

Invasive Schadinsekten im Klimawandel: räumliche Modellierung der potentiellen Verbreitungsgebiete

Marc Grünig

Fachveranstaltung
Netzwerk Risikomanagement
19.11.2019

 @GruenigMarc

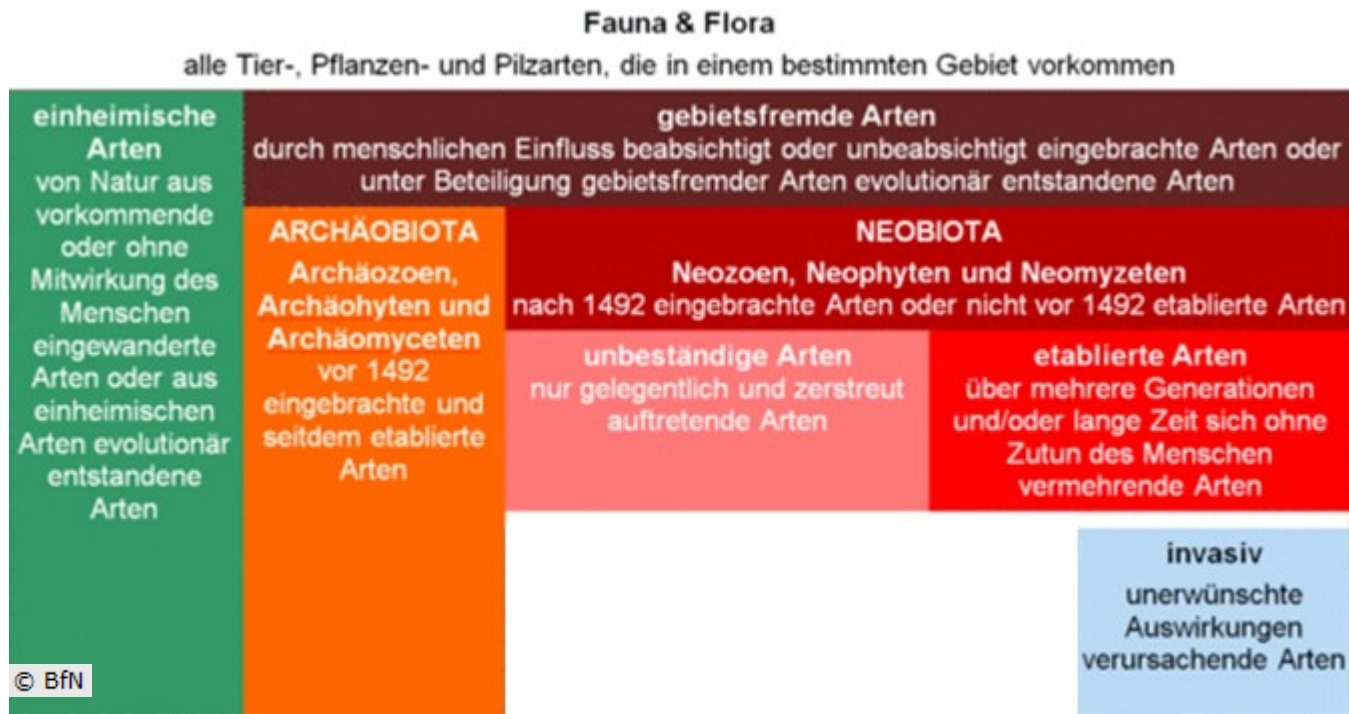


Hintergrund

- National Centre for Climate Services: www.nccs.ch
- Erarbeitung, Bündelung und Verbreitung von Klimadienstleistungen
- Entscheidungshilfe für Verwaltung, Politik, Wirtschaft und Gesellschaft
- Projekt bei Agroscope und Landscape Ecology Gruppe (ETH)

