

Indikator-Factsheet: Schaderregerbefall

Verfasser:	Bosch & Partner GmbH (Konstanze Schönthaler) i. A. des Umweltbundesamtes / KomPass, FKZ 3711 41 106	
Mitwirkung:	Julius Kühn-Institut (JKI), Institut für Strategien und Folgenabschätzung (Dr. Hella Kehlenbeck)	
Letzte Aktualisierung:	18.02.2014	Bosch & Partner GmbH (Konstanze Schönthaler)
	07.08.2017	Dr. Sandra Krengel, JKI
	23.1.2019	Umweltbundesamt (Gabriele Schönwiese) Kleinere redaktionelle Anpassung, Nummerierung des Indikators geändert (zuvor LW-I-5)
Nächste Fortschreibung:		

I Beschreibung

Interne Nr. LW-I-4	Titel: Schaderregerbefall
	Fallstudie für Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt
Einheit:	Kurzbeschreibung des Indikators (Proxy):
<u>Teil A:</u> %	<u>Teil A:</u> Durchschnittliche Häufigkeit mit Braunrost befallener Winterweizenpflanzen zu BBCH 60-70 auf Monitoringflächen in Sachsen-Anhalt (unbehandelte Kontrollen)
<u>Teil B:</u> %	<u>Teil B:</u> Durchschnittliche Häufigkeit mit Echtem Mehltau befallener Winterweizenpflanzen zu BBCH 60-70 auf Monitoringflächen in Sachsen-Anhalt (unbehandelte Kontrollen)
<u>Teil C:</u> %	<u>Teil C:</u> Durchschnittlicher Befall mit Rapsglanzkäfer (befallene Pflanzen zu BBCH 51 – 61) auf Monitoringflächen in Mecklenburg-Vorpommern (unbehandelte Kontrollen)
<u>Zusätze:</u> %	<u>Zusatz zu Teil A:</u> Durchschnittliche Häufigkeit mit Braunrost befallener Winterweizenpflanzen zu BBCH 60-70 auf jeder einzelnen Monitoringfläche in Sachsen-Anhalt (unbehandelte Kontrollen) <u>Zusatz zu Teil B:</u> Durchschnittliche Häufigkeit mit Echtem Mehltau befallener Winterweizenpflanzen zu BBCH 60-70 auf jeder einzelnen Monitoringfläche in Sachsen-Anhalt (unbehandelte Kontrollen) <u>Zusatz zu Teil C:</u> Durchschnittlicher Befall mit Rapsglanzkäfern (befallene Pflanzen zu BBCH 51 – 61) auf jeder einzelnen Monitoringfläche in Mecklenburg-Vorpommern (unbehandelte Kontrollen)
	Berechnungsvorschrift (Proxy): <u>Teile A, B und C sowie Zusätze:</u> Daten können unmittelbar vom JKI übernommen werden. Die Teile A errechnen sich als Mittelwert aus dem durchschnittlichen Befall der Einzelflächen.
Interpretation des Indikatorwerts:	<u>Teile A und B sowie Zusätze:</u> Je höher der Indikatorwert, desto mehr Blattfläche ist befallen. <u>Teil C und Zusatz:</u> Je höher der Indikatorwert, desto stärker ist der Befall mit Rapsglanzkäfern.

II Einordnung

Handlungsfeld:	Landwirtschaft
Themenfeld:	Pflanzengesundheit
Thematischer Teilaspekt:	Veränderung der Pflanzengesundheit durch veränderten biotischen Stress (Abundanzverschiebungen bei vorhandenen Schadorganismen und Auftreten neuer Schadorganismen)
DPSIR:	Impact

