Prognosemodelle in Kartoffeln

Monitoring und Behandlungsmaßnahmen terminieren

Juliane Schmitt

Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz (ZEPP)

7. Bio-Fachforum Gemüse und Kartoffel

Visselhövede, 08.11.2023

Wer sind ZEPP & ISIP?

ZEPP

- Ländervereinbarung
- **Entwicklung**, **Validierung** und **Pflege** von wetterbasierten **Prognosemodellen** und Entscheidungshilfe-systemen (EHS) für wichtige Schädlinge und Krankheiten in landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Kulturen

ISIP

- Eingetragener Verein
- Betrieb und Pflege der Internetplattform zum Transfer von Beratungsinformation

www.isip.de

Motivation

- Erstauftreten
- Befallsverlauf
- Bekämpfungsnotwendigkeit
- Terminierung v. Maßnahmen
- Fungizidwirkung
- Diagnosetools, Resistenzmanagement, …

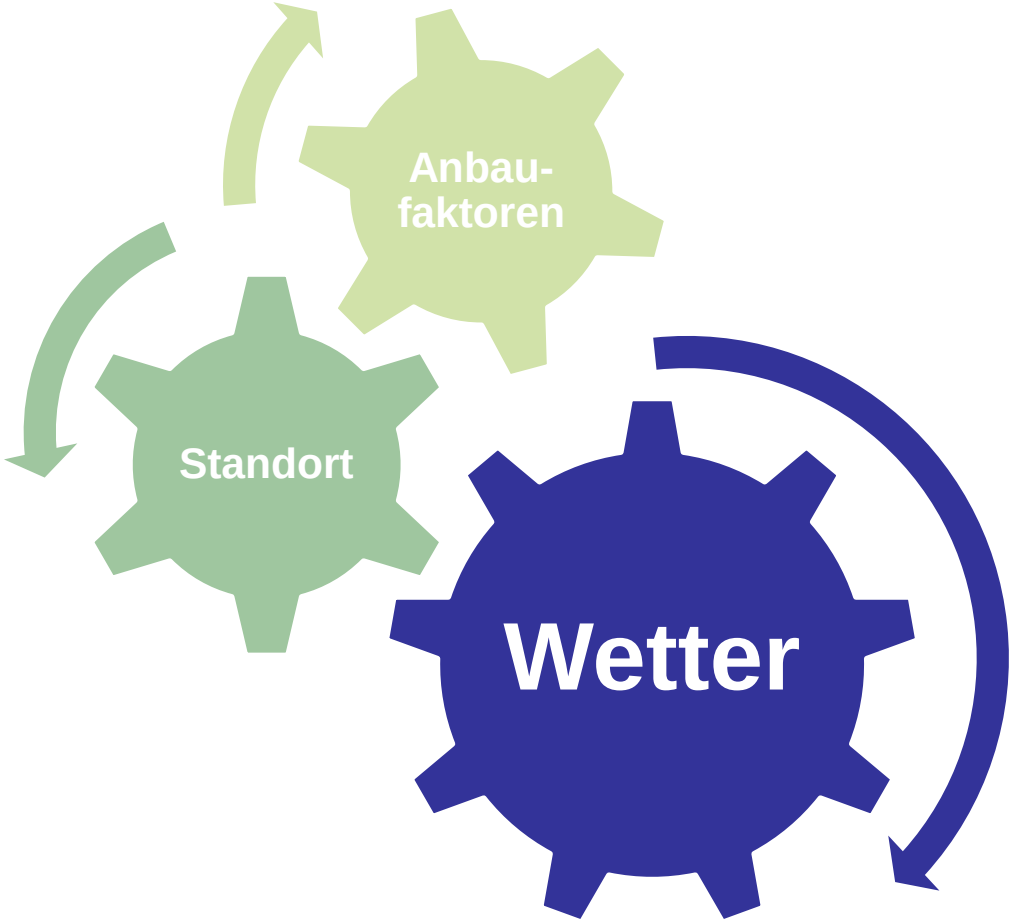
Herausforderungen:

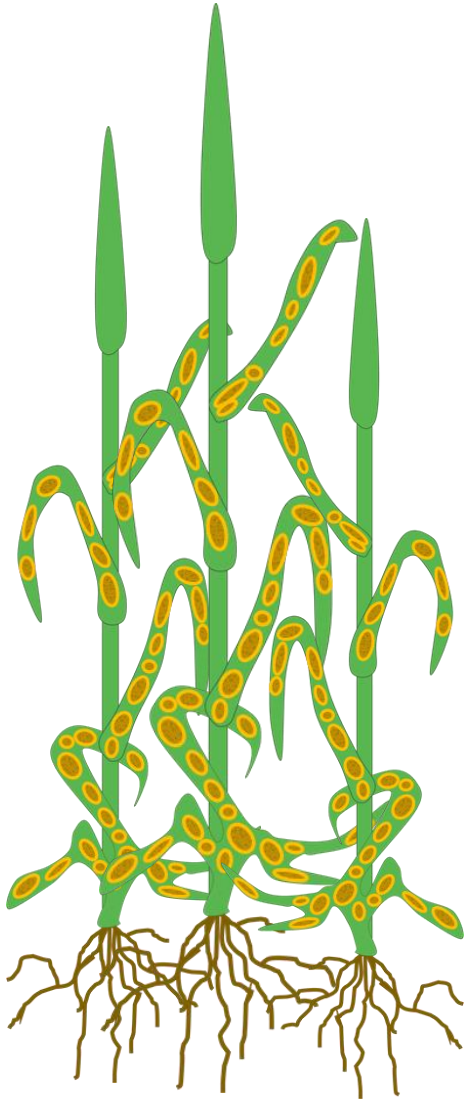
- Ressourcenknappheit (Arbeitskraft & Zeit)
- Verfügbarkeit von Wirkstoffen
- Zunehmende Resistenzen
- Politischer & gesellschaftlicher Druck
- Umweltschutz

Ziele:

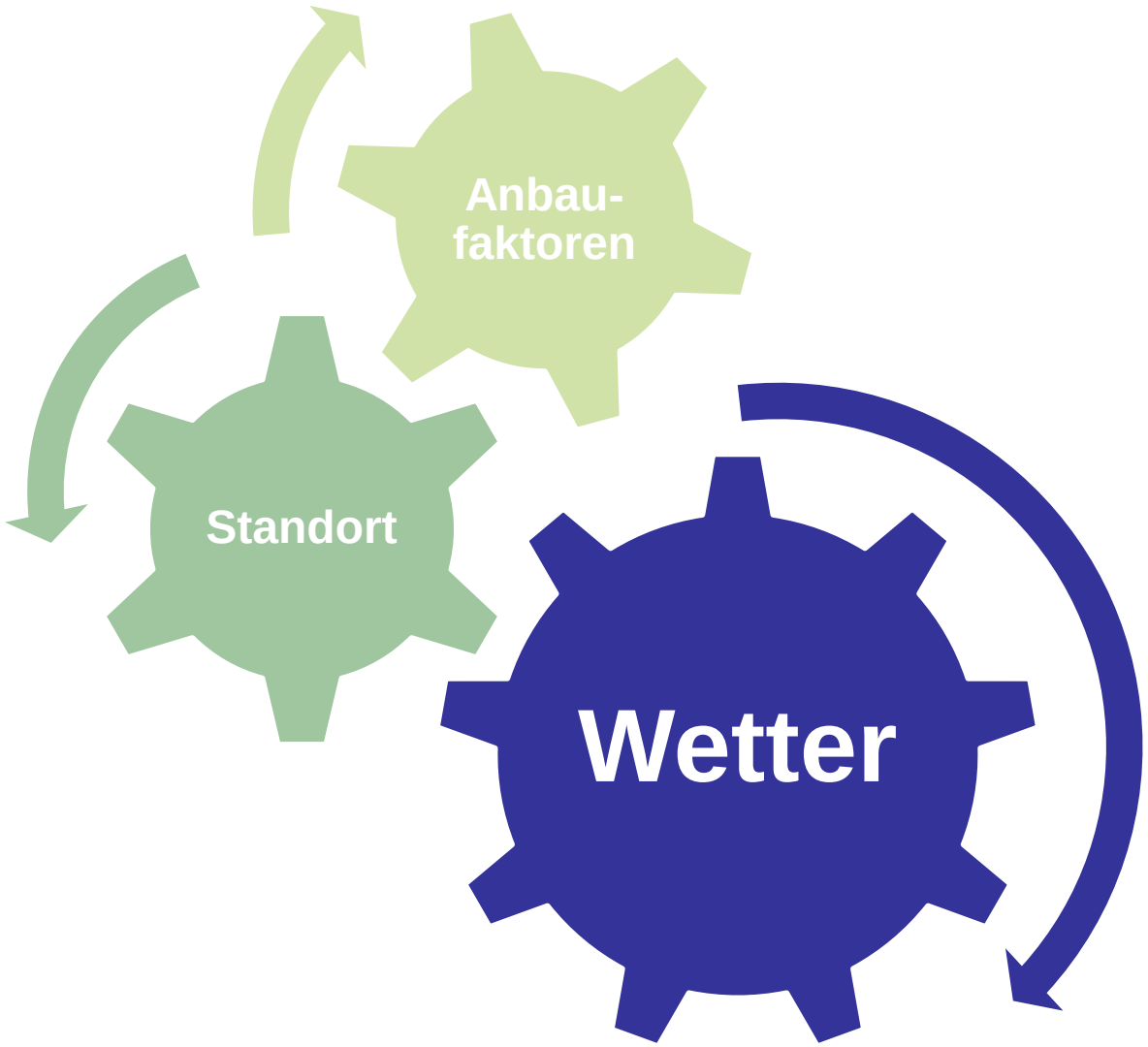
- Optimierter Einsatz von Personalressourcen für Befallskontrollen und zielgerichtete PS-Maßnahmen
- Reduktion der PS-Maßnahmen bei hoher Bekämpfungssicherheit

Grundlagen der Modellierung





Einflussfaktoren auf das Schädlings- und Krankheitsauftreten

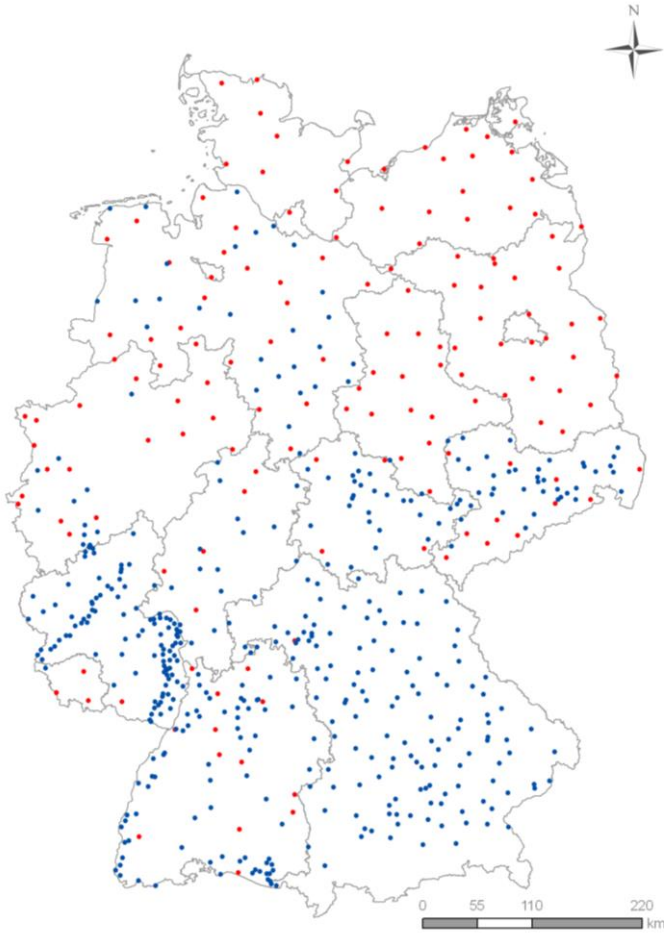


- Temperatur
- Relative Luftfeuchte
- Niederschlag
- Bodentemperatur
- Bodenfeuchte
- Globalstrahlung, …

