

---

# Schwarzbeinigkeit ein Problem im Kartoffelbau

Gerda Bauch

Bayerische Landesanstalt für  
Landwirtschaft



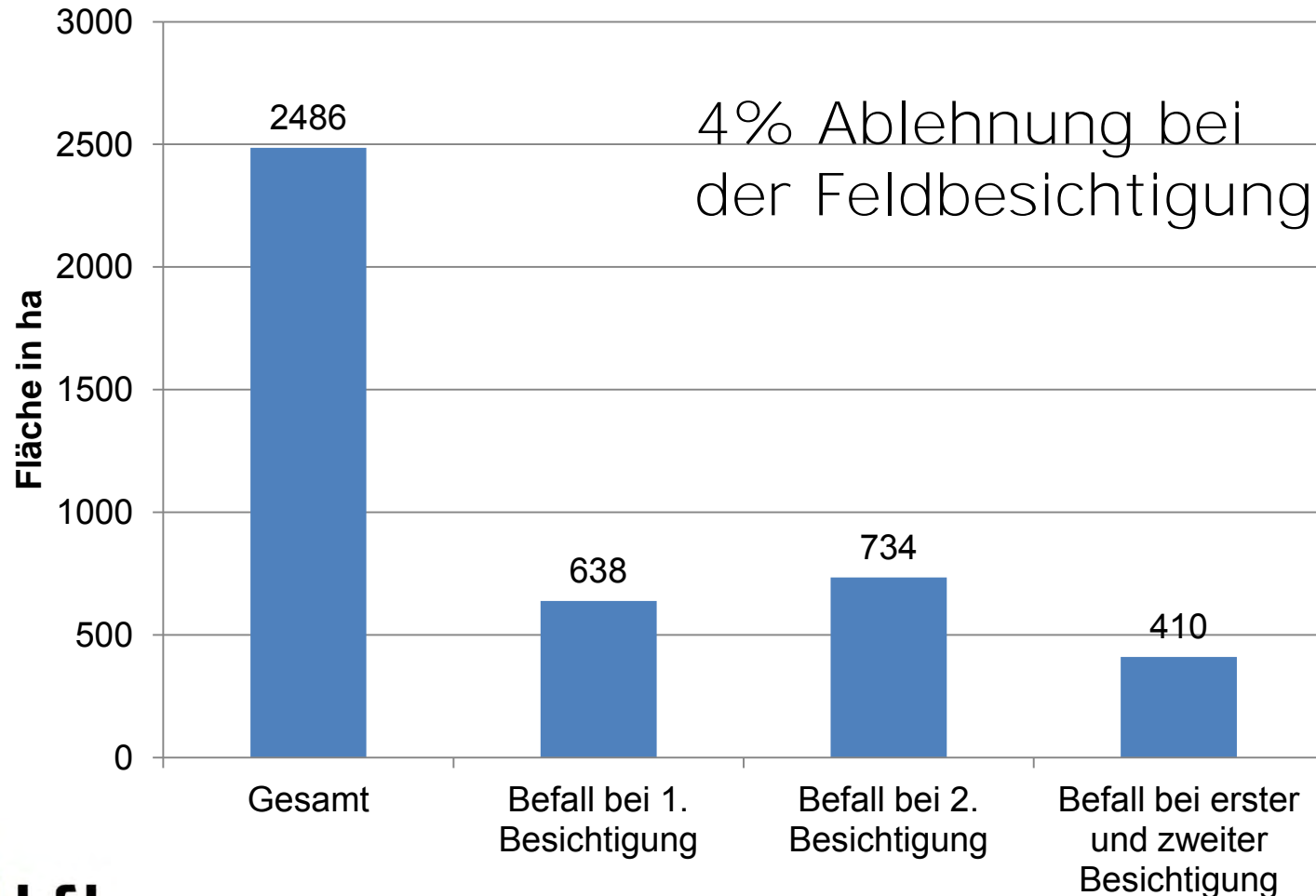
# Schäden durch Schwarzbeinigkeit

---

- Auflaufschäden → Ertragsverluste
- Kümmerpflanzen → Ertragsverluste
- Fäulnis im Lager → Ertrags- und Qualitätsverluste
- Ablehnungen bei der Zertifizierung → finanzielle Verluste

