15 - 20 cm	14 Tage vor der Ernte		Verwendungszweck
	1 - 2 Tage nach dem Krautschlagen		
Krautschlagen	1,0 l/ha Shark		Kartoffel

Reststängellänge: 15 - 20 cm	vor der Ernte (ab BBCH 81 bis BBCH 91)		Verwendungszweck
	1 - 2 Tage nach dem Krautschlagen	5 - 7 Tage nach Vorlage	
Krautschlagen	Beloukha 16,0 l	Beloukha 16,0 l	Speise-, Wirtschafts- und Industriekartoffeln
	Beloukha 16,0 l		

Kommentar:

Schalenfeste Kartoffeln faulen weniger, sind dadurch besser haltbar und führen in der Folge zu weniger Beanstandungen beim Verbraucher. Der deutsche Kartoffelhandelsverband (DKHV) hat sich deshalb verpflichtet, vorrangig nur noch festschalige, packfähige Speisefrühhkartoffeln zu vermarkten.

Auch der Erzeuger hat neben der besseren Vermarktungsfähigkeit aufgrund guter Qualität Vorteile bei der Produktion schalenfester Kartoffeln. Losschalige Frühkartoffeln bieten schon beim Roden eine Vielzahl ungeschützter Eintrittsöffnungen für Infektionen, da die eigentliche Schutzfunktion der festen Schale fehlt. Unter ungünstigen Bedingungen wie z.B. in feuchten Jahren kann nahezu ein Viertel der Partie mit Fäulniserregern behaftet sein. Untersuchungsergebnisse bestätigen außerdem, dass bei losschaligen Frühkartoffeln bereits nach zwei Wochen Gewichtsverluste von bis zu 20 % möglich sind.

Zur Beantwortung der Frage, wie schalenfeste Ware zukünftig ohne den Einsatz von Reglone produziert und der Markt früh mit schalenfester bzw. schalenstabilerer Ware beliefert werden kann, wurden 2017 - 2019 am Frühkartoffelstandort in Feldkirch (Markgräflerland) Exaktversuche mit den Sorten Annabelle und Colomba unter Folie durchgeführt.

Dabei wurde folgenden Fragen nachgegangen:

- Wie schnell werden die verschiedenen Frühkartoffelsorten schalenfest?
- Welche Auswirkungen hat reduzierte N-Düngung auf Abreife, Schalenfestigkeit und Ertrag?
- Welche Sikkationsmittel sind für die Krautregulierungsmaßnahme überhaupt geeignet?
- Inwieweit eignet sich das Kombinierte Verfahren (Krautschlagen/Sikkation) in Frühkartoffeln?
- Wie groß ist bei einer frühen Abreifebehandlung die Anfälligkeit der Sorten gegenüber Nabelendnekrosen und Gefäßbündelverbräunungen?
- Welche Auswirkungen hat die frühzeitige Krautregulierung auf den Ertrag und den Stärkegehalt?

Die wichtigsten Erkenntnisse aus den drei Versuchsjahren bei Kartoffeln unter Folie und Praxiserfahrungen**1. Pflanzzeitpunkt und Reife**

Ein früher Pflanzzeitpunkt bedeutet nicht unbedingt auch eine frühere Ernte. Wenn der Boden die passende Struktur hat, ist es allerdings besser, in gute Struktur zu legen als auf 6 °C Bodentemperatur zu warten. Auf ein gleichmäßiges Auflaufen der Kartoffeln ist zu achten, denn gleichmäßig aufgelaufene Kartoffeln können auch einheitlich abgereift werden. Dies ist nur über optimale Vorkeimung, Pflanzgutsortierung sowie Pflanztechnik möglich. Entscheidend ist ebenfalls, die gepflanzte Ware am gleichen Tag abzudecken, um die Sonne zu nutzen und die Wärme im Boden zu halten. Aufgrund des extrem kühlen Monats Mai in 2019 war der Entwicklungsverlauf der Kartoffeln gehemmt. Daher konnten in 2019 die Kartoffeln erst eine Woche später als in den Vorjahren geerntet werden.

