

Anne Wilstermann, Jens-Georg Unger

Pflanzengesundheitliche Risikoanalysen im (Klima)Wandel: Risiken zukunftsorientiert begegnen

Pest Risk Analysis in (Climate)Change:
future oriented risk-assessment

Zusammenfassung

Pflanzengesundheitliche Risikoanalysen sind die Grundlage für vorbeugende handels- oder produktionseinschränkende Schutzvorschriften gegen die Verschleppung oder für Tilgungsmaßnahmen eingeschleppter Schadorganismen. Die klimatischen Bedingungen im gefährdeten Gebiet, sind von zentraler Bedeutung für die Risikoabschätzung. Die bisherigen Klimaanalysen basieren im Regelfall auf den Klimadatensätzen von 1961–1990 (internationaler klimatologischer Referenzzeitraum). An den Beispielen *Bursaphelenchus xylophilus*, *Ceratitis capitata* und *Xanthomonas fragariae* wird deutlich, dass durch den Klimawandel wesentliche Veränderungen des Risikos neuer und quarantänerelevanter Schadorganismen zu erwarten sind. Zur Abschätzung langfristiger Risiken muss die Berücksichtigung von Klimaszenarien in der Modellierung quarantänerelevanter Organismen zu einem festen Bestandteil der pflanzengesundheitlichen Risikoanalyse werden. Als Grundlage solcher Analysen sind Wissenslücken hinsichtlich der Biologie, Verbreitung und Interaktionen besonders klimasensitiver Organismen zu schließen und durch ein gezieltes Monitoring zur frühzeitigen Erfassung von Einschleppungen und klimaänderungsbedingte Verbreitungsvorgängen zu ergänzen.

Stichwörter: Pflanzengesundheit, Klimasensitive Arten, Modellierung, Risikoanalysen, Klimawandel

Abstract

Pest risk analyses are the fundament for preventive trade and production regulations against the introduction of pest species or for eradication measures of introduced pests. The climatic conditions of the threatened areas are of central importance for the risk analysis. So far, climatic analyses are predicated on the reference climatology period 1961–1990. *Bursaphelenchus xylophilus*, *Ceratitis capitata* and *Xanthomonas fragariae* document exemplarily the extensive changes of risks from new and quarantine relevant pest species. The inclusion of climate change into pest risk analyses is crucial for the evaluation of long-term risks. These analyses depend on fundamental key data of the biology, distribution and interaction of climatic high-sensitive organisms. Knowledge gaps have to be closed and be complemented by an early selective monitoring to detect introductions and a shift of the invaded area due to climatic changes.

Key words: Plant health, climate sensitive species, modeling, risk analyses, climate change

Einleitung

Pflanzengesundheitliche Risikoanalysen sind ein sowohl im Internationalen Pflanzenschutzübereinkommen, als auch im deutschen Pflanzenschutzgesetz verankertes,

Institut

Julius Kühn-Institut – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit, Braunschweig

Kontaktanschrift

Dr. Anne Wilstermann, Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig, E-Mail: ag@julius-kuehn.de

Zur Veröffentlichung angenommen

21. Dezember 2016

zentrales Werkzeug im Arbeitsgebiet Pflanzengesundheit. Sie dienen dazu festzustellen ob ein Organismus ein Schadorganismus ist, der geregelt werden muss (Quarantäneschadorganismus), und ob und mit welchen Maßnahmen er bekämpft werden sollte. Diese Bewertung stützt sich auf wissenschaftliche Erkenntnisse zur Biologie und Schadwirkung des Organismus und den heutigen Gegebenheiten im gefährdeten Gebiet. Die Ergebnisse der Risikoanalyse sind die Grundlage für die verpflichtende Anwendung pflanzengesundheitlicher Maßnahmen sofern sich der neue Organismus in Deutschland oder der EU ansiedeln könnte und dabei erhebliche Schäden verursachen würde. Beispiele für Maßnahmen sind die Ausweisung von Quarantänezonen, Entnahme und Vernichtung befallener Pflanzen im öffentlichen und auch privaten Raum, Behandlungen mit Pflanzenschutzmitteln und auch das Verbot oder die Regelung von Einfuhren bestimmter pflanzlicher Produkte aus befallenen Drittländern. Das hohe Konfliktpotential solcher Maßnahmen, die auch schon mehrfach Gegenstand von internationalen Streitschlichtungsverfahren bei der WTO waren, erfordert eine nachvollziehbare, wissenschaftlich belastbare Datenlage und einheitliche Methodik für die Risikoanalyse.

