

Schwerpunktthema Vogelfraß bei Mais, Sonnenblumen und Kör- nerleguminosen

www.bio-net.at

DI Reinhard Verdorfer
Mag. Andreas Kranzler

Hinweis:

Diese Broschüre gibt der Beratung einen Überblick zu aktuellen Forschungsergebnissen und Empfehlungen für die Praxis. Zweimal pro Jahr werden aktualisierte Versionen der Broschüre aufgelegt, die jeweiligen Ergänzungen sind färbig hinterlegt.

Die enthaltenen Interpretationen und Empfehlungen stammen von den jeweils zitierten Autoren.

Beraterbroschüre Version 1/2007



Inhalt

1. Zusammenfassung/Fazit	3
2. Einleitung/Problemstellung	3
2.1 Mais	3
2.2 Sonnenblumen	4
2.3 Körnerleguminosen	4
3. Forschungsergebnisse	4
3.1 Akustische Abschreckungsmethoden	5
3.2 Vogelschutznetze	5
3.3 Stromspannung	5
3.4 Ablenkfütterung	5
3.5 Lasertechnik	6
3.6 „Judas“ – Technik	6
3.7 Saatgutfärbung	7
4. Empfehlungen für die Praxis	7
4.1 Akustische Abschreckungsmethoden	8
4.2 Kulturführung	9
4.3 Saatgutbehandlung	10
4.4 Optische Abschreckungsmethoden	10
5. Literaturliste	12
6. Kontaktadressen	14

1. Zusammenfassung/Fazit

Der Vogelfraß stellt im biologischen Landbau ein großes Problem dar. In der konventionellen Landwirtschaft wird das Problem des Vogelfraßes mit chemischen Repellentien in Schach gehalten. Diese Maßnahmen sind im biologischen Landbau nicht zulässig.

Es gibt noch sehr wenig Forschung zur Eindämmung des Vogelfraßes im biologischen Landbau. Das Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Deutschland hat 2 Forschungsprojekte zum Thema Einsatz von Knallschreckgeräten und Einsatz von Naturstoffen als Vogelrepellentien abgeschlossen. Aus dem zweiten Projekt ging ein Folgeprojekt hervor, das im Moment am laufen ist. Der Titel des laufenden Forschungsprojektes unter der Leitung von Dr. Jens Jacob lautet: „Vermeidung von Vogelfraß durch Repellentien aus Naturstoffen“.

Die Literatur versucht vor allem das Problem Vogelfraß durch gerechte Standortwahl, Aussaatzeitpunkt, Berücksichtigung des Bodenzustands und Aussaattiefe zu minimieren. Berater und der Agrarhandel setzen teilweise auf alternativere Lösungen, die aber aus der praktischen Erfahrung stammen und nicht wissenschaftlich untersucht worden sind.

2. Einleitung/Problemstellung

Vogelschäden können in der Landwirtschaft zu enormen Ertragseinbußen führen. Dabei gibt es zwischen den Anbaugebieten sehr starke regionale Unterschiede. Auch bei Körnerleguminosen, wie Ackerbohne und Erbsen sind Vogelfraßschäden bekannt. Hauptsächlich sind Vogelschäden durch Vogelfraß nach der Aussaat von Tauben (*Columbidae*) und Krähen (*Corvidae*) zu erwarten. Im biologischen Landbau hingegen werden eine Reihe von nicht-toxischen Bekämpfungsstrategien eingesetzt.

2.1 Mais

Im Maisanbau kann der Jagdfasan (*Phasianus cholchicus*) gleich nach der Aussaat große Probleme anrichten. Vom Zeitpunkt der Aussaat bis zum 4- Blattstadium werden die jungen Maispflanzen aus dem Boden ausgehackt und das Korn gefressen. Die Pflanze stirbt daraufhin ab und vertrocknet. Die Fraßtätigkeit hört auf, wenn die Maispflanze Laubblätter ausgebildet hat und keine Reservestoffe mehr im Saatkorn enthalten sind (HEITEFUSS et al., 1993).