The screenshot shows the NCCS website interface. At the top left is the Swiss Confederation logo and name in four languages. To the right is the NCCS logo. Below is a navigation bar with tabs for 'News und Veranstaltungen', 'Klimawandel und Auswirkungen', 'Massnahmen', 'Sektoren', 'Regionen', 'Materialien und Daten', and 'Das NCCS'. The 'Sektoren' tab is active, showing a breadcrumb trail: 'National Centre for Climate Services NCCS > Sektoren > Landwirtschaft > Themenschwerpunkt Schadorganismen'. On the left, there is a sidebar with a back arrow and 'Landwirtschaft', and a list of topics under 'Themenschwerpunkt Schadorganismen': 'Einheimische Schädlinge im Obstbau: Der Apfelwickler' and 'Invasive gebietsfremde Schädlinge: Die Marmorierete Baumwanze'. The main content area features the title 'Themenschwerpunkt Schadorganismen' with a print icon. Below the title, there is a paragraph: 'Unkräuter und Schädlinge stellen für die landwirtschaftliche Produktion ein Gefahrenpotential dar, welches mit ökonomischen Folgen verbunden sein kann. Ihre Bekämpfung leistet einen wesentlichen Beitrag zur Produktionsicherheit der Landwirtschaft.' and another paragraph: 'Die Wirksamkeit des heutigen Pflanzenschutzes beruht auf [Beratung](#) und dem Einsatz von verschiedenen Strategien wie [Monitoring](#), [Wahl der Pflanzenschutzmittel](#), [Förderung von Nützlingen](#), [Anpassung der Anbautechnik](#) oder [Sortenwahl](#).'

Was ist eine invasive Art?



- Keine natürlichen Feinde
- Schnell ausbreitend
- (oft Generalisten)

Gefahren im Zusammenhang mit invasiven Arten

- **Ökologische Schäden:**
 - Ökosysteme werden gestört
 - heimische Arten werden verdrängt
- **Gesundheitliche Schäden:**
 - Übertragung von Krankheiten (e.g. Tigermücke)
 - Allergien (e.g. *Ambrosia artemisiifolia*)
- **Ökonomische Schäden:**
 - Gesundheitskosten
 - Bekämpfung/Regulierung (e.g. Asiatischer Laubholzbockkäfer)
 - Ernteverluste (diverse Schadinsekten)
 - Beeinträchtigung von Infrastruktur (e.g. Wandermuschel)



Ausbreitung invasiver Arten

- Natürliche Ausbreitung
 - Klimawandel
- Künstliche Ausbreitung
 - Bewusste Einführung (e.g. Asiatischer Marienkäfer)
 - Halbbewusste Freisetzung (e.g. Rotwangen-Schmuckschildkröte, Goldfisch)
 - Unbeabsichtigte Einschleppung (e.g. *Halyomorpha halys*)

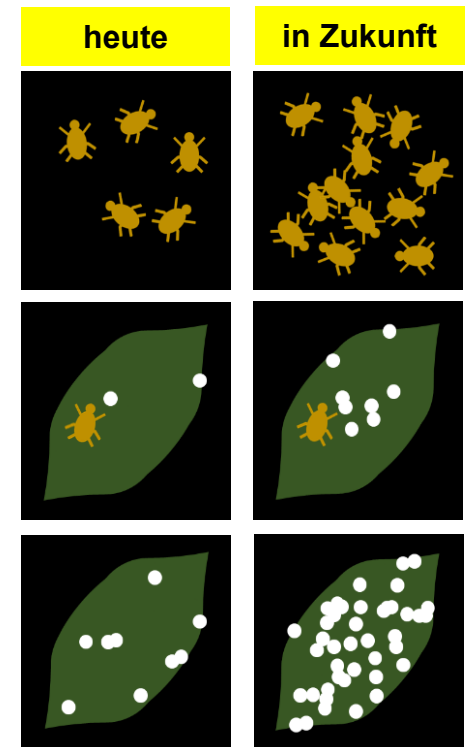


www.halyomorphahalys.com

Schadinsekten als Gefahr für die Landwirtschaft im Klimawandel

- Bis zu 16% Ernteauffälle pro Jahr weltweit
- Verluste in Milliardenhöhe durch Krankheitsübertragung, Pestizideinsatz, Handelsrestriktionen und Ernteverluste

- Steigende Temperaturen beschleunigen das Populationswachstum von Insekten
- Steigende Temperaturen erhöhen die Stoffwechselrate von Insekten
- Mehr hungrigere Schadinsekten verursachen grössere Ertragsverluste