Bedeutung von Klimafaktoren in Risikoanalysen

Für die Etablierung und Ausbreitung einer Art, aber auch für ihr Schadpotential in einem neuen Gebiet, ist das Klima ein wesentlicher Faktor. Dabei sind zunächst direkte Einflüsse auf den Organismus wie Temperatursummen, Tiefst- und Höchsttemperaturen, andauernde Frostperioden, Niederschlag und Luftfeuchte zu berücksichtigen. Darüber hinaus spielen aber auch Kulturbedingungen (Bodenbearbeitung, Kultursorten und -arten), die Empfindlichkeit der Pflanzen sowie das Vorkommen von natürlichen Gegenspielern oder Vektoren eine große Rolle. Deswegen ist die Bewertung der klimatischen Eignung fester Bestandteil heutiger Risikoanalysen, wobei hier derzeit im Regelfall noch die Durchschnittswerte der Normalperiode von 1961–1990 zugrunde gelegt werden. Zehn der 16 wärmsten Jahre seit dem Beginn der systematischen Wetteraufzeichnungen in Deutschland fallen allerdings in das 21. Jahrhundert und in den letzten zwanzig Jahren war nur der Sommer 1996 nicht wärmer als das Mittel des internationalen klimatologischen Referenzzeitraumes (DEUTSCHER WETTERDIENST, 2016). Die Anpassung an den Klimawandel erfordert den zusätzlichen Blick auf zukünftige Gegebenheiten, um auch langfristig Risiken wirksam zu minimieren. Die Auswirkungen des prognostizierten Klimawandels sind vielfältig. Neben der ansteigenden mittleren Temperatur werden in unseren Breiten weitere Veränderungen erwartet, wie die räumliche und zeitliche Verschiebung der Niederschlagsmengen, verkürzte Frostperioden, längere Trocken- und Hitzeperioden in den Sommermonaten und die Zunahme von Extremereignissen wie Hagel, Überschwemmungen und Stürmen. Zusätzlich wird auch die

erhöhte CO₂-Konzentration in der Atmosphäre einen direkten Einfluss auf die Pflanzenwelt haben. Jede dieser Änderungen beeinflusst die potentielle Verbreitung und das Schadpotential von Schadorganismen. Ein Organismus, der sich heute noch nicht ansiedeln oder keine bedeutenden Schäden verursachen kann, stellt möglicherweise mittel- oder langfristig ein erhebliches pflanzengesundheitliches Risiko dar. Gerade für Arten, die sich in Deutschland bisher nur in geringen Dichten ansiedeln könnten, zurzeit aber noch von lang anhaltenden Frostperioden, geringer Generationenzahl, begrenzter Wirtspflanzenverfügbarkeit und auch der Widerstandskraft der Pflanzen in ihrer Verbreitung und ihrem Schadpotential begrenzt wären, erfordern dringend eine langfristig aussagekräftige Risiko-Einschätzung.