Andere Vögel, wie der Haussperling (*Passer domesticus*), Aaskrähne (*Corvus corone pulchrior*), die Nebelkrähne (*Corvus corone cornix*) und Tauben (*Columbidae*) können

sowohl bei der Aussaat als auch beim ausgebildeten Maiskolben Schaden anrichten (HOFFMANN & SCHMUTTERER, 1999).

Die Elster (*Pica pica*) und der Eichelhäher (*Garrulus glandarius*) reisen die Hüllblätter der Kolben auf und picken die darunter liegenden Körner zur Zeit der Milchreife ab. Das Eichelhäher kann besonderen Schaden anrichten, in dem es sowohl reife als auch unreife Maiskolben anpickt (HOFFMANN & SCHMUTTERER, 1999).

2.2 Sonnenblumen

Bei der Sonnenblume verursachen vor allem Singvögel, wie z.B. Sperlinge (*Passeridae*), Finken (*Fringillidae*), Meisen (*Paridae*), aber auch Krähen (*Corvidae*) und Tauben (*Columbidae*) Fraßschäden, indem sie auch in größeren Schwärmen in die Felder einfallen. Vogelfraß beginnt bereits im Keimlingsstadium. Tauben beispielsweise hacken die Keimblätter ab und hinterlassen eine trichterförmige Vertiefung rund um den Keimling.

Der größte Schaden entsteht aber erst nach der Blüte durch Herauspicken der Samen. Weiche Kerne werden ganz gefressen. Im späteren Stadium wird die verhärtete Samenschale aufgehackt. Abgeblühte Körbe sind nach der Blüte teilweise ausgefressen und leer. Man kann dann meistens Samenschalen auf dem Boden, den Blattspreiten und auf der Unterseite von Blütenkörben beobachten (SCHÖBER-BUTIN et al., 1999).

2.3 Körnerleguminosen

Auch bei Körnerleguminosen, wie Ackerbohne und Erbsen sind Vogelfraßschäden bekannt. Hauptsächlich sind Vogelschäden durch Vogelfraß nach der Aussaat von Tauben (*Columbidae*) und Krähen (*Corvidae*) zu erwarten.

3. Forschungsergebnisse

Schäden durch Vogelfraß und deren Bekämpfung werden selten wissenschaftlich untersucht. Es sind dazu viele Parameter, wie Anzahl der Vögel, Ausmaß des Schadens, ökonomische Berechnungen von Bekämpfungsmethoden und die Erhöhung des Nettoertrages durch verschiedene Bekämpfungsmethoden nötig. Außerdem sind Vogelschäden sehr variabel in der Ausprägung und weisen hohe zeitliche und räumliche Unterschiede auf (BOMFORD & SINCLAIR, 2002).

Im internationalen wissenschaftlichen Diskurs gibt es sehr wenige Publikationen, die den Standort Mitteleuropa betreffen. Dabei gibt es nahezu keine Forschungsansätze, die gezielt auf den biologischen Landbau abgestimmt sind. Die meisten Untersuchungen von Vogelabwehrstrategien wurden in Nordamerika und in Australien durchgeführt.

3.1 Akustische Abschreckungsmethoden

In der wissenschaftlichen Literatur werden akustische Abschreckungsmethoden negativ bewertet.

Laut BOMFORD & SINCLAIR (2002) gewöhnen die Vögel sich sehr schnell an akustische Geräte, vor allem wenn diese in einer bestimmten Regelmäßigkeit und mit immer den selben Effekten funktionieren. FORD (1990) fand bei einer Studie in New South Wales sogar heraus, dass Schussgeräusche als Abschreckungsmethode sogar kontraproduktiv sein können: Die Vögel verlassen nämlich bei dem akustischen Signal das Feld kurzzeitig, kommen aber sogleich wieder zurück und beschädigen nun eine bis dahin unbeschädigte Frucht. So nimmt die Anzahl der beschädigten Früchte insgesamt zu.

