

AVoiD – Abwehr von Vorratsschädlingen in Deutschland

Dr. Benjamin Fürstenau, Dr. Cornel Adler, Camilla Albrecht, Dr. Christina Müller-Blenkle, Julius Kühn-Institut, Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz (JKI ÖPV)

Zusammenfassung

Der Klimawandel erhöht durch steigende Jahresmitteltemperaturen den Befallsdruck mit vorratsschädlichen Insekten, die sich zunehmend nach Norden ausbreiten und auch in Deutschland auf dem Feld vorkommen. Das Projekt AVoiD (2023–2025) erforschte Strategien zur Schädlingsabwehr und -früherkennung. Hermetische Lagerung reduzierte Verluste, senkte Treibhausgaswirkungen und erwies sich nach ersten ökonomischen Berechnungen als wirtschaftlich. Ein bundesweites Monitoring zum Auftreten von Schadinsekten zeigte u. a. eine starke Zunahme des wärmeliebenden Getreidekapuziners im Freiland.

Hintergrund

Durch höhere Jahresmitteltemperaturen infolge des Klimawandels verbessern sich die Entwicklungsbedingungen vorratsschädlicher Insekten, wärmeliebende Arten breiten sich zunehmend nach Norden aus (Adler et al., 2022). Es besteht das Risiko, dass sie außerhalb von Lagern überleben, in heißen Jahren schon auf dem Feld abreifendes Getreide befallen und mit der Ernte eingelagert werden. Insgesamt nimmt der Schädlingsdruck auf gelagerte Körnerschüttgüter zu und Nachernteverluste steigen. Um dem entgegenzuwirken, muss die angewandte Forschung zum Vorratsschutz ausgebaut werden. Darüber hinaus sollte eine erfolgreiche Früherkennung von Vorratsschädlingen bereits im Freiland ansetzen, um ein Frühwarnsystem zu entwickeln und rechtzeitig gezielte Maßnahmen ergreifen zu können, bevor sich die Schädlinge weiter ausbreiten (Fürstenau, 2023). Das vom Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat (BMLEH) im Rahmen des Klimaschutz-Sofortprogramms 2022 geförderte Projekt AVoiD (Abwehr von Vorratsschädlingen in Deutschland) erforschte umweltfreundliche Strategien zur Vermeidung, Früherkennung und Bekämpfung von Schädlingsbefall bei Körnerschüttgütern. Neben der Analyse hermetischer Lagerungstechniken unter Einbeziehung der Ökonomie, Ökologie und sozialen Nachhaltigkeit wurde ein deutschlandweites Monitoring aufgebaut, um Daten über Vorkommen und Verbreitung vorratsschädlicher Insekten im Lager, sowie auf angrenzenden Feldern zu sammeln. Damit leistete das Projekt einen direkten Beitrag zu den im NAP-Aktionsplan zur Verbesserung der Situation im Vorratsschutz (BMEL 2019) geforderten Maßnahmen 5.1 Verbesserte Kenntnisse zum Auftreten und zur Verbreitung vorratsschädlicher Erreger in Deutschland und 5.8 Ausbau der angewandten Forschung zum Vorratsschutz.

Ergebnisse

In Labor- und Feldversuchen zur Schädlingsvermeidung wurden verschiedene Formen der **hermetischen Lagerung** getestet. Der Fokus lag auf der Überwachung des Sauerstoffgehalts während der Lagerung und dessen Einfluss auf die Überlebensfähigkeit von Schadinsekten und die Getreidequalität im Vergleich zur nicht hermetischen Lagerung. Zudem wurden Methoden zur Beschleunigung der Sauerstoffreduktion untersucht. Hermetische Lagerung kann Befall als mechanische Barriere vermeiden und Verluste im Vergleich zur nicht hermetischen Lagerung reduzieren. In kommerziell verfügbaren hermetischen Säcken (Cocoons und Pouches) und Siloschläuchen sank der O₂-Gehalt nicht dauerhaft auf ein insektensicheres Niveau, einzelne Insekten überlebten. Bei korrekter Lagerung wurde das Getreide dennoch über ein Jahr hinweg in gutem Zustand gehalten. In Versuchen mit zusätzlich ausgebrachten Insekten konnte der O₂-Gehalt schneller gesenkt und eine sichere Lagerung auch bei kaltem oder nicht erntefrischem Getreide erreicht werden (Abbildung 1). Von Käfern befallenes Getreide in kommerziell erhältlichen

Vakuum-Bigbags und in einem für die Zementlagerung konzipierten, verschweißten Stahlsilo (Volumen 27 m³) führten zu niedrigen Sauerstoffgehalten unter 2 % und zur Abtötung aller Insekten. Die ökonomischen Berechnungen ergaben, dass die hermetische Lagerung bei Einsatz von Siloschläuchen in der Praxis kostengünstiger als nicht hermetische Lagerung ist. Hermetische Lagerformen reduzieren Treibhausgasemissionen und den Bedarf für Pestizidanwendung und bieten Potenzial für klimafreundlichere Getreidelagerstrategien.

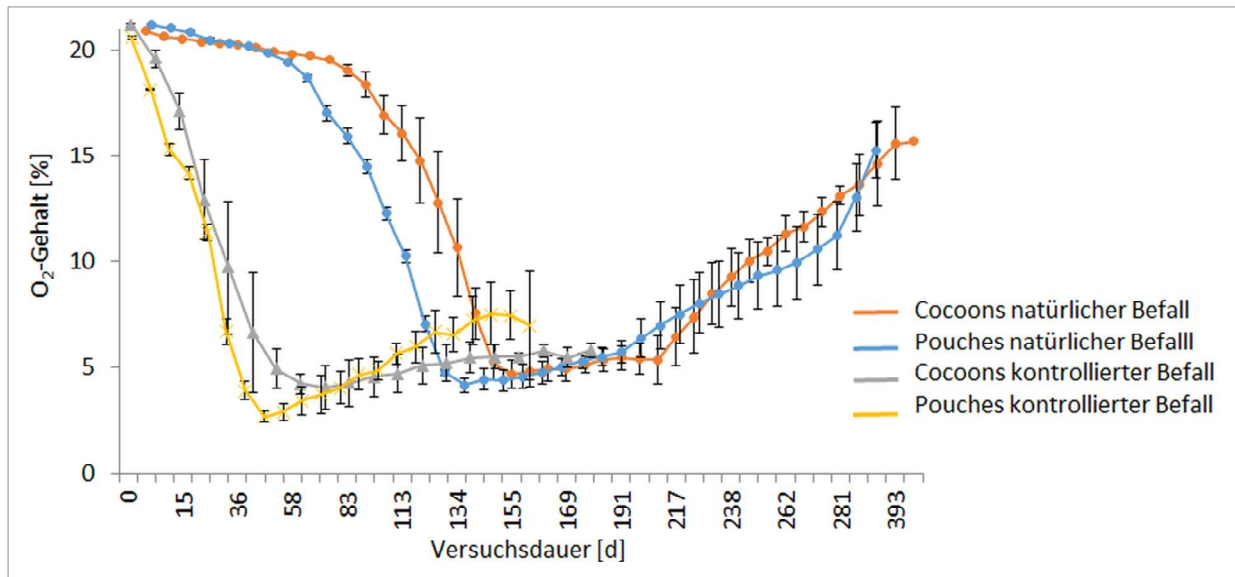


Abbildung 1: O₂-Reduzierung in Cocoons und Pouches durch kontrollierten Käferbefall verglichen mit geringem natürlichem Befall. Quelle: JKI (2025)

Zur **Früherkennung** von vorratsschädlichen Insekten wurden auf insgesamt elf landwirtschaftlichen Betrieben, verschiedene mit Lockstoffen versehene Insektenfallen, innerhalb der Lager und an angrenzenden Feldrändern aufgestellt, die monatlich kontrolliert wurden. Die gefangenen Insekten wurden im Labor anhand morphologischer Merkmale identifiziert und gezählt. Insgesamt wurde eine große Anzahl verschiedener vorratsschädlicher Insekten erfasst (11 Motten-/25 Käferarten). Ein Großteil des Schädlingsspektrums trat im Innenbereich auf (Tabelle 1). Interessanterweise wurden entgegen der allgemeinen Annahme jedoch einige Arten, darunter insbesondere der wärmeliebende Getreidekapuziner (*Rhyzopertha dominica*), der früher nur selten in Deutschland beobachtet wurde, auf fast allen Betrieben in großer Anzahl im Feld nachgewiesen (Tabelle 2).