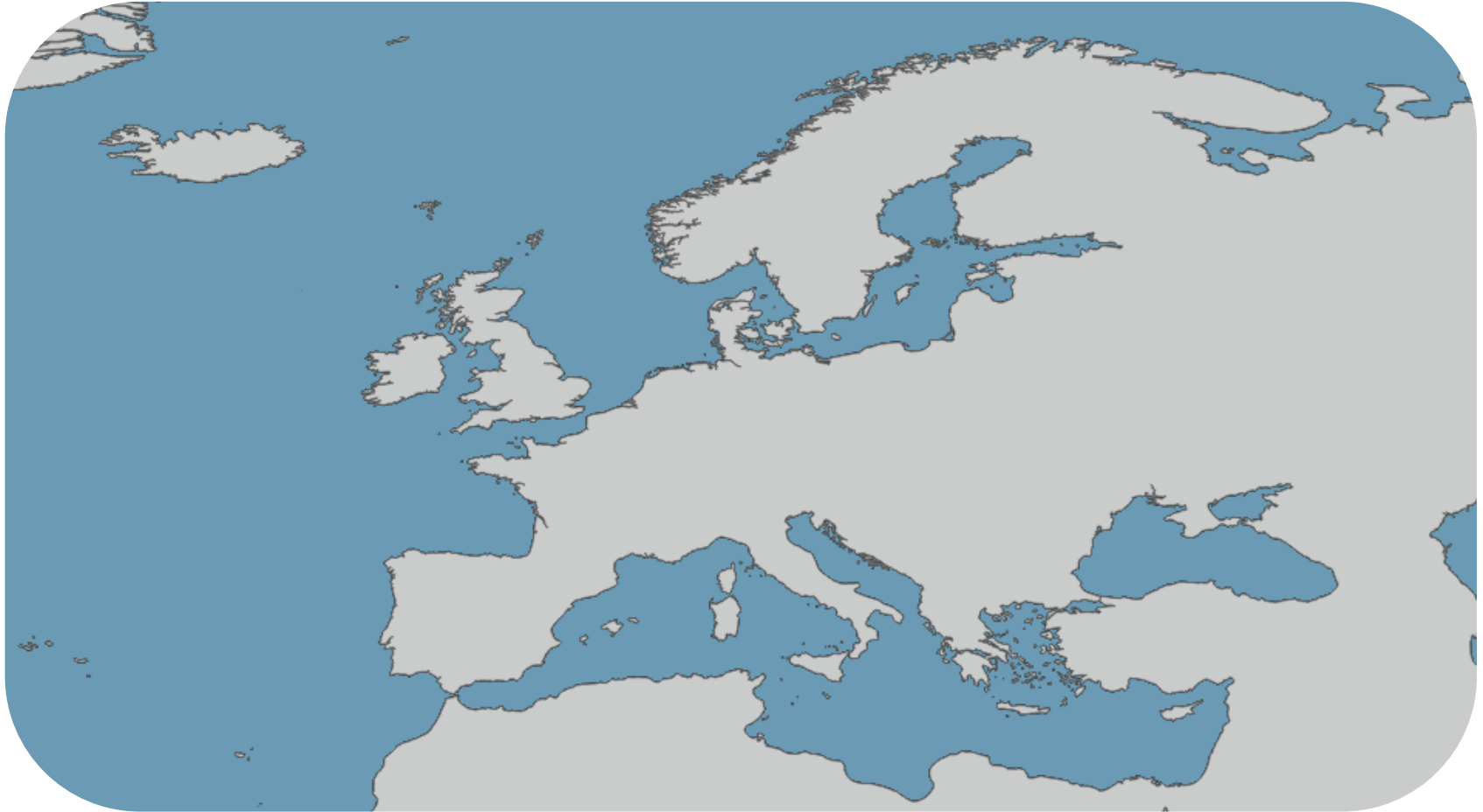


Globalisierung und Klimawandel verstärken das Invasionsrisiko von Schadinsekten



Getty Images