Wetterdatenherkunft

Daten von ca. 870 Wetterstationen

- Deutscher Wetterdienst (DWD)
- Pflanzenschutzdienste der Länder

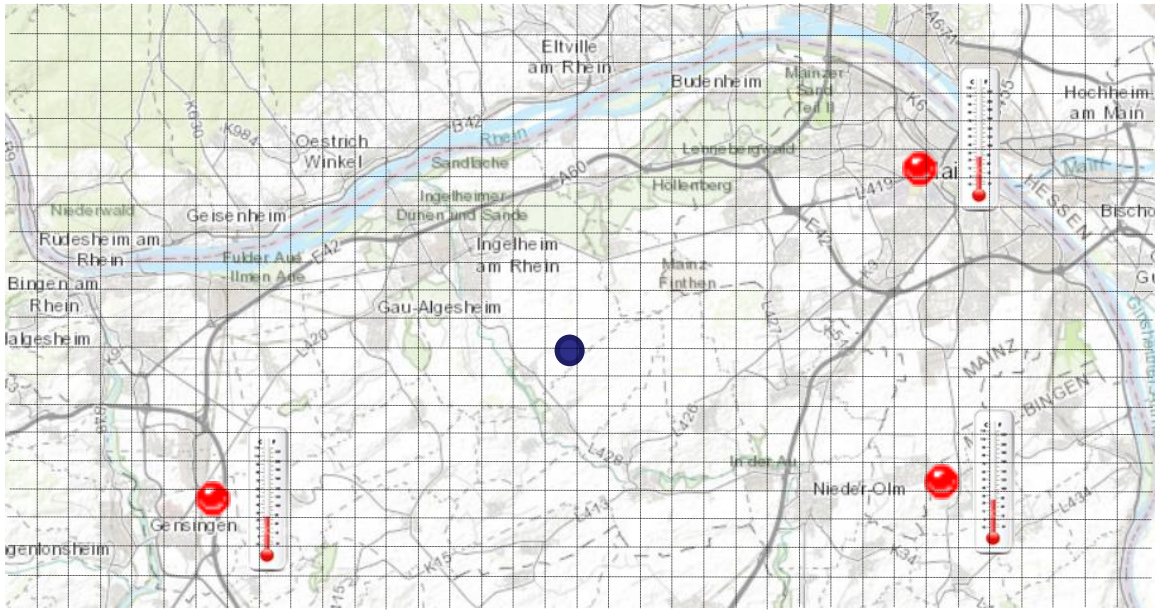


Problem:

- Weitmaschiges Messnetz (Abstand teilw. bis zu 60 km)
- Zuordnung einer repräsentativen Wetterstation oft schwierig

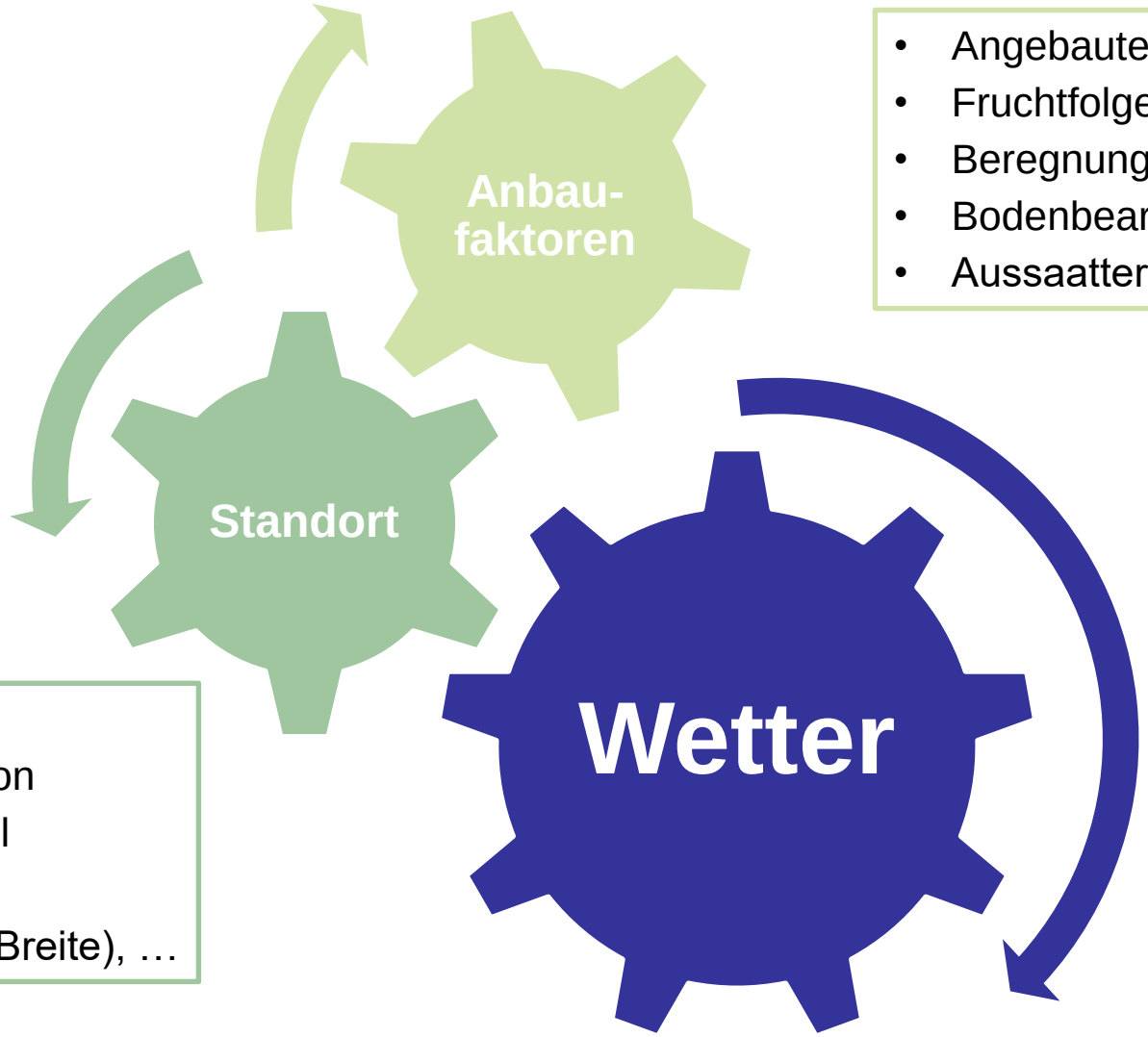
Lösung: Interpolation (virtuelles Wetterstationsnetz)

- Raster von 1 km^2
- Deutschland: 357.050 km^2
- ca. 360.000 virtuelle Stationen, davon 200.000 auf ldw. Fläche



Quelle: Esri, USGS | LVermGeo RP, Esri, HERE, Garmin, FAO, METI/NASA, USGS

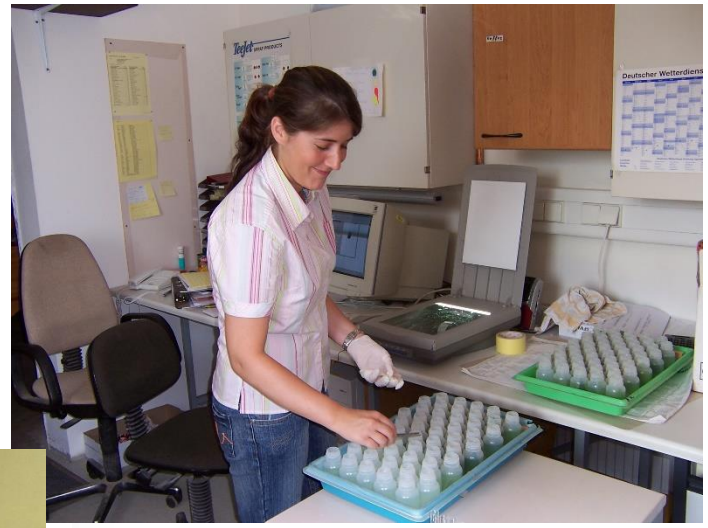
Einflussfaktoren auf das Schädlings- und Krankheitsauftreten

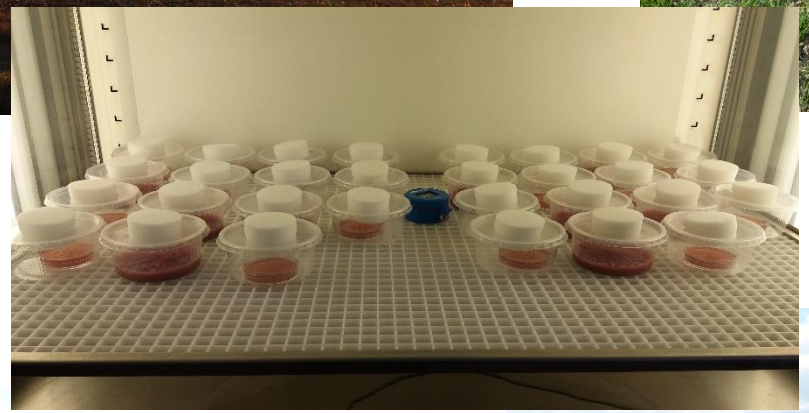


- Angebaute Sorte
- Fruchtfolge
- Beregnung
- Bodenbearbeitung
- Aussaattermin, …