# Flächen auf denen schwarzbeinige Pflanzen gefunden wurden

## Befall bay. Pflanzkartoffelflächen mit Schwarzbeinigkeit 2010



# Klassifizierung der Erreger der Schwarzbeinigkeit

**Erwinia carotovora**  
subsp. **carotovora**



**Pectobacterium**  
**carotovorum** subsp.  
**carotovorum**

Quelle: De Haan et al., 2008

breites  
Wirtspflanzenspektrum

**Erwinia carotovora**  
subsp. **atroseptica**



**Pectobacterium**  
**atrosepticum**

Quelle: Gardan et al., 2003

nur Kartoffel

**Erwinia chrysanthemi**



**Dickeya** sp.

**D. dianthicola**

**D. dadantii**

**D. zeae**

**D. chrysanthemi**

**D. paradisiaca**

**D. dieffenbachiae**

**D. solani**

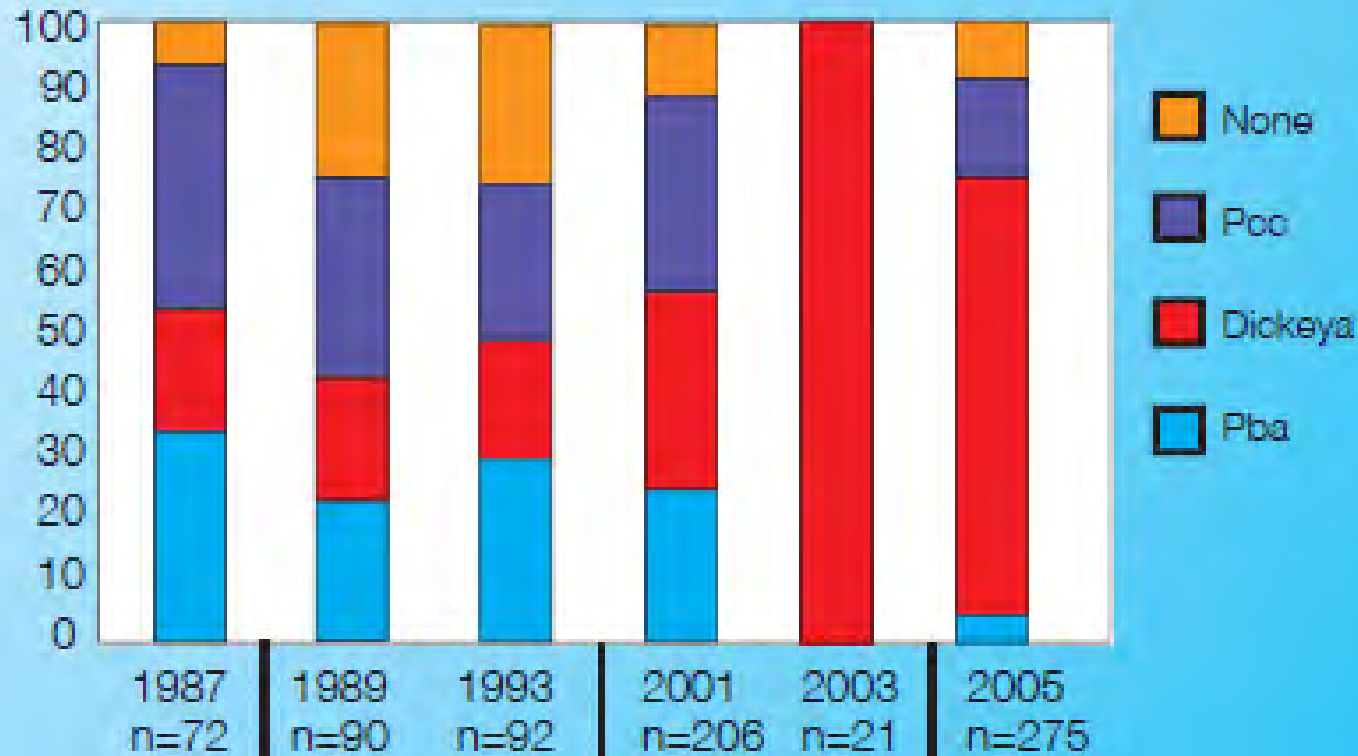
Quelle:  
Samson et al.,  
2005

nicht bodenbürtig!

alle drei Gruppen verursachen  
Pflanzen- und Knollensymptome

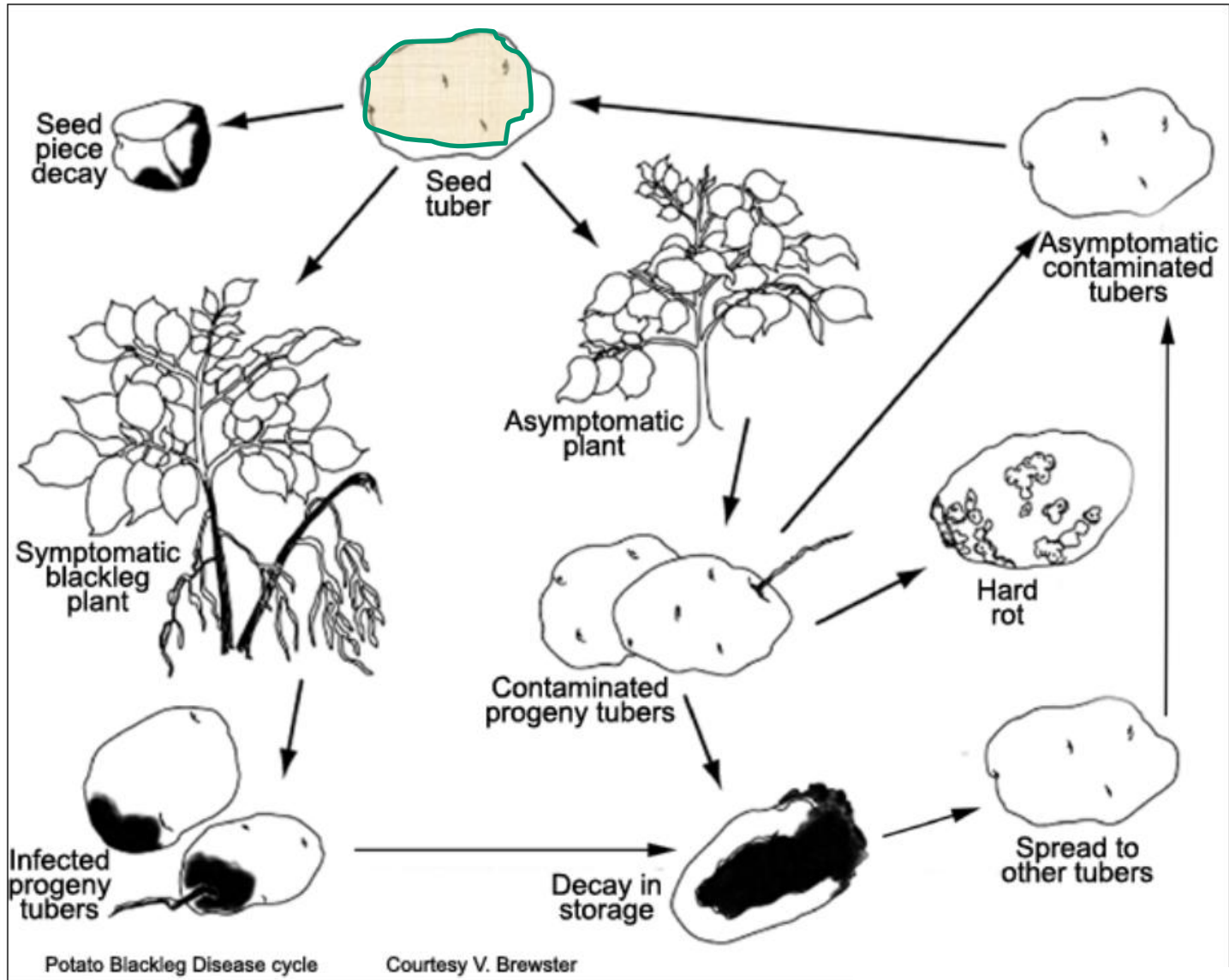
begrenzt  
Wirtspflanzenspektrum  
→ Tomaten, Nelken,  
Dahlien, Artischocken,  
gemeine Wegwarte