III Herleitung und Begründung

Referenzen auf andere Indikatorenssysteme:	Nationaler Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (NAP) 2013: Indikator 25 „Befallsdruck“ (Indikator ist noch in Entwicklung)
Begründung:	<p>Die Entwicklung von Schaderregern in der Landwirtschaft, im Obst-, Wein- und Gartenbau ist stark vom Witterungsverlauf des Jahres abhängig. Wärmere Witterung und die Verlängerung der Vegetationsperiode ermöglichen einigen Schaderregern, eine größere Zahl von Generationen auszubilden, und führen zu günstigeren Ausbreitungsbedingungen. Andere Schaderreger, die zum Beispiel auf längere Feuchteperioden angewiesen sind, könnten zurückgehen. Bedingt durch den Klimawandel ist in den nächsten Jahren daher mit Verschiebungen im Artenspektrum von Pflanzenschädlingen in der Landwirtschaft zu rechnen. Schäden durch Pilzkrankungen werden in vielen Bereichen voraussichtlich abnehmen (dies gilt jedoch nicht für wärmeliebende Pilzarten wie Braun- und Schwarzrost, die im Befall eher zunehmen werden), die Bedeutung verschiedener wärmeliebender Ungräser und Unkräuter, tierischer Schädlinge und nichtparasitärer Blattschäden könnte dagegen eher zunehmen. Ferner profitieren Insekten in unseren Breiten grundsätzlich von wärmeren Temperaturen. Schaderreger, die bisher nicht in unseren Breiten vorgekommen sind, können unter den veränderten klimatischen Rahmenbedingungen eingeschleppt werden und sich ausbreiten (Schrader & Kehlenbeck 2011).</p> <p>Von einer absoluten Zu- oder Abnahme des Schaderregerbefalls insgesamt muss aber nicht zwangsläufig ausgegangen werden. Im Einzelnen lassen sich die Entwicklungen allerdings noch nicht prognostizieren. Klar ist, dass viele Schaderreger sehr empfindlich und spontan auf veränderte Witterungsverhältnisse reagieren können und dass dem Landwirt rasche und flexible Reaktionen auf die Schaderregerproblematik abverlangt werden.</p> <p>Für welche Schaderreger es besonders starke Korrelationen zwischen Witterungs- bzw. Klimaveränderungen und der Schaderregerentwicklung gibt, ist bisher noch nicht umfassend untersucht worden. Am Julius Kühn-Institut, Institut für Strategien und Folgenabschätzung, wurden durch zwei Länder bereitgestellte, historische Befallsdaten für Mehltau, Braunrost und Rapsglanzkäfer zusammengetragen und auf die o. g. Korrelation hin ausgewertet (u.a. Stößel 2015). Die Datenrecherche aus den Ländern ist aufwändig. Für einen ersten Indikatorvorschlag in Form einer Fallstudie bietet sich die Nutzung von Daten aus Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern an, da hier für einige Schaderreger auch langjährige Datenreihen vorliegen. Beim Braunrost (<i>Puccinia tritici</i>) und Echem Mehltau (<i>Blumeria graminis</i>) an Winterweizen sowie dem Rapsglanzkäfer (<i>Meligethes aeneus</i>) kann nach derzeitigem Wissensstand davon ausgegangen werden, dass der Klimawandel mit wärmeren Wintern und einem trockeneren und wärmeren Frühjahr den Populationsaufbau bzw. die Massenvermehrung fördert.</p>