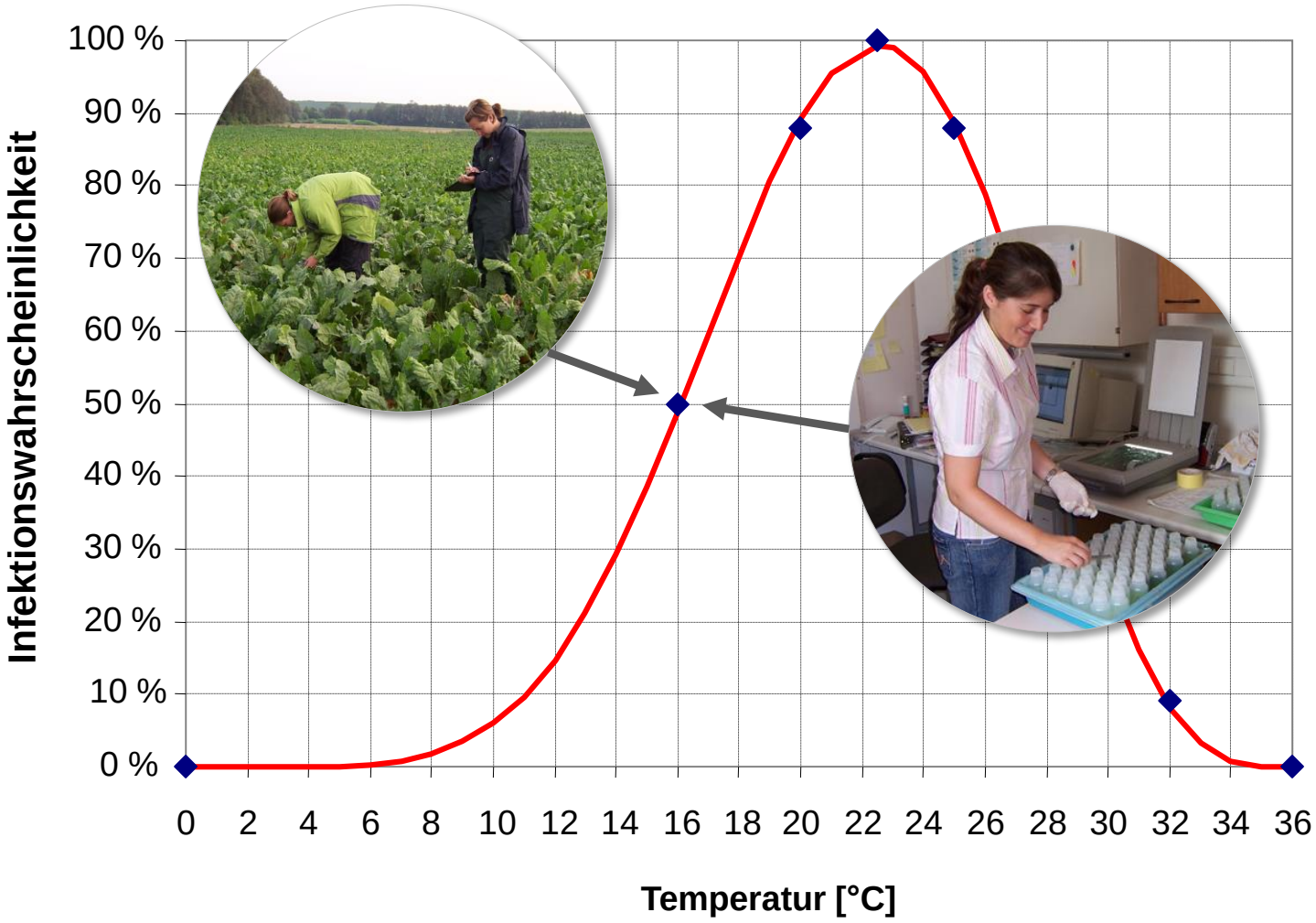
- Bodenart
- Anbaudichte in der Region
- Regionaler Vorjahrsbefall
- Hangneigung
- Tageslichtlänge (Geogr. Breite), …

