



Projekt «HealthyStart»: Nachweis von samen- und bodenbürtigen Getreidekrankheiten zur Reduzierung von Pflanzenschutzmitteln

Cecilia Panzetti^{1,2}, Eveline Jenny³, Irene Bänziger³, Andreas Kägi³, Susanne Vogelgsang³, Thomas Hebeisen⁴, Peter Büttner⁵,
Daniel Croll², Franco Widmer¹, **Karen Sullam**¹

¹ Molekulare Ökologie, Agroscope, ² Evolutionsgenetik, Universität Neuchâtel, ³ Extension Ackerbau, Agroscope, ⁴ Saagutqualität, Agroscope,
⁵ Mykologie, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft





Inhalt



Projektziele



Zeitlicher Projektablauf



Neue Ergebnisse



Nächste Schritte



Feedback und Diskussion

Cecilia Panzetti Doktorandin



Samen- und bodenbürtigen Krankheiten

Schneeschnitz
(*Microdochium majus*)



Gabriela Brändli, Agroscope

Stinkbrand
(*Tilletia caries*)



Cecilia Panzetti, Agroscope

Zwergbrand
(*Tilletia controversa*)



Cecilia Panzetti, Agroscope

Samenbürtige Krankheit

Flugbrand
(*Ustilago nuda*)



Cecilia Panzetti, Agroscope



Projekttablauf

Fertig



Methodenentwicklung

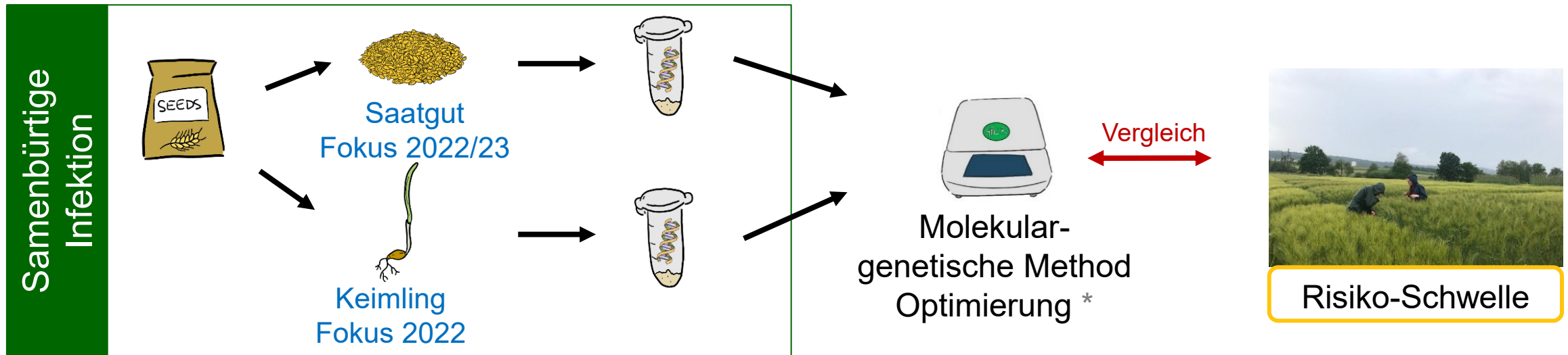
Optimieren von molekular genetischen Methoden (quantitativ PCR) von:

- Flugbrand:
 - Keimling – Fokus in 2022
 - Saatgut – Fokus in 2022/23

Implementierung

Was bedeuten die molekularen Messungen?

- Schwellenwertbestimmung (Vergleich mit Infektion im Feld)
 - Flugbrand:
 - Keimling – Fokus in 2022
 - Saatgut – Fokus in 2022/23





Projekttablauf

In Bearbeitung



Methodenentwicklung

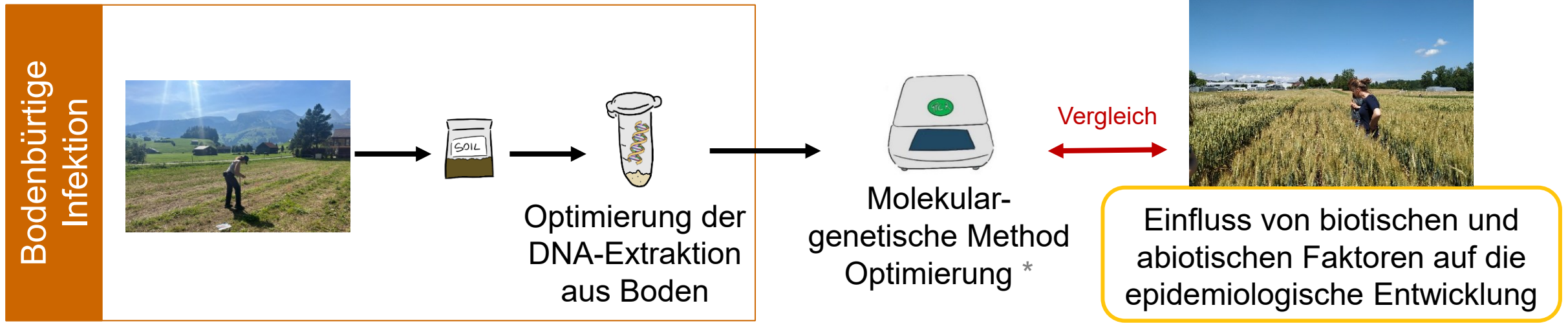
Methodenoptimierung zur Extraktion von Brandsporen aus dem Boden

- Zwerg- und Stinkbrand (vom Boden)
- Schneeschimmel (vom Boden)

Implementierung

Einfluss von biotischen und abiotischen Faktoren auf die epidemiologische Entwicklung und deren molekularen Nachweis

- Zwerg- und Stinkbrand (von Boden)



Stand – Teil 1



Ziel	Jahr															
	1				2				3				4			
	Monat															
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48
1) Entwicklung neuer Nachweismethoden (Diagnostik)																
a) Neue qPCR Optimierungsmethoden und Identifizierung optimaler Zielgene / Primerdesign																
Analysieren von Gensequenzen samenbürtiger Pathogene zur Identifizierung der besten Primer				✓				IB								
Test neuen Primers				✓				IB								
Optimierungsmethoden für Bodenproben mit Topfversuchen								IB								

- Nachweis von Flugbrand in Saatgut mit qPCR-Methode ist gelungen
- Die qPCR-Methodik für den Nachweis von Stink- und Zwergbrand wird noch entwickelt.
- Stink- und Zwergbrand haben Priorität vor Schneeschimmel, denn Stinkbrand kann bei niedrigeren Infektionsraten zu höheren ökonomischen Schaden führen.

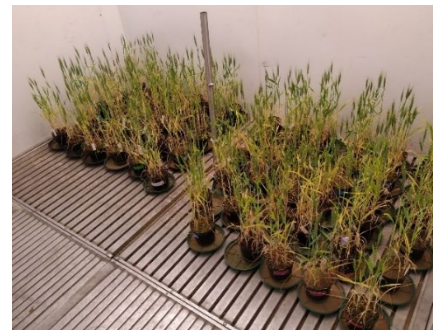


Stand – Teil 2.1



Ziel	Jahr															
	1				2				3				4			
	Monat															
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48
2) Implementierung der Diagnostik a) Quantifizierung von <i>Tilletia</i> , <i>Microdochium</i> und <i>Ustilago</i> mit den entwickelten Methoden																
Abgleich der molekularen Methoden mit den bestehenden visuellen Methoden (Topf- und Feldproben). Einfluss von abiotischen und biotischen Faktoren.									✓	IB						

- Letztes Jahr haben wir erste Topfversuche durchgeführt
- Diesen Winter weitere Infektionsversuche unter kontrollierten Bedingungen mit Stink- und Zwergbrandsporen



Versuchsfaktoren

- Bodenfeuchtigkeit
- Saatgut-Mikrobiom



Stand – Teil 2.2



Ziel	Jahr															
	1				2				3				4			
	Monat															
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48
2) Implementierung der Diagnostik																
b) Gesundheitstests von Saatgut mit neuer Methodik																
Nachweis von <i>Ustilago</i> in Saatgut				✓	IB											
c) Entnahme und Analyse von Bodenproben																
Beprobung von Agroscope Feldern			✗				✗	✓								
Beprobung von Praxis Feldern			✗													
d) Analyse der Krankheitsentwicklung auf dem Feld																
Vergleich der Entwicklung mit den Ergebnissen für Boden und Saatgut				✓	IB											

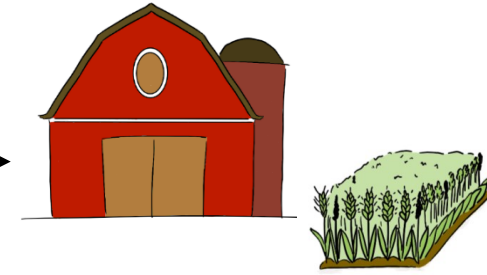
- Proben von Praxisfeld wurden genommen
- Vielversprechende Ergebnisse aus Feldversuchen mit getestetem Gerstensaatgut für Flugbrand



Zertifiziertes Saatgut und Flugbrandbefall



5 $\frac{\text{befallene Ähren}}{100 \text{ m}^2}$



Zeichnungen @Cecilia Panzetti, Agroscope

ISTA-Protokoll (Embryo Test)



1 $\frac{\text{befallener Embryo}^*}{1000 \text{ Embryonen}}$

≈

30 $\frac{\text{befallene Ähren}}{100 \text{ m}^2}$

- Schwierig zu erkennen
- Zeitaufwändig
- Umwelteinflüsse (z. B. ausgewaschene Teliosporen, Infektion von umliegenden Feldern)

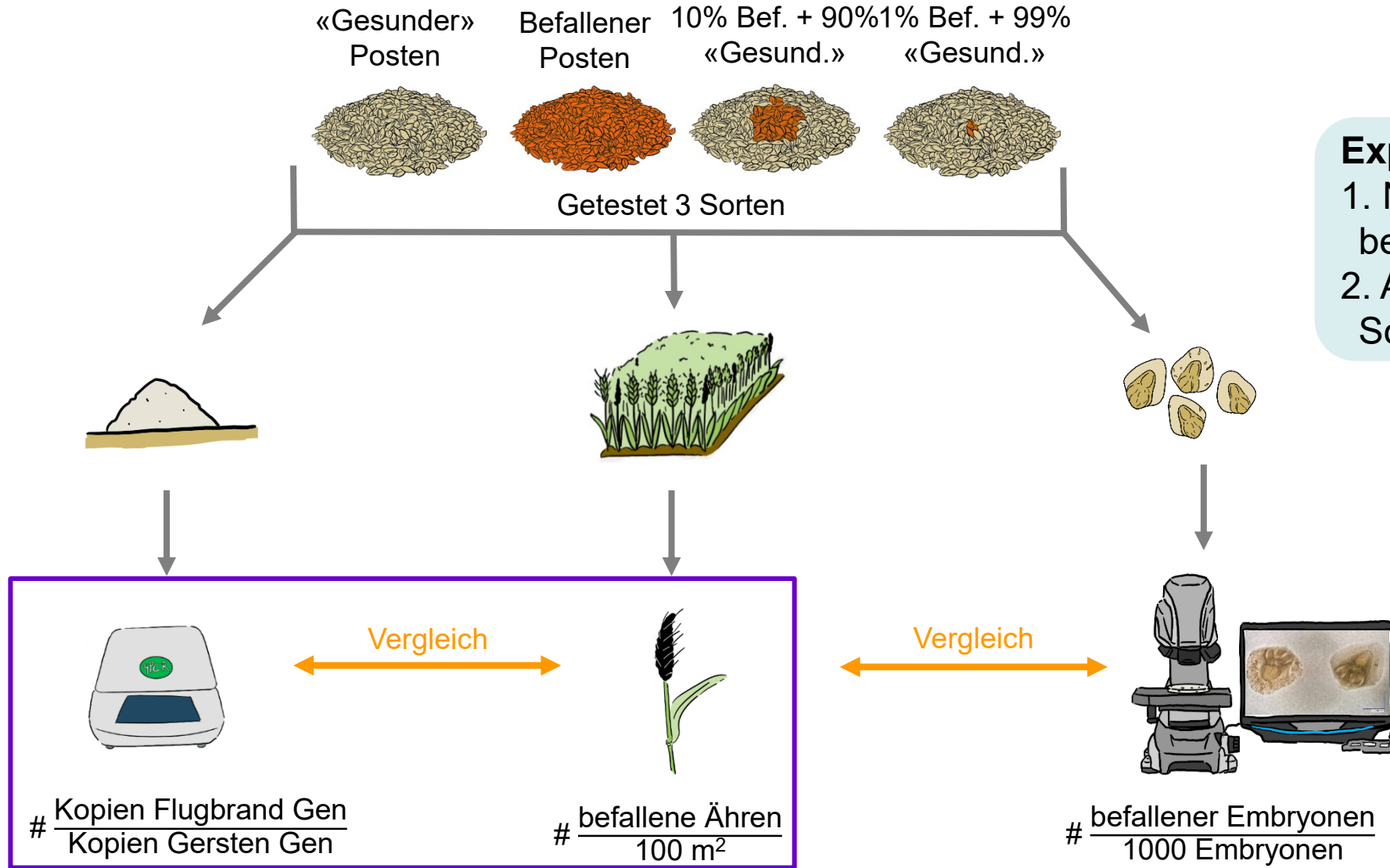
Können wir den Nachweis mit der molekulargenetischen Methode verbessern



- Schwierig zu erkennen
- Zeitaufwändig
- Nicht in grossem Massstab durchführbar



Schwellenwert für die molekulare Methode

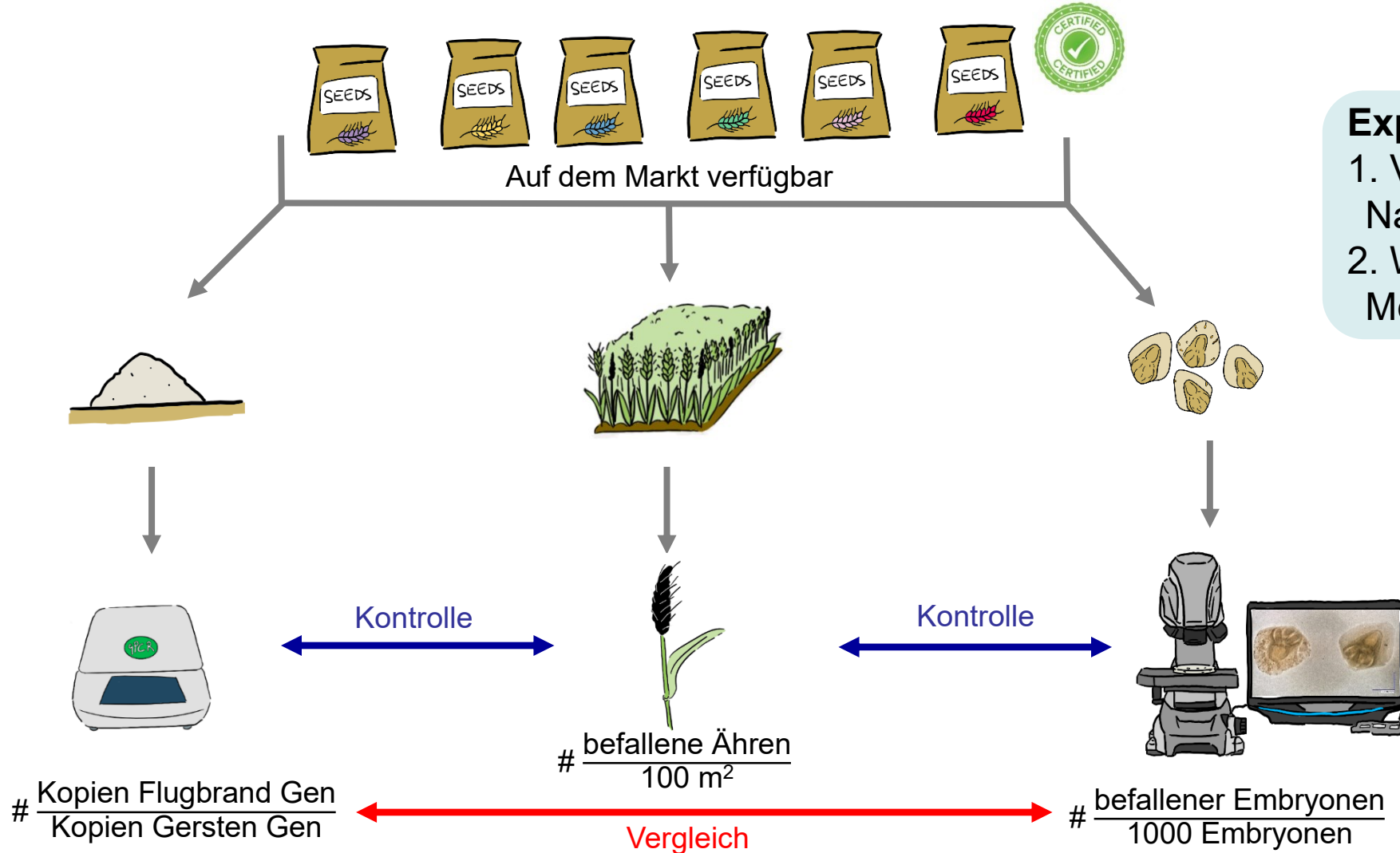


Experimentelle Ziele

1. Nachweisvergleich der beiden Methoden
2. Ableitung eines qPCR-Schwellenwerts






Schwellenwert für die molekulare Methode





Experimentelle Ziele
1. Vergleich der beiden Nachweismethoden
2. Welches ist die genauere Methode?



