



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Federal Department of Economic Affairs,  
Education and Research EAER

Agroscope



Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin - Państwowy Instytut Badawczy  
Plant Breeding and Acclimatization Institute - National Research Institute  
Radzików, 05-870 Błonie, Poland

# Erhöhung des Glykoalkaloidgehalts in Kartoffelknollen durch Ergrünung als Methode zur Eindämmung der Ausbreitung von *Pectobacterium* und *Dickeya* spp. in Saatgutproduktionssystemen

Dorota Sołtys-Kalina, Anna Grupa-Urbańska, Renata Lebecka, Maud Tallant,  
Isabelle Kellenberger, Brice Dupuis

01.12.2023



# Kontext

- Krankheiten, die durch *Dickeya*- und *Pectobacterium*-Arten verursacht werden, verursachen im Kartoffelsektor der Europäischen Union jährlich Verluste in Höhe von etwa 46 Mio. Euro.
- Es gibt keine kommerziellen Produkte zur Bekämpfung der Ausbreitung dieser Bakterien in Pflanzkartoffelproduktionssystemen, weder auf dem Feld noch während der Lagerung.



# Hypothese

Die von der Knolle nach dem Ergrünen natürlich produzierten Glykalkaloide (GA) ermöglichen die Bekämpfung von *Pectobacterium* und *Dickeya* in Pflanzkartoffeln



# Wie kann man praktisch vorgehen?

Die Pflanzkartoffeln werden in zwei Schritten geerntet:

1. Der Kartoffelroder gräbt die Kartoffeln aus und lässt sie etwa zehn Tage lang auf dem Boden liegen, der dem Sonnenlicht ausgesetzt ist. Die Pflanzknollen werden grün und ihr Glykoalkaloidgehalt steigt
2. Die Saatkollen werden dann geerntet und bei niedriger Temperatur gelagert, um in der nächsten Saison gepflanzt zu werden.



Das Ausgraben der Kartoffeln

Quelle: Hardox



Die Knollen sind dem Sonnenlicht ausgesetzt

Quelle: Gartenbau-Know-how



Die Knollen werden grün

Quelle: ABC rural



Die Ernte erfolgt nach der Begrünung

Quelle: Standen



# Wie haben wir unsere Hypothese verifiziert?

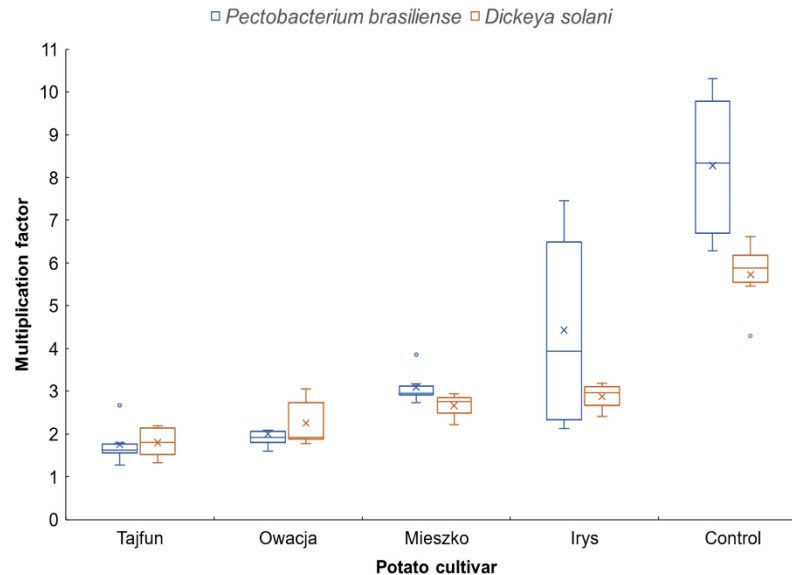
1. Wirkung von GAs auf das Bakterienwachstum in vitro
2. Wirkung von GAs auf die Lebensfähigkeit von Bakterien in vitro
3. Wirkung der künstlichen Ergrünung auf dem Feld
4. Wirkung der natürlichen Ergrünung auf dem Feld
5. Auswirkungen des Greenings auf den Kartoffelertrag



# Wirkung von GAs auf das Bakterienwachstum in vitro

- Materialien und Methoden
  - GAs wurden aus den Blättern von vier Kartoffelsorten (Tajfun, Mieszko, Irys und Owacja) extrahiert
  - Zwei Bakterienstämme (*Pectobacterium brasiliense* Pcb3M16 und *Dickeya solani* IFB0099) wurden in Brühe mit den vier verschiedenen GA-Extrakten gezüchtet, und die OD wurde gemessen.