Literatur- und Expertenwissen, Labor- und Feldversuche

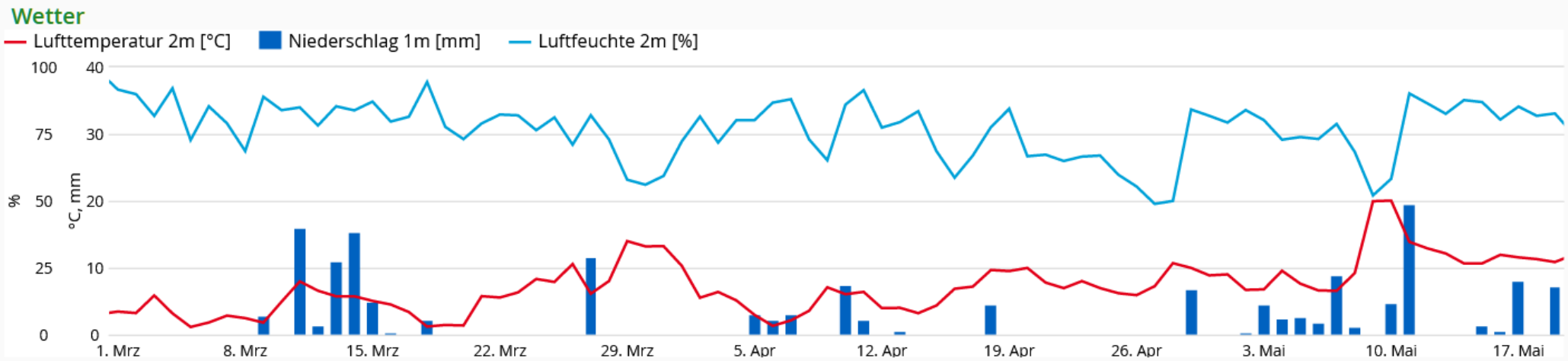


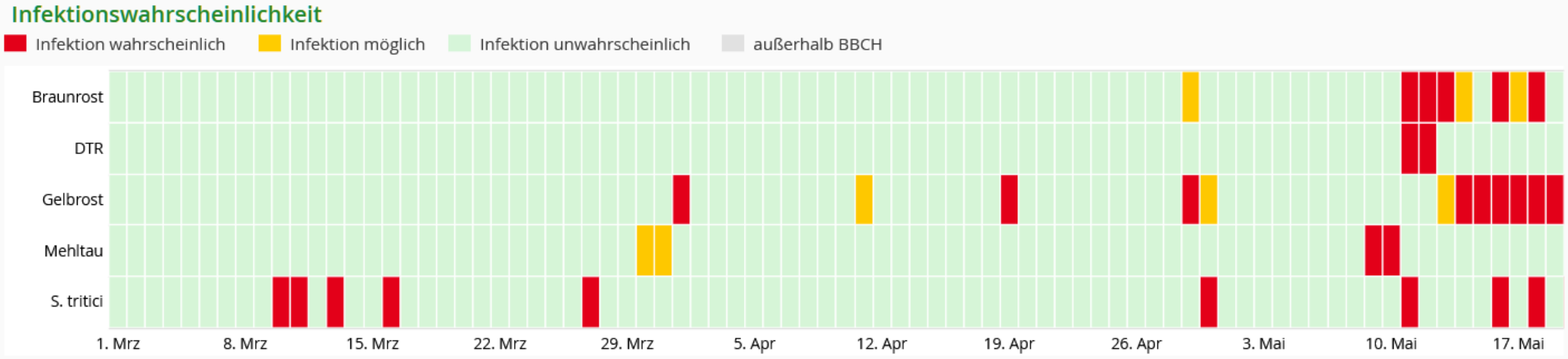


Zusammenhänge herstellen



Darstellung der Berechnungsergebnisse



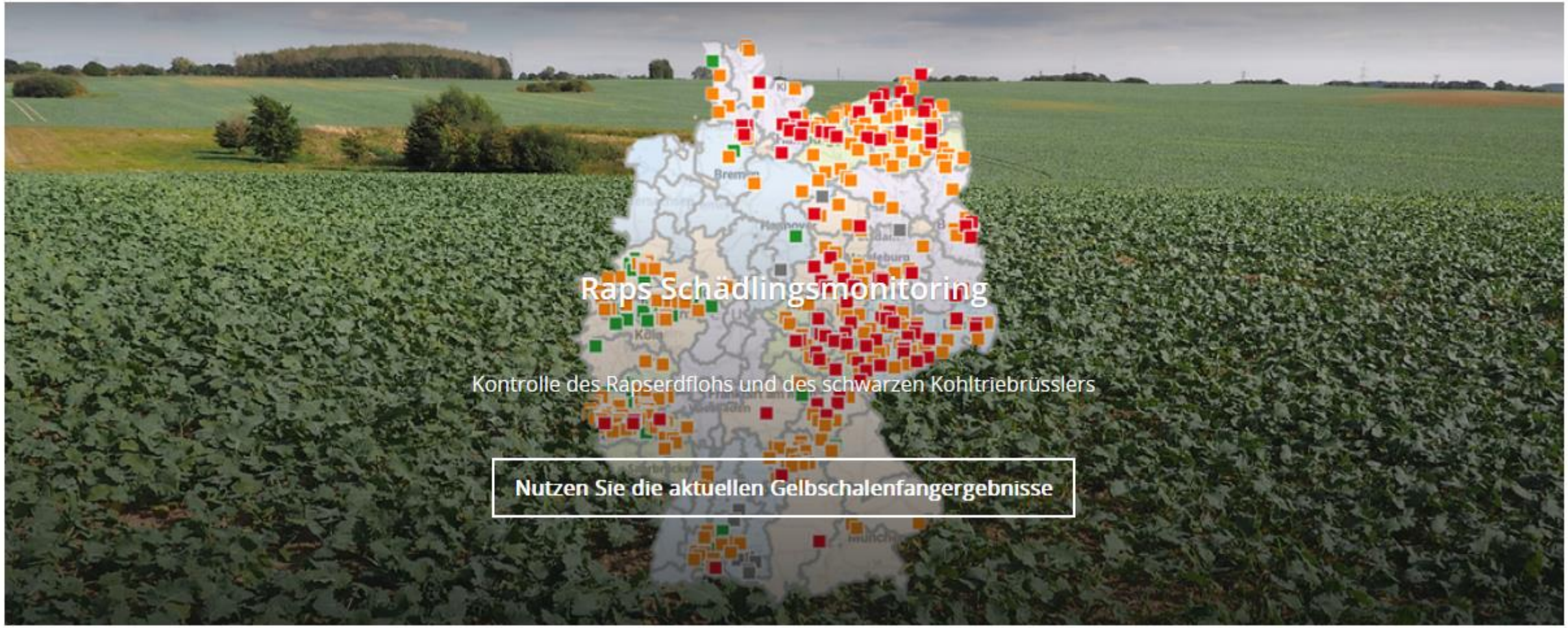


Der Weg zu ISIP.de

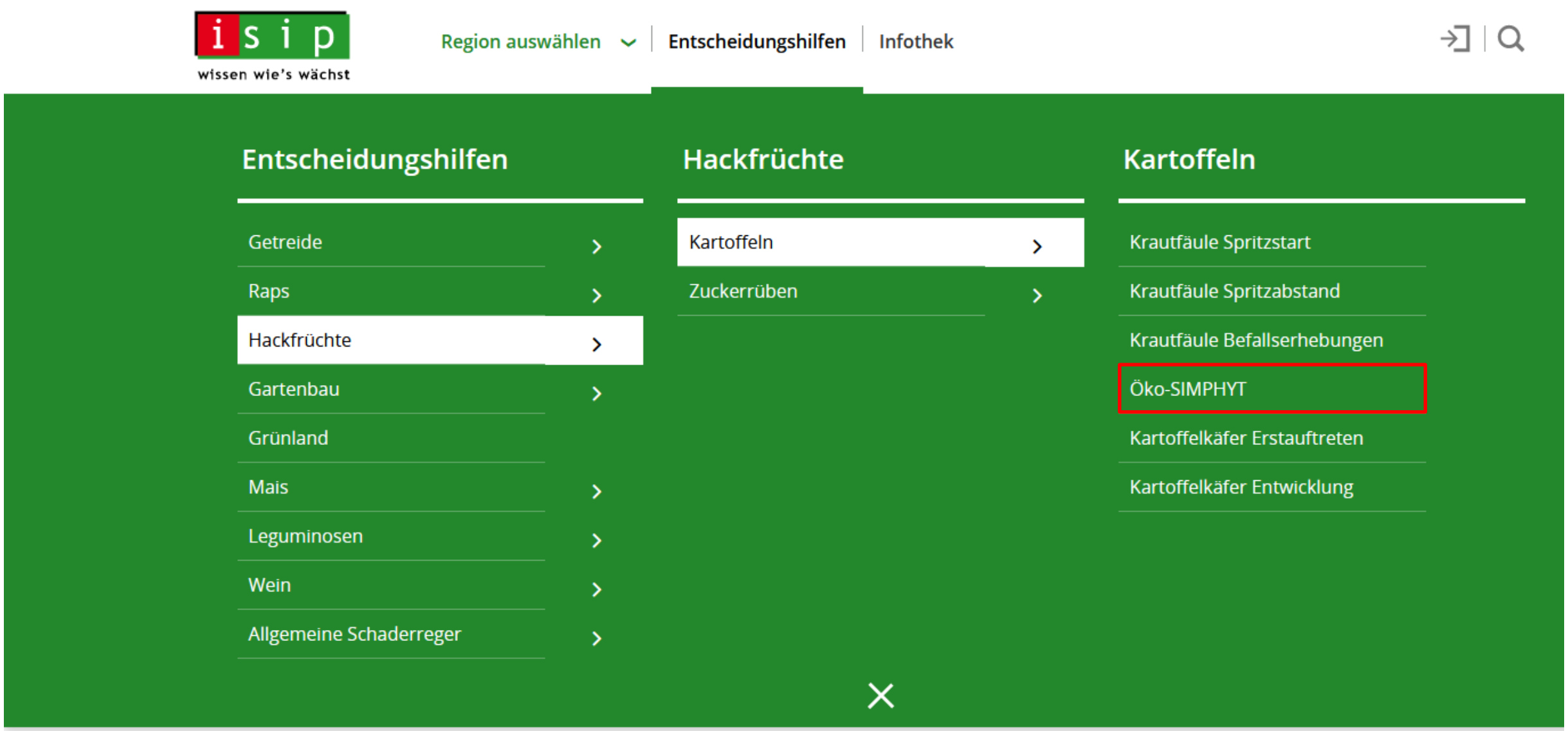
isip
wissen wie's wächst

Region auswählen | Entscheidungshilfen | Infothek

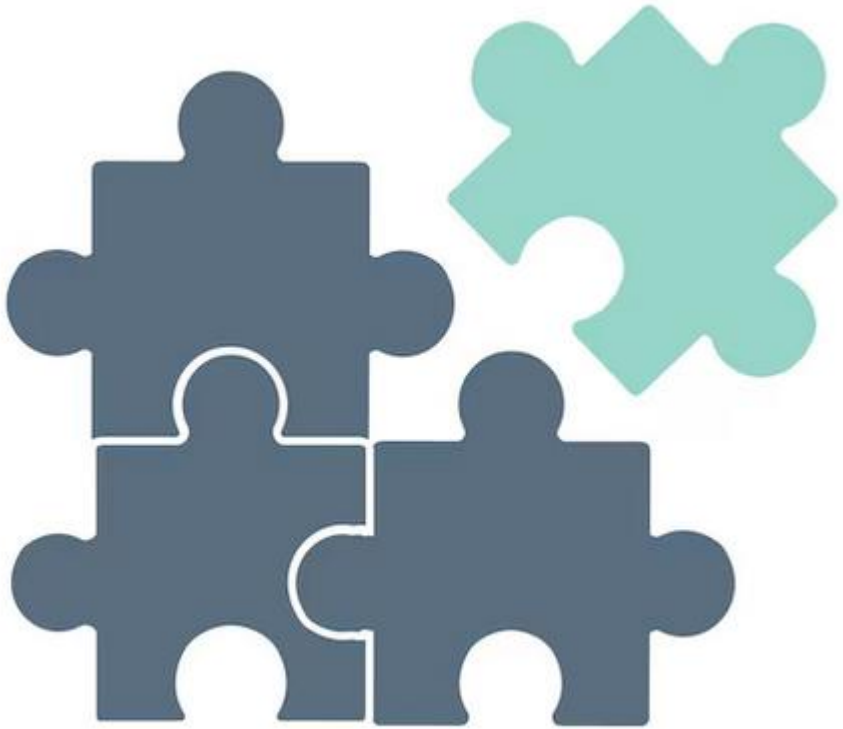
ISIP - das Informationssystem für die integrierte Pflanzenproduktion



Der Weg zu ISIP.de → Modelle für Kartoffel



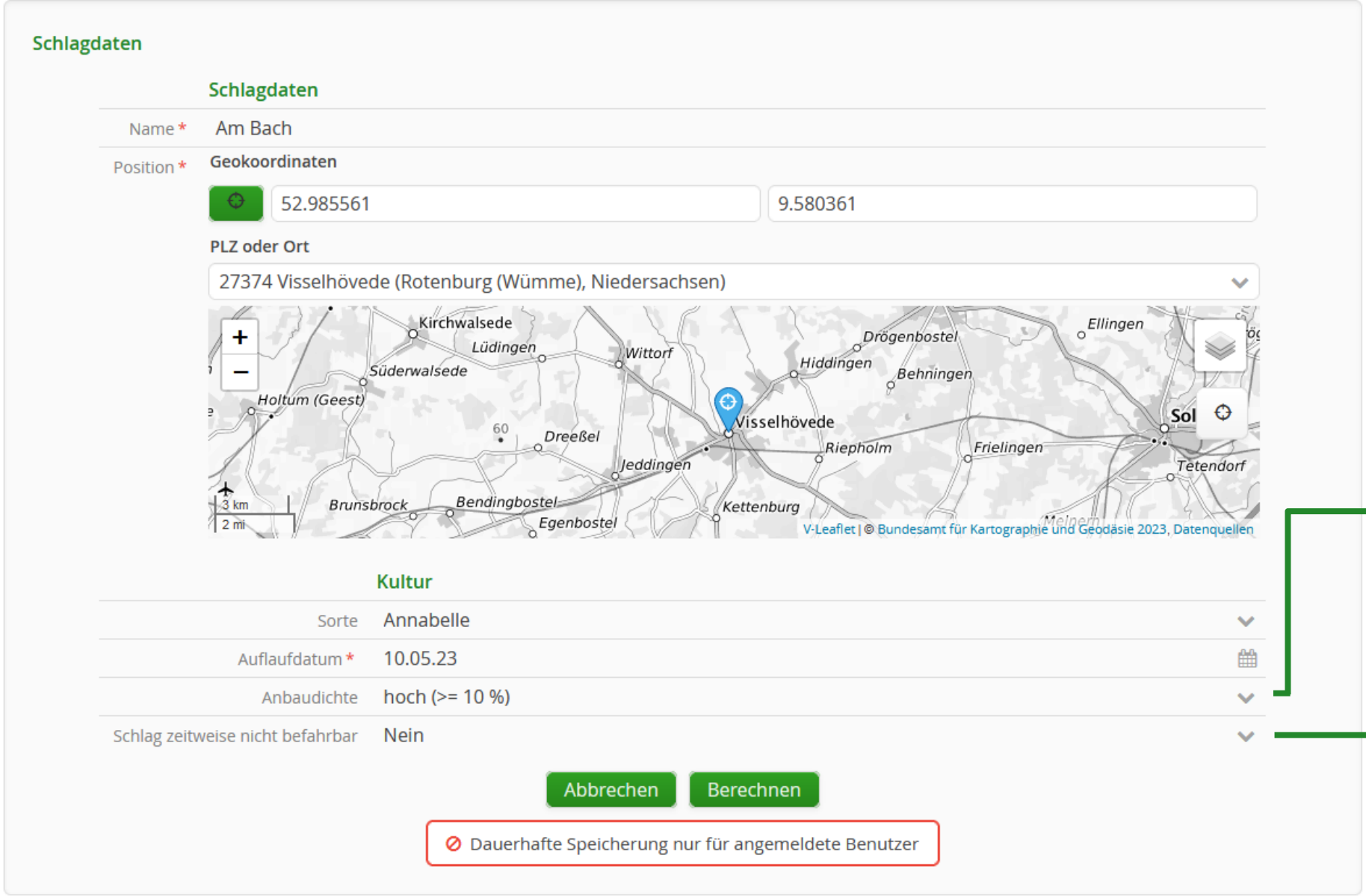
…besteht aus zwei Modulen:



1 **SIMBLIGHT**
Prognose des Behandlungsbeginns

2 **SIMPHYT**
Berechnung des Spritzabstandes und der Kupferaufwandmenge

Prognose des Behandlungsbeginns (SIMBLIGHT) - Eingaben



„ca. 1km Umkreis“

„Schlag im Zeitraum von der Pflanzung bis 7 Tage nach Auflauf an mindestens 4 aufeinander folgenden Tagen nicht befahrbar“

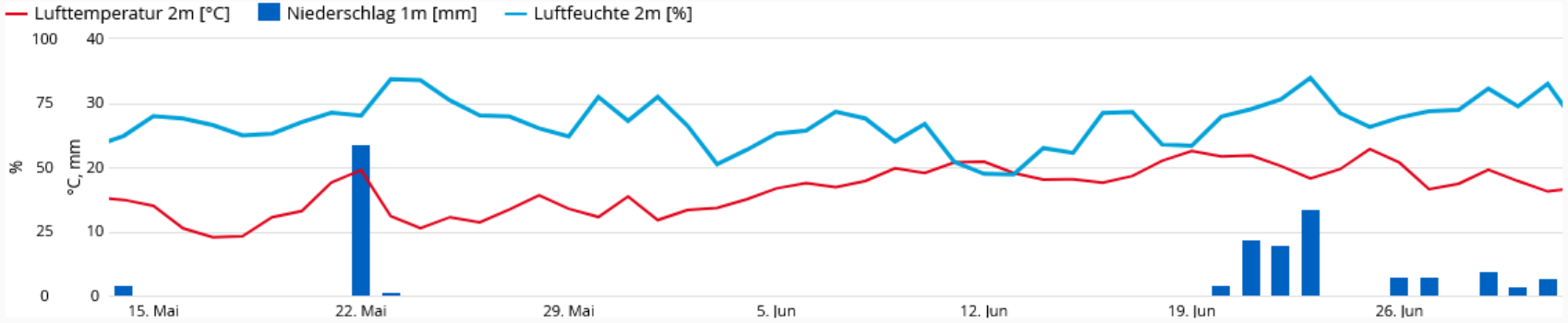
Prognose des Behandlungsbeginns (SIMBLIGHT) - Output

Ergebnisdetails Karte

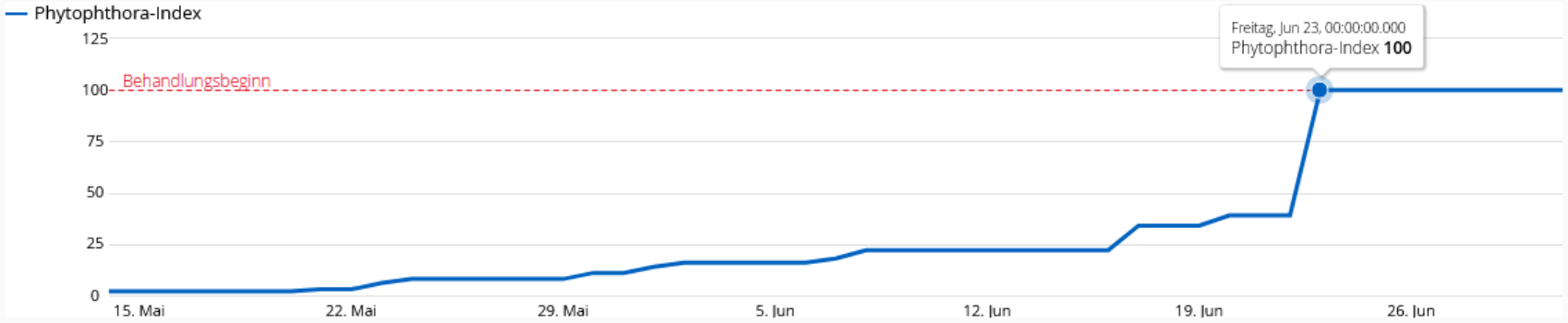
Name	Prognose bis zum	Behandlungsbeginn	Phytophthora-Index
Am Bach	01.07.23	23.06.23	100