	<p>Die Fallstudie in Form eines Proxy-Indikators ist geeignet, die Problematik einer mit dem Klimawandel einhergehenden Veränderung des Schaderregerauftretens zu thematisieren. Die ausgewählten Schaderreger können aber den Anspruch an eine repräsentative Abbildung der Entwicklungen nicht erheben, da es eine Vielzahl landwirtschaftlich relevanter Schaderreger gibt. Erwartungsgemäß wird es große Unterschiede im Infektionsrisiko und Befall sowohl zwischen den unterschiedlichen Schaderregern in der Landwirtschaft als auch zwischen den Regionen und Jahren geben.</p>
<p>Begründung für Proxy-Indikator:</p>	<p>Das Wissen um die konkreten Auswirkungen von Klimaveränderungen auf einzelne Schaderreger ist derzeit noch lückenhaft. Das JKI beschäftigt sich als Ressortforschungseinrichtung des BMEL mit der Veränderung des Schaderregerauftretens und -spektrums an Kulturpflanzen. Hierzu hat das Institut für Strategien und Folgenabschätzung des JKI die Länder um die Bereitstellung historischer Daten zum Schaderregerbefall gebeten, von denen einige Daten für die Untersuchungen zur Verfügung gestellt haben. Aus den bisherigen Forschungsarbeiten lassen sich zwar einzelne Hinweise auf klima- bzw. witterungsbedingte Veränderungen im Schadorganismenaufreten ableiten, insgesamt gibt es aber noch sehr große Unsicherheiten, die ein langfristiges und vor allem eine Vielzahl von Schaderregern umfassendes Monitoring erfordern. Erst nach Verbesserung des Kenntnisstandes wird es möglich sein, gezielt ein Spektrum von Schaderregern abzugrenzen, die aufgrund einer besonders starken Korrelation ihrer Entwicklung mit Klimaveränderungen (in Form einer Zu- oder auch Abnahme) für die Darstellung in einem DAS-Indikator besonders geeignet sind.</p> <p>Der hier diskutierte Proxy-Indikator beinhaltet nur eine kleine Auswahl von Schaderregern, bei denen von einer vergleichsweise starken Witterungsabhängigkeit (mit den Faktoren wärmere Winter und trockeneres und wärmeres Frühjahr) ausgegangen werden kann. Es wird ausdrücklich darauf verwiesen, dass auch für diese Schaderreger die Untersuchungen als noch nicht abgeschlossen gelten müssen. Der Indikator ist daher als Stellvertreter-Indikator zu interpretieren, der nach Erweiterung der Kenntnisse fortgeschrieben werden muss.</p>
<p>Schwächen:</p>	<p>Die jeweiligen Schaderreger in landwirtschaftlichen Kulturen entwickeln sich unter sehr verschiedenen Rahmenbedingungen. Für das Infektionsrisiko sind die Witterungsbedingungen unterschiedlicher Wochen oder Monate entscheidend, daher gibt es auch große Unterschiede in Infektionsrisiko und Befall sowohl zwischen den Schaderregern als auch zwischen Regionen und Jahren (u. a. proPlant 2010). Der Indikator kann daher – zumindest in seiner derzeitigen Konstruktion als Fallstudie – die Schaderregerproblematik nur in einem sehr begrenzten Ausschnitt abbilden. Parallel zu Rückgängen im Befall der im Indikator dargestellten Schaderreger kann es zu einer Zunahme der Problematik nicht abgebildeter Schaderreger kommen.</p> <p>Bei der Interpretation des dargestellten Indikators ist es wichtig, die Vielzahl der über die Witterung bzw. das Klima hinausgehenden Einflussfaktoren des Schaderregerauftretens mit zu betrachten.</p> <p>So sind die einzelnen Kulturartensorten für Schaderreger in unterschiedlicher Weise empfindlich. Die Sortenzüchtung ist u. a. auch auf Resistenzbildungen gegenüber Schaderregern hin ausgerichtet. Das heißt, dass das Schaderregerauftreten zumindest bei einigen Fruchtarten stark von den jeweils angebauten Sorten abhängig ist. Auch die Pflanzenschutzintensität spielt in vielen Kulturen eine entscheidende Rolle sowie das lokale Vorhandensein des jeweiligen Schaderregers, was darüber hinaus auch maßgeblich von der Anbaustruktur und -dichte abhängig ist.</p>
<p>Erläuterungen zur Fallstudie:</p>	<p>Vom JKI, Institut für Strategien und Folgenabschätzung, wurden von einigen Ländern historische Daten zum Schaderregerbefall zusammengetragen, und Witterungs- bzw. Klimaabhängigkeiten des Befalls analysiert (u.a. Stößel 2015). Der Indikator muss sich daher zum jetzigen Zeitpunkt auf bestimmte,</p>

	<p>möglichst repräsentative Schaderreger beschränken. Zum anderen ist eine Beschränkung auf Länder erforderlich, die über langjährige historische Daten verfügen und diese für die entsprechenden Auswertungen zur Verfügung stellen. Zu den in die Fallstudie aufgenommenen drei Schaderregern liegen die Daten aus Sachsen-Anhalt für den Braunrost und den Echten Mehltau bzw. aus Mecklenburg-Vorpommern für den Rapsglanzkäfer so vollständig vor, dass sich eine längere Zeitreihe abbilden lässt.</p> <p><u>Perspektiven für eine bundesweite Darstellung des Indikators:</u> Seit dem Jahr 2003 werden Daten zum Schaderregeraufreten in harmonisierter Form für die Länder im Informationssystem Integrierte Pflanzenproduktion (ISIP) erfasst. Die Daten sind Grundlage für die Erstellung von Prognosen, aus denen die Länder wiederum Warnmeldungen ableiten. Das ISIP ist damit eine sehr umfassende und zentrale Datenquelle. Für die Nutzung der Daten bedarf es allerdings der Einverständniserklärung der beteiligten Länder. Mit einem solchen Einverständnis ließe sich der Fallstudien-Indikator zu einer bundesweiten Darstellung erweitern.</p>
Rechtsgrundlagen, Strategien:	<ul style="list-style-type: none"> • Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel 2008 (DAS) • Nationaler Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln 2013 (NAP)
Beschriebene mögliche Klimawandelfolgen:	DAS, Kap. 3.2.6: Eingeschleppte und Wärme liebende Schadorganismen der Pflanzen sind Ursachen möglicher weiterer Schäden, wobei die Folgen im Einzelnen bisher schwer abschätzbar sind.
Ziele:	NAP, Kap. 5.2.4: Effiziente Bekämpfung neuer Schadorganismen. Prioritätensetzung bei einer Bekämpfung je nach Risikopotenzial. Das beinhaltet u. a. schnelle Risikoanalysen und Entscheidungen. Effiziente Monitoringsysteme für best. Schadorganismen
Berichtspflichten:	keine

