Kupfer im Kartoffelanbau

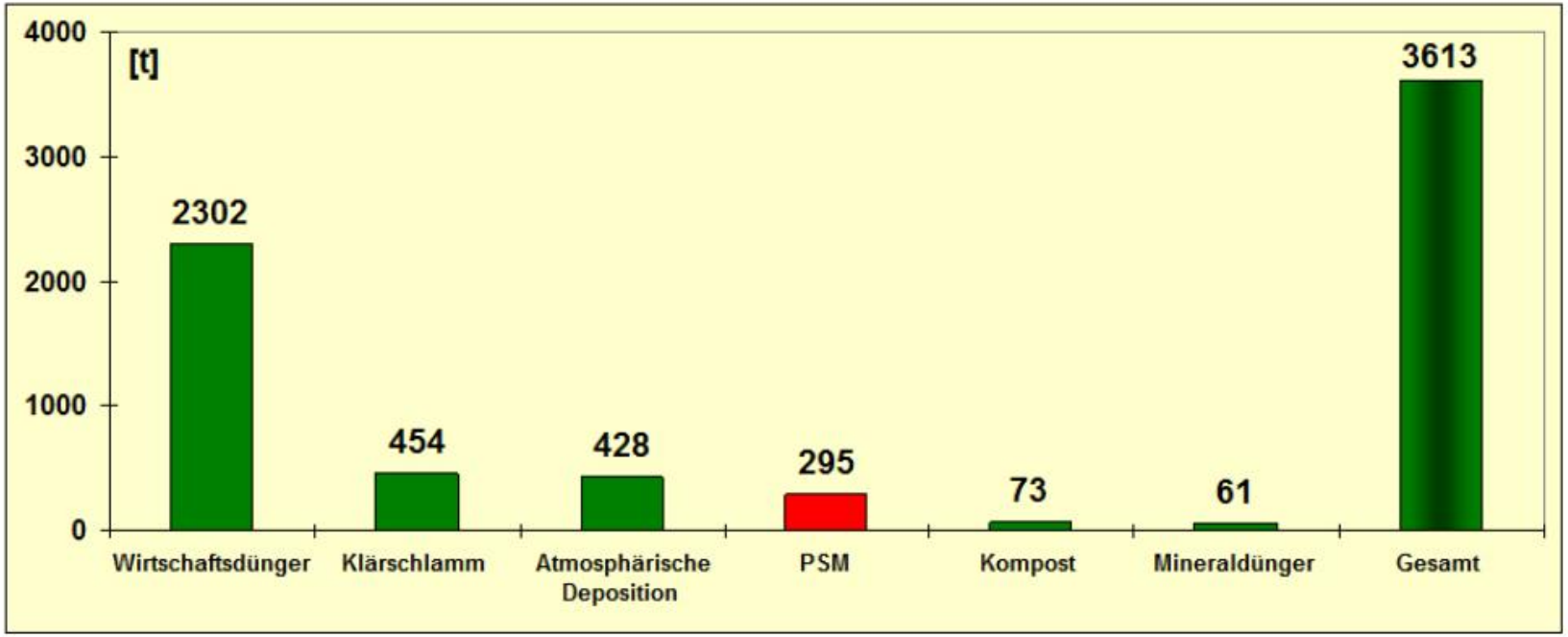
Prof. Dr. habil. Stefan Kühne
Julius Kühn-Institut Kleinmachnow

Wer war Julius Kühn?

- seit 1863 Begründer und Gestalter eines der ersten Universitätsstudiengänge der Agrarwissenschaften in Deutschland
- 1858 „Die Krankheiten der Kulturgewächse, ihre Ursachen und ihre Verhütung“, mit diesem Buch wurde Kühn einer der maßgeblichen Begründer der modernen Phytopathologie
- Begründer des Langzeitversuches „Ewiger Roggen“ im Jahr 1878

Julius Kühn (1825* bis 1910†)

