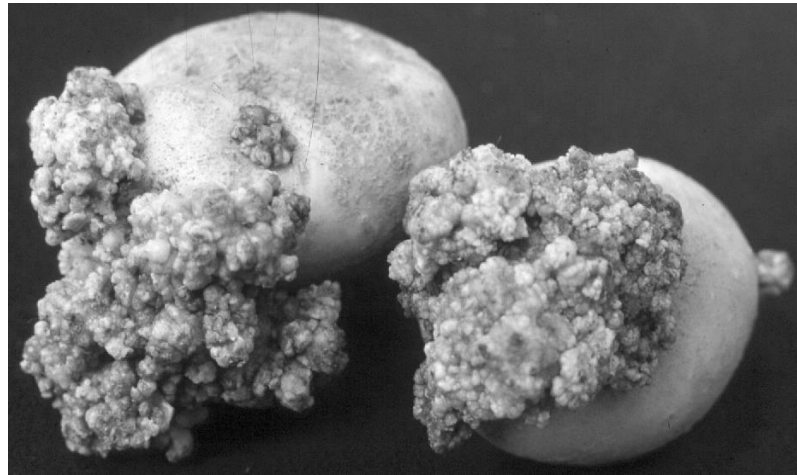


Diagnostik zur Nachhaltigen Bekämpfung von Kartoffelkrebs Akronym: DIANA



(AUS: STACHEWICZ, 2002)



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Kartoffelkrebs

- Pflanzenkrankheit, die unregelmäßig geformte Wucherungen an Kartoffelknollen hervorruft
- Führt zu erheblichen Ertragsverlusten
- Wird durch *Synchytrium endobioticum*, einem Pilz aus der Gruppe der Chitridiomyceten hervorgerufen
- Der Pilz bildet Sommersori und Wintersori, die 30 bis 40 Jahre im Boden lebensfähig bleiben
- Bekämpfung mit Pflanzenschutzmitteln nicht möglich, nur über phytosanitäre Maßnahmen und Resistenzzüchtung
- Daher Einstufung als A2
Quarantäneerreger durch die EPPO

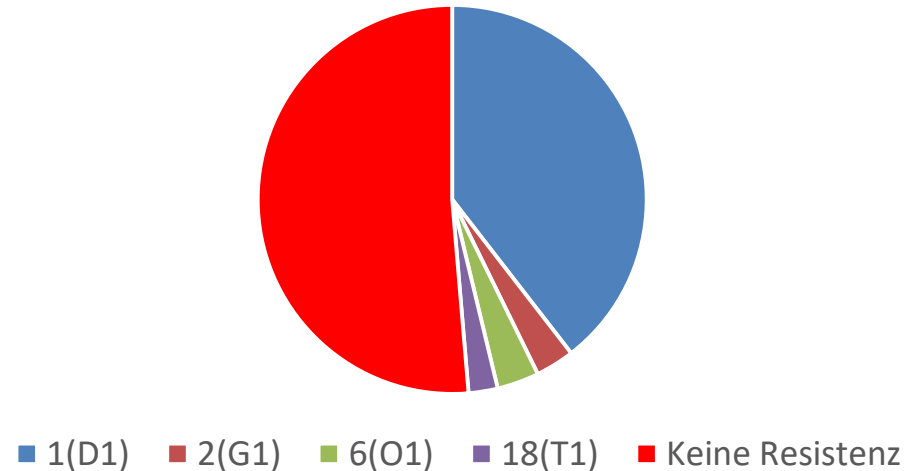


(<http://www.eppo.int>)

