

Kupferreduktion bei der Phytophthoraabekämpfung in Kartoffel

Versuchsbericht



christine.judt@fibl.org

Februar 2026

Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Klima- und Umweltschutz,
Regionen und Wasserwirtschaft

WIR leben Land
Gemeinsame Agrarpolitik Österreich


Kofinanziert von der
Europäischen Union

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung / Problemstellung / Versuchsfrage	1
2. Material und Methoden.....	1
3. Ergebnisse und Diskussion	2
4. Schlussfolgerungen / Empfehlungen.....	5
5. Literatur / Quellen.....	5
6. Danksagung	5

1. Einleitung / Problemstellung / Forschungsfrage

Kupferhaltige Fungizide stellen im ökologischen und integrierten Kartoffelbau nach wie vor eine zentrale Maßnahme zur Bekämpfung der Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*) dar. Sie bringen jedoch langfristig erhebliche Umwelt- und Pflanzenschutzprobleme mit sich: Sie akkumulieren im Boden, beeinträchtigen die Bodenbiologie und das Pflanzenwachstum und sind daher in der EU nur mit limitierten Mengen und zunehmend strengeren Auflagen gestattet. Vor diesem Hintergrund besteht ein hoher Bedarf an praxistauglichen Strategien zur Reduktion der eingesetzten Kupfermengen.

Im vorliegenden Praxisversuch wurde das Produkt FytoSol geprüft. Durch die Anwendung von FytoSol kommen die Rezeptoren der Pflanzenzellen mit COS-OGA in Kontakt. Das Chitosan (COS) täuscht die Anwesenheit eines Krankheitserregers vor, das Pektin (OGA) suggeriert ein Auflösen der Zellwände. Die Pflanzen reagieren mit der Bildung eigener Abwehrstoffe, die das Eindringen und die Entwicklung echter Schaderreger verhindern. Der Wirkstoff gehört damit zu den Resistenzinduktoren und muss daher vorbeugend und wiederholt eingesetzt werden.

Die Forschungsfrage lautete:

Kann man durch den Einsatz von Fytosol die Kupfermengen zur Phytophthorabekämpfung reduzieren?

2. Material und Methoden

Versuchsstandort und Anbaubedingungen

Der Versuch wurde 2025 auf einem landwirtschaftlichen Betrieb im oberen Mühlviertel durchgeführt. Die Versuchsfläche umfasste 1,25 ha (ca. 230 m × 50 m) und wurde in sechs gleich große Parzellen zu je 2.083 m² unterteilt. Der Anbau erfolgte in klassischer Dammkultur mit einem Reihenabstand von 75 cm und einem Pflanzabstand von 33 cm.

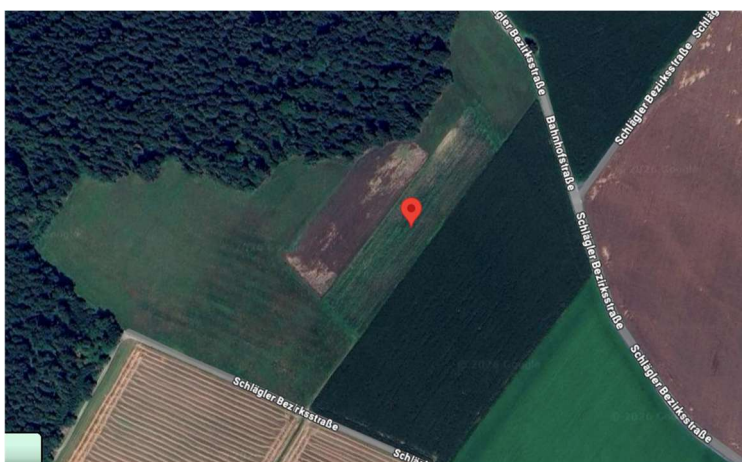


Abbildung 1: Lage der Versuchsfläche, google-maps

Vorfrucht im Jahr 2024 war Dinkel. Nach der Ernte wurde eine Begrünungsmischung (u. a. Phacelia, Buchweizen, Sareptasenf, Leindotter, Kresse, Ölrettich) ausgesät. Eine zusätzliche Düngung für den Kartoffelanbau erfolgte nicht; die Nährstoffversorgung basierte auf der Vorfruchtwirkung und der Fruchtfolge.

