

**Anhang 2: Maßnahmen und Verfahren zur Konkretisierung der allgemeinen Grundsätze des IPS im Sektor Vorratsschutz unter Berücksichtigung der drei Kriterien für Praktikabilität: Wirksamkeit, Wirtschaftlichkeit und Bewährtheit**

Grundsätze Verfahren und Maßnahmen	Erläuterung, Internet-Link, Publikationshinweis, Bilder, etc.	Schadorganismen														
		Käfer			Motten			Milben/ Staubläuse			Nager/Wir- beltiere			Lagerpilze		
<b>Praktikabilität:</b>  a = wirksam, b = wirtschaftlich, c = verbreitet und bewährt  ■ = Ja, trifft zu! ■ = Eingeschränkt, Zusatzinformationen beachten!																
		z. B. Kornkäfer, <i>Sitophilus granarius</i> Getreideplattkäfer, <i>Oryzaephilus surinamensis</i> , Reismehlkäfer, <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		
<b>Praktikabilität</b>		a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c

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

Die Sauberkeit der LKW in der Transportkette einfordern und kontrollieren; Lagerraum sauber, trocken und ausreichend belüftbar; Fußboden und Wände glatt und ritzenfrei; Lager ausreichend vor Schädlingen, Feuchtigkeit und hohen Temperaturschwankungen von außen abschirmen (insbesondere zur Vermeidung der Mykotoxin-bildung); ältere Lager regelmäßig auf bauliche Mängel an Türen oder Wänden prüfen und beheben; Lagerraum nur für den Zweck der Lagerung verwenden; Lagergüter oder Maschinen, Sackstapel, Reste der vorjährigen Ernte separat unterbringen; ist kein eigenes geeignetes Lager vorhanden, externe Einlagerungsmöglichkeiten, z. B. beim Handel, nutzen /prüfen; Ideal z. B.: gasdichtes Silo mit Möglichkeit zur Belüftung.

[Quelle: 1, 16,18]

■	■	■		■	■	■		■	■	■		■	■	■		■	■	■

<p>a = wirksam, b = wirtschaftlich, c = verbreitet und bewährt</p> <p>■ = Ja, trifft zu! ■ = Eingeschränkt, Zusatzinformationen beachten!</p>		Käfer			Motten			Milben/ Staubläuse			Nager/ Wirbeltiere			Lagerpilze		
		Praktikabilität			a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
		a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Schlupfwinkel, Futterquellen und Aufenthaltsmöglichkeiten für Schadorganismen in der Lagerumgebung und im Lager beseitigen.	Vor Einlagerung Lagerstätte vollständig leer räumen; gründliche Reinigung von Lager und Maschinen vorzugsweise mit einem Industriestaubsauger; Getreide aus der aktuellen Ernte niemals neben alten Beständen lagern; Außenbereich regelmäßig von Getreideresten reinigen. [Quelle: 1, 16,18]	■	■	■	■	■	■				■	■	■			
Wirbeltierdichte Gebäudehülle schaffen.	Türen geschlossen halten; Nistmöglichkeiten für Vögel im angrenzenden Außenbereich verhindern; Außenbereich sauber halten. [Quelle: 2, 5]										■	■	■			
Zuwanderungswege für Insekten.	Schädlingsfreiheit im Lager sicherstellen; einzulagerndes Getreide auf Befall kontrollieren, ggf. separieren und behandeln; Türen geschlossen halten; Insektengitter an Fenstern und Türen anbringen; Ritzen und Spalten abdichten (auch Tordichtigkeit prüfen); dichter Abschluss zwischen Mauerwerk und Dach; Außenbereich sauber halten. [Quelle: 2, 5,18]	■	■	■	■	■	■									

<p>a = wirksam, b = wirtschaftlich, c = verbreitet und bewährt</p> <p>■ = Ja, trifft zu! ■ = Eingeschränkt, Zusatzinformationen beachten!</p>		Käfer			Motten			Milben/ Staubläuse			Nager/ Wirbeltiere			Lagerpilze																	
		Praktikabilität															a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
		a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c												
Vermeidung von Kondenswasserbildung an Außenwänden.	Geeignete Isolierung der Wände (Wärmedämmung); ausreichende Belüftung der Lagerstätte (Investitionsbedarf prüfen).	■	■	■	■	■	■	■	■	■							■	■	■												
Vorhalten von Systemen zur kalten und warmen Belüftung.	Investitionsbedarf prüfen; Achtung: Keine feuchte Luft auf trockenes Getreide und keine warme Luft auf kühleres Getreide bringen!	■	■	■	■	■	■	■	■	■							■	■	■												
Vorhalten von Gerätschaften zum Umlagern (Bildung von Teilpartien).	Investitionsbedarf prüfen; Schafft ungünstige Lebensbedingungen für Insekten, verhindert aber nicht einen Befall; ggf. Risiko einer Verschleppung bedenken.	■	■	■	■	■	■	■	■	■							■	■	■												
Vorhalten von Kühlungssystemen.	Kühlaggregate nutzen (Investitionsbedarf) oder kühle Umgebungsluft durch Siebtunnel, Schlitzkanäle oder Drainageschläuche mit ausreichend starkem Gebläse und in nicht zu kurzen Belüftungsintervallen in das Getreide leiten; Planung und Beschaffung einer Belüftungsanlage muss rechtzeitig erfolgen, weil sie nach dem Reinigen, aber vor der Einlagerung installiert werden muss. [Quelle: 3, 17]	■	■	■	■	■	■	■	■	■							■	■	■												