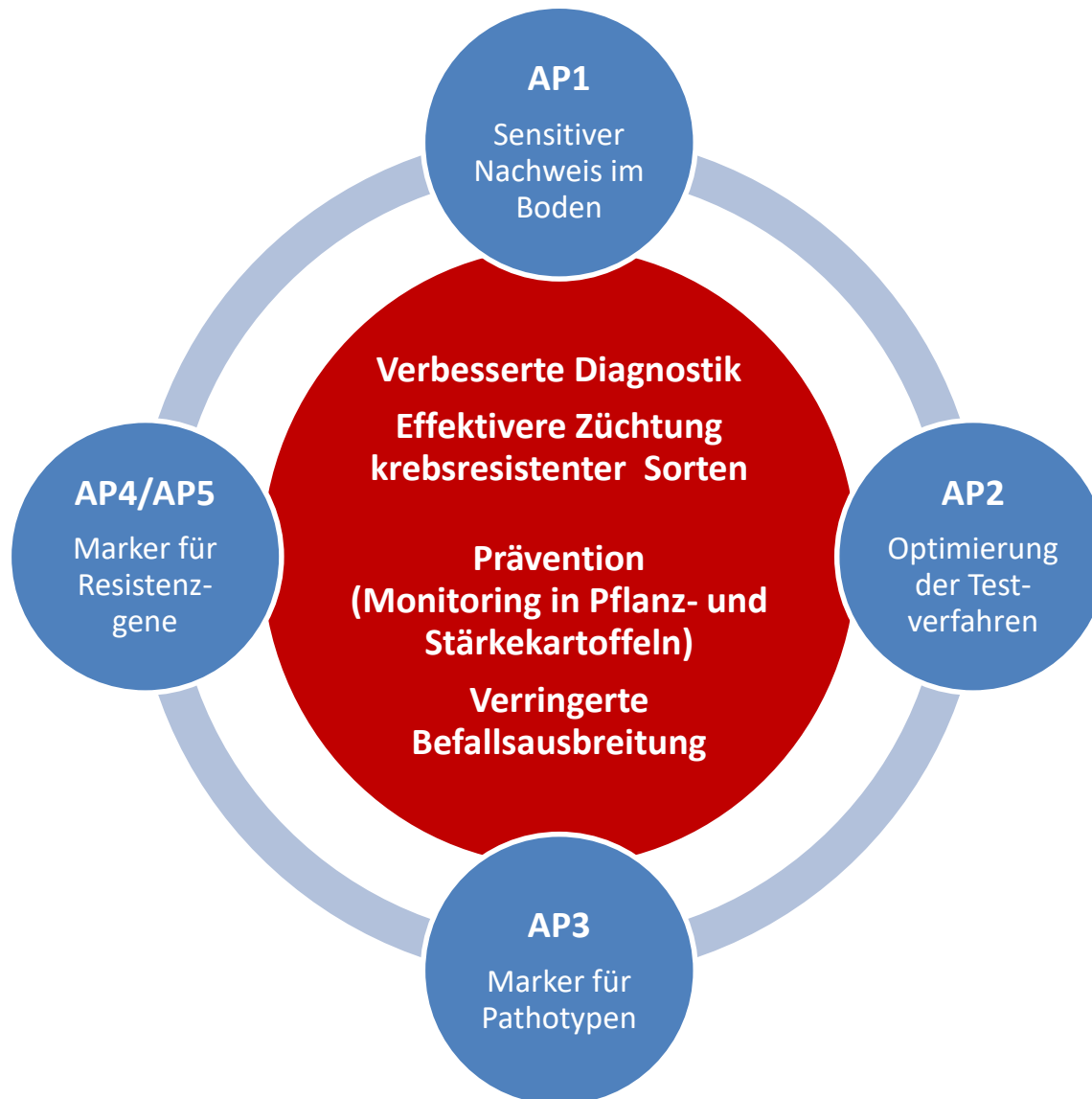
Kartoffelkrebs

- Resistenzen im Kartoffelsortiment nicht ausreichend vorhanden
- Bisher nur wenige, ungenügend gekoppelte Marker für wichtige Resistenzen vorhanden
- Genetische Differenzierung der Erregerpopulationen noch weitgehend unklar

Resistenz deutscher Kartoffelsorten gegen die wichtigsten Pathotypen von *Synchytrium endobioticum* (Quelle: BSA 2018)



Ziele und Arbeitspakete des Projekts



Optimierung der Testverfahren

- Testung von alternativen Biotests, die keimende Dauersporen für die Infektion nutzen