Pflanzung und Bestandesführung

Am 2. Mai 2025 wurden die Sorten Ditta und Agria gepflanzt, jeweils auf drei Parzellen. Im Zeitraum vom 10. Mai bis 14. Juni 2025 wurden eine Striegelmaßnahme sowie drei Häufelgänge durchgeführt.

Prüfpräparate und Versuchsvarianten

Folgende Präparate wurden eingesetzt:

- Cuprozin Progress (Reg.-Nr. 3405-0), Wirkstoff: Kupferhydroxid, Reinkupfergehalt 250 g/l
- FytoSol (Reg.-Nr. 4314-0), Wirkstoff: COS-OGA, 12,5 g/l

Untersucht wurden drei Varianten:

1. Kupferpräparat in regulärer Aufwandmenge (1,5 l/ha Cuprozin Progress)
2. Kupferpräparat mit 50 % reduzierter Aufwandmenge (0,75 l/ha Cuprozin Progress)
3. Kupferpräparat mit 50 % reduzierter Aufwandmenge (0,75 l/ha Cuprozin Progress) + FytoSol in regulärer Aufwandmenge (4 l/ha)

Applikationstechnik und Behandlungstermine

Die Applikationen erfolgten an folgenden Terminen: 14.06.2025, 21.06.2025, 30.06.2025, 09.07.2025, 19.07.2025, 29.07.2025. Die Ausbringung erfolgte mit der betriebseigenen Feldspritze (Percas 400/12) mit roten 04-Injektordüsen und einer Wasseraufwandmenge von 400 l/ha. Bei der zweiten und vierten Applikation wurden zusätzlich 50 ml/ha Spintor (Reg.-Nr. 3296-0) zur Bekämpfung der Larven des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata*) ausgebracht. Da es sich um einen Praxis-Feldversuch handelte, waren keine Wiederholungen der Varianten möglich.

3. Ergebnisse und Diskussion

Bis Ende Juli herrschte in der Versuchsregion ein geringer Infektionsdruck durch *Phytophthora infestans*, was sowohl durch den regionalen Warndienst als auch durch visuelle Bestandskontrollen bestätigt wurde (vgl. Abb. 2). Entsprechend traten bis zu diesem Zeitpunkt keine sichtbaren Symptome an den Pflanzen auf.

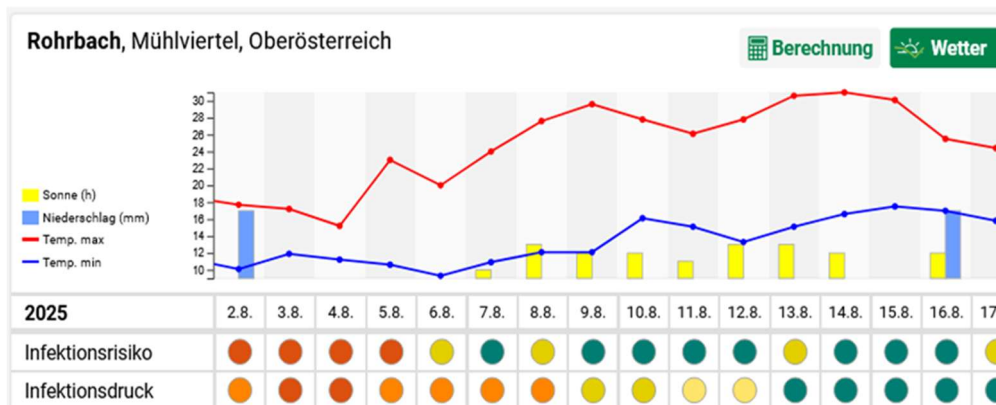
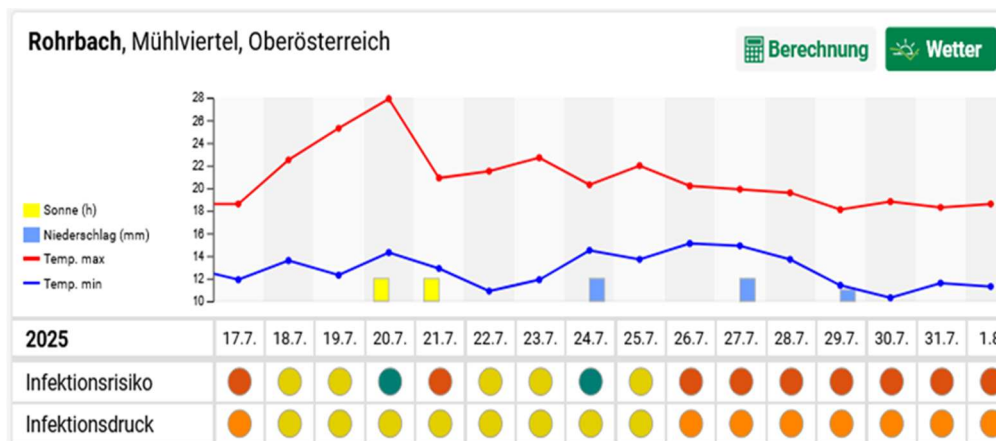
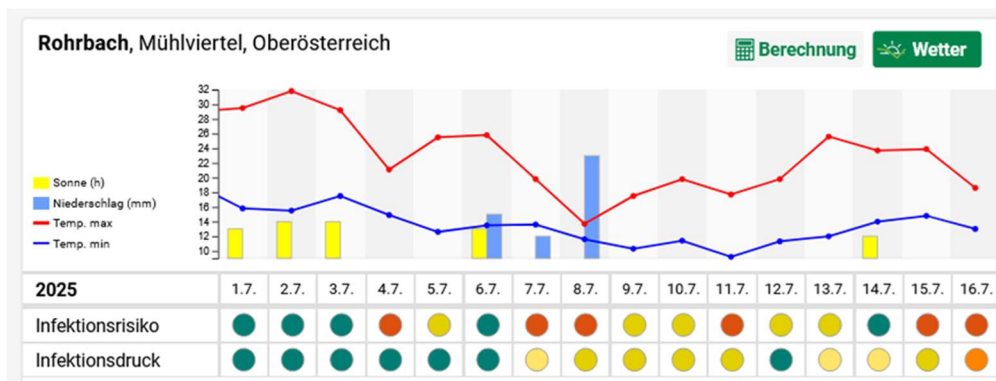


Abbildung 2: Infektionsrisiko und -druck im Versuchszeitraum und Versuchsregion. Infektionsrisiko: Bewertung des einzelnen Tages auf das Risiko der Infektion mit *Phytophthora infestans*; grün: geringes Risiko, rot hohes Risiko; Infektionsdruck: kumulierte Bewertung des Infektionsrisikos mit *Phytophthora infestans* unter Berücksichtigung der Wetterdaten der vorangegangenen 14 Tage; grün: geringer Druck, rot hoher Druck; Quelle: [Warndienst der LK](#)

Ab dem 25. Juli kam es jedoch über einen Zeitraum von nahezu zehn Tagen zu intensiven und anhaltenden Niederschlägen von täglich etwa 10 bis 25 mm (vgl. Abb. 3).