3.2 Vogelschutznetze

Das beste Ergebnis wird durch das Anbringen von Vogelschutznetzen erzielt. Da diese Methode aber sehr kostenintensiv ist, ist sie für den großflächigen Ackerbau nicht geeignet (HECTOR, 1989).

3.3 Stromspannung

In Südaustralien wurden versuchsweise unter Stromspannung stehende Drähte über Felder gespannt. Wenn sich die Vögel auf die Drähte hockten, bekamen sie einen leichten Stromstoß und verließen ihren Rastplatz. In einer Feldbeobachtung 1999 in einem Weinberg in Adelaide wurde aber die Beobachtung gemacht, dass die Vögel sehr bald die Drähte mieden und sich anderswo im Weinberg niederließen. So wurde der Vogelschaden nur unwesentlich reduziert (BOMFORD & SINCLAIR, 2002).

3.4 Ablenkfütterung

Sehr gute Ergebnisse wurden bei einem Versuch in Südaustralien mit Ablenkfütterung erzielt. Nach der Aussaat von Wintergetreide wurde über 10 Wochen 20 Tonnen Hafer an 4000 Nasenkakadus (*cacatua tenuirostris*) verfüttert. Eine ökonomische Analyse des Versuchs hat ergeben, dass die Maßnahme ein kosteneffektiver Weg war, um Aussatsschäden zu vermeiden. Außerdem hat diese Maßnahme zum Schutz von Kakadus und andere Vogelarten beigetragen (ALEXANDER, 1990; zit. in BOMFORD & SINCLAIR, 2002).

Durch die Auswertung mehrerer Studien kam man zum Schluss, dass Pflanzen, die für eine Ablenkfütterung herangezogen werden, folgende Eigenschaften besitzen sollten (BOMFORD & SINCLAIR, 2002):

- Ein frühes Abreifen der Pflanzen, so dass sie die Vögel anlocken, bevor die eigentliche Handelsfrucht abgereift ist.

- Die Nährwerte der Ablenkpflanzen sollte für Vögel mindestens gleich hoch bzw. höher sein als die Handelsfrucht.
- Die Pflanzenhöhe der Ablenkpflanzen sollte groß aber nicht gleichmäßig sein.
- Die Aussaatdichte der Ablenkpflanzen sollte eher gering sein und die Aussaat unregelmäßig erfolgen.
- Ablenkpflanzen sollten neben Vogelrückzugsgebiete, wie alten und toten Bäumen, Zäunen, Stromleitungen und Windmühlen sein.
- Die Ablenkpflanzen sollten für Vögel leicht ersichtlich sein.
- Die Pflanzen sollten eine nichtlineare Gestalt haben.
- Die Ablenkpflanzen sollten sich –wenn möglich- entlang einer Vogelflugstrecke befinden.
- Streifen mit Ablenkungspflanzen sollten an einem ungestörten Ort sein.

ALLEN (1982, 1984, 1986, 1990; zit. in BOMFORD & SINCLAIR, 2002) hat in einem Versuch an einem Sonnenblumenfeld einen Streifen von hochwachsender Hirse angelegt und somit die horizontale Sicht auf das Sonnenblumenfeld vermindert. Der Vogelfraß durch Kakadus wurde somit zu 85% gegenüber den üblichen Vorhersagen vermindert.

3.5 Lasertechnik

BLACKWELL et al. (2002) in Ohio (USA) untersuchte die repellierende Wirkung von Lasern auf Vögel. Das Untersuchungsteam kam zum Ergebnis, dass die Vögel sehr individuell auf Laserlicht reagieren. Die Wellenlänge ist bei verschiedenen Lasern unterschiedlich und deshalb wirken verschiedene Laser auch nur auf bestimmte Vögel.