- Infektion von *in vitro*-Pflanzen
- Infektion von Mikroknollen
- Infektion von Stecklingen
- Gewächshauspflanzen



In-vitro Pflanzen



Mikroknollen



Stecklinge



Gewächshauspflanzen

- Keine Veränderung der Pflanzen feststellbar

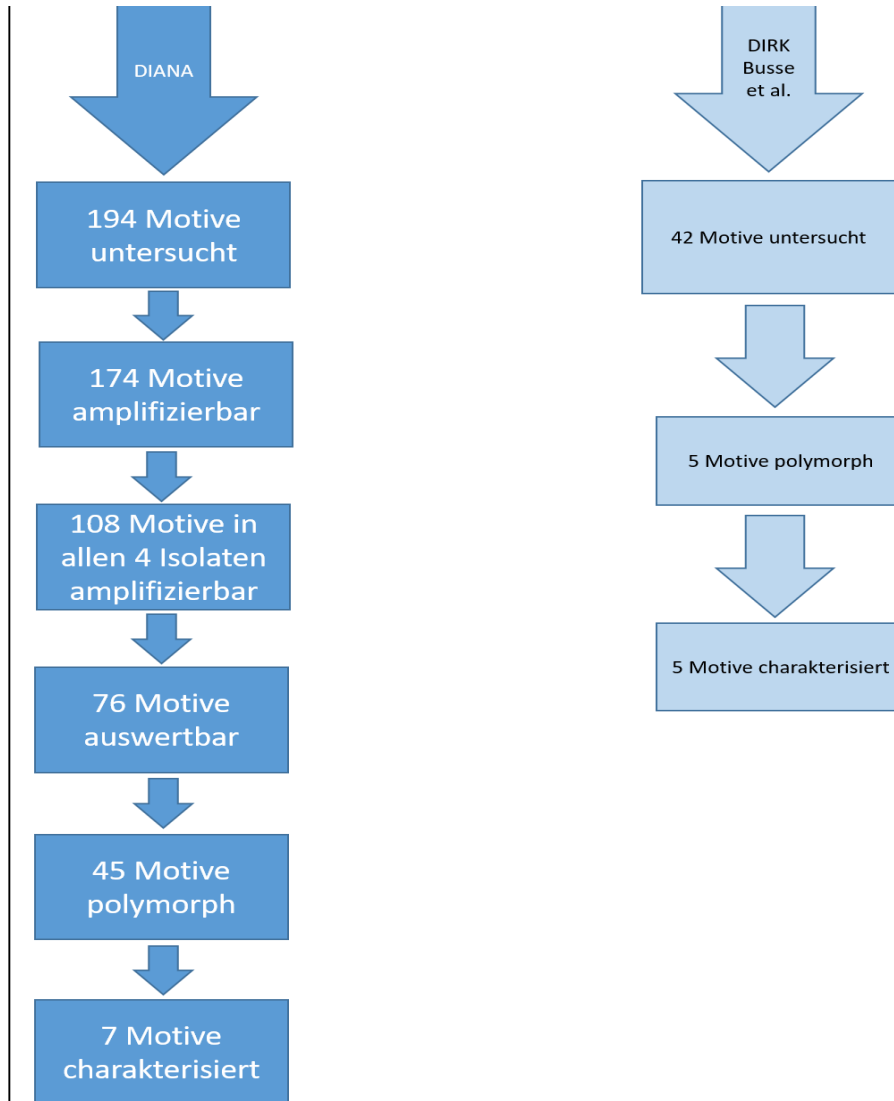
Optimierung der Testverfahren

- Erfolgreiche Überprüfung des neuen, erweiterten Differentialsortiments im Labor für eine optimierte Pathotypenidentifikation