Schlagübersicht

Wetter



Entwicklungsverlauf des Phytophthora-Index

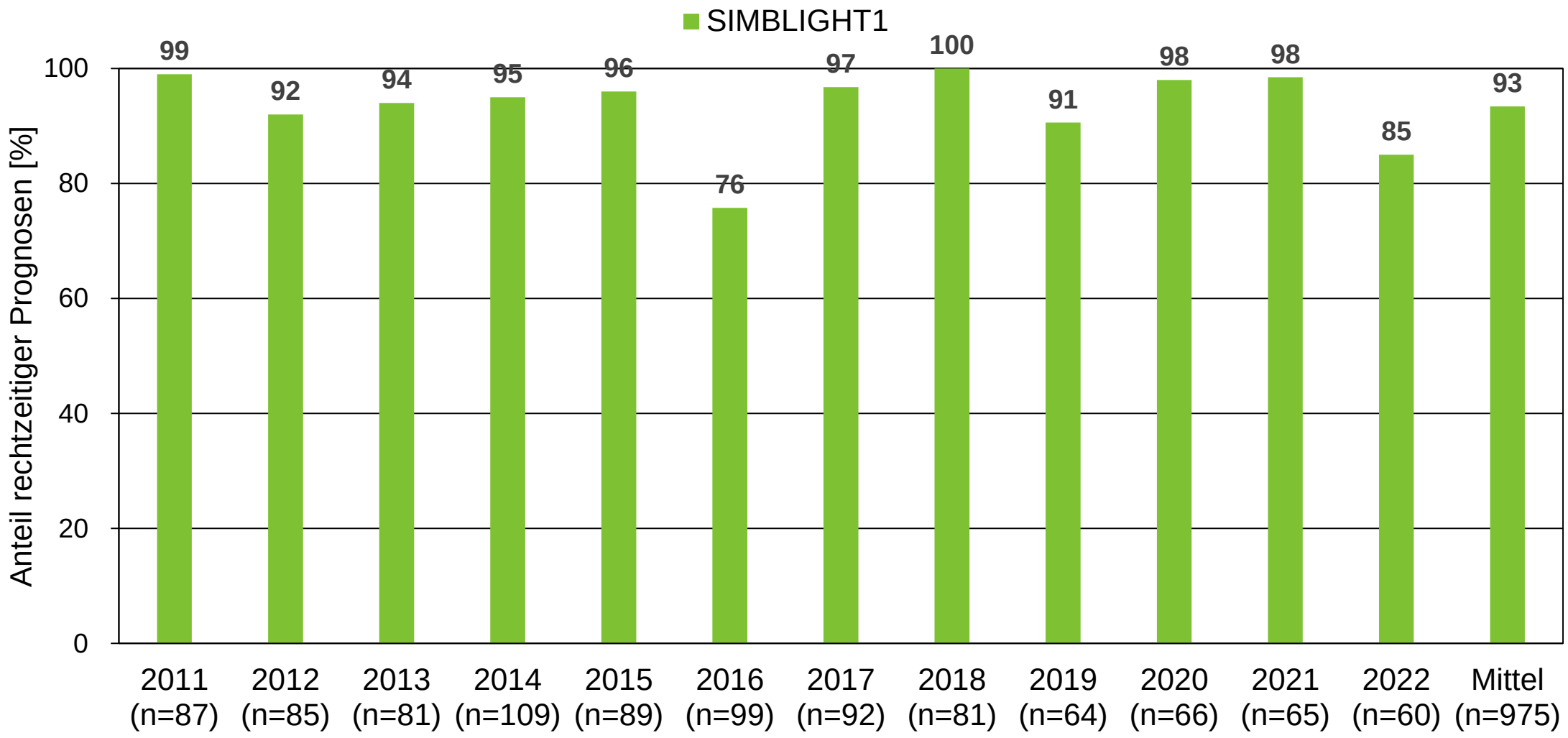


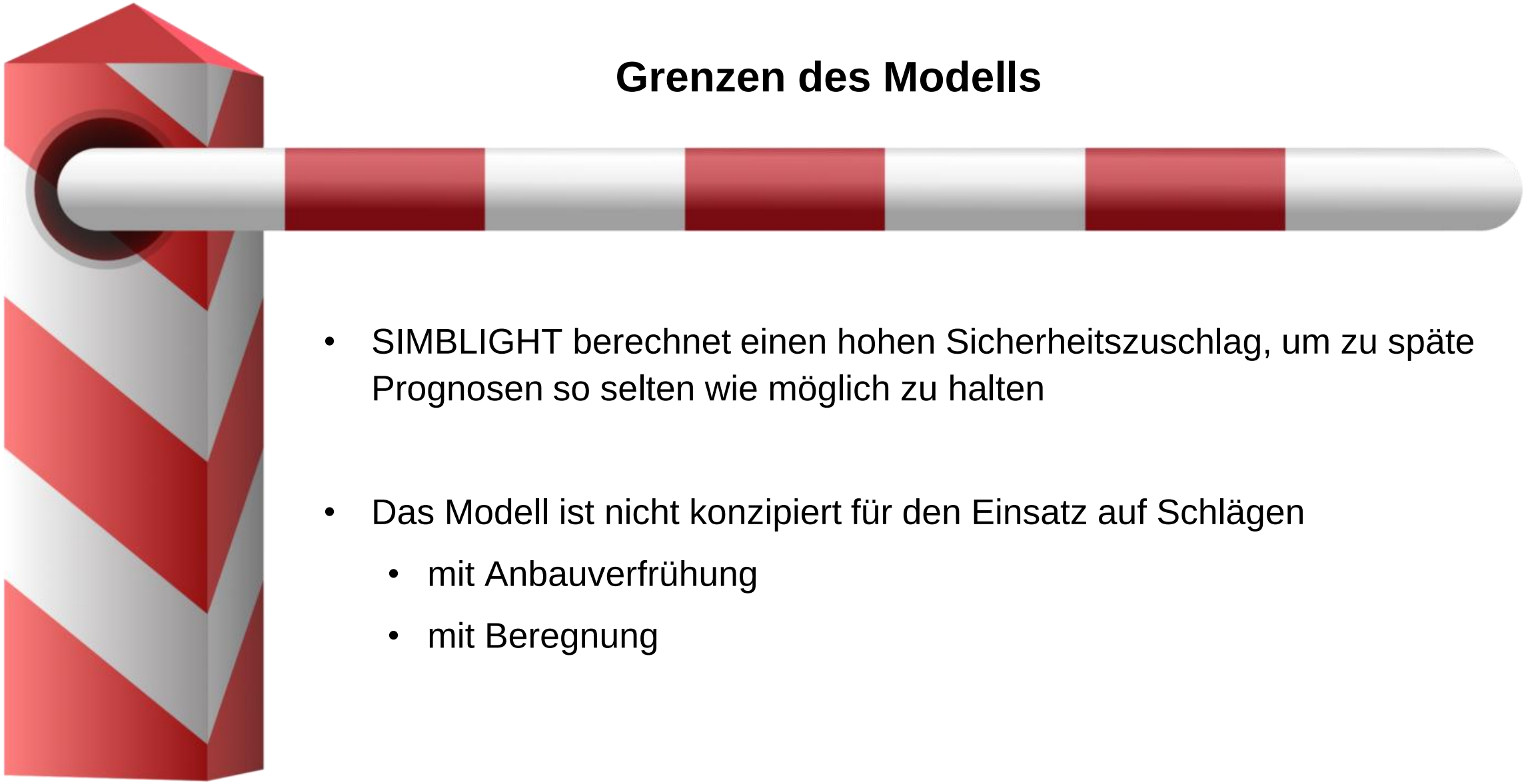
Hinweis:

Der Index steigt nicht linear!

Unsere Empfehlung:
wenn Index über 25
→ tägliche Kontrolle des Modelloutputs, da exponentielle Zunahme des Indexes

Prognose des Behandlungsbeginns (SIMBLIGHT) - Trefferquote





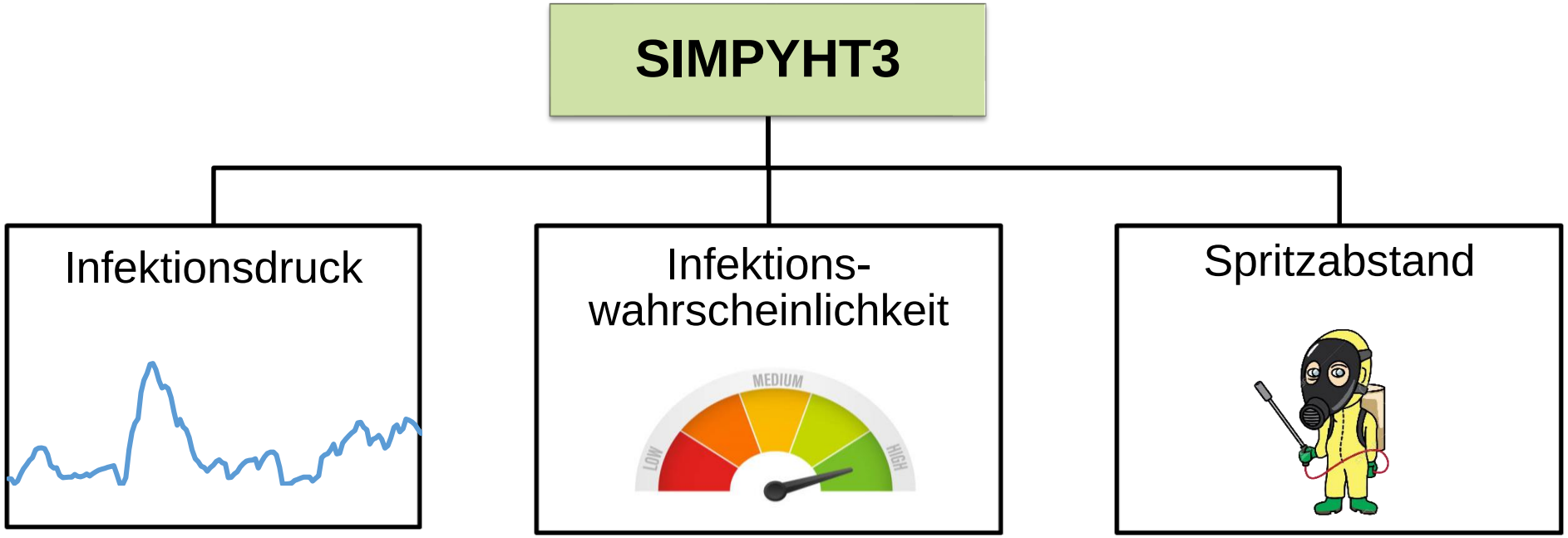
Grenzen des Modells

- SIMBLIGHT berechnet einen hohen Sicherheitszuschlag, um zu späte Prognosen so selten wie möglich zu halten