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

<b>Routine vor der Einlagerung:</b>																
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. Mähdrescher, 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.	Physikalisch: Wärmeraumbehandlung; biologisch: Nützlingseinsatz chemisch: Ausbringen eines Insektizids (z. B.: Kieselgur-Präparate zum Stäuben oder Pyrethrine im Vernebelungsverfahren). [Quelle: 5, 16, 18]	■	■	■	■	■	■	■	■	■						

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

<b>Routine bei der Warenannahme</b> (Quelle: 4):																
Beprobung der Partie = Eingangskontrolle.	Feuchtigkeitsgehalt, Sichtkontrolle auf Besatz, Geruchsprobe.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Annahme von möglichst ausreichend trockenen, dauerhaft lagerfähigen Pflanzenerzeugnissen.	9 - 14 % Kornfeuchte erlauben i. d. R. eine mehrmonatige störungs- und verlustarme Lagerung ohne Pilz- und Milbenbefall bei Temperaturen < 20 °C.	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■
Altes eingelagertes Getreide sollte von neu eingelagertem stets getrennt sein.		■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■
Separierung kritischer Partien, bei Bedarf geeignete Maßnahmen zur Sanierung dieser Partien ergreifen.		■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■
- Trocknen	Thermische Trocknungssysteme (Dächerschachtdurchlauftrockner, Silotrockner, Bandtrockner); Lagerbelüftungstrocknungen; das Kombinieren verschiedener Trocknungsverfahren ist bei vielen Anlagekonzepten sinnvoll. [Quelle: 1, 17]	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■
- Reinigen	Vorreinigung (Windsichter) oder Siebreinigung (Trommelreiniger);	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■

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

	reinigen reduziert Belüftungs- und Trocknungskosten. [Quelle: 6, 17]															
- Kühlen	Kühlkonservierung: Getreide drei bis sechs Wochen mit Getreidekühlgerät abkühlen; danach bleibt das Getreide aufgrund seiner Eigenisolierung sechs bis acht Monate kühl (Investitionsbedarf). [Quelle: 3, 17]	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■
Weiterhin Mangel behaftete Teilpartien separieren, Teilpartie belassen, Verschneidung unterlassen.	Vgl. Art. 19 der Verordnung (EG) Nr. 396/2005.	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■
<b>Routine zum Schutz des angenommenen Lagergutes:</b>																
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.	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■

## 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. Link: [http://www.dlg.org/fileadmin/downloads/merkblaetter/dlg-merkblatt\\_171.pdf](http://www.dlg.org/fileadmin/downloads/merkblaetter/dlg-merkblatt_171.pdf) (letzter Zugriff: 21.01.2019).
- 3) Annahme und Aufbereitung des Getreides. In: Warenkunde Getreide, Wilfried Seibel Hrsg. Agrimedia Verlag GmbH & Co. KG, 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 Verlag GmbH & Co. KG, 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 <https://oekologischerlandbau.julius-kuehn.de/> (letzter Zugriff: 21.01.2019).
- 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> (letzter Zugriff: 21.01.2019).
- 10) SITOPHEX - Simulationsmodell für die biologische Bekämpfung des Kornkäfers mithilfe 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: Qualität sichern - Risiken vermeiden. Getreide und Körnerleguminosen im landwirtschaftlichen Betrieb - Vom Saatgut über das Lager bis zum Verkauf, 2010, 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 Antikoagulantien durch sachkundige Verwender und berufsmäßige Verwender mit Sachkunde. Version 1.3 (30.07.2014).
- 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.
- 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: <https://vorratsschutz.julius-kuehn.de/> (letzter Zugriff: 21.01.2019).
- 17) Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft e.V.: DLG-Merkblatt 425: Getreide sicher lagern Reinigen, Trocknen und Kühlen – 2018. [https://www.dlg.org/fileadmin/downloads/merkblaetter/dlg-merkblatt\\_425.pdf](https://www.dlg.org/fileadmin/downloads/merkblaetter/dlg-merkblatt_425.pdf) (letzter Zugriff: 21.01.2019).
- 18) Keuck, A. und Martinez, O.: DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück . Vorratsschutz auf dem Hof, Teil 1-3. In: RBZ - Nr. 21. /26. Mai 2018.