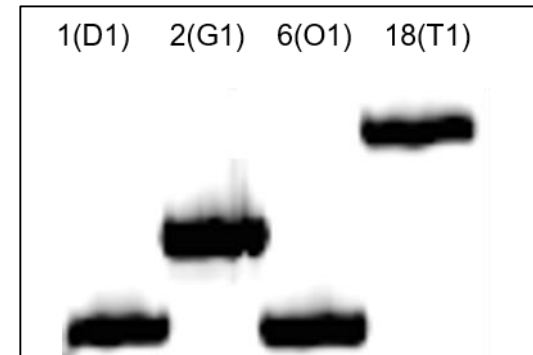
Herkunft	Sorten	Resistenzen	P1 (D1)	P2 (G1)	P6 (O1)	P8 (F1)	P18 (T1)
DE/NL	Tomensa/Evora	keine	A2	A2	A2	A2	A2
PL	Irga	1	R	A2	A2	A2	A2
DE	Talent	1	R	A1	A1	A1 (A2)	A2
DE	Eurobravo	1, 2	R	R	A1	A1	A1
DE (EU) + PL	Otolia	1, 6, 8, 18	R	A1	R	R	R
PL	Ślęza	1, 2, 6, 18	R	R	R	A1	R
DE + PL	Kuba	1, 2, 6, 8	R (A1)	R (A1)	R	R (A1)	A1
PL	Ikar/Gawin	1, 2, 6, 8, 18	R	R	R	R	R