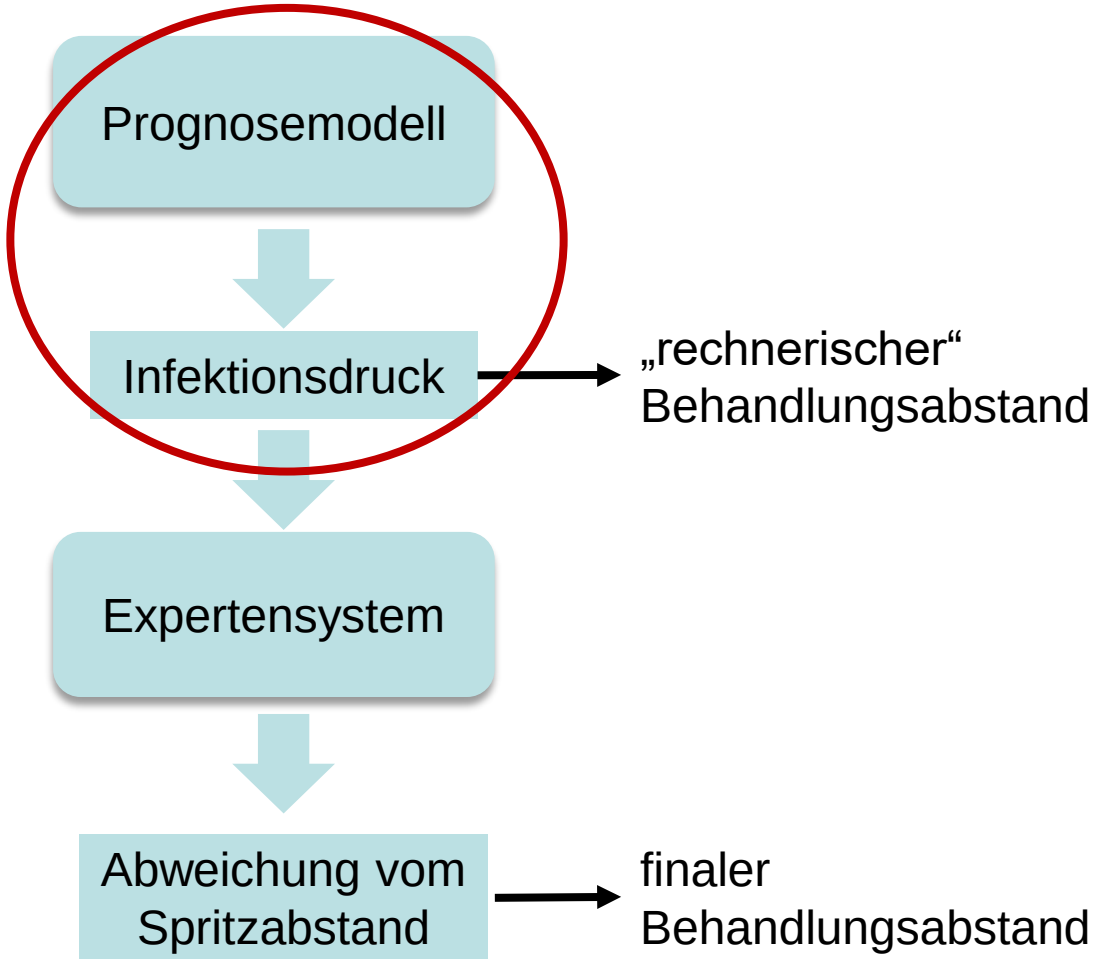
- Das Modell ist nicht konzipiert für den Einsatz auf Schlägen
  - mit Anbauverfrühung
  - mit Beregnung

Was kann SIMPHYT?

- berechnet wetterabhängig und schlagspezifisch den Infektionsdruck der Krautfäule an Kartoffeln
- gibt eine Empfehlung für den Behandlungsabstand und die nächste empfohlene Behandlung aus
- Öko-SIMPYHT: Terminierung und Aufwandmenge der Kupferbehandlungen für Öko-Anbau



SIMPHYT - Funktionsweise



Unter Berücksichtigung des Wetters der letzten 14 Tage erfolgt die Berechnung von:

- Infektionsgünstigen Stunden
- Neuinfektionen
- latent befallene Blattfläche
- sporulierende Blattfläche
- tote Blattfläche

Infektionsdruck in 5 Kategorien

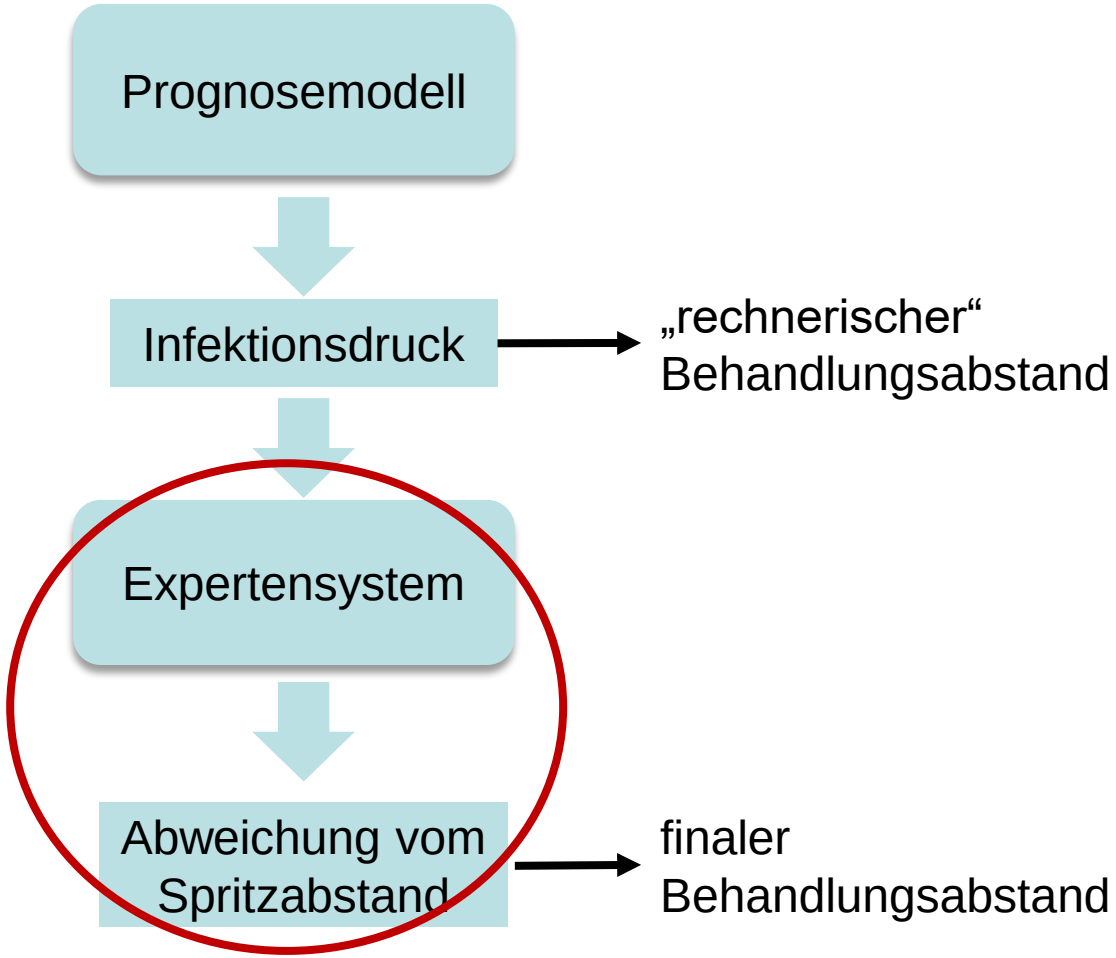
SIMPHYT - Vom Infektionsdruck zum Behandlungsabstand

Infektions-druck

4,5
3,5
3
2,5
2
0

	Infektions-druck	Abstand (Tage)
Sehr hoch	> 3,5	**7**
Hoch	3,0 – 3,5	**9**
Mittel	2,5 – 3,0	**11**
Niedrig	2,0 – 2,5	**13**
Sehr niedrig	< 2,0	**15**

SIMPHYT – Anpassung des Behandlungsabstandes

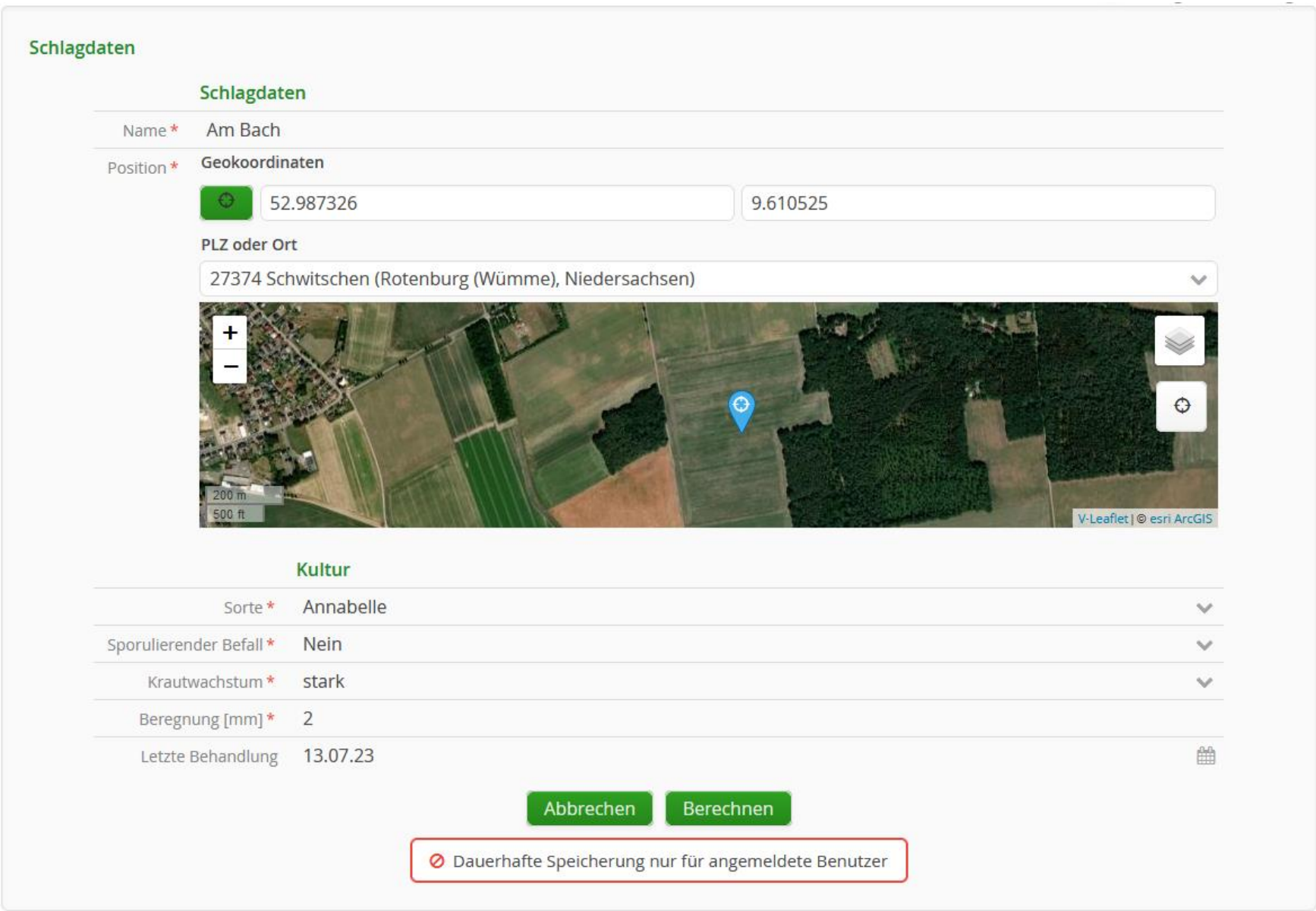


Berücksichtigung von:

