

# Gutachten zur Abwehr von Vögeln in der Landwirtschaft in Rheinland-Pfalz

## - Teil A -

erstellt von

Dipl.-Biol. Sascha Rösner

Schröcker Strasse 32

**35043 Marburg**

mail@SaschaRoesner.de

Dipl.-Biol. Thomas Isselbacher

Zum Lahnberg 21

**35043 Marburg**

blackkite@web.de

in Zusammenarbeit mit der  
**Staatlichen Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz  
und das Saarland, Frankfurt/M.**

– Auftragnehmer –

für das

**Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht**

**Rheinland-Pfalz, Oppenheim**

- Auftraggeber -

Marburg a. d. Lahn, 2003

Rheinland-Pfalz



Landesamt für  
Umweltschutz und  
Gewerbeaufsicht



Institut für angewandte Vogelkunde



Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen,  
Rheinland-Pfalz und das Saarland

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Material und Methoden</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Die Schadvogelarten</b>	<b>5</b>
3.1	Star <i>Sturnus vulgaris</i>	6
3.2	Ringeltaube <i>Columba palumbus</i>	12
3.3	Amsel <i>Turdus merula</i>	13
3.4	Wacholderdrossel <i>Turdus pilaris</i>	14
3.5	Rabenkrähe <i>Corvus corone corone</i>	14
3.6	Saatkrähe <i>Corvus frugilegus</i>	16
3.7	Dohle <i>Corvus monedula</i>	17
3.8	Eichelhäher <i>Garrulus glandarius</i>	17
3.9	Elster <i>Pica pica</i>	18
<b>4</b>	<b>Methoden zur Vogelabwehr</b>	<b>20</b>
4.1	Gesetzliche Grundlagen	20
4.1.1	Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)	21
4.1.2	Landespflanzenschutzgesetz Rheinland-Pfalz (LPflG)	22
4.1.3	Jagdgesetzliche Regelungen	22
4.1.4	Pflanzenschutzgesetz (PflSchG) vom 14. Mai 1998	23
4.1.5	Bundestierschutzgesetz (TierSchG)	24
4.1.6	Landes-Immissionsschutzgesetz (LImSchG) vom 20. Dezember 2000	25
4.2	Möglichkeiten der Vogelabwehr in der Landwirtschaft	29
4.3	Geräte, Hersteller und Anschaffungskosten	39
4.4	Praktikabilität, Effizienz und Effektivität der Abwehrmethoden	44
4.5	Problematiken und Konfliktfelder	60
<b>5</b>	<b>Schadensmuster und Schadensfälle</b>	<b>63</b>
5.1	Star <i>Sturnus vulgaris</i>	64
5.2	Ringeltaube <i>Columba palumbus</i>	71
5.3	Amsel <i>Turdus merula</i>	72
5.4	Wacholderdrossel <i>Turdus pilaris</i>	72
5.5	Rabenkrähe <i>Corvus corone corone</i>	73

5.6	Saatkrähe <i>Corvus frugilegus</i> .....	74
5.7	Dohle <i>Corvus monedula</i> .....	74
5.8	Eichelhäher <i>Garrulus glandarius</i> .....	74
5.9	Elster <i>Pica pica</i> .....	74
5.10	Zusammenfassung Schadensmuster und Schadensfälle .....	75
<b>6</b>	<b>Schadensgebiete</b> .....	<b>77</b>
6.1	Schadensgebiete allgemein .....	77
6.2	Schadensgebiete in Rheinland-Pfalz .....	77
<b>7</b>	<b>Diskussion</b> .....	<b>80</b>
7.1	Material und Methoden .....	80
7.2	Allgemeine Schadensfälle durch Vögel in Rheinland-Pfalz .....	81
7.3	Schäden durch Stare .....	82
7.4	Schäden durch Ringeltauben .....	84
7.5	Andere Arten .....	84
7.6	Methoden und ihre Wirksamkeit .....	85
7.7	Konflikt- und Problemfelder .....	87
<b>8</b>	<b>Handlungsempfehlungen</b> .....	<b>88</b>
8.1	Präventive Maßnahmen .....	88
8.1.1	Wein- und Obstanbau .....	88
8.1.2	Gemüseanbau und allgemeiner Feldbau .....	90
8.2	Abwehrmaßnahmen .....	91
8.2.1	Wein- und Obstanbau .....	91
8.2.2	Gemüsebau und allgemeiner Feldbau .....	94
8.3	Abwehrmanagement .....	95
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>98</b>
<b>10</b>	<b>Danksagung</b> .....	<b>99</b>
<b>11</b>	<b>Literatur und sonstige Referenzen</b> .....	<b>100</b>
<b>12</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>112</b>
<b>13</b>	<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>115</b>
<b>14</b>	<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>116</b>

# 1 Einleitung

Seit jeher teilt der Mensch wildlebende Tier- und Pflanzenarten, die in der gewachsenen Kulturlandschaft, also in seinem unmittelbaren Umfeld vorkommen, in „Schützlinge, Nützlingle“ und „Schädlinge“ ein (KNIEF & WERNER 2001). Überall dort, wo land-, forst- und fischereiwirtschaftliche Interessen mit dem Auftreten und Verhalten (insbesondere der Nahrungssuche) von Vögeln in Konflikt geraten, werden Forderungen zur Bekämpfung dieser Arten erhoben. Wie viele Beispiele aus den letzten Jahren zeigen, werden sie zum Gegenstand von Diskussionen zwischen den betroffenen Erwerbszweigen, Personen(-gruppen) bzw. Lobbyisten auf der einen Seite und dem Naturschutz auf der anderen (HELB 1998).

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Thematik der „Schadvögel in der Landwirtschaft<sup>1</sup> in Rheinland-Pfalz“. Obwohl gemäß den Inhalten des vorliegenden Gutachtens die landwirtschaftlichen Sonderkulturen in Rheinland-Pfalz im Vordergrund stehen, gehen die Verfasser auch gezielt auf andere Landwirtschaftsformen sowie die Erfahrungen und Ergebnisse aus anderen, teils beispielhaften internationalen Regionen ein. Das Thema der Schadvögel in der Landwirtschaft soll im Gesamtkontext und im überregionalen Vergleich betrachtet werden.

Das Gutachten zielt auf die Ermittlung, Darstellung, Bewertung von Vogelarten und durch diese verursachte Schäden, räumliche und zeitliche Schadensschwerpunkte sowie angewandte und geeignete Vogelabwehrmaßnahmen ab. Es basiert zudem auf folgender Tatsache: Die Abwehr von Schadvögeln mittels akustischer Vergrämungsmethoden ist nicht unproblematisch. In Wein-, Obst- und Gemüseanbaugebieten führen sie seit langem zur Lärmbelästigung von Anwohnern in angrenzenden Wohngebieten. Da sich diesbezügliche Beschwerden aus vielerlei Ursachen häufen, zielt die Untersuchung im Besonderen darauf, gebietsbezogene Aussagen und Handlungsempfehlungen zur Abwehr von Vogelschäden zu treffen. Die Methoden sollten einerseits aus landwirtschaftlicher Sicht wirksam und andererseits für Anwohner verträglich sein. Die abgeleiteten Handlungsempfehlungen sollen helfen, die negativen Begleiterscheinungen (z.B. Gewöhnungseffekt der Vögel, Lärmbelästigungen) und die damit verbundenen Konfliktpunkte zu reduzieren.

<sup>1</sup> - Die Gruppe der Gänse wird hier jedoch nicht abgehandelt. Diese (Gattungen *Anser* und *Branta*) sind in einem getrennt abgehandelten Gutachten bearbeitet. Begründet liegt dies in der Auftragsvergabe seitens der Staatlichen Vogelschutzwarte für Rheinland-Pfalz, Hessen und das Saarland.

## 2 Material und Methoden

Der vorliegenden Arbeit liegen keine eigens erhobenen Felddaten zu Grunde. Es wurden keine feldornithologischen Untersuchungen oder technische Versuchsreihen durchgeführt. Dementsprechend liegen den aufgeführten Daten nur die folgenden Quellen zu Grunde: Einen wesentlichen Bestandteil stellte eine umfassende Literaturrecherche (Bibliotheken, Internet) über Vogelproblematik und –abwehr in der Landwirtschaft. Neben Artikeln in nationalen agrarwirtschaftlichen und –wissenschaftlichen Fachzeitschriften wurden gezielt auch Veröffentlichungen aus renommierten biologischen Journalen herangezogen, um die Thematik in einen internationalen Gesamtkontext zu stellen. Weitere Informationen entstammen persönlichen, schriftlichen und fernmündlichen Kontakten mit den für Rheinland-Pfalz zuständigen Behörden (s. Kap 10). Des Weiteren ist der thematisch relevante Schriftverkehr der Staatlichen Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland (Frankfurt / Main) gesichtet und rückwirkend bis 1980 ausgewertet (15 Aktenordner) worden. Insbesondere bei den schriftlichen und telefonischen Recherchen sind die Verfasser auf die Gültigkeit und Richtigkeit der Informationen angewiesen.

## 3 Die Schadvogelarten

Vögel, welche durch ihre Verhaltensweise wie etwa Vertritt, Spielerei, Koten und insbesondere Fraß in der vom Menschen geschaffenen Kulturlandschaft Schäden anrichten, werden allgemein hin als „Schadvögel“ bezeichnet. Nachfolgend werden die für Rheinland-Pfalz im Zusammenhang hiesiger Thematik bekannten Schadvögel aufgelistet. Hierbei soll zunächst ein kurzer Einblick in die Autökologie der einzelnen Arten den Zusammenhang zwischen arttypischen Verhaltensweisen und den auftretenden Schäden erläutern.

Schäden, die durch Vögel im agrarwirtschaftlichen Bereich verursacht werden, stellen nicht nur in Mitteleuropa, sondern weltweit ein Problem dar. So haben beispielsweise amerikanische Staaten und Australien massive Probleme mit aus Europa eingeschleppten, sich generalistisch verhaltenden und stark vermehrenden Vogelarten (JOHNSON & GLAHN 1992, BRUGGERS et al. 1998, GOVERNMENT OF SOUTH AUSTRALIA 2001, CUMMINGS et al 2002). Hierbei sind insbesondere Hausperling *Passer domesticus* und Europäischer Star *Sturnus vulgaris* zu nennen. Letzterer zeichnet sich verantwortlich für massive regionale

Ernte- und Ertragseinbußen im nordamerikanischen Wein- und Reisanbau (MINISTRY OF AGRICULTURE, FOOD AND FISHERIES 2000, CUMMINGS et al. 2002, SOMERS & MORRIS 2002). Grundsätzlich sollte aber festgehalten werden, dass „ernsthafte Probleme aber nur in Gebieten großflächiger und intensiver Landwirtschaft (Monokulturen) auftreten“ (TOMPA 1976).

Neben Schadensfällen, die in den anschließenden Kapiteln behandelt werden und speziell landwirtschaftliche Sonderkulturen betreffen, gibt es mehrere bekannte und in der Öffentlichkeit breit diskutierte Schadbilder. Zu den bekanntesten zählen Fraßschäden und Vertritt von durchziehenden, rastenden oder überwinterten Gänsen. Die Schäden sind häufig nur dann wirtschaftlich erheblich, wenn es sich um hohe Individuenzahlen bzw. – dichten handelt, Störeffekte zu einem erhöhten Energie- und Nahrungsbedarf führen oder Ausweichareale bzw. Nahrungsalternativen nur in eingeschränktem Rahmen zur Verfügung stehen. Im vorliegenden Teil werden die Gänse nicht mehr explizit erwähnt. Hier sei auf TEIL B verwiesen.

Von verschiedenen Singvogelarten ist bekannt, dass sie etwa Knospen von Obstgehölzen verbeißen (Finkenvögel), an Maiskolben fressen (Feldsperling, Meisen, Dompfaff, Elster, Eichelhäher und Rabenkrähe), auflaufendes Getreide oder Raps aufsuchen (Saat- und Rabenkrähe, Ringeltaube), mit freigelegten Kartoffelknollen spielen (Kolkrabe) oder Silageschutzfolien beschädigen (Rabenkrähe).

Für die vorliegende Thematik ist insbesondere der Europäische Star von Bedeutung. Dementsprechend wird in der nachfolgenden Artbeschreibung (Kapitel 3.1) ausführlich auf seine Ökologie (Bestandsentwicklungen, Fressverhalten, Zugverhalten etc.) eingegangen. Nicht zu guter Letzt deshalb, weil nur über das Verständnis der autökologischen Gegebenheiten die Ausmaße der Schadensfälle und Managementmaßnahmen zur Starenabwehr abgeleitet werden können (SOMERS & MORRIS 2002).

### **3.1 Star *Sturnus vulgaris***

Lebensweise: Stare brüten in Siedlungen, Parks, Streuobstanlagen, Gärten und Laubwäldern mit entsprechendem Höhlenangebot (Höhlenbrüter). Sie sind Teilzieher (März bis Oktober), viele überwintern in Mitteleuropa. Es gibt einen so genannten Zwischenzug, der eine Zugbewegung vor dem eigentlichen Herbstzug darstellt, jedoch noch nicht in die Überwinterungsgebiete führt. Dieser beginnt etwa Mitte Juni und erreicht seinen Höhepunkt im Juli (bis Mitte August). Die Richtungen des Zwischenzuges zeigen eine stärkere räumliche Streuung als die des Herbstzuges. So ziehen nord- und nordosteuropäische

Populationen (inklusive norddeutsche) ab der 2. Junidekade. Der Zug wird in „Zwischenzielen“ durch die einsetzende Mauser vorläufig beendet (FLIEGE 1984). Während der Zugzeit bilden Stare große bis sehr große Schwärme, die mehrere Hunderttausend Tiere umfassen können. Für Algerien und Tunesien wurde zeit- und stellenweise über Schlafplätze von bis zu 3-6 Mio. Vögeln berichtet (FLIEGE 1984). Das Schwarmverhalten der Stare zeigt ausgeprägte Eigenheiten. So ist zum Beispiel belegt, dass beim morgendlichen Erreichen der Nahrungsgebiete das Schwarmverhalten schwächer ausgeprägt ist (mehrere kleine Schwärme) als am Abend, wenn sich die Rast- und Schlafgesellschaften bilden (wenige sehr große Schwärme) (CLERGEAU 1990). In Gebieten hingegen, in denen Nahrung in ausreichender Menge zur Verfügung steht (z.B. an Mülldeponien) scheint der Trend (morgendliche und abendliche Unterschiede) schwächer zu sein (CLERGEAU 1990).

Ab Mitte des 19. Jahrhunderts war eine starke Vermehrung der Stare in Europa (BERTHOLD 1968) zu verzeichnen. Zudem wurde eine nordwärts gerichtete Ausdehnung der Areale und Anstieg der Bestände in Mitteleuropa gut dokumentiert (BERTHOLD 1968). Während dieser Phase wurden Stare auch nach Australien und Nordamerika eingeschleppt, wo sie sich vermehrten (VAN DEN BOSCH, METZ & DIEKMANN 1990, BERTHOLD 1968). In den 1960er und frühen 1970er Jahren erreichten die skandinavische Starenpopulation ihr Bestands- und Besiedlungsmaximum (ORELL & OJANEN 1980). Faktisch liegen die Gründe für diese Bestandszuwächse in klimatischen Veränderungen (mildere Frühjahre, Spätherbste und mildere Winter in Mitteleuropa) (BERTHOLD 1968) und einem breiten Nahrungsangebot begründet (OELKE 1967). Hinzu kommt ein breites Angebot an Nistplätzen (OELKE 1967) sowie Erschließung neuer Nahrungsgründe im Rahmen der Urbanisierung der Stare (z.B. Müllplätze) (BERTHOLD 1968).

Bedingt durch die aufgeführten Veränderungen nahm der Anteil der nördlich überwinternden Tiere zu, was eine frühere Ankunft in den Brutgebieten zufolge hatte (BERTHOLD 1968). Fortpflanzungsphysiologische Untersuchungen von BERTHOLD (1968) ergaben weiterhin, dass die einjährigen Stare ausnahmslos bereits im 2. Kalenderjahr geschlechtsreif waren und zur Brut schritten. Die mehrjährigen Altvögel zeigen zudem eine verfrühte Gonadenreife, was zu früheren Bruten führte (BERTHOLD 1968). Je nördlicher das Brutgebiet, desto früher kehren die Altstare in ihr Brutgebiet zurück. Je weiter nördlich oder östlich das Brutgebiet liegt, desto höher ist der Anteil nichtbrütender Einjähriger. Mitteleuropa nimmt entlang dieser Gradienten eine Zwischenstellung ein (BERTHOLD 1964).

In der Folge des früheren Brutbeginns stieg additiv die Wahrscheinlichkeit von Zweitbruten. Summa summarum ergab sich somit eine stark erhöhte Reproduktionsrate, was in einer Massenvermehrung dieser Singvögel endete.

Die Starenpopulationen haben in den vergangenen Jahrzehnten im nördlichen Europa jedoch abgenommen und sich aus den nördlichsten Regionen zurückgezogen (OLSSON et al. 2002). In den späten 1970er Jahren wurde dann über (kleinräumig unterschiedlich ausgeprägte) Abnahmen in Schweden, Finnland und Norwegen berichtet (ORELL & OJANEN 1980). Die Ursachen für diese Bestandseinbrüche werden mit folgenden Hypothesen diskutiert: i) Starenabwehrmaßnahmen in Wein- und Obstanbaugebieten der Rast- und Überwinterungsgebiete, ii) Populationsrückgang durch massive Starenbekämpfung (s. unten: Problematik), iii) Herbizideinsatz im Rahmen von Pflanzenschutzmaßnahmen, iv) Biotopveränderungen durch Landnutzungsänderungen, Umstrukturierung der Landwirtschaft (Aufgabe von Feldern und Weiden) (ORELL & OJANEN 1980, OLSSON et al. 2002) oder durch v) klimatische Einflüsse z.B. strenger Winter 1978/1979 in Mittel- und Westeuropa (ORELL & OJANEN 1980).

Viele Autoren begründen die Rückgänge der Starenpopulationen (und der Reproduktionsraten) mit dem Rückgang an Weideland/Grünland (siehe hierzu OLSSON et al. 2002). Experimentelle Untersuchungen in Südschweden ergaben, dass bei der Nahrungsaufnahme (zur Brutzeit) in Grünland und auf gemähten Wiesen (Silagewiesen) deutlich höhere Beutemengen pro Zeiteinheit gefunden wurden als beispielsweise auf Getreidefeldern (im Frühjahr eingesät) (OLSSON et al. 2002).

Nahrung: Im Allgemeinen gilt, dass Stare omnivor sind. Sie sind gut an die Landwirtschaft angepasst und gehen ihrer Nahrungssuche vornehmlich in offenen Grasländern nach, wo bodenbewohnende Wirbellose ihre Hauptnahrung stellen (MOORE 1986, OLSSON et al. 2002). Dabei nimmt er in großer Zahl die Larven der Wiesenschnaken (Tipulidae) auf. In den Auwäldern sammelt er die Puppen des Eichenwicklers (*Tortrix viridana*) aus eingerollten Blättern. Auch gilt er als eifriger Maikäfer-Vertilger. Dies alles hat ihm den Ruf eines wichtigen biologischen Schädlingsbekämpfers eingebracht, obgleich seine Tätigkeit nicht ausreicht um entscheidend auf Kalamitäten einzuwirken. Die Hauptnahrung im Herbst stellen Regenwürmer (HILL 2001) und andere Evertibraten. Im Mittelmeerraum überwinternde Stare ernähren sich hauptsächlich von Oliven (FLIEGE 1984). In Amerika bevorzugen sie wohl „kleine, schwarze und süße Trauben“ (JOHNSON & GLAHN 1992).

PRINZINGER & HAKIMI (1996) machen Angaben zur Nahrungsaufnahme: Mittlere Futterraufnahme: 1,1-1,8 g (Magenfüllung), entspricht einem Nahrungsdurchsatz von 1,1–1,8 g in acht Minuten (8,25-13,5 g pro Stunde). Der tägliche Energiebedarf eines Stares liegt bei 170 kJ.

Problematik: Bedingt durch die Massenvermehrung der nordischen Starenpopulationen (s.o.) kam es in landwirtschaftlichen Produktionsflächen zu regionalen, massiven und teils erheblichen Schäden durch Fraßschäden. So zum Beispiel an Kirschen und anderem Obst



vorwiegend im Monat Juli (FLIEGE 1984). Auch in Maisfelder dringen Stare tief vor und fressen hier an den Maiskolben (TOMPA 1976).

Als Folge wurden sehr umfangreiche Starenvernichtungen beispielsweise in den nordafrikanischen Überwinterungsgebieten (Olivenhaine, Algerien und Tunesien) mit Gift- und Dynamiteinsatz durchgeführt. Gifteinsatz gab es auch in Frankreich (Januar 1981, Caen/Normandie) (FEARE, ORELL & OJANEN 1981). In Belgien wurden 1975 150.000 Tiere durch Explosionen (!) an Schlafplätzen getötet (ORELL & OJANEN 1980). FEARE, ORELL & OJANEN (1981) geben für Belgien Verluste von ca. 20 % (500.000 Ex.) der Gesamtpopulation an. Auch in England gab es Überlegungen zu Vergiftungsmaßnahmen (FEARE, ORELL & OJANEN 1981).

In Amerika wurden Stare eingeschleppt, die teils sehr große Populationen etablierten und als „pest species“ in der Landwirtschaft Schäden anrichten: in Anbauflächen, Plantagen und Produktionsstätten (Verunreinigungen von Tierfutter, etc.) (JOHNSON & GLAHN 1992).

Rheinland-Pfalz: Stare gelten in Rheinland-Pfalz als alljährliche und flächig verbreitete Brutvögel, Durchzügler und Überwinterer (DIETZEN et al. in Vorber.). Für Rheinhessen gibt HILL (2001) für den Zeitraum von 1958 bis 1972 mehrere „extreme Starenjahre“ an. Dabei handelte es sich nach dessen Angaben vorwiegend um Zugvogelschwärme aus Osteuropa, die 5-6 Wochen in den Weinbaugebieten (klimatisch begünstigt) rasteten (HILL 2001). Danach erfolgte ein Rückgang der Starenschwärme gegen Ende der 70er Jahre (vgl. oben). Seit Mitte der 1980er Jahre werden vermehrt „kleinere Schwärme“ festgestellt, was nach HILL (2001) durch den Rückgang der Starenpopulationen in Osteuropa und in Skandinavien bedingt ist. Auch OLSSON et al. (2002) stellen diesen kausalen Zusammenhang her. Zudem bewirkten die sehr massiven Bekämpfungen im Überwinterungsgebiet (Olivenkulturen in Nordafrika) und in der Normandie (Frankreich) einen Einbruch der Starenpopulationen (HILL 2001). In Frankreich wurde noch aus dem Jahre 1990 eine großflächige Vergasung der Tiere (an Schlafplätzen) bekannt.

Ende der 1980er Jahre wurden in den Schilfgebieten der Rheinebene an Schlafplätzen „Millionen-Schwärme“ beobachtet (HILL 2001). Im Eich-Gimbsheimer Altrhein war der größte Schlafplatz. Nach Vertreibung von dort wanderten die Schwärme in die Kühkopf-Aue, in Sauerkirschanlagen, Autobahngehölze (Autobahndreieck Mainz) und in den Park der Nervenlinik in Alzey ab.

Den Verfassern liegen für die Jahre ab 1982 insbesondere für den Raum Rheinhessen und Pfalz Daten über größere Starenansammlungen vor. „Millionen-Schwärme“ sind darunter jedoch nicht zu finden. Aus anderen Landesteilen existieren ebenfalls Meldungen, die allerdings nicht den zahlenmäßigen Umfang der in Tab. 1 aufgeführten Schwärme erreichen.

Tab. 1 gibt eine Übersicht zu bekannten Starenvorkommen (Schlafplätzen) in Rheinhessen und der Pfalz unter Angabe der geschätzten Starenzahlen. Dabei schwanken die Schwarmgrößen von wenigen Tausend Tieren bis zu maximal etwa 300.000, die 1982 am Autobahndreieck Mainz ermittelt wurden (SLVA NEUSTADT 1982). Die aktuellsten Zahlen liegen aus dem Berichtsjahr 2002 vor, wonach sich nicht mehr als 50.000 Tiere im Schilf des Eich-Gimbsheimer Altrheines einfinden (EISLÖFFEL 2002, schriftl.).

Tab. 1: Übersicht zu bekannten Starenvorkommen (Schlafplätzen) in Rheinland-Pfalz (Rheinhessen und Pfalz). Sofern nicht anders angegeben, handelt es sich um zirka-Angaben. Wenn Angaben über die Vegetation des Schlafplatzes bekannt waren, wurden diese mit aufgeführt.

Ort des Schlafplatzes	Vegetation	Anzahl Exemplare (Ex.), Datum, Beobachter
Mainzer Rheinufer (Platanen)	Platanen	12.000 Ex., 26. Okt. 1999 (H.-G. Folz) max. 2000 Ex., Herbst 2002 (F. Eislöffel)
Autobahndreieck Mainz	Gebüsch	200.000-300.000 Stare Ende Okt. 1982, SLVA NEUSTADT (1982)
Eich-Gimbsheimer Altrhein	Schilf	50.000 Ex., 27. Okt. 2002, (F. Eislöffel)
Hahnheimer Bruch, Selztal	Schilf	2.000 Ex., 10. Nov. 2001 (F. Eislöffel), 6.000 Stare, 01. Nov. 2002 (F. Eislöffel)
Schwabenheim	Schilf	4.500 Ex., 23. Nov. 1994 (H.-G. Folz), 25.000 Ex., 06. Apr. 1995 (H.-G. Folz), 11.000 Ex., 23. Nov. 1995 (H.-G. Folz), 80.000 Ex. 23. Okt. 1999 (H.-G. Folz)
Stadecken-Elsheim, Im Mayen	Schilf	18.000 Ex. 14. Okt. 2001 (H.-G. Folz), 3.000 Ex. 13. Sep. 2002 (H.-G. FOLZ)
Alzey, Klinikgelände	Kastanien	HILL (2002, mündl.), SLVA BAD KREUZNACH
Neupotzer Altrhein	Schilf	max. 80.000 Ex., 1981, SLFA NEUSTADT (1981), max. 30.000 Ex., Ende Aug. 1983, SLFA NEUSTADT (1983)
Ebernberg/Landau	Schilf	max. 10.000 Ex., 1981, SLFA NEUSTADT (1981)
Flomersheim	Schilf	max. 30.000 Ex., SLFA NEUSTADT (1981)
Sondernheim	Schilf	max., 80.000Ex., 1981, SLFA NEUSTADT (1981), max. 60.000 Ex., Aug. 1982
Offstein, Zuckerfabrikgelände	Schilf	max. 60.000 Ex., SLFA NEUSTADT (1997), max. 60.000 Ex., Aug. 1982 (SLFA NEUSTADT 1982), 30.000-80.000 Ex, 1983 (SLFA NEUSTADT 1983)
Wörther Altrhein	Schilf (?)	max. 200.000 Ex., 1984, (SLFA NEUSTADT 1984)
Roxheimer Altrhein	Schilf (?)	max. 70.000 Ex., 1984, (SLFA NEUSTADT 1984)
Altrhein Altrip	Schilf (?)	max. 50.000 Ex. 1984, (SLFA NEUSTADT 1984)
Mechtersheimer Tongruben	Schilf	1985 (SLFA NEUSTADT 1985)
Neuburg	Schilf (?)	1985 (SLFA NEUSTADT 1985)
Lambsheimer Altrhein	(?)	1987 (SLFA NEUSTADT 1987)
Neustadt (Ost)	(?)	1987 (SLFA NEUSTADT 1987)
Hassloch	(?)	1988 (SLFA NEUSTADT 1988)
Mörsch	(?)	1989-1993 (SLFA NEUSTADT 1993)
Worms-Horchheim, -Weinsheim	(?)	1997 (SLFA NEUSTADT 1997), (HILL 2002, mündl.)
Edenkoben-Venningen	(?)	1998, 1999 (SLFA NEUSTADT 1999)
Böchingen	(?)	1998, 1999 (SLFA NEUSTADT 1999)
Godramstein	(?)	1998, 1999 (SLFA NEUSTADT 1999)

Es handelt sich häufig um Zufallsbeobachtungen oder um unregelmäßige Stichproben-Zählungen. Ob alle aufgeführten Plätze regelmäßig besetzt sind, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden. Die Schlafplätze in Schwabenheim und am Mainzer Platz (s. Tab. 1) sind traditionell (FOLZ schriftl.). Das Röhricht bei Elsheim (NSG „Im Mayen“) ist nach Angaben von FOLZ (schriftl.) relativ häufig von Staren genutzt, jedoch in relativ geringen Anzahlen.

Das jahreszeitliche Auftreten der Stare in Rheinland-Pfalz kann anhand der beistehenden Abbildung 1 zur Herbstzugphänologie in Rheinhessen (Ober-Hilbersheimer Plateau) exemplarisch veranschaulicht werden. Der Zuzug beginnt demnach bereits vor der Traubenreife und die größten Starenanzahlen sind für die Zeit nach der Weinlese verzeichnet (vgl. Abb. 1). Maximalzahlen werden erst in der letzten Oktoberdekade erreicht. Ab Anfang November fallen die Zahlen rapide ab, bis im Dezember (Jahreswechsel) kaum mehr Stare nachgewiesen werden. Nach Angaben von FOLZ (2002, schriftl.) ist anzumerken, dass die Starenschwärme, die auf den abgeernteten Getreidefelder zur Nahrungssuche einfallen, meist deutlich größer sind als die, welche in den Wingerten Weintrauben fressen.

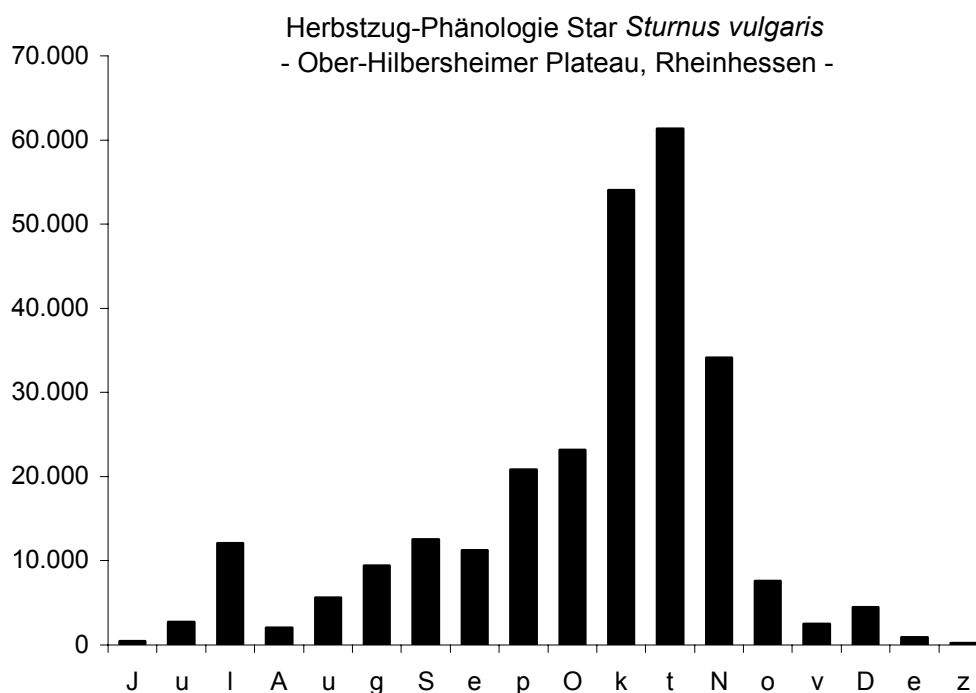


Abb. 1: Phänologische Herbstzugdaten (Dekadenwerte) des Stares am Ober-Hilbersheimer Plateau. Quelle: FOLZ (unpubl.).

Der oben angemernte Zwischenzug von Staren könnte in der vorgelegten Abb.1 aus dem kleinen Peak in der letzten Julidekade abzulesen sein. Vergleiche hierzu die Angaben von FLIEGE (1984).

Die zweite Abbildung (Abb. 2) macht eine Einschätzung der Bestandsentwicklung anhand langjähriger Zugvogel­daten möglich. Auch hier liegen exemplarisch die Daten von Zählungen am Ober-Hilbersheimer Plateau vor und decken den Zeitraum von 1990 – 2001 ab. Der langjährige Trend lässt keine Bestandszuwächse oder –abnahmen deutlich werden ( $y = -1.6287x + 230.35$ ).