# Zunahme von *Dickeya* spp.

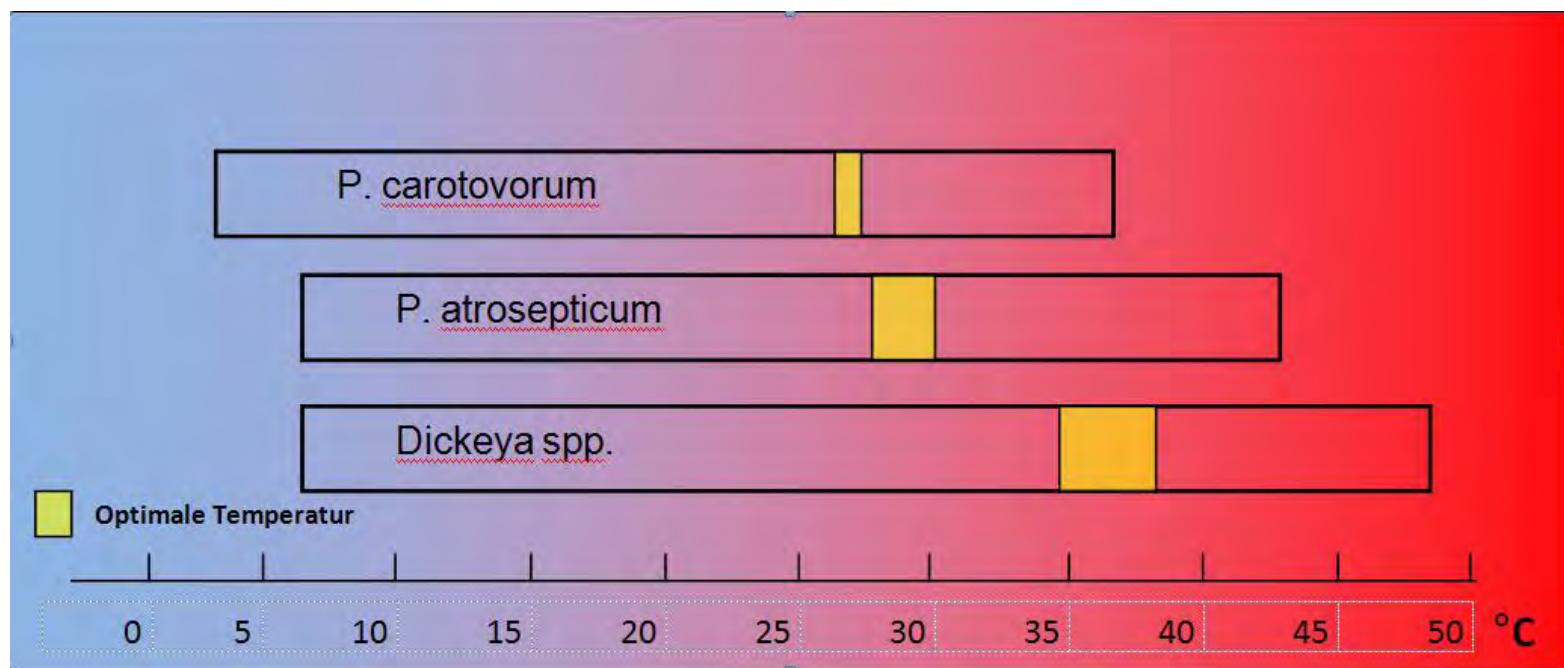


Van der Wolf PRI,  
Wageningen, The Netherlands

# Entwicklungskreislauf



# Erregerspektrum – wo fühlen sie sich wohl?



*Dickeya* spp.



# Symptome an den Knollen



Foto: Kellermann, LfL



# Symptome an den Knollen



Foto: Kellermann, LfL

# Symptome an den Knollen



# Symptome an den Pflanzen

---



# Symptome an den Pflanzen

---



# Symptome an den Pflanzen

---



# Symptome an den Pflanzen



# Symptome an den Pflanzen



# Übertragungswege

---

- keine Abfallhaufen neben Kartoffelfeldern!
- keine Entsorgung von bereinigten Stauden am Feldrand!





# Übertragungswege

---

- keine Brücken schaffen!
- Durchwuchsbekämpfung in der Fruchtfolge!



# Übertragungswege

---

Übertragung mit dem Bodenwasser

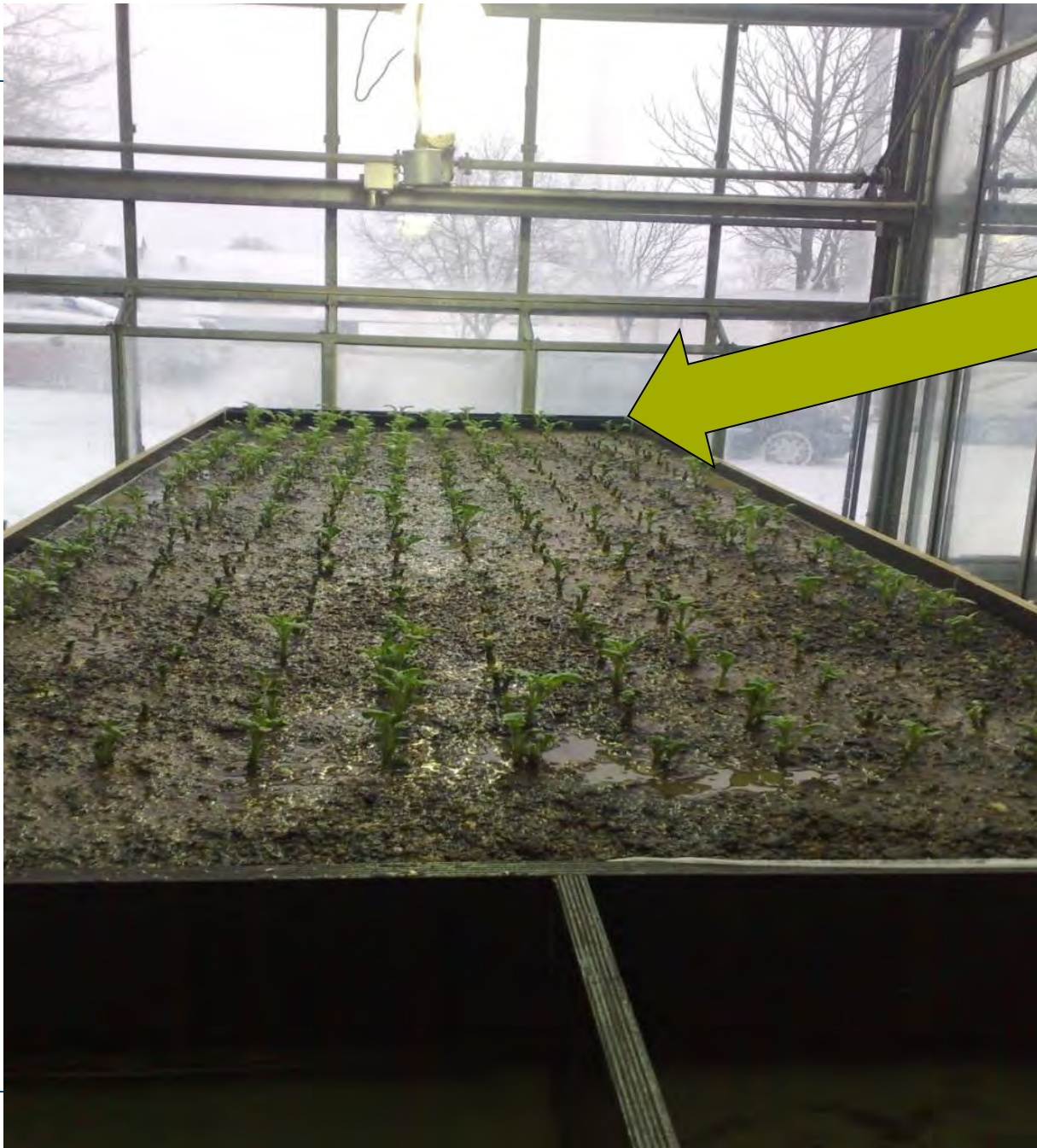
→ von der faulenden Mutterknolle auf die Tochterknollen