- Sortenanfälligkeit
- Krautwachstum (abgeschlossen – stark)
- Niederschlagssumme seit letzter Behandlung in Abhängigkeit des eingesetzten Fungizides
- Beobachtung von sporulierendem Befall

→ Berechnung einer Verkürzung oder Verlängerung des Behandlungsabstands in Tagen je Einflussfaktor

Prognose des Spritzabstandes (SIMPHYT) - Eingaben



Prognose des Spritzabstandes (SIMPHYT) - Output

Ergebnisdetails

Karte

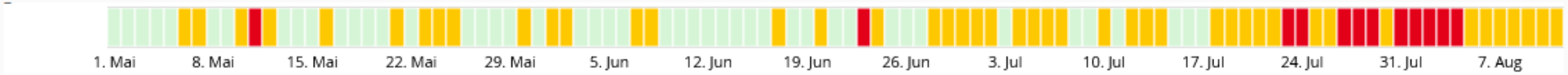
Infektionsdruck:

Sehr niedrig | Niedrig | Mittel | Hoch | Sehr hoch | Keine aktuellen Daten

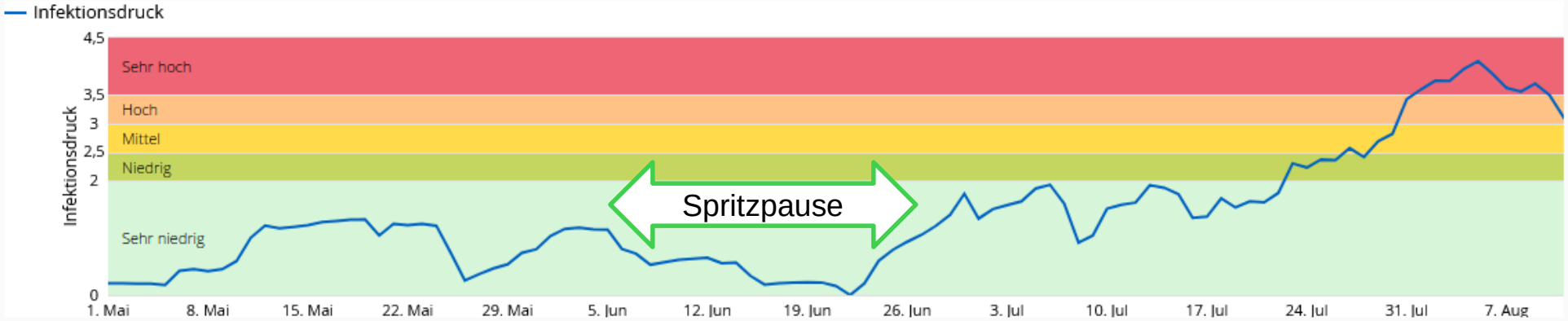
Name	Prognose bis zum	Infektions-druck	Behandlungs-abstand	Aufwandmenge rein Cu (g/ha)	Aufwandmenge rein Cu Cuprozin Progress (g/ha)	Spritzpause
Am Bach	11.08.23		6	750	500	am 27.06.23 beendet

Infektionswahrscheinlichkeit

Infektionen unwahrscheinlich | Infektionen möglich | Infektionen wahrscheinlich



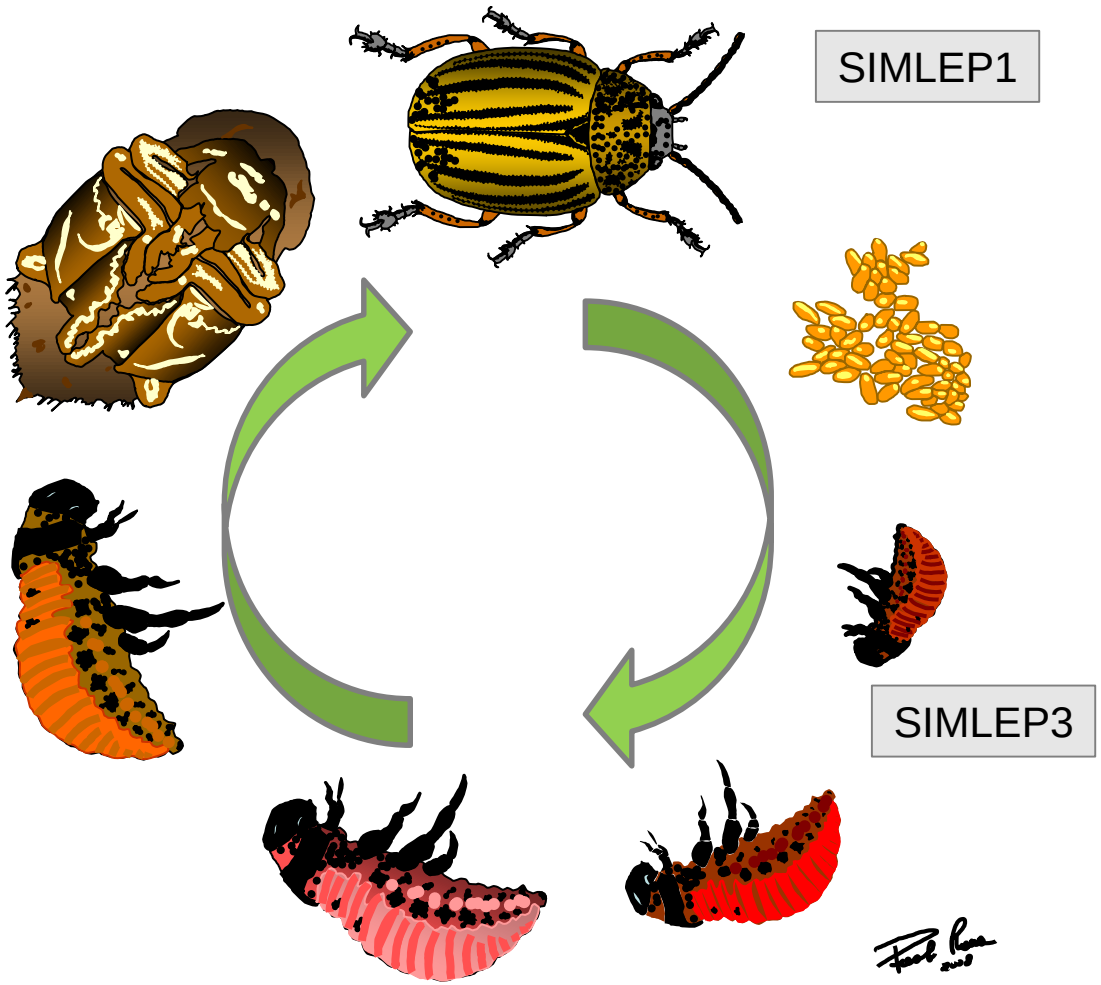
Infektionsdruckverlauf



Infektionsdruck = Infektions-wahrscheinlichkeit der vergangenen 14 Tage

Kartoffelkäferprognose

mit SIMLEP1 & SIMLEP3



Der Weg zu ISIP.de → Kartoffelkäfer-Modelle

isip
wissen wie's wächst

Region auswählen | Entscheidungshilfen | Infothek

Entscheidungshilfen

- Getreide
- Raps
- Hackfrüchte
- Gartenbau
- Grünland
- Mais
- Leguminosen
- Wein
- Allgemeine Schaderreger

Hackfrüchte

- Kartoffeln
- Zuckerrüben

Kartoffeln

- Krautfäule Spritzstart
- Krautfäule Spritzabstand
- Krautfäule Befallserhebungen
- Öko-SIMPHYT
- Kartoffelkäfer Erstauftreten
- Kartoffelkäfer Entwicklung

Was können SIMLEP1 und SIMLEP3?

SIMLEP1

- Prognose des Erstauftretens der Kartoffelkäfer im Frühjahr
- Prognose des weiteren Auftretens der überwinternden Population
- Berechnung basiert auf Bodentemperatur in 20 cm Tiefe (nicht für jede Wetterstation vorhanden)

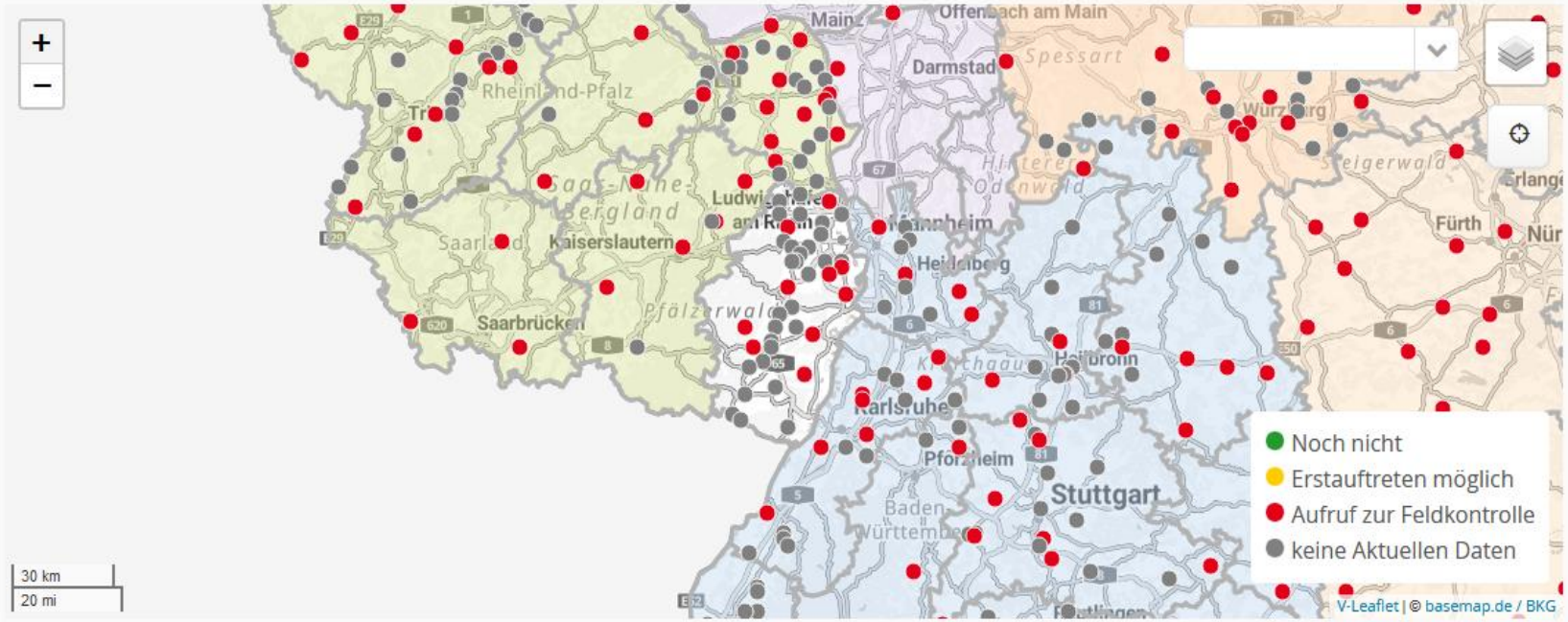
→ 95 % erschienene Käfer = Aufruf zur Kontrolle nach Eigelegen