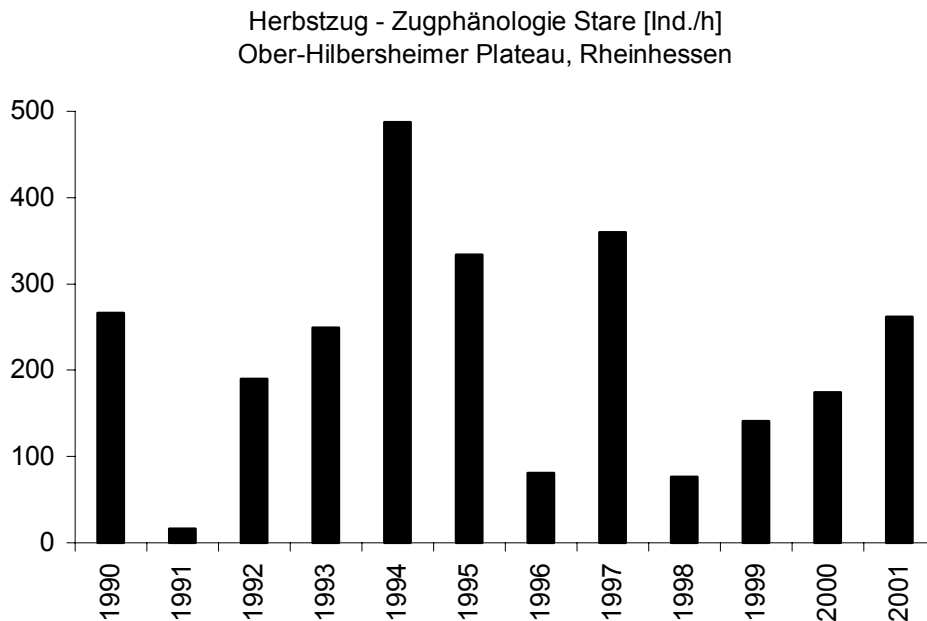


Abb. 2: Herbstzugdaten von Staren *Sturnus vulgaris* von 1990 bis 2001 vom Ober-Hilbersheimer Plateau in Rheinhessen. Die Werte entsprechen der Anzahl notierter Stare pro Zugsaison dividiert durch die Anzahl der Zugstunden [Ind./h] ( $y = -1.6287x + 230.35$ ). Quelle: FOLZ (2002, schriftl.).

### 3.2 Ringeltaube *Columba palumbus*

Lebensweise: Brutvogel in Wäldern, Parks und großen Gärten. Zunehmend in Ortschaften und Städten. Tritt während der Zugzeit in arttypischen großen Schwärmen auf. Die mitteleuropäischen Populationen sind Teilzieher. Nordosteuropäische Populationen sind reine Zugvögel, die über Mitteleuropa in den atlantischen und mediterranen Raum zum Überwintern ziehen. Zur Brutzeit leben die Tauben territorial, bilden außerhalb der (relativ kleinen) Brutreviere auch Fressgesellschaften. Im Herbst und Winter versammeln sich die Tiere zu größeren Schlafgesellschaften (BEZZEL 1985), denen sich auch Hohltauben *Columba oenas* anschließen. Die deutschen Brutbestände der Ringeltaube stellen etwa 20 % der Weltpopulation dar; es ist das Land mit den zweithöchsten Ringeltaubenbeständen

weltweit (FLADE 1998). Dementsprechend hoch ist die internationale Verantwortung Deutschlands zum Schutze dieser Art.

Nahrung: Ringeltauben suchen ihre pflanzliche Nahrung vorwiegend auf Flächen mit kurzer Vegetation wie Wiesen und Feldern. Dabei werden Sämereien, Früchte, Getreide und auch grüne Pflanzenteile wie Blüten und Blätter verzehrt. Wirbellose Kleintiere werden nur ausnahmsweise und selten in größeren Mengen gefressen. Im Herbst und Winter häufig in Laubwäldern und Parkanlagen zur Aufnahme von Eicheln.

Problematik: Die erwähnten Fressgesellschaften verursachen insbesondere bei hohen Schneelagen im Winter und bei unzureichenden Nahrungsangeboten auf anderen Flächen (fehlende Bucheckernmast etc.) Fraßschäden in landwirtschaftlichen Kulturen in klimatisch begünstigten Anbaugebieten.

Rheinland-Pfalz: Die Ringeltaube ist die häufigste Wildtaubenart in Rheinland-Pfalz und gilt als weit verbreitet. Auf ihrem Breitfrontzug überfliegen und rasten alljährlich große Mengen nord- und nordöstlicher Brutpopulationen das Bundesland. Ziehende Trupps sind nicht selten mehrere Hundert Tiere stark (eigene Beobachtungen). In Juli und August kommt es zu größeren Ansammlungen von Ringeltauben in Feldfluren. Im September/Oktober ziehen die Tiere dann ab. In den klimatisch begünstigten Tieflagen des Landes halten sich Wintergesellschaften, die in Kohlfeldern fressen (KUNZ & SIMON 1987) und dort Schäden anrichten können.

Zur Wildschadensabwehr dürfen Ringeltauben auch in der Schonzeit (!) bejagt werden. Es können entsprechende Anträge auf Ausnahmegenehmigungen zum Abschuss gestellt werden (vgl. hierzu Kap. 4.1).

Für das Jahr 1994 wurden Schäden an Sonderkulturen aus dem Raum Frankenthal, Ludwigshafen und Speyer bekannt. Die Taubenschäden bezogen sich hauptsächlich auf Brokkolipflanzen und zudem auf Erdbeer-, Sonnenblumen- und Getreideflächen. Bei hoher Schneelage kann es zu Schäden im Rosenkohlanbau kommen (STAATL. VOGELSCHUTZWARTE FRANKFURT/M. 2002).

### **3.3 Amsel *Turdus merula***

Lebensweise: Die Amsel war ursprünglich eine reine Waldvogelart. Heute lebt sie vorwiegend in Parks, Gärten und Ortschaften. Die Napfnester der territorial brütenden Paare werden in Bäumen, Hecken oder an/in Gebäuden angelegt. Außerhalb der Brutsaison finden sich vereinzelt kleinere Gruppen von Amseln zur Nahrungssuche zusammen.

Nahrung: Auf dem Boden oder im Unterholz fressen sie Kleintiere wie Regenwürmer, Insekten, deren Larven und andere Wirbellose; im Herbst und Winter meist Früchte (u.a. Fallobst) und Beeren.

Problematik: Vereinzelt wird von kleineren Amseltrupps berichtet, die an reifen Früchten (Äpfel, Birnen, Kirschen und Trauben) fressen und so Schäden in der Ernte verursachen. Auch an Beerenobst wurden Fraßschäden festgestellt (Johannisbeeren).

Rheinland-Pfalz: Häufiger und alljährlicher Brutvogel.

### 3.4 Wacholderdrossel *Turdus pilaris*

Lebensweise: Wacholderdrosseln besiedeln Ortsrandlagen (Streuobst- und Parkanlagen) oder Waldränder sowie isoliert gelegene Gehölze mit angrenzenden kurzrasigen Nahrungsflächen. Häufig existieren kleine lockere Brutkolonien. Auch außerhalb der Brutzeit lebt *T. pilaris* gesellig und bildet größere - häufig artreine - Trupps. In schneereichen Wintern ziehen die Tiere in klimatisch günstigere Tieflagen. Mitteleuropäische Brutpopulationen sind Teilzieher (BEZZEL 1993).

Nahrung: Während der Brutzeit sind Regenwürmer und andere wirbellose Kleintiere die Hauptnahrung der Drosseln. Später im Jahr nehmen dann Beeren und andere Früchte an Bedeutung zu. Früh gemähte Wiesen erleichtern den Wacholderdrosseln die Nahrungssuche auf den dann kurzrasigen Flächen (BEZZEL 1993). Außerhalb der Brutzeit konzentrieren sich die Wacholderdrosseln in Landschaften mit hohem Grünlandanteil. Im Herbst werden bevorzugt Regionen mit hohem Beeren- und Fallobstangebot aufgesucht.

Problematik: Im Herbst vergesellschaften sich die Wacholderdrosseln in großen Schwärmen und gehen dann in Obstbaumkulturen, auf Grünland oder in Weinbergen der Nahrungssuche nach (KUNZ & SIMON 1987).

Rheinland-Pfalz: In Rheinhessen-Vorderpfalz gibt es größere Brutkolonien in Niederungen (Bachtälern), Feldgehölzen und Obstkulturen (KUNZ & SIMON 1987).

### 3.5 Rabenkrähe *Corvus corone corone*

Lebensweise: Brütet vereinzelt in Gehölzen der offenen Kulturlandschaft, aber auch in Parks oder inmitten von Ortschaften. Die Art versammelt sich im Herbst und Winter zu oft mehrere Hundert Tiere umfassenden Schlafgesellschaften.

Nahrung: Ausgesprochene Allesfresser, deren Nahrung neben allerlei pflanzlichen Bestandteilen ein sehr breites Spektrum an tierischer Nahrung beinhaltet (Insekten und ihre Larven, Würmer, Amphibien, Reptilien, Eier und Jungvögel anderer Vogelarten, Aas) (TOMPA 1976). Im Frühjahr wird primär auf Wiesen nach Nahrung gesucht. Gelegentlich auch auf frisch gepflügten Äckern. Während der Brutzeit wird eiweißreiche Nahrung bevorzugt, und die Jungvögel werden ausschließlich mit tierischer Nahrung gefüttert (TOMPA 1976). Bei der pflanzlichen Kost werden nach TOMPA (1976) Getreidekörner bevorzugt. Auch Kartoffeln und Früchte wie Äpfel und Kirschen ergänzen das ohnehin breite Nahrungsspektrum. Insbesondere im Winter während der Zeit der Nahrungsknappeit werden menschliche Nahrungsquellen wie Müllkippen, Parkanlagen, Gärten und landwirtschaftliche Siedlungen bedeutend (TOMPA 1976). Die Nahrungsplätze sind flexibel und werden innerhalb des Jahres mehrfach verlegt (TOMPA 1976).

Problematik: Insbesondere die Nichtbrüter können Schäden in der Landwirtschaft anrichten. Jedoch treten „ernsthafte Probleme“ nur in Gebieten großflächiger und intensiver Landwirtschaft mit Monokulturen auf. In Gerstenfeldern der Schweiz fraßen Krähen an auf dem Oberboden liegenden Körnern, verursachten aber keine Schäden (TOMPA 1976). Teilweise fressen sie an auf dem Erdboden liegenden Kartoffeln. In Maisfelder dringen Rabenkrähen nur vom Rand her vor und nicht tiefer als zwei Reihen, was auch von Landwirten (in der Schweiz) bestätigt wurde (TOMPA 1976).

Rheinland-Pfalz: Die Rabenkrähe ist in Rheinland-Pfalz der häufigste Rabenvogel, der nur in großflächig bewaldeten Regionen fehlt und hauptsächlich in offenen und halboffenen Landschaften brütet (DIETZEN et al. in Vorber.). Für die Brutsaison sind Abundanzen von 0,1 bis 1,3 Reviere/km<sup>2</sup> angegebenen, wobei unter Berücksichtigung der Nichtbrüter ein Gesamtbestand von 42.000 bis 48.000 Rabenkrähen angegeben wird (HELB 1998). Die Winterbestände von Rabenkrähen wurden im Winterhalbjahr 1996/97 von HELB (1998) in Rheinland-Pfalz auf im Mittel 3,2 Tiere pro Quadratkilometer auf einer Gesamtfläche von ca. 208 km<sup>2</sup> angegeben. Daraus wurde für diesen Zeitraum für ganz Rheinland-Pfalz ein Bestand von 60.000 Rabenkrähen ermittelt. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass im Winter ein Zuzug von etwa 30-50 % (HELB 1998) an Wintervögel aus anderen Regionen einzurechnen ist (HELB 1998).

Das Beutespektrum der Rabenkrähen in Rheinland-Pfalz stellen nach Untersuchungen in (HELB 1998, Halsringmethode) zu 83,4 % epigäisch lebende Arthropoden (bodenlebende Gliederfüßer). Im Winter beschränkt sich die Nahrungsaufnahme auf Ackerflächen und Grünland (HELB 1998).

Nach HELB (1998) können einzelbetriebliche Einkommenseinbußen im Zusammenhang mit Rabenkrähen vorkommen.

### 3.6 Saatkrähe *Corvus frugilegus*

Lebensweise: Saatkrähen brüten im Gegensatz zu Rabenkrähen in Kolonien in Kulturlandschaften, Parks oder Alleeen, vereinzelt auch inmitten größerer Städte (Mainz, Ludwigshafen). Die Nester werden bevorzugt hoch oben in Baumgruppen erbaut und befinden sich nicht selten in der Nähe ergiebiger Nahrungsquellen wie etwa offener Hausmülldeponien. Als Teilzieher ziehen im Herbst große Schwärme von Ost- nach Westeuropa.

Nahrung: Saatkrähen gehen der Nahrungssuche in Schwärmen in der offenen Kulturlandschaft nach. Als Allesfresser vertilgt die Saatkrähe Sämereien, Pflanzenteile, Würmer, Insekten sowie Aas.

Problematik: Vereinzelt sind Beschwerden über Lärmbelästigungen durch Saatkrähen in Wohngebieten bekannt. Hier handelt es sich um die Brutkolonien oder Versammlungen an Schlafplätzen. Schallpegelmessungen wie bspw. in Bern (Schweiz) haben jedoch ergeben, dass diese unter dem Grenzwert von Verkehrslärm liegen. Dabei konzentrierten sich die Lärmbelästigungen auf die frühen Morgen- und späten Abendstunden (FANKHAUSER 1998). Während die Brutvögel lediglich Lärm oder Verkotung verursachen, können die Überwinterer die Wintersaat beeinträchtigen. Insbesondere wenn diese erst spät ausgebracht wurde (z.B. nach zu spätem Abräumen der Zuckerrubenschlage).

Nach Angaben von BOLLMANN (1998) können in Deutschland winterliche Ansammlungen von Saatkrähen in Wintergetreidefeldern „Ertragseinbuen bewirken“. Dabei nehme die „Vorliebe bei pflanzlicher Nahrung“ von Mais, Soja, Weizen, Roggen über Hafer zu Gerste ab. Insbesondere Mais sei gefährdet, da er in relativ geringen Saatmengen von 10 Körnern/m<sup>2</sup> ausgebracht wird (BOLLMANN 1998). „Messbare Schäden“ in der Landwirtschaft treten nach BOLLMANN (1998) insbesondere in der Nähe offener Mülldeponien auf.

Nach Angaben des LANDESAMTES FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WURTTENBERG (2001) sind insbesondere Saaten vor und kurz nach der Keimung von Saatkrähen bedroht. Betroffen sind Mais-, Getreide-, Feldgemüse-, Sonnenblumen, Tabak- und Feldsalatkulturen. Beispielsweise beim Mais droht nach dem „Dreiblattstadium“ keine Gefahr mehr.

Den größten bekannten Schaden richtete die Saatkrähe in der Nähe von offenen Deponien an. Hier gibt es ein nicht immer ausreichendes Nahrungsangebot, doch die Tiere konzentrieren sich hier und fliegen in die umliegenden landwirtschaftlichen Produktionsflächen (LANDESAMTES FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WURTTENBERG 2001).



Rheinland-Pfalz: Die Saatkrähe gilt in Rheinland-Pfalz als regelmäßiger Brutvogel, Durchzügler und Wintergast. Der aktuelle Landes-Bestand wird nach DIETZEN et al. (in Vorber.) auf etwa 1.500 Paare beziffert. Diese konzentrieren sich in den Regionen Bitburg-Prüm, Rheinhessen und der Vorderpfalz.

### 3.7 Dohle *Corvus monedula*

Lebensweise: Dohlen sind Höhlenbrüter und brüten einzeln oder in Kolonien. In Siedlungen werden Schornsteine, Mauerlöcher und Nischen in Gebäuden besetzt. Vereinzelt existieren auch kleine waldbrütende Populationen, die auf ein entsprechendes Höhlenangebot (bspw. Schwarzspechthöhlen) angewiesen sind. Außerhalb der Brutzeit leben Dohlen in Schwärmen, die teils größere Entfernungen bei der Nahrungssuche zurücklegen.

Nahrung: Dohlen sind Allesfresser. Während der Brutzeit und zur Jungenaufzucht sind Großinsekten wichtig. Im Winterhalbjahr werden Getreidekeimlinge, Grassamen, Fallobst oder Abfälle aller Art gefressen. Der Nahrungssuche gehen Dohlen beispielsweise auf abgeernteten Maisfeldern und Getreideäckern sowie Müllhalden nach. Während der Brutzeit werden gerne kurzrasige, insektenreiche Grünlandflächen zur Nahrungssuche aufgesucht.

Problematik: Von der Dohle sind (für die Schweiz) keine Schäden in der Landwirtschaft bekannt (BOLLMANN 1998).

Rheinland-Pfalz: Neben Stadtpopulationen existieren in Rheinland-Pfalz vereinzelt kleine Waldbrüter-Populationen. Nennbare landwirtschaftlichen Schäden durch Dohlen sind den Verfassern nicht bekannt.

### 3.8 Eichelhäher *Garrulus glandarius*

Lebensweise: Brutvogel dichter Laub- und Mischwälder, auch Bewohner von Parks und größeren Gehölzen. Normalerweise Einzelgänger. Vereinzelt invasionsartige Einflüge aus nordischen Regionen. Dann werden kleinere vagabundierende Trupps beobachtet.

Nahrung: Ausgesprochener Allesfresser (Pflanzenteile, Sämereien, Insekten, kleine Wirbeltiere, Aas). Im Winter werden Vorräte aus bspw. Nüssen, Bucheckern und Eicheln angelegt.

Problematik: Bei intensivem Maisanbau dient der Mais dem Eichelhäher als zusätzliche Nahrungsquelle. Selten kommt es durch Eichelhäher zu Schäden in Maiskulturen, die in Waldrandnähe liegen (BOLLMANN 1998). Die Schäden treten (in der Schweiz) sehr vereinzelt und nur örtlich auf (BOLLMANN 1998).

Rheinland-Pfalz: In allen hinreichend bewaldeten Regionen kommen Eichelhäher als alljährliche Brutvögel vor. In den weniger stark bewaldeten Agrarregionen Rheinhessens, sowie der Vorder- und Südpfalz sind sie lückig verbreitet.

### **3.9 Elster *Pica pica***

Lebensweise: Elstern bilden keine Brutkolonien und bauen ihre kugelförmigen Nester aus Ästen in den Kronenbereich von Bäumen oder in Hecken. Sie leben als Standvogel im offenen Kulturland oder in menschlichen Siedlungen. Sie sind auch im Winter ortstreu (HELB 1998), vergesellschaften sich vereinzelt auch in kleineren Trupps und nutzen Schlafplätze gemeinschaftlich.

Nahrung: Der Nahrungssuche geht die Elster vornehmlich auf dem Erdboden nach. Sie ernährt sich ausgesprochen omnivor. Zur Brutzeit werden vorwiegend Insekten und andere Wirbellose verzehrt sowie an die Jungtiere verfüttert. Getreide, Hülsenfrüchte sowie verschiedene Baumfrüchte ergänzen den Speiseplan der Elstern im Herbst und Winter, während der Brutzeit können es auch Singvogeleier und –jungvögel sein. In städtischen Regionen werden auch Abfälle gefressen (Müllhalden, Komposthaufen etc.). Im Straßenverkehr anfallendes Aas wird sehr oft von Elstern (und Rabenkrähen) gefressen. Teilweise werden Nahrungsdepots angelegt.

Problematik: Von der Elster sind (für die Schweiz) keine Schäden in der Landwirtschaft bekannt (BOLLMANN 1998).

Rheinland-Pfalz: Elstern gelten in Rheinland-Pfalz als weit verbreitete Jahresvögel (Dietzen et al. in Vorber.). Die Winterbestände von Elstern wurden im Winterhalbjahr 1996/97 von HELB (1998) in Rheinland-Pfalz auf im Mittel 1,4 Elstern pro Quadratkilometer auf einer Gesamtfläche von ca. 208 km<sup>2</sup> angegeben. Daraus wurde für diesen Zeitraum für ganz Rheinland-Pfalz ein Bestand von 27.000 Elstern ermittelt. Für die Brutsaison sind durch systematische Erhebungen Abundanzen von 0,2 bis 2,2 Revieren/km<sup>2</sup> ermittelt worden. Für das gesamte Rheinland-Pfalz gibt HELB (1998) einen Bestand von etwa 28.000 Tieren an.

Das Beutespektrum der Elstern in Rheinland-Pfalz stellen nach Untersuchungen in HELB (1998, Halsringmethode) zu 90,9 % epigäisch lebende Arthropoden (bodenlebende

Gliederfüßer). Im Winter beschränkt sich die Nahrungssuche vorwiegend auf grünlandbestimmte Biotoptypen, insbesondere Dauerweiden. Ackerflächen spielen für diese Art im Winter in Rheinland-Pfalz keine besondere Rolle (HELB 1998).

Schäden in der Landwirtschaft durch Elstern liegen schwerpunktmäßig im Bereich Silofolien, Getreidesaaten, Mais und Obstanbau, wobei jedoch erwähnt wird, dass es sich nur bei Einzelfällen um quantifizierbare Schäden handelt (HELB 1998). Die Daten der Untersuchungen von HELB (1998) ergeben für Rabenvögel in Rheinland-Pfalz „insgesamt keinen Anhaltspunkt auf eine erhebliche Schädigung der Landwirtschaft ...“ (HELB 1998). Elstern spielen im Zusammenhang mit landwirtschaftlichen Schäden in Rheinland-Pfalz „[...] gar keine Rolle“ (HELB 1998).

## 4 Methoden zur Vogelabwehr

Das Vergrämen von Schadvögeln kann auf verschiedenste Arten und Weisen erfolgen. Dabei müssen die verschiedenen Gesetzgebungen zu bspw. dem Schutz wildlebender Tierarten berücksichtigt werden (Kap. 4.1). Im Nachfolgenden werden die allgemein gängigen Methoden und Verfahren aufgeführt und detailliert beschrieben (Kap. 4.2). Sofern bekannt, werden für einzelne Geräte Herstellerfirmen, Bezugsadressen und Anschaffungskosten aufgeführt (Kap. 4.3). Im Anschluss daran (Kap. 4.4) werden die zuvor erläuterten Methoden und Geräte kritisch betrachtet und einer Effizienzbewertung unterzogen.

Zu unterscheiden ist im Allgemeinen zwischen aktiven und passiven Abwehrmaßnahmen. Neben denen im Rahmen dieses Gutachtens abgehandelten Methoden zur Abwehr von Schäden in der Landwirtschaft gibt es zahlreiche Vogelabwehrmaßnahmen aus anderen Bereichen, die hier der Vollständigkeit halber in Beispielen kurz angerissen sein sollen. So etwa das Anbringen von Drähten oder Stacheln an Bauwerken zum Fernhalten von Stadttauben (HAVELKA 2001a), die durch ihren Kot erhebliche Verschmutzungen sowie Schäden an der Gebäudesubstanz anrichten können. Dazu zählt u.a. das Verschließen von offenen Dachböden. Des Weiteren sei das Abspannen von Fischteichzuchtanlagen mit Netzen erwähnt, welches etwa Kormorane *Phalacrocorax carbo* oder Graureiher *Ardea cinerea* vom Fressen an derartigen Anlagen fernhalten soll (KNIEF & WERNER 2001). Weitere Schadensfälle sind von Spechten (*Picidae*) an Gebäuden bekannt (HAVELKA 2001b).

### 4.1 Gesetzliche Grundlagen

Sowohl von Seiten des Natur- als auch von Seiten des Umweltschutzes existieren gesetzliche Auflagen, die das Vergrämen von Wildtieren (hier: Vogelarten) und den Einsatz von Abwehrmaßnahmen in der Landwirtschaft regeln. Zum einen gibt es entsprechende Vorgaben aus dem Bundesnaturschutzgesetz und dem Landespflegegesetz Rheinland-Pfalz zum Schutz wildlebender Tierarten sowie aus dem Bundes- und Landesjagdgesetz (bzw. Landesjagdverordnung). Zum anderen sind laut Pflanzenschutzgesetz beim Einsatz von verschiedenen Abwehrmaßnahmen (chemischer oder technischer Art) Umweltschutzauflagen einzuhalten oder immissionsschutzrechtliche Vorgaben zu berücksichtigen. In den nachfolgenden Kapiteln 4.1.1 bis 4.1.6 werden die wesentlichen und für die gegebene Fragestellung relevanten Gesetzesgrundlagen vorgestellt und erläutert.

#### 4.1.1 Bundesnaturschutzgesetz (BNatschG)

Neben den allgemeinen Bestimmungen des Bundesnaturschutzgesetzes vom 25. März 2002 (Ziel: Natur und Landschaft zu schützen, zu pflegen und zu entwickeln, um sie als Lebensgrundlagen für den Menschen zu sichern) gelten spezielle Bestimmungen und Vorschriften zum Schutz wildlebender Tierarten (§§ 41 BNatSchG). Da das Bundesnaturschutzgesetz eine rahmengesetzliche Verbindlichkeit besitzt, wird es durch zusätzliche Landesbestimmungen ergänzt.

Laut Bundesnaturschutzgesetz ist es untersagt, wildlebenden Tierarten nachzustellen und /oder sie mutwillig zu stören:

##### **Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)**

##### **§ 41 Allgemeiner Schutz von wild lebenden Tieren und Pflanzen**

1. Tiere sind nicht mutwillig zu beunruhigen oder ohne vernünftigen Grund zu fangen, zu verletzen und zu töten.

Allerdings ist zu beachten, dass Maßnahmen der ordnungsgemäßen Landwirtschaft (gute fachliche Praxis) nach § 5 BNatSchG (Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft) und § 18 BNatSchG (Eingriffe in Natur und Landschaft), den Zielen zum Schutz von Natur und Landschaft nicht widersprechen und im Einklang mit dem Gesetz stehen. Ein sachgerechter und verantwortungsvoller Einsatz von Abwehrmaßnahmen gegen Schadvögel auf landwirtschaftlichen und damit weinbaulichen Flächen ist demnach grundsätzlich zulässig und bedarf in der Regel keiner gesonderten Genehmigung.

##### **„Erhebliche Schäden in der Landwirtschaft“**

Laut Bundesnaturschutzgesetz ist die Tötung von wildlebenden Tierarten nur dann zulässig, soweit das „zur Abwendung erheblicher land-, forst-, fischerei-, wasser- oder sonstiger gemeinwirtschaftlicher Schäden“ erforderlich ist. Im allgemeinen und im rechtlichen Sinne spricht man von erheblichen Schäden in der Landwirtschaft, wenn ein ganzer Wirtschafts- und Anbauzweig betroffen ist (gemeinwirtschaftlicher Schaden). Hiervon grundsätzlich ausgenommen sind somit private Schäden, die nur einzelbetrieblich zu Ertrags- und Einkommenseinbußen führen.

#### 4.1.2 Landespflegegesetz Rheinland-Pfalz (LPfIG)

Ähnlich verhält es sich mit den Bestimmungen des Landespflegegesetzes. Zwar untersagt § 24 (Abs. 2) die mutwillige Störung von wildlebenden Tierarten, allerdings ist auch hier zu beachten, dass Maßnahmen der ordnungsgemäßen Landwirtschaft diesen Zielen nicht grundsätzlich widersprechen und in sachgerechter Art und Weise zulässig sind.

#### 4.1.3 Jagdgesetzliche Regelungen

Nach den Regelungen des Bundesjagdgesetzes (BJG) und der Landesjagdverordnung (LJV) gelten für die vorliegende Studie folgende Gegebenheiten. Von den im Rahmen des vorliegenden Gutachtens besprochenen und im Hinblick auf Schäden in der Landwirtschaft relevanten Vogelarten fallen nur wenige auf Bundes- und Landesebene unter die Bestimmungen des Jagdrechts. § 2 Abs. 1 Bundesjagdgesetz erklärt lediglich Wildtauben (Columbidae: Ringel-, Hohl-, Turtel- und Türkentaube) und Fasan *Phasianus colchicus* zu jagdbaren Tierarten. Allerdings sind Turteltaube *Streptopelia turtur* und Hohлтаube *Columba oenas* von der Bejagung ausgenommen, da sie den besonderen arten- und naturschutzrechtlichen Bestimmungen unterliegen. Da der § 2 Abs. 2 BJG den Ländern das Erlassen eigener Bestimmungen zugesteht, um weitere Arten der jagdrechtlichen und – zeitlichen Regelung zu unterziehen, sind landesweit erweiterte Regelungen gültig. Gemäß § 1 der Landesjagdverordnung (LJV) über die Änderung der Jagdzeiten und über die Erklärung zu jagdbaren Tieren (letzte Änderung vom 29. März 2000) sind folgende, für dieses Gutachten relevante Vogelarten in Rheinland-Pfalz bejagbar: Fasanenhennen vom 16. Oktober bis 15. Dezember, Ringel- *C. palumbus* und Türkentauben *Streptopelia decaocto* vom 01. August bis 15. April (gemäß VO über die Jagdzeiten vom 25.04.02 (BGBl. S. 1487) nunmehr bundesweit vom 01. November bis 20. Februar). Darüber hinaus ist nach § 2 die Jagd auf Rabenkrähe und Elster vom 01. August bis 15. März zulässig.

Um übermäßige Wildschäden zu verhindern, erlaubt eine Ausnahmegenehmigung nach § 27 BJG in besonderen Fällen eine Verringerung (Bejagung) des Wildbestandes außerhalb der festgesetzten Schonzeiten. Dies kann notwendig sein, um im Interesse der Landwirtschaft zu handeln, beispielsweise bei größeren Schäden in landwirtschaftlichen Feldern und Kulturen. Allerdings sollten bei Abwägung zu ergreifender, geeigneter Maßnahmen die Grundsätze des § 26 BJG berücksichtigt werden, der den Jagdausübungsberechtigten sowie den Eigentümer oder Nutzungsberechtigten eines Grundstückes berechtigt, zur Verhütung von Wildschäden das Wild von den Grundstücken

abzuhalten oder zu verscheuchen. Vogelabwehrmaßnahmen, die hierfür geeignet sind, werden in den anschließenden Kapiteln (Kap. 4.2 ff) genannt.

Sehr häufig wird die Frage nach der Erstattung von Wildschäden in landwirtschaftlichen Kulturen aufgeworfen. § 29 BJJG Abs. 1, der die Schadensersatzpflicht regelt, stellt hierzu klar fest:

**§ 29 Bundesjagdgesetz BJJG**

**Schadensersatzpflicht**

(1) Wird ein Grundstück, das zu einem gemeinschaftlichen Jagdbezirk gehört oder einem gemeinschaftlichen Jagdbezirk angegliedert ist (§ 5 Abs. 1), durch Schalenwild, Wildkaninchen oder Fasane beschädigt, so hat die Jagdgenossenschaft dem Geschädigten den Wildschaden zu ersetzen.

Im Sinne des Jagdrechts sind alle Schäden, die durch Ringeltaube, Rabenkrähe und Elster, aber auch von Eichelhäher, Dohle, Saatkrähe, Star, Wacholderdrossel und Amsel verursacht werden, nicht ausgleichspflichtig. Somit müssen die Schadenskosten vom jeweiligen Bewirtschafter selbst getragen werden.

#### 4.1.4 Pflanzenschutzgesetz (PflSchG) vom 14. Mai 1998

Den Einsatz von Pflanzenschutzmaßnahmen regelt das Pflanzenschutzgesetz in der Neufassung vom 14. Mai 1998. Die Ziele des Gesetzes ergeben sich aus § 1, wobei insbesondere Abs. 1 und 4 für den Rebschutz von Interesse sind:

**Pflanzenschutzgesetz (PflSchG)**

**§ 1 Zweck**

Zweck des Gesetzes ist,

- (1) Pflanzen, insbesondere Kulturpflanzen, vor Schadorganismen und nichtparasitären Beeinträchtigungen zu schützen.
- (4) Gefahren abzuwenden, die durch die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln oder durch andere Maßnahmen des Pflanzenschutzes insbesondere für die Gesundheit von Mensch, Tier und für den Naturhaushalt entstehen können.