Beispiele für quarantänerelevante, klimasensitive Schadorganismen

Beispiele solcher Organismen sind uns bereits heute bekannt. 1999 wurde zum ersten Mal in Portugal die ursprünglich aus Nordamerika stammende Kiefernwelke nachgewiesen. In Asien, wohin der Erreger ebenfalls eingeschleppt wurde, sind bereits verheerende Schäden an Kiefernwäldern aufgetreten. Verantwortlich für das Kiefernsterben ist der **Kiefernholz nematode** (*Bursaphelenchus xylophilus*). Der Nematode ist zur Verbreitung auf einen Vektor-Käfer angewiesen (*Monochamus* spp.), der an einer für den Nematoden anfälligen Kiefer einen Reifungsfraß durchführt und damit die Nematoden in die Kiefern überträgt (Abb. 1). Der Käfer bevorzugt zur Eiablage Kiefern, die durch Trockenheit oder den Nematoden, der eine Welke verursacht, geschädigt sind. Dies kann zu einer epidemischen Ausbreitung der Kiefernwelke führen. Sowohl der Nematode, als auch der in Deutschland heimische Käfer *Monochamus galloprovincialis* profitieren von erhöhten mittleren Sommertemperaturen. In einer unter Beteiligung des Julius Kühn-Instituts, Institut für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit (JKI/Institut Pflanzengesundheit) durchgeführten Analyse (SCHRÖDER und GRUFFUDD, 2016) wurde das Schadpotential der Kiefernwelke in Deutschland unter den heutigen (Mittelwerte von 1985–2014) und künftigen Klimabedingungen modelliert. Die Untersuchungsergebnisse zeigen klar, dass sich der Nematode unter den bisherigen Klimabedingungen nur in kleinen Teilen Deutschlands etablieren kann, das Schadpotential ist noch vernachlässigbar. Ganz anders stellt sich die Situation mit einer erhöhten mittleren Temperatur um 1,8°C oder 2,8°C in den Sommermonaten und einem häufigeren Auftreten von Trockenperioden im Sommer (prognostiziert für das Jahr 2050 mit den Klimaszenarien B1 und A1B; IPCC, 2007) dar. Hiernach ist zu erwarten, dass sich der Kiefernholz nematode auf 60–75% der Fläche Deutschlands epidemisch verbreiten und ein starkes Risiko für ein großflächiges Kiefernsterben darstellen wird (Abb. 2). Diese Ergebnisse sind wichtig, um zum einen die Notwendigkeit

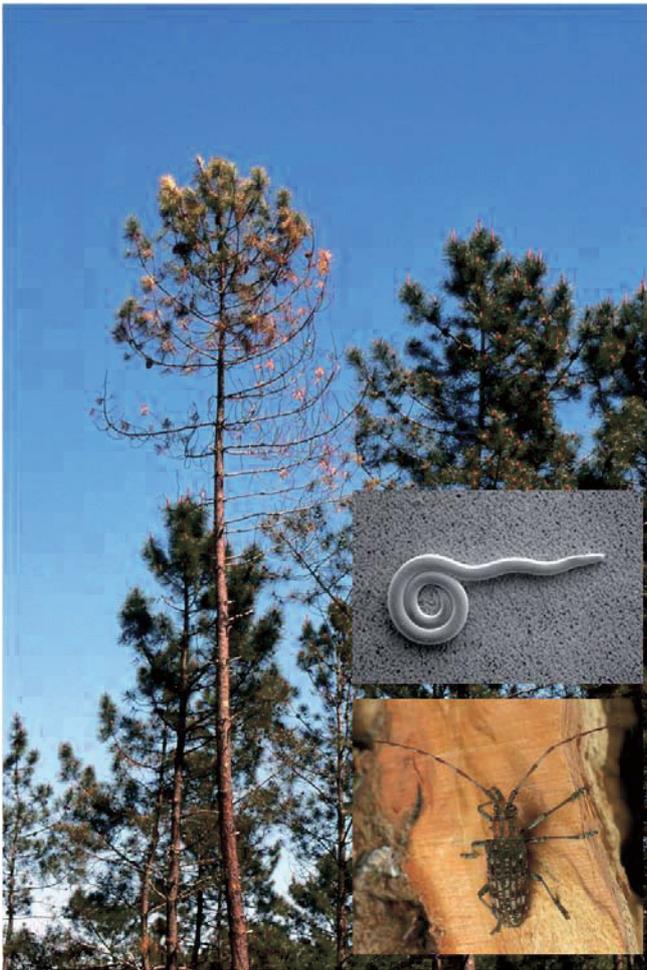


Abb. 1. Absterbende Kiefer durch den Kiefernholznematoden (*Bursaphelenchus xylophilus*) (oben rechts, Raster-EM-Foto: M. BRANDSTETTER, Wien). Die Übertragung erfolgt durch den Vektor-Käfer *Monochamus* spp. (Abbildung unten rechts). (Quelle: SCHRÖDER und GRUFFUDD, 2016).

wirksamer Vorsorgemaßnahmen gegen die Einschleppung zu untermauern und zum anderen die im Falle einer Einschleppung zu ergreifenden drastischen Maßnahmen zur Tilgung (500 m Kahlschlagzone etc.) zu rechtfertigen.