Marker zur Differenzierung des Erregers

Strategie zur Entwicklung von Markern aus Synchytrium

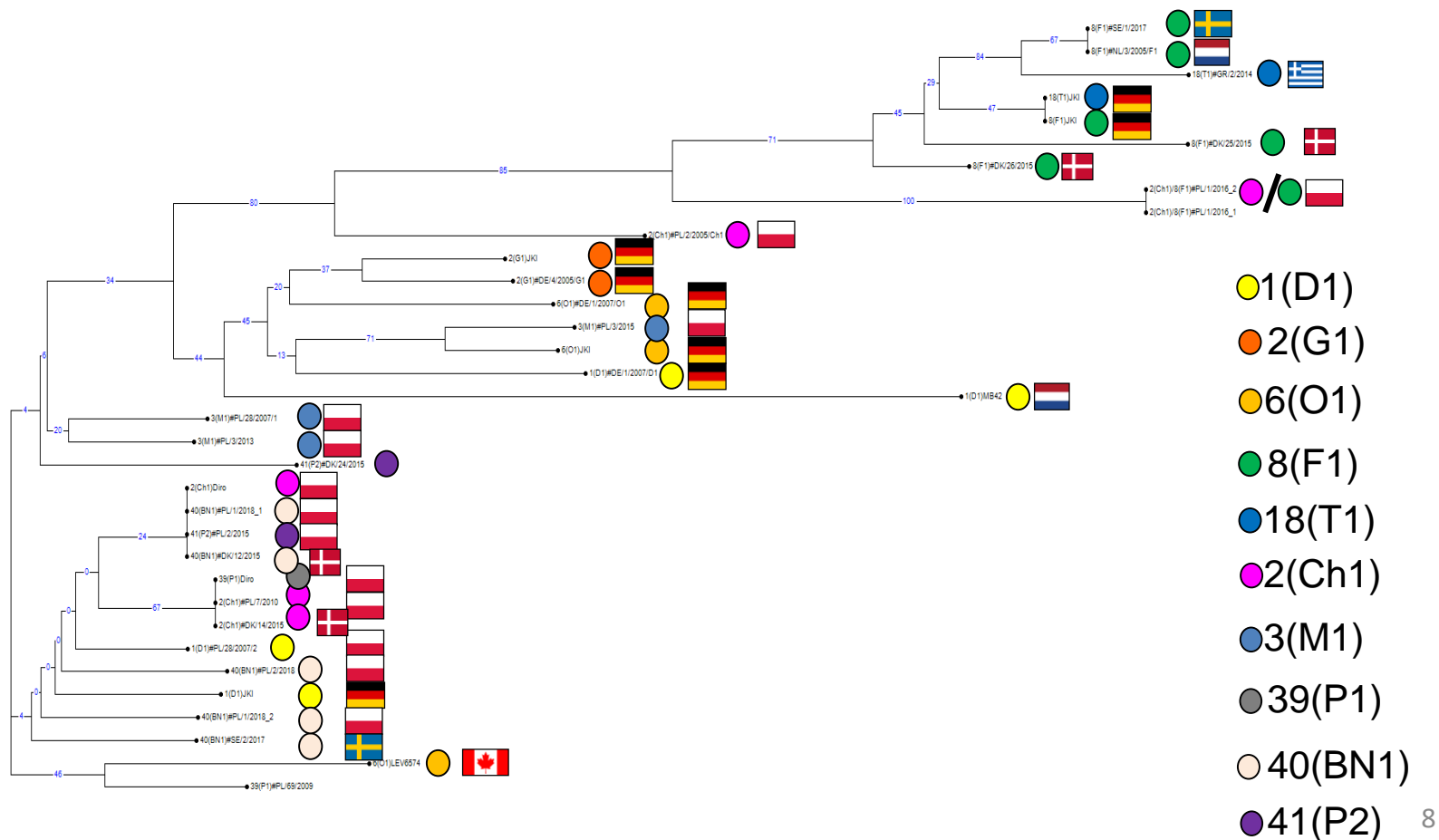


Beispiel für einen Marker, der wichtige Pathotypen unterscheidet



Marker zur Differenzierung des Erregers

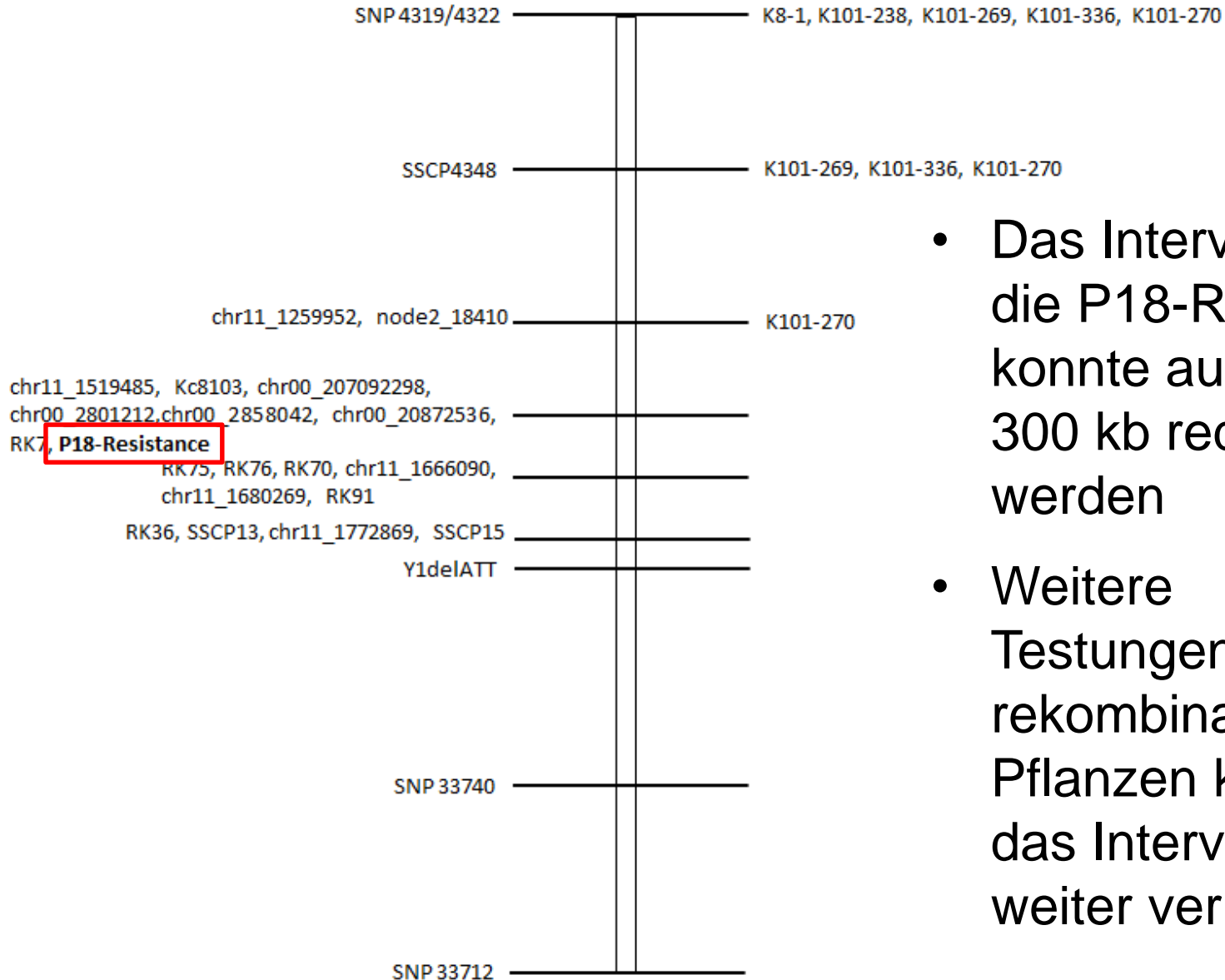
- Es wurden mehrere neue SSR-Marker für Synchytrium entwickelt
- Diese Marker erhöhen deutlich die Unterscheidbarkeit von Isolatn aus verschiedenen Herkunftsgebieten in Europa