2. Stickstoffdüngung

Die Stickstoffdüngung ist eine der entscheidenden Maßnahmen zur Beeinflussung des Stärkeeinlagerungs- und Abreifeprozesses. Eine Überversorgung der Bestände führt zu einer Verzögerung der Abreife, der Stärkeeinlagerung und evtl. nach Krautregulierung zu einem Wiederaustrieb. Um dies zu vermeiden gilt:

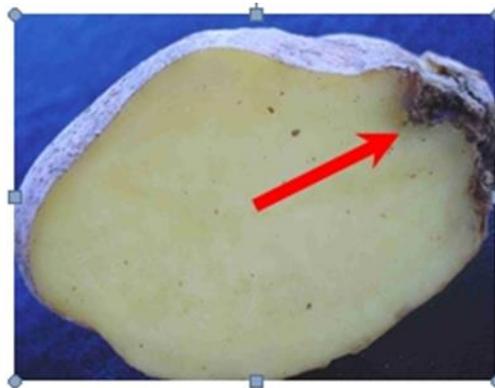
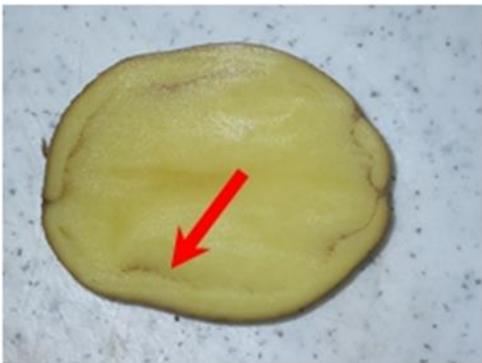
- 1) Zur Festlegung der Höhe der N-Düngung nach DüV bietet der NID (**N**itrat**i**nformations**d**ienst) Hilfestellung. Bei der NID-Düngungsempfehlung werden ausgehend von dem gemessenen Bodennitratgehalt auf der vorgesehen Anbaufläche alle wichtigen Faktoren (z.B. N-Nachlieferungsvermögen des Bodens, pflanzennutzbare N-Lieferung aus Vorfrucht- und Zwischenfruchtresten usw.) berücksichtigt.

- 2) Die N-Versorgung ist zurückhaltend zu planen. Bei der ordnungsgemäßen N-Düngung nach DüV in Frühkartoffeln zur Erzeugung früher schalenfester (-stabilerer) Ware wird ein Abschlag von 20 bis 40 kg N/ha empfohlen.

3. Terminierung und Verfahren der Krautregulierung

Neben der Terminierung spielt auch das Verfahren der Krautregulierung eine Rolle. Beim alleinigen Einsatz des Krautschlägers entwickelt sich die Schalenfestigkeit der Kartoffelknollen deutlich langsamer als bei der Kombination mit weiteren Behandlungsmaßnahmen. Darüber hinaus bleiben grüne Reststängel zurück, die bei zu früher mechanischer Krautminderung einen Wiederaustrieb begünstigen und dadurch Qualitätsverluste (vor allem Stärkeverluste!) zu befürchten sind. Eine Alternative bietet daher das kombinierte Verfahren. Durch die ergänzende Applikation chemischer Sikkationsmittel auf die Reststängel, wird der Wiederaustrieb deutlich reduziert bzw. gänzlich verhindert. Aus früheren Versuchen ist abzuleiten, dass bei hoher Wiederaustriebsgefahr die Mittel Shark und Quickdown als ergänzende Behandlungsmaßnahme zum mechanischen Krautschlagen sehr gut geeignet sind. Als genereller Nachteil des Krautschlagens muss die Gefahr von ergrüntem Knollen durch Aufreißen der Dämme bei Trockenheit genannt werden. Unter ungünstigen Bedingungen sind weitere Nachteile wie Bodenverdichtung, Klutenbildung und die begrenzte Schlagkraft (Schönwetterarbeit) noch zu nennen.

Der Einsatz der Mittel sollte möglichst erst mit beginnender Reife erfolgen. Wird vor allem die chemische Krautabtötung zu früh bei einem physiologisch noch voll aktiven Kartoffelbestand durchgeführt, kann das plötzliche Zerstören des Blattapparates (in Abhängigkeit der Sorte) bei den Knollen zur Ausprägung von Gefäßbündelverbräunungen und Nabelendnekrosen infolge Störungen im Wachstum und Wasserhaushalt führen. In den Versuchen reagierte die Sorte Colomba deutlich stärker auf Gefäßbündelverbräunungen, als dies bei der Sorte Annabelle der Fall war. Je höher die N-Düngung umso größer war das Problem mit Gefäßbündelverbräunungen.