→ von Pflanze zu Pflanze über längere Distanzen

# Übertragungswege



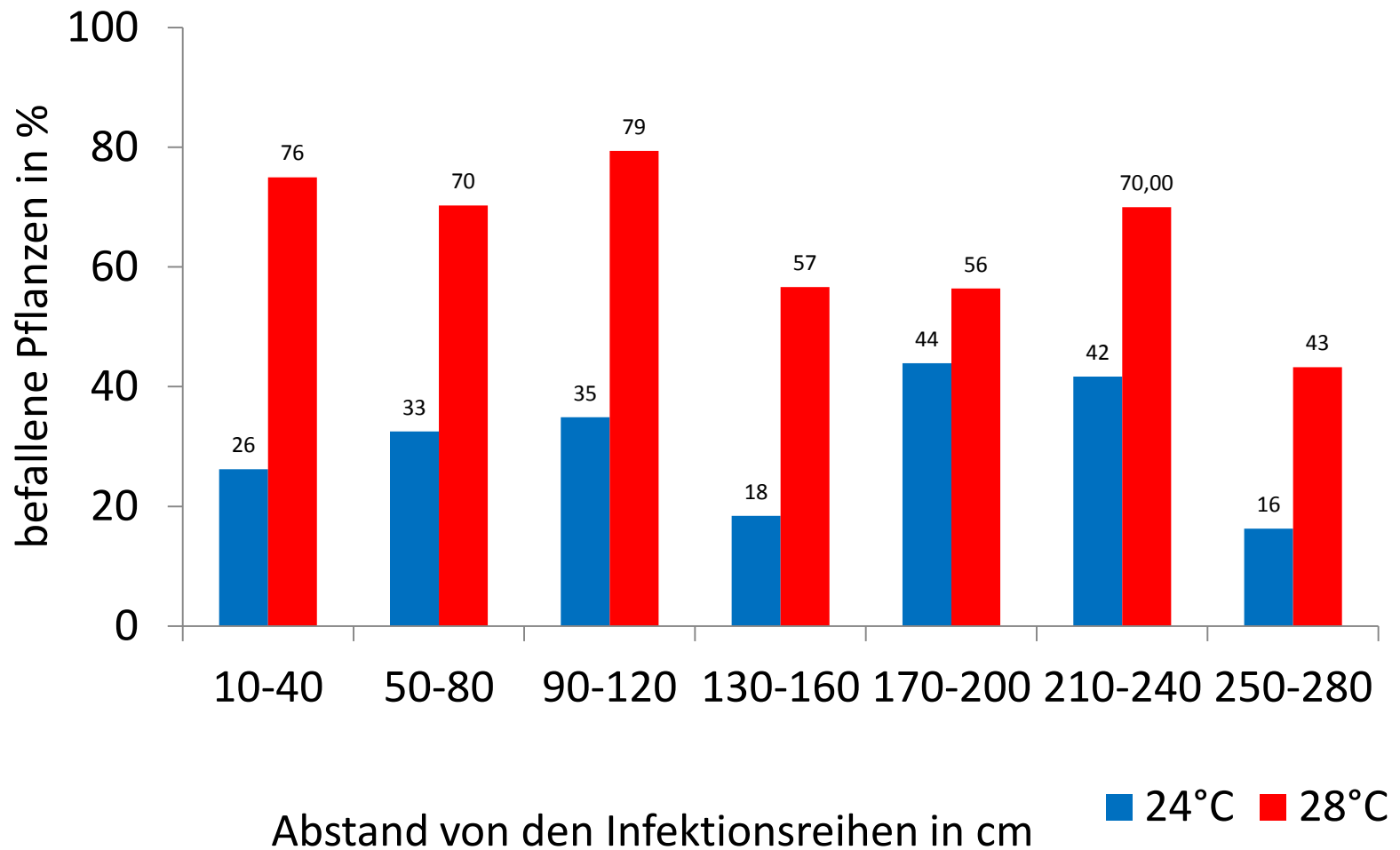
Foto: Kellermann, LfL



24°C und 28°C  
Pflanzbeete mit  
3% Neigung  
Wasserreservoir

sterilisierte Erde  
Augenstecklinge

2 Infektionsreihen  
(Munzert)



# Übertragungswege

---

## Knollenverletzungen

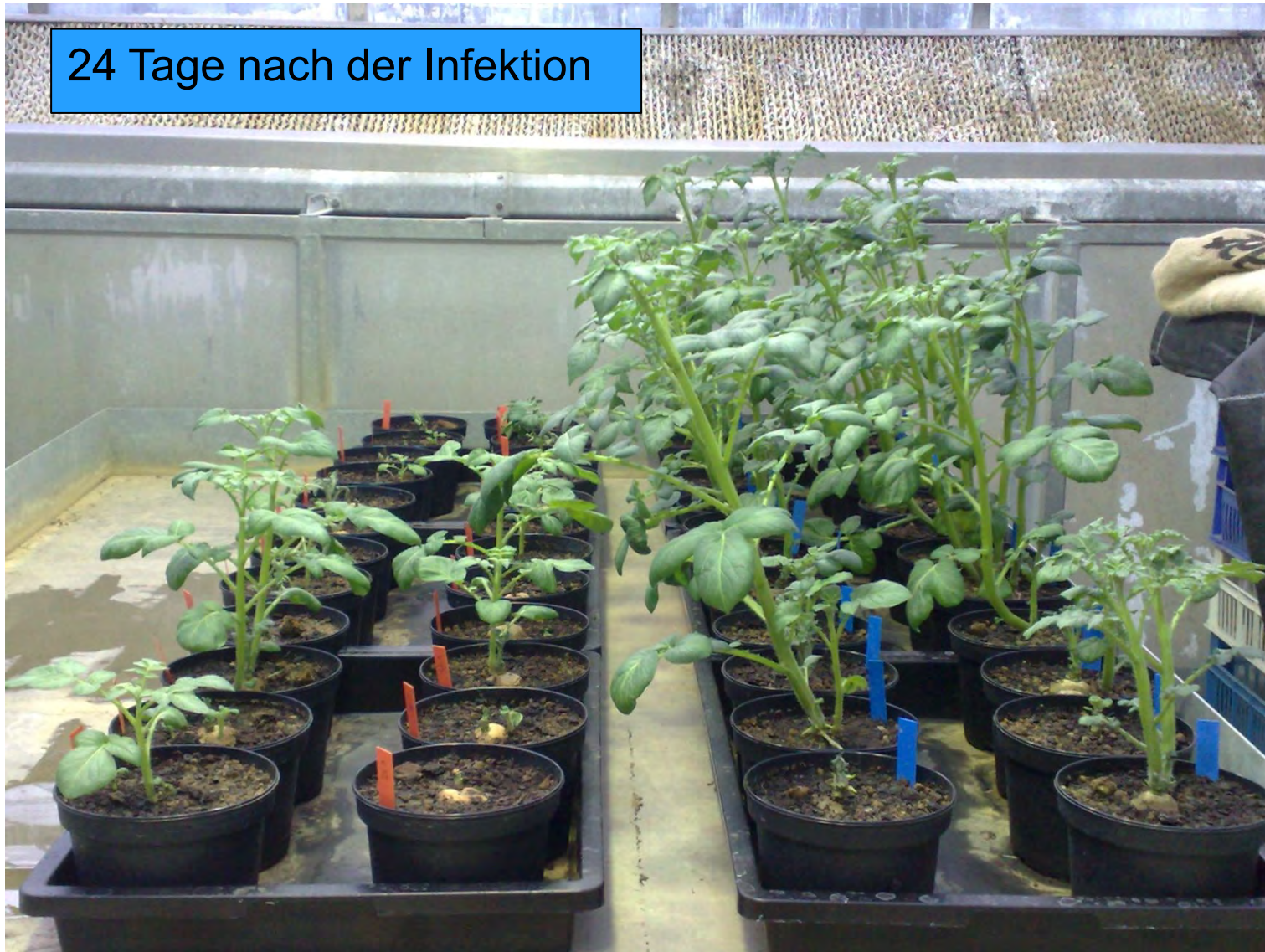
- verletzte Knollen bieten Eintrittspforte für das Bakterium
- Aufnahme auch bei intakten Knollen?
- Aufnahme über die Wurzeln?