Tabelle 1: Gesamtzahlen der acht meist gefangenen vorratsschädlichen Insektenarten an allen Monitoringstandorten **im Lager**. Quelle: JKI (2025)

Insektenart	2023	2024	2025
<i>Ephestia elutella</i> (Speichermotte)	135	1251	1392
<i>Ephestia kuehniella</i> (Mehlmotte)	298	670	23
<i>Nemapogon granella</i> (Kornmotte)	323	376	95
<i>Oryzaephilus surinamensis</i> (Getreideplattkäfer)	150	1194	1410
<i>Plodia interpunctella</i> (Dörrobstmotte)	248	3118	555
<i>Psocoptera</i> spp. (Staubläuse)	869	1927	2392
<i>Rhyzopertha dominica</i> (Getreidekapuziner)	164	308	1185
<i>Sitophilus granarius</i> (Kornkäfer)	27	61	44

Tabelle 1: Gesamtzahlen der acht meist gefangenen vorratsschädlichen Insektenarten an allen Monitoringstandorten **im Freiland**. Quelle: JKI (2025)

Insektenart	2023	2024	2025
<i>Ephestia elutella</i> (Speichermotte)	21	82	14
<i>Ephestia kuehniella</i> (Mehlmotte)	12	87	2
<i>Nemapogon granella</i> (Kornmotte)	4	9	7
<i>Oryzaephilus surinamensis</i> (Getreideplattkäfer)	130	429	2355
<i>Plodia interpunctella</i> (Dörrobstmotte)	0	55	4
<i>Psocoptera</i> spp. (Staubläuse)	188	690	79
<i>Rhyzopertha dominica</i> (Getreidekapuziner)	943	838	1695
<i>Sitophilus granarius</i> (Kornkäfer)	2	44	328

Ausblick

Hermetische Lagerung hat das Potenzial, Verluste in der Getreidelagerung zu vermindern. Getreide in hermetischen Gebinden erfordert jedoch eine Überwachung von Sauerstoffwerten, Temperatur und Feuchte, um eventuelle Undichtigkeiten zu erkennen und darauf reagieren zu können. Wir empfehlen den Bau gasdichter Läger. Um die sichere hermetische Lagerung in der Praxis weiter zu etablieren wäre kostengünstige Technik zur kabelfreien Sauerstoffmessung von großer Bedeutung. Ein Umbau von vorhandenen GkF-Silos zu hermetischen Silos wäre ein Weg mit geringen Kosten eine hermetische dauerhafte Lagerung zu ermöglichen. Viele Lagerhalter besitzen geeignete GkF-Silos, sind sich der Potenziale aufgrund fehlender Information zur hermetischen Getreidelagerung aber nicht bewusst. Fortbildungsmaßnahmen zur hermetischen Lagerung wären hier sinnvoll.

Das im Rahmen des Monitorings in Deutschland zum ersten Mal beobachtete weit verbreitete Auftreten des Getreidekapuziner im Feld weist darauf hin, dass sich die klimatischen Bedingungen und dadurch die Überlebenschancen für vorratsschädliche Insekten im Freiland verbessert haben. Um die **Früherkennung** von Schädlingsvorkommen im Lager und vor allem auf dem Feld zu verbessern, wird der Ausbau eines deutschlandweiten Monitorings empfohlen. Dabei sollten bestehende Monitoringstrukturen eingebunden und die Nutzung innovativer Methoden (molekular/digital) sowie der Informationsaustausch zwischen Forschung und Praxis gestärkt werden.

Literatur

- Adler et al. (2022) Changes in the distribution and pest risk of stored product insects in Europe due to global warming: Need for pan-European pest monitoring and improved food-safety. Journal of Stored Products Research 97:101977. DOI: 10.1016/j.jspr.2022.101977.
- BMEL (2019) Aktionsplan zur Verbesserung der Situation im Vorratsschutz – Nationaler Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), Referat 713, Bonn.
- Fürstenau (2023) Early detection of stored-product pest insects in grain storage and in the field in Germany. Journal of Cultivated Plants. 75:259-268. DOI: 10.5073/JfK.2023.09-10.

Alle Beiträge des NAP-Jahresberichts 2025 sind abrufbar unter www.nap-pflanzenschutz.de

Redaktion: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Geschäftsstelle Nationaler Aktionsplan Pflanzenschutz

Kontakt: nap-pflanzenschutz@ble.de

Stand: März 2026