Fazit

Die Erkenntnisse der letzten Jahre zeigen, dass die Produktion schalenfester Frühkartoffeln in erster Linie über eine Reduzierung der N-Düngung und nur in Verbindung mit einer frühzeitigen Krautregulierung möglich ist. Auf eine angepasste bzw. ordnungsgemäße Düngung ist zu achten, denn zu stark gedüngte Bestände bringen bei der Krautregulierung Probleme hinsichtlich des Absterbeverhaltens und z.T. je nach Sorte und Jahr auch des Wiederaustriebs. Die reduzierte Stickstoffdüngung (- 40 kg N/ha) brachte gegenüber der ortsüblichen Düngung nach DüV im Durchschnitt der beiden Sorten Annabelle und Colomba einen Minderertrag von 6,1 %, wies aber einen höheren Stärkegehalt (+ 0,5 %) auf.

Durch die Krautminderung wurde die Schalenfestigkeit der Knollen innerhalb kürzester Zeit gefördert. Trockenheit beschleunigt, Feuchtigkeit verlangsamt die Entwicklung der Schalenfestigkeit. Je nach Bodenfeuchtigkeit und Abreife des Bestandes schwankt die Zeitspanne zwischen Krautbehandlung und Eintritt der Schalenfestigkeit zwischen 2 und 4 Wochen. Nach drei Versuchsjahren kann festgehalten werden, dass ohne Reglone der Kartoffelanbauer sich auf eine längere Abreifezeit der Kartoffeln einstellen muss. Durch den Einsatz von Reglone konnte der abgereifte Bestand mit schalenstabiler Ware bereits 10-14 Tage nach der Behandlung gerodet werden. Ohne zukünftigen Einsatz von Reglone werden bis zum Erreichen schalenstabiler Kartoffeln z.B. mit Quickdown +Toil (Mizuki) oder Shark ca. 21 Tage benötigt. Für eine frühzeitige Krautregulierungsmaßnahme vor allem in krautstarken Sorten bietet sich als Alternative das kombinierte Verfahren mit Krautschlagen und Sikkationsmitteln an. Bis zum Erreichen schalenstabiler Kartoffeln, im Vergleich zum bisher ausschließlich chemischen Verfahren mit Reglone, müssen beim kombinierten Verfahren die Knollen (je nach Sorte) ca. 3-7 Tage länger im Boden verweilen.

Oberste Priorität bei der Sortenwahl haben Absatzchancen und Anbaueignung der Sorten für den gegebenen Standort. Bei größerem Anbauumfang wird die Sortenwahl allerdings weitgehend vom Handel mit seinen jeweiligen Absatzmöglichkeiten bestimmt. Deshalb werden in den kommenden Jahren in unseren Versuchen zur Krautregulierung weitere anbaurelevante Frühkartoffelsorten überprüft.

Weiterführende Internetadressen:

Informationen zum Kartoffelanbau:

- www.ltz-bw.de (Kulturpflanzen > Kartoffeln)

Infoservice Pflanzenbau und Pflanzenschutz:

- www.infoservice.landwirtschaft-bw.de

Ackerbauliches Versuchswesen:

- www.ltz-bw.de (Arbeitsfelder > Versuchswesen > Ackerbau)

Pflanzenschutzinformationen:

- www.pflanzenschutz-bw.de

Informationssystem integrierte Pflanzenproduktion (Prognosemodelle und Entscheidungshilfen für den konventionellen und ökologischen Pflanzenschutz)

- www.isip.de

Sorteninformationen:

- www.ltz-bw.de (Arbeitsfelder > Pflanzenbau > Sorten)

Agrarmeteorologie Baden Württemberg:

- www.wetter-bw.de

Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Angaben sind ohne Gewähr; Haftungsansprüche können daraus nicht abgeleitet werden.

IMPRESSUMHerausgeber:

Landwirtschaftliches Technologiezentrum
Augustenberg (LTZ)
Neßlerstr. 25
76227 Karlsruhe

Tel.: 0721 / 9468-0

Fax: 0721 / 9468-209

eMail: poststelle@ltz.bwl.de

Internet: www.ltz-augustenberg.de

Bearbeitung und Redaktion:

LTZ Augustenberg - Außenstelle Donaueschingen
Hans-Jürgen Meßmer
Tel.0771/89835-720

Klausmann F.; Hall S.

Referat 13: Sorten, Saatgut, Biotechnologie und Koordinierung Versuchswesen

Stand: 01/2020