Globalisierung hilft Schadinsekten Barrieren zu überwinden



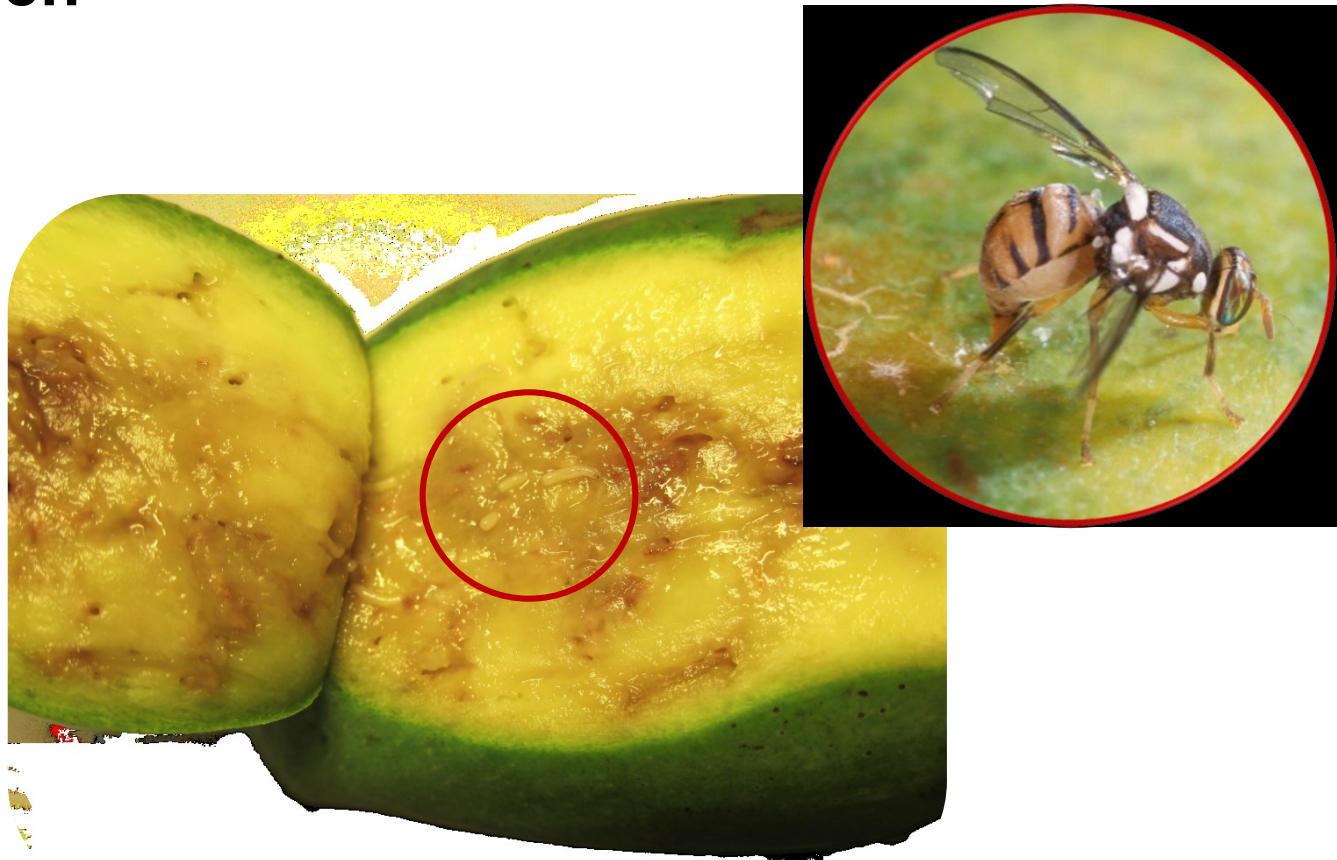
Drawings: Blaser et al. (2018), Geospatial Health