Ein weiteres Beispiel ist die **Mittelmeerfruchtfliege** (*Ceratitis capitata*). Die Art wird in vielen Drittländern als Quarantäneorganismus angesehen und kann im Obstbau erhebliche Schäden anrichten. Deutschland galt nach bisherigen Erkenntnissen als befallsfrei und klimatisch ungeeignet für eine langfristige Etablierung dieser Art, einzelne Funde wurden als das Ergebnis wiederkehrender Einschleppungen aus südlichen Mittelmeerländern angesehen. Derzeit führt das JKI/Institut Pflanzengesundheit ein mehrjähriges amtliches Monitoring der Mittelmeerfliege durch, um den Befallsstatus zu klären. Die vorläufigen Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Art zumindest extrem milde Winter wie 2015/2016 in kleinen Populationen an einzelnen Standorten überstehen kann. Passt sich die Art an und häufen sich die verkürzten Frostperioden, ist das Risiko massiver direkter Schäden im Obstbau deutlich erhöht und indirekt können Ausfuhren von Obst aus Deutschland in Drittländer erheblich beeinträchtigt werden.

In manchen Fällen ist der Zusammenhang zwischen Klimaänderung und dem Schadpotential eines Organismus allerdings nicht so eindeutig, sondern ist das Zusammenspiel komplexer Zusammenhänge zu berücksichtigen. Im EU-Projekt DROPSA werden seit 2013 die wichtigsten neuen Bedrohungen im Obstbau in Europa, wie die Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*) und unterschiedliche Pathogene untersucht. Im Rahmen des Projektes führte das JKI-Institut Pflanzengesundheit 2016 unter anderem die Modellierung der Ausbreitung und des Wachstumspotentials der **Eckigen Blattfleckenkrank-**

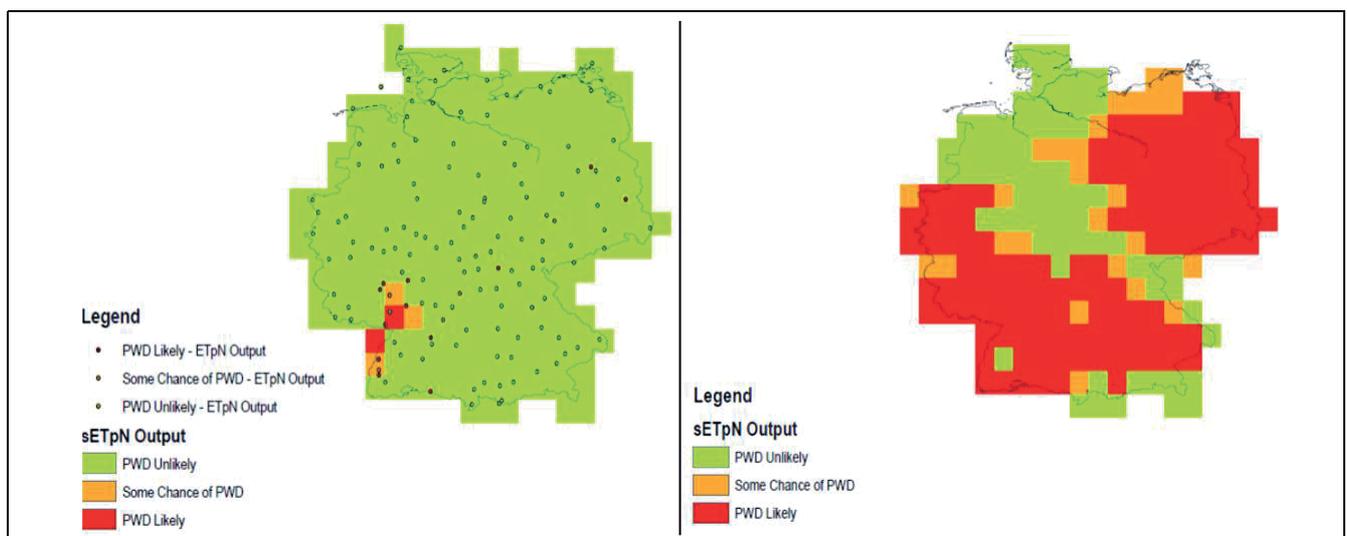


Abb. 2. Auftretenswahrscheinlichkeit der Kiefernwelke in Deutschland bei trockengestressten Kiefern unter den heutigen klimatischen Bedingungen (Referenzzeitraum 1985–2014, links) und im Jahre 2050 mit erhöhten Durchschnittstemperaturen im Sommer (IPCC Klimaszenario A1B, rechts). (Quelle: SCHRÖDER und GRUFFUDD, 2016).