IV Technische Informationen

Datenquelle:	Fallstudie: bis 2003: Auswertungen von Länderdaten durch das JKI ab 2003: Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt (LLG) und Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei (LALLF M-V)	
Räumliche Auflösung:	flächenhaft	NUTS: 0
Geographische Abdeckung:	Fallstudie für die Bundesländer Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt	
Zeitliche Auflösung:	jährlich, seit 1976 Zusätze: jährlich, seit 1976	
Beschränkungen:	keine	
Verweis auf Daten-Factsheet:	LW-I-4_Daten_Schaderregerbefall.xlsx	

V Zusatz-Informationen

Glossar:	Schaderreger: Als Schaderreger oder auch Schadorganismen werden Organismen (Tiere, Pflanzen, Pilze, Bakterien, Viren) in allen Entwicklungsstadien
-----------------	---

	<p>bezeichnet, die erhebliche Schäden an Pflanzen oder Pflanzenerzeugnissen verursachen können.</p> <p>Braunrost (<i>Puccinia</i> spp.): Braunrost befällt Weizen, Roggen und Triticale und äußert sich in Rostpusteln, die vor allem auf der Blattoberseite erscheinen, seltener auf Blattscheiden, Ähren und Grannen. Befallene Blattflächen vergilben und vertrocknen. Erhöhte Braunrostgefahr besteht bei mildem Herbst- und Winterwetter, warmem Frühjahr und Auftreten von Rost bereits im Vorjahr. Braunrost benötigt für eine epidemische Ausbreitung höhere Temperaturen von 20 bis 25°C am Tag und 15°C in der Nacht (Optimum) mit Taubildung oder Niederschlag.</p> <p>Echter Mehltau (<i>Blumeria graminis</i>): Mehltau befällt das lebende grüne Pflanzengewebe von Gerste, Weizen und Triticale und äußert sich am auffälligsten durch die Bildung weißer, watteartiger Pilzgeflechte. Warme, relativ trockene Frühjahrs- oder Herbstwitterung begünstigt den Mehлтаubefall (reichliche Sporenproduktion und starker Sporenflug). Hohe Luftfeuchtigkeit, nicht aber Regen, Temperaturen zwischen 18 und 22°C, abwechselnd warme und feuchte Tage wirken befallsfördernd.</p> <p>Rapsglanzkäfer (<i>Meligethes aeneus</i>): Rapsglanzkäfer ernähren sich nicht ausschließlich von Raps, sondern auch von den Blüten anderer Pflanzen mit meist gelben Blütenblättern. Sie fressen neben den Pollen auch Stempel und Fruchtknoten der Blüten, was zu erheblichen Ertragseinbußen führen kann. Das Massenaufreten von Rapsglanzkäfern wird vermutlich durch milde Winter und trockenes Wetter mit warmen Temperaturen im April gefördert.</p>
<p>Weiterführende Informationen:</p>	<p>Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft 2007: Klimaänderung und Landwirtschaft - Bestandsaufnahme und Handlungsstrategien für Bayern. 6. Kulturlandschaftstag. Schriftenreihe 13, Freising: 57-70.</p> <p>Bebber D.P., Ramotowski M.A.T., Gurr S.J. 2013: Crop pests and pathogens move polewards in a warming world, Nature Climate Change, published online: 1 September 2013, doi:10.1038/nclimate1990</p> <p>BMELV – Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz 2008: Nationaler Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Bonn, 32 S. http://nap.jki.bund.de/</p> <p>BMELV – Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz 2013: Nationaler Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Bonn, 75 S. www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/Pflanze/Pflanzenschutz/NationalerAktionsplanPflanzenschutz2013.pdf?__blob=publicationFile</p> <p>Hinrichs-Berger J. 2008 : Mögliche Anpassungsreaktionen der Landwirtschaft in Baden-Württemberg - Konsequenzen für den Pflanzenschutz. In: Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (LTZ) (Hrsg.): Herausforderung Klimawandel - Chance oder Risiko für die Landwirtschaft in Baden-Württemberg?: 9-10.</p> <p>proPlant GmbH 2010: Klimawandel in Nordrhein-Westfalen – Auswirkungen auf Schädlinge und Pilzkrankungen wichtiger Ackerkulturen. Abschlussbericht, Münster, 110 S.</p> <p>Schaller M., Weigel H-J. 2007: Analyse des Sachstands zu Auswirkungen von Klimaveränderungen auf die deutsche Landwirtschaft und Maßnahmen zur Anpassung, Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI). Sonderheft 316 der Landbauforschung Völknerode - FAL (Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft), Braunschweig: 126-135.</p> <p>Schrader G. & Kehlenbeck H. 2011: Begünstigt der Klimawandel das Vordringen neuer Schadorganismen? In: Senat der Bundesforschungsinstitute im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und</p>