Globalisierung hilft Schadinsekten Barrieren zu überwinden



Pictures: Blaser et al. (2018), Geospatial Health

Globalisierung hilft Schadinsekten Barrieren zu überwinden



Pictures: Blaser et al. (2018), Geospatial Health

Der Klimawandel verändert die Verbreitung von Schadinsekten

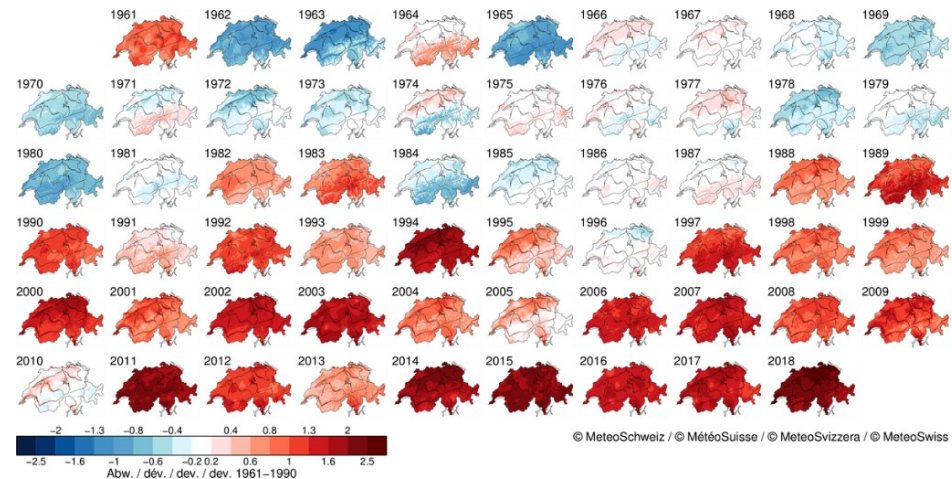
- Insekten folgen den geeigneten klimatischen Bedingungen in höhere Lagen/Breiten
- Wärmere Winter erlauben vermehrtes Überleben

nature climate change

Letter | Published: 01 September 2013

Crop pests and pathogens move polewards in a warming world

Daniel P. Bebber, Mark A. T. Ramotowski & Sarah J. Gurr



Bekannte Beispiele aus jüngster Vergangenheit

- Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*)
- Stinkkäfer (*Halyomorpha halys*)
- Japankäfer (*Popilia japonica*)



Er mief, frisst unser Obst und es gibt immer mehr davon: Der ...
TagesWoche - 03.04.2018
Für uns Stadtmenschen ist die **Marmorierte Baumwanze** lästig und allenfalls eklig.
Für Obstbauern könnte sie sich zur wirtschaftlichen ...

Exotische Stinkkäfer fressen uns das Obst weg

von Fee Riebeling - Immer mehr schädliche Insekten werden in die Schweiz eingeschleppt. Am meisten Sorgen bereitet ein alter Bekannter: der Stinkkäfer.



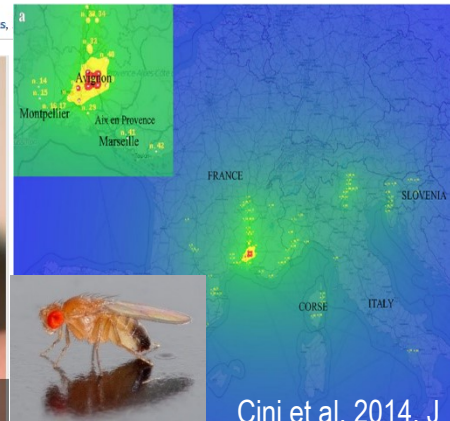
Spotted Wing Fruit Fly Threatens To Devastate N.Y. State Berry Growers

Late-Season Raspberries And Blueberries Potentially At Risk From East Asian Menace

September 16, 2014 at 6:43 pm Filed Under: Blueberries, New York State Berry Growers Association, Raspberries,



The white-wing spotted fruit fly has been ruining blackberry and raspberry crops on Long Island. (Credit: CBS 2)