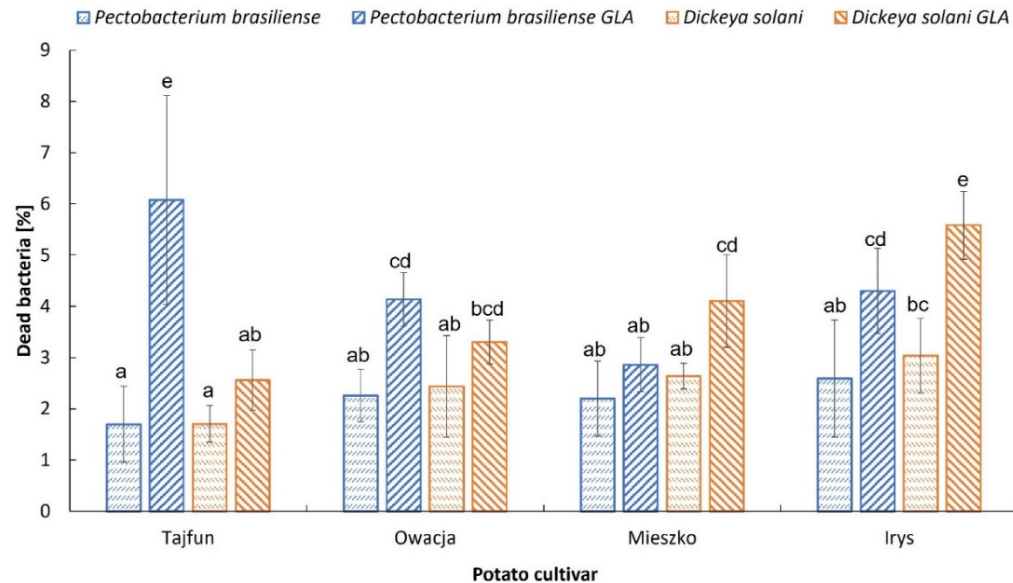
- Ergebnisse



# Wirkung von GAs auf die Lebensfähigkeit von Bakterien in vitro

- Materialien und Methoden
  - GAs wurden für die Blätter derselben vier Kartoffelsorten extrahiert.
  - Dieselben beiden Bakterienstämme wurden in Brühe mit den vier verschiedenen GA-Extrakten gezüchtet, und die Lebensfähigkeit wurde mit einem CyFlow Space-Durchflusszytometer gemessen, das mit einem blauen Laser ausgestattet war.