heit der Erdbeere (*Xanthomonas fragariae*) durch. Das aus Nordamerika stammende Bakterium ist in der EU und in Deutschland bereits latent verbreitet, richtet aber hier bisher keine Schäden an. *X. fragariae* ist hitzeempfindlich und kann bei Temperaturen über 32°C absterben, zudem benötigt es eine hohe Feuchtigkeit, um sich ausbreiten und vermehren zu können. Extreme Hitze im Sommer und Trockenperioden könnten das Bakterium also stark einschränken, während eine zunehmende künstliche Beregnung der Erdbeerfelder aufgrund von Trockenheit zu idealen Bedingungen für den Erreger führen würde. Im Gegensatz zu vielen anderen eingeschleppten, nichteuropäischen Schaderregern, profitiert *X. fragariae* von tiefen Wintertemperaturen. Das Bakterium überwintert in abgestorbenen Pflanzenteilen im Boden, deren Zersetzung durch Frost verhindert wird. Milde Winter könnten eine Infektion im Folgejahr deutlich verzögern und der Schaden damit vernachlässigbar bleiben.

Schlussfolgerungen

Wie diese Beispiele zeigen, ist die Berücksichtigung des Klimawandels bei pflanzengesundheitlichen Risikoanalysen unumgänglich, um langfristig und vorausschauend die Pflanzenproduktion und unsere Pflanzen in der Kulturlandschaft zu schützen. Ebenso deutlich zeigen die Beispiele auch auf, dass noch ein erheblicher Bedarf an Forschung zu Biologie, Verbreitung und Interaktionen besonders sensibler Organismen besteht, um klimabedingte Veränderungen der Risiken ausreichend berück-

sichtigen zu können. Ein wichtiger Schritt ist ergänzend hierzu auch das gezielte Monitoring, um Einschleppungen und klimawandelbedingte Verbreitungsvorgänge bereits eingeschleppter Organismen frühzeitig zu erkennen, um rechtzeitig für Produzenten, Züchter und Behörden verlässliche Grundlagen für die gegebenenfalls erforderlichen Maßnahmen zur Verfügung zu stellen. Die Abschätzung langfristiger Risiken muss durch die Berücksichtigung von Klimaszenarien in der Modellierung neuer Organismen zu einem festen Bestandteil der pflanzengesundheitlichen Risikoanalyse werden. Nur durch die Ausweitung der Vorsorgemaßnahmen gegen die Einschleppung gebietsfremder Arten auf klimabedingt erhöhte Risiken in der Zukunft kann das JKI seiner gesetzlich vorgeschriebenen Aufgabe nachkommen auch langfristig Risiken zu minimieren.

Literatur

- DEUTSCHER WETTERDIENST, 2016: Neuer Rekord der globalen Temperatur 2015 – Klimatologische Einschätzung global und national. By K. FRIEDRICH, F. IMBERY, S. HAESELER, S. RÖSNER, Abteilung Klimaüberwachung, 5 S.
- SCHRÖDER, T., H.R. GRUFFUDD, 2016: Risikobewertung zum Auftreten des Kiefernholz-nematoden in Deutschland unter Berücksichtigung des prognostizierten Klimawandels. Tagungsband der 60. Deutschen Pflanzenschutztagung „Pflanzenschutz: Effizienz und Vielfalt“, 20.–23. September 2016, Halle. Julius-Kühn-Archiv 454, 134-135.
- IPCC, 2007: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [SOLOMON, S., D. QIN, M. MANNING, Z. CHEN, M. MARQUIS, K.B. AVERYT, M. TIGNOR and H.L. MILLER (eds.)], Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, Cambridge University Press, 996 pp.