

Leitlinie für den integrierten Pflanzenschutz im Sektor Vorratsschutz

Am 25.08.2017 durch die beteiligten Verbände dem BMEL
für die Stellungnahme durch den Wissenschaftlichen Beirat
des NAP eingereicht.

Federführung:

Gabriele Flingelli (bis 31.12.2015)

Bernd Hommel (Projektleiter)

Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (JKI), Institut für Ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz, Berlin

Projektbeirat:

Bundesverband der Agrargewerblichen Wirtschaft e.V. BVA

Deutscher Bauernverband e.V. DBV

Deutscher Raiffeisenverband e.V. DRV

Deutscher Schädlingsbekämpfer Verband e.V. DSV

Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (JKI), Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz, Fachbereich Vorratsschutz

PMG Premium Mühlen Gruppe GmbH & Co. KG

Verband der Getreide-, Mühlen- und Stärkewirtschaft e.V. VGMS

Herausgeber:

Julius Kühn – Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen JKI, Quedlinburg, 2017

Projektförderung:

Zu großen Teilen erstellt vom 01.06.2013 bis 31.12.2015 im Rahmen des Projekts 2812NA013 „Erarbeitung von spezifischen Leitlinien für den integrierten Pflanzenschutz und den Pflanzenschutz im ökologischen Landbau im Sektor Vorratsschutz“, gefördert mit Mitteln der Bundesregierung im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN).

Kontakt:

Julius Kühn-Institut (JKI), Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen
Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz

Dr. Bernd Hommel

Königin-Luise-Straße 19

D - 14195 Berlin

Tel.: 030 8304 2350

Email: bernd.hommel@julius-kuehn.de

Homepage: www.julius-kuehn.de

Vorwort

Auch nach der Ernte stehen Landwirte, Landhandel, Dienstleister und Lebensmittel-Unternehmen für die hohe Qualität und den Werterhalt der landwirtschaftlichen Erzeugnisse ein. Die Verringerung von Verlusten ist eine permanente Herausforderung! Mit der Einlagerung gelingt die Vermarktung unabhängig vom Erntezeitpunkt. Schwankungen in der Erntemenge können kompensiert werden; Erzeuger, Vermarkter und Endabnehmer gewinnen an Handlungsspielraum. Für die erste Stufe der Lebensmittelverarbeitung müssen verschiedene Pflanzenerzeugnisse ständig bereit – also auf Lager - gehalten werden, z.B. bei der Herstellung von Backmischungen. Der Nachernte- und Vorratsschutz hat damit bei der Versorgung mit ausreichenden Mengen an Lebens- und Futtermitteln eine große Bedeutung.

Der Schutz der Vorratsgüter vor Schädlingsbefall und damit die Sicherung der Qualität von z.B. eingelagertem Getreide, Hülsenfrüchten, Ölfrüchten, Nüssen oder Kakao fällt in den Geltungsbereich des Pflanzenschutzrechts. Pflanzenschutz wird landläufig mit der Ertragsicherung beim Anbau von Nutzpflanzen assoziiert. Bemühungen um einen hohen Ernteertrag und eine nachhaltige Form des Pflanzenanbaus auf dem Feld sind ohne effizienten (nachgelagerten) Vorratsschutz in Frage gestellt. Verluste nach der Ernte verringern die Effizienz der bis dahin eingesetzten natürlichen, humanen und materiellen Ressourcen. Ein fachkundig durchgeführter und an neuen Erkenntnissen ausgerichteter Vorratsschutz begegnet diesem Risiko. Durch die Berücksichtigung aller Verfahren (sowohl präventiv als auch nicht-chemisch) soll dem Ziel Nachhaltigkeit Rechnung getragen werden.

Diese sektorspezifische Leitlinie für den integrierten Pflanzenschutz (IPS) bietet Handlungsoptionen entsprechend den – nach dem Pflanzenschutzgesetz verbindlich einzuhaltenden - acht allgemeinen Grundsätze des IPS, um kurz- und langfristig Ziele des Nationalen Aktionsplans zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (NAP) zu bedienen:

<https://www.nap-pflanzenschutz.de/>

Die enthaltenen vorbeugenden und nichtchemischen Verfahren und Maßnahmen sind gleichermaßen für den Pflanzenschutz von Vorräten im ökologischen Landbau anwendbar. Die Leitlinie berücksichtigt alle Erzeugnisgruppen (Lebens- und Futtermittel, Industriegüter, Rohstoffe für die Energieerzeugung). Sie wendet sich an alle beruflichen Verwender von Pflanzenschutzmitteln sowie Händler und Berater im Sektor Vorratsschutz. Sie spiegelt den gegenwärtigen Erkenntnisstand wider und gibt für die berufliche Praxis eine Orientierung, was im IPS bzw. _ ökologischen Landbau im Vorratsschutz als maßgeblich und praktikabel anerkannt ist. Darüber hinaus macht die Leitlinie deutlich, wo noch ein intensiveres Bemühen aller Beteiligten, z.B. durch Schaffung von Anreizen, Wissenstransfer, gerade um vorbeugende und nichtchemische Maßnahmen, erfolgen sollte. Für die Fortentwicklung des IPS aber auch für den Pflanzenschutz im ökologischen Landbau eröffnet sich damit eine große Chance.

Abkürzungsverzeichnis

IPS Integrierter Pflanzenschutz

JKI Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen

NAP Nationaler Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln

PflSchG Pflanzenschutzgesetz

VS Vorratsschutz

Glossar

a) Pflanzenschutz-Rahmenrichtlinie

Die Richtlinie 2009/128/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 über einen Aktionsrahmen der Gemeinschaft für die nachhaltige Verwendung von Pestiziden (Amtsblatt der Europäischen Union L 309/71 vom 24.11.2009) wird in Deutschland durch das Gesetz zum Schutz der Kulturpflanzen (Pflanzenschutzgesetz, PflSchG vom 06.02.2012) und den Nationalen Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (Bundesanzeiger vom 15.05.2013 B1) umgesetzt. Ziel der EU-Richtlinie ist die nachhaltige Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, um die mit der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln verbundenen Risiken und Auswirkungen für die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu verringern. Die Richtlinie fördert die Anwendung des integrierter Pflanzenschutzes sowie alternativer Methoden und Verfahren wie vorbeugende und nichtchemische Alternativen zu Pflanzenschutzmitteln. Der Geltungsbereich der Richtlinie beinhaltet nicht die Biozid-Produkte.

b) Vorratsschutz

Schutz von Pflanzenerzeugnissen vor Schadorganismen gemäß Wortlaut des Pflanzenschutzgesetzes. PflSchG - Pflanzenschutzgesetz vom 06.02.2012 (BGBl. I S. 148, 1281). Der Vorratsschutz beginnt mit der Ernte und erstreckt sich über den Transport bis hin zum Handel und Verarbeiter.

c) Integrierter Pflanzenschutz im Sektor Vorratsschutz (IPS-VS)

Der IPS im Sektor Vorratsschutz ist eine Kombination von Verfahren, bei denen unter vorrangiger Berücksichtigung vorbeugender (z.B. baulicher, hygienischer) und direkter nicht-chemischer (insbesondere physikalischer, biologischer) Maßnahmen die Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel, einschließlich der inerten Gase, auf das notwendige Maß beschränkt wird (in Anlehnung an PflSchG, § 2).

d) Das notwendige Maß

Die Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel ist am notwendigen Maß zu orientieren. Dabei beschreibt das notwendige Maß bei der Anwendung von chemischen Pflanzenschutzmitteln die Intensität der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, die notwendig ist, um den Anbau der Kulturpflanzen, besonders auch vor dem Hintergrund der Wirtschaftlichkeit, zu sichern. Dabei wird vorausgesetzt, dass alle anderen praktikablen Möglichkeiten zur Abwehr und Bekämpfung von Schadorganismen ausgeschöpft und die Belange des Verbraucher- und Umweltschutzes sowie des Anwenderschutzes ausreichend berücksichtigt werden (NAP, S. 22-23).

e) **Beruflicher Verwender** [...] jede Person, die im Zuge ihrer beruflichen Tätigkeit Pestizide verwendet, insbesondere Anwender, Techniker, Arbeitgeber sowie Selbstständige in der Landwirtschaft und anderen Sektoren (vgl. Art. 3 der Richtlinie 2009/128/EG). Der Begriff "Pestizid" wird in der Pflanzenschutz-Rahmenrichtlinie 2009/128/EG als Überbegriff für Pflanzenschutzmittel und Biozid-Produkte definiert.

f) Pflanzenschutz im ökologischen Landbau

Der Pflanzenschutz im ökologischen Landbau (im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 834/2007, inkl. des Vorratsschutzes) verzichtet auf chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel. Bei der Anwendung vorbeugender oder nicht-chemischer Verfahren für den Vorratsschutz im ökologischen Landbau bestehen viele Gemeinsamkeiten mit dem integrierten Vorratsschutz.

g) Pflanzenschutzmittel (für den Vorratsschutz)

Produkte, die für den Verwendungszweck bestimmt sind, Pflanzen oder Pflanzenerzeugnisse vor Schadorganismen zu schützen oder deren Einwirkung (z.B. der Bildung von Mykotoxinen) vorzubeugen; und soweit es nicht als Hauptzweck dieser Produkte erachtet wird, eher hygienischen Zwecken als dem Schutz von Pflanzen oder Pflanzenerzeugnissen zu dienen (Verordnung (EU) Nr. 1107/2009, Artikel 2(a)). Denn „hygienische Zwecke“ begründen die Anwendung von Biozid-Produkten und meint im Sinne der Lebensmittelhygieneverordnung Maßnahmen und Vorkehrungen, die notwendig sind, um Gefahren unter Kontrolle zu bringen und zu gewährleisten, dass ein Lebensmittel unter Berücksichtigung seines Verwendungszwecks für den menschlichen (und tierischen) Verzehr tauglich ist.

Zum Beispiel erfolgt die Schädnerbekämpfung mit einem Rodentizid entweder als Pflanzenschutzmittel zum Schutz der Pflanzen oder –erzeugnisse vor Fraß oder als Biozid-Produkt zum Schutz der Verbraucher (Mensch und Tier) vor Krankheitserregern, die von Nagern übertragen werden können. Der Gesundheitsschutz betrifft auch die im Lager beschäftigten Personen.

h) Biozid-Produkte (für Anwendungen im Vorratsschutz)

Produkte, die dem Verwendungszweck entsprechen: Schädigungen z.B. von Lebens- und Futtermitteln, Bedarfsgegenständen oder Baumaterialien (Holz) zu verhindern und die Hygiene in Gebäuden zu gewährleisten. (s. a. Verordnung (EU) Nr. 528/2012).

i) Hygiene

Vorbeugende Maßnahme im Vorrats- und Nachernteschutz im Sinne einer praktikablen, ordentlichen und sauberen Arbeitsweise.

j) Pflanzenerzeugnisse (auch Vorratsgüter)

Im Sinne des PflSchG und der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009: „...aus Pflanzen gewonnene Erzeugnisse, welche unverarbeitet oder durch einfache Verfahren wie Mahlen, Trocknen oder Pressen bearbeitet sind. Ausgenommen davon sind Pflanzen ...“

k) Förderprogramme, Anreize

Im Artikel 14, Absatz 5 der Pflanzenschutz-Rahmenrichtlinie 2009/128/EG werden die Mitgliedsstaaten aufgefordert, geeignete Anreize zu schaffen, um die beruflichen Verwender zur freiwilligen Umsetzung von Leitlinien zum integrierten Pflanzenschutz zu veranlassen. Oft werden integrierte Pflanzenschutzverfahren nur eingeschränkt praktiziert, weil die Kosten den wirtschaftlichen Nutzen der Maßnahmen übersteigen. Das Ziel von Förderprogrammen kön-

nen auch immaterielle Anreize, z.B. der Ausbau der Beratung oder Fortbildungsangebote, sein.

1. Einleitung

1.1. Ziele und Motivation

Der Nationale Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (NAP) setzt die RICHTLINIE 2009/128/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 21. Oktober 2009 über einen Aktionsrahmen der Gemeinschaft für die nachhaltige Verwendung von Pestiziden (Pflanzenschutz-Rahmenrichtlinie) um. Als nachhaltige Strategien im Pflanzenschutz wurden der integrierte Pflanzenschutz (IPS) und der ökologische Landbau identifiziert. Die Einhaltung der allgemeinen Grundsätze des IPS gemäß Artikel 14 und Anhang III der Pflanzenschutz-Rahmenrichtlinie musste bis spätestens 1. Januar 2014 in allen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union verbindlich eingeführt sein. In Deutschland wurde diese Forderung mit der Novelle des Pflanzenschutzgesetzes vom 06.02.2012 umgesetzt. Für die Verbesserung der Verständlichkeit der allgemeinen Grundsätze des Anhangs III der Pflanzenschutz-Rahmenrichtlinie für den Vorratsschutz wurden diese im Kapitel 2 dieser Leitlinie angepasst.

Der integrierte Pflanzenschutz ist damit in der Europäischen Union der Grundsatz und ein fester Bestandteil der guten fachlichen Praxis im Pflanzenschutz in Deutschland. Seine umfassende Einführung und Weiterentwicklung ist eines der Globalziele des NAP (Kap. 5.1). Ein wichtiges Instrument zur Erreichung dieser Ziele stellen kulturpflanzen- oder sektorspezifische Leitlinien zum integrierten Pflanzenschutz dar. Ihre Anwendung ist auf freiwilliger Basis. Sie macht die Inhalte der allgemeinen Grundsätze über Verfahren und Maßnahmen des integrierten Pflanzenschutzes für den Praktiker in seinem Bereich verständlich/konkreter. Die kulturpflanzen- und sektorspezifischen Leitlinien sollen (auch) dazu beitragen, dass die Anwender von Pflanzenschutzmitteln die gesetzlich verbindlichen, allgemeinen Grundsätze des IPS als Entscheidungsalgorithmus „verinnerlichen“. Das heißt, dass alle Überlegungen zum Pflanzenschutz (Vorratsschutz) frühzeitig (z.B. schon bei der Auswahl oder Planung für ein neues Lager) mit den vorbeugenden Maßnahmen (Grundsatz 1) beginnen (s. Abb. 1).

Der Vorratsschutz hilft, die Eignung von Naturprodukten als Lebens- oder Futtermittel während Lagerung und Transport so weit wie möglich sicher zu stellen und Verderb und Befall zu verhindern. Dies schließt vorbeugende und direkte Pflanzenschutzmaßnahmen ein. Geringste Verluste schaden volkswirtschaftlich der Ernährungssicherheit und betriebswirtschaftlich dem Unternehmenserfolg. Jeder Verderb stellt eine unnötige Verschwendung von Ressourcen dar und verringert nachträglich die Ressourceneffizienz in der vorgelagerten Produktion. Die freiwillige Anwendung der Leitlinie ist damit auch ein Signal gegen eine unnötige Verschwendung von Ressourcen. Zu guter Letzt wird durch die konsensbasierte und freiwillige Aufstellung der Leitlinie in der gesamten Branche deutlich, dass der regulatorische Rahmen, wie er durch die Europäische Pflanzenschutz-Rahmenrichtlinie, ihre Umsetzung in Deutschland über den NAP und das Pflanzenschutzgesetz und den flankierenden Verordnungen vorgegeben wurde, ausreicht. Regelungen, wie die verpflichtende Einhaltung der acht allgemei-

nen Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes (s. Anhang III der Richtlinie 2009/128/EG) werden sektorspezifisch – also im Detail - mit der Leitlinie ausreichend erklärt (Kasten 1).

Kasten 1: Die Leitlinie hat für die Praxis die folgende Bedeutung:

- Die Leitlinie konkretisiert die 8 allgemeinen Grundsätze des IPS für den Sektor Vorratsschutz nach Anhang III der Richtlinie 2009/128/EG.
- Wer die in der Tabelle 1 dieser Leitlinie genannten Maßnahmen beachtet, erfüllt die 8 allgemeinen Grundsätze des IPS nach §3 PflSchG.
- Die Tabelle 1 der Leitlinie enthält zusätzlich besonders gekennzeichnete Maßnahmen, die über die gute fachliche Praxis im Pflanzenschutz hinausgehen.

Durch Anerkennung dieser Leitlinie durch die Bundesregierung wird diese im Anhang I des NAP aufgenommen. Die Anwender der Leitlinie und die im Projektbeirat vertretenen Verbände, Firmen und Behörden tragen mit einem Feedback zur Fortschreibung und Verbreiterung der Leitlinie „Integrierter Pflanzenschutz im Sektor Vorratsschutz“ bei.

1.2. Zielgruppe der Leitlinie

Der Vorratsschutz ist als Sektor facettenreich und betrifft den Lagerhalter und beruflichen Verwender von Pflanzenschutzmitteln (und Biozid-Produkten) auf unterschiedlichen Ebenen vom Landwirt, Händler, bis hin zum Mitarbeiter im erst- und weiterverarbeitenden Betrieb einschließlich Dienstleistern. Im Vorratsschutz findet man oft eine arbeitsteilige Herangehensweise. Zum Beispiel wird für die Bekämpfung von Kornkäfern in einer Getreidepartie oft ein professioneller Schädlingsbekämpfer beauftragt. Dieser kann in Kenntnis dieser Leitlinie zusätzlich beraten. Alle Entscheidungen hierzu, etwa bei baulichen Maßnahmen, liegen beim Auftraggeber, dort beim Lagerhalter.

Für die beruflichen Verwender von Pflanzenschutzmitteln, Betriebsleiter sowie für Berater und Händler soll die Leitlinie als Leitbild und Handlungshilfe für den Vorratsschutz dienen (z.B. bei Entscheidungen für Investitionen in insekten- und wirbeltierdichte Bauhüllen, Kühl- und Trocknungstechniken, Systeme zur Überwachung des Lagergutes).

Jeder Anwender von Pflanzenschutzmitteln muss über die entsprechende Sachkunde nach § 9 des Pflanzenschutzgesetzes verfügen. Das Agieren auf der Grundlage der guten fachlichen Praxis im Pflanzenschutz, inkl. der 8 allgemeinen Grundsätze des IPS, ist selbstverständlich.

Diese Leitlinie beinhaltet und bewertet viele präventive und nichtchemische Maßnahmen für den Vorratsschutz. Damit ist sie durchaus auch als Handlungshilfe für den Vorratsschutz in ökologisch wirtschaftenden Betrieben geeignet.

1.3. Rechtliche Regelungen im Umfeld der Vorratsschutzpraxis

Rechtliche Regelungen zum Lebensmittelrecht, zum Pflanzenschutzrecht und Biozidrecht finden in der Vorratsschutzpraxis unabhängig voneinander Anwendung. Zentrale Bedeutung im Bereich der Lebensmittelhygiene hat die Verordnung (EG) Nr. 178/2002, wonach Lebensmittel- und Futtermittelunternehmer Sorge dafür tragen, dass auf allen Produktions-, Ver-

arbeits- und Vertriebsstufen in den ihrer Kontrolle unterstehenden Unternehmen die Lebensmittel oder Futtermittel die Anforderungen des Lebensmittelrechts erfüllen.

Der Vorratsschutz ist hinsichtlich der möglichen Anwendungssituationen vielfältig. Parallel zum Pflanzenschutzgesetz existieren weitere rechtliche Regelungen, die der Praktiker im Blick haben muss (Kasten 2).

Gegenstand dieser Leitlinie ist der integrierte Pflanzenschutz im Sektor Vorratsschutz in Grundsätzen, Verfahren und Maßnahmen aus der Perspektive des Pflanzenschutzrechts, obwohl eine Nähe zum Biozidrecht in manchen Fällen gegeben ist.

Kasten 2: Rechtliche Regelungen im Umfeld der Vorratsschutzpraxis (Stand: 31.12.2015)

Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. Juni 2013 (BGBl. I S.1426), das durch Artikel 4 Absatz 20 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist.

PflSchG Pflanzenschutzgesetz vom 6. Februar 2012 (BGBl. I S. 148, 1281), das zuletzt durch Artikel 4 Absatz 87 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist.

PflSchSachkV Pflanzenschutz-Sachkundeverordnung vom 27. Juni 2013 (BGBl. I S. 1953), die durch Artikel 5a der Verordnung vom 6. Januar 2014 (BGBl. I S. 26) geändert worden ist.

Rückstands-Höchstmengenverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. Oktober 1999 (BGBl. I S. 2082; 2002 I S. 1004), die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 19. März 2010 (BGBl. I S. 286) geändert worden ist.

Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) vom 26. November 2010 (BGBl. I S 1643) geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S 1622), und durch Artikel 2 der Verordnung vom 24. April 2013 (BGBl. I S 944) und Artikel 2 der Verordnung vom 15. Juli 2013 (BGBl. I S 2514).

VERORDNUNG (EG) Nr. 178/2002 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 28. Januar 2002 zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit.

VERORDNUNG (EG) Nr. 852/2004 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 29. April 2004 über Lebensmittelhygiene.

VERORDNUNG (EU) Nr. 528/2012 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 22. Mai 2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten.

EMPFEHLUNG DER KOMMISSION vom 17. August 2006 zur Prävention und Reduzierung von Fusarientoxinen in Getreide und Getreideprodukten, (2006/583/EG).

Tierschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. Mai 2006 (BGBl. I S. 1206, 1313), das zuletzt durch Artikel 4 Absatz 90 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist.

Bundesartenschutzverordnung vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), die zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95) geändert worden ist.

Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das durch Artikel 421 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist.

1.4. Schadbild und Gefahr durch Schadorganismen im Vorratsschutz

In vorratslagernde Pflanzenerzeugnisse können Insekten zuwandern, sich entwickeln und vermehren. Innerhalb von wenigen Monaten ist bei Befall mit einem exponentiellen Anwachsen einer Schädlingspopulation zu rechnen, wenn keine vorbeugenden und direkten Bekämpfungsmaßnahmen ergriffen werden und die Lagerbedingungen nicht der guten fachlichen Praxis entsprechen. Insekten aber auch Nager fressen das gelagerte Gut, erzeugen Fraßmehl und verursachen Verunreinigungen durch Kot, Urin und Körperpartikel, bei Insekten (z.B. Moten) auch durch Gespinste. Lebende oder tote Individuen, gerade auch sichtbare Larven und adulte Tiere, erregen Ekel beim Endverbraucher. Durch die Fraß- und Vermehrungsaktivitäten der primären Schadinsekten können darüber hinaus die Lebensbedingungen für die Vermehrung von Milben und Lagerschimmelpilzen geschaffen werden. Lagerschimmelpilze können für Mensch und Tier gefährliche Mykotoxine bilden. Unabhängig davon droht ein Pilzbefall immer auch bei einer falschen Lagerung und zu hohem Feuchtigkeitsgrad des Lagergutes, da Pilzsporen überall vorkommen.

Insekten verursachen zusätzlich einen hohen Kosten- und Reinigungsaufwand an Transporteinrichtungen, Maschinen und in Gebäuden.

Nach der Bekämpfung werden zum Teil erneut Reinigungsschritte nötig. Insgesamt entsteht neben einem drohenden Imageschaden auch ein erheblicher wirtschaftlicher Schaden.

Informationen zu Vorratsschädlingen und Möglichkeiten ihrer vorbeugenden und direkten Bekämpfung sowie Links zu weiteren Informationsquellen finden sich auf dem JKI-Wissensportal „Vorratsschutz – ein Garant für sichere Pflanzenerzeugnisse“:

<http://vorratsschutz.julius-kuehn.de/>

2. Allgemeiner Teil

Der integrierte Pflanzenschutz basiert seit 2012 in Deutschland auf den acht allgemeinen Grundsätzen, wie sie in der Europäischen Union verbindlich festgelegt sind (Artikel 14 und Anhang III der Richtlinie 2009/128/EG). Sie beziehen sich in ihrer übergreifenden Gültigkeit auf alle Anwendungsbereiche im Pflanzenschutz. Eine Interpretationshilfe ist für den Sektor Vorratsschutz im Folgenden zu finden:

Allgemeine Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes für den Sektor Vorratsschutz

[In Anlehnung an die RICHTLINIE 2009/128/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTES UND DES RATES vom 21. Oktober 2009 über einen Aktionsrahmen der Gemeinschaft für die nachhaltige Verwendung von Pestiziden. Anhang III Allgemeine Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes]

1. Die Vorbeugung und/oder Bekämpfung von Schadorganismen im Vorratsschutz sollte neben anderen Optionen insbesondere wie folgt erreicht oder unterstützt werden:
 - Nutzung geeigneter Lager;
 - Abdichten von Zugangswegen für Schadorganismen;

- Hygienemaßnahmen (z. B. durch regelmäßiges Reinigen der Räume, Maschinen und Geräte, Leerraumbehandlung);
 - Bildung von Teilpartien;
 - Annahme und/oder Einlagerung von nicht befallenen Pflanzenerzeugnissen;
 - Reinigung von einzulagernden Pflanzenerzeugnissen;
 - Kühlung von einzulagernden Pflanzenerzeugnissen;
 - Trocknung von einzulagernden Pflanzenerzeugnissen;
2. Schadorganismen müssen mit geeigneten Methoden und Instrumenten überwacht werden. Dazu sind unter anderem Eingangskontrollen und die Beschau vor Ort mit sensorischer Prüfung und gegebenenfalls der Einsatz geeigneter Fallen oder technischer Hilfsmittel sowie die Einholung von Ratschlägen beruflich qualifizierter Berater zu zählen.
 3. Auf der Grundlage der Ergebnisse der Überwachung muss der berufliche Verwender entscheiden, ob und wann er Pflanzenschutzmaßnahmen anwenden will.
 4. Nachhaltigen biologischen, physikalischen und anderen nichtchemischen Maßnahmen ist der Vorzug vor chemischen Methoden zu geben, wenn sich mit ihnen ein zufrieden stellendes Ergebnis (auch im Sinne der Einkommenssicherung) bei der Bekämpfung von Schadorganismen erzielen lässt.
 5. Die eingesetzten chemischen Mittel müssen so weit wie möglich zielartenspezifisch sein und die geringsten Nebenwirkungen auf die menschliche Gesundheit, Nichtzielorganismen und die Umwelt haben.
 6. Der berufliche Verwender sollte die Verwendung von chemischen Mitteln und anderen Bekämpfungsmethoden mit geeigneter Anwendungstechnik durchführen und auf das notwendige Maß begrenzen (z. B. durch Behandlung von Teilpartien, verringerte Anwendungshäufigkeit), wobei er berücksichtigen muss, dass das Risiko der Entwicklung von Resistenzen in den Schadorganismenpopulationen nicht erhöht werden darf. Die Berücksichtigung reduzierter Mittelaufwandmengen ist im Vorratsschutz nur sehr begrenzt machbar.
 7. Wenn ein Risiko der Resistenz gegen bestimmte Wirkstoffe bekannt ist und der Umfang des Befalls mit Schadorganismen wiederholt die Anwendung von chemischen Mitteln im Lager erforderlich macht, sind verfügbare Resistenzvermeidungsstrategien anzuwenden, um die Wirksamkeit der Produkte zu erhalten. Dazu kann die Verwendung verschiedener chemischer Mittel mit unterschiedlichen Wirkungsweisen gehören.
 8. Der berufliche Verwender muss auf der Grundlage der Aufzeichnungen über Anwendungen von chemischen Mitteln und der Überwachung von Schadorganismen den Erfolg der angewandten Pflanzenschutzmaßnahmen überprüfen.

Im nachfolgenden speziellen Teil konkretisiert die Leitlinie diese allgemeinen Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes im Sektor Vorratsschutz für den Anwendungsbereich „Getreide und Schüttgüter“.

Der spezielle Teil kann durch weitere Anwendungsbereiche (z.B. Lagerung von Obst, Gemüse) kontinuierlich erweitert werden.

3. Spezieller Teil

3.1. Lagerung von Getreide und Schüttgütern - Schadorganismen, Schaden, Notwendigkeit von Maßnahmen

Die Pflanzenerzeugnisse sind vorrangig für den Zweck Lebens- und Futtermittel bestimmt. Die Lagerung erstreckt sich von der ersten Lagerung nach der Ernte beim Erzeuger, der Lagerung bei der Vermarktung, über den Transport bis hin zur Bereithaltung vor der Verarbeitung. Typische Schaderreger im Lager sind Käfer wie *Sitophilus granarius*, *Sitophilus oryzae*, *Oryzaephilus surinamensis*, Motten wie zum Beispiel *Ephestia kühniella*, *Plodia interpunctella* oder *Sitotroga cerealella* und Milben wie *Acarus siro*

Die Risiken bei Schädlingsbefall gehen dahin, dass befallene Erzeugnisse nicht verkehrsfähig sind. Hinzu kommt ein Masseverlust bei Insektenfraß. Nagetiere, Insekten aber auch Vögel (Tauben, Spatzen) können bei nicht fachgerechter baulicher Gestaltung in das Lager zuwandern. Verunreinigungen aufgrund von Insekten, Milben und Wirbeltieren und deren Ausscheidungen, sowie ein oft durch Insekten und Milben beförderter Pilzbefall, inkl. der Abgabe von für Mensch und Tier giftigen Mykotoxinen in das Pflanzenerzeugnis, stellen Mängel dar. Nicht getilgter Befall bei Getreide bedeutet ein erhebliches Risiko für weitere Infektionen entlang der Vermarktungskette (Kasten 3).

Kasten 3: Durchgreifende Maßnahmen sollten zügig ergriffen werden, weil...

- lebende Schädlinge in Pflanzenerzeugnissen mit Zweckbestimmung als Lebens- und Futtermittel (mit der Eigenschaft „gesund und handelsfähig“) nicht toleriert werden;
- lebende Schädlinge und deren Entwicklungsstadien eine latente Quelle für eine Ausbreitung in weiterverarbeitenden Betrieben bedeuten;
- eine Belastung von Pflanzenerzeugnissen mit Ausscheidungen von Nagetieren nicht tolerierbar ist; die Lebens- und Futtermittelsicherheit zudem nicht mehr gewährleistet werden kann;
- Pflanzenerzeugnisse, die nicht mehr als Lebensmittel oder Futtermittel verwendbar sind, in keiner Weise mehr der Lebensmittel- und Futtermittelproduktion zugeführt werden dürfen.

3.2. Grundsätze, Maßnahmen und Verfahren

In Tabelle 1 werden alle praktikablen vorbeugenden und direkten Verfahren und Maßnahmen des Vorratsschutzes bezogen auf den jeweiligen Grundsatz 1 bis 8 und die Schaderregergruppen „Käfer“, Motten“, „Milben und Staubläuse“, „Nager/Wirbeltiere“ und „Lagerpilze“ bewertet und durch Erläuterungen, Internetlinks, sowie wenigen Publikationshinweise ergänzt.

Maßnahmen und Verfahren sollen gemäß dem NAP praktikabel, d.h. wirksam, wirtschaftlich und bewährt sein. Um das Niveau der drei Kriterien der Praktikabilität darzustellen, werden in der folgenden Tabelle 1 die Maßnahmen und Verfahren für den integrierten Pflanzenschutz mit „grün“ und „gelb“ versehen. Ein mit „grün“ markiertes Kriterium steht für eine positive Bewertung der Maßnahme oder des Verfahrens und heißt „ja, trifft uneingeschränkt zu“. „Gelb“ steht ebenfalls für eine positive Bewertung der Maßnahme oder des Verfahrens, aber die Anwendung und der Bekämpfungserfolg sind etwas aufwendiger zu erreichen, oft beratungsintensiver, kostenaufwendiger, oft nur wirksam im Zusammenspiel mit anderen Maßnahmen oder Verfahren und deshalb oft auch nicht sehr weit verbreitet. Maßnahmen und Verfahren, die diese Anforderungen nicht erfüllen, werden in die Leitlinie nicht aufgenommen. Dies ist der Fall bei ungenügender Wirksamkeit, wenn die Maßnahme ökonomisch nicht vertretbar ist und sich selbst auch mit Anreizen nicht bewährt.

Eventuell muss die Praktikabilität noch über weitere Diskussionen mit der Praxis, Forschungen oder Tests in der Praxis nachgewiesen werden (z.B. in Demonstrationsbetrieben für den IPS im Sektor Vorratsschutz). Die Maßnahmen und Verfahren werden entsprechend der Rangfolge der acht allgemeinen Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes aufgeführt und innerhalb eines Grundsatzes nach der zeitlichen Abfolge sortiert.

Die nachfolgende Tabelle 1 mit den Maßnahmen und Verfahren ist als Entscheidungsalgorithmus (Ja-Nein-Matrix) zu verstehen (s. auch Abbildung 1). Jede Auseinandersetzung mit einem Problem im Vorratsschutz, auch bei akuten Problemen, sollte mit Grundsatz 1 beginnen und dann chronologisch fortgesetzt werden. Wichtig ist z.B. die Erfahrung, dass ein aktuelles Probleme zwar nur mit einem chemischen Pflanzenschutzmittel oder Biozid-Produkt gelöst werden kann (Kasten 3), aber in Zukunft vielleicht vorbeugende oder nichtchemische Maßnahmen und Verfahren ebenso wirksam sind und die Intensität der Anwendung chemischer Mittel und damit zugleich auch das Resistenzrisiko mindern.



Abbildung 1: Entscheidungsalgorithmus im integrierten Pflanzenschutz am Beispiel Vorratsschutz

Die aktuelle Bewertung der Maßnahmen und damit die Zuordnung von „grün“ oder „gelb“ zu jeder Maßnahme sind vorläufig. Im Rahmen der Implementierung und Validierung der Leitlinie in der Praxis und in Demonstrationsbetrieben wird die Bewertung der Maßnahmen zusammen mit den Praktikern, d.h. den Vorratsschützern, Schädlingsbekämpfern, Beratern und Betriebsleitern, und damit auf Betriebsebene weiter präzisiert. Die flexible Handhabung der Bewertung der Maßnahmen mit Hilfe der Farben „grün“ und „gelb“ stellt damit ein praktikables Instrument - im Sinne der Übersichtlichkeit - und Arbeitshilfe für die Auseinandersetzung mit dem Leitliniendokument dar.

Die Maßnahmen und Verfahren spiegeln das bereits hohe Niveau des im Handel und verarbeitenden Gewerbes praktizierten Vorratsschutzes in Deutschland wider. Defizite im Vorratsschutz bestehen vor allem bei der Hoflagerung nach der Ernte.

Für die Fortentwicklung des integrierten Pflanzschutzes listet die Leitlinie auch besondere Maßnahmen und Verfahren, die über die gute fachliche Praxis im Pflanzenschutz hinausgehen können, auf. Sie sind in der Tabelle 1 der Leitlinie speziell gekennzeichnet (*). Hierzu gehören:

- Bemühungen um geeignete Lager, dabei zum Beispiel die Vermeidung von Kondenswasserbildung, die wirbeltierdichte Gebäudehülle und das Abdichten von Zuwendungswegen von Insekten.
- Das Vorhalten von Kühlungssystemen.

- Bemühungen um die Befallskontrolle und sichere Bestimmung von Schadorganismen in einer differenzierten Weise, so dass im Weiteren auch der gezielte Nützlingseinsatz erwogen werden kann.
- Einsatz von Nützlingen, wenn nicht anderweitige Einschränkungen gegeben sind.
- Bei Resistenzverdacht die Durchführung von Resistenztests. Meldung der Ergebnisse an das JKI.

3.3 Notwendigkeit und Durchführung von Resistenzstrategien

Bei der regelmäßigen und subletalen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und Verfahren im Vorratsschutz besteht generell die Möglichkeit einer Resistenzbildung! *„Empfehlungen zu verringerten Aufwandmengen im Vergleich zu zugelassenen Aufwandmengen im Rahmen des notwendigen Maßes müssen in Kenntnis der Wirkungsreserven der Pflanzenschutzmittel und der Risiken für die Resistenzbildung getroffen werden“* (NAP 2013, S. 23). Über gezielte Maßnahmen im Rahmen von Resistenzstrategien muss vorsorglich dieser Resistenzentstehung entgegengewirkt werden (siehe Abb. 1, Grundsätze 5 und 7). Sind Resistenzen bereits manifestiert, dann muss über entsprechende Maßnahmen im Rahmen von Resistenzstrategien der Bekämpfungserfolg gesichert werden. Hierfür sind die entsprechenden Empfehlungen der Firmen und die öffentlichen und privaten Beratungsangebote zu beachten. Vorbeugende Resistenzstrategien sind aber viel dringlicher, wenn – wie im Fall des Vorratsschutzes – oft nur wenige Wirkstoffgruppen für eine Indikation zu Verfügungen stehen!

Aber eine ungenügende Wirkung von chemischen Pflanzenschutzmitteln auf Schadorganismen im Vorratsschutz ist nicht gleich das Ergebnis vorhandener Resistenzen: Oft können Behandlungsfehler, ein unzureichendes Monitoring oder ein rascher Wiederbefall der Lager dafür verantwortlich gemacht werden. Kenntnisse über (1) die Schädlinge, insbesondere Arten, Verhalten, Empfindlichkeit gegenüber dem Mittel, (2) die notwendige Aufwandmenge, (3) geeignete Applikationstechnik, (4) die Auswirkungen von Umweltbedingungen, wie Temperatur, Druck, Wind und Feuchtigkeit, auf die Wirksamkeit der Mittel, (5) den Zustand der Lager, insbesondere Dichtigkeit, Verstecke, eindringende Feuchtigkeit u.a. bauliche Unzulänglichkeiten, (6) die Bedeutung der Lagerhygiene, wie Reinheit, Ordnung, (7) mögliche Befallsquellen außerhalb des Lagers, (8) die Möglichkeiten der öffentlichen und privaten Beratungsangebote und (9) Angebote zur Weiterbildung, wie Winterschulungen, sind notwendig, um eine hinreichende Wirksamkeit der Vorratsschutzmaßnahmen zu sichern. Viele Informationen dazu werden über die Gebrauchsanleitung der Mittel und die Beratung zur Verfügung gestellt.

Besteht dennoch der Verdacht auf eine mögliche Resistenz, dann sollte ein Resistenztest durchgeführt werden. Auch eine Information an die Beratung, den Zulassungsinhaber und das Julius Kühn-Institut in Berlin bis hin zur Einsendung von überlebenden Tieren unterstützt die Prävention bei der Resistenzbildung.

Im Rahmen der Zulassung der Pflanzenschutzmittel werden sowohl deren Resistenzrisiko als auch deren Bedeutung für Resistenzstrategien bewertet. Das wichtigste Instrument zur Resistenzvermeidung stellt – neben der Anwendung von präventiven und nichtchemischen Verfahren - der Wechsel der Wirkstoffgruppen dar.

Ausblick

Diese Leitlinie spiegelt den integrierten Pflanzenschutz für den Sektor Vorratsschutz in einer für die Praxis aufbereiteten Form wider; sie beschreibt detailliert die nach dem Pflanzenschutzgesetz verbindlich zu beachtenden acht allgemeinen Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes. Die Maßnahmen und Verfahren sind einer steten Anpassung bezüglich der Maßgeblichkeit und Praktikabilität zu unterziehen. Ebenso erfordern gegebenenfalls neue Praxissituationen oder Anforderungen aus rechtlichen oder privatwirtschaftlichen Vorgaben Anpassungen. Die Leitlinie muss noch in der Praxis validiert werden.

Der vorliegende Leitlinienentwurf für den integrierten Pflanzenschutz im Sektor Vorratsschutz ist das Ergebnis der Zusammenarbeit von relevanten Behörden, Verbänden und Praktikern. Die Leitlinie unterstützen die Praxis bei der Umsetzung der Vorgaben aus dem Pflanzenschutzgesetz, §3 „Gute fachliche Praxis und integrierter Pflanzenschutz“, wonach die allgemeinen Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes einzuhalten sind. Viele der enthaltenen Maßnahmen entsprechen der guten fachlichen Praxis, andere gehen deutlich darüber hinaus (Kasten 1).

Diese Leitlinie beinhaltet und bewertet viele präventive und nichtchemische Maßnahmen für den Vorratsschutz. Damit ist sie durchaus auch als Handlungshilfe für den Vorratsschutz in ökologisch wirtschaftenden Betrieben geeignet.

Literaturhinweise

RICHTLINIE 2009/128/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 21. Oktober 2009 über einen Aktionsrahmen der Gemeinschaft für die nachhaltige Verwendung von Pestiziden. Amtsblatt der Europäischen Union vom 24.11.2009 L 309/71.

Nationaler Aktionsplan der Bundesregierung zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (NAP). BAnz AT 15.05.2013 B1.

Pflanzenschutzmittelverzeichnis Teil 5: Herausgegeben vom Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Dienststelle Braunschweig Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig.

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA): Allgemeine Kriterien einer guten fachlichen Anwendung von Fraßködern bei der Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen durch sachkundige Verwender und berufsmäßige Verwender mit Sachkunde. Version 1.3 (30.07.2014).

TRGS 512 Technische Regeln für Gefahrstoffe, – Begasungen. Ausgabe: Januar 2007, zuletzt geändert und ergänzt: GMBI 2012 S. 875 v. 17.10.2012 [Nr. 45/46].

Tabelle 1: Maßnahmen und Verfahren zur Konkretisierung der allgemeinen Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes im Vorratsschutz

Grundsätze Verfahren und Maßnahmen	Erläuterung, Internet-Link, Publikationshinweis, Bilder, etc.	Schadorganismen														
		Käfer			Motten			Milben/ Staubläuse			Nager/Wir- beltiere			Lagerpilze		
<p>■ = Ja, trifft zu! ■ = Eingeschränkt, Zusatzinformationen beachten!</p> <p>a = wirksam, b = wirtschaftlich, c = verbreitet und bewährt</p>		z.B. Kornkäfer, <i>Sitophilus granarius</i> Getreideplattkäfer, <i>Oryzaephilus surinamensis</i> , Reis- mehlkäfer, <i>Tribolium castaneum</i>			z.B. Mehlmotte <i>Ephestia kühniella</i> o. Dörrobstmotte, <i>Plodia interpunctella</i>			z.B. Modernmilbe <i>Tyrophagus putrescentiae</i> o. Staubläuse, wie <i>Liposcelis bostrycho-philus</i>			z.B. Hausmaus, <i>Mus musculus</i> , Ratten wie <i>Rattus norvegicus</i> , Sperlinge oder Tauben			Mykotoxin- bildner		
*) Maßnahmen, die über die gute fachliche Praxis im Vorratsschutz hinausgehen.																
Praktikabilität		a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Grundsatz 1 – Vorbeugung																
Allgemeine Überlegungen zum Lager (Auch bei Standortwahl und Lagerneubau zu beachten):																
Nutzung geeigneter Lager.	z.B. frei von Kontamination	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Schlupfwinkel, Futterquellen und Aufenthaltsmöglichkeiten für Schadorganismen in der Lagerumgebung und im Lager beseitigen.	Quelle: 1, 16	■	■	■	■	■	■				■	■	■			

<p>■ = Ja, trifft zu! ■ = Eingeschränkt, Zusatzinformationen beachten!</p> <p>a = wirksam, b = wirtschaftlich, c = verbreitet und bewährt</p> <p>Praktikabilität</p>	Käfer			Motten			Milben/ Staubläuse			Nager/ Wirbeltiere			Lagerpilze		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c

*) Wirbeltierdichte Gebäudehülle schaffen.	Quelle: 2, 5 Investitionsbedarf.										■	■	■			
*) Zuwanderungswege für Insekten abdichten, z.B. durch Gitter an Fenstern und Türen.	Quelle: 2, 5 Allem voran Schädlingsfreiheit im Lager sicher stellen. Einzulagerndes Getreide auf Befall kontrollieren, ggf. separieren und behandeln. Türen geschlossen halten.	■	■	■	■	■	■									
*) Vermeidung von Kondenswasserbildung an Außenwänden (z.B. durch Wärmedämmung).	Investitionsbedarf. Bei Neubau beachten.	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■
Vorhalten von Systemen zur kalten und warmen Belüftung.		■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■
Vorhalten von Gerätschaften zum Umlagern (Bildung von Teilpartien).	Investitionsbedarf. Schafft ungünstige Lebensbedingungen für Insekten, verhindert aber nicht einen Befall. Ggf. Risiko einer Verschleppung bedenken.	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■
*) Vorhalten von Kühlungssystemen.	Quelle: 3 Kühlgeräte. Investitionsbedarf.	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■

<p>■ = Ja, trifft zu! ■ = Eingeschränkt, Zusatzinformationen beachten!</p> <p>a = wirksam, b = wirtschaftlich, c = verbreitet und bewährt</p> <p>Praktikabilität</p>	Käfer			Motten			Milben/ Staubläuse			Nager/ Wirbeltiere			Lagerpilze		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c

Routine vor der Einlagerung:																
Gründliche Säuberung des Lagers nach der Räumung und/oder unmittelbar vor der Einlagerung („Rein-Raus-Prinzip“ anstreben), einschließlich der Umgebung und der Transporteinrichtungen sowie der technischen Ausrüstungen (z.B. Mähdröcher, Förderbänder, Redler, Schnecken, leere Säcke).	Stäube- und Produktreste sind Lebens- und Futterquellen für Schadorganismen, in denen Schaderreger in ansonsten leeren Lagern überdauern. Sie sind damit eine Quelle für Neubefall in neu und ‚sauber‘ eingelagerten Partien.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Entfernen von Stäube- und Produktresten mit geeigneten Geräten zur Vermeidung von Befall aus Alt- und Restbeständen sowie Ritzen und Nischen, Reste getrennt von der Ware, außerhalb der Lagerstätte kurzfristig sammeln, zeitnah entsorgen.	Stäube- und Produktreste sind eine Quelle für Neubefall.	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■
Ggf. Leerraumbehandlung, z.B. physikalische, chemische, biologische Verfahren.	Quelle: 5	■	■	■	■	■	■	■	■	■						

<p>■ = Ja, trifft zu! ■ = Eingeschränkt, Zusatzinformationen beachten!</p> <p>a = wirksam, b = wirtschaftlich, c = verbreitet und bewährt</p> <p>Praktikabilität</p>	Käfer			Motten			Milben/ Staubläuse			Nager/ Wirbeltiere			Lagerpilze		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c

Routine bei der Warenannahme (Quelle: 4):																
Beprobung der Partie = Eingangskontrolle (insbesondere Feuchtigkeitsgehalt, Sichtkontrolle auf Besatz).		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Annahme von möglichst ausreichend trockenen, dauerhaft lagerfähigen Pflanzenerzeugnissen.		■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■
Altes eingelagertes Getreide sollte von neu eingelagertem stets getrennt sein.		■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■
Separierung kritischer Partien, bei Bedarf geeignete Maßnahmen zur Sanierung dieser Partien ergreifen, zum Beispiel.		■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■
- Trocknen	Quelle: 1	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■
- Reinigen	Quelle: 6	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■
- Kühlen	Quelle: 3	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■

<p>■ = Ja, trifft zu! ■ = Eingeschränkt, Zusatzinformationen beachten!</p> <p>a = wirksam, b = wirtschaftlich, c = verbreitet und bewährt</p> <p>Praktikabilität</p>		Käfer			Motten			Milben/ Staubläuse			Nager/ Wirbeltiere			Lagerpilze		
		a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
		Weiterhin Mangel behaftete Teilpartien separieren, Teilpartie belassen, Verschneidung unterlassen.	Vgl. Art. 19 der VERORDNUNG (EG) Nr. 396/2005.	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■
Routine zum Schutz des angenommenen Lagergutes:																
In Flachlagern Glattharken der Oberflächen.	Schafft ungünstige Lebensbedingungen für Insekten, verhindert aber nicht einen Befall.	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■
Belüftung des Lagergutes.	Schafft ungünstige Lebensbedingungen für Insekten, verhindert aber nicht einen Befall.	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■
Kondenswasserbildung an den Außenwänden verhindern und Belüftung des Luftraumes über der Ware	Schafft ungünstige Lebensbedingungen für Insekten, verhindert aber nicht einen Befall.	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■

<p>■ = Ja, trifft zu! ■ = Eingeschränkt, Zusatzinformationen beachten!</p> <p>a = wirksam, b = wirtschaftlich, c = verbreitet und bewährt</p> <p>Praktikabilität</p>	Käfer			Motten			Milben/ Staubläuse			Nager/ Wirbeltiere			Lagerpilze		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c

Grundsatz 2 – Überwachung und Kontrolle

Überwachung der Gebäude z.B. Prüfung der baulichen Substanz.	Quelle: 1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Temperatur- und Feuchteüberwachung, in den ersten zwei Wochen nach der Einlagerung engmaschiger.		■	■	■				■	■	■				■	■	■
Visuelle und sensorische Kontrolle.	Quelle: 16 Hinweise auf Insekten oder Milben können sich ergeben. Sichere Erkennung von Insekten- oder Nagerbefall über Fallen.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
*) Befallskontrolle z.B. Klebefallen mit Pheromonen als Lockstoff Fallen ohne Köder, Vorratsschädlinge sicher bestimmen.	Quelle: 7, 16 Dient ausschließlich der Erkennung eines Befalls, nicht aber der Bekämpfung. Für Milben und diverse Käfer keine funktionierende Lockstoff-Fallen verfügbar. Forschungsbedarf.	■	■	■	■	■	■									
Kontrolle auf Nagetierbefall, Vögel oder Spuren anderer Wirbeltiere, z.B. Trittsiegel, Köderboxen, Kots Spuren.	Quelle: 7 Das Fangen von Vögeln ist untersagt.										■	■	■			

<p>■ = Ja, trifft zu! ■ = Eingeschränkt, Zusatzinformationen beachten!</p> <p>a = wirksam, b = wirtschaftlich, c = verbreitet und bewährt</p> <p>Praktikabilität</p>	Käfer			Motten			Milben/ Staubläuse			Nager/ Wirbeltiere			Lagerpilze		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c

Grundsatz 3 – Bekämpfung nach Befallsbeginn und bei Befallsrisiko - Entscheidungsfindung

Qualitativ: Ermittlung eines Befalls an sich .	Quelle: 7, 8, 10, 16 Beratung ist ggf. hinzuzuziehen. Mikrobiologischer Befund ggf. nötig.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Bewertung von Befallsbefunden: Quantitativ, für den Zeitpunkt der Bekämpfungsmaßnahme und Bewertung des Ausmaßes.	Quelle: 4, 7, 16 Längerfristiges Monitoring, Erfahrung nötig. Beratung ist ggf. hinzuzuziehen.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Ggf. professionelle Beratung in Anspruch nehmen.	Quelle: 15	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Bewertung der Überwachung des Gebäudes; ev. vorbeugende Maßnahmen vorbereiten (s. Grundsatz 1).	Quelle: 1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

<p>■ = Ja, trifft zu! ■ = Eingeschränkt, Zusatzinformationen beachten!</p> <p>a = wirksam, b = wirtschaftlich, c = verbreitet und bewährt</p> <p>Praktikabilität</p>	Käfer			Motten			Milben/ Staubläuse			Nager/ Wirbeltiere			Lagerpilze		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c

Grundsatz 4 - Nichtchemische Maßnahmen

Ggf. Hitzebehandlung zur Leerraumentwesung in geeigneten Objekten.		■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Umlagerung.	Quelle: 2, 4 Schafft ungünstige Lebensbedingungen für Insekten, verhindert aber nicht einen Befall.													■	■	■
Kühlung.	Quelle: 2, 4 Schafft ungünstige Lebensbedingungen für Insekten, verhindert aber nicht einen Befall.	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■
Konservierungsmittel.	Quelle: 12 Bei Futtergetreide.													■	■	■
*) Einsatz von Nützlingen.	Quelle: 8, 9, 11, 16 Leerraumbehandlung und bei beginnendem Befall des Lagergutes. Genaue Kenntnis des Schadorganismus und bei Motten der vorliegenden Stadien. Mehrfache Ausbringung. Eingeschränkt anwendbar, Reinigung oft notwendig. Forschungs- und Entwicklungsbedarf.	■	■	■	■	■	■									

<p>■ = Ja, trifft zu! ■ = Eingeschränkt, Zusatzinformationen beachten!</p> <p>a = wirksam, b = wirtschaftlich, c = verbreitet und bewährt</p> <p>Praktikabilität</p>	Käfer			Motten			Milben/ Staubläuse			Nager/ Wirbeltiere			Lagerpilze		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c

Befallene Partien abtrennen, auch räumlich.	Quelle: 6 Keine Maßnahme zur Bekämpfung, der Befalls-Umfang muss sicher eingegrenzt sein. Risiko einer Verschleppung bedenken.	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■
Ggf. mechanisches Abtöten (Entoleter).	Quelle: 6 In Mühlen	■	■	■	■	■	■									
Reinigungsstufe bei bestimmten Insekten.	Quelle: 6 Verzögerung einer Befallsausbreitung.	■	■	■	■	■	■									

Grundsatz 5 - Pflanzenschutzmittelauswahl

Achtung: Ausbringung nur in den in der Zulassung festgesetzten gültigen Anwendungsgebieten und – bestimmungen (PflSchG § 12), BVL-Mittelliste zu für den Ökolandbau gem. Verordnung (EG) Nr. 834/2007 zugelassenen Mitteln.

Ausbringung von Fraßködern bei Schadnagern.	Quelle: 7, 13										■	■	■			
Ausbringung von Spritzmitteln, Vernebelung z.B. im ULV-Verfahren*. (*ultra low volume)	Quelle: 7 Kontakt- und Fraßwirkung, akute Wirkung sowie Residualwirkung.	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Begasung.	Sachkunde nach TRGS 512.	■	■	■	■	■	■	■	■	■						

<p>■ = Ja, trifft zu! ■ = Eingeschränkt, Zusatzinformationen beachten!</p> <p>a = wirksam, b = wirtschaftlich, c = verbreitet und bewährt</p> <p>Praktikabilität</p>	Käfer			Motten			Milben/ Staubläuse			Nager/ Wirbeltiere			Lagerpilze		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c

Grundsatz 6 - Notwendiges Maß

Die vollständige Bekämpfung aller Stadien, d. h. Tilgung im Lagergut bzw. Entwesung des Objektes ist anzustreben. Dosierungsvorschriften beachten

<p>Anwendungshäufigkeit minimieren Grundsatz 8 beachten.</p>	<p>Abhängig von der Befallsüberwachung können ggf. die Ausbringungsintervalle bei Kontaktinsektiziden angepasst werden. Das Risiko für die Partie ist zu bedenken. Forschungs- und Entwicklungsbedarf.</p>	■	■	■	■	■	■									
<p>Wenn möglich Aufwandmenge situationsbezogen reduzieren; angemessene Applikationsgeräte verwenden; punktuelle Überdosierung vermeiden.</p>	<p>Die zugelassene Aufwandmenge soll den bestmöglichen Bekämpfungserfolg ohne schädliche Auswirkungen gewährleisten. Höhere Dosierungen sind nicht erlaubt! Höchstaufwandsmengen sind durch die Zulassung und Gebrauchsanleitung vorgegeben. Das Risiko reduzierter Aufwandmengen für den Bekämpfungserfolg ist zu bedenken. Reduzierte Aufwandmengen können das Resistenzrisiko erhöhen (Grundsatz 7 beachten).</p>	■	■	■	■	■	■	■	■	■						

<p>■ = Ja, trifft zu! ■ = Eingeschränkt, Zusatzinformationen beachten!</p> <p>a = wirksam, b = wirtschaftlich, c = verbreitet und bewährt</p> <p>Praktikabilität</p>		Käfer			Motten			Milben/ Staubläuse			Nager/ Wirbeltiere			Lagerpilze		
		a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Situationsbezogene Behandlung von Teilpartien.	Mit einer vorausschauenden Bildung von Teilpartien lassen sich im Bekämpfungsfall Pflanzenschutzmittel einsparen.	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Grundsatz 7 - Resistenzvermeidung																
*) Bei Resistenz-Verdachtsfall Ursachenforschung und ggf. Resistenztest. Beratung hinzuziehen.	Quelle: 14 Fehlbehandlung, reduzierte Aufwandmengen und wiederholte Ausbringung desselben Wirkstoffes oder derselben Wirkstoffgruppe als Ursache bedenken. Tests zur Bestätigung einer Phosphorwasserstoff-Resistenz sind für autorisierte Verwender im Handel beziehbar. Tests auf Resistenzen gegen weitere Insektizide sind im Vorratsschutz nicht etabliert. Resistenznachweis bei Schadnagern, s. Informationen des JKI (14).	■	■	■	■	■	■							■	■	■
Wirkstoffwechsel und/oder Maßnahmenwechsel. Beratung in Anspruch nehmen.	Quelle: 14 Auch Wechsel zu nichtchemischen Verfahren, zum Beispiel thermische Leerraumbehandlung in Erwägung ziehen. Umsetzung von Wirkstoffwechsel kritisch durch mangelnde Mittelverfügbarkeit.	■	■	■	■	■	■							■	■	■

<p>■ = Ja, trifft zu! ■ = Eingeschränkt, Zusatzinformationen beachten!</p> <p>a = wirksam, b = wirtschaftlich, c = verbreitet und bewährt</p> <p>Praktikabilität</p>	Käfer			Motten			Milben/ Staubläuse			Nager/ Wirbeltiere			Lagerpilze		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c

Relevante Informationen berücksichtigen (z.B. des JKI, der Industrie).	Quelle: 14, 16	■	■	■	■	■	■				■	■	■			
--	----------------	---	---	---	---	---	---	--	--	--	---	---	---	--	--	--

Grundsatz 8 - Dokumentation

Gemäß Art 67 VO (EG) 1107/2009 besteht eine Aufzeichnungspflicht für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln.

Dokumentation der im Rahmen der Grundsätze 1-7 getroffenen Entscheidungen (Befall, Entscheidung, getroffene Maßnahme). Fortschreiben der Dokumentation. Zeitnah und maßnahmennah.	Quelle: 15 Die Dokumentation hilft, die zukünftige Vorgehensweise fortlaufend zu optimieren. Bei dokumentiertem wiederkehrenden Befall die Ursachen ergründen und beseitigen insbesondere unter Berücksichtigung der Grundsätze 1 bis 3.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mitteilung der durchgeführten chemischen Maßnahmen an den Kunden und Lagerhalter.	Quelle: 15 Die Dokumentation vorausgegangener Pflanzenschutzmittelanwendungen dient der Entscheidungsfindung bei späteren Maßnahmen.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Rückkopplung mit Beratungsdiensten, Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen, z.B. Winterschulung.	Quelle: 15, 16	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Quellenverzeichnis:

- 1) Humpisch, G. (Hrsg.) Getreide und Ölsaaten Lagern, Grundlagen, Verfahren, Anwendungen, Agrimedia, Verlag GmbH & Co. KG, 2014.
- 2) Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft e.V.: DLG-Merkblatt 171: Technik der Körnerkühlung. Ausschuss für Technik in der pflanzlichen Produktion – 1986.
http://www.dlg.org/fileadmin/downloads/merkblaetter/dlg-merkblatt_171.pdf
- 3) Annahme und Aufbereitung des Getreides in: Warenkunde Getreide, Wilfried Seibel Hrsg. Agrimedia 2005, ISBN 3-86073-257-2, S. 191-236
- 4) Maßnahmen für den sicheren Umgang mit Getreide, Ölsaaten und Leguminosen Stand Mai 2013, Verbändemerkblatt, herausgegeben vom DRV e.V.
- 5) Sollberger, H.: Getreidereinigung. In: Handbuch der Mehl- und Schälmmüllerei. Hrsg. von Peter Erling. 2., überarb., erw. Aufl., Agrimedia 2004, ISBN: 3-86037-230-0.
- 6) TRNS – Technische Regeln und Normen der Schädlingsbekämpfung, Standards für den professionellen Anwender, Gesundheits- und Vorratsschutz. Ausschuss Technische Regeln und Normen der Schädlingsbekämpfung (Hrsg.), 2. Auflage, 2013.
- 7) JKI Themenportal Ökologischer Landbau/Vorratsschutz. <http://oekologischerlandbau.jki.bund.de/>
- 8) Informationsblatt des JKI: Nützlinge zu kaufen. März 2014, DOI 10.5073/jki.2014.008.
- 9) Deutscher Schädlingsbekämpfer-Verband e.V., Schädlingsverzeichnis. <http://www.dsvonline.de/fuer-verbraucher/schaedlingsverzeichnis.html>
- 10) SITOPHEX - Simulationsmodell für die biologische Bekämpfung des Kornkäfers mit Hilfe der Lagererzwespe in: Prozell, S., Reichmuth Ch., Roßberg, D., Schöller, M., Steidle, J. (2004) Vorratsschutz im ökologischen Landbau. CD-ROM. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Vorratsschutz, Berlin, ISBN: 3-930037-09-2.
- 11) Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen (2010) Qualität sichern - Risiken vermeiden. Getreide und Körnerleguminosen im landwirtschaftlichen Betrieb - Vom Saatgut über das Lager bis zum Verkauf ISBN: 1610-689X.
- 12) „Gute fachliche Anwendung“ Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) Allgemeine Kriterien einer guten fachlichen Anwendung von Fraßködern bei der Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen durch sachkundige Verwender und berufsmäßige Verwender mit Sachkunde. Version 1.3 (30.07.2014). (Anmerk.: betrifft Biozide mit Wirkstoff Antikoagulanzen)
- 13) Ratten erfolgreich bekämpfen - Resistenz erkennen JKI Informationsblatt erstellt vom Fachausschuss „Rodentizid-Resistenz“ beim Julius Kühn-Institut. März 2015 DOI 10.5073/jki.2015.004. (Anmerk.: Betrifft Rodentizide mit Wirkstoff Antikoagulanzen)
- 14) durch Länderinstitutionen, Landwirtschaftskammern, Pflanzenschutzdienste, private Berater, Schädlingsbekämpfer, Pflanzenschutzmittelhersteller und –Handel.
- 15) VERORDNUNG (EG) Nr. 396/2005 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 23. Februar 2005 über Höchstgehalte an Pestizidrückständen in oder auf Lebens- und Futtermitteln pflanzlichen und tierischen Ursprungs und zur Änderung der Richtlinie 91/414/EWG des Rates.
- 16) JKI-Wissensportal Vorratsschutz: <http://vorratsschutz.julius-kuehn.de>