## Ergebnisse

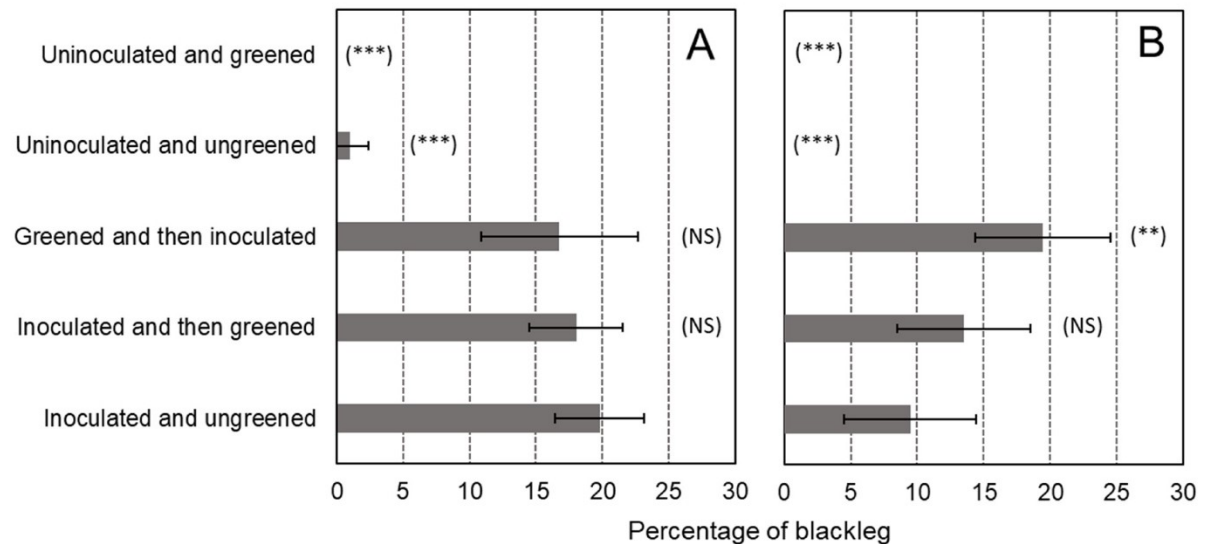




# Wirkung der künstlichen Ergrünung auf dem Feld

- Materialien und Methoden
  - Knollen der cv. Agria wurden vor und nach der Inokulation mit *D. dianthicola* 8823 10 Tage lang künstlichem Licht ausgesetzt.
  - Anschließend wurden sie ins Feld gepflanzt, und die Entwicklung der Schwarzbeinigkeitssymptome wurde bewertet. Dieser Versuch wurde in zwei aufeinanderfolgenden Jahren wiederholt.

## Ergebnisse





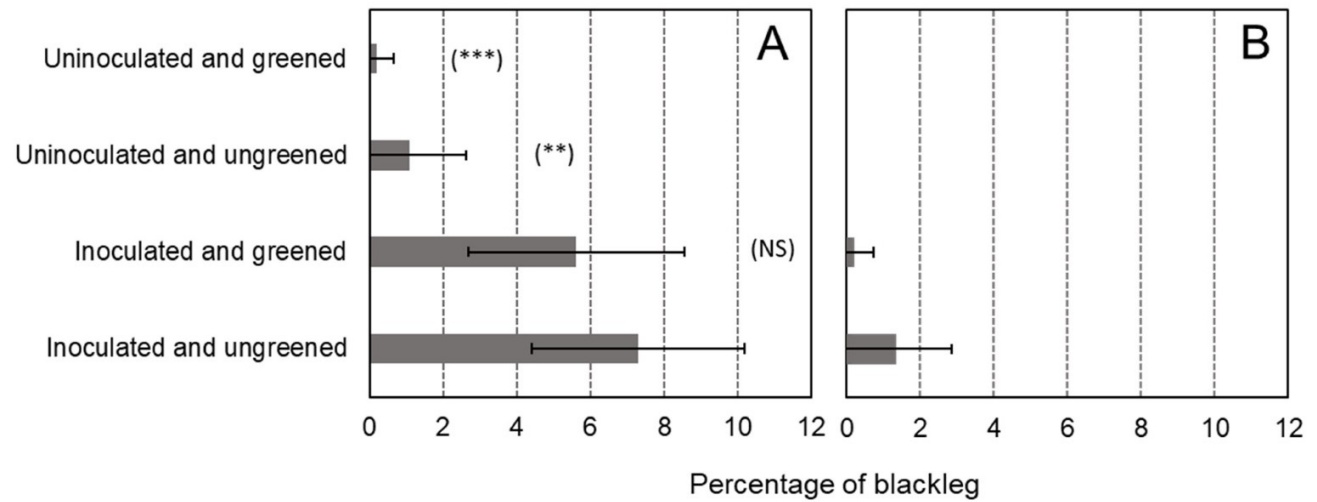


# Wirkung der natürlichen Ergrünung auf dem Feld

## Materialien und Methoden

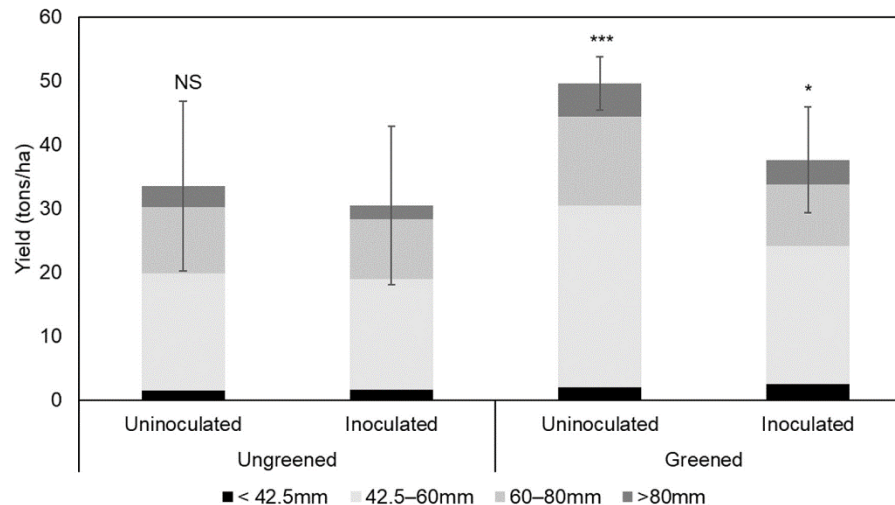
- Knollen der cv. *Agria* wurden mit *D. dianthicola* 8823 inokuliert und auf dem Feld angepflanzt.
- Bei der Ernte, wurden die Knollen 10 Tage lang dem Sonnenlicht ausgesetzt.
- Die geernteten Knollen wurden im folgenden Jahr zur Beurteilung der Schwarzbeinigkeit gepflanzt. Dieser Versuch wurde in zwei aufeinanderfolgenden Jahren wiederholt.

## Ergebnisse



# Auswirkungen der Ergrünung auf den Kartoffelertrag

- Materialien und Methoden
  - Der Ertrag wurde in beiden Feldversuchen gemessen
- Ergebnisse
  - Versuche zur künstlichen Ergrünung



- Versuche zur natürlichen Ergrünung → keine signifikante Wirkung



# Schlussfolgerungen

- **In den Wachstumsmedien** erwiesen sich alle aus den vier Kulturpflanzen isolierten GAs als bakteriostatisch und bakterizid gegenüber beiden Bakterienstämmen. Die hemmende Wirkung variierte zwischen den GAs der verschiedenen Sorten
- **Auf dem Feld:** Außer in einem einjährigen Feldversuch war das Auftreten der Schwarzbeinigkeit bei Pflanzen, die aus grünen Saatknollen gezogen wurden, geringer, ohne dass der Ertrag beeinträchtigt wurde. Die Schwarzbeinigkeit wurde nur geringfügig bekämpft, was wahrscheinlich auf die geringe Produktion von GAs durch die Knollen der Sorte Agria nach dem Ergrünen



# Perspektiven

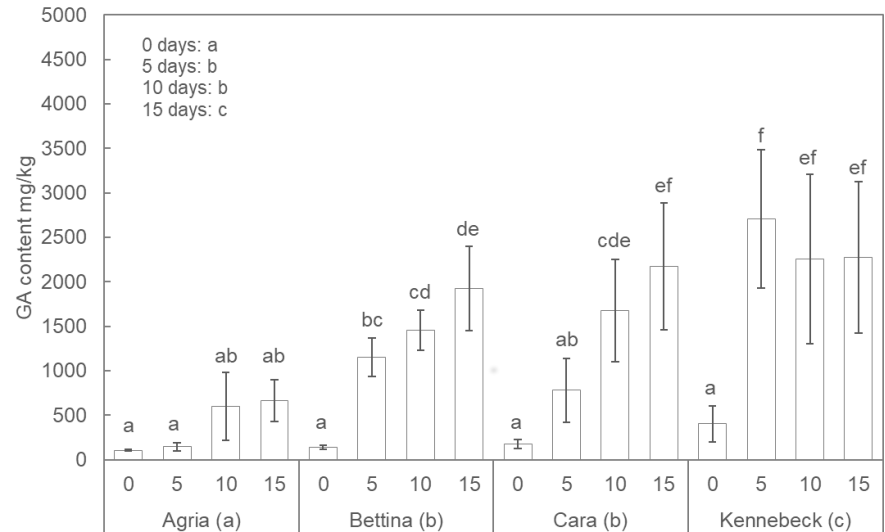
Derzeit werden neue Feldversuche mit verschiedenen Sorten durchgeführt, die einen unterschiedlichen GA-Gehalt nach dem Ergrünen aufweisen (hoher und niedriger Gehalt).



# Auswahl der Sorten

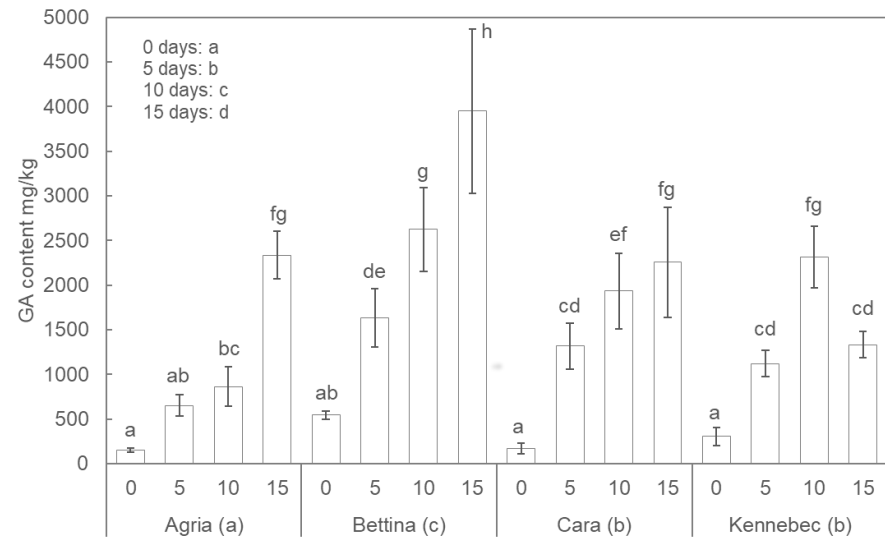
Natürliche Ergrünung:

- GA-Akkumulation in Abhängigkeit von der Dauer der Lichtexposition
- Agria produziert wenig GA
- Kennebec produziert mehr GA



Künstliche Ergrünung:

- Akkumulation von GA in Abhängigkeit von der Dauer der Lichtexposition.
- Agria produziert wenig GA
- Bettina produziert mehr GA



➔ Agria und Bettina werden für die Versuche 2024 mit künstlicher Ergrünung ausgewählt.



# Für weitere Informationen





microorganisms



Article

## Increase of Glycoalkaloid Content in Potato Tubers by Greening as a Method to Reduce the Spread of *Pectobacterium* and *Dickeya* spp. in Seed Production Systems

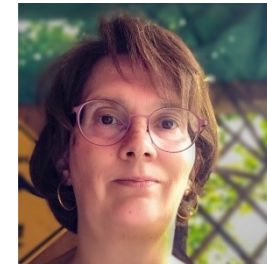
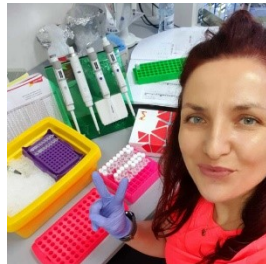
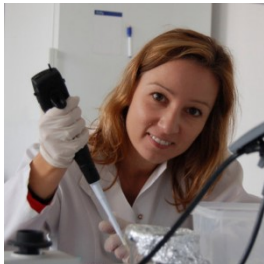
Dorota Sołtys-Kalina <sup>1</sup>, Anna Grupa-Urbańska <sup>1</sup>, Renata Lebecka <sup>1</sup>, Maud Tallant <sup>2</sup>, Isabelle Kellenberger <sup>3</sup> and Brice Dupuis <sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Plant Breeding and Acclimatization Institute–National Research Institute, Platanowa 19, 05-831 Młochów, Poland

<sup>2</sup> Agroscope, Plant Production Systems, Route de Duillier 50, 1260 Nyon, Switzerland

<sup>3</sup> Agroscope, Plant Protection, Route de Duillier 50, 1260 Nyon, Switzerland

\* Correspondence: brice.dupuis@agroscope.admin.ch





# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

**Brice Dupuis**

[brice.dupuis@agroscope.admin.ch](mailto:brice.dupuis@agroscope.admin.ch)

**Agroscope** gute Lebensmittel, gesunde Umwelt



Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin - Państwowy Instytut Badawczy  
Plant Breeding and Acclimatization Institute - National Research Institute  
Radzików, 05-870 Błonie, Poland  
[postbox@ihar.edu.pl](mailto:postbox@ihar.edu.pl) | [www.ihar.edu.pl](http://www.ihar.edu.pl) | tel. (+48 22) 733 45 00 | ePUAP: /IHAR-PIB/SkrytkaESP  
NIP: 529 000 70 29 | KRS: 0000047008 | REGON: 000079480 | BDO: 000067815