Nächste Schritte

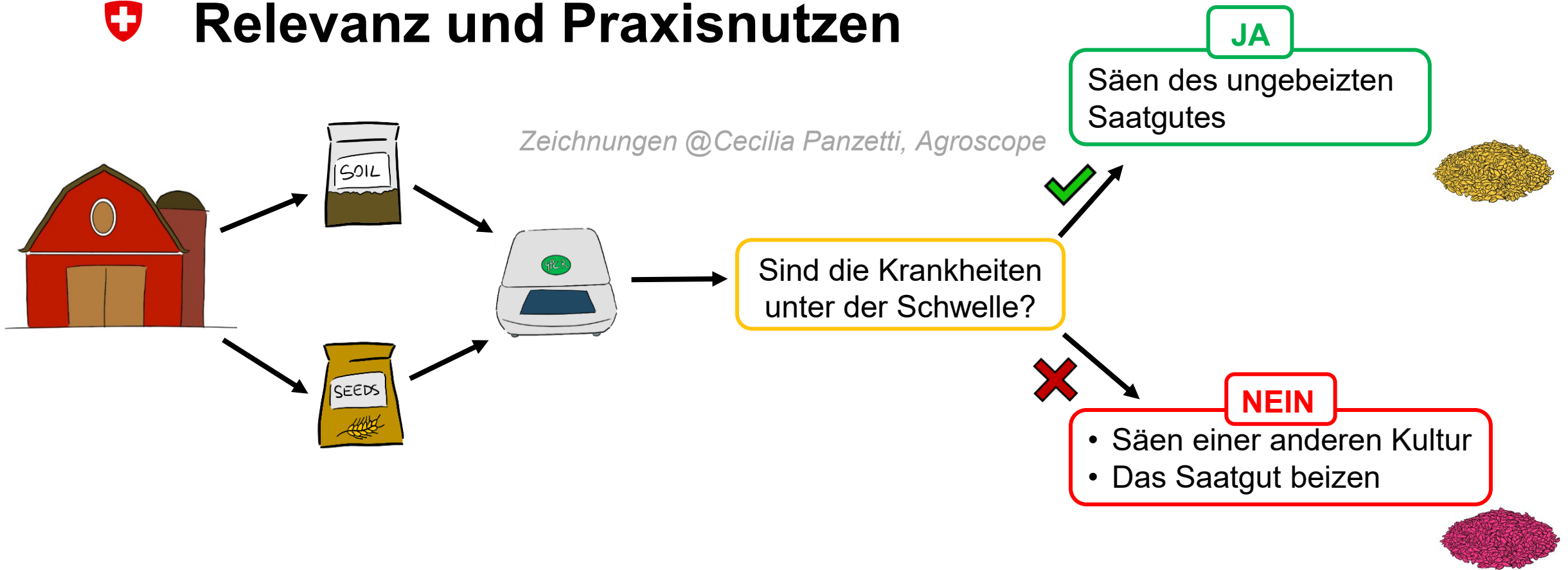
-  qPCR-Flugbrandnachweis an importiertem Saatgut testen
-  Entwicklung spezifischer PCR für Stinkbrand und Zwergbrand (nächste Priorität)
-  Bodenextraktionsverfahren entwickeln und testen

Ausstehend

-  Die spezifische PCR Methode für Schneeschimmel wurde verschoben
-  Verzögerung bei der Analyse von Feldproben. Wir werden dieses Jahr damit beginnen.



Relevanz und Praxisnutzen



- Ⓜ Saatgutbehandlungen nur gezielt anwenden, um den prophylaktischen Einsatz von PSM zu reduzieren.
- ⚖ Damit wird ein Beitrag zum Erreichen der parlamentarischen Initiative 19.475 im Saatgutbereich geleistet.



Acknowledgements / Verdankungen

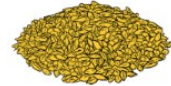
Agroscope Forschungsgruppen:



Molekulare Ökologie:

Die ganze Gruppe aber insbesondere:

- Jürg Enkerli
- Tabea Koch



Saagutqualität:

- Nicole Bischofberger
- Damian Amrein



Extension Ackerbau:

- Francesco Bassi
- Magnus Wagner

Finanzierung