So hat ein Laser mit einer Wellenlänge von 650 nm einen 96%igen Erfolg bei der Vertreibung von Gänsen vorzuweisen. Der selbe Laser sowie der Laser mit einer Wellenlänge von 633nm hatte aber keinen Erfolg bei der Vertreibung von Staren. Insgesamt sieht BLACKWELL et al. (2002) ein großes Potential in der Lasertechnik als schonende Abwehrstrategie von Vögeln. Es wird aber auch hinzugefügt, dass auf diesem Gebiet noch sehr viel Forschungsbedarf v.a. wegen den individuellen Reaktionen der verschiedenen Vogelarten nötig ist.

3.6 „Judas“ – Technik

WOOLNOUGH et al. (2006) sehen in der Anwendung der Judas- Technik eine erfolgversprechende Möglichkeit der Vogelkontrolle. Die Judas- Technik basiert auf das Aufspüren von Tieren mit Hilfe der Radio-Fernmessung. Diese Technik wird bereits erfolgreich beim Aufspüren von Wildschweinen, Wildeseln und Rotwild durch umhängen eines Senders an ausgewählte Tiere angewendet.

Nachdem diese Tiere in Gruppen leben, kann der Lebensraum der ganzen Gruppe erfasst werden. Die Judas- Technik ist laut WOOLNOUGH et al. (2006) ein geeignetes Mittel für die Beobachtung und von schadbringenden Vogelschwärmen. Aufgrund der genauen Ortung der Vogelschwärme können zeitlich und räumlich genau abgestimmte Maßnahmen getroffen werden, wenn die Vogelschwärme auf dem Kulturgrund eintreffen. Außerdem können durch diese Technik vorher unbekannte Vogelrastplätze aufgespürt und geeignete Maßnahmen unternommen werden.

Der Nachteil der Judas- Technik besteht vor allem in Problemen bei der technischen Umsetzung. Die Stärke der Batterie und die Fixierung des Geräts bei den Tieren spielen eine große Rolle. Nachteilig ist das Gewicht des Senders, das teilweise sehr groß sein kann und der Sender somit bei kleinen Vögeln nicht verwendbar ist.

3.7 Saatgutfärbung

In Deutschland hat GEMMEKE (1999) Untersuchungen zur repellierenden Wirkung von Saatgut durch Saatgutfärbung gemacht. Die Versuche wurden im Gehege und im Freiland mit Haustauben, Japanwachteln, Saat- und Rabenkrähen, Dohlen, Elstern und Fasanen angelegt. Die Vögel bekamen in Futterwahlversuchen jeweils mit Lebensmittelfarbe gefärbtes (grün, grau, schwarz, pink, blau, violett, braun-violett, silbern) Saatgut und ungefärbtes Saatgut vorgesetzt.

Die Untersuchung ergab, dass Tauben gefärbte Mais- und Rapskörner im Gehegeversuch sehr ungern fressen und gefärbte Sonnenblumensamen vollständig verschmähen. Lediglich silberfarbige Maiskörner wurden von Tauben sehr gern gefressen.

In den Freilandversuchen fand man heraus, dass gefärbtes Saatgut auch auf Fasane, Elstern und Krähen abschreckend wirkt. Im Freiland war aber auffällig, dass die Aufnahme von gefärbtem Saatgut von Tag zu Tag sehr schwankte. Auffallend war auch, dass gefärbte Sonnenblumensamen weniger attraktiv waren als gefärbte Maiskörner. Von den getesteten Farbvarianten wirkte keine besonders abschreckend (GEMMEKE, 1999).

4. Empfehlungen für die Praxis

Da im biologischen Landbau Saatgutbehandlung mit chemischen Mitteln nicht zulässig ist, gibt es eine Reihe von Strategien, die für die Vogelabwehr angewendet werden. Da der Gewöhnungseffekt der Vögel bei den verschiedenen Abwehrstrategien relativ schnell ist, empfiehlt es sich mehrere dieser Maßnahmen gleichzeitig zu ergreifen. Im Folgenden werden verschiedene Vogelabwehrstrategien aufgelistet und erklärt.