Marker für Resistenzgene

- Die bisherige Chromosomenkarte umfasste eine Region von 770 kb um das Resistenzgen auf Chromosom 11 der Kartoffel
- Ein Problem: In Regionen von Resistenzgenen unterscheiden sich verschiedene Genotypen einer Art erheblich in ihrer Sequenz. Daher ist das Referenzgenom der Kartoffel nur eingeschränkt nutzbar
- Durch die Auswertung zusätzlicher Sequenzdaten aus einer PAC Bio Sequenzierung resistenter Genotypen konnten einige Lücken in der bisherigen Sequenz um den Resistenzloкус geschlossen werden
- Auf dieser Basis wurden zahlreiche zusätzliche Marker getestet
- Die Auflösung der Kartierung wurde durch zusätzliche dihaploide (394) und tetraploide (267) Nachkommen erhöht und insgesamt 18 neue Rekombinationsereignisse detektiert.

Marker für Resistenzgene



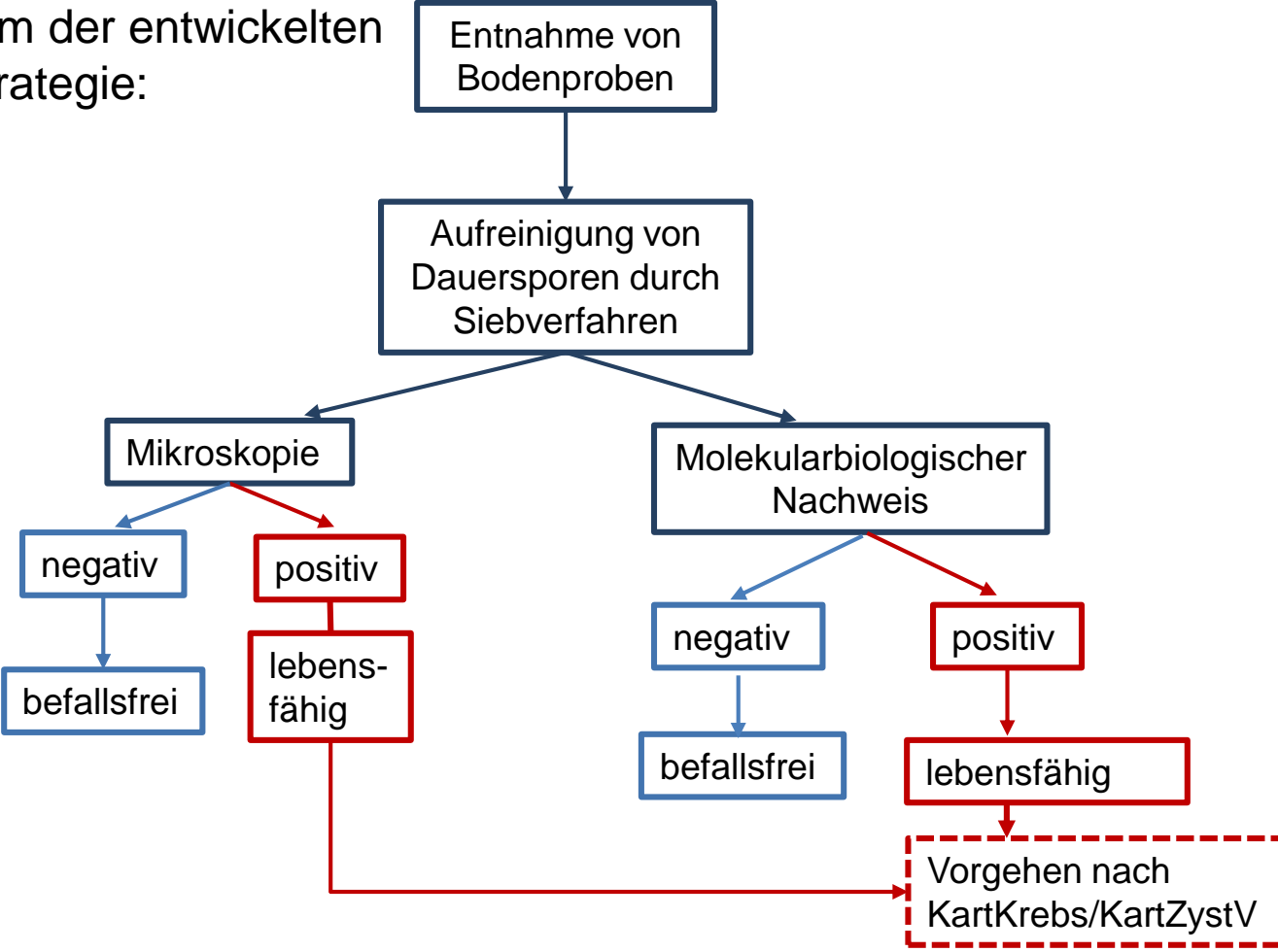
- Das Intervall um die P18-Resistenz konnte auf ca. 300 kb reduziert werden
- Weitere Testungen von rekombinanten Pflanzen könnten das Intervall weiter verkleinern

Entwicklung einer Strategie zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses

- Eine Bekämpfung des Kartoffelkrebses ist nur durch phytosanitäre Maßnahmen möglich
- Entwicklung einer Monitoring-Strategie für die Testung von Flächen vor Anbau von Pflanzkartoffeln
 - durch diese soll eine Verbreitung von *S. endobioticum* verhindert werden
- Eine jährliche Testung sollte angestrebt werden
- Es sollte geprüft werden, ob eine Kombination der Testung auf andere bodenbürtige Schaderreger möglich ist
- Eine praktische Überprüfung der Strategie erfolgt im Folgeprojekt

Entwicklung einer Strategie zur Bekämpfung des Kartoffelkebses

Flussdiagramm der entwickelten Monitoring-Strategie:



Weitere Arbeiten bis Projektende

- Schwerpunkt der Arbeiten in der Restlaufzeit des Projekts: Identifizierung von Kandidatengeneten für die P18-Resistenz
- Analyse von rund 5000 weiteren tetraploiden Kreuzungsnachkommen sowie die Testung von Kandidatengeneten in transgenen Ansätzen geplant
- Validierung des erweiterten Differentialsortiments im Feldversuch auf einer aktuellen Befallsfläche

Zu erwartender Fortschritt gegenüber dem Stand der Technik

- Unterscheidung zusätzlicher Pathotypen mit Hilfe von PCR-Methoden und damit verbesserte Diagnostik von Befallssituationen
- Verbesserung der bisherigen Varianten des Glynne-Lemmerzahl Biotests
- Neue, effektivere Marker, die eine Einkreuzung von Resistenzgene gegen P18 in Zuchtklone und Sorten ermöglichen