# Knollenverletzungen



# Knollenverletzungen

24 Tage nach der Infektion





# Knollenverletzungen



# Knollenverletzungen

50 Tage nach der Infektion

Technische Universität München



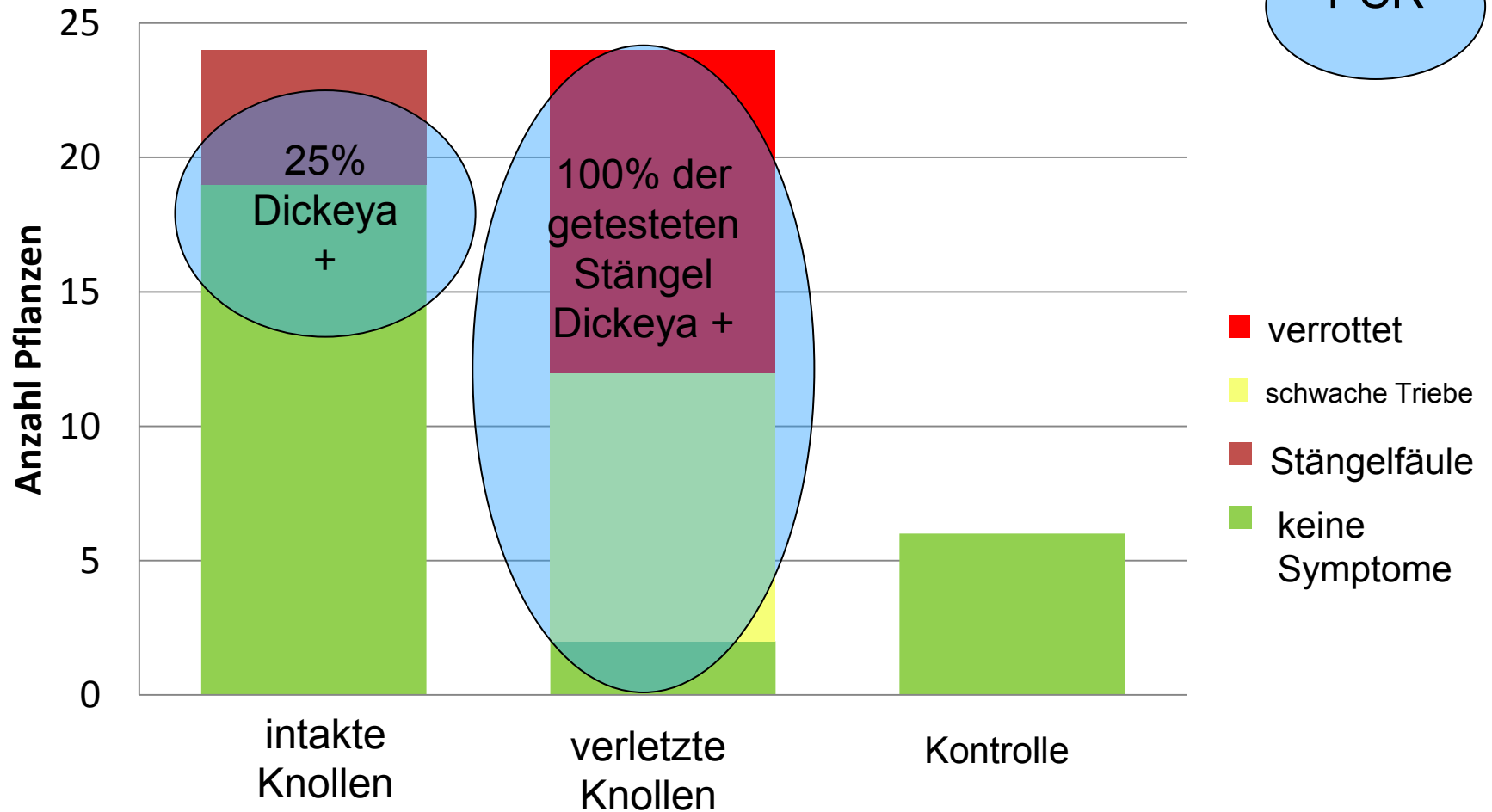
verletzte  
Knollen

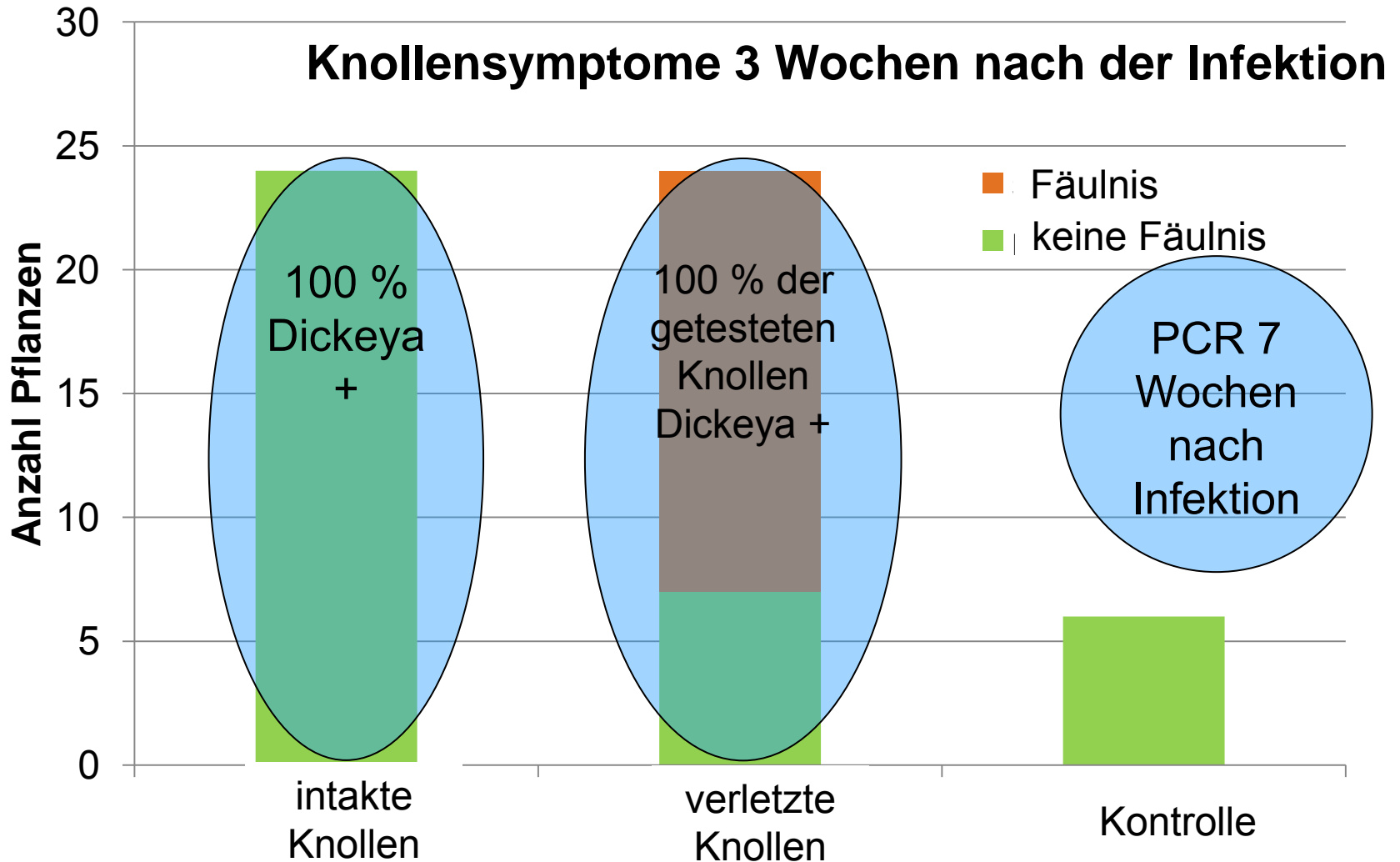
intakte  
Knollen



Kontroll-  
pflanzen

## Stängelsymptome 7 Wochen nach der Infektion





# Knollenverletzungen



Foto: Kellermann, LfL

# Knollenverletzungen

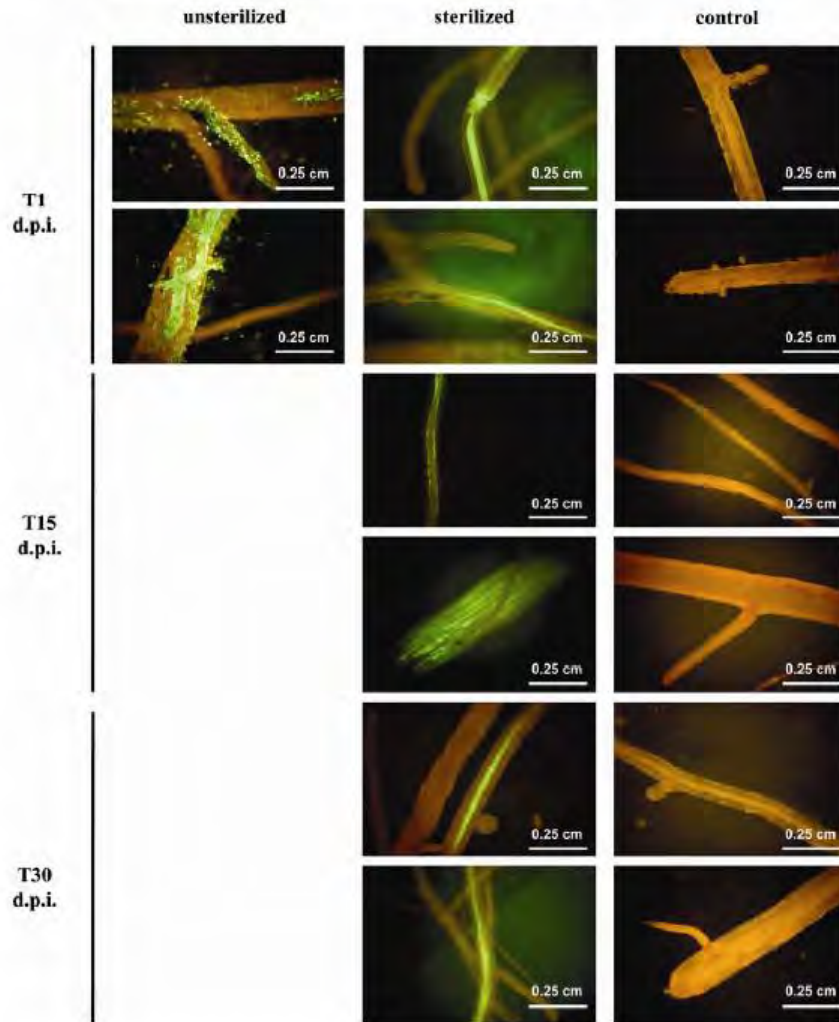


Foto: Kellermann, LfL

# Knollenverletzungen



abgebrochene Keime = Eintrittspforten  
für Bakterien



(Continued on next page)

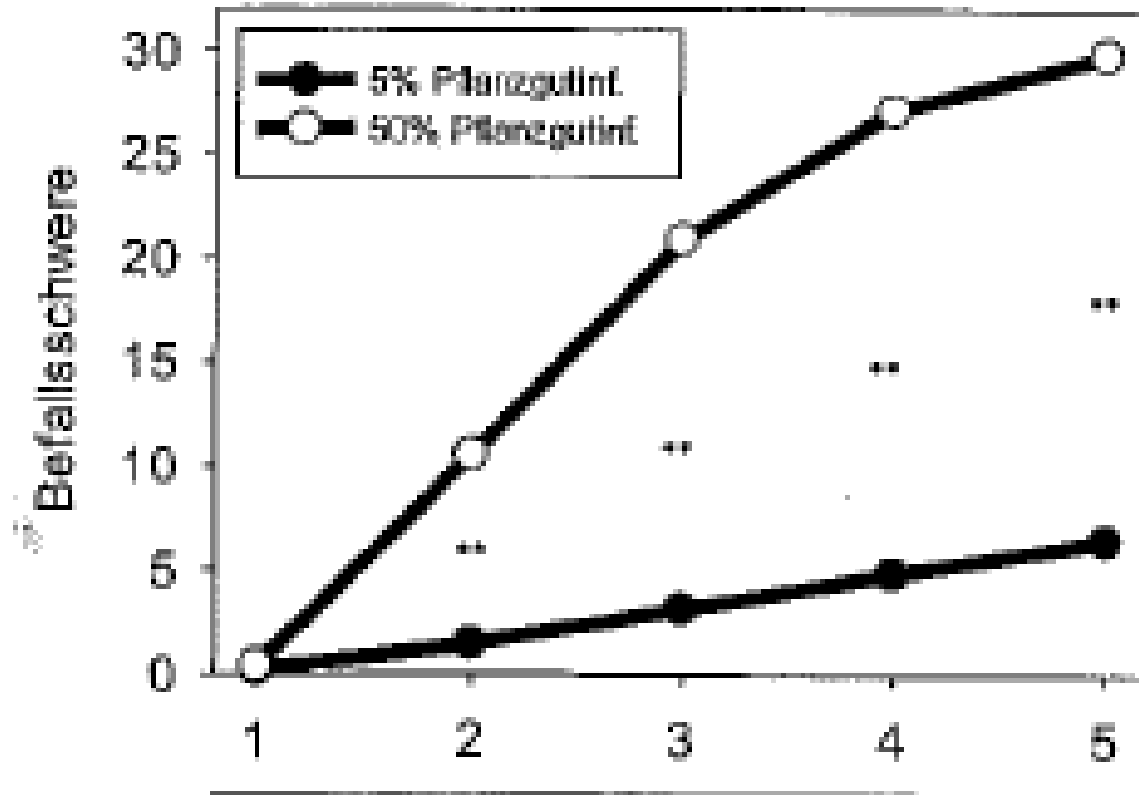
Fig. 3. Colonization of potato roots and stems with green fluorescent protein (GFP)-tagged *Dickeya* sp. IPO2254 using epifluorescence stereo microscopy. Plant parts, embedded in PT agar and incubated for 1 to 2 days at 28°C, were screened for a GFP-signal. **A**, Fragments of potato root. At 1 day post-soil inoculation (dpi), GFP-positive bacterial colonies on unsterilized roots were found on roots. After surface sterilization, a GFP signal was found in vascular and pith tissue of roots 1, 15, and 30 dpi. **B**, Cross sections of surface-sterilized potato stems embedded in PT agar. GFP signal was present in xylem and parenchyma tissue at 15 and 30 dpi, but not at 1 dpi (data not shown). Control, samples from water-inoculated plants.

Besiedelung der  
Wurzel durch im  
Boden vorhandene  
Dickeya-Bakterien  
Czajkowski, R.,  
2010

→ bereits nach  
einem Tag  
Besiedelung der  
Wurzel

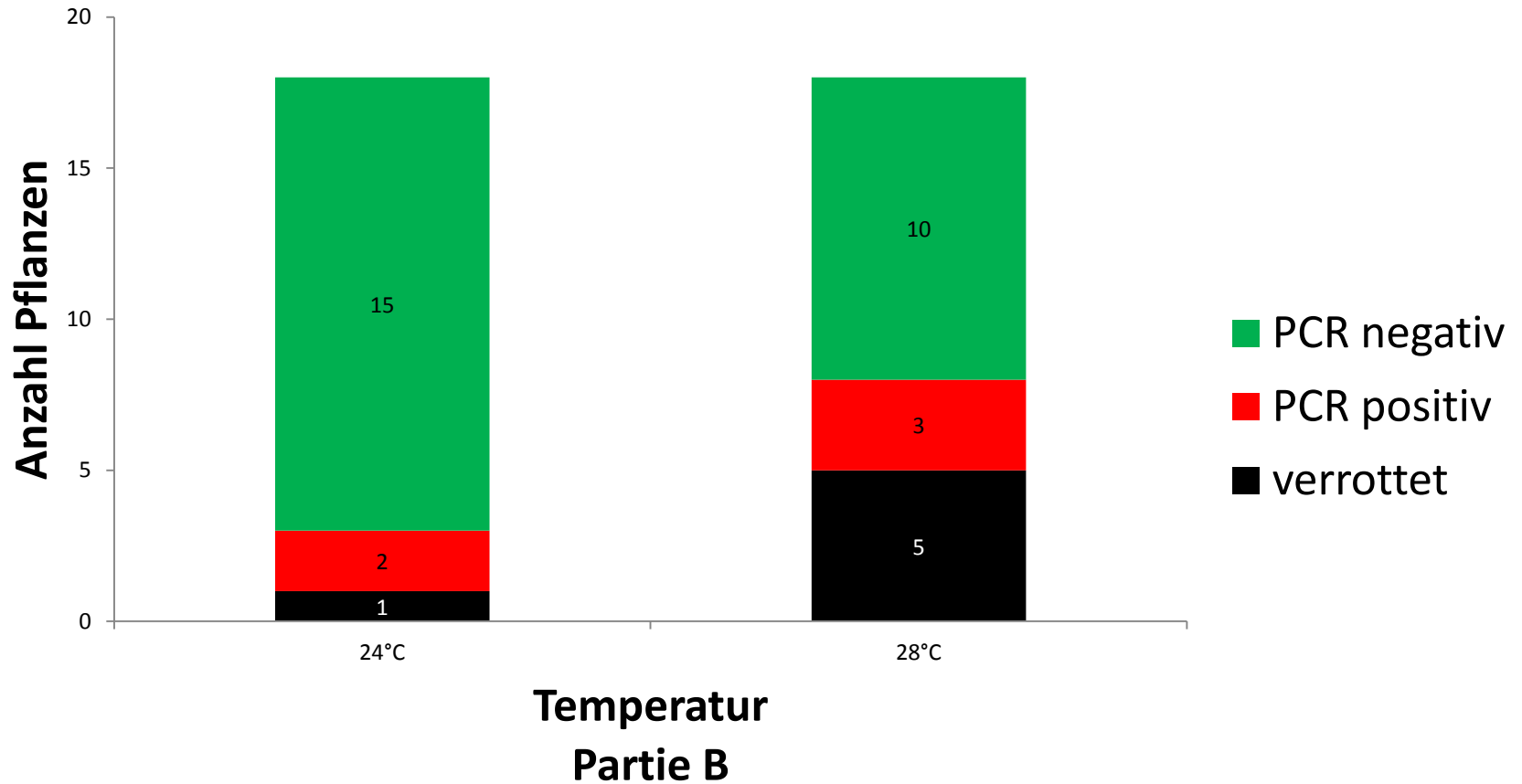


# Übertragung auf die Tochterpflanzen



Quelle: Schön, T., Journal für Kulturpflanzen 10/2012

# Übertragung auf die Tochterknollen



# Maßnahmen gegen Schwarzbeinigkeit

---

Befall ist abhängig von Belastung des Pflanzguts!

2 amtliche Feldbesichtigungen mit Bewertung des Schwarzbeinigkeitsbesatzes

- 0% bei Vorstufenpflanzgut
- 0,4% bei Basis S und SE
- 0,6% bei Basis E
- 1,2% bei zertifiziertem Pflanzgut

# Übertragungswege

---

- bei der Ernte durch faulende Knollen von Knolle zu Knolle
- bei Sortierung durch faulende Knollen von Knolle zu Knolle
- bei der Lagerung durch kontaminierte Lager
- Aerosole
- Bereinigung in nassen Beständen

# Übertragung



Schmierinfektionen von  
Knolle zu Knolle

# Maßnahmen gegen Schwarzbeinigkeit



Kosten für die Düse:  
ca. 20 €!

# Maßnahmen gegen Schwarzbeinigkeit

---

Anbau auf gut durchlüfteten  
Böden



Foto: Kellermann, LfL

# Maßnahmen gegen Schwarzbeinigkeit

- Vorkeimung  
→ bessere Startbedingungen





# Maßnahmen gegen Schwarzbeinigkeit



trockene Ernte  
schonende Ernte  
nur schalenfeste Ware ernten  
sorgfältig auslesen  
Maschinen desinfizieren

# Maßnahmen gegen Schwarzbeinigkeit

---



möglichst trocken ins Lager  
beim Belüften Kondensation  
vermeiden

# Maßnahmen gegen Schwarzbeinigkeit

---

- Rhizoctonia-Beizung kann Befall reduzieren
- falls Schneiden unvermeidlich: Messer desinfizieren!  
→ 1 infizierte Knolle → 30 - 40 Folgeinfektionen  
nicht bei Pflanzguterzeugung!!!