Japankäfer im Tessin eingewandert

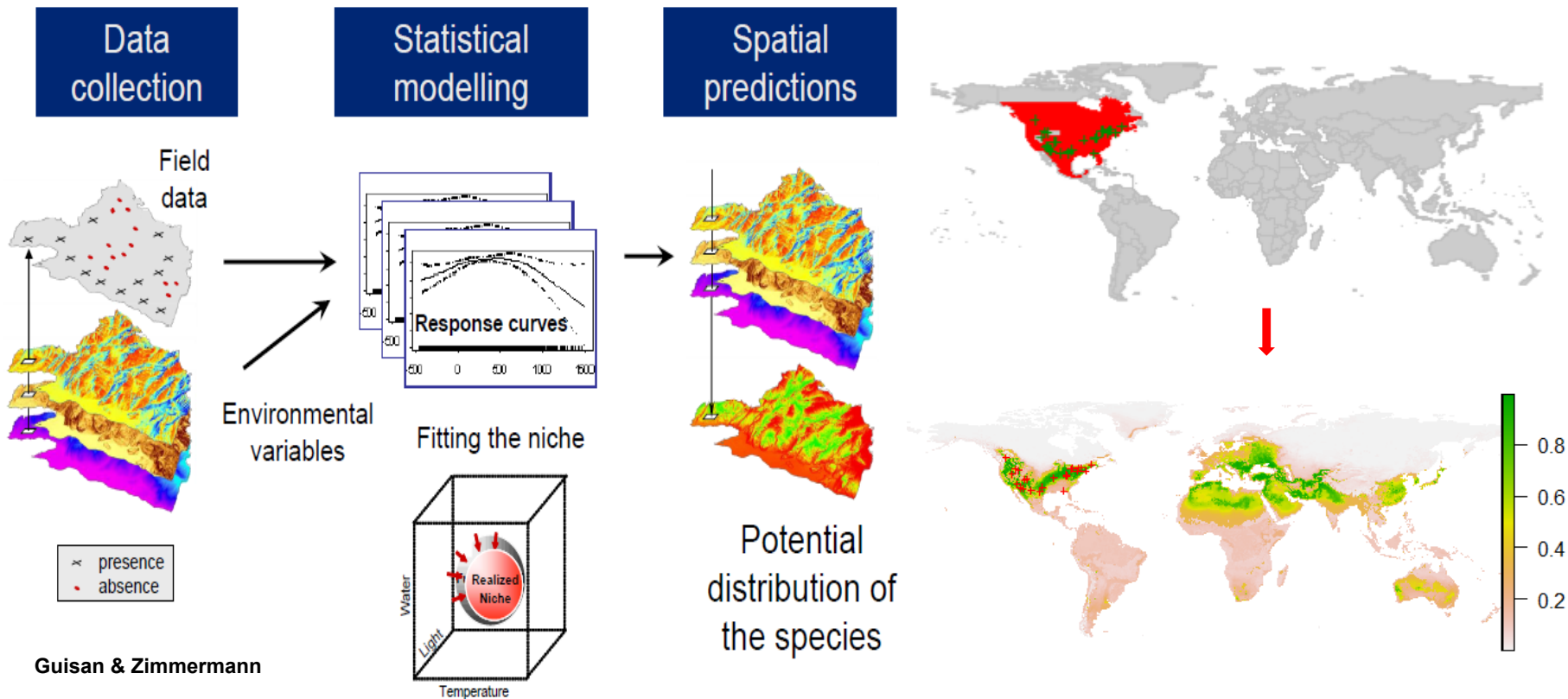


www.lfpres.com

Ziele meines Projekts

- Identifizierung von Risiken durch invasive Schadinsekten in Europa.
- Untersuchung von potentiellen Interaktionen zwischen invasiven Schadinsekten ihren Wirtspflanzen

Räumliche Modellierung der potentiellen Verbreitungsgebiete mit Species Distribution Models (SDMs)



Methoden

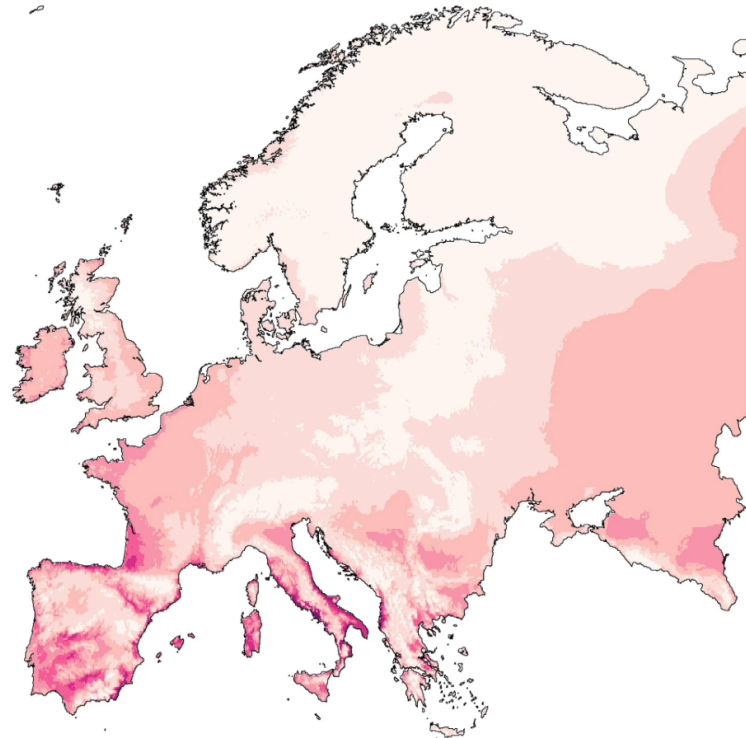
- Relevante Schädlinge die **bisher nicht in Europa verbreitet** sind (ausgehend von den EPPO Listen; 89 Arten)
- Wirtspflanzen (126 Arten)
- Verbreitungsdaten aus publizierten Studien und Datenbanken
- Umweltvariabeln (Temperatur, Niederschlag, GDD)
- SDMs (Ensemble mit GLM, GAM, RF, GBM)
- 4 GCMs, 2 RCP Scenarios (RCP 4.5, RCP 8.5)