4.1 Akustische Abschreckungsmethoden

Schussapparat

Schussapparate sollten nur in sicherer Entfernung von Siedlungen verwendet werden, sonst können sich Anrainer gestört fühlen und der Landwirt kann mit Protesten und Klagen rechnen. Schussapparate bestehen aus einem Schussrohr, das in unregelmäßigen Zeitabständen einen lauten Knall abgibt. Schussapparate unterscheiden sich in ihrer Größe und können teilweise leicht transportiert werden. Andere zeichnen sich durch eine Drehvorrichtung aus, so dass der Knall in alle Himmelsrichtungen abgegeben werden kann (www.baywa.de, Stand: 24.01.2007).

Knallpatronen zeigen nur kurze Wirkungsdauer und sind in bewohnten Gebieten wegen der Lärmbelastigung nicht geeignet (www.fr.ch/sff, Stand: 24.01.2007).

Elektronisches Vogelabwehrsystem

Am Markt sind verschiedene Vogelabwehrsysteme erhältlich, die in den meisten Fällen optische Schreckwirkung durch Bewegung und akustischen Scheueffekt verbinden. Für Maisfelder wird das Gerät „Effektron Flip-Flop ET2F“ angeboten. Hierbei handelt es sich um zwei Schwenkarme, zwischen denen sich eine aufgestellte Stange befindet. Die Schwenkarme sind mit der Stange durch ein durchhängendes Seil verbunden. Die optische Schreckwirkung wird erzeugt, in dem sich die Schwenkarme hin- und herbewegen und so das durchhängende Seil ruckartig hochschnellt. Den akustischen Scheueffekt erzeugt das Gerät, in dem es von einer an der Stange befestigten Lautsprecherbox Vogelschrecktöne (v.a. Sperberrufe) aussendet.

Das Gerät „Effektron-Sperber“ besteht aus einer Sperbernachbildung, die aufgenommene Sperberrufe und Vogel-Angstschreie entsenden kann. Die Akustischen Signale werden in unterschiedlichen Zeitabständen abgegeben, so dass bei den Vögeln kein Gewöhnungseffekt entsteht (www.vogelabwehr.ch, Stand: 23.01.2007). In Österreich sollten je nach Produkt Abstände zu Siedlungen von mindestens 300 bis 1000 m eingehalten werden (www.vogelabwehr.at, Stand: 23.01.2007).

Feldhüter

Eine physisch präsente Person in der Funktion eines Feldhüters erzielt die beste Wirkung v.a. in Obst- und Weinbergen. Dabei hat die Präsenz eines Menschen auf dem Feld für die Vögel bereits eine abschreckende Wirkung. Ausgerüstet ist der Feldhüter mit einer Schreckschusswaffe zum Verschießen von Knallpatronen, Heulern und Platzpatronen. Gegen die Einstellung eines Feldhüters sprechen die hohen Kosten und eventuelle bürokratische Hürden, wenn für das Tragen von Schreckschusswaffen ein Waffenschein verlangt wird (Weinbau, 2006).

4.2 Kulturführung

Aussaatzeitpunkt

Es ist wichtig, dass die Samen schnell keimen und auflaufen. Wenn die Schösslinge eine Höhe von 10-15 cm erreicht haben, sind sie nicht mehr von Vogelfraß bedroht. Deshalb ist eine günstige Witterung für den Aussaatzeitpunkt wichtig (BOLLMANN, 1998).

Bodenzustand

Wenn Böden staunass sind, wachsen Kulturen, wie z.B. der Mais langsamer. Außerdem kommen bei nassen Böden Bodentiere öfters an die Oberfläche. Beide Vorgänge locken Vögel an. Deshalb sollte die Aussaat von Mais auf staunassen Böden vermieden werden (ROI I MANN 1998)

Aussaatiefe

Um den Tauben- und Krähenfraß zu reduzieren empfiehlt es sich v.a. bei der Aussaat von Mais und Getreide auf eine tiefere Saatbettbereitung zu achten. Eine Ablage des Saatkorns in 6 cm Tiefe ist empfehlenswert. Bei Ackerbohnen und Futtererbsen wird eine Aussaatiefe von 6 cm bis 8 cm empfohlen. Es sollte darauf geachtet werden, dass möglichst wenig Körner, Samen und Beikräuter an der Oberfläche liegen, weil diese sonst Vögel anlocken (BOLLMANN, 1998). Vor allem bei Mais ist es wichtig, dass das Saatgut gut in den Boden eindringt. Das Feld sollte deshalb nach der Aussaat gewalzt werden (RÖSNER & ISSELBÄCHER, 2003).

Standort

In der Nähe von bekannten Krähen-Schlafplätzen kann es vermehrt zu Problemen mit Vogelfraß kommen. Außerdem sollte wegen der Lockwirkung in der Nähe von auflaufendem Getreide kein Mist ausgebracht werden.

Feldgehölze und Hecken bieten den Prädatoren, wie z.B. dem Habicht (*Accipiter gentilis*) gute Deckung. So wird sich die Aufenthaltszeit von Rabenvögeln (*Corviden*) auf den Ackerflächen verkürzen (RÖSNER & ISSELBÄCHER, 2003).

4.3 Saatgutbehandlung

Saatgutbeizung

Als alternative Methoden der Saatgutbeizung ist das Beizen mit Galle bekannt. Dabei werden ca. 100.000 Körner in einem viertel Liter Galle getränkt und vor der Aussaat gut getrocknet. Weiteres ist die Behandlung des Saatguts im ökologischen Landbau mit Naturstoffen wie Blutmehl, Steinmehl, Quassia, Neemextrakt und Zimtöl zulässig (MÜCKE, 2001)

Saatgutfärbung

In einem Futterwahlversuch mit Haustauben, Japanwachteln, Saat- und Rabenkrähen, Dohlen, Elstern und Fasanen kam man zum Ergebnis, dass gefärbte Körner gar nicht bzw. nur in geringen Mengen (10%) gefressen wurden. Dabei wurde aber kein signifikanter Unterschied zwischen den getesteten Farben (grün, grau, schwarz, rosa, blau, violett, braun-violett) beobachtet (GEMMEKE, 2000).

4.4 Optische Abschreckungsmethoden

Flugdrachen

Die Vogelscheuche in Form eines Drachens nutzt den Instinkt der Vögel, nicht in der Nähe eines schwebenden Raubvogels zu fressen. Deshalb hat der Drachen die Form eines Greifvogels. Der Drachen hängt mit einer reißfesten Schnur an einer 13 m langen Aluminiumstange, die in den Boden verankert ist. Bei Windstille schwebt der Drachen 2 Meter über dem Boden. Kaum gibt es Wind, steigt der Drache in die Höhe.

In einem Praxisversuch auf 6 Betrieben mit den Kulturen Erbse, Buschbohne, Silomais und Getreide ist man zum Schluss gekommen, dass der Flugdrachen besonders bei Tauben gute Ergebnisse erzielt. Ein Gewöhnungseffekt bei Tauben setzt – wenn überhaupt - erst nach 12 Tagen ein. Dabei sollte aber berücksichtigt werden, dass ein Drache nur ein Feld von ca. 3 ha abdeckt. Ist das Feld größer sollten entsprechend mehr Drachen aufgestellt werden.

Die Wirkung auf Krähen ist hingegen nicht sehr groß. Krähen ließen sich entweder überhaupt nicht bzw. höchstens 3 Tage durch den Flugdrachen abschrecken (MÜCKE, 2001).

Gasballon

Zur Abschreckung von Vögeln können auch Gasballone verwendet werden. In Testversuchen waren diese 5 bis 10 Tage wirksam. Dabei sollten die Gasballone einen Durchmesser von mindestens 75 cm haben und an einer 20 bis 30m langen Leine fliegen. Die Ballone werden mit Helium gefüllt.

Von der Materialbeschaffenheit der Ballone kann man zwischen Latex und Folie wählen. Latex-Ballone sind billiger und elastisch. Da Helium als Gas die Eigenschaft hat, das Volumen mit der Temperatur zu verändern, ist die Elastizität des Materials vorteilhaft. Der Nachteil bei Latex-Ballonen ist, dass sie das Gas schnell verlieren und alle ein bis drei Tage aufgeblasen werden müssen. Außerdem wird das Material an der Sonne schnell spröde und kann bei spitzen Gegenständen (Stoppelfelder) leicht platzen.

Folien-Ballone hingegen sind teurer und nicht dehnbar. Es besteht die Gefahr, dass die Ballone bei hohen Temperaturen platzen und bei Kälte zu Boden gehen. Die optimale Temperatur für Folien-Ballone beträgt 12°C bis 20°C (BOLLMANN, 1998).

Plastikbänder

Plastikbänder werden im Zickzack über die Felder gespannt. Die Höhe der Plastikbänder beträgt zwischen 80 und 100 cm. Der Abstand zwischen den Bändern sollte maximal 2 m betragen. Die Dauer der abschreckenden Wirkung von Plastikbändern ist mit 1 bis 3 Tagen relativ kurz. Die Methode ist hauptsächlich für kleinere Felder geeignet (BOLLMANN, 1998).

CD's

Bei starker Sonneneinstrahlung sollen CD's durch ihre Spiegelwirkung gute abschreckende Wirkungen erzielen (www.fr.ch/sff, Stand: 24.01.2007).

Vogelscheuchen

Die althergebrachten Vogelscheuchen in Menschenform haben weitgehend ausgedient. Die Vögel gewöhnen sich sehr schnell daran, so dass die Vogelscheuche erst beim Auftreten der Schäden aufgestellt werden sollte.

Sitzstangen für Greifvögel

Um eine höhere Anzahl von Greifvögeln auf die Felder zu locken, kann man Sitzstangen für Greifvögel auf die Felder geben. Natürlich müssen dafür Greifvögel lokal vorhanden sein (SCHÖBER-BUTIN et al., 1999).

Aufhängen von toten Krähen

Das Aufhängen von toten Krähen hält deren Artgenossen nur von kurzer Zeit ab. Dafür kann es aber wegen des gewöhnungsbedürftigen Anblicks zu Problemen mit den Anrainern kommen. Bessere Wirkungen werden erzielt, wenn Gefieder von Krähen büschelweise am Feld verteilt wird. Diese Art der Schädlingsbekämpfung ist jedoch nicht jedermanns Sache.

5. Literaturliste

Blackwell B.F., Huszar E., Linz G.M., Dolbeer R.A. (2003): Lethal control of red-winged blackbirds to manage damage to sunflower: An economic evaluation, in: Journal of Wildlife Management, 67 (4), 818-828

Bollmann K. (1998): Rabenvögel in landwirtschaftlichen Kulturen, in: Merkblätter für die Vogelschutzpraxis, Aktualisierte Auflage 2004, <http://infonet.vogelwarte.ch/home.php?siteLoad=pmv&hkg=26&lang=de&siteAction=mer&nkg=66>, Zugriff: 18.01.2007

Bomford M., Sinclair R. (2002): Australian research on bird pests: impact, management and future directions, in: Royal Australasian Ornithologists Union, **102**, 29-45

Ford H. (1990): Research on bird pests of crops in northern New South Wales, in: National Bird Pest Workshop Proceedings, Department of Conservation, Forests and Lands, Victoria & New South Wales

Gemmeke H. (1999): Untersuchungen über die abschreckende Wirkung von gefärbtem Saatgut auf Vögel, in: Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes, **51**, 114-118

Gemmeke H. (2000): Vogelfraß – Abschreckung mit gefärbtem Saatgut, Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde, Münster, www.bba.bund.de/cin_045/nn_804440/DE/Home/pflanzen__schuetzen/oekolandbau/sc_haedlin-ge__krankheiten/wuehlmausbekaempfung/Fra_C3_9FabschreckendeWirkung.html__nn_n=true, Zugriff: 16.01.2007

Goldberg D.R., Samuel M.D., Rocke T.E., Johnson K.M., Linz G. (2004): Could black-bird mortality from avicide DRC-1339 contribute to avian botulism outbreaks in North Dakota?, in: Wildlife Society Bulletin, 32 (3), 870-880

Hector J.M. (1989): An economic analysis of bird damage in the south-west of Western Australia, Agriculture Protection Board Western Australia, Perth, Discussion Paper No.1

Heitefuss R., König K., Obst A., Reschke M. (1993): Pflanzenkrankheiten und Schädlinge im Ackerbau, 3. Auflage, DLG-Verlag, Frankfurt a. M.

Hoffmann G.M., Schmutterer H. (1999): Parasitäre Krankheiten und Schädlinge an landwirtschaftlichen Nutzpflanzen, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart

Leisen E., Miltner R. (2004): Praxiserhebung zum Ökomaisbau in: Leitbetriebe Ökologischer Landbau in Nordrhein-Westfalen, www.oekolandbau.nrw.de/pdf/projekte-versuche/leitbetriebe_2004/Bericht_2004/55_komaisanbau_fb_04.pdf, Zugriff: (22.01.2007)

Mücke M. (2001): Schutz vor Vogelfraß im ökologischen Ackerbau – Vogelscheuche im Tiefflug, Referat Ökologischer Landbau, Landwirtschaftskammer Hannover, <http://orgprints.org/1867>, Zugriff: (22.01.2007)

Rösner S., Isselbacher T. (2003): Gutachten zur Abwehr von Vögeln in der Landwirtschaft in Rheinland-Pfalz, Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (Auftraggeber), Marburg a.d. Lahn

Schöber-Butin B., Garbe V., Bartels G. (1999): Farbatlas Krankheiten und Schädlinge an landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart

Weinbau (2006): Streit um die Vogelabwehr, LW 11/2006, [http://www2.agrarinfo.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/ALL/8F26AA74DD312506C125716A003A47C3/\\$FILE/Streit%20um%20die%20Vogelabwehr.pdf](http://www2.agrarinfo.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/ALL/8F26AA74DD312506C125716A003A47C3/$FILE/Streit%20um%20die%20Vogelabwehr.pdf), Zugriff: 23.01.2007

Woolnough A.P., Lowe T.J., Rose K. (2006): Can the Judas technique be applied to pest birds?, in Wildlife Research, 33, 449-455

6. Kontaktadressen

Name	Thema	Kontakt
Jens Jacob	Anwendung von Naturstoffen zur Saatgutbehandlung	Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Messeweg 11-12 38104 Braunschweig Telefon: 05 31/2 99-5 Fax: 05 31/2 99 30 00 E-Mail: j.jacob@bba.de www.bba.bund.de
Markus Mücke	Flugdrachen	Landwirtschaftskammer Hannover Referat für Ökologischen Landbau Tel.: +49/511/3665-1378 E-Mail: mue-cke.markus@lawikhan.de
k.a.	Vogelschreigeräte, Knallschreckgeräte, optische Tier- scheuchen	BayWa AG Hauptverwaltung Arabellastraße 4 81925 München Tel. 089 / 9222-0 E-Mail: ohz.agrar@baywa.de www.baywa.de
Kurt Bollmann, Daniela Heynen	Abwehr von Rabenvögel	Schweizer Vogelschutz SVS Zürich Tel.: +41/44 457 70 20 E-Mail: SVS@birdlife.ch www.birdlife.ch
k.a.	Elektronische Vogelabwehr- geräte	Vogelabwehr Zuber VOGELEC GmbH CH 8873 Amden Tel.: +41/55 - 611 20 90 Fax: +41/611 20 09 www.vogelabwehr.ch