	<p>Verbraucherschutz (Hrsg.): Landwirtschaft im Zeichen des Klimawandels. ForschungsReport 2/2011 (H. 44): 14-17.</p> <p>Stößel, B. (2015): Weather-disease relationships and future disease potential of leaf rust and powdery mildew in Saxony-Anhalt. Dissertation Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.</p> <p>Tischner H. (BayLfL) 2007: Pflanzenschutz unter veränderten Rahmenbedingungen – spezifische Erfordernisse im süddeutschen Raum. Vortrag zur Tagung "Fortschritte in der Krankheitsbekämpfung und Resistenzzüchtung bei landwirtschaftlichen Kulturpflanzen" am 10. Dezember 2007 in Fulda. http://www.gpz-online.de/docs_pdfs/Vortrag2.pdf</p>
--	--

VI Umsetzung – Aufwand und Verantwortlichkeiten

Aufwands-schätzung:	Datenbeschaffung:	1	nur eine datenhaltende Institution
	Datenverarbeitung:	1	einfache Datenübernahme vom JKI (Daten = Indikator) ohne vorhergehende Datenaufbereitung; Aufwand für die Verarbeitung von ISIP-Daten noch unklar
	<p><u>Erläuterung:</u> Die Fortschreibung des derzeitigen Proxy- und Fallstudienindikators ist mit einem Aufwand von ca. 1 Arbeitstag verbunden, da die Daten zur Fortschreibung jeweils von den Ländern angefordert werden müssen (eine Übergaberoutine gibt es nicht).</p> <p>Für die Erstellung eines bundesweiten Indikators ist in einem ersten Schritt eine Einverständniserklärung der Länder zur Nutzung der ISIP-Daten zu erwirken. Mit dem möglichen Zugriff auf die ISIP-Daten sollte der Aufwand der Indikatorfortschreibung dann aber begrenzt sein. Eine Überarbeitung des im Indikator darzustellenden Schaderregerspektrums ist von weiteren Forschungsarbeiten und einem möglichst breit angelegten, viele Schaderreger umfassenden Monitoring abhängig.</p>		
Datenkosten:	keine		
Zuständigkeit:	Julius Kühn-Institut, Institut für Strategien und Folgenabschätzung		
	<p><u>Erläuterung:</u> Für das JKI, Institut für Strategien und Folgenabschätzung ist die Untersuchung von Veränderung der Schadorganismenentwicklung von Pflanzen und des Schadorganismenspektrums eines der zentralen Arbeitsfelder. Es ist daher gemäß NAP auch für die Entwicklung und Berechnung zahlreicher Indikatoren zur Überprüfung des Fortschritts des NAP zuständig. Hierzu gehört u.a. auch der Indikator Befallsdruck. Das JKI führt außerdem Analysen der Klima- und Witterungsabhängigkeit des Schaderregerbefalls durch. Die der Fallstudie zugrunde liegenden Daten sind unmittelbarer Output der Arbeiten am JKI.</p> <p>Welcher Aufwand bei einer künftigen Nutzung von ISIP-Daten für die Indikatorfortschreibung entsteht, kann derzeit noch nicht abgeschätzt werden. Datenauswertungsstelle wäre aber auch in diesem Falle das JKI.</p>		

VII Darstellungsvorschlag