Beispiel für einen Output

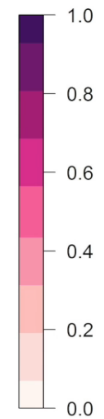
Xylosandrus compactus



© Michael C. Thomas

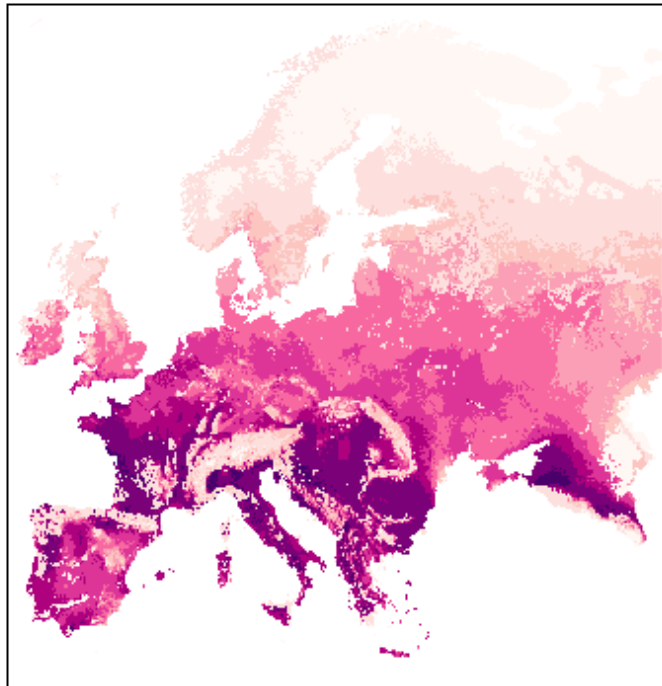


2020



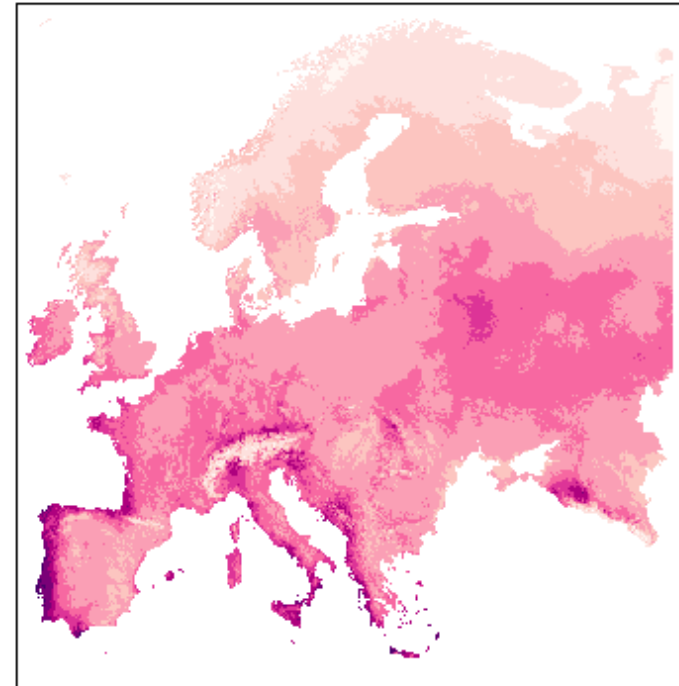
Steigende Anzahl Arten mit geeignetem Habitat