# Maßnahmen gegen Schwarzbeinigkeit

---

## Pflanzgut

Befall breitet sich im Bestand aus

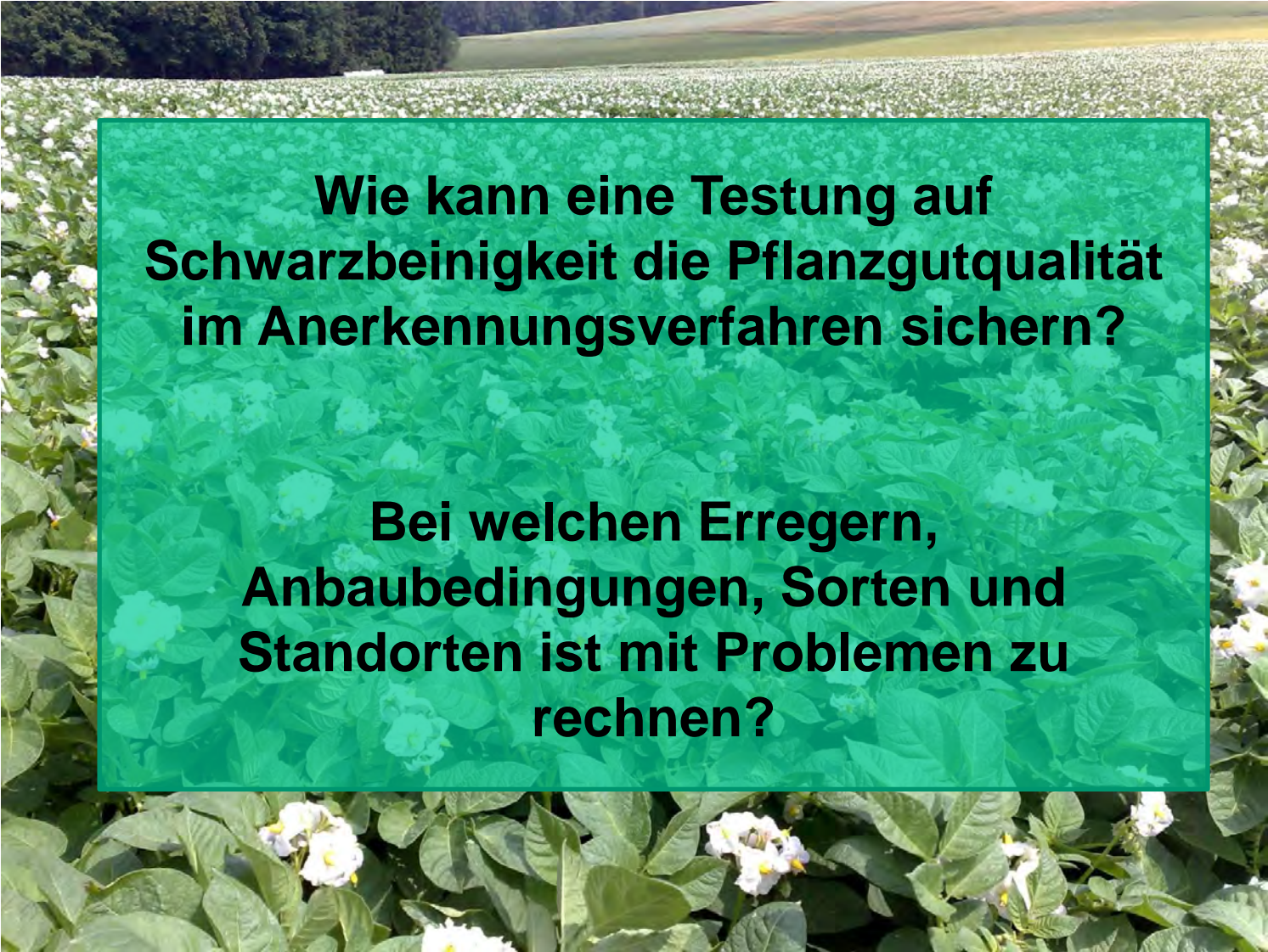
→ Bereinigen!

Entfernen aller befallenen Pflanzenteile  
aus dem Feld = Entfernen der  
Infektionsquellen

Entsorgung weit entfernt von  
Kartoffelbeständen!

# Zusammenfassung

weite Fruchtfolgen  
Durchwuchs bekämpfen  
kontinuierliches Bereinigen  
zertifiziertes Pflanzgut  
geeignete Standorte  
optimale Nährstoffversorgung  
schonende Pflanzgutbehandlung  
Sorgfalt bei allen Bearbeitungsschritten  
optimale Lagerung  
**Hygiene!**

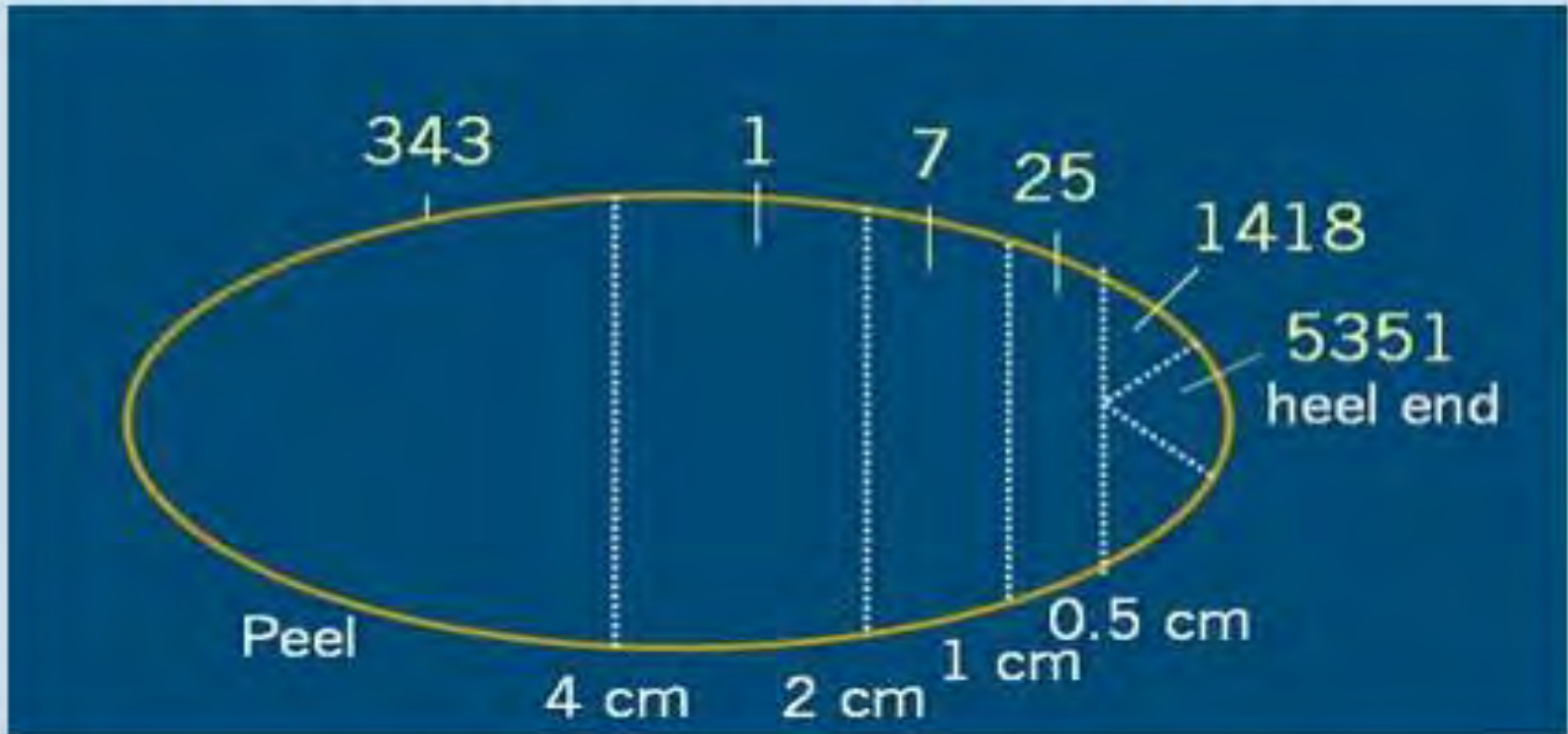


**Wie kann eine Testung auf  
Schwarzbeinigkeit die Pflanzgutqualität  
im Anerkennungsverfahren sichern?**

**Bei welchen Erregern,  
Anbaubedingungen, Sorten und  
Standorten ist mit Problemen zu  
rechnen?**

# Übertragungswege

## Bakterienkolonien/ g Gewebe



Quelle: Jan van der Wolf,  
PRI, Wageningen, NL