Wie der INFORMATIONSDIENST LANDWIRTSCHAFT (<http://agrарinfo.aspdienste.de>) formuliert, wurde somit die Notwendigkeit des Pflanzenschutzes anerkannt und kann sogar in zwingend notwendigen Fällen angeordnet werden. Allerdings unterliegt der Einsatz von Pflanzenschutzmaßnahmen Einschränkungen, sobald Beeinträchtigungen und Gefahren von Mensch, Tier und Naturhaushalt drohen. Beispielsweise dürfen nur amtlich zugelassene Pflanzenschutzmittel in den Handel gebracht und sachgerecht angewendet werden. Das amtliche Prüfungs- und Zulassungsverfahren liegt hoheitlich in Händen der Biologischen Bundesanstalt (BBA). Unter diese Regelung fallen somit auch Pflanzenschutzmittel (PSM) gegen Vogelschäden (Avizide).

#### **Wirtschaftliche Schadensschwelle im integrierten Landbau**

Auch wenn Pflanzenkrankheiten und tierische Schädlinge in landwirtschaftlichen Kulturen auftreten, führen diese nicht zwingend zu erheblichen Ertrags-, Qualitäts- und Einkommenseinbußen. Die wirtschaftliche Schadensschwelle ist ein Instrument des Integrierten Anbaus und formuliert die Befallsstärke von Schaderregern, die unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Gesichtspunkte tolerierbar ist. Erst bei Überschreiten der wirtschaftlichen Schadensschwelle wird eine Bekämpfung mit chemischen Pflanzenschutzmitteln durchgeführt, also erst, wenn der angenommene Schaden höher als die Kosten des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln und Abwehrmaßnahmen ist (<http://agrарinfo.aspdienste.de>). Damit ermöglichen Schadensschwelle eine Verbesserung der wirtschaftlichen Bedingungen bei synchroner Schonung der Umwelt.

#### 4.1.5 Bundestierschutzgesetz (TierSchG)

Im Rahmen der Abwehr von Schäden durch Wirbeltiere (Vögel) in landwirtschaftlichen Flächen sind die Belange des Bundestierschutzgesetzes (TierSchG in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Mai 1998 (BGBl. I S. 1105), geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 12. April 2001 (BGBl. IS. 530)) zu berücksichtigen. Hierbei sei insbesondere auf § 13 (1) verwiesen:



**§ 13 (1) Bundestierschutzgesetz (TierSchG)**

Es ist verboten, zum Fangen, Fernhalten oder Verscheuchen von Wirbeltieren Vorrichtungen oder Stoffe anzuwenden, wenn damit die Gefahr vermeidbarer Schmerzen, Leiden oder Schäden für Wirbeltiere verbunden ist; dies gilt nicht für die Anwendung von Vorrichtungen oder Stoffen, die auf Grund anderer Rechtsvorschriften zugelassen sind. Vorschriften des Jagdrechts, des Naturschutzrechts, des Pflanzenschutzrechts und des Seuchenrechts bleiben unberührt.

**4.1.6 Landes-Immissionsschutzgesetz (LImSchG) vom 20. Dezember 2000**

Der nachfolgende Abschnitt stellt die Bedeutung des neuen Landes-Immissionsschutzgesetz (LImSchG) vor. Grundlage des Textabschnittes ist eine Vorlage des REBSCHUTZDIENSTES RHEINLAND-PFALZ (2002):

Mit dem In-Kraft-Treten des Landes-Immissionsschutzgesetzes am 20.12.2000 hat die alte Lärmschutzverordnung ihre Gültigkeit verloren. Auch die Verwaltungsvorschrift, die den Betrieb von Schussapparaten zur Starenabwehr regelte, ist schon seit einigen Jahren außer Kraft. Der Betrieb von Schussapparaten und ähnlichen Geräten in den landwirtschaftlichen Anbaugebieten wird jetzt durch das LImSchG geregelt.

Neben allgemein gültigen Paragraphen wie z. B. bezüglich der Nachtruhe (§ 4) oder Regelungen der Zuständigkeiten (§ 14), wird in Paragraph 7 des Gesetzes auf den Betrieb von akustischen Signal- und Alarmgeräten eingegangen. Die Regelungen gelten für alle Anbaugebiete bzw. Kulturen gleichermaßen (s. § 7, Abs. 3).

**Landes-Immissionsschutzgesetz (LImSchG)****§ 7 Betrieb von akustischen Signal- und Alarmgeräten**

(3) Der Betrieb von akustischen Einrichtungen und Geräten zur Fernhaltung von Tieren in Weinbergen oder in anderen gefährdeten landwirtschaftlichen Anbaugebieten, durch den Anwohnerinnen und Anwohner erheblich belästigt werden können, bedarf der Erlaubnis der zuständigen Behörde. Die Erlaubnis soll nur erteilt werden, wenn die Fernhaltung mit anderen verhältnismäßigen Mitteln nicht erreicht werden kann.

Grundsätzlich ist der Betrieb von Schussapparaten oder z. B. phono-akustischen Geräten (Geräte mit Lautsprechern) genehmigungspflichtig. Zuständige Behörden sind in der Regel die Ordnungsämter der Gemeinde-, Verbandsgemeinde- oder Stadtverwaltungen. Die Behörden entscheiden darüber, ob und wie z. B. Schussapparate betrieben werden können und können dabei die örtlichen Gegebenheiten berücksichtigen. Wichtig ist, dass die Behörden dazu angehalten sind, die Erlaubnis zum Betrieb von Schussapparaten nur dann zu erteilen, wenn es keine praktikablen Alternativen („andere verhältnismäßige Mittel“) gibt. Was darunter genau zu verstehen ist, wird vermutlich erst durch die Rechtsprechung im Detail geklärt. Man könnte dies aber als Aufforderung interpretieren, z. B. wieder verstärkt Feldhüter einzusetzen.

### **Begründungen zum LImSchG**

Absatz (3) stellt den Betrieb von Geräten zur Fernhaltung von Tieren in Weinbergen oder in anderen gefährdeten landwirtschaftlichen Anbaugebieten unter die Erlaubnispflicht, sofern Anwohnerinnen und Anwohner durch den Betrieb der Anlage erheblich belästigt werden können.

Aufgrund bisheriger Erfahrungen werden akustische Alarmgeräte zur Fernhaltung von Schadvögeln in größerer Anzahl in Weinbergen eingesetzt. In anderen landwirtschaftlichen Anbaugebieten (z.B. Sonnenblumenfeldern) werden Alarmgeräte in geringerem Maße eingesetzt. Da die Behörde vor Ort (vgl. § 14 Abs. 1) am ehesten feststellen kann, ob es zu den Alarmgeräten adäquate Alternativen gibt, obliegt dieser die entsprechende Prüfung. Bei Alternativen soll die Benutzung der Alarmgeräte untersagt werden.

Nach wie vor sind die nach § 48 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) gültigen und in der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum BImSchG) aufgeführten Immissionsrichtwerte zu Wohngebieten verbindlich. Diese Immissionsrichtwerte stellen sich wie folgt dar (s. Tab. 2).

Tab. 2: Zulässige Immissionsrichtwerte (Schallpegel) nach § 48 BImSchG von Schussapparaten und sonstigen akustischen Signal- und Alarmgeräten.

Siedlung	Gültiger Immissionsrichtwert
In/zu Dorf- und Mischgebieten	60 dB (A)
In/zu allgemeinen Wohngebieten	55 dB (A)
In/zu reinen Wohngebieten	50 dB (A)

Aus den in Tab. 2 aufgeführten Immissionsrichtwerten wurden in der Vergangenheit nach entsprechenden Messungen folgende Mindestabstände zwischen Schussapparaten und Wohngebieten als Richtwerte festgelegt (Tab. 3).

Tab. 3: Gültige Richtwerte von Mindestabständen zwischen Schussapparaten und sonstigen akustischen Signal- und Alarmgeräten. Bei Verwendung mehrerer Schussapparate im Umkreis von Wohngebieten gilt bzgl. der Mindestabstände ein Faktor von 1,2.

Siedlung	Mindestabstand
in/zu Dorf- und Mischgebieten	300 m
in/zu allgemeinen Wohngebieten	500 m
In/zu reinen Wohngebieten	700 m

Da mit zunehmender Schusszahl pro Zeitintervall eine verstärkte Lärmbelastigung einhergeht, wurden zwischen dem Gemeinde- und Städtebund Rheinland-Pfalz, dem Bauern- und Winzerverband Rheinland-Pfalz Süd e.V. und dem Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau sowie dem Ministerium für Umwelt und Forsten folgende vorläufige Abstandsrichtwerte abgestimmt. Dabei gelten die in Tab. 4 aufgeführten Distanzen für max. 40 Schuss pro Apparat und Tag.

Tab. 4: Übersicht zu vorläufig empfohlenen Mindestabstände von selbsttätigen Knallschussapparaten zu Wohnbebauungen in Relation zu verschiedenen Schussfrequenzen (BauNVO = , MI = Mischgebiete, MD = Dorfgebiete, WA = allgemeine Wohngebiete, WR = reine Wohngebiete).

max. Schusszahl je Tag	Art der Wohnbebauung nach BauNVO		
	MI / MD	WA	WR
0 - 40	300 m	500 m	700 m
41 - 100	500 m	800 m	1.000 m
> 100	Keine Richtwerte, Einzelfallprüfung		

Bei Einhaltung dieser Richtwerte wird die Erlaubnis erteilt. Im Grenzbereich geringfügig über 40 Schüsse je Tag kann der Richtwert im Ermessen der die Erlaubnis erteilenden

Gemeinde nach unten angepasst werden. Ein Ziel des vorliegenden Gutachtens ist es, diese vorläufigen Richtwerte zu aktualisieren und zu präzisieren.

Die zuständigen Behörden können die Genehmigung zum Betrieb von Schussapparaten zwar von der genauen Einhaltung dieser Mindestabstände abhängig machen, Maß der Dinge ist aber eigentlich der von dem jeweiligen Vogelabwehrgerät verursachte Lärm. Auch der Betriebszeitraum für Vogelabwehrgeräte wird von den zuständigen Behörden festgelegt. Er sollte sich maximal vom Beginn der Traubenreife bis zum Ende der Hauptlese erstrecken.

Neben der Genehmigung sind die betreffenden Behörden auch für die Überwachung des ordnungsgemäßen Betriebes akustischer Abwehrgeräte sowie für die Verfolgung und Ahndung von Ordnungswidrigkeiten zuständig. Der nicht genehmigte Betrieb eines Schussapparates oder anderer akustischer Einrichtungen zur Vogelabwehr ist z. B. eine derartigen Ordnungswidrigkeit und kann mit Geldbußen bis zu 5.000,- € (in Worten: fünftausend Euro) geahndet werden. Gleiches gilt auch für den Betrieb eines Schussapparates während der Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr).

Im Hinblick auf Schreckschusswaffen und pyrotechnische Munition gelten unverändert die gleichen Bestimmungen des Waffengesetzes. Pyrotechnische Munition (Starenschreck-Munition) kann nur die Person kaufen, welche einen Munitionserwerbsschein besitzt. Der Munitionserwerbsschein wird wiederum nur an Personen ausgestellt, die Sachkunde im Umgang mit Schreckschusswaffen nachweisen können. Der Sammelkauf von Schreckschussmunition z.B. durch Winzervereine ist jedoch geduldete Praxis. Die Munition darf dann aber nur an Personen mit entsprechender Sachkunde abgegeben werden. Nach einem Schreiben des rheinland-pfälzischen Innenministeriums vom 26.05.1988 kann bei Winzern mit einschlägiger Erfahrung Sachkunde als nachgewiesen gelten.

Im weiteren Sinne können bei der Beurteilung von Schallimmissionen auch Vorschriften und Grundlagen des Verbandes Deutscher Ingenieure (VDI) herangezogen werden beispielsweise 3745 Bl. 1 „Beurteilung von Schießgeräuschimmissionen“ (v. Mai 1993). Nach gutachterlichem Ermessen der DEKRA Umwelt GmbH (Gutachten zur Gerichtssache 307 Js 23640/95 5 Cs 1997) sind diese geeignet, da es sich bei Schallimmissionen von Knallschussgeräten und Schreckschusswaffen im wein- und obstbaulichen Einsatz um Schießgeräusche handelt, die auf den Menschen wirken (VDI 3745). Außerdem sollte das Ruhebedürfnis von Anwohnern an Sonn- und Feiertagen gemäß VDI-Richtlinie 2058 Richtlinie beachtet werden (Anmerkung der Verfasser: Diese Richtlinie wurde zwischenzeitlich aufgehoben bzw. novelliert).

## 4.2 Möglichkeiten der Vogelabwehr in der Landwirtschaft

Je nach Einsatzgebiet und zu vertreibenden Vogelarten bzw. Art der zu verhindernden Schäden existieren zahlreiche Methoden zur Abwehr von Schäden durch Vögel auf landwirtschaftlichen Produktionsflächen. Das breite Spektrum der Abwehrmethoden soll hier rein deskriptiv vorgestellt und dann in Kapitel 4.4 einer Effizienz- und Effektivitätsbewertung unterzogen werden.

Die verschiedenen Abwehrmethoden wurden der besseren Übersicht halber kategorisch in Gruppen eingeteilt (siehe Tab. 5-12). Unterschieden werden Vogelfang (Tab. 5), Abschuss der Tiere (Tab. 6), Pyroakustik (Tab. 7), Phonoakustik (Tab. 8), optisches Vertreiben (Tab. 9), Netze (Tab. 10), Ablenkfütterungen (Tab. 11) sowie chemische Abwehr (Tab. 12).

### Tötung, Massenvernichtung:

Eine in Amerika häufig angewandte Methode ist das Ein- oder Abfangen der Schadvögel mit anschließender Tötung. Betreffend der jeweiligen Schadvogelart werden spezifische Köder („decoytraps“) in (Kasten-) Fallen ausgebracht, um die Tiere anzulocken und zu fangen. Vereinzelt werden gezielt lebende Lockvögel eingesetzt. Die gefangenen Tiere werden getötet (Erschlagen, Genickbruch, CO<sub>2</sub>-Vergasung) oder selten verfrachtet und abseits der „Problemregion“ freigelassen (JOHNSON & GLAHN 1992, eigene Beob.) (s. Tab. 5). Diese Methode wurde (und wird) u.a. bei Staren und verschiedenen Rabenvögeln angewandt. Sie kommt jedoch aus gesetzlichen und ethischen Gründen für Deutschland nicht in Frage, zumal sie aus populationsdynamischer Sicht unwirksam ist. Dies trifft vor allem für die Massenvernichtung (durch Sprengung von Schlafplätzen) zu, zumal diese auch von vielen anderen Zugvögeln genutzt werden (Schwalben, Ammern, Läubsänger, Grasmücken, Rohrsänger).

Tab. 5: Methodenübersicht, Abfangen der Schadvögel.

Methoden	Beschreibung, Anmerkungen	Quelle
Köderfallen, (decoytraps)	Aufstellen mit beköderten Fallen in oder der Nähe von Schadflächen. Verfrachten oder Töten der gefangenen Tiere. „Humanes Töten“ mit CO <sub>2</sub> oder „Genickbruch“	JOHNSON & GLAHN (1992), MINISTRY OF AGRICULTURE, FOOD AND FISHERIES (2000)

Bei verschiedenen Schadvogelarten wird direkt Jagd auf die Tiere gemacht (Abschuss der Schadvögel). Dabei reicht der Umfang vom Einzelabschuss zum Vergrämen der Schwärme bis hin zu systematischen Tötungen ganzer Schlafgesellschaften (FLIEGE 1984, BERTHOLD

1968). Vergleiche hierzu die Angaben verschiedener Autoren aus Europa, Amerika und Deutschland in beistehender Tabelle 6.

Tab. 6: Methodenübersicht, Abschuss der Schadvögel.

Methoden	Beschreibung, Anmerkungen	Quelle
Abschuss	Direkte Jagd auf die "Problemarten" (Genehmigungen!)	MINISTRY OF AGRICULTURE, FOOD AND FISHERIES (2000)
Vernichtung an Schlafplätzen	Am Schlafplatz (von Staren) werden Sprengsätze gezündet, welche die Tiere töten (z.B. Nordafrika).	FLIEGE (1984), BERTHOLD (1968)

### Pyroakustik:

Unter dem Begriff „Pyroakustik“ werden mehrere Methoden zusammengefasst, die zur Vergrämung (nicht der Tötung) von Schadvögeln aus den betroffenen Regionen führen soll. Hierzu werden spezielle technische Geräte – so genannte Knallschussapparate - genutzt, welche über die Zündung von Stoffen oder Stoffgemischen wie etwa Propan oder Acetylen Schall erzeugen. Der Betrieb aller akustischen Geräte zur Vogelabwehr ist genehmigungspflichtig, da diese dem Landes-Immissionsschutzgesetz unterliegen (s. Kap. 4.1.4). Die breite Liste der Herstellerfirmen (vgl. Kap 4.3) bietet hier verschiedene Gerätetypen und -modelle an. Diese können entweder automatisch oder durch „Fernsteuerungen“ gezündet werden. Die automatisch gezündeten sind durch Zeitschaltuhren programmierbar. Es sind solche zu unterscheiden, die in festen Intervallen lautstark knallen, oder jene, die in zufälligen Zeitabständen knallen. Eine zweite Typengruppe stellen die „sensorischen Geräte“. Diese können entweder durch a) Infrarotmelder oder b) lasergesteuerte Sensoren ausgelöst werden, sobald die Schadvögel zugegen sind und die entsprechenden Sensoren ausgelöst werden. Nähere Angaben hierzu finden sich bei TOMPA (1976) und GEMMEKE (2002). Alle derartigen Geräte müssen fest in den zu schützenden Flächen installiert werden und bedürfen einer entsprechenden Energieversorgung (Stromquelle wie Autobatterie, Gas). Die Reichweite der Geräte hängt von verschiedenen Faktoren ab. So zum Beispiel von verschiedenen Gerätespezifika wie maximale Lautstärke (Dezibel dB) oder externen Faktoren wie Geländebeschaffenheit, Windstärke und -richtung. In Kapitel 4.4 sind die Ergebnisse technischer Messungen einzelner Geräte aufgeführt. Neben der rein pyroakustischen Funktionsweise werden in Kombination optische Effekte eingesetzt; beispielsweise beim Gerät „Razzo“ der Firma PURIVOX. Mit der Entzündung des Gasgemisches wird eine Flugattrappe abgeschossen, die an einer Metallstange langsam zurückgleitet (vgl. Tab 7).

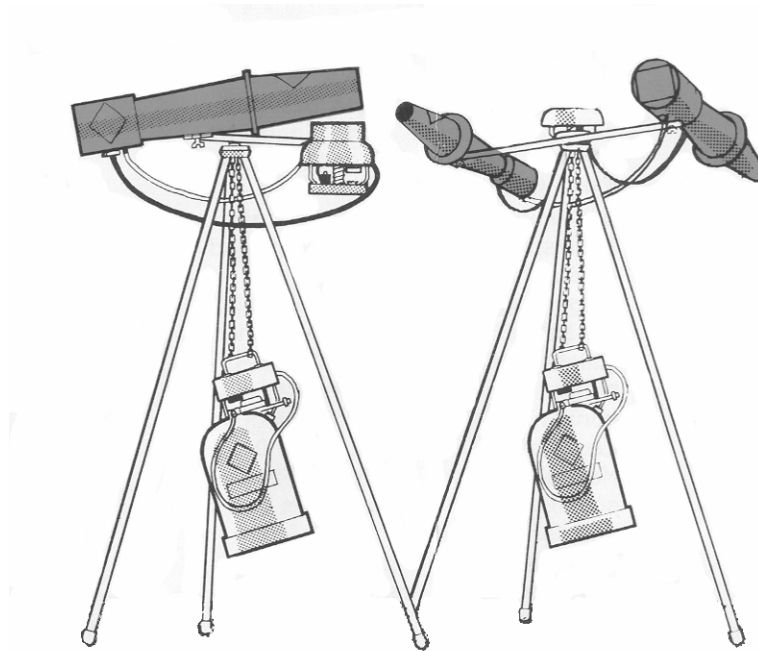


Abb. 3: Beispiel von Knallschussapparaten der Firma PURIVOX. Links: Karussell, rechts: Doppelschuss-Karussell. Quelle: PURIVOX Werbebroschüre (verändert).

Die Abbildungen 3 und 4 zeigen beispielhaft schematische Zeichnungen zweier Typen pyrotechnischer Geräte der Firma PURIVOX. Zu erkennen sind die Gasbehälter (Abb. 3), aus denen das Gas in die „Knallrohre“ geleitet wird, wo es zur Zündung und Explosion gebracht wird. Die „Knallrohre“ können nach Belieben in unterschiedliche Richtungen exponiert werden.

#### Weinbergsschütze:

Der „Wingertschütz“ (auch Feld- oder Weinbergshüter) stellt eine traditionelle und noch heute im Weinbau regional praktizierte Alternative zu den fest installierten Knallschussgeräten dar. Hierbei handelt es sich um von Interessensgruppen (bspw. Winzerverbände oder Gemeinden) beauftragte Einzelpersonen oder Personengruppen, die gezielt Schäden in Weinbergen abwenden sollen. Zu deren Aufgabenfeldern zählt neben der Verhinderung von Traubendiebstahl auch die Verteidigung der Ernte gegen Schadvögel (insbesondere Stare). Die Wingertschütze sind mit Handfeuer- oder Handsignal-schussgeräten ausgestattet, die bei Anwesenheit von Starenschwärmen zielgerichtet eingesetzt werden. Die Intensität der Vertreibung (Anzahl der Schüsse) richtet sich dabei nach der tatsächlichen Notwendigkeit, die von den Wingertschützen festgelegt werden. Ihnen obliegt auch der Einsatz fest installierter Geräte, deren Programmierung und Wartung. Nur selten werden heute Wingertschütze eingesetzt, die sich dann mit PKW in den Flächen

bewegen und ggf. von Sonnenaufgang bis –untergang unterwegs sind und direkt auf drohende Gefahren reagieren können.

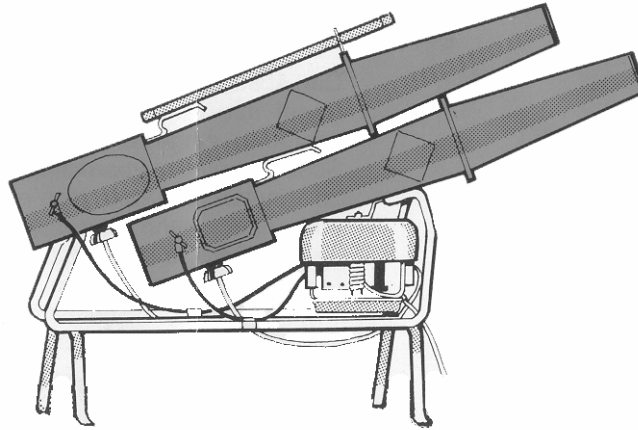


Abb. 4: Beispiel eines Knallschussapparates der Firma PURIVOX (Duplex-Doppelschuss). Quelle: PURIVOX Werbebroschüre.

Tab. 7: Methodenübersicht, Pyroakustik.

Methoden	Beschreibung, Anmerkungen	Quelle
Knallschussgeräte	Mitte der 1970er Jahre eingeführt. Die Geräte werden entweder automatisch gezündet, oder per Funksteuerung ausgelöst. Gasgemische werden entzündet und zur Explosion gebracht. Verschiedene Herstellerfirmen.	HILL (2001), BOLLMANN (1998), SÄCHSISCHES LfL (2000), AMT f. WEHRGEOPHYSIK et al. (1987)
Laser- bzw. infrarotgesteuertes Knallschussgerät	Knallschussgerät wird über eine Lichtschranke oder Infrarotsensor ausgelöst, wenn Vögel präsent sind und die Sensoren auslösen.	GEMMEKE (2002)
Vertreiben an den Schlafplätzen	Durch gezieltes Schießen [ „...in artilleristischer Manier... „] Vertreiben der Tiere an den gemeinschaftlichen Schlafplätzen. Problematisch, da Schlafplätze meist in NSG gelegen sind.	HILL (2001)
Wingertschütze, Feld- oder Weinbergshut	Von Gemeinden beauftragte Einzelpersonen oder Arbeitsgemeinschaften. Diese verwenden zur Abwehr von Vogelfraßschäden ebenfalls Knallschussgeräte oder Signalwaffen. Teils heute noch praktiziert.	HILL (2001)

### Phonoakustik:

Ähnlich wie die zuvor beschriebenen pyroakustischen Verfahren funktionieren die phonoakustischen Methoden, die in Tab. 8 aufgeführt sind. Diese werden elektrisch betrieben und sind fest in der Fläche installiert. Je nach Einsatzgebiet und „Zielart“ spielen



diese über Lautsprecher entsprechende Töne und Geräusche von Magnetbändern oder Tonbandkassetten ab. Dabei können die betroffenen Flächen sowohl mit allgemeinen Störgeräuschen wie etwa Hundegebell, Sirenen, Zuggeräuschen oder Menschengeschrei oder mit artspezifischen Warnrufen beschallt werden. Bekannt sind für letztgenannten Fall das Abspielen von Warnrufen von Staren, Krähen oder Drosseln. Als Beispiel sei der so genannte „Sau- oder Vogelschreck“ (Fa. Graßmann, Dörscheid) erwähnt (vgl. Tab 8). Eine in sich geschlossene Box, die eine Stromquelle, ein Tonbandgerät mit Endloskassette und eine Zeitschaltuhr enthält. Extern sind Lautsprecher angebracht. Ein weiteres Modell arbeitet optisch-akustisch, indem klirrende und glänzende Metallstäbe herumgewirbelt werden und zusätzlich Vogelwarnschreie ertönen (Vogelabwehrgerät Wilhelms).

### Ultraschall:

Derartig abgespielte Geräusche sind für das menschliche Ohr ebenso hörbar wie für Vögel (und Säuger). Da dies lokal zu erheblichen Lärmbelastigungen der angrenzenden Bevölkerung führen kann, werden vereinzelt auch phonoakustische Geräte verwandt, die Töne außerhalb des menschlichen Hörbereiches absondern. So berichten HILL (2001), HAMERSHOCK (1996) sowie das AMT FÜR WEHRGEOPHYSIK et al. (1987) vom Einsatz derartiger Geräte zur Vertreibung von Schadvögeln (vgl. Tab. 8). Aus physikalischer Sicht ist zwischen den beiden Frequenzbereichen des Infra- und des Ultraschalls zu unterscheiden. Das menschliche Ohr vermag (in Abhängigkeit vom Alter), im Frequenzbereich von 16 bis 20 kHz zu hören. Frequenzen unterhalb von 16 Hz werden als Infraschall, über 20 kHz als Ultraschall bezeichnet. Der Bereich besten Hörens liegt für Tauben und Stare bei 1-10 kHz (BATTELLE INSTITUT 1987, BEUTER & WEISS 1987). Im Allgemeinen nehmen Vögel aber überwiegend Frequenzen im menschlichen Hörspektrum wahr.

Tab. 8: Methodenübersicht, Phonoakustik.

Methoden	Beschreibung, Anmerkungen	Quelle
Warnrufe (von Staren) abspielen	Die zu schützende Fläche wird mit (Staren-)Warnrufen beschallt. Die Anzahl der Lautsprecher und die Lautstärke kann dabei variieren.	BRIOT (1988), BOLLMANN (1998), HILL (2001)
Sauschreck	Apparatur mit Tonbandgerät und Lautsprechern. Es können verschieden „Störklänge“ abgespielt werden. Menschengeschrei, Klatschen, Hundegebell, artspezifische Warnrufe etc.	FACHGEBIET OBSTBAU, GEISENHEIM
Ultraschall-Beschallung	Beschallung mit Ultraschalltönen, Frequenzen über 20 kHz, unhörbar für den Menschen, soll Tiere von Schlafplätzen oder den betroffenen Flächen vertreiben	HILL (2001), HAMERSHOCK (1996)

### Optische Methoden:

Die beiden zuvor genannten Methoden können unter dem Begriff „akustische Abwehrmethoden“ zusammengefasst werden. Weitere Methoden sind in Tabelle 9 aufgeführt, die mit „optisches Vertreiben“ umschrieben werden können. Eine sehr bekannte und althergebrachte Methode ist das Aufstellen von Vogelscheuchen, die häufig eine Menschengestalt nachahmen und entsprechend mit „Kittel und Hut“ bekleidet sind. Die Silhouetten von Greifvögeln werden entweder an langen Stangen aufgehängt, die sich im Wind bewegen oder Greifvogelattrappen an mit Gas gefüllten Ballons angebracht (HILL 2001). Diese sollen einen potentiellen Beutegreifer verkörpern und so die Schadvögel davon abhalten in die Felder und Kulturen einzudringen. Ein ebenso bekanntes Erscheinungsbild sind einzelne tote Krähen, die an Pflöcken kopfüber aufgehängt werden und Artgenossen durch abschreckende Wirkung fernhalten sollen. Hierzu müssen zunächst gezielt Einzeltiere vergiftet oder abgeschossen werden. Auf diesen Effekt zielt auch die Krähenattrappe ab, die in Abb. 5 dargestellt und aus einfachen sowie kostengünstigen Mitteln herzustellen ist. Hierzu genügen lediglich einzelne (schwarze) Federn und eine entsprechend geschnittene (schwarze) Holzplatte (STAATL. VOGELSCHUTZWARTE FRANKFURT 1990).

Gasgefüllte Ballons, sich bewegende Plastikbänder, oder Plastiksäcke sollen durch Bewegung und Signalfarben die Schadvögel davon abhalten, in zu schützende landwirtschaftliche Kulturen einzufallen. Die Angaben der verschiedenen Autoren spannen hier relativ weit. So kann der Durchmesser der Gasballons zwischen 30 und 100 cm liegen; auch die Anbringung variiert, wobei sie an bis zu 30 m langen Seilen über den Kulturen schweben sollen. Es werden sowohl einfarbige Ballons vorgeschlagen als auch solche mit aufgemalten Augen („eye-spot“). Die Plastikbänder und –säcke hingegen werden direkt im Feld oder den Weinbergen angebracht (TOMPA 1976, BOLLMANN 1998). Als weitere optische Methode gibt BOLLMANN (1998) das Abstellen und Parken von Autos am Rand der Flächen an. Durch die Anwesenheit der PKW sollen die Vögel ebenfalls vom Einfallen in die Anbauflächen abgehalten werden (vgl. Tab. 9).

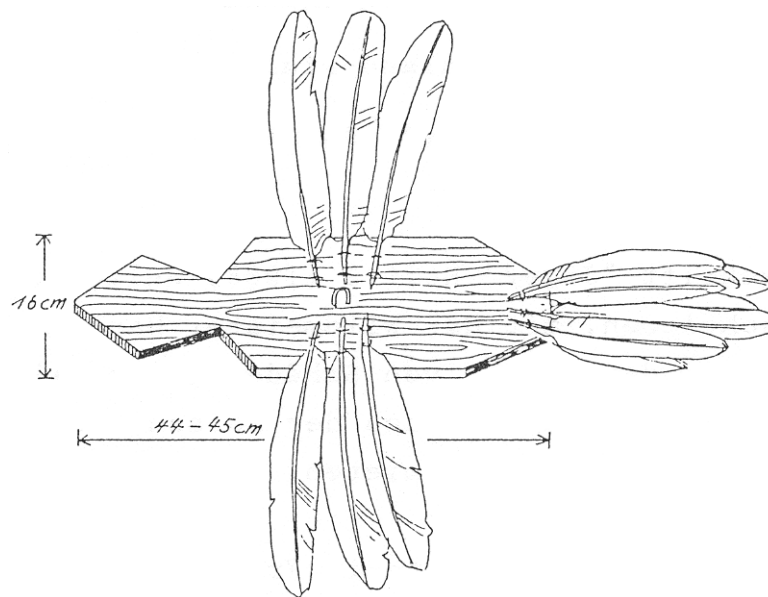


Abb. 5: Schematische Zeichnung einer Krähenattrappe, die u.a. zur Abwehr von Schäden an Silofolien eingesetzt wird. (Zeichnung: W. LANGE nach Entwurf DÜHR).

### Beizjagd:

Direkten Einfluss auf anwesende Vögel haben zwei weitere „optische Methoden“. Hierzu zählt u.a. der Einsatz von Falknern mit ihren Beizvögeln wie etwa Habichten oder Falken. Diese werden in direkter Umgebung der zu schützenden Flächen eingesetzt. Die abgerichteten Greife vertreiben die Schadvögel und schlagen vereinzelt auch selbige (BRIOT 1988, HAHN 1997). Die beschriebene Methode wird als Abwehrmaßnahme gegen Vogelschlag an Flugplätzen eingesetzt bzw. wurde unter Vorbehalten diskutiert. In landwirtschaftlichen Kulturen bringt die Beizjagd nicht den erwünschten Dauereffekt.

### Flugzeugeinsätze:

Einen weit höheren Aufwand bringt der Einsatz von Flugzeugen zum Vertreiben großer Vogelschwärme mit sich. Piloten vertreiben gezielt und großflächig große Vogelschwärme aus den betroffenen Gebieten. HILL (2001) und das MINISTERIUM f. LANDWIRTSCHAFT, WEINBAU u. FORSTEN RHEINLAND-PFALZ (1985) berichten von derartigen Einsätzen bei der Vergrämung sehr großer Starenschwärme aus Weinbaugebieten. Auch die LANDESREGIERUNG BURGENLAND (2002) berichtet von aktuellen Einsätzen von einmotorigen Flugzeugen gegen Schadvogelschwärme. Der Einsatz von Hubschraubern oder Kleinflugzeugen wird vom DAVVL (Deutscher Ausschuss zur Vermeidung von Vogelschlägen im Luftverkehr) als zu gefährlich und daher nicht empfehlenswert eingeschätzt.

Tab. 9: Methodenübersicht, optisches Vertreiben.

Methoden	Beschreibung, Anmerkungen	Quelle
Klassische Vogelscheuche	Die klassische Vogelscheuche in Menschengestalt. Häufig auf einem Stock/Pfahl und mit „Kittel und Hut“ in die Flächen gestellt.	TOMPA (1976), BOLLMANN (1998)
Greifvogelattrappen	An Masten oder Ballons werden Greifvogelattrappen- oder silhouetten aufgehängt.	HILL (2001)
Tote Krähen aufhängen	Einzelne Tiere werden abgeschossen oder vergiftet und gezielt an den zu schützenden Flächen zur Schau gestellt (z.B. an 1,5 m hohen Stangen). Etwa ein toter Vogel alle 15-20 m.	TOMPA (1976), BOLLMANN (1998)
(Saat-) Krähenattrappen	Aus schwarzem Holz und Federn gefertigte und stark vereinfachte Attrappe. Etwa 2-3 Scheuchen an Silos aufstellen.	VOGELSCHUTZWARTE FRANKFURT M., LFU BADEN- WÜRTTEMBERG (2001)
Farbige Plastiksäcke oder -bänder	Plastiksäcke werden auf Pfosten angebracht. Plastikbänder werden im Abstand von 5-10 m und ca. 1,0 m Höhe angebracht (Ackerbau). Bänder vor dem Montieren verdrehen, damit Bewegung auch bei leichtem Wind.	TOMPA (1976), BOLLMANN (1998)
Gasballons	Bunte Ballons mit Ø 0,3 bis 1,0 m Durchmesser und an bis zu 30m langen Seilen.	BOLLMANN (1998), LFU BADEN- WÜRTTEMBERG (2001)
„eye-spot ballons“	Gasgefüllte Ballons, auf denen große farbige Augen aufgedruckt sind, schweben an Leinen frei in der Luft	MCLENNAN et al. (1995)
„parkierte Autos“	Autos werden (in Weinbergen) an den zu schützenden Flächen abgestellt.	BOLLMANN (1998)
Einsatz von Beizvögeln	Ausgebildete Falkner arbeiten mit abgerichteten Beizvögeln (Falken, Habichte) in den betroffenen Flächen und lassen Vögel schlagen und vertreiben.	BRIOT (1988), HAHN (1997)
Vertreiben mit Modellflugzeugen	Simulation eines aufdringlichen Luftfeindes mit funkferngesteuerten Modellflugzeugen.	KEIL (1984), BIVINGS (1991)
Vertreiben mit Flugzeugen	Im Rahmen der überregionalen Starenabwehr Vertreibung oder Zerteilung der Schwärme durch Einsatz von Kleinflugzeugen.	HILL (2001), MINISTERIUM f. LANDWIRTSCHAFT, WEINBAU u. FORSTEN RHEINLAND-PFALZ (1985)

### Netz-Anwendung:

Eine eher mechanische Form der Abwehr von Vogelfraß an landwirtschaftlichen Fruchtformen vieler Art ist das Einspannen oder Abhängen mit Netzen. Hierdurch soll ein Eindringen der Vögel in die Flächen verhindert werden. So werden beispielsweise Kirschbäume in große Netze eingehüllt. Auch in Weinbergen werden die erntereifen Trauben an den Rebstöcken mit Netzen eingespannt. Hierbei ist insbesondere auf die Maschenweite der verwandten Netze zu achten. So sind etwa weitmaschige Dünnsfadennetze und

Gespinnstnetze verboten. Hierin können sich Tiere verfangen und zu Grunde gehen (STAATLICHE LEHR- UND VERSUCHSANSTALT TRIER 2002). Bewährt haben sich grobmaschige Fabrikate und so genannte Kartoffelnetze, die lediglich im Bereich der Fruchtstände von beiden Seiten der Rebstockreihen gegeneinander geknüpft werden (vor allem bei Spätlese oder Eisweingewinnung).

GEMMEKE (mündl.) und SIEGLER (2001) berichten über das seitliche Abhängen von mit Netzen überdachten Kirschbaumkulturen (gegen Hagel etc.), die auch Vögel vom Fraß an den Früchten abhalten (vgl. Tab. 10).



Abb. 6: Mit Netzen abgespannte Weinstöcke.

Foto: S. Rösner

Tab. 10: Methodenübersicht, Netze.

Methoden	Beschreibung, Anmerkungen	Quelle
Abspannen durch Netze	Die betroffenen Wingerte werden mit Netzen abgespannt. Weitmaschige Dünnsfadennetze und Gespinnstnetze verboten	SLVA TRIER (2002)
Verhängen mit Netzen	Wird auch im Obstbau eingesetzt	BOLLAMNN (1998), GEMMEKE (mündl.)
Netze	automatische Anbringung und Entfernung durch Maschinen (am Traktor) möglich	JOHNSON & GLAHN (1992)
Seitliche Hagelschutznetze	Wird im Kirschenanbau in Verbindung mit Überdachungen zum Hagelschlag-Schutz eingesetzt.	SIEGLER (2001)

#### Ablenkfütterungen:

Eine von den betroffenen Flächen abgekoppelte Art der Schadvogelabwehr wird z.B. vom LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2001) beschrieben. In diesem Falle sollten Saatkrähen durch attraktive Nahrungsangebote abseits der eigentlich bedrohten Kulturlächen von den gefährdeten Flächen abgelenkt werden (vgl. Tab. 11).

Tab. 11: Methodenübersicht, Ablenkfütterungen.

Methoden	Beschreibung, Anmerkungen	Quelle
... bei Saatkrähen	Auf offenen übersichtlichen Bereichen abseits der durch Vogelfraß gefährdeten Flächen wird ein alternatives Nahrungsangebot geschaffen, um die Schadvögel von den bedrohten Flächen abzulenken. Wird bei Rabenvögeln eingesetzt.	LFU BADEN-WÜRTTEMBERG (2001)

### Chemische Methoden:

Im Pflanzenschutz werden Pestizide, Fungizide, Herbizide oder andere chemische Stoffe zum Schutz gegen Schaderreger angewandt. Auch gegen Schadvögel wurden Substanzen entwickelt, welche die Tiere vom Fraß an Früchten oder etwa Jungpflanzen abhalten soll. In beistehender Tabelle 12 werden entsprechende Verfahren und Stoffe aufgeführt. Hierbei kann zwischen drei Anwendungsgruppen unterschieden werden. Die erste zielt auf Saatgut und Keimlinge ab. Dabei wird das zu behandelnde Saatgut gebeizt, d.h. mit chemischen Stoffen versetzt, welche die ausgebrachten Körner und nachfolgend die Keimlinge für Vögel (durch „Bitterstoffe“) ungenießbar machen. So wird beispielsweise Weizen, Hafer und Roggen mit Sibutol-Morkit-Flüssigbeize (Tab. 12) versetzt, um Fraßschäden durch Saatkrähen zu verhindern (LFU BADEN- WÜRTTEMBERG 2001). Auch bereits ausgebrachte Saat kann durch das Aufbringen von Kalk und Cyanamid auf die bestellten Felder gegen Vogelfraß geschützt werden (TOMPA 1976).

Tab. 12: Methodenübersicht, chemische Abwehr.

Methoden	Beschreibung, Anmerkungen	Quelle
Avitrol (4-Aminopyrid)	Wird vereinzelt in Köder (Körner o.ä.) gemischt, Tiere werden vertrieben, und warnen durch Warnrufe andere Tiere. Werden die behandelten Körner gefressen, so sterben die Tiere daran.	JOHNSON & GLAHN (1992)
Begasung mit alpha-Chloralose	An den Schlafplätzen werden die Tiere begast und so getötet.	ORELL & OJANEN (1980), FEARE, ORELL & OJANEN (1981)
„repellents“	Nicht toxische Stoffe, die an verschiedenen Stellen angebracht werden (auf Klebestreifen) und durch reizende Wirkung Vögel vertreiben. Wird auch an Gebäuden angewandt.	JOHNSON & GLAHN (1992)
„Starlicide Complete“ (0,1 % 3-chloro p-toluidin hydrochlorid)	In USA registriert zum Bekämpfen von Staren und Amseln. Tötet Haussperlinge. Säugetiere sind resistent. Langsamer, nicht gewaltsamer Tod binnen 24 oder 36 Stunden (meist an Schlafplätzen).	JOHNSON & GLAHN (1992)

Kalkstickstoff-Düngung	Wird auf Feldern ausgebracht, um Fraß zu verhindern.	LFU BADEN-WÜRTTEMBERG (2001)
Rejex-it <sup>®</sup> TP-40/WS-40 (Präparat: Methyl-Anthranilat)	Wirkt auf die Schleimhäute der Schadvögel. Zum Vernebeln im Flugplatzbereich angewandt. Vergrämung an Schlafplätzen.	VOGT & WINKLER (1999)
Präparat: Methyl-Anthranilat	Als Pflanzenschutzmittel zum Einsatz in der Landwirtschaft in Deutschland noch nicht zugelassen.	GEMMEKE (mündl.)
Sibutol-Morkit-Flüssigbeize	... zur Saatgutbehandlung zur Fraßminderung von Getreide (Weizen, Hafer, Roggen). Bei Saatkrähen.	LFU BADEN-WÜRTTEMBERG (2001)
Mischung aus Kalk und Cyanamid	Cyanamid-Beize wird auf Maisfeldern ausgestreut.	TOMPA (1976)

Andere chemische Wirkstoffe werden direkt auf die betroffenen Früchte ausgebracht. Diese reizen die Schleimhäute der Vögel, welche die Fläche verlassen und somit ein Fraß abgewandt werden kann. Auch so genannte „repellents“ wirken auf diese Weise. Nicht alle Mittel sind überall zugelassen, so dass der Einsatz von Land zu Land unterschiedlich ist. Präparate mit dem Wirkstoff Methyl-Anthranilat (bspw. Rejex-it<sup>®</sup> TP-40/WS-40, vgl. Tab. 12) sind beispielsweise in Amerika als Pflanzenschutzmittel genehmigt und im Einsatz. In Deutschland hingegen ist dieser Wirkstoff nicht genehmigt, wird jedoch aktuell entsprechenden Kontrollverfahren unterzogen (GEMMEKE 2002, mündl.).

Eine dritte Gruppe an Chemikalien wird zur Tötung der vermeintlichen Schadvögel eingesetzt. ORELL & OJANEN (1980) sowie FEARE, ORELL & OJANEN (1981) berichten von Begasungen von Staren an Schlafplätzen in Großbritannien mit alpha-Chlorase, wodurch die Vögel betäubt und anschließend getötet werden (vgl. Tab. 12). In Amerika werden vereinzelt mit Avitrol (4-Aminopyrid) versehene Körner ausgebracht. Werden diese gefressen, so stoßen die Vögel Warnrufe aus und Artgenossen werden vertrieben. Das Fressen von derart behandelten Körner ist sowohl für die fressenden Vögel selbst als auch für Beutegreifer und Aasfresser letal.

#### 4.3 Geräte, Hersteller und Anschaffungskosten

Im Laufe der Zeit ist eine breite Palette von technischen Grundlagen zur Vogelabwehr getestet worden, wobei die Entwicklung neuer oder speziellerer Verfahren andauert. Im Fachhandel bzw. bei den Herstellern und Vertriebsfirmen sind eine Vielzahl von Geräten erhältlich. Am häufigsten werden in der Landwirtschaft phono- und pyroakustische Vogelabwehrgeräte eingesetzt. Wie in vorliegendem Gutachten geschildert, ist der Betrieb

aller akustischen Geräte zur Vogelabwehr genehmigungspflichtig, da sie dem Landes-Immissionsschutzgesetz unterliegen.

Phonoakustische Abwehrgeräte funktionieren nach verschiedenen Prinzipien. Relativ selten werden im Bezugsraum Geräte eingesetzt, die ausschließlich mit Ultraschallwellen im Spektrum von 20-30 kHz arbeiten. Dieses Schallspektrum ist zwar für das menschliche Ohr nicht zu hören, wirkt bekanntermaßen aber effektiv bei der Vertreibung von Mardern oder Mäusen an Gebäuden und Fahrzeugen – also überwiegend im Nahbereich. Die rein auf Ultraschallbasis funktionierenden Vergrämungsgeräte werden, sofern sie für den landwirtschaftlichen Einsatz empfohlen werden, hauptsächlich auf dem amerikanischen Markt angeboten. Hierzulande sind elektro-akustische Geräte weit verbreitet, die Stör- und Signalgeräusche im Schallspektrum von ca. 5-30 kHz erzeugen. Sie kombinieren Schalllaute, die teilweise für den Menschen hörbar sind mit solchen, die im Ultraschallbereich liegen. Die Einstellung des Schallwellenspektrums ist in den meisten Fällen wählbar. Die Beschallung des mitunter weitläufigen Geländes erfordert Lautsprecher. Pyroakustische Geräte oder Knallschussgeräte sind die am häufigsten verwendeten Methoden zur Vogelabwehr in landwirtschaftlichen Sonderkulturen.

Die Auflistung von Geräten und Herstellern (Tab. 13) soll einen Überblick über erhältliche Modelle geben. Sie erhebt aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Bei den Angaben zu Herstellern, Bezugsadressen und Kosten ist zu beachten, dass diese sich in der Zwischenzeit geändert haben können. Die Reihenfolge der Gerätetypen orientiert sich weder an qualitativen Unterschieden noch an einer Bewertung der Wirksamkeit. Nach den akustischen Geräten folgen kurze Angaben zu optischen Verfahren („scare eyes“, Ballons) und Netzen.





Abb. 7: „Kopf“ des Vogelabwehrgerätes „Wilhelm“. In festgelegten Zeitintervallen ertönen schrille Geräusche und die silbernen Metallstreifen drehen sich.  
Foto: S.Rösner.

Tab. 13: Übersicht zu verschiedenen phono- und pyroakustischen Geräten sowie anderen Verfahren unter Angabe der Hersteller, Vertreiber (ggf. Kontaktadressen). Bei den Anschaffungskosten handelt es sich durchweg um zirka-Werte. Für aktuelle Angebote jeweils an die Hersteller oder Vertreiber wenden.

Bezeichnung	Funktion, Messwerte	Einsatz	Hersteller (-adressen)	Preis
UltraSon	phono-akustisch Signalgeräusche, Schallbereich wahlweise von hörbar bis Ultraschall (5-30 kHz) Intervalle programmierbar	Wein- und Obstanbau Segelboote Yachten, Gastschiff- fahrt Neuwagen- Verlade- plätze	KME-AGROMAX GmbH Holderackerstr. 6 D-79346 Endingen Tel. 07642-3233 Fax 07642-2209 <a href="http://k179.de/kme-agromax/ernte-schutz.asp">http://k179.de/kme-agromax/ernte-schutz.asp</a>	500 €
DIRO-Vogelabwehrgerät	phono-akustisch programmierbare Schreckgeräusche	Wein- und Obstanbau	Havelland GmbH 14542 Werder	600 €
Quadblaster QB-4 Repeller	phono-akustisch Ultraschall 20 kHz	Geschlossene und halboffene Gebäude	Critter Riders® Simmons Pest Management, Inc. 2938 Ridgeway Rd. Memphis, Tenn. 38115 - USADial Bugs® 901.365.BUGS	475 US\$
Bird Ultra Sound Device	phono-akustisch Ultraschall 22 kHz	Geschlossene und halboffene	<a href="http://www.bugspray.com">www.bugspray.com</a> mail:Jonathan@bugsspray.com	500 US\$

Bezeichnung	Funktion, Messwerte	Einsatz	Hersteller (-adressen)	Preis
Ultraschall-Vogelschreck	phono-akustisch Ultraschall, Intervalle programmierbar	Gebäude Wein- und Obstanbau GebäudeB oote	ISOTRONIC® D-72108 Rottenburg-Hailfingen Tel. 07457/7361	150-200 €
Super BirdXPeller PRO	phono-akustisch Stress- und Angstschreie verschiedener Vogelarten, programmierbar	Landw. allgemein	Critter Riders® Simmons Pest Management, Inc. 2938 Ridgeway Rd. Memphis, Tenn. 38115 – USA, Dial Bugs® 901.365.BUGS	550 US\$
„Vogel- oder Sauschreck“	phono-akustisch diverse artspezifische Warn- und Schrecklaute sowie Störgeräusche (Eisenbahn, Sirenen usw.) werden von Endloskassette in unregelmäßigen Abständen abgespielt, Intervalle einstellbar	Wein- und Obstanbau Landw. allgemein Mülldeponien, Kläranlage n	Elektro-Graßmann Oberstr. 1 56348 Dörscheid Tel. 06774-712	350 €
Raptor	phono-akustisch 4 verschiedene Geräusche (Angstschreie Star, Hundegebell, Falken, Schüsse) in zufälliger, intervallgesteuerter Reihenfolge	Landw. allgemein	Herbert Siegmund A-7141 Podersdor Tel. 0043 2162-69017 Fax 0043 676-4908759 vogelscheuche.start.at	300 €
Vogelabwehrgerät Wilhems	phono-akustisch und optisch rotierende Scheibe mit glitzernden Metallstäben wirbeln laut klirrend herum, in Verbindung mit Vogelwarnschrei	Wein- und Obstanbau	Walter Wilhelms Entwicklung/ Herstellung elektronischer Geräte Am Seeufer 2, Haus 4 56235 Ransbach-Baumbach Tel. 02623-3790	160 €
BirdGard AVA Electronic Bird Repeller	phono-akustisch Stress- und Angstschreie hunderter Vögel	Wein- und Obstanbau Landw. allgemein	Critter Riders® Simmons Pest Management, Inc. 2938 Ridgeway Rd. Memphis, Tenn. 38115 – USA, Dial Bugs® 901.365.BUGS	450 US\$
Bird Distress Emitter	phono-akustisch Stress- und Angstschreie verschiedener Vogelarten	Haus- und Gartenbereich, Felder	www.bugspray.com Jonathan@bugsspray.com	250 US\$
„Sirene“	phono-akustisch Doppel-Sirenenton mit räumlichem Effekt	Landw. allgemein	Herbert Siegmund A-7141 Podersdor Tel. 0043 2162-69017 Fax 0043 676-4908759 http://vogelscheuche.start.at	220 €
Zon Mark 4 - Schussgerät	pyro-akustisch Knallschussgerät (Propangas), vollautomatisch, Intervalle programmierbar, 100-125 dB(A) (Herstellerangabe)	Wein- und Obstanbau Landw. Allgemein See- und Flughäfen Fischzuchtanlagen	KME-AGROMAX GmbH Holderackerstr. 6 D-79346 Endingen Tel. 07642-3233 Fax 07642-2209 http://k179.de/kme-agromax/ernte-schutz.asp	250 € (ohne Zeitschaltuhr)

Bezeichnung	Funktion, Messwerte	Einsatz	Hersteller (-adressen)	Preis
Purivox-Schußgerät Razzo	pyro-akustisch und optisch Knallschussgerät (Propangas) in Verbindung mit	Wein- und Obstanbau	Purivox Saat- und Ernteschutzgeräte GmbH	300 €
Razzo-Triplex	Flatterattrappe, Intervalle programmierbar, Dreifach-Schuss und vollelektronisch (Ausführung Triplex) max. Schallpegelwerte: 107-112 dB(A) (Herstellerangabe)		Hauptstr. 11 67308 Ottersheim Tel. 06355-95430 <a href="http://www.purivox.de">http://www.purivox.de</a> <a href="mailto:purivox@t-online.de">purivox@t-online.de</a>	450 €
Purivox-Schußgerät Karusell	pyro-akustisch Knallschussgerät (Propangas), Intervalle programmierbar, Dreifach-Schuss und	Wein- und Obstanbau	Purivox Saat- und Ernteschutzgeräte GmbH	300 €
Karusell-Triplex	vollelektronisch (Ausführung Triplex)		Hauptstr. 11 67308 Ottersheim Tel. 06355-95430 <a href="http://www.purivox.de">http://www.purivox.de</a> <a href="mailto:purivox@t-online.de">purivox@t-online.de</a>	450 €
Purivox-Schußgerät Picollino	pyro-akustisch Knallschussgerät (Propangas), Kirschbaumscheuche 4 Lautstärken (von Händeklatschen bis Knallschuß) wählbar	Obstanbau Gärten Silofolien	Purivox Saat- und Ernteschutzgeräte GmbH	150 €
			Hauptstr. 11 67308 Ottersheim Tel. 06355-95430 <a href="http://www.purivox.de">http://www.purivox.de</a> <a href="mailto:purivox@t-online.de">purivox@t-online.de</a>	
FSA-Doppelschussgerät Fa. Stebo GmbH	pyro-akustisch funkgesteuerte Starenabwehranlage (FSA), Doppelschussgerät mit zwei Rohren Doppelknall (innerhalb 2 Sek., Schussintervall 8 min. max. Schallpegelwerte >140 dB(A) (LfUG 2001) bis ca. 200 dB(A) (Herstellerangabe)	Wein- und Obstanbau Flughäfen	früher: Fa. Stebo, R. Steffan GmbH Weihergarten 1 6501 Dexheim (aktuelle Hersteller den Verfassern unbekannt)	4.800 €
„Steffan-Gerät“	pyro-akustisch funkgesteuerte Vogelabwehranlage (FVA), mit 4 Rohren, Intervallzündung Luft-Acetylen-Gasgemisch max. Schallpegelwerte: > 119-150 dB(A), je nach Schussrohrtyp (GSA LIMBURG 1985, LfUG 1998)	Wein- und Obstanbau Flughäfen	früher: Fa. Stebo, R. Steffan GmbH Weihergarten 1 6501 Dexheim (aktuelle Hersteller den Verfassern unbekannt)	k.A.
Vogelschutznetz	Schutznetz Maschenweite 25 mm	Wein- und Obstanbau z.B. 4x10m	Diverse	20 €
Kirschbaumnetze	Schutznetz Maschenweite 30 mm	Obstanbau Garten z.B. 7x7 m	Diverse	20 €
Scare Eyes Terror Eyes	Optisch Abwehrmotive auf Ballons	Haus und Gartenbereich, Felder	<a href="http://www.bugspray.com">www.bugspray.com</a>	15-45 US\$

Zu folgenden Geräten liegen Unterlagen zu akustischen Schallpegelmessungen vor, welche von der GSA LIMBURG (1985) und dem LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND GEWERBEAUF SICHT (1998, 2001) durchgeführt wurden. Hierbei handelt es sich zum einen um das FSA-Doppelschussgerät und um das „Steffan-Gerät“. Die ermittelten Schallpegel [dB] sind an entsprechender Stelle in Tab. 13 aufgeführt. Davon abweichend sind – sofern verfügbar – die herstellereigenen Angaben für die Geräte Purivox-Schussgerät, Razzo und Razzo-Triplex und das Zon Mark 4 –Schussgerät ergänzt.

#### **4.4 Praktikabilität, Effizienz und Effektivität der Abwehrmethoden**

Alle unter Abschnitt 4.2 und 4.3 erwähnten Methoden und Geräte zur Abwehr von Vogelfraßschäden auf landwirtschaftlichen Flächen wirken unterschiedlich stark auf die schädigenden Arten. Häufig sind diese Verfahren unselektiv, d.h. sie wirken durch Lautstärke, optische Reize wie Farben und/oder Bewegung auf alle in den Kulturen anwesenden Vogelarten. Lediglich das Abspielen von artspezifischen Warnrufen oder -schreien kann als annähernd selektiv angesehen werden. Jedoch sind auch andere Vogelarten im Stande, solche Warnrufe zu interpretieren und entsprechend zu reagieren. Des Weiteren kann beim Aufhängen von geschossenen Tieren (Krähen) oder beim Anbringen entsprechender Attrappen von selektiven Methoden gesprochen werden.

Die Literatur beschäftigt sich im Allgemeinen mit der Vergrämung einzelner Schadvogelarten, wobei vereinzelt Hinweise zur Wirksamkeit eingesetzter Methoden gegeben sowie Vorschläge zum optimierten Einsatz gemacht werden. Alle den Verfassern vorliegenden Informationen zu Wirksamkeit und Praktikabilität der unterschiedlichen Abwehr-Verfahren sind in den Tabellen 14-27 zusammengetragen und mit entsprechenden Angaben zu Wirksamkeit und Effektivität versehen. Hierbei handelt es sich um eine Übersicht zu speziellen Methoden mit eigenen Charakteristika und teils Modell- und Herstellerbezug. Eine übergreifende und geräteunabhängige Methodenbewertung folgt abschließend in Tabelle 28.

Angaben über den Kostenumfang der einzelnen Methoden – zumindest die Anschaffungspreise – sind im vorhergehenden Kapitel beschrieben worden. Kosten-Nutzen-Rechnungen sind hier jedoch nicht möglich. Dabei ist die zu berücksichtigende Fläche sowie der Zeitwert der geschädigten Fruchtform ausschlaggebend. Die Anzahl und der Umfang des Schutzes ist maßgeblich von der zu schützenden Fläche abhängig.

JOHNSON & GLAHN (1992) gehen in ihrem Werk über das Staren-Management in Nordamerika auf den Einsatz von Köderfallen („decoytraps“) ein. Nennenswerte Fangergebnisse konnten nur in Gebieten erzielt werden, in denen Stare permanent

anwesend waren. Höhere Fangquoten wurden dann erreicht, wenn einzelne Stare in den Kastenfallen verblieben. Diese mussten zudem mit ausreichend Nahrung und Futter versehen werden (vgl. Tab. 14). Neben Staren werden weitere „non-target“-Arten (Beifang) gefangen, die bei den Kontrollen der Fallen befreit werden müssen (JOHNSON & GLAHN 1992). Gefangenen Stare werden getötet.

Tab. 14: Methodenbewertung, Abfangen der Schadvögel mit Ködern.

Methoden	Anmerkungen zur Bewertung	Referenz
Köder-Fallen (decoy-traps)	Häufig nur da einzusetzen, wo permanent Stare anwesend sind. Immer einzelne Tiere (decoy-birds) im Käfig lassen (gut mit Wasser versorgen) und „non-target“ Arten sofort befreien. Aus tier- und artenschutzrechtlicher Sicht nicht zulässig.	JOHNSON & GLAHN (1992)

Tabelle 15 verweist auf drei Referenzen, die Aussagen über die Wirksamkeit des direkten Abschusses von Schadvögeln treffen. TOMPA (1996) gibt für den gezielten Abschuss einzelner Rabenkrähen eine Wirksamkeit von „einiger Zeit“ an. JOHNSON & GLAHN (1992) verweisen bezüglich dieser Methode darauf, dass es zu Vertreibungen führt, jedoch kaum auf die Dezimierung der Bestände wirkt. Es wird vorgeschlagen, Abschüsse nur additiv zu anderen Vergrämungsverfahren auszuführen (JOHNSON & GLAHN 1992). Das LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2001) hingegen verweist darauf, dass der Abschuss (hier: von Saatkrähen) zur Abwendung „erheblicher landwirtschaftlicher Schäden“ genutzt werden kann (vgl. Tab. 15).

Generell sollte die Genehmigungen zur Tötung erst erteilt werden, wenn sich Alternativmethoden als erfolglos erwiesen haben.

Tab. 15: Methodenbewertung, Abschuss.

Methoden	Anmerkungen zur Bewertung	Referenz
Direkter Abschuss	Eher fürs Vertreiben als die Dezimierung geeignet. Als zusätzliche Methode bei Anwendung von anderen (Ergänzung).	JOHNSON & GLAHN (1992)
Abschuss	Abschuss einzelner Tiere aus Schwärmen (Rabenkrähen) kann Tiere „für einige Zeit“ fernhalten.	TOMPA (1976)
Abschuss	Abschuss kann bei Saatkrähen zur „Abwendung erheblicher landwirtschaftlicher Schäden in Einzelfällen“ zu Vergrämungszwecken zugelassen werden.	LFU BADEN-WÜRTTEMBERG (2001)

Auf die menschliche Vogelscheuche - den „Wingertschütz“ - wurde bereits in Kapitel 4.2 hingewiesen. Diese Art der SchADVogelvergrämung bezieht sich speziell auf den Weinbau und somit auf den diesbezüglichen SchADVogel, den Star. Obwohl schon seit Jahrhunderten praktiziert, wird auch aktuell die Wirksamkeit dieser Methode als die „geeignetste“ angesehen (HILL 2002, mündl.) und von Regierungsstellen angeordnet (vgl. Tab. 16). Erfahrungsberichte verweisen auf den Einsatz von Wingertschützen in Verbindung mit mobilen Knallschussgeräten als bewährte Methode (AMT F. WEHRGEOPHYSIK et al. 1987).

Tab. 16: Methodenbewertung, Weinbergsschützen.

Methoden	Anmerkungen zur Bewertung	Referenz
Weinbergshüter	„...geeignetste Methode zur Starenabwehr“	HILL (2002, mündl.)
Wingertschütze, Feld- oder Weinbergshut	Zur Bekämpfung der Stare im Jahre 2002 als gemeinsame Bekämpfungsmaßnahme angeordnet.	LANDESREGIERUNG BURGENLAND (2002)
Wingertschütze, Feld- oder Weinbergshut	Haben sich zur unmittelbaren Vogelvergrämung mit mobiler Anwendung von Knallpatronen am besten bewährt.	AMT F. WEHRGEOPHYSIK et al. (1987)

Das Abspannen fruchtetragender Pflanzen mit Netzen gegen Fraßschäden durch Vögel wird sowohl im Obst- als auch im Weinbau angewandt. Das Anbringen und die Materialkosten dieser Methode führen zwei Institutionen zur Aussage „kostenintensiv“ (BAYRISCHE LANDESANSTALT FÜR WEINBAU UND GARTENBAU 2002, SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT 2000). GEMMEKE (2002, mündl.) beziffert die Kosten auf etwa 5.000 € pro Hektar. Jedoch verfügen die Netze über mindestens fünf Jahre Haltbarkeit (JOHNSON & GLAHN 1992).

Zu entgegenstehenden Aussagen kommen JOHNSON & GLAHN (1992), die das Spannen von Netzen als kostengünstig bezeichnen. Alle zitierten Autoren und Institutionen sind sich jedoch bezüglich des Nutzens einig. Sie weisen dem Einsatz von Netzen gegen Vogelfraß einen „effektiven Schutz“ nach (vgl. Tab. 17). Hinzu kommt insbesondere im Kirschanbau der synergistische Effekt des Schutzes gegen Hagelschlag (GEMMEKE 2002, mündl.).

Tab. 17: Methodenbewertung, Abspannen mit Netzen.

Methoden	Anmerkungen zur Bewertung	Referenz
Vogelschutznetze	„...bieten effektive Hilfe.“ Kostenintensiv. Im Kirschenanbau Kosten von 7.500 € für Netzgewebe und jährliche Arbeitskosten von 3.000 €.	BAYER. LANDESANSTALT FÜR WEINBAU UND GARTENBAU (2002)
Verhängen mit Netzen	In Obst- und Rebbau ein effektiver Schutz, aber fachmännisch gespannt, keine auf dem Boden liegende Netzteile, keine Einwegnetze und tägliche Kontrollen	BOLLAMNN (1998)
Netze	Nach amerikanischen Studien sehr geeignet zum Schutz von Trauben. Mind. fünf Jahre Haltbarkeit der Netze, praktische und automatische Anbringung und Entfernung durch Maschinen (am Traktor); zudem eine kostengünstige und effektive Methode	JOHNSON & GLAHN (1992)
Netze	In den letzten Jahren verstärkt in Obstanlagen (Kirschen) eingesetzt (Altes Land, Niedersachsen). Sehr gute Wirksamkeit auch gegenüber Hagelschäden. Kosten: 5.000 € pro Hektar.	GEMMEKE (2002, mündl.)
Hagelschutznetz	Im Kirschenanbau in Verbindung mit Überdachung. Effektives Unterbinden von Vogelfraß.	SIEGLER (2001)
Netze	...durch Einnetzung konnten Süßkirschen ohne nennenswerte Schadstellen geerntet werden. Sehr gute und umweltschonende Methode. Kostenintensiv.	SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2000)

Als eigene Kategorie unter dem Schlagwort „akustische Verfahren“ kann der Einsatz von Ultraschallgeräten (neben pyroakustischen und anderen phonoakustischen s.u.) eingestuft werden. Diese Methode wird bezüglich der Funktionalität sehr konträr diskutiert. Die BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WEINBAU UND GARTENBAU (2002) verweist auf einen Erfolg beim Einsatz gegen Stare in einer Kirschenplantage. Alle übrigen Referenzen verweisen jedoch darauf, dass die Geräte zwar zur Vertreibung von Vögeln angeboten und verkauft werden, eine Funktionalität jedoch bezweifelt und widerlegt werden kann. Dabei wird vom AMT FÜR WEHRGEOPHYSIK (1987) sowie von HAMERSHOCK (1996) darauf hingewiesen, dass die abgespielten Ultraschalltöne außerhalb des physiologischen Hörbereiches der Vögel liegen (vgl. Kap. 4.2). Auch Krähen konnten mit Ultraschall-Geräten (hier: Ultra Son) nicht vergrämt werden (SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT 2000).

Tab. 18: Methodenbewertung, Ultraschallgeräte.

Methoden	Anmerkungen zur Bewertung	Referenz
Ultraschallgeräte	Ultraschallgeräte sind zur Vogelabwehr nicht geeignet. Der emittierte Schall liegt außerhalb des Hörvermögens der meisten Vogelarten.	AMT FÜR WEHRGEOPHYSIK et al. (1987)
Ultraschall	Ultra- und Infraschall führten nicht zum gewünschten Vergrämungseffekt	BEUTER & WEISS (1987)
Ultraschallgeräte	Bis heute keine wirksamen Vogelabwehrgeräte auf Basis von reinem Ultraschall entwickelt	HAMERSHOCK (1996)

Modulierter Ultraschall	... unhörbar für den Menschen ... „zeigte sich für die Vertreibung an den [...] Schlafplätzen als unwirksam“.	HILL (2001)
Ultraschall-Geräte	Ultraschall für Stare, Tauben, Möwen nicht hörbar, Geräte werden trotzdem angeboten und vertrieben. „[...] zur Vergrämung von Vögeln nicht geeignet“	HAMERSHOCK (1996), AMT F. WEHRGEOLOGIE et al. (1987)
Ultra Son	...wurde positiv eingesetzt. Vertreibung von Staren aus 0,5 ha Kirschenplantage wurde erreicht.	BAYER. LANDESANSTALT FÜR WEINBAU UND GARTENBAU (2002)
Ultra Son	...keine Vergrämungswirkung gegenüber Krähen. Trotzdem meist positiv bewertet.	SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2000)

Die Mehrzahl der phonoakustischen Geräte (s. Tab. 19) kann Warnrufe von Vögeln abspielen. BOLLMANN (1998) führt an, dass sich Vögel mit dieser Methode „bis zu zwei Wochen“ aus bedrohten Kulturen fernhalten lassen. Die Option des Abspielens von Warnrufen ist auch beim „Sau- oder Vogelschreck“ gegeben, welcher im Allgemein als gut funktionierende Methode akzeptiert ist (SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT 2000, BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WEINBAU UND GARTENBAU 2002). Dieses Gerät wurde im Obst- und speziell im Kirschanbau mit Erfolg eingesetzt (SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT 2000).

Das Abspielen von Angstgeschrei kann bei Staren jedoch bei unsachgemäßer und zu häufiger Anwendung zur Gewöhnung führen. Dann fühlen sich die Stare nicht mehr gestört und können in der Folge Schäden verursachen (HILL 2001). Um Gewöhnungseffekte zu vermeiden sollten häufige Positionswechsel der Geräte erfolgen. Ebenfalls auf Stare zielt das so genannte DIRO-Abwehrgerät (s. Tab. 19), welches von der SÄCHSISCHEN LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2000) mit „zufriedener Wirkung“ bewertet wird.

Das Gerät namens „Vogelscheuche Wilhelms“ hingegen entspricht nicht den Angaben des Herstellers, wonach eine Vergrämung von Vögeln auf einer Fläche von ca. einem Hektar erzielt werden kann. Die SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2000) schreibt hierzu, dass die Wirkung im Kirschanbau nur auf den Standortbaum begrenzt sei. Auch die SLFA NEUSTADT (1986) geht nicht von einer großflächigen Wirksamkeit dieses Gerätes aus.

Tab. 19: Methodenbewertung, phonoakustische Geräte.

Methoden	Anmerkungen zur Bewertung	Referenz
DIRO-Abwehrgerät	Zufriedenstellende Wirkung. ...Stare flogen nach Erklängen des Geräusches weg.	SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2000)
Angstschreie von Staren (phonoakustisch)	Anfangs gute Erfolge. Durch unsachgemäße und zu häufige Anwendung zeigten Stare später Gewöhnungseffekte [ „... so dass die Stare sogar teilweise auf den Lautsprechern sitzen blieben.“].	HILL (2001)



---

	Wurde aufgrund des großen technischen Aufwandes eingestellt. Wirksamkeit der Methode wird diskutiert.	
Abspielen von Warnrufen	... hielt Vögel bis zu zwei Wochen fern. Geringe Kosten, aber Belästigung der Bevölkerung.	BOLLMANN (1998), BRIOT (1988)
Sau- oder Vogelschreck	...über mehrere Jahre hinweg vor der Kirschernte mit gutem Erfolg eingesetzt.	BAYER. LANDESANSTALT FÜR WEINBAU UND GARTENBAU (2002)
Sau- oder Vogelschreck	...soll gut wirken. Mit Zusatzlautsprechern auch auf großen Flächen einsetzbar.	SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2000)
Sau- oder Vogelschreck	Der Einsatz im Obstanbau kann empfohlen werden.	FACHBEREICH OBSTBAU, GEISENHEIM
Vogelscheuche Wilhelms	Keine zufriedenstellende Wirkung im gewerblichen Süßkirschenanbau. Vergrämungswirkung war auf Standortbaum und benachbarte Bäume beschränkt. Der vom Hersteller genannte Wirkungsbereich des Gerätes (1 ha) wurde nicht bestätigt.	SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT(2000)
Vogelscheuche Wilhelms	...erfolgreicher Einsatz (auf großen Flächen) gegen Stare ist sehr fraglich. Kann unter Umständen in ortsrannahen Lagen empfohlen werden, Gerät muss aber regelmäßig kontrolliert werden.	SLFA NEUSTADT (1986)

---

Die gängigsten Geräte zum Vertreiben unerwünschter Vögel sind pyroakustischer Art. Das Gerätespektrum reicht von einzelnen Knallkörpern, -patronen oder -petarden bis hin zu fest installierten und doppel- bis mehrrohrigen Apparaten (vgl. Kap. 4.3). Die einzige Referenz, welche sich auf einen erfolglosen Einsatz bezieht, hatte die Absicht, Stare durch den Einsatz von Knallkörpern an ihren Schlafplätzen zu stören und sie zu einem vorzeitigen Abzug in die Winterquartiere zu veranlassen (HILL 2001). Alle übrigen Angaben bezüglich des Einsatzes in landwirtschaftlichen Flächen beinhalten positive Bemerkungen zur Wirksamkeit. Es wurden sowohl Krähen aus Obstplantagen ferngehalten, als auch Stare von reifen Trauben (TOMPA 1976, FA NEUSTADT 1980, SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT 2000).

Die einzige Angabe zum finanziellen Aufwand stammt von der SÄCHSISCHEN LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2000). Diese beschreibt die pyroakustischen Methoden allgemein mit „akzeptablen Kosten“.

Damit akustische Methoden ihre Wirkung entfalten können, müssen sie einen bestimmten Schallpegel erreichen. Nach Angaben des BATTELLE INSTITUT liegt dieser bei Werten über 60 dB(A) (BEUTER & WEISS 1987).

Neben der allgemein guten bis sehr guten Wirkung der Geräte sind sich jedoch die meisten Autoren sowie Institutionen darüber im klaren, dass diese sehr lärmintensiv sind.

Dementsprechend entstehen starke Lärmbelastigungen (SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT 2000).

Eine spezielle und derzeit noch in der Erprobung und Entwicklung befindliche Abwandlung der klassischen, selbsttätigen Knallschussapparate sind solche mit Sensoren. Infrarot- oder Lasersensoren lösen die Geräte erst bei Anwesenheit der Schadvögel aus (vgl. Kap. 4.2). GEMMEKE (2002, mündl.) und ALTMAYER (2002, mündl.) geben eine gute Wirksamkeit für kleine Flächen an, jedoch wird der großflächige Einsatz derartiger Geräte als technisch zu aufwendig und zu wartungsintensiv eingestuft (GEMMEKE 2002, mündl.). Auch ALTMAYER (2002, mündl.) führt an, dass das Gerät (auf dem derzeitigen Stand der Technik) für den großflächigen Gebrauch nicht geeignet sei.

Tab. 20: Methodenbewertung, pyroakustische Geräte.

Methoden	Anmerkungen zur Bewertung	Referenz
Pyro-akustische Methoden	Im Gegensatz zu elektro-akustischen Geräten im Einsatz zur Vogelabwehr an Flughäfen als geeignet erwiesen. Allerdings sehr lärmintensiv. Lärmschutzvorschriften müssen beachtet werden.	AMT FÜR WEHRGEOPHYSIK et al. (1987)
Pyro-akustische Methoden	besitzen herausragende Wirkung, akzeptable Kosten und gute Abwehreffekte, nachteilige Lärmbelastigung.	SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2000)
Knallpatronen	... wirken einen Tag.	BOLLMANN (1998)
Knallpetarden	In Obst- und Rebbau eine effektive Methode.	BOLLMANN (1998)
Selbstschuss-Knallkörper	... vermögen Krähen und andere Vögel aus Obstgärten in der Schweiz fernzuhalten. Jedoch nicht die ansässigen Brutvogelpaare der Rabenkrähe.	TOMPA (1976)
Vertreiben an Schlafplätzen durch Knallkörper	Konnte größere Fraßschäden in Weinbergen verhindern.	SLFA NEUSTADT (1980)
Vertreiben an Schlafplätzen durch Knallkörper	Jedoch ohne Erfolg. Die Stare suchten sich andere Schlafplätze und zogen nicht – wie erhofft – früher in die Wintergebiete ab.	HILL (2001)
Zon Mark 4	...soll gut wirken, sehr starke Lärmbelastigung.	SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2000)
Purivox-Schußgerät „Razzo Triplex“	Sehr gute Wirksamkeit auf mehrere ha. „In großen Obstanlagen dürfte diese Maßnahme mit Erfolg anwendbar sein.“ Starke Lärmbelastigung.	SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2000)
Laser- bzw. infrarotgesteuertes Knallschussgerät	Auf kleinen Flächen effektiv wirksam und erhebliche Reduktion der Lärmbelastung. Einsatz auf großen Flächen vermutlich technisch zu aufwendig und wartungsintensiv.	GEMMEKE (2002, mündl.)
Laser- bzw. infrarotgest. Knallschussgerät	Für den Einsatz auf größeren und unebenen Anbauflächen vermutlich nicht geeignet. Hoher Wartungs- und Betreuungsaufwand. Nur kleinflächig einsetzbar, daher geringe Wirkungsreichweite.	ALTMAYER (2002, mündl.)

Aus den 80er Jahren ist der großflächige Einsatz von Flugzeugen bekannt. Im Burgenland wird dieses Verfahren noch heute praktiziert (LANDESREGIERUNG BURGENLAND 2002). Das MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, WEINBAU UND FORSTEN (1985) gibt für den Einsatz von Flugzeugen zum Vertreiben oder Zerteilen von Starenschwärmen im Weinbau nur eine „bedingte Erfolgsgewähr“. HILL (2001) verweist ebenfalls kritisch auf den Flugzeugeinsatz.

Eine kleinere Variante der bemannten Flugzeuge sind funkferngesteuerte Modellflugzeuge, die nach Angaben von BIVINGS (1991) zum Vergrämen von Schadvögeln in landwirtschaftlichen Kulturen erfolgreich eingesetzt wurden. Dabei konnten keinerlei Gewöhnungseffekte beobachtet werden, jedoch sind auch hier Lärmbelastigungen anzumerken (BIVINGS 1991). KEIL (1984) beziffert den finanziellen Umfang einer derartigen Methode zur Vogelschlagabwehr an größeren Flughäfen auf etwa 100.000 bis 125.000 € pro Jahr.

Tab. 21: Methodenbewertung, Flugzeuge.

Methoden	Anmerkungen zur Bewertung	Referenz
Flugzeugeinsatz	...nur bedingte Erfolgsgewähr und Gefahr des Vogelschlags, daher keine Empfehlung.	MINISTERIUM F. LANDW., WEINBAU UND FORSTEN (1985)
Flugzeugeinsatz	Sehr gefährlich für die Piloten (es gab zahlreiche Notlandungen) und nicht sehr erfolgreich.	HILL (2001)
Einsatz von Flugzeugen	Zur Bekämpfung der Stare im Jahre 2002 als Bekämpfungsmaßnahme angeordnet.	LANDESREGIERUNG BURGENLAND (2002)
Vertreiben durch ferngesteuerte Modellflugzeuge	Positive Vergrämungseffekte in landwirtschaftlichen Kulturen, keine an Schlafplätzen (hohe und dichte Vegetation). Keine Gewöhnungseffekte. Bei vielen Modellen Lärmbelastigung (genehmigungspflichtig). Einsatz (auf Zivillughäfen) indiskutabel. Kosten etwa 100.000 bis 125.000 € pro Jahr.	BIVINGS (1991) KEIL (1984)

Die unter Tabelle 22 aufgeführten „sonstigen optischen Methoden“ werden bezüglich der Funktionalität sehr unterschiedlich bewertet. Auf Weizenfeldern angebrachte bunte Plastiksäcke vermochten nicht, Rabenkrähen fernzuhalten (TOMPA 1976). Gasgefüllte Ballons hingegen zeigten bei den nahe verwandten Saatkrähen Wirkung. Jedoch verweist das LFU BADEN-WÜRTTEMBERG (2001) darauf, dass diese Methode bei Nahrungsknappheit nicht funktioniert und die Saatkrähen dennoch Schaden anrichten. Farbige Plastikbänder wiederum wirken, wenn auch lokal unterschiedlich (TOMPA 1976). Deren Wirksamkeit wird vom gleichen Autor mit 1-3 Tagen angegeben. Für eine Variante mit aufgeklebten oder aufgemalten Augen („eye-spot ballons“) steigt die Angabe zur Wirkungsdauer direkt auf über

drei Wochen! Der Wirkungsbereich kann hier detailliert auf 40m Radius und die „Zielarten“ Stare und Amseln angegeben werden (MCLENNAN et al. 1995). Die SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2000) verweist für derartige Gasballons zudem auf eine leichte Handhabung, einen günstigen Preis sowie die Geräuschlosigkeit.

Tab. 22: Methodenbewertung, sonstige optische Methoden.

Methoden	Anmerkungen zur Bewertung	Referenz
Farbige Plastiksäcke auf Pfosten	... hielten die Rabenkrähen nicht von Weizenfeldern fern. Gewöhnung binnen weniger Tage. In Maisfeldern suchten Rabenkrähen teils wenige Meter neben den Scheuchen nach Nahrung.	TOMPA (1976)
Gasgefüllte Ballons	... ein Meter Durchmesser; an 30 m langen Leinen. Haben sich bei Saatkrähen bewährt, wirken aber nicht bei „Nahrungsknappheit“.	LFU BADEN-WÜRTTEMBERG (2001)
Farbige Plastikbänder	... im Abstand von 5-10 m und in einer Höhe von einem m über dem Boden. Bänder vor dem Montieren verdrehen, damit Bewegung auch bei leichtem Wind. Gewöhnung binnen weniger Tage. Aber richtige Anbringung wichtig und lokal Unterschiede in Wirkung. Wirken 1-3 Tage.	TOMPA (1976)
„eye-spot ballons“	reduzierte signifikant bis zu einer Entfernung von 40 m den Einflug und die Landung von Staren und Amseln über 3 Wochen in Weinbergen. Gewöhnungseffekte bei dauerhaftem Einsatz, wirkungslos nach 9 Tagen Dauereinsatz. Sehr umweltfreundlich, daher besonders nützlich im biologischen Weinbau und im siedlungsnahen Bereich.	MCLENNAN et al. (1995)
Gasgefüllte farbige Bälle	sehr preisgünstig, geräuschlos und leicht handhabbar.	SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2000)
Parkierte Autos	Abgestellte Autos wirken einen Tag.	BOLLMANN (1998)
Gasballons	Hielten Vögel bis zu zwei Wochen fern ...	BOLLMANN (1998)

BRIOT (1988) und HAHN (1997) besprechen den Einsatz von Falknern und deren Beizvögeln zum Vergrämen von Vogelschwärmen (vgl. Tab. 23). Dabei wird der hohe finanzielle Aufwand in den Vordergrund gestellt (personen- und zeitintensiv). Zudem sei der Einsatz sehr kompliziert, auf großen Flächen nicht wirksam (HAHN 1997) und den Erfahrungsberichten von BRIOT (1988) zufolge nicht empfehlenswert. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass der Einsatz von Beizvögeln fast ausschließlich auf Flugplätzen stattfindet bzw. in diesem Zusammenhang diskutiert wurde (Anm. d. Verf.). Zur Wahrung der Flugsicherheit sind Verkehrsflughäfen mit starkem Flugverkehr hiervon ausgeschlossen.

Tab. 23: Methodenbewertung, Falkner mit Beizvögeln.

Methoden	Anmerkungen zur Bewertung	Referenz
Einsatz von Beizvögeln	Keine positive Korrelation zw. Einsatz von Falken und Vergrämungszeit. Kann nicht empfohlen werden. Hoher personeller und finanzieller Aufwand. Sehr kompliziert, kostenintensiv, geringer Erfolg, auf großen Flächen nicht wirksam.	BRIOT (1988) HAHN (1997)

Die klassische Vogelscheuche (s. Tab. 24) wird sowohl von TOMPA (1976) als auch von BOLLMANN (1998) als wirkungslos eingestuft. Sehr schnell tritt eine Gewöhnung der zu vertreibenden Tiere ein, die dann auch unmittelbar neben der Scheuche ihrer Nahrungssuche nachgehen (TOMPA 1976).

Tab. 24: Methodenbewertung, klassische Vogelscheuchen.

Methoden	Anmerkungen zur Bewertung	Referenz
Vogelscheuche	„...erwiesen sich als völlig wirkungslos.“ Gewöhnung binnen weniger Tage. Vögel suchten nur wenige Meter neben den Scheuchen nach Nahrung.	TOMPA (1976)
Vogelscheuche	... keine messbare Wirkung.	BOLLMANN (1998)

Vogelattrappen gibt es in zwei Varianten (s.Tab.25). HILL (2001) verweist auf Greifvogelattrappen, die sich jedoch als nicht praktikabel erwiesen. Bei Nebel war die Wirkung noch mäßiger. Die zweite Gruppe ist weitaus gängiger und soll aufgehängte (Saat-) Krähen nachahmen. Hierzu existieren unterschiedliche Erfahrungswerte. Das LFU BADEN-WÜRTTEMBERG (2001) stellt Krähenattrappen als „weniger sicher“ dar. Gute Erfahrungen mit dieser kostengünstigen Methode hat die STAATLICHE VOGELSCHUTZWARTE FRANKFURT/M. bei der Verhinderung von Fraßschäden an Silos (Silagemieten) und auch beim Schutz von Maissaat gemacht. Jedoch wird darauf verwiesen, dass es sich nur um punktuelle Abwehr handelt. Ein großflächiger Wirkungsraum ist fraglich.

Keine Attrappen, sondern tote Krähen, wurden auf die Vergrämungswirkung von Krähen untersucht. BOLLMANN (1998) kann diesbezüglich auf keine messbaren Wirkungen verweisen. TOMPA (1976) gibt zumindest eine kleinräumige und kurzfristige Wirkung von exponiert aufgehängenen Krähenkadavern auf Artgenossen an (Tab. 25).

Tab. 25: Methodenbewertung, Vogelkadaver, Vogelattrappen.

Methoden	Anmerkungen zur Bewertung	Referenz
Greifvogel-Attrappen	Aufwand erwies sich als nicht praktikabel. Bei schlechter Sicht ist die Wirkung mäßig.	HILL (2001)
Tote Krähen	... keine messbare Wirkung.	BOLLMANN (1998)
Tote Krähen an Stangen	Hielten die Nichtbrüterschwärme (nicht die Brutvögel) für einige Zeit (kleinräumig) ab. Tiere flogen ab und „warnten heftig“. Teils auch trotzdem Schäden. Entspricht der Wirkung von Vergiftung einzelner Tiere.	TOMPA (1976)
(Saat-) Krähenattrappen (vgl. Abb. 5)	Gute Erfahrungen bei der Abwehr von Krähenschäden. Keine Fraßschäden mehr nachdem 2-3 Scheuchen aufgestellt waren.	STAATL. VOGELSCHUTZWARTE FRANKFURT M.
Krahenscheuche	Zur punktuellen Abwehr von Schäden durch Krähen bei Maisaussaaten und Silagemieten erfolgreich angewendet. Ebenso auf Sportplätzen gegen stochernde Saatkrähen.	STAATLICHE VOGELSCHUTZWARTE FRANKFURT
Krähenattrappen	... gelten als weniger sicher.	LFU BADEN-WÜRTTEMBERG (2001)

Tabelle 26 können die Angaben des LFU BADEN-WÜRTTEMBERG (2001) bezüglich Ablenkfütterungen entnommen werden. Weitere Angaben konnten zu diesem Verfahren nicht gefunden werden. Prinzipiell sollte das Anlegen von Ablenkfütterungen einen Erfolg bei der Ablenkung von Fraßschäden erreichen können, jedoch ist eine grundlegende Voraussetzung zu erfüllen: die Qualität, Quantität und Zugänglichkeit der alternativ angebotenen Nahrungsquelle muss die der bedrohten überschreiten (LFU BADEN-WÜRTTEMBERG 2001). Hieraus lässt sich ein entsprechend zeitliches und finanzielles Budget ableiten.

Tab. 26: Methodenbewertung, Ablenkfütterungen abseits der Flächen.

Methode	Beschreibung, Anmerkungen	Referenz
Ablenkfütterung bei Saatkrähen	Sollte auf offenen übersichtlichen Bereichen und nicht in Feldnähe angewandt werden. Angebotenes Futter muss in Qualität, Quantität und Zugänglichkeit die zu schützende Kultur übertreffen. Bsp.: frisch gemähte und mistgedüngte Wiesen. Getreide zu kostenintensiv und unrentabel. Nicht auf besonders geschützten Biotopen ausbringen.	LFU BADEN-WÜRTTEMBERG 2001

Die chemischen Abwehrpräparate (s. Tab. 27) werden zum Schutz von Saatgut (Getreide) und reifenden Früchten eingesetzt. Getreidesamen werden vor der Aussaat gebeizt oder bestellte Äcker entsprechend behandelt. Nach TOMPA (1976) kann Cyanamid-Beize vermutlich einen Schaden durch Krähen verhindern. Sibutol-Morkit-Flüssigbeize wird ebenso wie Kalkstickstoff-Düngung gegen Krähenschäden angewandt (LFU BADEN-WÜRTTEMBERG 2001). JOHNSON & GLAHN (1992) berichten von erfolgreichen Einsätzen toxischer oder

letalere Stoffe zum Vergrämen von Staren an landwirtschaftlichen Betrieben Amerikas (siehe hierzu Tab. 27).

In jüngster Zeit wird der Einsatz von Methyl-Anthranilat (MA) als fraßabweisendes Mittel als mögliche Alternative zu den „traditionellen“ und insbesondere lärmintensiven Vogelabwehrmaßnahmen diskutiert. Dieses Mittel ist in den USA als Pflanzenschutzmittel zugelassen und wird dort unter dem Produktnamen „Bird Shield®“ vertrieben und angewendet. Methyl-Anthranilat ist ein natürlicher Bestandteil von Weintraubensaft (SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT 2000) und wird in der Lebensmittelindustrie als Aromastoff eingesetzt. Momentan wird es synthetisch hergestellt und beispielsweise als Produkte „Logo Bird Free®“ bzw. „ReJex-iT® TP 40“ zur Vogelabwehr an Starenschlafplätzen, in Flugzeug- oder Fabrikhallen eingesetzt (WINKLER & VOGT 1999). Die Wirksamkeit des Mittels im landwirtschaftlichen Bereich wird in der Fachwelt unterschiedlich bewertet (SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT 2000, MORAN 2001).

CURTIS et al. (1994) testeten die Wirksamkeit von MA-Präparaten hinsichtlich der Vogelabwehr an Netzen und ungeschützten Süßkirschen-, Wein- und Blaubeerkulturen. Durch die anfängliche Behandlung kam es zu Schädigungen/Verletzungen von Früchten und Blättern, die erst durch den Zusatz von phototoxischen Hemmstoffen ausblieben. An den Süßkirschen erwiesen sich die Mittel in einem von vier Fällen als wirksam gegenüber Vögeln und dem Aufplatzen der Früchte. Bei Weintrauben waren MA-behandelte Kulturen nur geringfügig weniger geschädigt als auf unbehandelten Flächen. Bei Blaubeeren waren keine Unterschiede in der Schädigung von unbehandelten und behandelten Kulturen feststellbar. Im Ergebnis wird festgehalten, dass Vogelschäden mittels MA-Präparaten abgewehrt werden können, allerdings sind die Präparate nicht bei allen fruchtfressenden (frugivoren) Vogelarten wirksam.

Tab. 27: Methodenbewertung, Chemische Stoffe.

Methoden	Anmerkungen zur Bewertung	Referenz
Kalkstickstoff-Düngung	Vergrämt Saatkrähen von Getreidefeldern	LFU BADEN-WÜRTTEMBERG (2001)
Avitrol (4-Aminopyrid)	Wird vereinzelt in Köder (Körner o.ä.) gemischt, Tiere werden vertrieben, stoßen Warnrufe aus. Werden die behandelten Körner gefressen, so sterben die Tiere daran. Tote Tiere müssen beseitigt werden. Ansonsten auch andere Arten (Eulen und Sperber) gefährdet, die verendenden Tiere fressen. Wird auch gegen Amseln angewandt.	JOHNSON & GLAHN (1992)

Methoden	Anmerkungen zur Bewertung	Referenz
„repellents“	Nicht toxische Stoffe, die an verschiedenen Stellen angebracht werden (am besten auf Klebestreifen), aber von Zeit zu Zeit verfliegen... müssen dann erneuert werden.	JOHNSON & GLAHN (1992)
„Starlicide Complete“ (0,1 % 3-chloro p-toluidin hydrochlorid)	In USA registriert zum Bekämpfen von Staren und Amseln. Aber tötet nicht übermäßig viele („registered levels“) Haussperlinge. Säugetiere sind resistent. Langsamer, nicht gewaltsamer Tod. Tod binnen 24 oder 36 Stunden (meist an Schlafplätzen).	JOHNSON & GLAHN (1992)
Kalkstickstoff-Düngung	Wird auf Feldern ausgebracht, um Fraß zu verhindern.	LFU BADEN-WÜRTTEMBERG (2001)
Rejex-iT® TP-40/WS-40 (Präparat: Methyl-Anthranilat)	Wirkt auf Schleimhäute der Schadvögel. Zum Vernebeln im Flugplatzbereich angewandt. Vergrämung an Schlafplätzen.	VOGT & WINKLER (1999)
Präparat: Methyl-Anthranilat	Als Pflanzenschutzmittel zum Einsatz in der Landwirtschaft in Deutschland noch nicht zugelassen. Testberichte ergaben gute Wirksamkeit zur Abwehr von Schadvögeln.	GEMMEKE (2002, mündl.)
Präparat: Methyl-Anthranilat	Wirksamkeit wird in der Fachliteratur differenziert beurteilt	CURTIS et al. (1994), SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2000)
Sibutol-Morkit-Flüssigbeize	... zur Saatgutbehandlung zur Fraßminderung von Getreide (Weizen, Hafer, Roggen). Bei Saatkrähen.	LFU BADEN-WÜRTTEMBERG (2001)
Bestreuen der Maisfelder durch Mischung aus Kalk und Cyanamid	Cyanamid-Beize kann möglicherweise einen Krähenschaden verhindern.	TOMPA (1976)

MORAN (2001) führte Laborversuche zur Wirksamkeit von MA-Präparaten ReJex-iT®TP 40 und AG-36 in Tierfutter und an Gemüsepflanzen mit Felsentauben *Columbia livia* und Haussperlingen *P. domesticus* durch. Wurde Futter mit unterschiedlich stark behandelten MA-Konzentrationen angeboten, wählten beide Arten die Futterproben mit den jeweils niedrigsten Konzentrationen. Wurde behandeltes und unbehandeltes Futter angeboten, mieden Tauben behandeltes Futter ab einer Konzentration von 0,13 % MA pro kg Viehfutter. Bei den Haussperlingen wurde eine Wirksamkeit ab einer Konzentration von 1,0 % MA pro kg Viehfutter notiert. Wurde AG-36 auf Gemüsepflanzen ausgebracht und mit Haussperlingen getestet, mieden diese signifikant solche Pflanzen, die mit 10 %iger, der höchsten MA-Formulierung behandelt wurden. MORAN (2001) meint daher, dass die Wirksamkeit von MA-Produkten entscheidend von der Konzentration der angewandten Formulierungen abhängt. Diese sind entsprechend der Kulturen und Vogelarten abzustimmen. Der Autor verweist auf die unterschiedliche Bewertung der Effektivität von MA-Präparaten.



AVERY et al. (2001) verglichen die Wirksamkeit von Flight Control (TM), ein Saatschutzmittel auf Basis von Anthraquinon, Mesurol (Saatschutzmittel) und Methyl-Anthranilat an Reissaaten zum Schutz vor „Dickcissels“ *Spiza americana*. Letale Bekämpfungsmaßnahmen in Reisanbaugebieten im süd- und mittelamerikanischen Überwinterungsgebiet bedrohen den Fortbestand der nordamerikanischen Vogelart. Die Autoren stellten fest, dass nur Flight Control (TM) geeignet war, Vogelschäden wirksam zu reduzieren. Methyl-Anthranilat (als 0,05 %ige Formulierung ausgebracht) war nicht wirksam.

Das NATIONAL WILDLIFE RESEARCH CENTER (2002), welches sich mit Managementmaßnahmen zur Reduzierung von Fraßschäden durch „blackbirds“ *Agelaius phoeniceus* im nordamerikanischen Reisanbau beschäftigt, empfiehlt den Einsatz von Flight Control (TM). Einige andere Vogelabwehrmittel wie Mesurol und Methyl-Anthranilat erwiesen sich in ausgewählten und bestimmten Testphasen als effektiv, waren aber nicht überall wirksam, ökonomisch vertretbar einzusetzen und hinsichtlich ihrer Umweltverträglichkeit bedenklich (CUMMINGS 2002).

Nach Angaben von GEMMEKE (2002, mündl.) arbeitet die BIOLOGISCHE BUNDESANSTALT (BBA) seit etwa einem Jahr an Tests zum Einsatz und zur Wirksamkeit von Methyl-Anthranilat im Pflanzenschutz. Hinsichtlich der Abwehr von Vogelschäden erwiesen sich die ersten Testergebnisse als viel versprechend. Allerdings scheint MA zur Behandlung von Saaten und Keimlingen nicht geeignet zu sein, da eine schlechte Keimfähigkeit attestiert wurde. Möglicherweise muss von einer keimschädigenden Wirkung des Mittels ausgegangen werden. Zur wirksamen Behandlung von Obstkulturen und Rebflächen seien voraussichtlich große Applikationsmengen auszubringen. Außerdem werden mehrmalige Einsätze notwendig sein, da sich das Mittel relativ schnell abbaut, wasserlöslich ist und die Wirksamkeit sich somit schnell reduziert. Möglicherweise erweist sich die Geruchsintensität des Mittels und die unselektive Wirkung sowohl auf „schädigende“ als auch „nützliche“ Arten als nachteilig. Im Hinblick auf ein mögliches Zulassungsverfahren für die Anwendung im Pflanzenschutz, gab GEMMEKE zu bedenken, dass ein solches langwierig und sehr kostenintensiv ist. Im Vorfeld eines solchen Zulassungsverfahrens muss bedacht werden, ob sich die Entwicklungs- und Verfahrenskosten unter Berücksichtigung der marktwirtschaftlichen Nachfrage und Erfolgsaussichten rentieren. GEMMEKE berichtete, dass momentan Hinweisen nachgegangen wird, Methyl-Anthranilat auf biologischem Wege aus Weintrauben gewinnen zu können. Somit wäre es ein Naturprodukt, welches hinsichtlich der pflanzenschutztechnischen Bewertung einen neuen Ansatz bietet.

ALTMAYER (2002, mündl.) beurteilt einen möglichen Einsatz von Methyl-Anthranilat im Weinbau grundsätzlich skeptisch. Bislang könne nicht ausgeschlossen werden, dass sich Rückstände des synthetisch hergestellten Präparates in Trauben (Wachsschicht) einlagern

und bei der weiteren Verarbeitung (Kelterei) zu Problemen führen. Da MA extrem geruchsintensiv ist, sei zu Bedenken, dass seine Anwendung auf Akzeptanzprobleme in der Bevölkerung stoßen und dem überwiegend positiven Image des Weinbaus schaden könnte. Unter den jetzigen Voraussetzungen kann ALTMAYER sich den flächendeckenden Einsatz im Weinbau daher nicht vorstellen.

Alle vorstehenden Methoden inklusive der Angaben über Praktikabilität, Wirksamkeit und Effektivität sind in Tabelle 28 übergeordnet zusammengefasst (Methodengruppen) und abschließend bewertet. Dabei wird zwischen allgemeinen Angaben über die Wirksamkeit und der Wirksamkeitsdauer (4 Klassen) unterschieden. Sind entsprechende Einschränkungen zu berücksichtigen, so sind diese den Fußnoten zu entnehmen. Sofern artbezogene Daten vorlagen, wurden diese ausgewertet und in die erwähnte Tabelle eingearbeitet. Hier wurde nach einem „Punktesystem“ verfahren. Dieses kann von einer nachgewiesenen Wirkung [ + ] bis zu sehr guter Wirkung [ +++ ] spannen. Es sei darauf hingewiesen, dass es sich nicht um eine Kosten-Nutzen-Bewertung handelt, sondern ausdrücklich um eine zusammenfassende Bewertung der Wirksamkeiten.

Tab. 28: Übersicht zur Effizienz der Vergrämungsmethoden mit Angaben zu Vogelarten. X = Wirkung, X<sup>n</sup> = Wirkung mit Einschränkung (siehe Fußnote), + = wirkt, ++ = wirkt gut, +++ = wirkt sehr gut.

Methode	ohne zielgerichtete Wirkung	keine Wirkung	max. 1-2 Tage	mittelfristig	Langfristig	eingeschränkt ...	Rabenkrähe	Saatkrähe	Elster	Eichelhäher	Star	Ringeltaube	Drosseln
Abfangen mit Fallen	X					X <sup>1</sup>	+				+		
Abschuss	X					X <sup>2</sup>	+		+			++	
Pyroakustik					X	X <sup>3</sup>	+				+++	++	+
Wingert- und Feldschütze					X		+	+			+++	++	+
Phonoakustik					X <sup>4</sup>	X	++	++			+++		+
Ultraschall		X											
Schlafplatzvergrämung	(X)					X <sup>5</sup>	+	+			+		
Vogelscheuche		X <sup>6</sup>											
Greifvogelattrappen						X <sup>7</sup>					+		
Krähenattrappen				X			++	++					
Tote Krähen	X			X <sup>8</sup>			++	++					
bunte Säcke oder Bänder			X			X <sup>9</sup>	+	+	+	+	++	++	+
farbige Gasballons				X		X <sup>10</sup>	+				++	+	++
Flugzeuge					X	X <sup>11</sup>	+	+			+		
Modellflugzeuge					X	X <sup>12</sup>					++		
Netze					X	X <sup>13</sup>	+++				+++		+++
Ablenkfütterungen					X	X <sup>14</sup>	+	+					
Saatgutbehandlung					X	X <sup>15</sup>	+++	+++				+++	
Kalkstickstoff-Düngung					X	X <sup>16</sup>	+++	+++				+++	
Methyl-Anthranilat				X		X <sup>17</sup>	++	++		++	++	++	++

X<sup>1</sup> = nur bei permanenter Anwesenheit der Stare einzusetzen (JOHNSON & GLAHN 1992). Sehr arbeits- und kostenintensiv.

X<sup>2</sup> = Unter Berücksichtigung jagd- und tierschutzrechtlicher Vorgaben. Nicht als Dezimierung, nur als Ergänzung zu anderen Methoden (JOHNSON & GLAHN 1992).

X<sup>3</sup> = Gewöhnungseffekte vermeiden. In Obst- u. Rebbau effektive Methode (HILL 2001). Optimierte durch Laser- oder Infrarotsteuerung (GEMMEKE 2002).

X<sup>4</sup> = Rabenvögel (BOLLMANN 1998).

X<sup>5</sup> = Verlagerung des Schlafplatzes, aber keine Minimierung der Schäden (HILL 2001).

X<sup>6</sup> = völlig wirkungslos (TOMPA 1976), keine messbare Wirkung (BOLLMANN 1998).

X<sup>7</sup> = Anwendung nicht praktikabel, hoher Aufwand (HILL 2001).

X<sup>8</sup> = Unter Berücksichtigung jagdrechtlicher Vorgaben. Hält Krähen in Maisfeldern für kurze Zeit ab (TOMPA 1976).

X<sup>9</sup> = wirkt gegen Krähen wenige Tage (BOLLMANN 1998). Nur wenige Tage, rasche Gewöhnung, richtiges Anbringen wichtig (TOMPA 1976).

X<sup>10</sup> = hält Stare und Amseln bis 3 Wochen fern (MCLENNAN et al. 1995), Rabenvögel bis zu 2 Wochen (BOLLMANN

1998), nicht bei Nahrungsknappheit (LFU BADEN-WÜRTTEMBERG 2001).

X<sup>11</sup> = außerordentlich aufwendig. Nicht sehr erfolgreich (HILL 2001). Vogelschlaggefahr.

X<sup>12</sup> = Lärmbelästigung, genehmigungspflichtig, aufwendig (BIVINGS 1991).

X<sup>13</sup> = in Obst- und Weinbau bewährte, kostenintensive und effektive Methode (JOHNSON & GLAHN 1992, BOLLMANN 1998, SIEGLER 2001), weitmaschige Dünfadennetze und Gespinnstnetze sind verboten, fachgerechte Anbringung unbedingt erforderlich (SLVA TRIER 2002). Anbringung kann automatisch und praktisch mit Traktoren erfolgen (JOHNSON & GLAHN 1992).

X<sup>14</sup> = wirken bei entsprechender Qualität/Quantität des angebotenen Futters langfristig. Sehr kostenintensiv und unrentabel (LFU BADEN-WÜRTTEMBERG 2001).

X<sup>15</sup> = u.a. Mesuroil (Methiocarb), Morkit (Anthrachinon) und Korit flüssig (Ziram). Wirkung auch bei Fasanen.

X<sup>16</sup> = vergrämt Krähen und verhindert Fraß an Saatgut (LFU BADEN-WÜRTTEMBERG 2001)

X<sup>17</sup> = Präparat als Pflanzenschutzmittel in D nicht zugelassen. Wirkstoff kurzlebig, wasserlöslich. Wirksamkeit wird differenziert beurteilt (MORAN 2001).

#### 4.5 Problematiken und Konfliktfelder

Einige der in den obigen Kapiteln (vgl. Kap. 4.2 und 4.3) vorgestellten Methoden zur Vermeidung oder Minimierung landwirtschaftlicher Schäden durch Vögel können bei ihrer praktischen Anwendung zu Problemen führen. Speziell in den Weinanbauregionen Rheinhessen und Pfalz mehren sich die Beschwerden und Klagen von Anwohnern, die sich durch akustische Vogelabwehrmaßnahmen gestört fühlen. Dies betrifft insbesondere den Einsatz von Knallschussapparaten (ALTMAYER 1999, 2002, RÄTZ 2002, mündl.). Aufgrund der geschilderten Situation (vgl. Kap. 6.1) sind im Wesentlichen die rheinhessischen und pfälzischen Rebflächen von beträchtlichen Stareneinflügen betroffen. Daher findet in beiden Gebieten eine nahezu flächendeckende Vergrämung mittels akustischer Abwehrmaßnahmen, Weinbergshütern oder ggf. speziellen Vertreibungsaktionen an größeren Starenschlafplätzen statt (ALTMAYER 2002 mündl., HILL 2001, HILL 2002 mündl., INSTINSKY 2002 mündl., PERL 2002 mündl., VERBANDSGEMEINDE WÖLLSTEIN 2002). In den übrigen Weinanbauregionen (z.B. Mosel, Mittelrhein) werden zwar ebenfalls entsprechende Starenabwehraktionen durchgeführt, die im Vergleich wesentlich geringeren Starenzahlen und die damit einhergehende niedrigere Intensität der erforderlichen Bekämpfungsmaßnahmen trugen aber anscheinend dazu bei, dass dort bislang weitaus weniger Beschwerden von der örtlichen Bevölkerung vorkamen. Teilweise stellt sich die Schadensproblematik anders dar. In den Anbaugebieten an Mosel oder Nahe stehen lokal Wildschweine *Sus scrofa*, die aus den angrenzenden Waldflächen zur Nahrungssuche einwandern, an erster Stelle der Schadensverursacher (SCHAUSTEN mündl., HILL 2002, mündl.).

Erwartungsgemäß äußern in erster Linie die Bewohner der an Rebflächen angrenzenden Ortschaften und Wohngebiete Beschwerden (RÄTZ 2002, mündl.). In den vergangenen Jahren häuften sich entsprechende Klagen wegen Lärmbelästigung in Rheinland-Pfalz, die auch zu Gerichtsverfahren führten (z.B. AMTSGERICHT BINGEN 1996). Allerdings soll hierbei zu Bedenken gegeben werden, dass Lärmbelästigungen mit entsprechenden Beschwerden und Gerichtsverfahren keineswegs rheinland-pfalz-spezifisch sind. Konfliktsituationen zwischen landwirtschaftlich notwendigen Schutzmaßnahmen und dem Ruhe- und Erholungsbedürfnissen der örtlichen Bevölkerung werden aus vielen Wein-, Obst- und Gemüseanbauregionen Mitteleuropas gemeldet. Als Beispiele sollen das Alte Land (Obstanbau, Niedersachsen) (AMTSGERICHT SCHÖNEBERG 1997, GEMMEKE 2002, mündl.), Niederrhein (Gemüseanbau, Nordrhein-Westfalen) (SAUER 2002) oder das Burgenland (Weinanbau, Niederösterreich) genannt werden.

Eigentlich könnte davon ausgegangen werden, dass sich die Starensituation (infolgedessen auch die Fraßschäden) insgesamt im Vergleich zu den geschilderten Situationen in den 1960er und 1970er Jahren entschärft hat (HILL 2001). Die im langjährigen Mittel niedrigeren Starenzahlen sprechen dafür. Weiterhin fand ab etwa 1980, besonders in den ebenen Weinanbauflächen Rheinhessens und Pfalz, eine grundlegende Umstellung im Ernte- und Weinleseverfahren statt. War es bis zu diesem Zeitpunkt üblich, Weintrauben im Handleseverfahren zu ernten, wurden ab dato Vollerntemaschinen eingesetzt. Der Leseprozess wurde extrem beschleunigt, so dass nahezu alle Trauben, die zur Erzeugung von Qualitätsweinen bestimmt sind, bis spätestens Mitte oder Ende Oktober abgeerntet sind. Wenn die Stare in den Zwischenzug-Rastgebieten eintreffen, ist der überwiegende Teil der Traubenernte bereits abgeschlossen (HILL 2002, mündl.). Flächen, die nach wie vor nur im Handleseverfahren zu bearbeiten sind (Steillagen), die zur Produktion von Prädikatsweinen (Spät- und Beerenauslese) oder Eisweinen bestimmt sind, bieten über diesen Zeitpunkt hinaus attraktive Nahrungsbedingungen für Stare. In der Vergangenheit dauerte die Weinlese bis in den November hinein an (ALTMAYER 2002, HILL 2002, beide mündl.).

Bei den Befragungen zuständiger Landwirtschaftsabteilungen (LANDWIRTSCHAFTSKAMMERN, BAUERN- UND WINZERVERBAND, GEMEINDE- UND STÄDTEBUND, LEHR- UND VERSUCHSANSTALTEN, etc., vgl. Kap. 10 und 11) über Gründe und Ursachen der gestiegenen Beschwerdemeldungen und –verfahren hinsichtlich der Lärmbelästigungen von Anwohnern, stellte sich Folgendes als erwähnenswert heraus:

Nach wie vor werden die eindeutigen immissionsschutzrechtlichen Vorgaben (vgl. Kap. 4.1.6) nicht beachtet oder vorsätzlich verletzt. Hierfür dürften mehrere Gründe ausschlaggebend sein. Zum Teil haben Winzer noch immer keine Kenntnis über die geltenden immissionsrechtlichen Vorgaben. Denn der Einsatz akustischer Anlagen, die zur Lärmbelästigung der angrenzenden Wohnflächen führen können, ist genehmigungspflichtig. Immer noch werden Anlagen ohne Genehmigung und ohne regelmäßige Betreuung aufgestellt (ALTMAYER 2002, mündl.). Die Erteilung der immissionsschutzrechtlichen Ausnahmegenehmigungen zum Betrieb akustischer Abwehranlagen erfolgt durch die Behörden mitunter nach dem „Gießkannenprinzip“ (Anmerkung der Verf.) und ohne nachsorgliche Kontrollen. Vielfach werden veraltete Knallschussapparate ohne Zeit- und Intervallauslösung sowie fehlerhaft funktionierende Geräte eingesetzt (ALTMAYER 2002, mündl.). Dies führt nicht selten dazu, dass die Höchstzahl zulässiger Knallschüsse überschritten wird, Schüsse dauerhaft und regelmäßig ertönen und Ruhezeiten nicht beachtet werden (MINISTERIUM FÜR UMWELT RHEINLAND-PFALZ 1997). Derartige Anlagen werden nicht rechtzeitig bemerkt, da ihre Wartung und Betreuung stellenweise unbefriedigend durchgeführt wird. Knallschüsse erfolgen keinesfalls nur bei Bedarf (MINISTERIUM FÜR UMWELT RHEINLAND-PFALZ 1997), sondern auch zu Zeiten und in Flächen,

in denen keine Stare vorhanden sind. Schlecht betreute, fehlerhafte Apparate sind auch der Grund dafür, dass Schüsse nächtens oder in der Dunkelheit abgegeben werden und zu besonders eklatanten Ruhestörungen führen. Darüber hinaus sei erwähnt, dass der Betrieb veralteter Anlagen ohne Zeit- oder Intervallregelung dazu beiträgt, dass sich bei Staren Gewöhnungseffekte einstellen (vgl. Kap. 4.4). Weitere Ursachen für Beschwerden sind pyroakustische Anlagen, die zu nah an Wohn- und Siedlungsbereichen aufgestellt werden und empfohlene Abstände unterschreiten sowie die Nichtbeachtung von sonn- und feiertäglichen Regelungen (s. MINISTERIUM FÜR UMWELT RHEINLAND-PFALZ 1992, DEKRA UMWELT GmbH 1997, ALTMAYER 2002, REBSCHUTZDIENST RHEINLAND-PFALZ 2002 u.a.).

Neben den genannten Ursachen, die als „technisch“ oder „betrieblich“ eingestuft werden, haben siedlungsbauliche Eingriffe und gesellschaftliche Veränderungen in den Weinbauregionen zur Verschärfung der Situation beigetragen. In zahlreichen Gebieten weiteten sich Baugebiete in die unmittelbar angrenzenden Weinbauflächen aus (ALTMAYER 2002). Infolge der räumlichen Überschneidung bzw. –lagerung von Anbau- und Wohnflächen erhöhte sich das Konfliktpotential wesentlich. Es wird auch betont, dass die Identifikation der Bevölkerung (insbesondere bei „neu Zugezogenen“) mit örtlichen Eigenschaften, landschaftlichen Gegebenheiten und die Akzeptanz gegenüber weinbaulich notwendigen Maßnahmen (z.B. Vogelabwehr) sinkt (ALTMAYER 2002, mündl.). Außerdem führt die Aufgabe von Rebflächen auf Grenzertragsstandorten (z.B. Steillagen) zu einem erhöhten Fraßdruck auf die übrigen Anbaukulturen.

Die Durchführung und Organisation der Weinbergshut stellt Gemeinden oder Winzerverbände immer mehr vor Probleme. Einerseits treten Schwierigkeiten in der Finanzierung auf, andererseits sinkt die Motivation und Bereitschaft sich persönlich an der Feldhut zu beteiligen und Mitarbeiter zu rekrutieren (ALTMAYER 1998, INSTINSKY 2002, mündl.). Als Folge verlagerte sich der Einsatz der betrieblichen und gemeinschaftlichen Weinbergshut hin zum verstärkten Gebrauch von selbsttätigen und stationären Knallschussanlagen.

In Anbetracht dessen, dass die akustische Vogelabwehrmaßnahmen (vorwiegend Knallschussapparate) örtlich zu gravierenden Lärmbelästigungen führen können, sollten mittel- bis langfristig wirksame Alternativen für die Vogelabwehr aufgezeigt werden. Diese sollten gegenüber den heutigen Ansätzen insgesamt zu einer geringeren Lärmbelästigung führen (vgl. Kap. 8).

## 5 Schadensmuster und Schadensfälle

Bekanntermaßen verläuft die Nahrungssuche von Vögeln nicht willkürlich. Vielfach haben Vögel artspezifische, räumliche und zeitliche Verhaltensmuster entwickelt, die ihnen eine optimale Nahrungsbeschaffung ermöglicht, um bestehende Futterressourcen besser nutzen zu können. Umgekehrt lassen sich aus der Kenntnis dieser Nahrungsgewohnheiten, wenn sie denn mit Fraßschäden in landwirtschaftlichen Kulturen in Verbindung stehen, wirksame Abwehrmaßnahmen gegen schädigende Vogelarten ableiten. Verhaltensstudien (oftmals genügen einfachste Beobachtungen im Gelände) und deren richtige Interpretationen sind damit ein wichtiger Schlüssel für eine effektive und zielgerichtete Verhinderung von Vogelschäden.

Wie eine aktuelle kanadische Untersuchung zeigt (SOMERS & MORRIS 2002), lassen sich durch Vogelfraß gefährdete Rebflächen identifizieren, anhand derer Winzer notwendige Abwehrmaßnahmen effizienter organisieren können. Im Rahmen der Untersuchung wurden räumliche und zeitliche Muster von Vogelfraßschäden in einzelnen Weinbergen (mit dunklen frühen Traubensorten und späten Eisweinreben) aufgenommen und ausgewertet. Die Studie erbrachte vier wesentliche Ergebnisse:

- a. Es wurde widerlegt, dass eine Drosselart *Turdus migratorius*, anders als entsprechende wissenschaftliche Veröffentlichungen und die landläufige Meinung es darstellten, für die Hauptschäden in Rebflächen verantwortlich ist. Hauptverursacher ist der in Nordamerika eingeschleppte Europäische Star.
- b. Der kleinräumliche Schwerpunkt von Fraßschäden lag an den Rändern und in Randbereichen von Rebflächen. Zum Zentrum hin nahmen die Schäden deutlich ab.
- c. Starenfraßschäden waren vertikal geschichtet. Trauben im oberen Bereich der Rebstöcke wurden bevorzugt gefressen.
- d. Während der Traubenreife nahmen die Schäden zu bestimmten Zeiten zu.

Darüber hinaus wurde festgestellt, dass jene Rebflächen stärker geschädigt waren, deren Randbereiche geeignete Ansitzwarten in Form von Gehölzen, Büschen oder Stromleitungen für Stare boten. Von dort unternahmen Stare kurze, „überfallartige“ Einflüge in Weinstöcke. Erfahrungsgemäß bevorzugen Stare Rebflächen unter Stromleitungen, so dass derartige

Standorte stärker als andere geschädigt werden (ALTMAYER 2002, STAATLICHE VOGELSCHUTZWARTE FÜR HESSEN, RHEINLAND-PFALZ UND DAS SAARLAND 2002).

Trotz gezielter Befragungen und Recherchen bei zuständigen Behörden und den landesweit verteilten landwirtschaftlichen Versuchsanstalten erwies sich die Nachfrage über die Konkretisierung von durch Stare verursachten Schadensfällen als äußerst schwierig. Es konnten weder quantitative noch qualitative Daten über Schadensfälle, noch Angaben über die räumliche Verteilung von vermeintlichen Schäden in Erfahrung gebracht werden. Im Allgemeinen bestätigten zwar alle befragten Stellen (vgl. Kap. 11) das Vorkommen von Schäden, die durch Stare hervorgerufen werden (besonders in den Anbaugebieten Rheinhessen und Pfalz), eine Präzisierung geschah aber nur in seltenen Fällen. Insgesamt betrachtet haben sowohl die Starenzahlen als auch die Fraßschäden im Vergleich zu den 1960 und 1970er Jahren deutlich abgenommen (ALTMAYER 2002 mündl., HILL 2001, 2002 mündl. sowie SLFA NEUSTADT 1980-1998).

## **5.1 Star *Sturnus vulgaris***

Wie die Sichtung des Schriftverkehrs der STAATLICHEN VOGELSCHUTZWARTE FRANKFURT zeigte, war das Auftreten von Staren in Rheinland-Pfalz im Zeitraum zwischen 1980 und 1995 nur punktuell auffällig. Beispielsweise beantragte die Arbeitsgemeinschaft Binger Bauernvereine 1988 bei der Bezirksregierung Rheinhessen eine Abschussgenehmigung von Staren (sowie von Amseln und Wacholderdrosseln) im Raum Bingen wegen „erheblicher“ Schäden in Süß- und Sauerkirschkulturen sowie befürchteter Schäden in Rebflächen. 1993 bis 1995 erteilte die Bezirksregierung Rheinhessen eine Ausnahmegenehmigung zur Vergrämung von Staren in Wein- und Obstkulturen mit pyroakustischen Mitteln auf Anbauflächen im Stadtgebiet von Bingen.



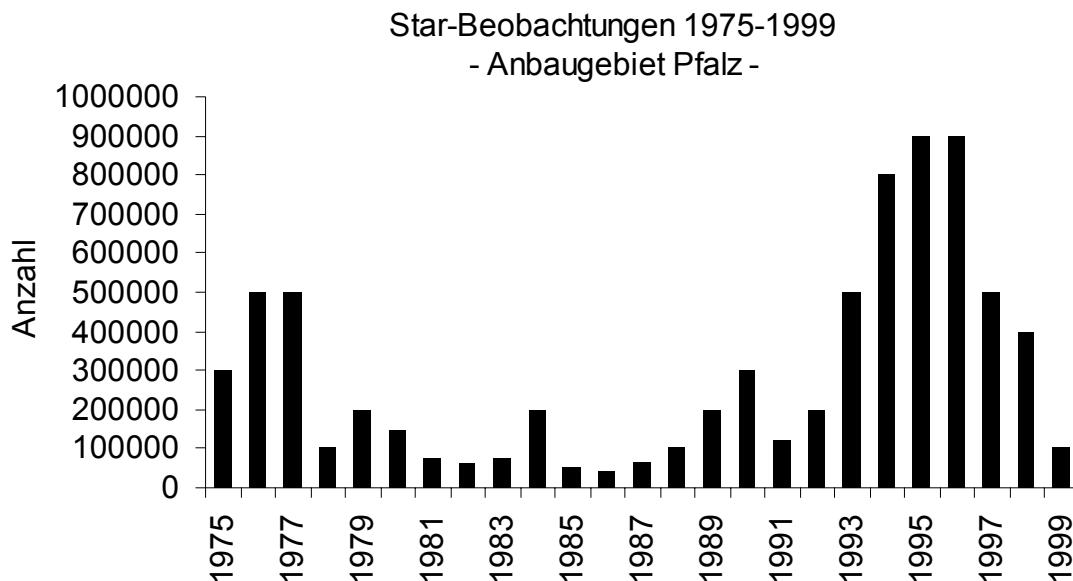


Abb. 8: Tendenz der Starenentwicklung im Anbaugebiet Pfalz von 1975-1999. Die dargestellten Daten beziehen sich auf geschätzte Maximalzahlen von Schlafplatzeinflügen. Quelle: SLFA NEUSTADT (1999) (verändert nach ALTMAYER).

Größere Schäden wurden lediglich zu Mitte der 1990er Jahre verzeichnet. So berichtet die SLVA NEUSTADT (1997), die das pfälzische Anbaugebiet betreut, dass 1995 erhebliche Schäden durch Starenfraß aufgetreten sind. 1996 verschärfte sich die Situation. Erkennbar ist dies an den Anträgen der Weinbergshütergemeinschaft Alzey-Schafhausen und des Ortsbauernvereins Gau-Odernheim, die eine Freigabe auf Vergrämung von Staren mit Schrot (Abschuss) bei Bezirksregierung Rheinhessen forderten. Bereits im Juli des Jahres wurden Schäden durch Stare im Raum Worms, Grünstadt und Dirmstein an unreifen Trauben bekannt. Im gleichen Jahr ließen klimatische Einflüsse die Traubenreife um ca. zwei Wochen verspäten, so dass sich der Beginn der Hauptlese mit dem Eintreffen der Hauptmasse von Staren überlagerte. Gleichzeitig war der auf badischer Seite liegende Schlafplatz „Waghäusel“ mit ca. einer Million Stare außerordentlich stark besetzt. Von den dort nächtigenden Staren flogen tagsüber Hunderttausende in die pfälzischen Anbauflächen zur Nahrungssuche. In der Folge kam es zu erheblichen betrieblichen Einbußen, teilweise waren Totalschäden im Ertrag zu verzeichnen (SLFA NEUSTADT 1997). Noch größere Fraßschäden wurden durch zeitlich und finanziell aufwendige Abwehrmaßnahmen der Winzer bzw. Feldhüter verhindert. Im Dezember waren noch immer größere Starengesellschaften im Anbaugebiet anwesend und verursachten beträchtliche Ertragseinbußen in den zur Erzeugung von Eiswein bestimmten Rebflächen.

Nach Angaben der landwirtschaftlichen Versuchsanstalten Bad Kreuznach und Neustadt a.d. Weinstraße (HILL 2001, HILL 2002 und ALTMAYER 2002, beide mündl.) wird vermutet,

dass Starenschäden in Rheinhessen und in der Pfalz hauptsächlich in Nähe und im Zusammenhang mit individuenreichen Starenschlafplätzen (Schilfröhrichte in Rheinauen) auftreten. Im Wesentlichen kommt der Zeitraum ab Mitte Oktober in Frage, wenn größere Starentrupps auf dem Weg ins Überwinterungsgebiet rasten (vgl. Abb. 1 und Abb. 2). So passen auch die beiden erwähnten Schadensjahre 1995 und 1996 ins Bild, als die pfälzischen und badischen Schlafplätze mit bis zu 1 Mio. Stare besetzt waren (vgl. Anhang I und Abb. 8). In der Vergangenheit führten die genannten Dienststellen, teilweise in Kooperation mit regionalen Arbeitsgemeinschaften zur Starenabwehr, Beobachtungen und regelmäßige Zählungen an ihnen bekannten Schlafplätzen durch. Ebenso wurden in den 1980er und 1990er Jahren gezielte Vergrämungsaktionen an Schlafplätzen durchgeführt, beispielsweise sobald die Ansammlungen regelmäßig über 10.000-20.000 Individuen aufwiesen (Anhang I). In der Regel fanden solche prophylaktischen Abwehrmaßnahmen in Zusammenarbeit mit der örtlichen Jägerschaft oder durch Knallschussgeräte und phonoakustische Methoden (z.B. Sau- oder Vogelschreck der Fa. GRABMANN, Abwehrgerät der Fa. WILHELMS) statt. Letztendlich dienten sie aber auch der Effizienzkontrolle der verschiedensten Vergrämungsverfahren (vgl. Tab. 19). Den Berichten zufolge genügten sehr häufig ein- bis zweimalige Vergrämungseinsätze, um einen individuenreichen Schlafplatz dauerhaft, d.h. für den Zeitraum bis zum Abschluss der Hauptlese, aufzulösen.

Unter kritischer Betrachtung bleiben jedoch viele Fragen hinsichtlich der erwünschten Wirkung offen. Bekanntermaßen betragen die Distanzen, die von Staren zwischen Schlafplätzen und Nahrungsgebieten zurückgelegt werden, über 40 km. D.h. aus einer räumlichen Nähe zwischen Anbaugelände und Schlafplatz lassen sich ohne genaue Untersuchung keine verlässlichen Aussagen über die Herkunft der in den Anbaugeländen einfallenden Tiere ableiten. Die Schlafplätze werden zwar infolge der Vergrämung häufig aufgegeben, jedoch verschwinden die Stare nicht aus dem regionalen Umfeld. So ist aus dem pfälzischen Anbaugelände, wie oben geschildert, bekannt, dass die dort tagsüber nahrungssuchenden Stare zum Nächtigen auf die badische Landesseite wechselten und sich so dem Zugriff der Abwehrmaßnahmen entzogen. Außerdem existieren neben den großen kontrollierten Schlafplätzen eine Vielzahl kleinerer Ansammlungen mit einigen tausend Tieren, die in der Summe beträchtlich sein dürften (vgl. Tab. 1). Darüber hinaus wurde bereits 1980 die Aussage getroffen, dass die Aufwendungen zur Starenabwehr höher eingeschätzt werden als der real eingetretene Schaden. Insgesamt blieben erhebliche Unsicherheiten über die tatsächlichen Schäden, die von Staren verursacht werden.

1997 befragte der FACHBEREICH PHYTOMEDIZIN SLFA NEUSTADT über 300 pfälzische Weinbaubetriebe zu Schäden durch Vogelfraß (SLFA NEUSTADT 1997). Die Rückmeldequote wird mit ca. 36 % als relativ niedrig angegeben. Daher sind die dargestellten Ergebnisse nur bedingt repräsentativ und besitzen im Hinblick auf die Übertragbarkeit auf die Gesamtfläche

nur eingeschränkte Gültigkeit. Trotzdem lassen sich interessante Erkenntnisse über mögliche Ursachen für die aufgetretenen Schäden, Umfang der Schäden und Angaben über eingeleitete Abwehrmaßnahmen aufzeigen. Inwieweit der relativ geringe Rücklauf der Fragebögen den Anteil der Betriebe widerspiegelt, die mit Starenschäden konfrontiert worden sind, soll von anderen Stellen bewertet werden.

Die Befragung beinhaltete zudem erbetene Angaben über praktizierte Abwehrmethoden. Unter Berücksichtigung von 212 (Doppelmeldungen einzelner Betriebe) Meldungen waren die am häufigsten angewandten Maßnahmen zur Vogelabwehr und –vergrämung örtlich organisierte Feldhut (23,6 %) und das Aufstellen von Schreckschussapparaten mit 22,6 %. Die Verwendung von Netzen bzw. Folien erfolgte in 14,6 % der Fälle und eine betrieblich organisierte Feldhut mit 17,5 %. Der Anteil der Betriebe ohne durchgeführte Abwehrmaßnahmen betrug 14,2 % (vgl. Abb. 9).

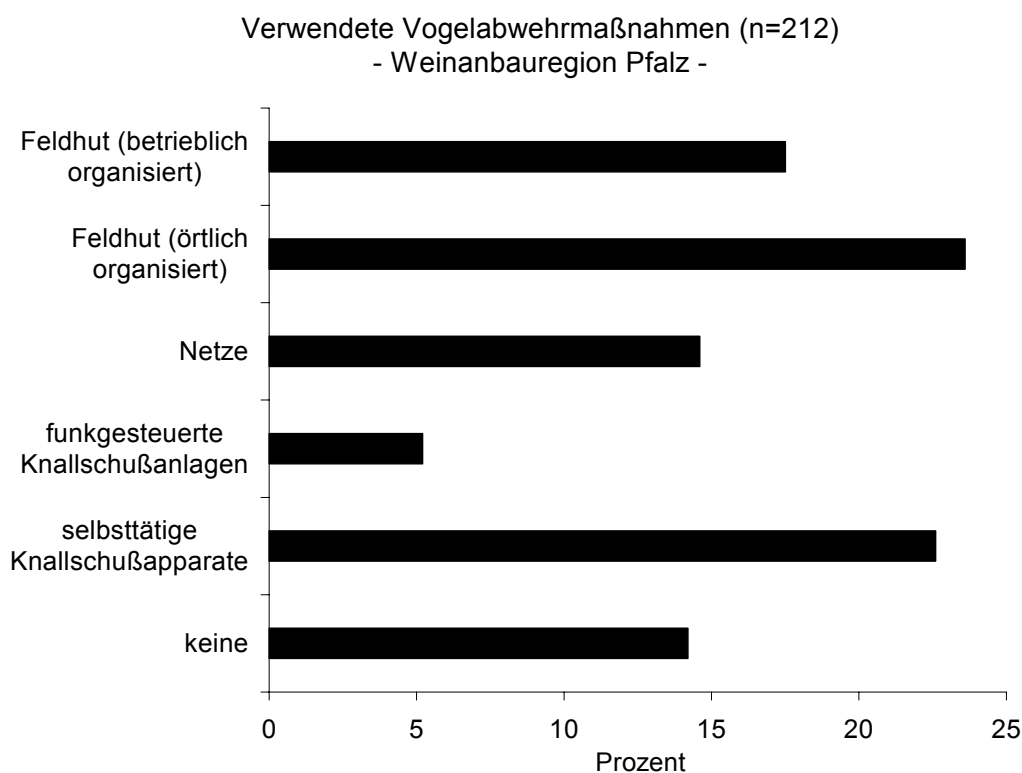


Abb. 9: Prozentuale Angabe der angewandten Vogelabwehrmaßnahmen im Weinanbaugebiet Pfalz. Umfrage 1997 durch den FACHBEREICH PHYTOMEDIZIN der SLFA NEUSTADT (1997) (nach ALTMAYER, verändert).

Von 75 % der Betriebe, die eine Rückmeldung vorgenommen haben, werden Schäden durch Vogelfraß beklagt. Da davon ausgegangen werden muss, dass in erster Linie geschädigte Winzer auf den Fragebogen antworteten, sollte dieser Wert mit

Einschränkungen gewertet werden. Wie erwartet wird der Europäische Star mit 65 % als Hauptverursacher der Fraßschäden im Weinbau angegeben (Tab. 10).

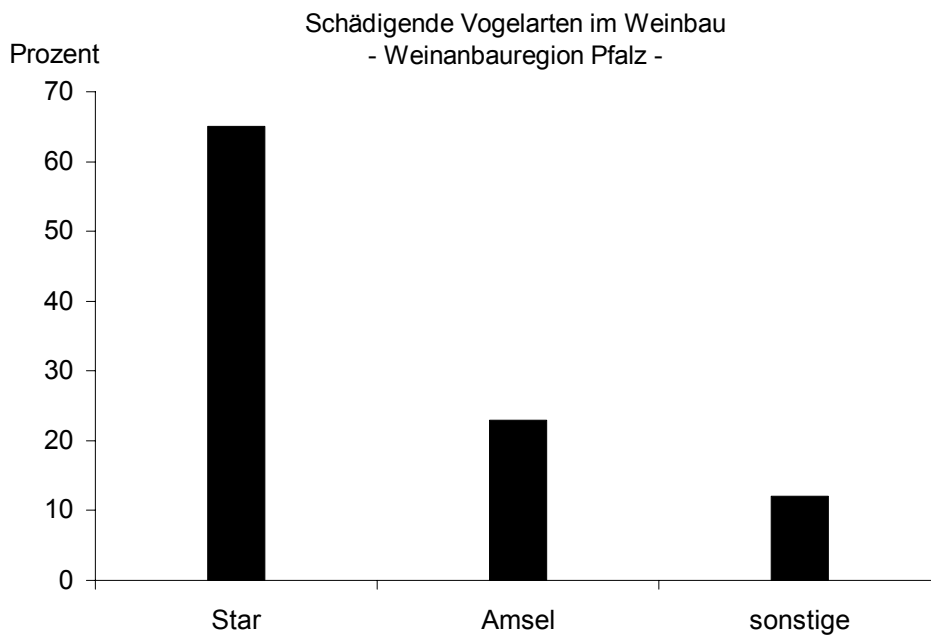


Abb. 10: Prozentuale Angabe der Verursacher von Fraßschäden an Trauben im Weinanbaugebiet Pfalz. Umfrage 1997 durch den Fachbereich Phytomedizin der SLFA NEUSTADT (1997) (verändert nach ALTMAYER).

Von 145 Meldungen über den Zeitpunkt der aufgetretenen Schäden fallen 27,6 % vor die Hauptlese, 47,6 % während der Hauptlese und 24,8 % in den Zeitraum nach der Hauptlese (vgl. Abb. 11). Wie oben geschildert, sollte hierbei berücksichtigt werden, dass 1996 eine Verzögerung der Traubenreife eintrat. Dadurch überlagerte sich das Eintreffen der Stare mit dem Beginn der Hauptlese. Dementsprechend dürfte sich der Anteil der zur Hauptlese eingetretenen Schäden etwas zugunsten der „Nachsaison“ verschieben.



Abb. 11: Prozentuale Verteilung der Zeitpunkte von Schäden in Rebflächen im Weinanbaugebiet Pfalz, Umfrage 1997 durch den FACHBEREICH PHYTOMEDIZIN der SLFA NEUSTADT (1997) (verändert nach ALTMAYER).

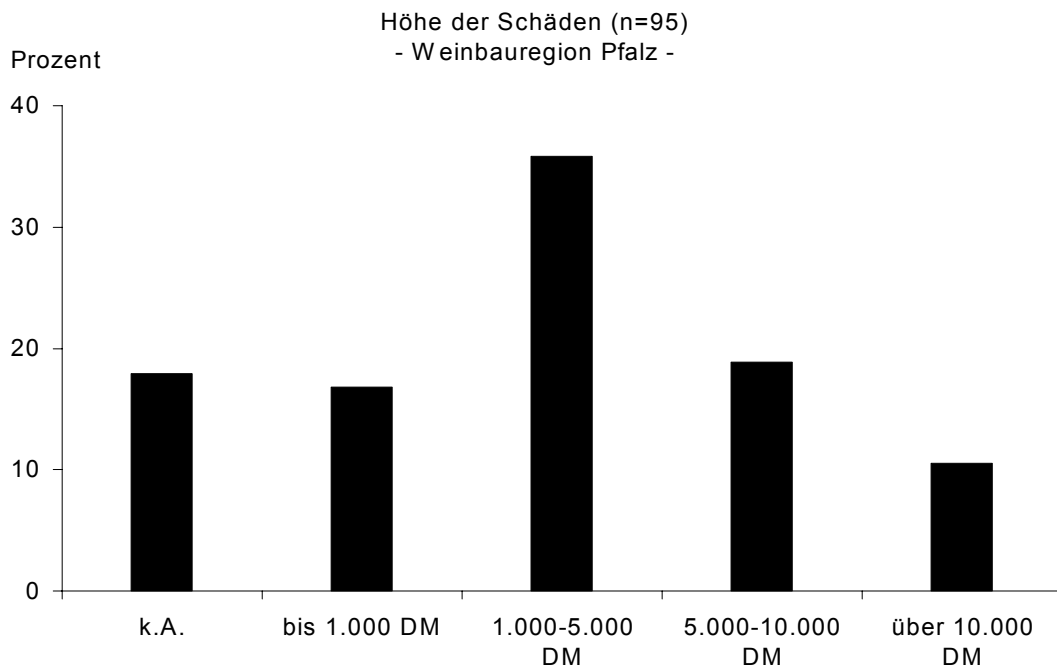


Abb. 12: Verteilung der Schadenshöhen durch Fraßschäden. Umfrage 1997 durch den FACHBEREICH PHYTOMEDIZIN der SLFA NEUSTADT (1997) (verändert nach ALTMAYER).

Die Schadenshöhe liegt bei der überwiegenden Zahl der Betriebe im Bereich zwischen 1.000 und 5.000 DM (35,8 %). In besonderen Fällen wird er deutlich über 10.000 DM angegeben (vgl. Abb. 12). Die anhand der rückgemeldeten Fragebögen (67 Betriebe) bekannt gewordene Schadenshöhe im Jahre 1996 beläuft sich auf ca. 200.000 € (392.000 DM). Allerdings verweisen SOMERS & MORRIS (2002) in ihrer Untersuchung auf die oftmals überhöhte Schätzung der monetären Fraßschäden, wenn diese von den geschädigten Winzern selbst vorgenommen wird. Wie erwähnt handelte es sich 1996 um ein außergewöhnliches Jahr hinsichtlich des zeitlichen Auftretens und der Anzahl der beobachteten Stare.

Für die Ursache von Fraßschäden werden zu 25 % fehlende Abwehrmaßnahmen und zu 30 % hohe Individuenzahlen genannt. Dagegen wird die Tätigkeit der Weinbergshüter relativ gut bewertet, da nur 7,4 % der Fälle Unaufmerksamkeit der Feldhüter als Grund für Fraßschäden durch Stare angegeben wurde. Darüber hinaus werden Schäden auf Sabotage, Gewöhnungseffekte der Vögel und Unwirksamkeit der Abwehrmaßnahmen zurückgeführt (vgl. Abb. 13).

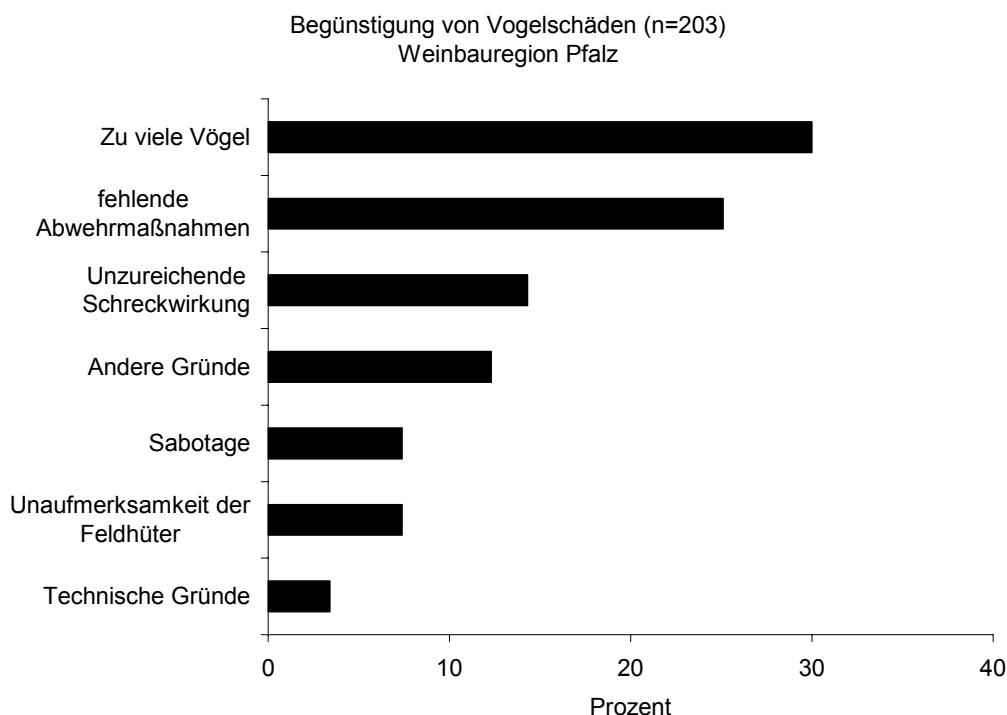


Abb. 13: Auswertung zur Frage „Wodurch wurden die Schäden ermöglicht?“, Umfrage 1997 durch den FACHBEREICH PHYTOMEDIZIN der SLFA NEUSTADT (1997) (verändert nach ALTMAYER).

Die tabellarische Auflistung in Anhang I (Seite 112) bietet einen Überblick über die von der Interessengemeinschaft Starenabwehr Vorderpfalz durchgeführten Maßnahmen im

Rahmen der regionalen Starenabwehr seit 1980 und die Entwicklung der Starensituation von 1980 bis 1999 im Weinanbaugebiet Pfalz mit gelegentlichen Hinweisen zu rheinhessischen Flächen (SLFA NEUSTADT 1980-1999).

## 5.2 Ringeltaube *Columba palumbus*

Nach Einschätzung der Verfasser zählt die Ringeltaube (ebenso wie der Star) zu den Vogelarten, die beim Auftreten individuenreicher Gesellschaften hohe einzelbetriebliche Schäden verursachen und eine zielgerichtete Vogelabwehr in den betroffenen Kulturen notwendig machen können. Die erwähnten Fressgesellschaften verursachen insbesondere bei hohen Schneelagen im Winter und bei unzureichenden Nahrungsangeboten auf anderen Flächen (fehlende Bucheckernmast, etc.) Fraßschäden in landwirtschaftlichen Kulturen, wobei klimatisch begünstigte Anbaugelände bevorzugt werden (ROSSBACH 1986). Aus den 1970er Jahren ist durch Umfragen bei Pflanzenschutzämtern bekannt, dass Ringeltauben schwerpunktmäßig in Getreide- und insbesondere Maisansaat Schäden verursachen können. Zudem sind Schäden im Gemüsebau bekannt. Hier waren Rosenkohl-, Grünkohl-, Blumenkohl-, Wirsing-, Kohlrabi- sowie Rübenkulturen betroffen (ROSSBACH 1986). Dabei liegt das Hauptproblem in der Wertminderung des Erntegutes durch Verkotung und Blattfraß. Vor allem bei Spätgemüse wie Grün- und Rosenkohl waren Winterschäden zu verzeichnen (ROSSBACH 1986).

Nach wie vor zählen nennenswerte Schäden durch Ringeltauben nicht zu den regelmäßigen Erscheinungen in Rheinland-Pfalz. Die Schadensmeldungen konzentrieren sich im pfälzischen Raum (s. o.), dem Gemüseanbauzentrum in Rheinland-Pfalz. So wurden Mitte der 1990er Jahre Beschwerden über Wildtaubenschäden aus dem Raum Ludwigshafen, Speyer und insbesondere 1994 im Bereich Frankenthal bekannt. Nach Erkenntnissen der STAATLICHEN VOGELSCHUTZWARTE FRANKFURT (1994) wurden zum Zeitpunkt der Schäden große Taubenschwärme mit bis zu 1.000 Individuen beobachtet. Allerdings sind die Schäden dadurch begünstigt worden, dass die ansässigen Jagd ausübungsberechtigten nur im geringen Umfang aktiv wurden, obwohl dies den jagdrechtlichen Bestimmungen zufolge ihre Aufgabe gewesen wäre. Darüber hinaus wurden von Seiten der Bewirtschafter keine weiteren Abwehrmaßnahmen zur Schadensreduzierung unternommen.

Auch die Nahrungssuche und –aktivität folgt bei Ringeltauben einem tageszeitlichen Muster. Ringeltaubentrupps fliegen vorwiegend in den Morgen und Abendstunden in Nahrungsflächen ein (GEMMEKE 2002).

### 5.3 Amsel *Turdus merula*

Laut Schriftverkehr der STAATLICHEN VOGELSCHUTZWARTE FRANKFURT/M., liegen keine aktuellen Hinweise von bekannt gewordenen Schäden durch Amseln in der Landwirtschaft vor. Nach Mitteilungen diverser landwirtschaftlicher Fachabteilungen, Behörden und Versuchsanstalten tritt die Art in Obstanbauflächen (Apfelplantagen, Süß- und Sauerkirschkulturen) und Weinbergen auf. Da Amseln, im Gegensatz zu den Staren oder Krähen, nur kleinere Individuenverbände bilden, fallen die Schäden in der Regel gering aus. Zu erwähnen ist allenfalls, dass sie über die gesamte Dauer der Fruchtreife von Stein- und Beerenobstfrüchten in einem Gebiet anwesend sind, wodurch sich Schadensfälle summieren können. Mit am Auffälligsten sind Fraßschäden in Weinbergslagen (vgl. Abb. 10), wo einzelne Rebparzellen stellenweise betroffen sein können. Erhebliche oder einzelbetriebliche Einbußen wurden dabei bislang aber nicht verzeichnet (SLFA NEUSTADT 1986, HILL 2001). Daher sind Abschussgenehmigungen von Amseln, wie sie seinerzeit (1988) von der Arbeitsgemeinschaft Binger Bauernvereine bei der Bezirksregierung Rheinhessen wegen angeblicher „erheblicher“ Schäden in Süß- und Sauerkirschkulturen sowie befürchteter Schäden in Rebflächen gefordert wurden, absolut unverhältnismäßig.

Die von Amseln aufgesuchten Rebparzellen liegen oftmals in den Randlagen von Anbauflächen und grenzen unmittelbar an Wald- oder Heckenbereiche an. Das Schadensmuster, der von Amseln geschädigten Kulturen, erkennt man beispielsweise an angepickten Früchten (Äpfel, Kirschen, etc.). An Rebstöcken werden bevorzugt untere, bodennah hängende Trauben gefressen.

### 5.4 Wacholderdrossel *Turdus pilaris*

Der STAATLICHEN VOGELSCHUTZWARTE FRANKFURT/M. liegen keine aktuellen Hinweise über nennenswerte Schäden durch die Wacholderdrossel vor. Wacholderdrosseln fliegen zur Fruchtreife in Obst- und Weinanbauflächen ein und fressen an Früchten, allerdings entstanden dadurch bislang keine außergewöhnlich hohen Ertragseinbußen. Kleinere, aber im Hinblick auf den Gesamtertrag einer Kultur als unerheblich zu bewertende Fraßschäden werden von Wacholderdrosseln verursacht. Auch in wald- und heckennahen Rebflächen treten Wacholderdrosseln auf.

Maßnahmen, wie ein 1988 von der ARBEITSGEMEINSCHAFT BINGER BAUERNVEREINE bei der BEZIRKSREGIERUNG RHEINHESSEN beantragter Abschuss von Wacholderdrosseln wegen angeblich „erheblicher“ Schäden in Süß- und Sauerkirschkulturen sowie befürchteter



Schäden in Rebflächen sind daher unverhältnismäßig und rechtfertigen nicht die Erteilung einer Abschussgenehmigung.

### 5.5 Rabenkrähe *Corvus corone corone*

Zur speziellen Frage, inwieweit Rabenvögel landwirtschaftliche Schäden in Rheinland-Pfalz verursachen, wurde 1995 ein Gutachten vom Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz in Auftrag gegeben (HELB 1998). Die im Rahmen der Rabenvogel-Studie durchgeführten umfangreichen Untersuchungen über Nahrungsgewohnheiten von Rabenkrähen sowohl während des Brutzeitraums als auch im Winterhalbjahr, ergaben keine bestätigenden Anhaltspunkte, dass Rabenvögel für erhebliche landwirtschaftliche Schäden in Rheinland-Pfalz verantwortlich sind. Allerdings kann es im Einzelfall zu monetären Ertragsausfällen oder Beschädigungen an landwirtschaftlichen Sachgütern kommen, die mit einzelbetrieblichen Einkommenseinbußen verbunden sein können. Derartige Schadensschwerpunkte liegen bei Silofolien / -mieten und Getreidesaaten sowie im Bereich des Mais- und Obstanbaus. Die im Rahmen des zuvor genannten Gutachtens erhobenen Schadensmeldungen beliefen sich landesweit auf 62 (1996: 14, 1997: 48) (HELB 1998). Räumlich konzentrierte Schadensschwerpunkte in Rheinland-Pfalz sind nicht bekannt.

Folgende aktuelle Schadensmeldungen liegen der STAATLICHEN VOGELSCHUTZWARTE FRANKFURT/M. vor:

- 1990: Schäden durch Rabenkrähen an halbreifem Weißkohl (Schwegenheim bei Speyer).
- 1991: Fünf Rabenkrähen legen Knollen und Stauden eines Kartoffelackers (0,2 ha) frei und verursachen 20 % Ertragsausfall (Horbruch, Kreis Birkenfeld).
- 1997: „Erhebliche“ Fraßschäden durch zwei Rabenkrähen in Apfelkultur in Ober-Olm (Kreis Mainz-Bingen). Äpfel wurden angepickt und verfaulten. Ausnahmegenehmigung zur Bejagung durch die Bezirksregierung Rheinhessen-Pfalz wurde bewilligt (BEZIRKSREGIERUNG RHEINHESSEN-PFALZ 1997).

### **5.6 Saatkrähe *Corvus frugilegus***

In Rheinland-Pfalz existieren nur regional begrenzte Brutvorkommen der Saatkrähe (vgl. Kap. 3.6). Schadensfälle sind somit vermutlich vorwiegend den durchziehenden osteuropäischen Schwärmen zuzuordnen.

Im Raum Steinweiler (Südpfalz) wurde ein Fall bekannt, wo Saatkrähen einen frisch angelegten Weizenschlag durch das Ausgraben untergepflügter Sonnenblumen(-samen) geschädigt haben (das Sonnenblumenfeld war zuvor durch ein Unwetter verwüstet worden) (STAATL. VOGELSCHUTZWARTE FRANKFURT/M. 2002). Des Weiteren kann es bei verzögerten Einsaaten von Wintergetreide zur Schädigung der noch jungen Keimlinge kommen, wenn sich deren Zwei- und Vier-Blattstadium mit dem zeitlichen Eintreffen herbstlicher Saatkrähenschwärme überlagert (STAATL. VOGELSCHUTZWARTE FRANKFURT/M. 2002).

### **5.7 Dohle *Corvus monedula***

Wie die Sichtung des Schriftverkehrs der STAATLICHEN VOGELSCHUTZWARTE FRANKFURT zeigte und Befragungen ergaben, liegen keine aktuellen Hinweise (letztmalig 1975) von bekannt gewordenen Schäden durch Dohlen in der Landwirtschaft vor.

### **5.8 Eichelhäher *Garrulus glandarius***

Der STAATLICHEN VOGELSCHUTZWARTE FRANKFURT/M. liegen bis auf Ausnahmen keine aktuellen Hinweise über nennenswerte Schäden durch Eichelhäher vor. Als Einzelfall wurden 1996 Schäden durch Eichelhäher in einer Apfelplantage bei Leinsweiler (Kreis Südliche Weinstraße) gemeldet.

### **5.9 Elster *Pica pica***

Mit Ausnahme vereinzelter Schadensberichte, z.B. von 1988 und 1989, als kleinere Elsternverbände bei Bingen-Büdesheim in Maiskulturen (Kolben) fraßen und so Ertragseinbußen im betroffenen Feld verursachten, liegen der STAATLICHEN VOGELSCHUTZWARTE FRANKFURT/M. keine aktuellen Schadensmeldungen vor. Zur speziellen Frage, inwieweit Rabenvögel erhebliche landwirtschaftlichen Schäden in Rheinland-Pfalz

verursachen, wurde 1995 ein Gutachten vom Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz in Auftrag gegeben (HELB 1998). Anhaltspunkte für eine erhebliche Schädigung der Landwirtschaft durch Rabenvögel ergaben sich demnach nicht, sehr wohl kommen Schäden im Einzelfall vor. „Im Zusammenhang mit landwirtschaftlichen Schäden spielt die Elster überhaupt keine Rolle“ (HELB 1998, MARTENS & HELB unpubl.).

### **5.10 Zusammenfassung Schadensmuster und Schadensfälle**

Die in Tabelle 29 aufgeführten Arten nutzen entsprechend ihrer Ökologie unterschiedliche Nahrungsressourcen. Als „schädigende“ Vogelarten im Hinblick auf Anbaukulturen (Sonderkulturen) haben sich in Rheinland-Pfalz lediglich Star und Ringeltaube erwiesen. Beide Arten können unter bestimmten Voraussetzungen (s.o.) lokal bedeutsame und einzelbetrieblich hohe Ertrags- und Einkommenseinbußen verursachen. Für den Star trifft dies im Erwerbsobstanbau zu (Süß- und Sauerkirschen, Äpfel), wovon in Rheinland-Pfalz hauptsächlich das rheinhessische Anbaugebiet betroffen ist. Darüber hinaus haben sich die Fraßschäden in Rebflächen als lokal gravierend herausgestellt. Regionale Schadensschwerpunkte sind die Weinanbaugebiete in Rheinhessen und der Pfalz. Angaben zu kleinräumigen und punktuellen Schadensgebieten können, bis auf die Feststellung, dass diese scheinbar in Nähe individuenreicher Schlafplätze liegen (vgl. Kap. 3.1, Abb. 14), nicht präzisiert werden. In beiden Fällen (Obst- und Weinanbau) konnten keine eindeutigen Nahrungs-Präferenzen hinsichtlich der gewählten Kultursorten erkannt werden. Vielmehr verhält sich der Star opportunistisch und nutzt die jeweils verfügbaren Ressourcen.

Tab. 29: Übersicht und Bewertung von Vögeln hinsichtlich ihrer schädigenden Wirkung in der Landwirtschaft. + = „normale“ Fraßschäden im Rahmen der Nahrungssuche, ++ = nennenswerte Schäden, teilweise durch Schwarmverhalten bedingt, +++ = lokal bedeutsame Schäden, ( ) eingeschränkt.

Artname	Weintrauben	Obst	Gemüse	Sonnenblumen	Getreidesaaten	auflaufende Saat	Mais	Hackfrüchte	Silofolien/-mieten
Star <i>Sturnus vulgaris</i>	+++	+++					+		
Ringeltaube <i>Columba palumbus</i>			++(+)		++				
Amsel <i>Turdus merula</i>	+	+							
Wacholderdrossel <i>Turdus pilaris</i>	+	+							
Rabenkrähe <i>Corvus c. corone</i>		+(+)	+		+	+	+	+	+(+)
Saatkrähe <i>Corvus frugilegus</i>				(+)	++	++			
Dohle <i>Corvus monedula</i>					+				
Eichelhäher <i>Garrulus glandarius</i>		+					(+)		
Elster <i>Pica pica</i>							(+)		+

Verbiss und Verkotung von Gemüsepflanzen (Kohlarten, Salate) können überwiegend der Ringeltaube zugeschrieben werden vereinzelt auch der Rabenkrähe. Nennenswerte bis einzelbetriebliche Ernteschäden sind in Rheinland-Pfalz sowohl räumlich als auch zeitlich stark begrenzt. Wie die geschilderten Muster aufzeigen, treten Schäden unter bestimmten Voraussetzungen im Spätherbst in Verbindung mit größeren Rastgesellschaften durchziehender Populationen auf. Räumlicher Schwerpunkt sind gegebenenfalls die Gemüseanbaugelände der rheinland-pfälzischen Oberrheinebene. In Getreideansaat können ausnahmsweise nennenswerte Einbußen durch Fraß des Saatgutes entstehen. Auch diese sind zeitlich mit dem Auftreten von spätsommerlichen und herbstlichen Ringeltaubenansammlungen in Verbindung zu bringen.

Rabenkrähen haben sich nicht als bedeutende Schädvögel in der rheinland-pfälzischen Landwirtschaft erwiesen (MARTENS & HELB unpubl., HELB 1998). Sehr wohl kann die Art einzelbetrieblich schädigend sein: Beispielsweise in Kirschanbauflächen oder bei der Zerstörung von Silageabdeckungen, wenn sie versucht an das äußerst proteinreiche Silagegut zu gelangen. Entgegen den beiden zuvor genannten Arten sind gemeldete Schadensfälle regional nicht eingrenzbar. Wie obenstehende Tabelle 29 erkennen lässt, vermag die Rabenkrähe ein breites Nahrungsspektrum zu nutzen.

Herbstlich auftretende Saatkrähenschwärme suchen vereinzelt zur Nahrungssuche frisch bestellte Getreidefelder auf, wobei sie insbesondere Getreidesaaten ausgraben sowie junge Keimlinge fressen und hierdurch lokal nennenswerte Schäden verursachen können.

Die drei übrigen Corvidenarten Dohle, Eichelhäher und Elster sind für Rheinland-Pfalz nicht als Schädvogelarten in der Landwirtschaft einzustufen. Auch wenn höhere einzelbetriebliche Schäden an Getreidesaaten, an Obst oder im Falle der Elster an Silagefolien entstehen, können keine überregionalen oder als erheblich zu bewertenden Schäden nachgewiesen werden. Gleiches gilt für die beiden Drosselarten Amsel und Wacholderdrossel. Erstere tritt lediglich in individuenschwachen Trupps auf. Nur für den Obst- und Weinanbau sind Schäden durch das Anfressen oder Anpicken von Früchten bekannt.

## **6 Schadensgebiete**

### **6.1 Schadensgebiete allgemein**

Durch Vögel verursachte Schäden in der Landwirtschaft treten im Allgemeinen in Gebieten mit großflächiger und intensiver Landwirtschaft und entsprechenden Monokulturen auf (TOMPA 1976). Die Schadenskonzentrationen lassen sich im Jahresverlauf auf bestimmte Zeitfenster und auch räumlich eingrenzen. Dabei spielen klimatische Gegebenheiten eine übergeordnete Rolle. Zum einen konzentrieren sich landwirtschaftliche Produktionsflächen (hier: insbesondere Sonderkulturen) auf begünstigte Regionen, zum anderen suchen ziehende Vogelschwärme ebendiese Regionen zur Nahrungssuche, Rast oder Überwinterung auf (ROSSBACH 1986, vgl. Kap. 3.1 bis 3.9).

### **6.2 Schadensgebiete in Rheinland-Pfalz**

In Rheinland-Pfalz konzentrieren sich die landwirtschaftlichen Sonderkulturen insbesondere auf die klimatisch sowie edaphisch begünstigten Flussniederungen entlang der Mosel (Wein), dem Ober- und Mittelrhein (z.B. Wein, Gemüse, Obst), der Ahr (Wein) sowie der Nahe (Wein). Die durch Vögel verursachten Schadenshöhen variieren jedoch kleinräumig und zwischen den Jahren (Ertragslage, Populationsgrößen der Vögel, Zugzeiten etc.), so dass eine Gesamtbilanzierung schwierig ist. Die nachfolgende Karte (Abb. 14) kann daher nur einen der Datengrundlage entsprechend grobmaßstäblichen Überblick vermitteln. Hierin sind die unter Kapitel 5 aufgeführten Schadensfälle räumlich dargestellt, wobei die Position der Symbole nur als grober Raumbezug einzustufen ist (s.o.).

Es konnte herausgearbeitet werden, dass es insbesondere im Weinbau Konfliktfelder bezüglich wildlebender Vögel und durch diese verursachte Schäden gibt. Daher wurde der

Abbildung 14 die rheinland-pfälzische Verbreitung des Weinanbaus zugrunde gelegt (dunkelgraues Fleckenmuster, vgl. Legende Abb. 14). Auffällig ist die perlschnurartige Verteilung der Starenschlafplätze in den Rheinauen entlang der Grenze zu Hessen und Baden-Württemberg. Diese wurden in Kapitel 3.1 aufgeführt und mengenmäßig beziffert (vgl. Abb. 14). Umfangreiche Schäden werden oftmals kausal mit der räumlichen Nähe zu größeren Schlafplätzen in Verbindung gebracht (vgl. Kap. 5.1, HILL 2001, u.a.). Auch aus der Pfalz sind derart begründete Schäden aus dem Jahre 1996 bekannt (vgl. Kap. 5.2). Aus dem Mittelrhein- und dem Ahrtal hingegen liegen keine Hinweise über bedeutende Starenfraßschäden in den dortigen Weinrebegebieten vor.

Die durch Ringeltauben verursachten Schäden konzentrieren sich im pfälzischen Raum (Gemüseanbau). Schäden höheren Umfangs wurden hier aus den Gegenden um Ludwigshafen, Speyer sowie Frankenthal bekannt (vgl. Kap. 5.2). Wie der Abbildung 14 und dem Kapitel 5.6 entnommen werden kann, liegt nur ein konkreter Hinweis zu Saatkrähenschäden in Rheinland-Pfalz (Landkreis Germersheim, Südpfalz) vor. Rabenkrähen verursachten in den vergangenen Jahren geringfügige Schäden, die meist auf Einzeltiere oder kleinere Trupps zurückzuführen waren (Kreis Birkenfeld, Mainz-Bingen, Speyer, vgl. Abb. 14).