2020



Anzahl Nutzpflanzen

2020



Anzahl Schadinsekten

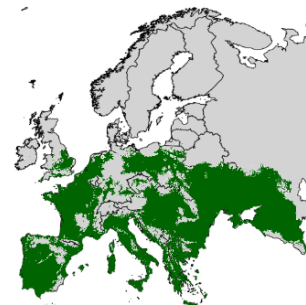
Gebietsüberlappung mit Wirtspflanzen

- Etablierung von invasiven Schadinsekten hängt mit der **Verfügbarkeit von Wirtspflanzen** zusammen
- Wo überlappen die potentiellen Verbreitungsgebiete der Schadinsekten und mit ihren Wirtspflanzen

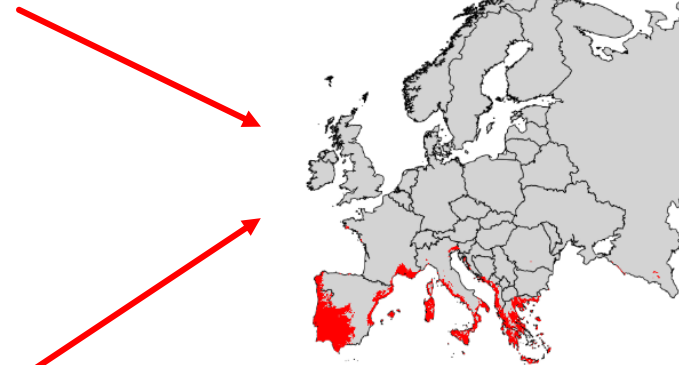
Schadinsekt



Wirtspflanze

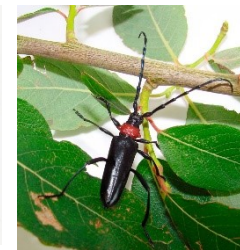


«Overlap area»



Wie sieht es für die Schweiz aus?

- Klimatische Bedingungen
 - Unterschiedliche Nischen
 - Viele potentielle invasive Schädlinge
- Zentrale Lage
 - Handelswege führen durch die Schweiz
- Viele potentielle Risiken:
 - *Popilia japonica*
 - *Aromia bungii*
 - *Ceratitis capitata*
 - *Rhagoletis pomonella*
 - ...



Popilia japonica

- Erster Nachweis 2017 im Tessin
- Polyphages Fressverhalten

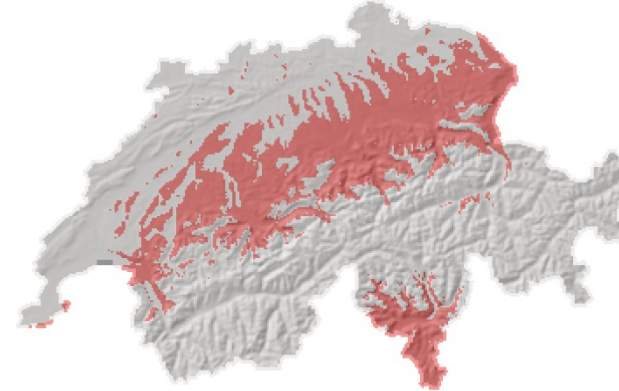


www.wikipedia.org

2020



2080



Take home messages

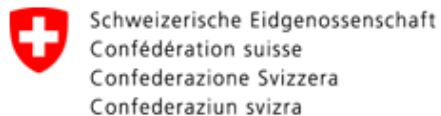
- Klimawandel hat einen grossen Einfluss auf die Verbreitung von Schadinsekten
- Invasive Schadinsekten stellen neue Risiken für die Landwirtschaft dar (in Südeuropa schon heute)
- In der Schweiz wird es in der Zukunft ein vermehrtes Auftreten von neuen invasiven Schadinsekten geben

Danke für Ihre Aufmerksamkeit !

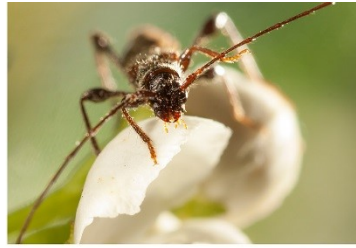


ETH zürich

Dominique Mazzi, Agroscope
Pierluigi Calanca, Agroscope
Loïc Pellissier, ETH Zürich / WSL
Simon Blaser, Agroscope
Sibylle Stöckli, FiBL



National Centre for Climate Services
NCCS



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Marc Grünig

marc.gruenig@agroscope.admin.ch

Agroscope gutes Essen, gesunde Umwelt

www.agroscope.admin.ch