Kupfereinträge in Böden in absoluten Zahlen für das Jahr 2005 in t



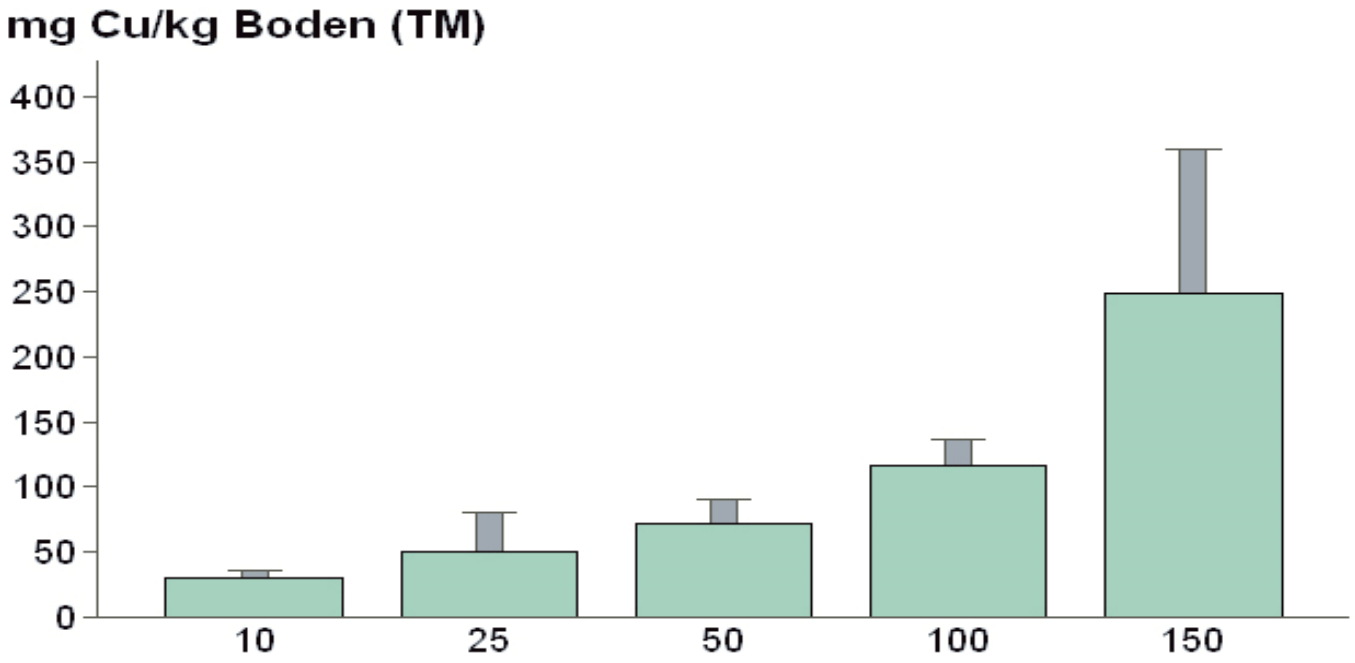
S. Kratz, S. Haneklaus & E. Schnug: Kupfergehalte in Acker- und Grünlandböden und das Verhältnis dieser Gehalte zu den durch Pflanzenschutz ausgebrachten Kupfermengen. Journal für Kulturpflanzen 61(4),112–116(2009).
In: Themenheft Kupfer: Kupfergehalte und –einträge in landwirtschaftlich genutzten Böden – ein Statusbericht

Kupferanwendungen (Reinkupfer, kg/ha) im Pflanzenschutz für das Jahr 2013

	Kartoffel	Wein	Apfel	Hopfen
Konventioneller LB	0,8	0,8	1,4	1,7
Ökolandbau	1,4	2,3	1,4	2,6

Kühne S, Roßberg D, Röhrig P, von Mehring F, Weihrauch F, Kanthak S, Kienzle J, Patzwahl W, Reiners E, Gitzel J (2017): The Use of Copper Pesticides in Germany and the Search for Minimization and Replacement Strategies.
Organic Farming, Vol. 3, Issue 1, Pages 66-75 (pdf)

Kupfereinträge aus Pflanzenschutzmitteln für den Weinbau

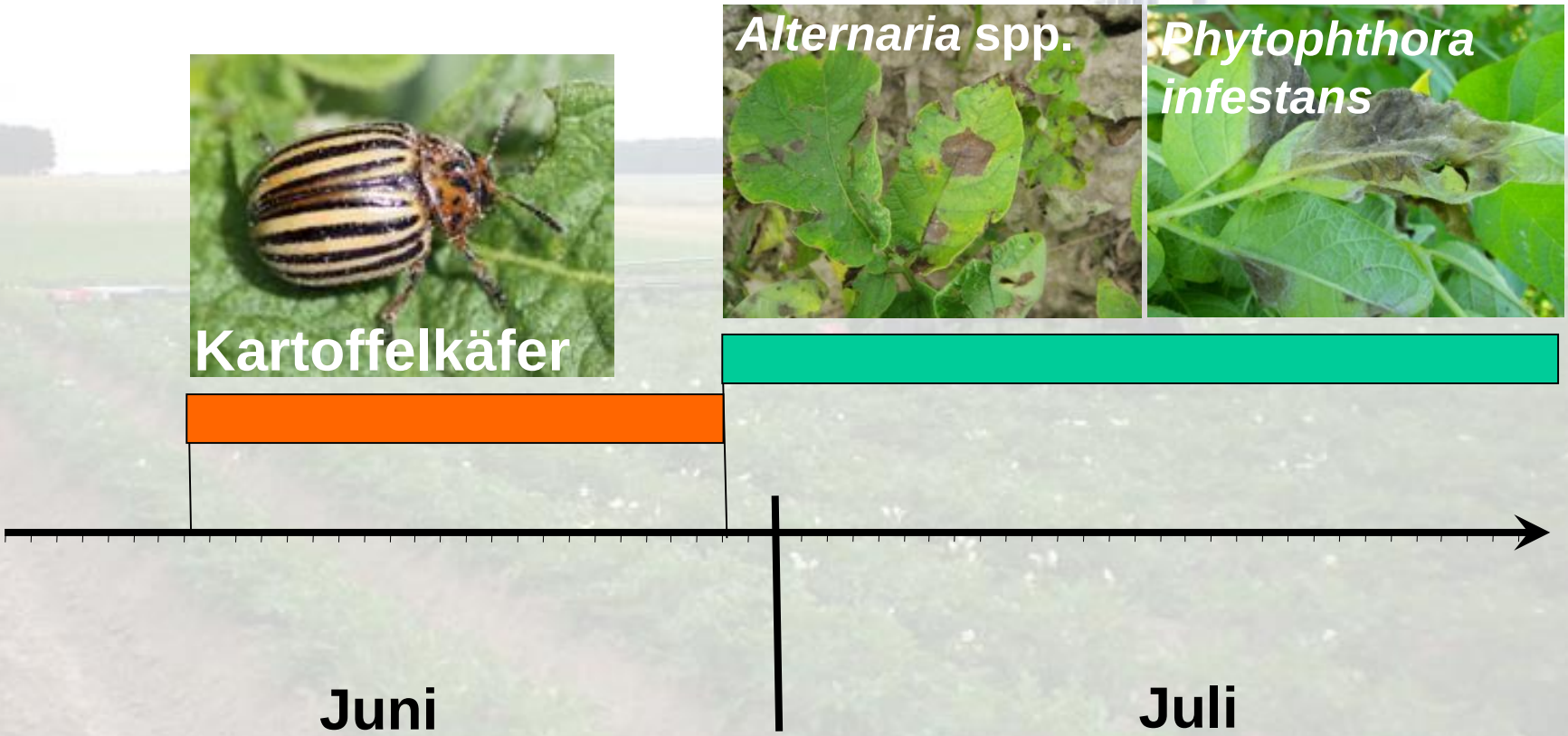


Kupfergesamtgehalte bis 20 cm Bodentiefe in Abhängigkeit von der Bewirtschaftungsdauer in Jahren
Strumpf et al. (2011)

Kupfer im Boden – Wo ist das Problem?

- Kupfer = Schwermetall und reichert sich an
- Umwelttoxisch - Regenwürmer, Bodenmikroorganismen
- mit steigenden Cu-Bodengehalten sinkt Biodiversität
- bei Abschwemmung in Gewässer hohe Fischtoxizität

Schadorganismen am Kartoffellaub

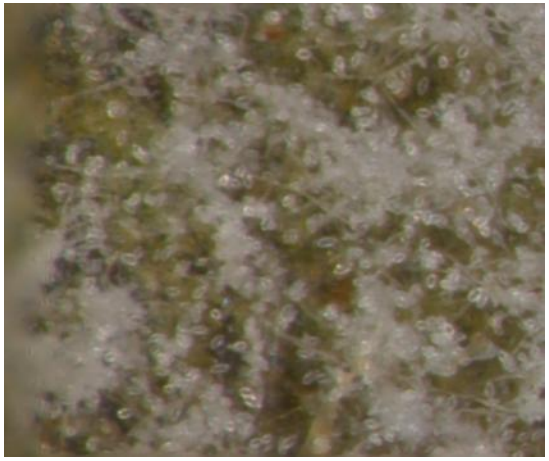


Alternaria solani –
Erstauftreten 24.06.2014

Julius Kühn-Institut
Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen

	Ditta	Allians	
01.07.14			01.07.14
21.07.14			22.07.14

Blattbefall *Phytophthora infestans* -
Erstauftreten am 14.07.2014



Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*) –

Primärinfektion

Primärinfektion durch infiziertes oder faules Pflanzgut

Maßnahmen zur Verhinderung der Primärinfektion-
Kupferbeizung der Pflanzknollen -Aufwandmenge: 0,16 l/t Cuprozin fl.
(= 48 g/t Cu, = 120 g/ha Cu)

- kann Primärbefall am Stängel deutlich reduzieren
- Verminderung des Sekundärbefalls am Blatt
- abgeschwächtes Befallsgeschehen möglich
- latenter Tochterknollenbefall kann deutlich reduziert werden

Benker, M. et al. 2008, Mitt. JKI 417, S. 252

Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel (*Phytophthora infestans*) – Sekundärinfektion

Sekundärinfektion

- Sporulation und Infektion der Nachbarpflanzen
- Durchwuchskartoffeln
- Komposthaufen
- Windeintrag aus großer Entfernung Bildung von Sporangienträgern auf den Blättern

Maßnahmen zur Verhinderung der Sekundärinfektion-Kupferspritzungen der Kartoffelpflanzen

- nur protektive Wirkung
- nach jedem Regenereignis muss der Kupferbelag erneuert werden
- deshalb Mehrfachspritzungen mit geringen Kupferaufwandmengen

Keil, S. et al. 2008, Mitt. JKI 417, S. 253

Direkte Maßnahmen – Kupferhaltige PSM

Fakten zu Kupfer-Anwendungen im Öko-Kartoffelanbau

- 70 % der deutschen Bio-Produzenten melden Ertragsverluste zwischen 15 und 20 %.
- Kupferpräparate stellen derzeit die einzige effektive, direkte Regulierungsmöglichkeit dar, Anwendung erfolgt nicht routinemäßig
- seit den 1980er Jahren haben die Bio-Anbauverbände in Deutschland die maximale Einsatzmenge auf 3 kg pro ha und Jahr begrenzt, Demeter verboten
- Im Mittel der Jahre werden nicht mehr als 1,5–2 kg Kupfer pro ha und Jahr angewendet
- Kupfer-Entzüge über Ernteprodukte variieren zwischen 30 g (Getreide) und 140 g (Zuckerrüben) Kupfer/ha und Jahr
- Bei 4–6 Fruchtfolgegliedern würden demnach ca. 400 g Kupfer/ha entzogen
- Bei Anwendung niedrig dosierten Kupfermittel nähert man sich dem natürlichen Entzug durch die Fruchtfolge immer weiter an

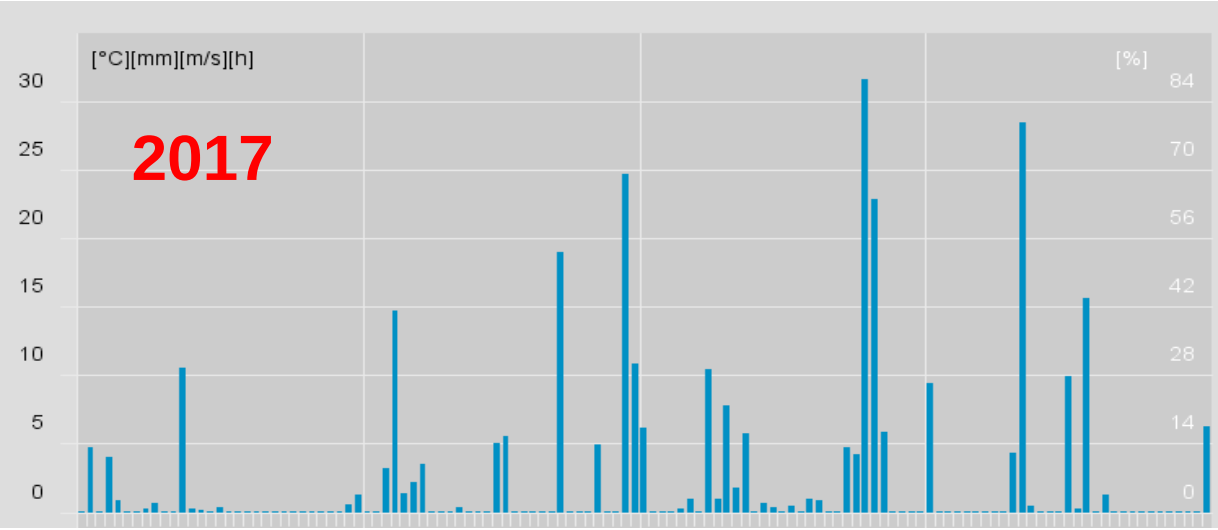
Anwendung von Pflanzenschutzmitteln optimieren und neue Pflanzenschutzkonzepte entwickeln

Versuchsfeld des JKI in Dahnsdorf
= Ökologischer Landbau

Niederschlag JKI Versuchsfeld Dahnsdorf
01. Mai bis 31. August 2017 und 2018

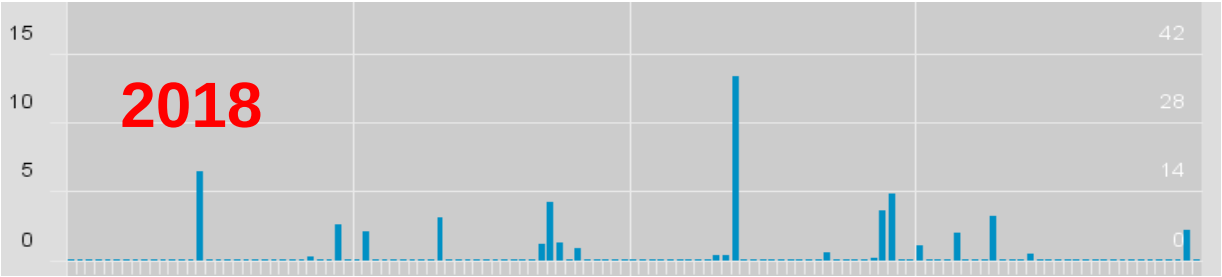
Julius Kühn-Institut
Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen

mm



Mai	Juni	Juli	August
24 mm	95,7 mm	107,3 mm	76,1 mm

303,1 mm



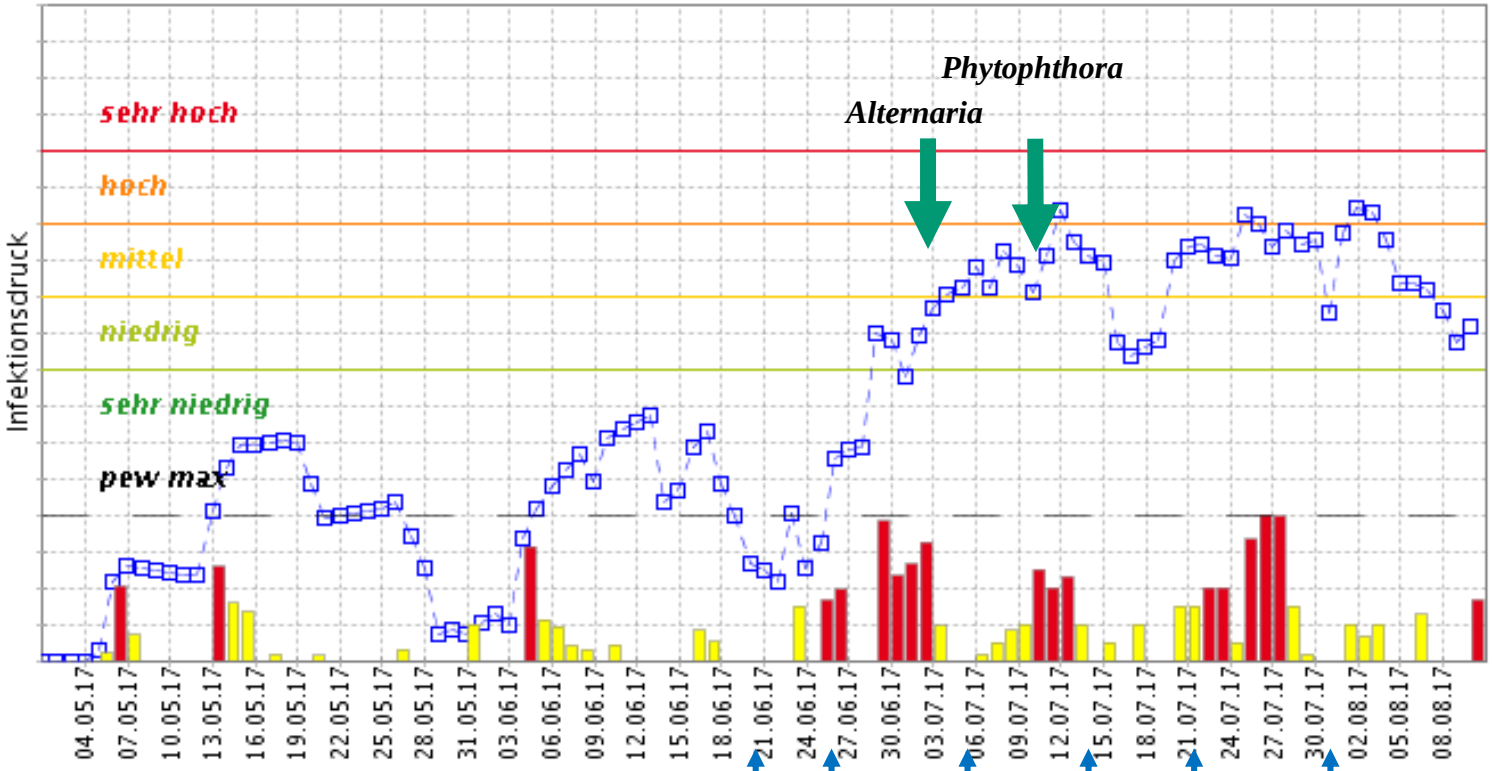
Mai	Juni	Juli	August
9,5 mm	12,9 mm	23,4 mm	9,0 mm

54,8 mm

Öko-SIMPHYT 2017 - Ditta

Infektionsdruck | Infektionen möglich | Infektionen wahrscheinlich

Witterungsbedingter Infektionsdruckverlauf und Phytophthora-Effizienzwert (pew) in unbefallenen Flächen (Wetterstation Wiesenburg Oeko1 – Planetal)



Var. 2 – 6 x Cuprozin progress (2,0 l/ha)
Var. 3 – 6 x Cuprozin progress (1,0 l/ha)
Var. 4 – 6 x Cuprozin progress (1,0 l/ha)
Var. 4 – 6 x 2H13V8 (0,02%ig)
Spinosad Var. 1 - 4

Slight increase of Late Blight disease in potato crop (pew < 0,4)

Favorable weather conditions with rapid spread of Late Blight (pew > 0,4)

Befall durch *Alternaria* spp. und *Phytophthora* 31.07.2017

unbehandelte Kontrolle

1,5 kg Cu/ha

3 kg Cu/ha

Befall durch Alternaria spp. und Phytophthora Luftbild vom 03.08.2017

UK

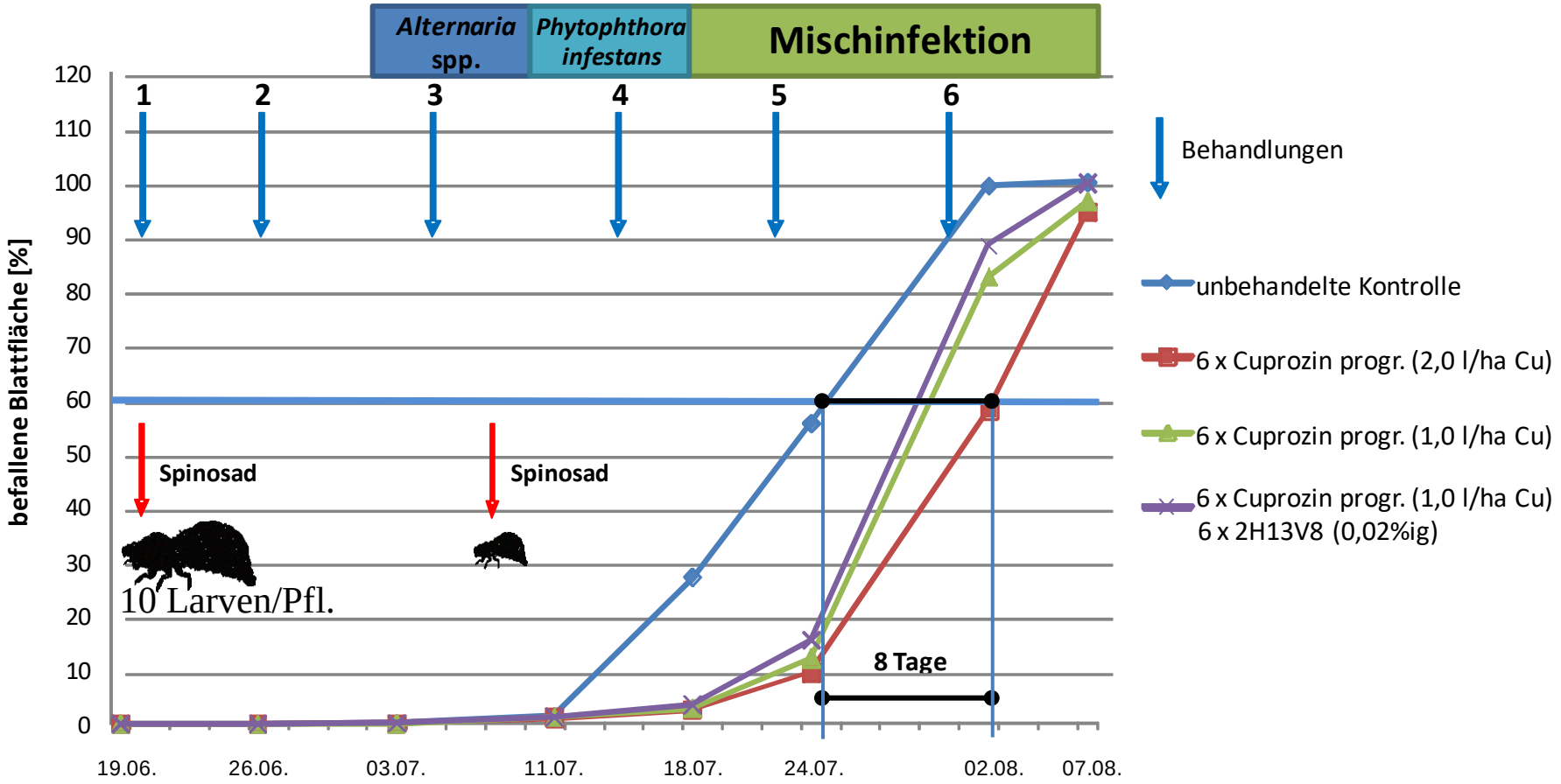
3 kg Cu/ha

1,5 kg Cu/ha

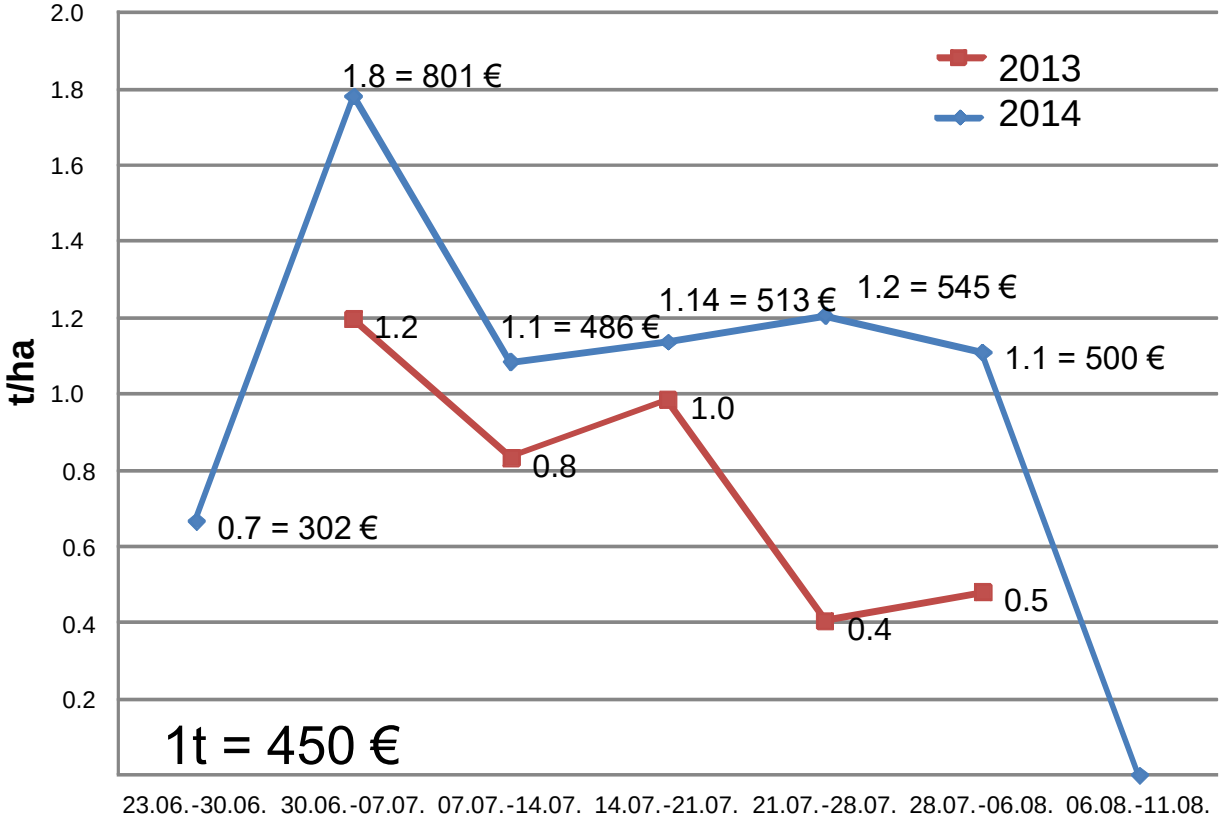
1,5 kg Cu/ha +2H13V8 (0,02%)

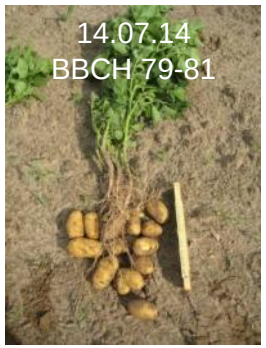
Befallsverlauf von *Phytophthora infestans* 2017 – Ditta

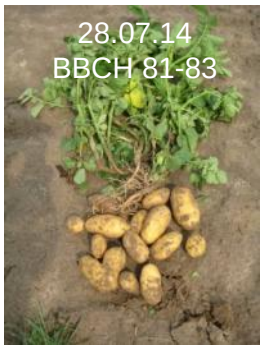
(Mittelwert von je 40 Pflanzen)

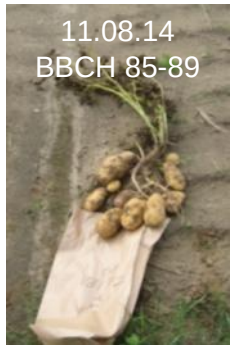


Wöchentliche Ernte von BC 60 to BC 89; Ertrag pro Tag t/ha, Ditta, unbehandelte Kontrolle

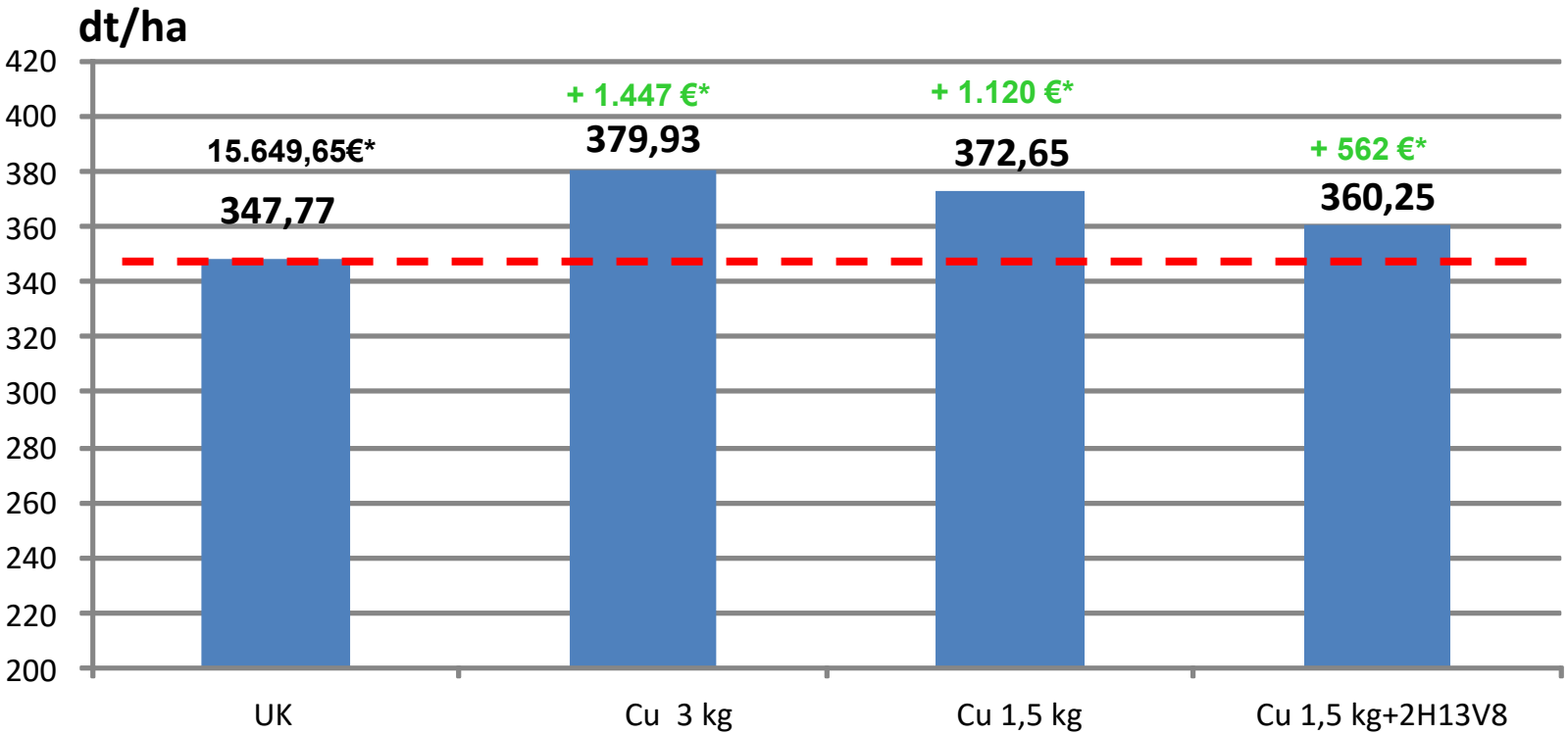








Ertrag Kartoffeln Öko1 – Ditta 2017 (dt/ha)



*** Erlös; 1 dt = 45€**

*** Mehrerlös abzüglich Mittel (26€/l) - und Technikkosten (16€/Überfahrt)**

Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel (*Phytophthora infestans*) – Vorbeugende Maßnahmen

- Auswahl krautfäuletoleranter Sorten mit frühem Knollenansatz und geringem Stickstoffbedarf
- Vorkeimen
- Kartoffelmieten, Abfallhaufen und Durchwuchs in Bestandsnähe beseitigen
- Reihenabstand mindestens 75 Zentimeter und sorgfältige Beikrautregulierung für eine bessere Durchlüftung des Bestandes
- Anbau in windoffenen Lagen, möglichst in langen, schmalen Schlägen quer zum Wind

Pflanzenschutz.
Oekolandbau.de

Wissenstransfer

https://pflanzenschutz.oekolandbau.de

- Ziel: online-Bestimmungshilfe für wichtige Schadorganismen
  - nutzerfreundlich, laientauglich

Sara Preißel

Prof. Dr. Kühne

Prof. Dr. Ralf Bloch

Natalie Studenick

Wissenstransfer

ÖkoBlog Kartoffel ab November 2023

Tagebuch zum Kartoffelanbau auf der Plattform
https://oekolandbau.de

Formate: Podcasts
Videobeiträgen

Interviewreihe mit Anbauberater*innen sowie Diskussionsrunden zwischen Praktiker*innen, Wissenschaftler*innen

Pressearbeit in Funk und Fernsehen

WDR

Download

Landwirtschaft ohne Pestizide – geht das überhaupt?

Planet Wissen | 22.06.2021 | 58:28 Min. | UT | Verfügbar bis 30.01.2025

Pestizide sind Schädlingsbekämpfungsmittel. Sie wirken gegen Unkraut, unerwünschte Pilze oder Insekten. Deshalb werden sie großflächig eingesetzt, und zwar sowohl im Bio-Anbau als auch in der konventionellen Landwirtschaft. Doch wie gefährlich sind Pestizide eigentlich für uns und die Umwelt? Wie viele Pestizid-Rückstände landen auf unseren Tellern? Und geht Landwirtschaft nicht auch ohne Pestizide?