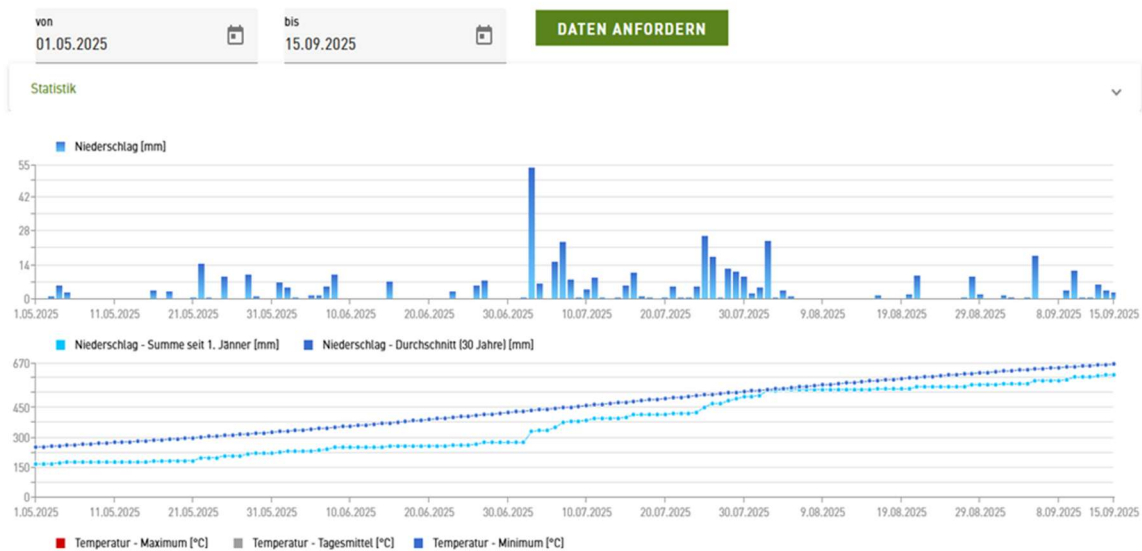


Abbildung 3: Niederschlag im Untersuchungsgebiet bzw. Zeitraum; Quelle: Österreichische Hagelversicherung <https://www.hagel.at/>

Diese Witterungsbedingungen führten zu einem sehr hohen Infektionsdruck für Krautfäule (vgl. Abb. 2). Gleichzeitig wurden die zuvor applizierten Präparate durch die Niederschläge weitgehend abgewaschen. Da das Feld aufgrund der Bodenfeuchte über mehr als zehn Tage nicht befahrbar war, konnte kein erneuter Pflanzenschutz durchgeführt werden.

In der Folge breitete sich *Phytophthora infestans* in allen Versuchsvarianten rasch und massiv aus und führte zu einem schnellen Absterben der Blattmasse. Bei der Bonitur am 1. September 2025 konnten keine Unterschiede zwischen den Varianten festgestellt werden. Dies gilt sowohl für den Krankheitsverlauf als auch für den optischen Zustand der Bestände (vgl. Abb. 4).



Abbildung 4: Fotos vom Bestand am 21.8.2026, ©Mandl.

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die außergewöhnlichen Witterungsbedingungen den Versuch maßgeblich beeinflussten und eine differenzierte Bewertung der geprüften Varianten nicht zuließen.

Der Gesamtertrag am 12.09.2025 betrug rund 16.000 kg/ha über alle Sorten und Varianten. Eine parzellenscharfe Ertragshebung wurde nicht durchgeführt. Nach Einschätzung des Betriebsleiters waren auch bei der Ernte keine erkennbaren Ertragsunterschiede zwischen den Varianten vorhanden.

4. Schlussfolgerungen / Empfehlungen

Aufgrund der zunächst sehr geringen und anschließend hohen Infektionsbedingungen konnten im vorliegenden Versuch keine belastbaren Aussagen zur Kupfereinsparung durch den Einsatz von FytoSol getroffen werden. Der massive Krankheitsdruck in Kombination mit der eingeschränkten Befahrbarkeit der Fläche führte dazu, dass alle Varianten gleichermaßen von der Krautfäule betroffen waren.

Der Versuch zeigt deutlich, dass extreme Witterungsereignisse die Aussagekraft von Praxisversuchen stark einschränken können. Für eine fundierte Beurteilung des Potenzials von FytoSol zur Kupferreduktion wird empfohlen, den Versuch in einem weiteren Jahr unter stabileren Infektionsbedingungen zu wiederholen und – sofern möglich – mit Wiederholungen der Varianten abzusichern.

5. Literatur / Quellen

Tamm, L., Schärer, H.-J. & Speiser, B. (2018): „Kupfer: Wo stehen wir heute?“ In: *Ökologie & Landbau* 02/2018.

Diesner, M.-O., Groß, R., Helbich, M., Bäuerle, P. & Bunke, D. (2014). *Kupfer im Bio-Landbau: Hintergrund, Herausforderungen und Handlungsempfehlungen*. Öko-Institut e. V., Freiburg. Endbericht, 23.09.2014.

<https://www.biohelp-profi.at/biologische-pflanzenschutzmittel/fytosol.html>

<https://warndienst.at/kartoffel-behandlungsbeginn+2500++1102756+6696>

6. Danksagung

Wir danken dem Betrieb Mandl für die Durchführung der Applikationen. Den Firmen biohelp GmbH und Certis Belchim B.V. für das zu Verfügung stellen der Produkte.

Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Klima- und Umweltschutz,
Regionen und Wasserwirtschaft

**WIR leben Land**
Gemeinsame Agrarpolitik Österreich


Kofinanziert von der
Europäischen Union