SIMLEP3

- Prognose der Populationsdynamik des Kartoffelkäfers vom Erstauftreten von Eigelegen bis zum Auftreten von Altlarven
- Hilfsmittel bei Terminbestimmung für Entscheidungsbonituren und Bekämpfungsmaßnahmen
- Berechnung basiert auf Lufttemperatur

→ Maximum Junglarven = optimaler Bekämpfungszeitraum

Prognose des Kartoffelkäfer-Erstauftretens (SIMLEP1-Start)



Region DLR R-N-H, VBE Neustadt

Wetterstation	Prognose bis zum	Erstauftreten möglich seit	Feldkontrolle Erstauftreten Eigelege möglich
Herxheimweyher	10.07.23	13.04.23	20.05.23
Kleinniedesheim	10.07.23	15.04.23	19.05.23
Limburgerhof	10.07.23	09.04.23	16.05.23
Laumersheim	keine Daten		

- Output wird in drei Kategorien als Risikokarte dargestellt:

→ Grün: Erstauftreten noch nicht
→ Gelb: Erstauftreten möglich
→ Rot: Aufruf zur Feldkontrolle
→ Grau: Keine aktuellen Daten

- bei Auswahl der Region werden die entsprechenden Wetterstationen mit Ergebnissen angezeigt

Prognose des Kartoffelkäfer-Erstauftretens (SIMLEP1-Start)

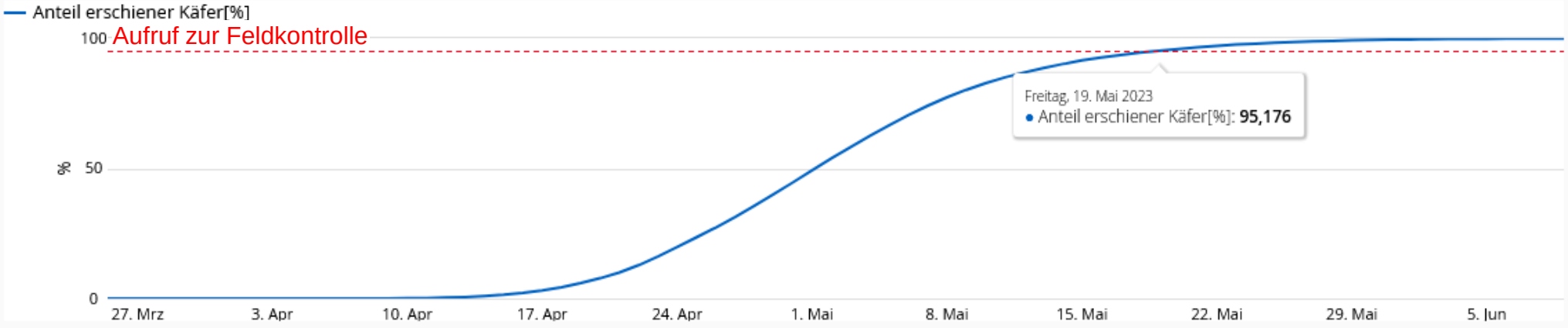
Auswahl einer Wetterstation

Region DLR R-N-H, VBE Neustadt

Wetterstation	Prognose bis zum	Erstauftreten möglich seit	Feldkontrolle Erstauftreten Eigelege möglich
Kleinniedesheim	10.07.23	15.04.23	19.05.23

Wetterstationsliste

Verlauf des Käferschlupfes



Prognose der Kartoffelkäferentwicklung (SIMLEP3) - Eingaben

Schlagdaten

Name und Standort

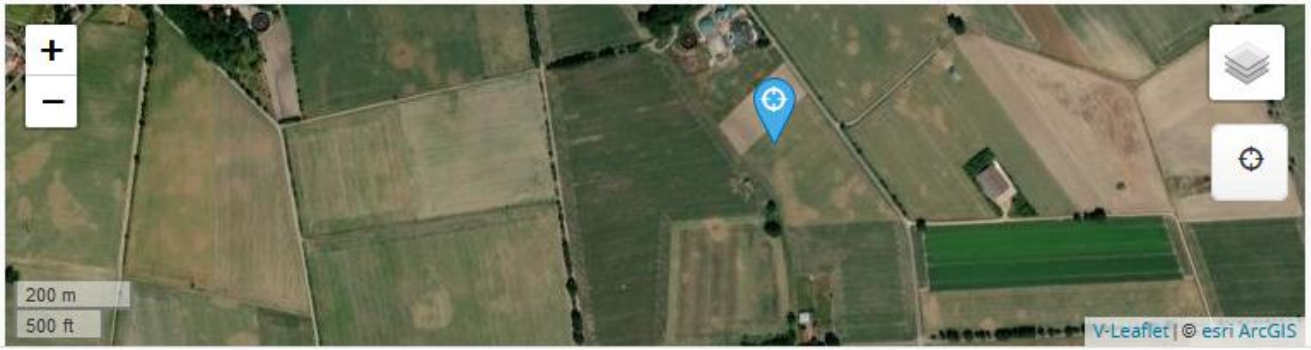
Name * Am Bach

Position * Geokoordinaten

52.996011 | 9.617509

PLZ oder Ort

27374 Schwitschen (Rotenburg (Wümme), Niedersachsen)



Letzte Bonitur ohne Eigelege * 24.05.23

Erstfund von Eigelegen * 26.05.23

Anzahl Eigelege je 25 Pflanzen * 3

Abbrechen | Speichern | Löschen

Prognose der Kartoffelkäferentwicklung (SIMLEP3) - Output

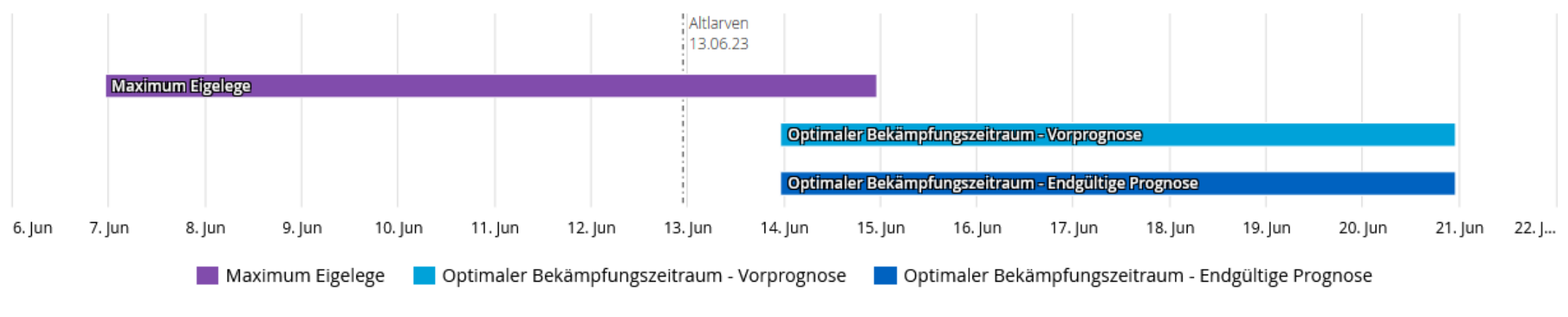
Ergebnisdetails

Karte

Individuelle Einstellungen				Erstauftreten			optimaler Bekämpfungszeitraum	
Name	Erstfund von Eigelegen	Anzahl Eigelege	Prognose bis zum	Junglarven	Altlarven	Maximum Eigelege	Vorprognose	Endgültige Prognose
Am Bach	26.05.23	3	20.08.23	06.06.23	13.06.23	07.06.23 - 15.06.23	14.06.23 - 21.06.23	14.06.23 - 21.06.23

Schlagübersicht

Prognose der Populationsentwicklung des Kartoffelkäfers



Nutzen & Grenzen von Entscheidungshilfesystemen

Nutzen:

Direkt & Kurzfristig

- Einsparung von Personal & Material
- Effektiverer Mitteleinsatz (optimaler Zeitpunkt, größere Wirkungsgrade)

Indirekt & Langfristig

- Resistenzvermeidung
- Umweltschutz
- Bodenschutz
- Nützlingsschutz

Grenzen:

- Fehlinterpretationen möglich (Problem: Ausgangsbefall)
- Qualitative Prognose, nicht quantitativ!
- Wetterdaten: Extreme, Messfehler, Lückenlosigkeit

Warum ZEPP und ISIP?

- Im Dienst der Pflanzenschutzdienste der Länder
- Konsequente Überprüfung der Entscheidungshilfen aus Basis unabhängiger Daten (z.B. Schaderregerüberwachungen und Versuche der PSD) und Veröffentlichung der Daten
- Finanzierung über Verwaltungsvereinbarung aller Länder (Sitz: KH) sowie über Drittmittel (Projekte)
- Enge Zusammenarbeit und fachlicher Austausch mit der Offizialberatung

FAZIT: TRANSPARENT & UNABHÄNGIG!

- Die **Modelle in ISIP** sind für jeden **frei** und **kostenfrei** verfügbar
- **Registrierung** bietet den Vorteil der Speicherung (Schläge können angelegt und jederzeit wieder aufgerufen werden)

Das ISIP-Portfolio

Getreide

- **Entwicklungsstadien**
- **Infektions-wahrscheinlichkeit Blattkrankheiten**
- **Septoria Erstauftreten und Behandlungstermin**
- **Halmbruchrisiko**

Zuckerrübe

- **Cercospora**
  - Erstauftreten
  - Behandlungsabstand

Raps

- **Sklerotinia Weißstängeligkeit**
  - Infektions-wahrscheinlichkeit
  - Behandlungs-notwendigkeit
  - Behandlungstermin

Kartoffel

- **Krautfäule**
  - Behandlungsbeginn
  - Behandlungsabstand
  - Behandlungsabstand für Kupfermittel
- **Kartoffelkäfer**
  - Erstauftreten
  - Behandlungstermin
- **Drahtwurmrisiko**

Gartenbau

- **Stemphylium in Spargel**
- **Peronospora an Zwiebeln**
- **Apfel**
  - Feuerbrand
  - Apfelschorf
  - Kleiner Frostspanner
- **Erbsenwicklerprognose**

- Nur Prognosemodelle mit hohen Trefferquoten von > 80 % werden öffentlich bereitgestellt!
- Viele weitere Modelle in der Pipeline

Ausblick

- Entscheidungshilfen werden stetig überprüft und überarbeitet
- Neue Entscheidungshilfen werden entwickelt
- Überarbeitung des gesamten Internetauftritts von isip.de
- Mobiles Angebot → Der Elektronische Beratungsassistent

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit