

PHOTON® SG 50

Produktivität erhöhen und Qualität sichern auch unter Stressbedingungen

Januar 2025

Was ist PHOTON?

- **PHOTON[®] SG 50** ist ein fester, staubfreier, organisch- mineralischer **Spezialdünger** mit sehr gutem Preis-/Leistungsverhältnis
- **Vermarktung:** Seit 2015 in zahlreichen Ländern der Süd- und Nordhalbkugel erfolgreich im Markt, sowohl in Spezialkulturen als auch im Ackerbau erprobt!
- **Formulierungen:** PHOTON[®] SG 50 (Extrudergranulat) und Flüssigformulierungen, auch private Labels
- **Patente:** Neue Technologie, weltweit patentiert bis 2029, Mischungspatente bis 2040 und darüber hinaus erteilt
- **Bestandteile:** Mix aus 4 Dicarboxylsäuren natürlichen Ursprungs (hauptsächlich Azelainsäure) mit Gehalten an Kalium (22% K₂O), Magnesium und Bor.
Hinweis: Azelainsäure wird weltweit auch als Bestandteil von Kosmetika eingesetzt.



Behandlungsziel bei Pflanzen im Ackerbau

PHOTON[®] fördert

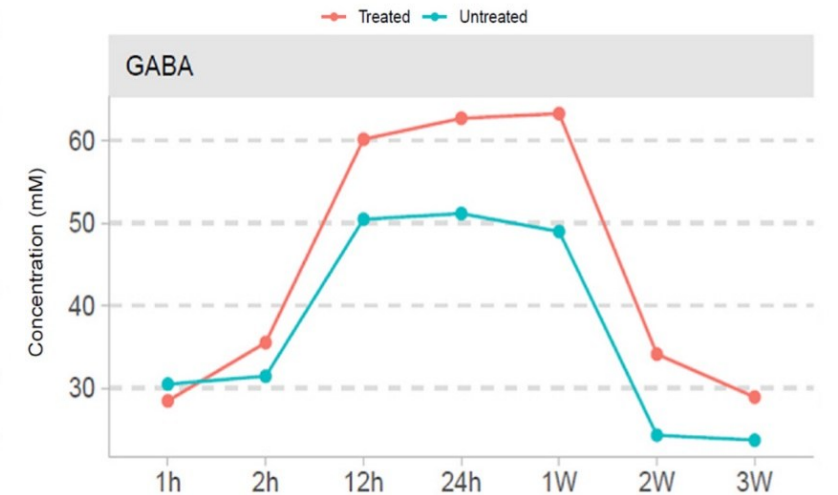
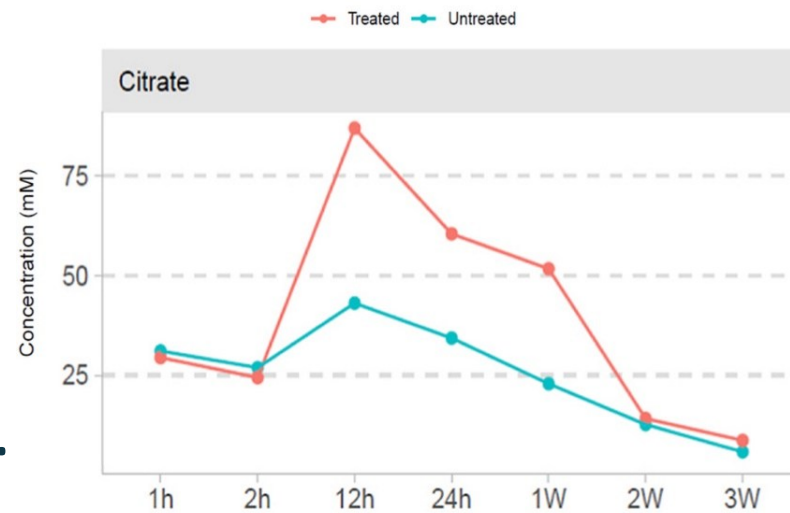
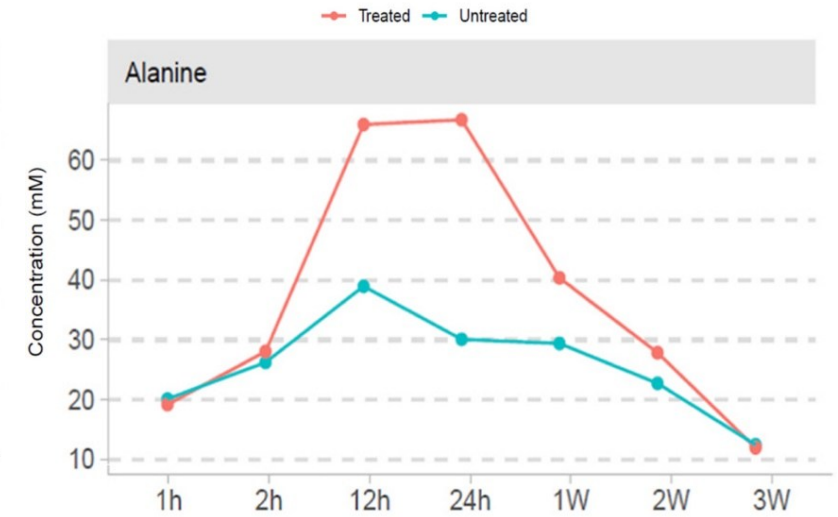
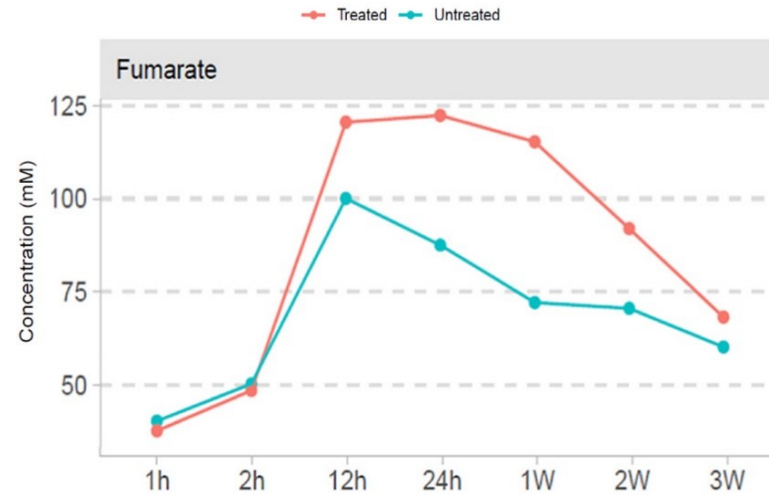
- **generell:** Bei früher Anwendung die Jugendentwicklung und das Wurzelwachstum
- **bei Kartoffeln** die Knollenanlage, eine einheitliche Knollenentwicklung und Größenzunahme, damit eine Erhöhung des marktfähigen Anteils.
Ein Einsatz ist in jeder Verwertungsrichtung sinnvoll, d.h. Pflanz-, Speise-, Verarbeitungs- und Stärkekartoffeln
- **bei Zuckerrüben:** Erhöhung des Rüben-, und bereinigten Zuckerertrags
- **bei Körnermais:** Förderung der Kolbenentwicklung und des Kolbengewichtes
- **bei Leguminosen:** Unterstützung der Ausbildung der Hülsen und die Erhöhung des Ertrages

Voraussetzung für beste Ergebnisse:

1. **Beachten der Gebrauchsanleitung:** Einsatz so früh wie möglich, Intervall von 3 Wochen beachten!
2. PHOTON[®] wirkt nur optimal bei **guter ackerbaulicher Praxis** (Bodenbearbeitung, Düngung und Pflanzenschutz) -> **Beratungstelefon nutzen!**

Wie wirkt PHOTON?

Neuere Untersuchungen der Universität Südafrika an **Sojabohnen** und Körnermais bestätigen frühere Angaben in der Literatur: Durch PHOTON wird die Bildung einer Reihe wichtiger organischer Säuren, Proteine und Enzymsysteme gefördert.



Die erhöhten Werte von Inhaltsstoffen, die eine entscheidende Rolle in der Reaktion von Pflanzen auf abiotischen Stress spielen, erlauben einen Einblick in die biochemischen Prozesse in der Pflanze, auf denen die positiven (ertragssteigernden) Ergebnisse in Versuchen mit PHOTON beruhen.

Außerdem lässt sich aus den Kurven ein Grund für die Behandlungsintervalle schließen – um die Inhaltsstoffe auf einem hohen Niveau zu halten, ist es sinnvoll, die Behandlung nach 3 Wochen zu wiederholen.

Quelle: Forschungsartikel

¹H-NMR-basierte metabolomische Profilerstellung und proteomische Analyse von Sojabohnen (*Glycine max* L.) als Reaktion auf die Anwendung von Dicarbonsäuren (Photon) als Stressauslöser.

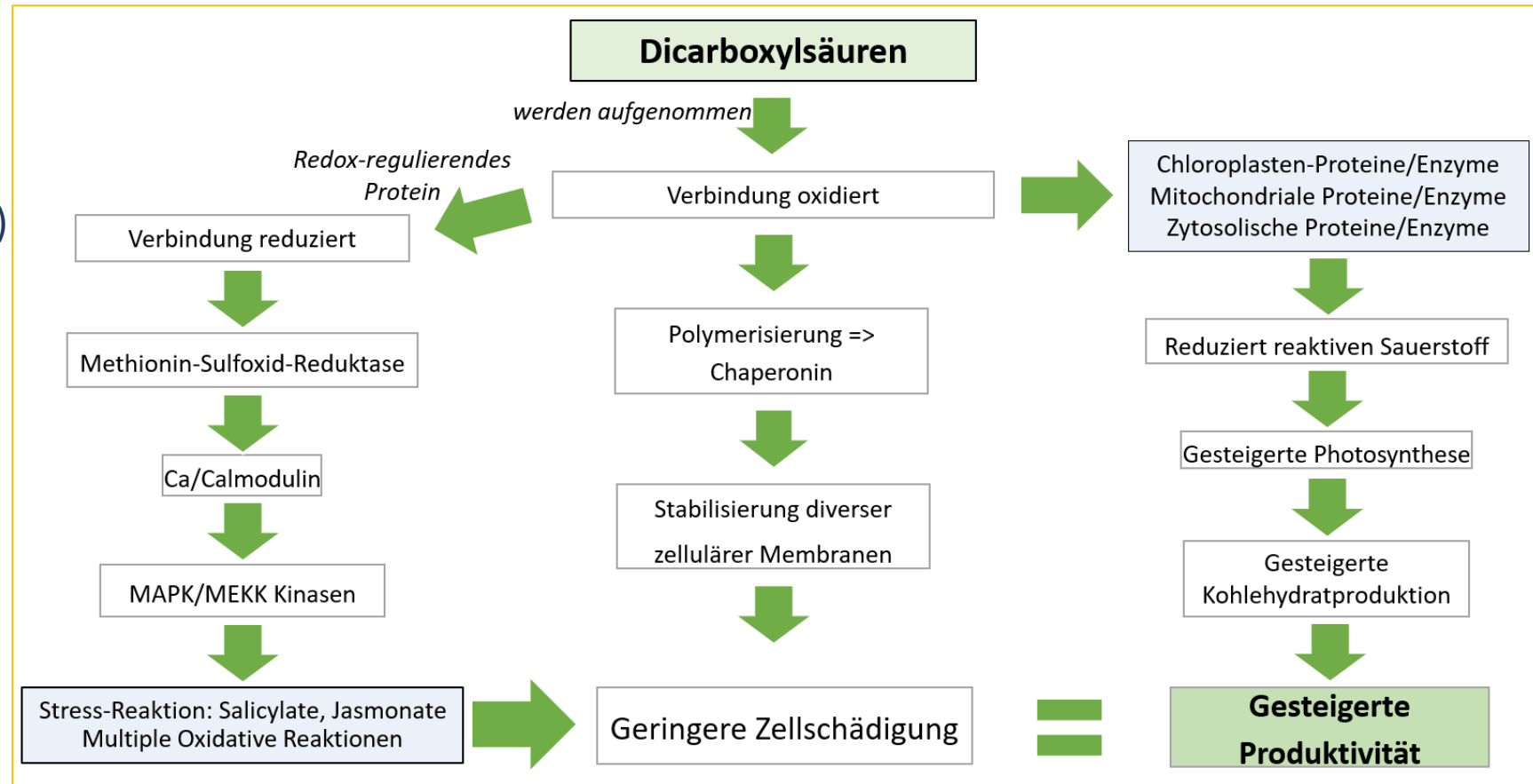
Mhlonipheni Nhlakanipho Msomi , * Gerhard Prinsloo , Noluyolo Nogemane
Abteilung für Landwirtschaft und Tiergesundheit, Florida Science Campus, Universität von Südafrika, Johannesburg, Provinz Gauteng, Südafrika



PHOTON: Aufnahme der Dicarboxylsäuren und Metaboliten

Die vermehrte Bildung wichtiger Inhaltsstoffe in der Pflanze durch die Anwendung von PHOTON

- **stabilisiert** Membrane und Zellstrukturen (Chaperonin Funktion)
- **verbessert** die Nährstoffeffizienz von Calcium (Calmodulin - Effekt)
- **neutralisiert** schädigende Radikale



Dadurch wird die Photosyntheseleistung, sowie die Frucht-/Knollen- und Wurzelbildung und damit ein nachhaltiger Ertrag unterstützt. Dies ist insbesondere unter Stressbedingungen von Bedeutung.

Welche Rolle spielen Stressfaktoren?

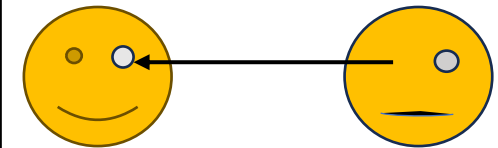
Genau wie beim Menschen bewirken auch bei Pflanzen bestimmte Umwelteinflüsse, z.B. Stress durch Phytotox von Pflanzenschutzmitteln, Kälte- und Hitze- bzw. Strahlungstress und andere Faktoren, die Bildung von **freien Radikalen**.

Diese können die Gesundheit und Kraft der Pflanze, die Beschaffenheit der Zellen, die Festigkeit von Gewebe und Haut z.B. bei Früchten beeinträchtigen.

Dem kann die PHOTON-Anwendung hilfreich entgegenwirken.

Zur optimalen Nutzung der schützenden Wirkung ist es erforderlich, PHOTON rechtzeitig und damit auch vorbeugend einzusetzen. Dicarboxylsäuren präventiv eingesetzt wirken also wie eine Art Impfstoff („Priming“).

Freien Radikalen fehlt ein Elektron.
Dieses entziehen sie anderen Zellen und schädigen dadurch deren Struktur.



In welchen Kulturen wird PHOTON angewendet?

PHOTON wird seit einigen Jahren weltweit in zahlreichen Ländern erfolgreich eingesetzt:

- Im Ackerbau (in den USA v.a. Körnermais und Sojabohnen, in 2024 ca. 1,3 Mill. Hektar)
- In Obstkulturen (auf der Südhalbkugel v.a. Citrus , Kern-, Stein- und Beerenobst, Wein- und Tafeltrauben)

Das Ergebnis: Ertrags- und Qualitätsverbesserung in allen wichtigen Kulturen, auch unter Stressbedingungen



Anwendungsempfehlung (Auswahl)

Kultur	Dosierung/ Anwendung	Bemerkungen
	40 g/ha (60 ml/ha)	Präventiv
Zuckerrüben	3 - 4 Anwendungen, Intervall 3-4 Wochen	Ab NAK ₁ in Kombination mit Pflanzenschutz und Düngung
Getreide, Körnermais, Leguminosen, Raps	2 Anwendungen, siehe separate Anleitung	1. Jugendstadium, 2. Vor generativer Phase bei Mais bis 80cm Wuchshöhe
Zitrusfrüchte	4-6 Anwendungen Intervall 3 Wochen	Ab 1 Monat vor Blüte bis zur Ernte
Kern- und Steinobst, Nüsse	4 - 6 Anwendungen Intervall 3 Wochen	Ab Blüte bis 3-4 Wochen vor der Ernte
	20-40g/ha (30-60ml/ha)	Präventiv
Kartoffeln, Gemüse (alle Arten)	In der Regel 3-4 Anwendungen, Intervall 3 Wochen	Start nach der Pflanzung (auch Beizung möglich) bis 3 Wochen vor der Ernte möglich
Wein- & Tafeltrauben, Beerenobst	3 - 6 Anwendungen Intervall 3 Wochen	Von der Blüte bis kurz vor der Ernte

Anwendung

- Der Einfachheit halber empfehlen wir die volumetrische Dosierung (Doser liegt bei)
- **Besonders interessant:** Gleiche Aufwandmenge je ha bei Blattanwendung und Fertigation/Beregnung.
- Bei alleiniger Anwendung das Produkt am besten mit nicht ionischem Haftmitteln mischen, z.B. Break Thru, Hasten etc.
- In Kombination mit Pflanzenschutzmitteln ist ein Additivzusatz hilfreich, aber nicht unbedingt erforderlich
- PHOTON ist in Gebinden von
500 g (750ml),
2 x 500g (1kg-Pack) und
6 x 1kg-Pack (6kg-Karton) verfügbar



Anwendungsbeispiele aus den Jahren 2023 und 2024 in Kartoffeln und Zuckerrüben

- In den Jahren 2023 und 2024 wurden deutschlandweit (z.T. in Österreich und Italien) die in anderen Ländern bereits bewährten Dosierungen und Spritzfolgen validiert.
- Ziel: Seriöse Empfehlung für D-A-CH unter Berücksichtigung der regionalen Standortverhältnisse (Zahlen-Daten-Fakten)

Beispielhaft 2 Kulturen:

- **Kartoffeln:** 9 Exaktversuche und 10 Praxistests , regionale Schwerpunkte Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Bayern
- **Zuckerrüben:** 10 Exaktversuche und 5 Praxistests, regionale Schwerpunkte Sachsen-Anhalt, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Bayern

Kartoffeln

Der ideale Zeitpunkt, um die Anwendung zu starten:
so früh wie möglich, spätestens BBCH 15

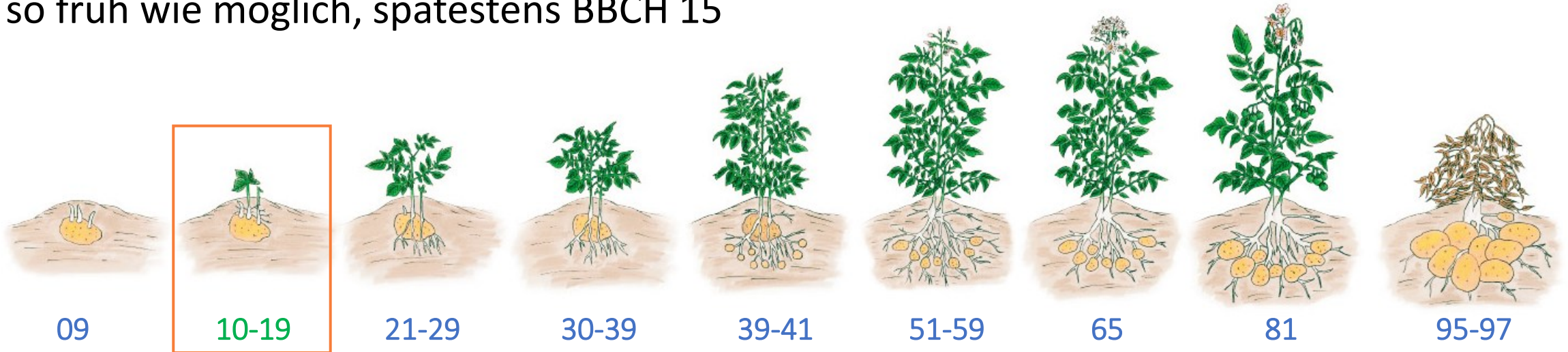


Bild: BOLAP, Speyer, 16.5.2023, späte Kartoffeln

September 2023, Pflanzkartoffel

Versuchsergebnisse NORD-WEST, Ems-Elbe Dreieck, Geest

PHOTON SG 50 - Dosierung 20 g/ha je Anwendung , 3 bzw. 4 x behandelt

Ertragsschätzung, durch die Erntedaten der Landwirte bestätigt!

Ernte: Je Sorte jeweils 2 Wiederholungen, je 2,66 x 0,75 m (2 qm Fläche)

Gewichte und Knollenanzahl (gruppiert nach Durchmesser der Knollen)
sind jeweils im Durchschnitt angegeben.

3 Standorte/ 7 Sorten:

Gruppe A: Standort 1 : Madeira, Milwa, **Standort 2:** Gala, Wega, Princess

Jeweils **4 Anwendungen im Abstand v. 2-3 Wochen, DEUTLICHE ERTRAGSTEIGERUNG**

Gruppe B: Standort 3: Soraya, Goldmarie

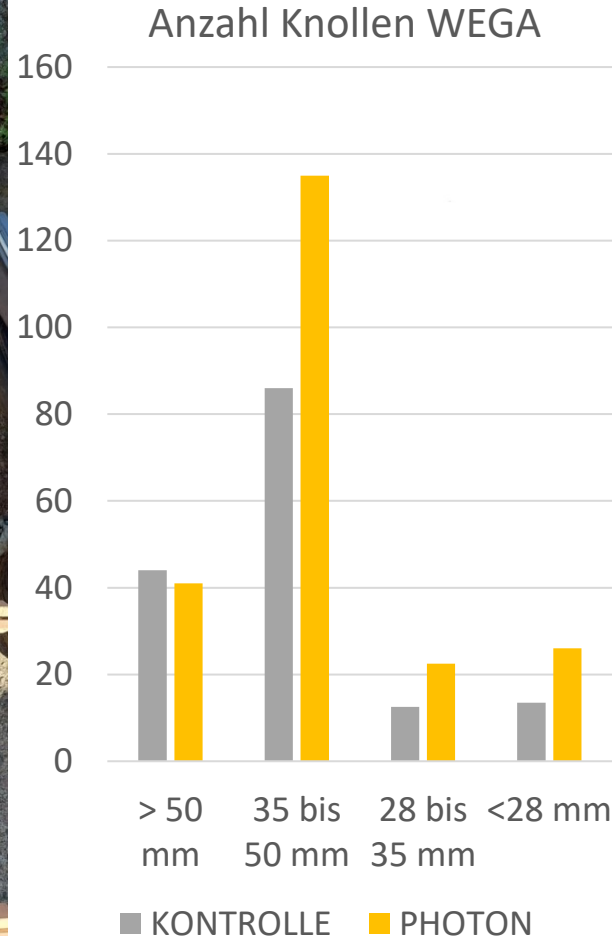
Jeweils **3 Anwendungen in kurzem Abstand, KEIN ERTRAGSVORTEIL**

Kartoffeln 2023-Pflanzkartoffel

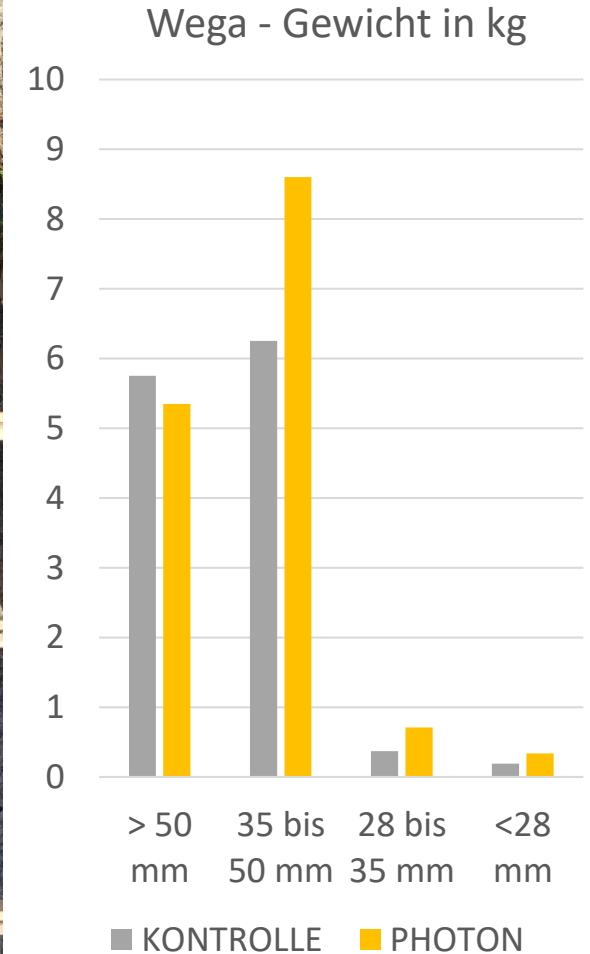
NORD-WEST,
Ems-Elbe
Dreieck, Geest
Sorte: WEGA

Dosis: 20 g/ha,
4 Anwendungen
Abstand 3 Wochen

Kontrolle



PHOTON



2024: Zwei Standorte im Vergleich

Exaktversuch NORD, Niedersachsen, Speisekartoffel	
Crop Trials , Dr. Paul Reh	
Standort: Burgwedel, Landkreis Region Hannover	
Standort wird regelmäßig mit organischer Düngung versorgt (Gärreste, Gülle)	
Boden: (Heide) Sand , 30 BP (Bodenpunkte)	
pH 5,7 Humusgehalt: 3,6	
Sorte: BELANA, Europlant	Reihenabstand: 75 cm
Pflanzung: 22.04.2024	Legeabstand: 32 cm
Auflauf: 02.06.2024	
Beregnung (25mm): 01.06.2024, 30.06.2024	
Niederschlag: durchschn. 627 mm (Hannover)	
Ernte: 12.09.2024	

Exaktversuch SÜD-OST Bayern, Stärkekartoffel	
Farmtastic Versuche und Beratung	
Standort: Irlbach, Landkreis Straubing	
Standort wird regelmäßig mit organischer Düngung versorgt (Gärreste)	
Bodenart: schluffiger Lehm, Löss, 80 BP (Bodenpunkte)	
pH 7,3 Humusgehalt: 2,9	
Sorte: EUROVIVA, Europlant	Reihenabstand: 75 cm
Pflanzung: 09.04.2024	Legeabstand: 32 cm
Auflauf: 30.04.2024	
Beregnung: nein	
Niederschlag: durchschn. 834 mm	
Ernte: 17.10.2024	

Versuchsprogramm und Anwendung

	Produkt	Formulierung	Dosierung	Anzahl Anwendungen
1	Untreated Check (Kontrolle)			
2	PHOTON	SG50	20g	4x
3	PHOTON	SG50	40g	3x
4	PHOTON	SG50	40g	4x

PHOTON 2024 Anwendung:	T1 (BBCH 15)		T2		T3		T4
Irlbach							
Datum	14.05.		07.06.		26.06.		16.07.
Differenz in Tagen		24		19		20	
Burgwedel							
Datum	06.06.		27.06.		18.07.		08.08.
Differenz in Tagen		21		21		21	

Juni							
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
22						1	2
23	3	4	5	6	7	8	9
24	10	11	12	13	14	15	16
25	17	18	19	20	21	22	23
26	24	25	26	27	28	29	30

Juli							
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
27	1	2	3	4	5	6	7
28	8	9	10	11	12	13	14
29	15	16	17	18	19	20	21
30	22	23	24	25	26	27	28
31	29	30	31				

August							
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
31				1	2	3	4
32	5	6	7	8	9	10	11
33	12	13	14	15	16	17	18
34	19	20	21	22	23	24	25
35	26	27	28	29	30	31	

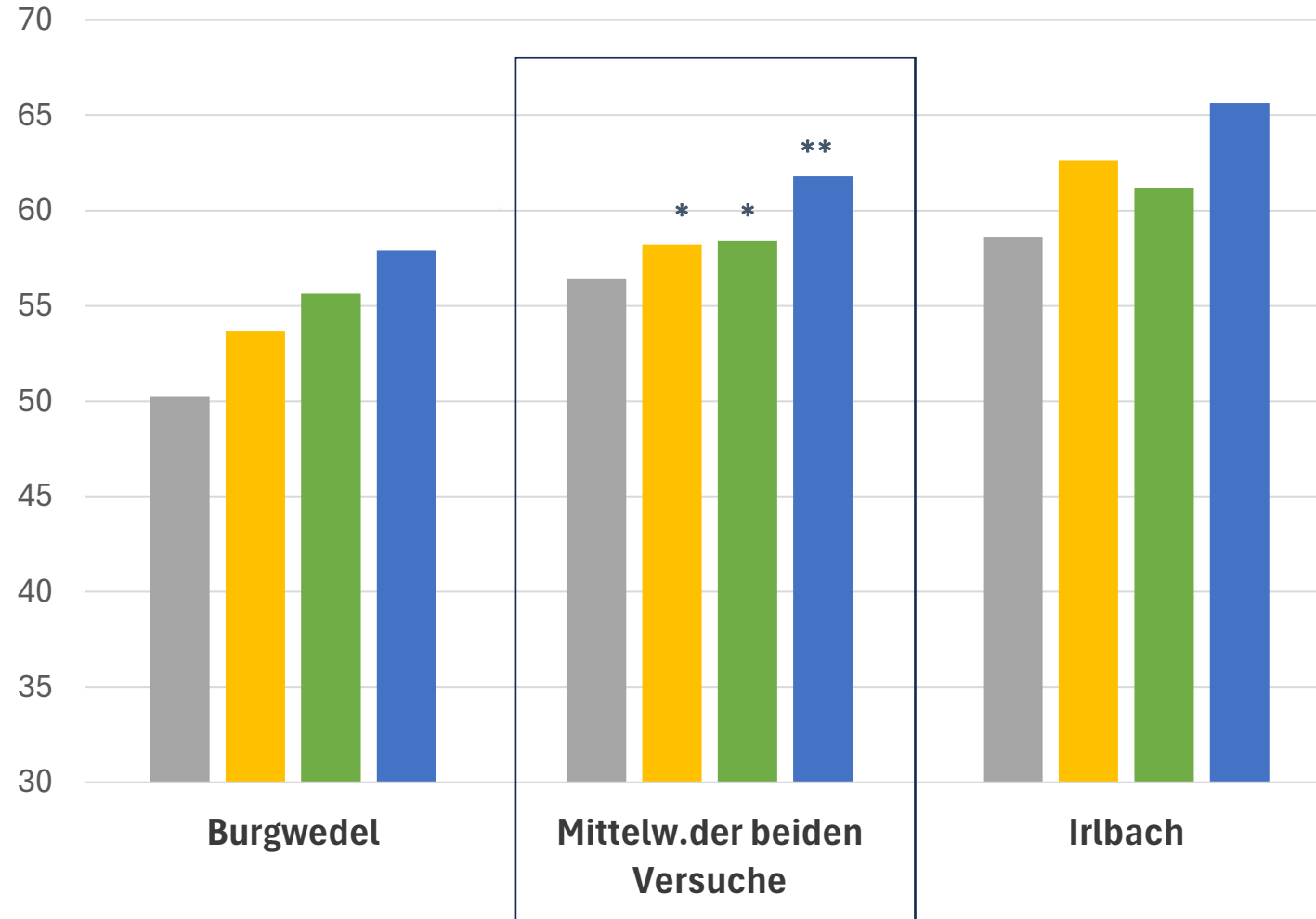
(beispielhaft: Anwendungstermine Crop Trials, Burgwedel)

Zwei Standorte im Vergleich: Burgwedel und Irlbach

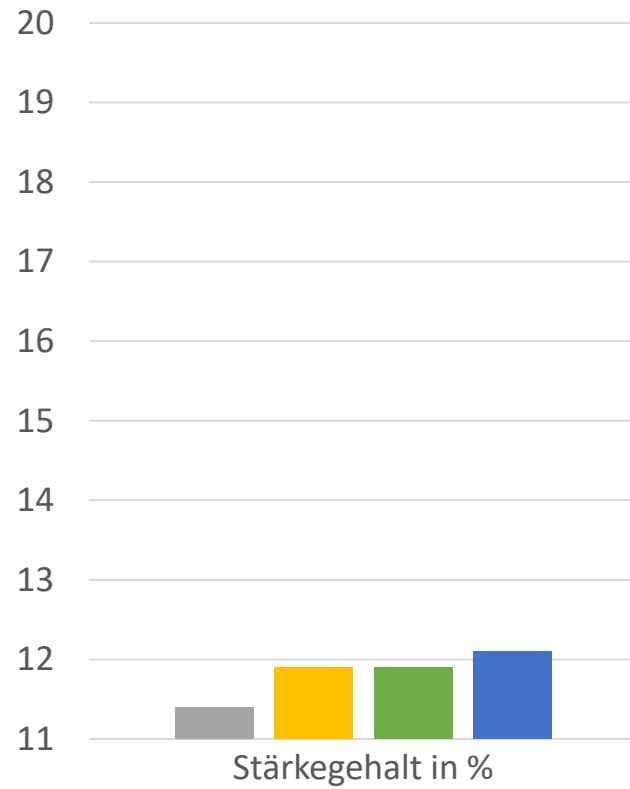
1	Untreated Check
2	PHOTON SG50 - 4x20g
3	PHOTON SG50 - 3x40g
4	PHOTON SG50 4x40g

Signifikanzgrenzen:
LSD 0.05 = *
LSD 0.01= **

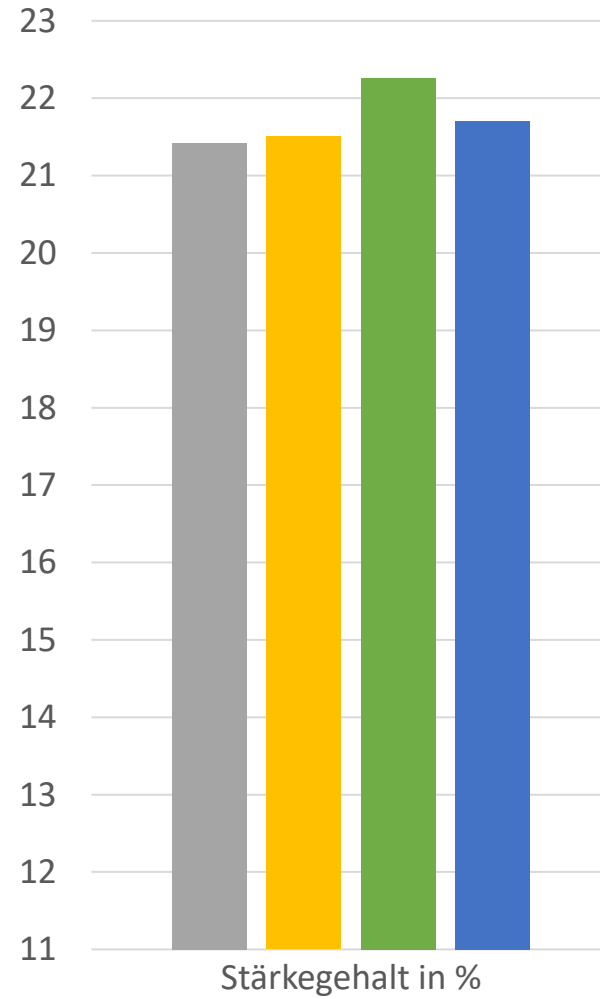
Ertrag in t/ha



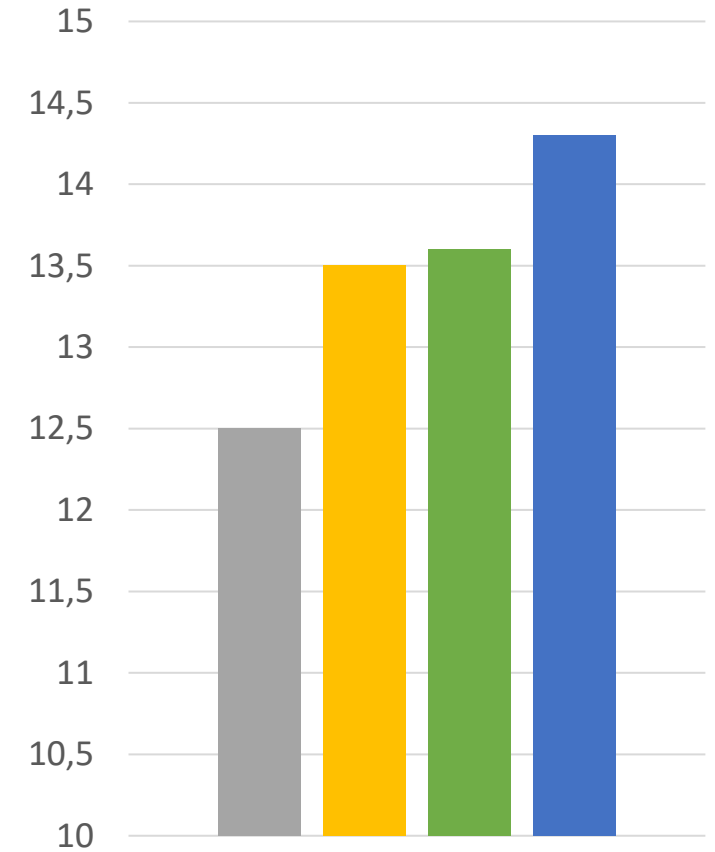
Burgwedel (Speisekartoffel)



Irlbach (Stärkekartoffel)

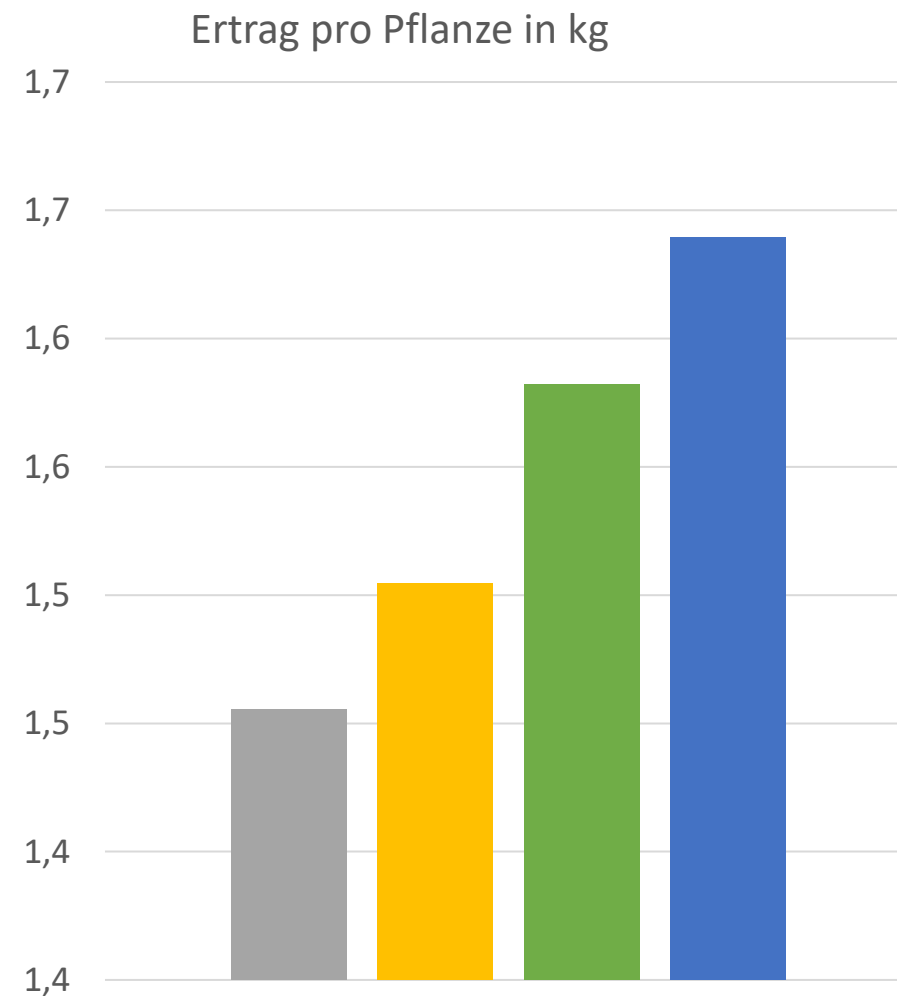
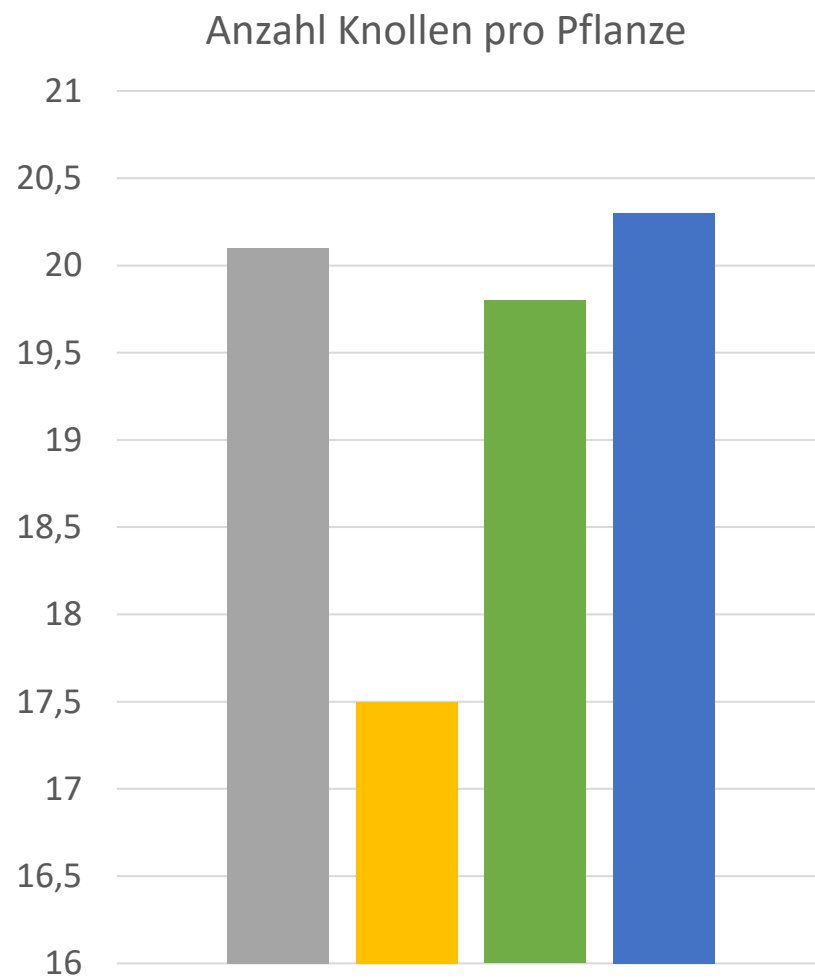


Irlbach, Stärkeertrag in t/ha

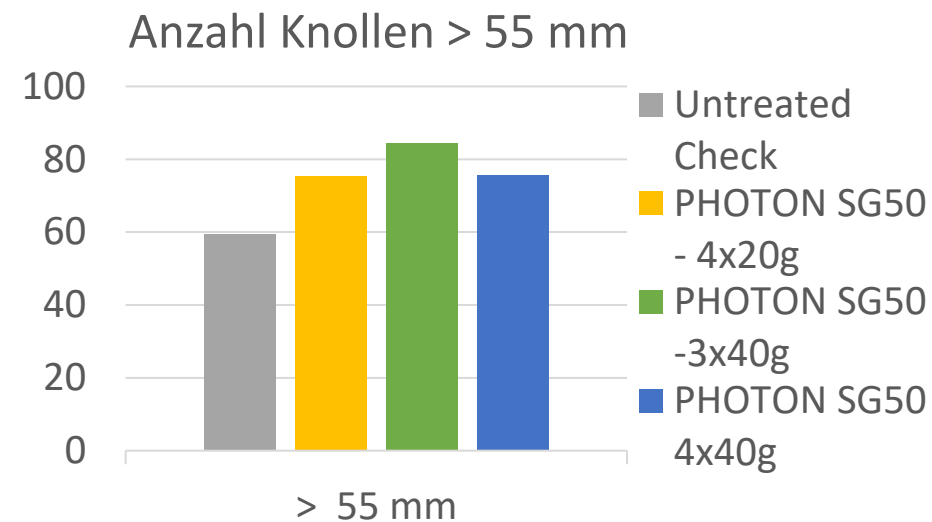
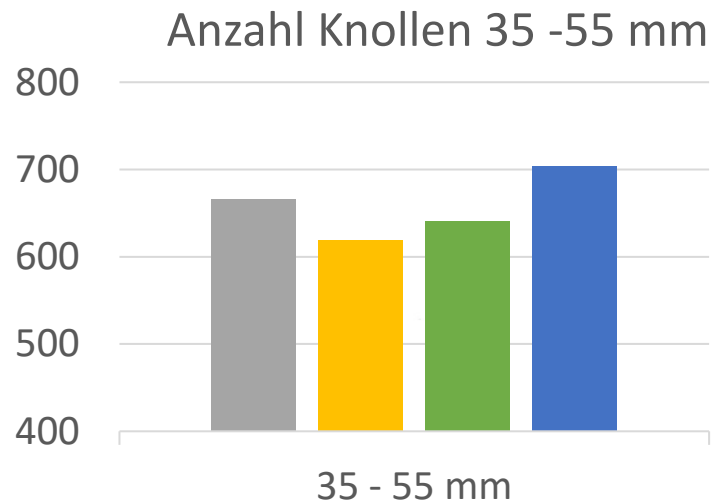
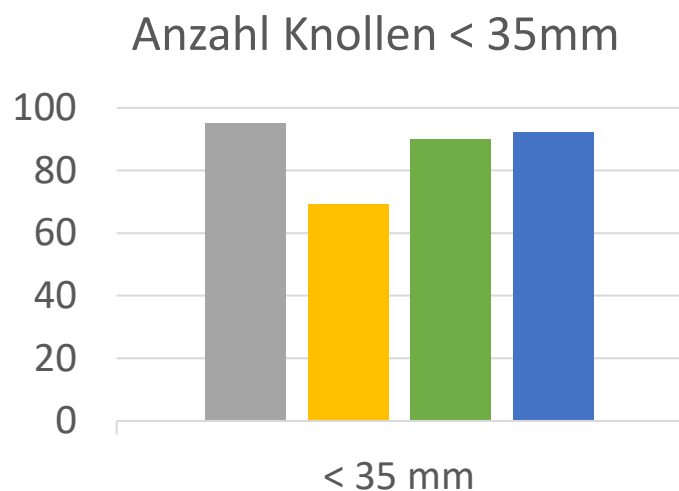


Burgwedel

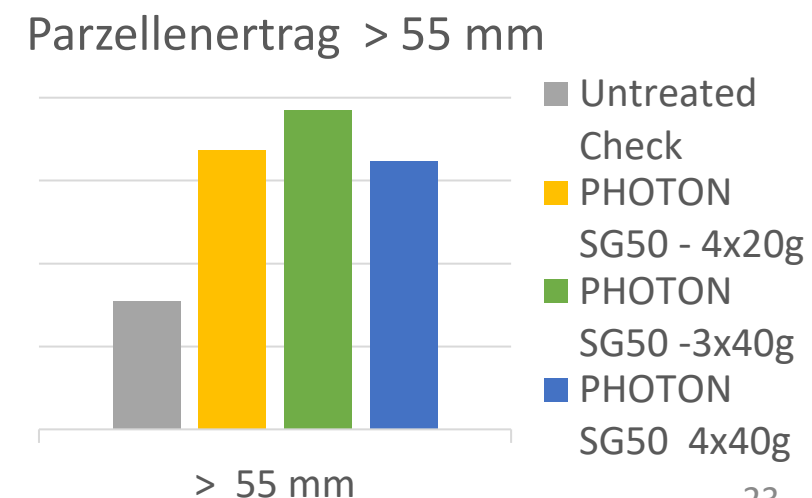
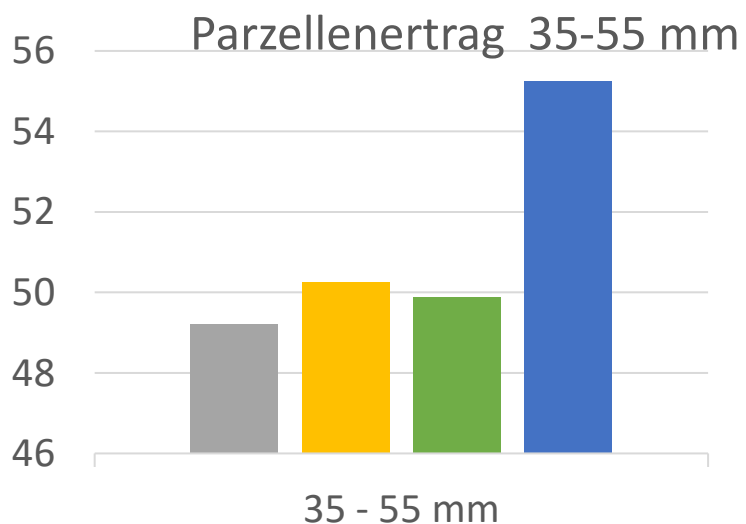
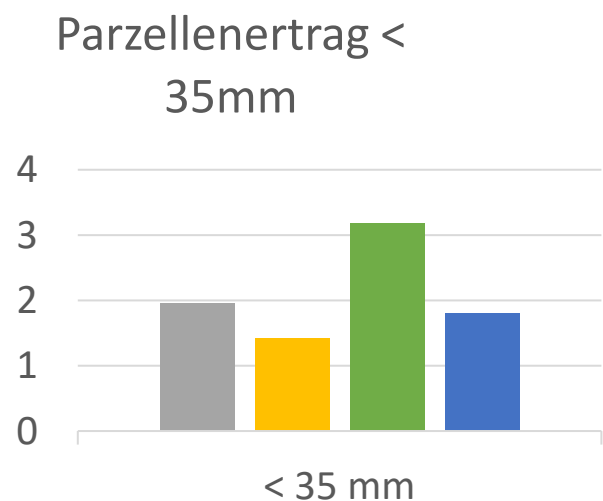
1	Untreated Check
2	PHOTON SG50 - 4x20g
3	PHOTON SG50 - 3x40g
4	PHOTON SG50 4x40g



Anzahl nach Knollengrößen



Ertrag nach Knollengrößen



PHOTON[®] SG 50 in KARTOFFELN, FAZIT:

Bei sachgerechter Anwendung von PHOTON[®] SG 50 sehen wir folgende Vorteile für den Landwirt:

- **Ertrag:** bedingt durch einen besseren Knollenansatz und nachfolgend vorteilhafte Knollenentwicklung wurden sowohl in Chile, UK den USA als auch in den Versuchsjahren 2023/24 in Deutschland Ertragssteigerungen von mindestens 7% bis 14% realisiert. Dies bei einem Ertragsniveau von 50 bis 70 ton/ha
- **Äußere Qualität:** Deutliche Erhöhung der Fraktion von 35 bis 55 mm und größer
- **Innere Qualität:** leichte Erhöhung des Stärkegehaltes (0,5 bis 1%)

Einsatz von PHOTON[®] SG 50 in KARTOFFELN:

Start der Behandlungen:

- Einsatz grundsätzlich präventiv
- so früh wie möglich, Voraussetzung gleichmäßiger Auflauf, Stadium: z.B. „Kartoffeln Höhe handbreit“, spätestens BBCH 15

Dosierung (in Mitteleuropa)

sowohl in „Normaljahren“ als auch bei „erwartbarem Stress“

- **Standard:** 40 g/ha , (3)- 4 x , Abstand 3 Wochen,
3 x Einsatz z.B. bei Frühkartoffeln,
4 x Einsatz z.B. bei Speise-, Verarbeitungs- und Stärkekartoffel
- **Basis:** 20 g/ha, 4 x , Abstand 3 Wochen, z.B. Pflanzkartoffeln oder Mischung mit Biostimulanzien (**Art und Dosierung über Beratungstelefon erfragen**)

Zuckerrüben

Versuchsprogramm PHOTON SG 50 2023 und 2024

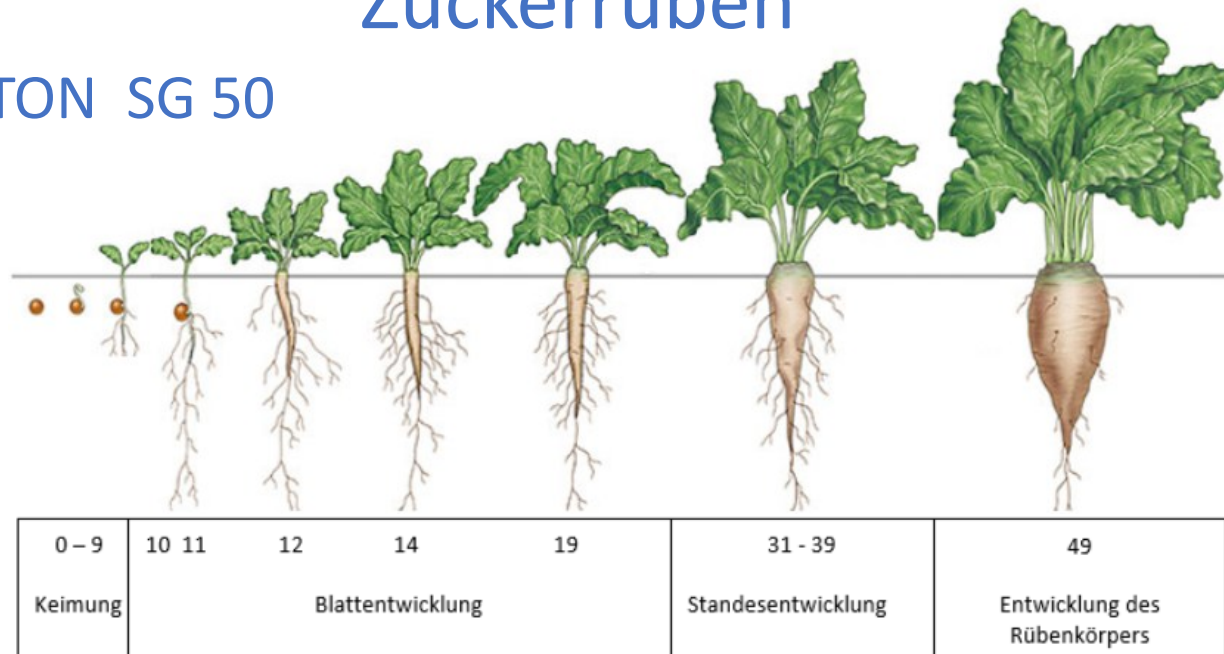
Alle Exaktversuche:

Varianten 1-4,

Praxistest:

nur Variante 1 und 3 oder 4.

Alle Anwendungen in Kombination
mit 0,5 l/ha HASTEN Additiv.



(Quelle: LWK Niedersachsen)

Anwendungstermine nach Stadium			BBCH 11 bis 13	BBCH 15 bis 19	BBCH 33-35	BBCH 39 bis 42
Varianten		Dosierung in g/ha	1 bis 5 Blatt	5 bis 9 Blatt	30 bis 50%	über 90%
			Herbizide	Insektizid	Bestandesschluss	Bestandesschluss
			NAK 1 bis 3	Behandlungen	Insektizide, Fungizide	Fungizide
1	Kontrolle	/				
2	PHOTON	20 g/ha	x	x	x	x
3	PHOTON	40 g/ha	x	x	x	
4	PHOTON	40 g/ha	x	x	x	x

Zwei Zuckerrübenstandorte im Vergleich

Exaktversuch NORD, Niedersachsen	
BioChem agrar	
Standort: Hameln, Niedersachsen	
Bodenart: lehmiger Schluff, BP 70	
pH: Humusgehalt:	
Sorte: CALLEDIA, KWS Saatzucht	
Saat: 19.04.2023	10 Pfl/m ²
Auflauf: 01.05.2023	Reihenschluss: 10.07.2023
Niederschlag: 2023: 981 mm, 2017 bis 2024 durchschn. 669 mm/Jahr	
Probeernte: keine	
Ernte: 01.10.2023	

Exaktversuch Südwest, Baden-Württemberg	
Crop Trials, Dr. Paul Reh, Station Süd	
Standort: Neidenstein, Kraichgau, Baden-Württemberg	
Bodenart: Schluffiger Lehm	
pH: 6,3 Humusgehalt: 2,9%	
Sorte: FITIS, SES van der Haave	
Saat: : 8.4.2024,	10 Pfl/m ²
Auflauf: 25.4.2024	Reihenschluss:
Niederschlag: durchschn. 650 mm/Jahr	
Probeernte: 30.7. 2024, Blätter noch gesund	
Ernte: 25.9. 2024 (<i>Blätter im Photon Versuch trotz 2 x Fungizidmaßnahmen am 22.7. und 12.8.2024 stark geschädigt</i>)	

Hameln, Niedersachsen - 2023 und 2024

PHOTON Anwendungsabstände gut gewählt – erfolgreiche Behandlung

Exaktversuch, 2023, Hameln

2023	April		Mai		Juni		Juli		August	Sept.	Okt.
Hameln	19.4	1.5	9.5	25.5	28.5	3.6	13.6	26.6	25.7	5.8	1.10
	Aussaat	Auflauf	Herbizid1 PHOTON	Herbizid 2	PHOTON	Herbizid 3	Düngung	PHOTON	Fungizid	PHOTON	Ernte

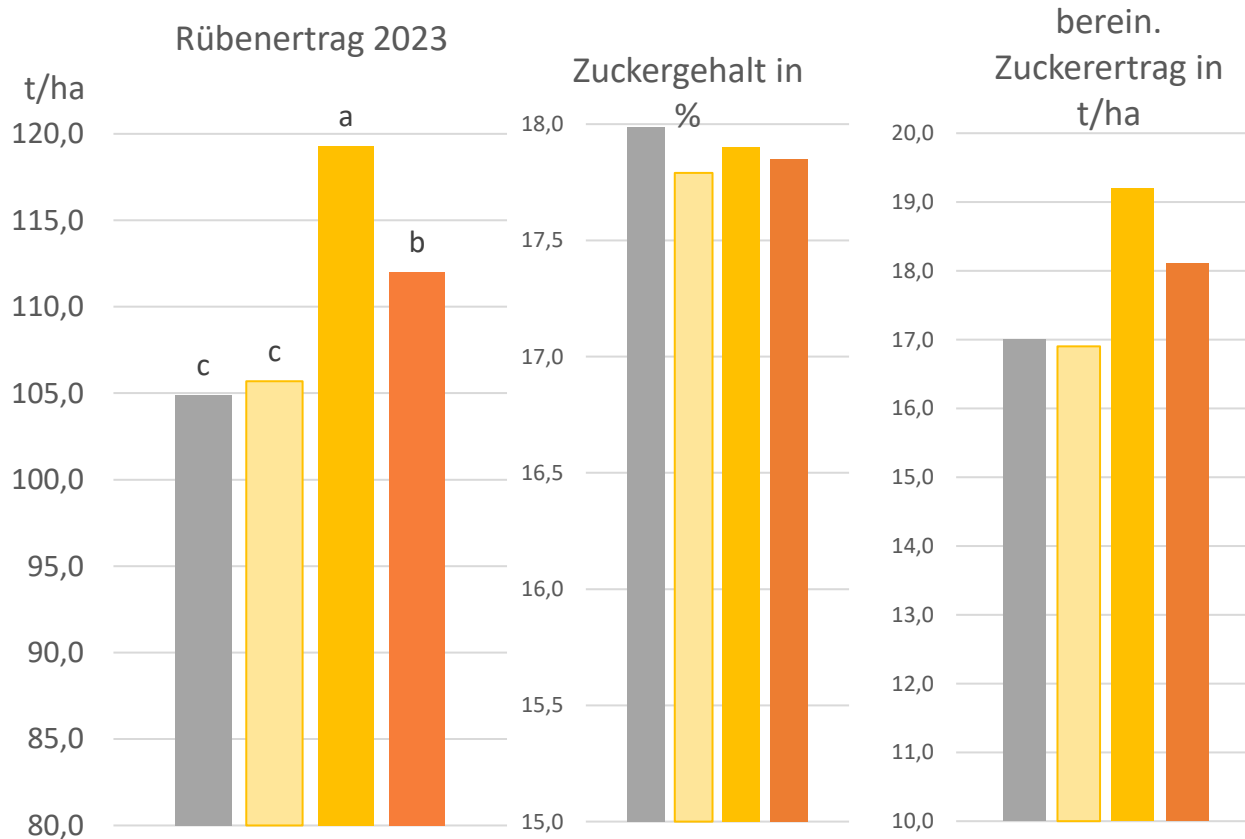
Praxistest, 2024, Hameln

2024	März		April			Mai				Juni					Juli			August	Sept.	Okt.
Hameln	6.3.	21.3.	13.4	16.4.	26.4.	7.5		25.05.	27.5.	1.6	6.6		19.6			25.7			20.8.	8.10
	Düngung + Herbizid 1	Düng.	Aussaat	Herbizid 2 Roundup	Auflauf	Herbizid 3 PHOTON		PHOTON	Striegel	Herbizid 4	Düngung		PHOTON			Fungizid			Fungizid	Ernte

2023

Standort: Hameln, Direktsaat
Bodenart: lehmiger Schluff, BP: 70
Sorte: CALLEDIA, KWS Saatucht
Exaktversuch

Unbeh. Kontr.
PHOTON 20g, 4 Anw.
PHOTON 40g, 3 Anw.
PHOTON 40g, 4 Anw.

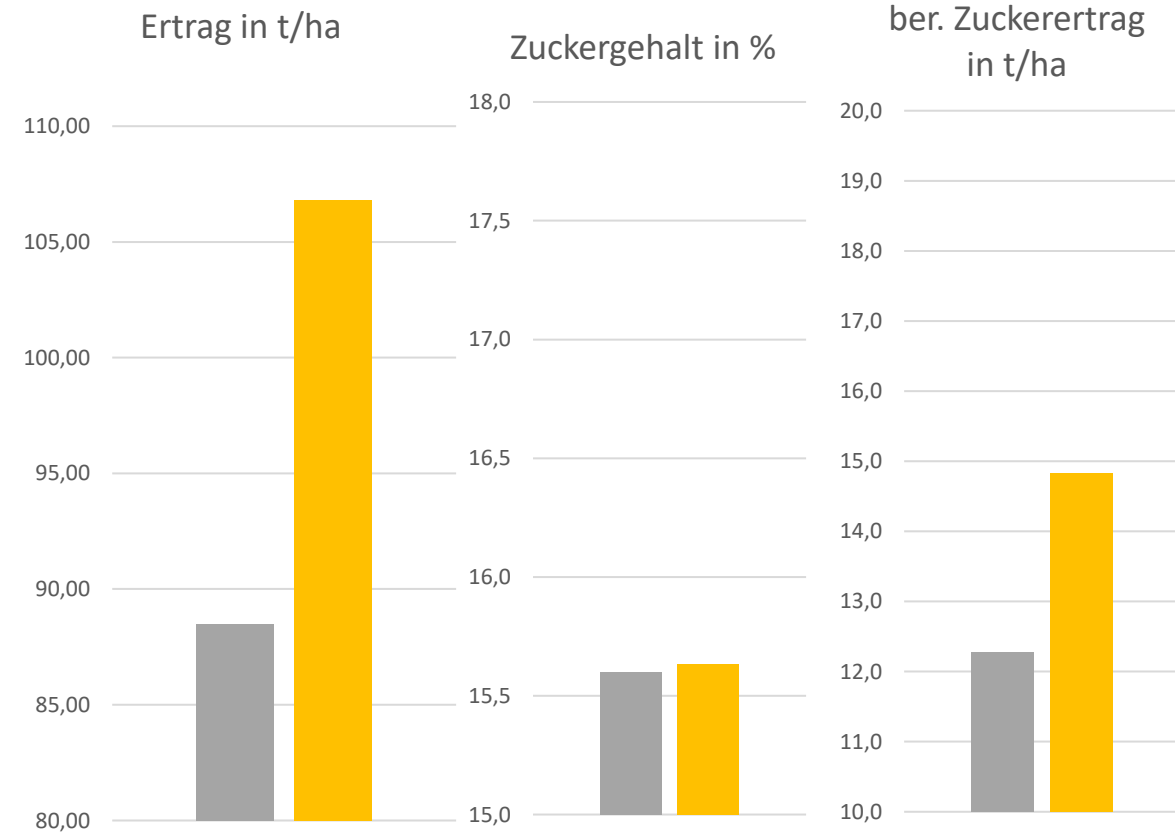


Dr. Wolfgang Benz

2024

Standort: Hameln, Mulchsaat
Bodenart: lehmiger Schluff, BP: 70
Sorte: HIBOU SES van der Haave
PRAXISTEST

Unbeh. Kontr.
PHOTON 40g, 3 Anw.



29

Neidenstein, Baden-Württemberg, 2024

Exaktversuch Süd-West,

Standort: Neidenstein, Kraichgau,
Baden-Württemberg

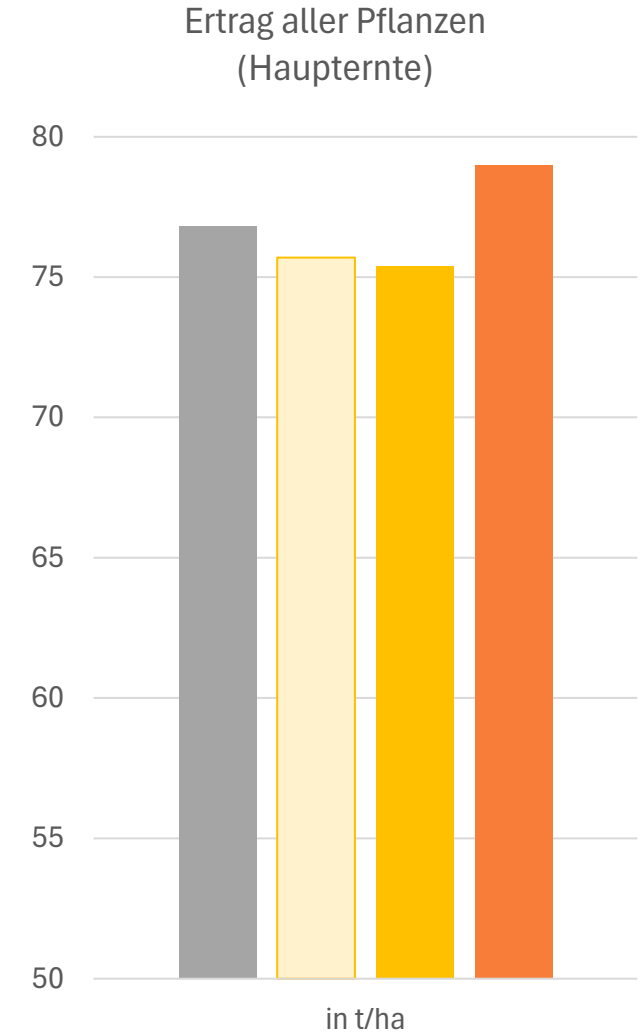
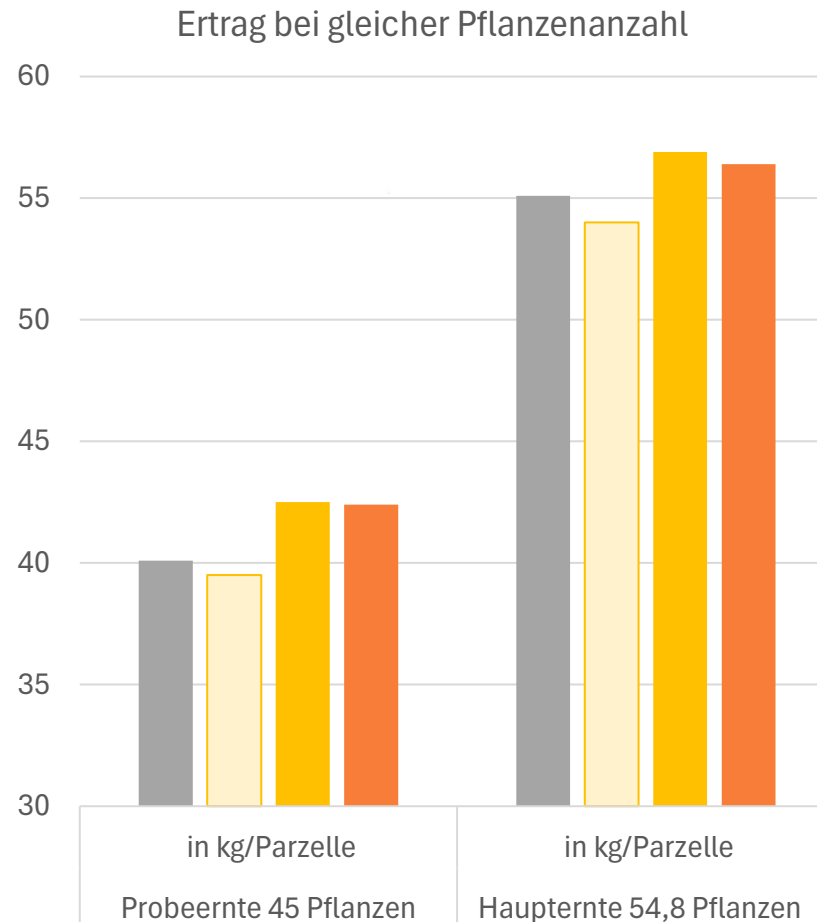
Boden: Schluffiger Lehm

Sorte: FITIS, SES van der Haave

30.7. 2024 : Probeernte
(Blätter noch gesund)

25.9. 2024 : Haupternte
(Blätter im Photon Versuch trotz 2 x
Fungizidmaßnahmen am 22.7. und
12.8.2024 stark geschädigt)

1	Kontrolle
2	PHOTON SG 50, 20g/ha, 4x
4	PHOTON SG 50, 40g/ha, 3x
5	PHOTON SG 50, 40g/ha, 4x



Befallsentwicklung einer Mischinfektion von CERCOSPORA BETICOLA (CERCBE) mit Uromyces betae und Ramularia beticola, außerdem vereinzelt Befall mit SBR/Stolbur festgestellt.

KONTROLLPARZELLEN (Beobachtungsfenster) , ohne Pflanzenschutzmaßnahme um den Verlauf der Krankheitsentwicklung festzuhalten.

30.7. 2024 : Probeernte, Blätter noch gesund

25.9. 2024 : Haupternte, Blätter im Photon Versuch (trotz 2 x Fungizidmaßnahmen am 22.7. und 12.8.2024) stark geschädigt.



Fazit: Weitere Bearbeitung mit „doppelter Kontrolle“ bzw. von vornherein Einbau von Fungizid – und Insektizidmaßnahmen in den Düngerversuch (2 Blöcke)

Date	KONTROLLE (ohne Pflanzenschutzmassnahmen)	
	CERCBE Befallsgrad %	CERCBE Verbreitung in %
23.07.2024	1	30
07.08.2024	9	99
20.08.2024	44	100
06.09.2024	95	100
26.09.2024	93	100

PHOTON® SG 50 in ZUCKERRÜBEN, FAZIT:

Bei sachgerechter Anwendung des PHOTON® SG 50 sehen wir folgende Vorteile für den Landwirt:

Ertrag: Bei einem Ertragsniveau von 70 bis 100 ton/ha erwarten wir einen Mehrertrag von mindestens durchschnittlich 5 bis 10 t/ha, auch in Gunstlagen. Dies sofern für den Standort geeignete Sorten angebaut und die verwendeten Fungizide und Insektizide nach Gebrauchsanleitung eingesetzt werden.

Qualität: Nach PHOTON – Anwendung leicht erhöhte Zuckergehalte, zum Teil Reduktion des alpha Amino N- Gehaltes.

In Summe sehen wir ein Plus beim bereinigten Zuckerertrag von mindestens durchschnittlich 0,5 bis 1,5 t/ha.

Einsatz von PHOTON[®] SG 50 in Zuckerrüben:

Start der Behandlungen:

- Einsatz grundsätzlich präventiv
- so früh wie möglich, Voraussetzung gleichmäßiger Auflauf.
Stadium: am besten Beginn 2-Blatt Stadium,
spätestens 4 Blatt – Stadium der Zuckerrübe (z.B. NaK2)

Dosierung:

Sowohl in „Normaljahren“ als auch bei „erwartbarem Stress“

Mitteleuropa: 40 g/ha , 3- 4 x , Abstand 3 Wochen

Weitere Informationen unter:

www.photoneurope.de

Außerdem können Sie PDFs und Präsentationen zu den einzelnen Kulturen per E-Mail anfordern unter ***info@photoneurope.de***

Beratung und Verkauf

Koordination Europa, Beratung Ackerbau :

Dr. Wolfgang Benz,
Mobil: +49 152 33803056
E-Mail: info@photoneurope.de

Beratung Obst- und Gemüsebau:

Frank Saalfeld,
Mobil: +49 160 7832352
E-Mail: info@photoneurope.de

Verkauf:



Ropenstall 83a
51377 Leverkusen
Tel. +49 2171 4010695
Mobil: +49 160 7832352
info@calci-agro.de



Von links nach rechts:
Drs. C. Kupatt und W. Benz, F. Saalfeld

PHOTON® Hersteller und Vertrieb weltweit:

Crop Microclimate Management Inc.,
Wilmington, USA und ROW
Geschäftsführer und
Technischer Leiter: Dr. Charles Kupatt,
Kaufmännischer Leiter: Nicholas Philipps



www.photonyield.com/de-de

Patent Act No., US 8846573, US 11638401
European Patent EP 2549864.