Aus den übrigen Flusstälern und –niederungen von Mosel, Lahn, Nahe oder Ahr sind den Verfassern keine besonders erwähnenswerten Schäden bekannt geworden (Einzelfälle, vgl. Abb. 14). Zwar wird seitens entsprechender Institutionen (SLVA etc.) über vereinzelte und seltene Vorkommnisse zum Konflikt zwischen Winzern und Staren aus dem Moseltal berichtet, diese seien aber nicht von nennenswertem Umfang (vgl. Abb. 14).

## Räumliche Übersicht zu Schadensfällen

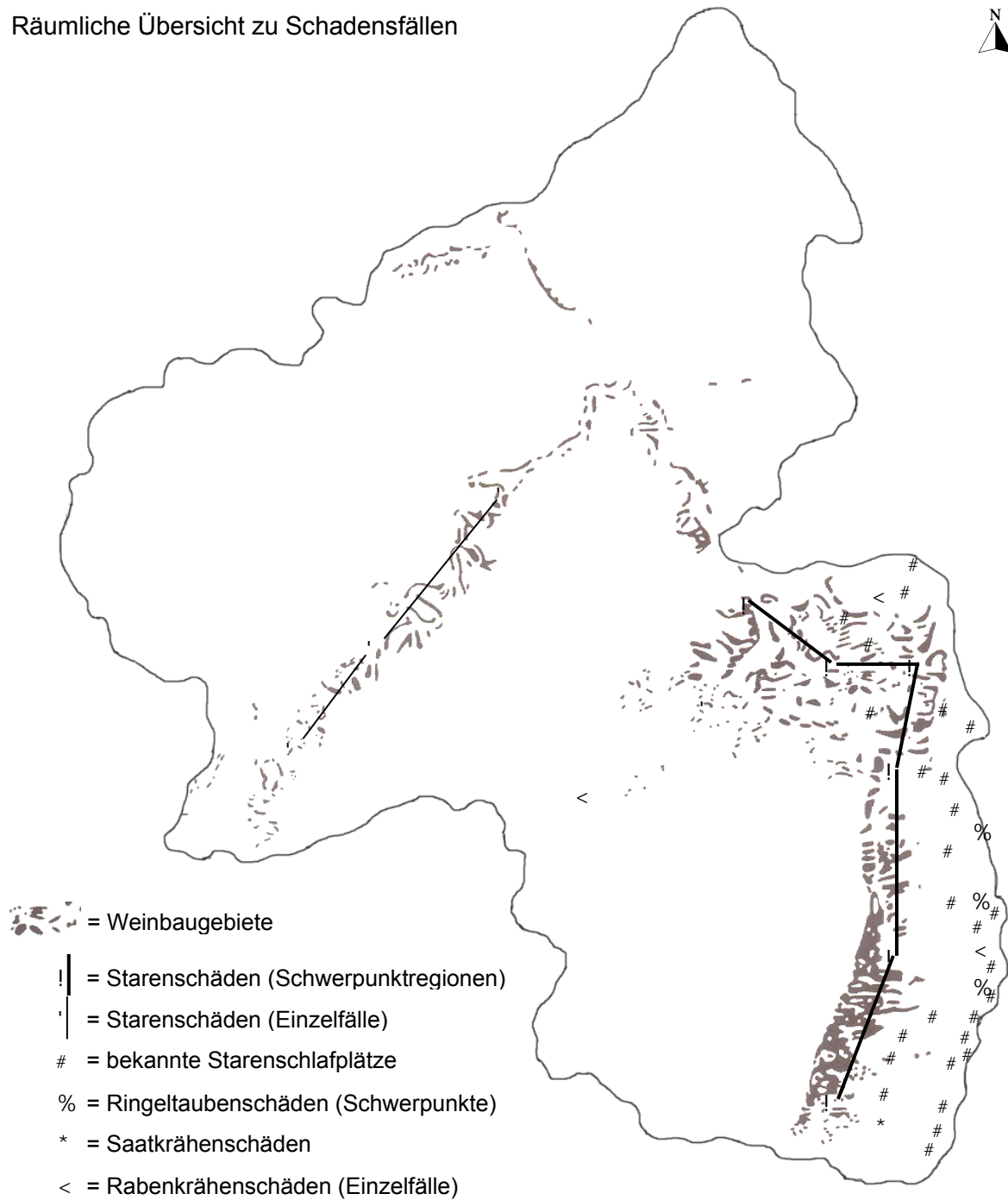


Abb. 14: Schematische Übersicht zur räumlichen Verteilung von Schadensgebieten verschiedener Vogelarten sowie großen Starenschlafplätzen (#) in Rheinland-Pfalz. Kartengrundlage zur Verbreitung der Weinanbauflächen in Rheinland-Pfalz verändert nach GIEK (1996).

## 7 Diskussion

### 7.1 Material und Methoden

Den Ergebnissen, die in den vorhergehenden Kapiteln ausgeführt wurden, liegen Daten und Angaben zu Grunde, die durch Rechercharbeiten und Befragungen bei verschiedenen rheinland-pfälzischen Landwirtschaftsbehörden, Landwirtschaftskammern, Fachabteilungen und Instituten gewonnen wurden. Da von Seiten der Verfasser keine eigenen Datenerhebungen im Freiland vorgesehen und durchgeführt wurden, müssen diese sich auf die ordnungsgemäße Beantwortung von schriftlichen Anfragen und die Richtigkeit der Angaben von interviewten Gesprächspartnern verlassen. Dies gilt ebenso für die Umfrageergebnisse, auf die sich in Kapitel 5.1 berufen wird (SLFA NEUSTADT 1997). Hierbei ist zu beachten, dass die Repräsentativität von Umfrageergebnissen nur eingeschränkt gültig sein kann. Im speziellen Fall (Umfrage bei pfälzischen Weinbauern im Jahre 1997) kann beispielsweise nicht ausgeschlossen werden, dass ein hoher Anteil der Rückmeldungen auf Betriebe und Winzer zurückgeht, die besonders starke Schäden zu verzeichnen hatten. Sie hätten in Anbetracht der zu bewältigenden Ertrags- und Einkommenseinbußen eine höhere Motivation zu antworten, als Weinbaubetriebe, die kaum oder nur im Rahmen des jährlich Üblichen geschädigt wurden (ALTMAYER 2002, mündl.). Dies führt wohlmöglich dazu, dass das Gesamtbild der angegebenen Schadensfälle und –summen über dem Tatsächlichen liegt.

Im Gutachten wurde mit einem breiten Ansatz versucht, die landesweite Situation von nennenswerten landwirtschaftlichen (insbesondere weinbaulichen) Vogelschäden und deren Entwicklung in den letzten ca. 20 Jahren darzustellen. Für denselben Zeitraum wurde die Entwicklung der Starenbestände, als aus Sicht des Weinbaus relevanteste Vogelart, vergleichend und gebietsübergreifend aufgezeigt und abgehandelt. Die zugrunde liegenden Daten können als verlässlich angesehen werden, da sie auf wissenschaftlichen Erhebungen basieren.

Neben den oben genannten Grundlagen zählten eine gezielt angelegte Recherche in Bibliotheken bzw. Internetbibliotheken und die Bearbeitung von Publikationen und Artikeln, die seit ca. 1980 in Fachorganen oder wissenschaftlichen (auch internationalen) Schriftenreihen veröffentlicht wurden, zu den vordringlichsten Aufgaben. Außerdem wurden themenbezogene Briefwechsel der STAATLICHEN VOGELSCHUTZWARTE FRANKFURT/M. gesichtet. Gemäß den Untersuchungszielen konzentrierte sich die Bearbeitung der Fragestellungen auf die landwirtschaftlichen Sonderkulturen Wein-, Obst- und Gemüsebau.



Zur Bedeutung von Rabenvögeln als vermeintlich schädigende Arten in der Landwirtschaft, wurde vom Land Rheinland-Pfalz bereits 1995-1997 eine Untersuchung in Auftrag gegeben (MARTENS & HELB, unpubl., HELB 1998). Auf die wesentlichen Ergebnisse wird verwiesen, wobei diesen auch hier aufgrund der wissenschaftlichen Vorgehensweise Vertrauen geschenkt werden kann. Zusätzlich handelt es sich hierbei um eine rheinland-pfalz-spezifische Untersuchung.

Trotz umfangreicher Ermittlungen blieben Datenlücken bestehen. Insbesondere fehlten Meldungen zur kleinräumlichen Verteilung von nennenswerten Fraßschäden bzw. zu gefährdeten Anbauflächen. In der Regel wurden diesbezügliche Aussagen von den befragten Institutionen dahingehend pauschalisiert, dass Fraßschäden von Vögeln vorkommen, aber keine konkreten lokalen Schadensgebiete genannt werden können. Im Rahmen weiterer Arbeitsschritte konnten diese recht defizitären Grundlagen teilweise kompensiert werden, da beispielsweise Daten über bekannte individuenreiche Starenschlafplätze bei ortskundigen ehrenamtlichen Ornithologen (FOLZ, EISLÖFFEL) und regionalen Arbeitsgemeinschaften zur Starenhut (SLFA NEUSTADT 1980-1999) angefordert, gesammelt und ausgewertet wurden. Aus der Darstellung traditioneller Schlafplätze lassen sich zumindest solche Gebiete großräumlich identifizieren, die am ehesten mit Starenproblemen konfrontiert werden könnten. Nach Angabe von HILL (2001) treten Starenfraßschäden in Rheinhessen in Verbindung mit individuenreichen Schlafplätzen auf. Diese räumliche Korrelation konnte durch die erstellte Karte eindeutig bestätigt werden.

Die angesprochenen Lücken ließen sich bis zu einem gewissen Grad schließen, eine genauere, d.h. kleinräumliche Darstellung von Schadensschwerpunkten und bekannt gewordenen Fraßschäden, konnte in Anbetracht des hierzu erforderlichen, unverhältnismäßigen hohen Aufwandes (z.B. telefonische Befragungen, Aufnahme von persönlichen Kontakten zu Weinbauern) nicht geleistet werden.

## **7.2 Allgemeine Schadensfälle durch Vögel in Rheinland-Pfalz**

Zweifelsohne gibt es in Rheinland-Pfalz Vogelschäden in Sonderkulturen. Dies wird durch das vorliegende Gutachten nicht in Abrede gestellt. Da es sich aber grundsätzlich um einzelbetriebliche Schäden und Ertragseinbußen handelt, sind sie auch im Sinne der gesetzlichen Definition nicht als erheblich zu bezeichnen. In den vergangenen 20 Jahren erreichten die Schadenshöhen im Weinbau, mit Ausnahme der Jahre 1995 und 1996, keine außerordentlich nennenswerten Höhen.

Die Schadensschwerpunkte im Sonderkulturanbau stellen sich als regional bis lokal begrenzt dar. Klimatisch günstige Voraussetzungen, die der Wein-, Obst- und Gemüseanbau benötigen, bedingen gegebenenfalls, dass sich die Anbauggebiete von Sonderkulturen mit den bevorzugten Rast- und Überwinterungsgebieten von Staren und Ringeltauben überlagern. Die Anbaukulturen wiederum wirken aufgrund ihrer Nahrungsattraktivität besonders anziehend auf beide Arten. Beim Star kommt außerdem hinzu, dass die Schilfflächen in den Altrheinen und Feuchtgebieten Rheinhessens bzw. der Pfalz zur Bildung individuenreicher Schlafplätze genutzt werden können.

Wie geschildert treten im Wein-, Obst- und Gemüseanbau einzelbetrieblich nennenswerte Schäden auf. Zur Schadenshöhe muss angemerkt werden, dass Schätzungsangaben von betroffenen Weinbauern differenziert diskutiert und mit Vorbehalten betrachtet werden sollten (SOMERS & MORRIS 2002). Aufgrund der derzeit gültigen Schadensregelung unterliegen durch Vögel verursachte landwirtschaftliche Schäden (Ausnahme: Fasane) nicht der Wildschadensregulierung. Demnach existiert auch kein Dokumentationsbedarf. Somit liegen den Schätzverfahren keine unabhängigen amtlichen Begutachtungen zugrunde. SOMERS & MORRIS (2002) gehen beispielsweise davon aus, dass betroffene Landwirte in der Regel dazu neigen, Schäden zu überschätzen. Darüber hinaus sollten Einbußen durch Fraß- und sonstige Vogelschäden in Relation zum jährlich üblichen Ertrags- und Ernteeinkommen angegeben werden. Außerdem ist zu bedenken, dass Einflüge von Staren und damit verbundene Schädigungen in Abhängigkeit von der Ertragslage eines jeweiligen Jahres gesehen werden sollten. In erntereichen Jahren werden Fraßschäden eher toleriert als in unterdurchschnittlichen Ertragsjahren. Winzerbetriebe und Genossenschaften dürfen und können Trauben, aufgrund rahmenrechtlicher Bedingungen und limitierter Weinkontingente, nur bis zu einer bestimmten Ertragsschwelle nutzen. In guten Ertragsjahren kommt es daher nicht selten vor, dass Trauben an Rebstöcken verbleiben müssen oder schon in unreifem Zustand vom Stock geschnitten werden, soweit eine Qualitätsverbesserung angestrebt wird. Durch die am Boden liegenden, nachreifenden Trauben können dann wieder Drosseln, Wildschweine o.ä. angelockt werden. Zur Relation der Schadenshöhen sei angemerkt, dass die regelmäßigen Vorkommen von Fraßschäden durch Rabenkrähen und Stare im rheinhessischen Obstanbau (Erwerbskirschenanbau), von Schäden, die auf Unwetter insbesondere Hagel verursacht werden, übertroffen werden (SCHNEIDER 2002, mündl.).

### **7.3 Schäden durch Stare**

Im Vergleich zu den 1960er und 1970er Jahren haben Starenschäden in Rheinland-Pfalz abgenommen (HILL 2001). Außerordentliche Ertragseinbußen stehen in Verbindung mit

größeren Stareneinflügen wie beispielsweise in den Jahren 1995 und 1996 (SLFA NEUSTADT 1997). Trotz der allgemeinen Entspannung der Starensituation kommt es nach wie vor zu einzelbetrieblich erheblichen Problemen und Ertragseinbußen. Sie treten in der späteren Traubenerntephase oder bei höherwertigen Sorten, die zur Erzeugung von Prädikatsweinen bestimmt sind, auf. Dies könnte folgende Ursachen haben. Seit Beginn der 1980er Jahre wurde das Ernteverfahren in ebenen weitläufigen Weinanbauflächen (z.B. Rheinhessen) zunehmend auf Vollerntemaschinen umgestellt. Der Effekt, dass die dortige Weinlese erheblich beschleunigt wurde und in den derart bearbeiteten Flächen in der Regel Ende Oktober (HILL 2002, mündl.) abgeschlossen ist, könnte die nutzbaren Nahrungsressourcen für Stare verändert und verschoben haben. In der Folge wird der Großteil der ab Mitte Oktober (vgl. Abb. 1) eintreffenden Stare mit einem anwachsenden Nahrungseingpass konfrontiert. Im Umkehrschluss bedingt der rasche Entzug von großflächig verfügbaren Nahrungsgrundlagen eine räumliche Konzentration von (noch) nutzbaren Kulturen. Zu Beginn der Ernte ist der Fraßdruck auf der Gesamtfläche eher gering. Die Stare können zwischen einer hohen Anzahl verfügbarer Nahrungsflächen wählen, so dass die dort einfallenden Starentrupps vermutlich eher klein bleiben. Fehlt oder mangelt es im regionalen Umfeld an nutzbaren Nahrungsressourcen, erhöht sich der Fraßdruck auf die einzelnen Rebflächen und durch die anwachsenden Starenschwärme. In der Folge werden späte und höherwertige Sorten stärker geschädigt (SOMERS & MORRIS 2002).

Die bekannten Fälle, bei denen Fraßschäden zu wesentlichen Ertrags- und Einkommenseinbußen geführt haben, lassen sich monokausal nicht begründen. Sie wurden durch verschiedene, stellenweise auch menschlich bedingte Faktoren begünstigt (vgl. Kap 5.1). Wie die Berichte aus dem Jahr 1996 verdeutlichen (SLFA NEUSTADT 1997), führten fehlende oder unwirksame Abwehrmethoden, überdurchschnittlich individuenreiche Starentrupps, eine witterungsbedingte Reifeverzögerung der Trauben und die damit gegebene zeitliche Überlagerung erntereifer Früchte und kopfstarker Starengesellschaften zu den erheblichen Schädigungen. In derartigen Situationen wäre die Erfassung und Dokumentation von Fraßschäden förderlich, woraus sich genauere Aussagen zum großräumlichen Auftreten, zur Zeitnutzung, zu besonders gefährdeten Anbaubereichen und zu kleinräumigen Präferenzen (Mikrohabitate und bevorzugten Kultursorten) ableiten ließen (vgl. SOMERS & MORRIS 2002). Mit Hilfe gut-achterlicher Schätzungen und exakter monetärer Bilanzierungen könnten Modelle und Prognosen über zu erwartende Schäden und Schadensschwerpunkte in Abhängigkeit zur Starenzahl und Ertragslage/-vorhersage erstellt werden. Darüber hinaus ließen sich die Ergebnisse nutzen, neue Ansätze für ein Starenmanagement mit gezielten und effizienteren Abwehrmaßnahmen zu entwickeln (SOMERS & MORRIS 2002).

Grundsätzlich wird festgehalten, dass Jahre mit außerordentlich großen Stareinflügen und dadurch bedingte nennenswerte einzelbetrieblichen Schäden aufzeigen, dass wirkungsvolle Abwehrmaßnahmen gegen Stare im Weinanbau und gewerblichen Obstanbau erforderlich und gerechtfertigt sind.

#### **7.4 Schäden durch Ringeltauben**

Im Wesentlichen sind nennenswerte Schäden durch Ringeltauben auf die Gemüseanbauregionen (Pfalz, Oberrheinebene, vereinzelt auch in Getreideansaat) und auf Spätsommer und Spätherbst beschränkt. In dieser Jahreszeit kommt es zur Bildung größerer Rastgesellschaften. Auch hier sind die Schäden nicht monokausal begründbar. In einigen der geschilderten Fälle, wurden Schäden dadurch begünstigt, dass weder von geeigneten Präventivmaßnahmen (optische Abwehrmethoden: z.B. Flatterbänder) Gebrauch gemacht und auf jagdrechtliche Verpflichtungen zurückgegriffen wurde. In Anpassung an deutsche und europäische Gesetzgebungen wird zukünftig eine Bejagung der Ringeltaube nur noch vom 01. November bis zum 20. Februar gewährt. Zur Abwendung von Schäden sollte eine Bejagung von Ringeltauben aber nur nach Abwägung mit anderen geeigneten und verhältnismäßigen Mitteln erfolgen (§ 26 Bundesjagdgesetz, vgl. Kap. 4.1.3). Winterliche Schädigungen im Kohlanbau sind Ausnahmeerscheinungen in Folge hoher und dauerhafter Schneelagen.

#### **7.5 Andere Arten**

Schäden in landwirtschaftlichen Sonderkulturen durch andere behandelte Arten sind für Rheinland-Pfalz als unerheblich zu bewerten. Bei den gelegentlich bekannt gewordenen Schadensmeldungen handelt es sich um Ausnahmeerscheinungen. Mit der Durchführung von Abwehrmaßnahmen gegen Stare im Wein- und Obstbau dürften gleichfalls Fraßschäden von anderen Arten reduziert werden (Synergieeffekte).

Bei Elstern, Raben- und Saatkrähen wirken zudem verträgliche Präventivmaßnahmen (Einnetzen, optische Methoden) sowie ggf. Knallschussapparate und phonoakustische Anlagen. Außerdem stehen jagdrechtlichen Möglichkeiten zur Abwehr einzelbetrieblicher Schäden durch Rabenkrähen und Elstern zur Verfügung. Allerdings sollte auch hier die Verhältnismäßigkeit der Mittel gewahrt bleiben.

Auf eine Bearbeitung von anderen als im Gutachten abgehandelten Vogelarten, die nur punktuell und in seltenen Ausnahmefällen in landwirtschaftlichen Sonderkulturen schädigend

sein können, sowie von Schäden, die im Hausgartenbereich vermeldet wurden, ist verzichtet worden. Der Form halber sollen Fraßschäden durch Fasane in Sonnenblumenfeldern und Verbisschäden an Knospen von Obstgehölzen durch Finkenvögel (z.B. Dompfaff *Pyrrhula pyrrhula*, Bergfink *Fringilla fringilla*) erwähnt werden.

## 7.6 Methoden und ihre Wirksamkeit

Im Rahmen des Gutachtens wurde eine umfassende Darstellung der gängigen Methoden zur Abwehr von Vögeln in der Landwirtschaft vorgenommen (vgl. Kap. 4.2). Sie mündet in einer Auflistung und Beschreibung von angebotenen und verwendeten Vogelabwehrgeräten und -techniken mit spezifischen Eigenschaften, Einsatzbereichen, Hersteller- und Kostenangaben sowie ggf. von Vor- und Nachteilen (vg. Kap. 4.3).

Ein zentraler Aspekt des Gutachtens war die Beurteilung der Wirksamkeit und des Wirkungsspektrums der praktizierten Abwehrmethoden und angebotenen Vogelabwehrgeräte (Tab. 28). Hierzu wurden Befragungen von Fachinstitutionen und Recherchen in einschlägigen Fachblättern durchgeführt und Erfahrungsberichte gesammelt. Da die Verfasser keine eigenen Untersuchungen im Hinblick auf die genannten Fragestellungen unternommen haben, müssen sie sich auch hier auf die Richtigkeit der Angaben Dritter verlassen.

Die Einsatzmöglichkeiten und Wirkungen der einzelnen Methoden und Geräte wurden (soweit Angaben vorhanden waren) hinsichtlich der abzuwehrenden Vogelarten und zu schützenden Anbaukulturen bearbeitet, wobei dies in den Kontext zu gesetzlichen Rahmenbedingungen (z.B. Landes-Immissionsschutzgesetz) gestellt wurde. Verfügbare Messwerte von Schallpegeln sind angegeben worden. Die Schallpegelwerte streuen betriebsbedingt um den angegebenen Mittelwert, so dass im Einzelfall oder in Abhängigkeit von verschiedenen Bedingungen (Witterung, Gelände, Gerätezustand) kleinere Abweichungen toleriert werden müssen. Zur Beurteilung der Methoden- und Gerätewirkung wurden sowohl nationale als auch internationale Erfahrungsberichte und Vergleiche herangezogen (vgl. Kap. 4.4), so dass von einer umfassenden Betrachtung der Thematik ausgegangen werden kann.

Zur Abwehr und Vergrämung von Vögeln werden verschiedene Möglichkeiten angewandt. Diese reichen von Einnetzen, Saatgutbehandlung mittels Beize, optischen Vergrämungen durch (Modell)Flugzeuge, farbige Ballons und Bänder, Attrappen und Vogelscheuchen, über akustische Methoden wie Ultraschall oder phonoakustisch ertönende Warnschreie der Vögel bis hin zu Schlafplatzvertreibungen, Wingertschützen, pyroakustischen Apparaten, Abschuss und Fang.

Besonderen Wert legten die Verfasser auf die Vorstellung und Ermittlung von neuen und alternativen Methoden zur Vogelabwehr, um Möglichkeiten aufzuzeigen, die tier- und artenschutzgerecht und effektiv wirken sowie insbesondere nicht den Tod von Tieren zur Folge haben. Im Hinblick auf die negativen Begleiterscheinungen (z.B. Lärmbelästigung und letale Wirkung), die der Einsatz von einigen gängigen Vogelabwehrmethoden mit sich bringt, wurden Verfahren und Neuentwicklungen recherchiert, die diese beseitigen oder zumindest minimieren helfen sollen. In diesem Zusammenhang wurden die Einsatzmöglichkeiten eines laser- bzw. infrarotgesteuerten Knallschussapparates (Tab. 20) und des Vogelabwehrpräparates Methyl-Anthranilat im Weinbau diskutiert (vgl. Kap. 4.4). Im letztgenannten Fall wurden internationale Erfahrungsberichte (aus N-Amerika), in die Bewertung einbezogen. In der Gesamtbewertung und nach jetzigem Stand der Entwicklung erwies sich der Einsatz des letzt genannten Verfahrens als nicht vertretbar (vgl. Kap. 4.4).

Reine Ultraschallgeräte haben sich als unwirksam erwiesen, da Vögel (zumindest die relevanten Arten) im Ultraschallbereich vermutlich taub sind. Pyroakustische Abwehrmethoden verfügen über eine sehr gute Wirksamkeit, sofern die Gewöhnung unterbunden wird. Aufgrund der erheblichen Lärmemissionen können die Apparate aber zu Belästigungen von Anwohnern führen. Ebenfalls sehr wirksam sind Einsätze von phonoakustischen Anlagen, die frequenzmodulierte Laute im Schallspektrum zwischen 5 und 20 kHz und Vogelwarnschreie oder Signalgeräusche emittieren. Intervallsteuerungen verhindern die Ausbildung von Gewöhnungseffekten. Ebenfalls sehr wirksam ist der Einsatz von Weinbergshütern, da sie im Gegensatz zu stationären akustischen Anlagen zeitlich flexibel und mobil im Gelände unterwegs sind und nur im Bedarfsfall Knallschüsse abgeben. Damit akustische Methoden ihre Wirkung entfalten können, müssen sie einen bestimmten Schallpegel erreichen. Nach Angaben des BATTELLE INSTITUT (1987) liegt dieser bei Werten über 60 dB(A).

Starke Schwankungen bezüglich ihrer Wirksamkeit wurde bei optischen Methoden attestiert. Neben schlecht wirkenden bis unwirksamen Verfahren (Vogelscheuche, Greifvogelattrappen) vermögen gasgefüllte und mit Augenmotiven versehene farbige Ballons Stare zu vertreiben und Krähenattrappen Rabenvögel fernzuhalten. Andere optische Verfahren wie der Einsatz von Modell- oder Kleinflugzeugen können zur Vergrämung in Weinbergsflächen geeignet sein, allerdings ist der Einsatz aufwendig, kostenintensiv und mit Sicherheitsrisiken behaftet.

Die effektivste Methode zur Verhinderung von Schäden ist das Einnetzen von gefährdeten Kulturen, wie es im Kirschenanbau oder bei hochwertigen Traubensorten praktiziert wird. Mittels der Netze lassen sich Synergieeffekte nutzen, da die Abwehr von Vögeln mit dem Schutz vor Unwetterschäden (Hagel) einhergeht.

## 7.7 Konflikt- und Problemfelder

Wie erwähnt, ist der Betrieb von pyroakustischen Anlagen unter Umständen mit einer Lärmbelastigung der angrenzenden Bevölkerung verbunden. Derartige Probleme sind aus vergleichbaren Sonderanbaugebieten in Norddeutschland und am Niederrhein sowie im Bereich des Neusiedler Sees im Burgenland (Österreich) bekannt (vgl. Kap. 4.5). Somit sind sie nicht spezifisch für die rheinland-pfälzische Situation, sondern eine überregionale Erscheinung in vielen Gebieten mit Sonderkulturenanbau. Die Lärmbelastigungen führten in jüngster Zeit zur Zunahme von öffentlichen Beschwerden und gerichtlichen Verfahren.

Daher wurde eine möglichst breite Ursachenermittlung nach den Gründen der gestiegenen Beschwerdeverfahren betrieben. Auch hier sind die Ursachen nicht monokausal begründbar. Es gibt mehrere Ursachen: Es werden veraltete und fehlerhafte Anlagen betrieben. Knallschüsse werden übermäßig und ungerichtet abgegeben. Es herrscht Unkenntnis bezüglich gültiger Lärmimmissionsschutzvorschriften, was zum Unterschreiten von Abstandsrichtwerten führt. Außerdem erfolgt der Betrieb von Anlagen zu Zeiten, in denen kein Bedarf zur Vogelabwehr besteht (zu nächtlichen Ruhezeiten). Darüber hinaus ist nicht zu leugnen, dass planerische und bauliche Maßnahmen, wie die Erweiterung und das Näherrücken von Baugebieten an Wein- und Obstanbauflächen, zur wesentlichen Verschärfung des Konfliktes beigetragen haben. Ebenfalls nicht unerheblich scheint die Tatsache zu sein, dass bei der Bevölkerung in ländlichen Gemeinden ein Akzeptanzverlust gegenüber landwirtschaftlich notwendigen Maßnahmen stattgefunden hat.

Im Rahmen der Diskussionen mit beteiligten Fachbehörden und –institutionen sowie durch Hinweise in Literaturstellen wurden Vorschläge erarbeitet, wie zu einer Entschärfung der Konfliktsituation zwischen notwendigen Schutzmaßnahmen für landwirtschaftliche Kulturen und dem Ruhebedürfnis der örtlichen Bevölkerung beigetragen werden kann. Im anschließenden Kapitel werden Vorschläge, Anwendungshinweise und Handlungsempfehlungen zur Durchführung zukünftiger Vogelabwehrmaßnahmen und eines notwendigen Schadvogelmanagement vorgestellt.

## 8 Handlungsempfehlungen

Aus den vorhergehenden Kapiteln wurde ersichtlich, dass Landwirten und Winzern regional insbesondere im Wein-, Obst- und Gemüseanbau sowie vereinzelt an Saatgut und auflaufender Saat finanzielle Schäden (Neueinsaaten, Preisminderung, Ernteeinbußen) durch wildlebende Vögel verursacht wird. Dementsprechend ist eine Schadensminderung oder, sofern möglich, -abwehr zwingend notwendig. Aus den Mustern bekannter Schadensfälle (vgl. Kap. 5), den aufgeführten Kenntnissen über die Ökologie der maßgeblich beteiligten Vogelarten (vgl. Kap. 3) und den Informationen über die Funktionsweise sowie die Wirksamkeit verschiedener Abwehrmethoden (vgl. Kap. 4.2 bis 4.4) lassen sich für den erforderlichen Schutz landwirtschaftlicher Produktionsflächen und Produkte Handlungsempfehlungen ableiten. Hierbei müssen jedoch alle geltenden umwelt-, arten-, immissions- sowie pflanzenschutzrechtlich vorgaben eingehalten werden. Und es muss bei allen Angaben berücksichtigt werden, dass die vorgeschlagenen Methoden immer mit entsprechenden Bezügen zu Flächengröße, Zeitaufwand und Kosten (vgl. Kap. 4.3) zu sehen sind.

### 8.1 Präventive Maßnahmen

Ein wichtiger Aspekt der Schadensminderung und -vermeidung sind präventive Maßnahmen. Folgendes Zitat beschreibt die Situation zutreffend: „Vertreiben ist schwierig, vorbeugen ist besser“ (BOLLMANN 1998).

#### 8.1.1 Wein- und Obstanbau

Im Sinne eines präventiven Ansatzes zu Starenschäden bietet sich die Ermittlung und Beobachtung an bekannten Starenschlafplätzen an. Über den zeitlichen Verlauf der Individuenzahlen lässt sich absehen, inwieweit angrenzende Weinanbauflächen gefährdet sein können. Aktuelle Entwicklungen können ggf. zeitnah über das „WeinbauFax“, Fachorgane (Warndienst der Pflanzenschutzämter) oder Internet mitgeteilt werden. Daraus folgend können in den Rebflächen gezielte Abwehrmaßnahmen vorgesehen und ergriffen werden (vgl. SOMERS & MORRIS 2002).

Das Einnetzen besonders gefährdeter, später und hochwertiger Rebsorten bzw. gefährdeter Kirschbäume zählt ebenfalls zu den präventiven Maßnahmen. Dadurch werden die Früchte bereits vor dem Eintreffen größerer Vogelschwärme geschützt. Das Einnetzen



sollte möglichst schon im frühen Reifestadium erfolgen. Dadurch wird zusätzlich ein effektiver Schutz vor territorialen Einzelvögeln (Rabenkrähen, Elstern und Amseln) erreicht. Ein wesentlicher Synergie-Effekt ergibt sich zudem gegen Unwetterschäden wie etwa Hagel. Dies gilt insbesondere für den Süß- und Sauerkirschanbau. In diesen Kulturen werden auch Überdachungen angebracht, die mit zusätzlich seitlich angebrachten Netzen einen Rundumschutz bewirken.

Beim Einsatz von Netzen ist jedoch zwingend zu beachten, dass eine gewisse Maschenweitengröße nicht überschritten werden sollte (ca. 25 x 25 mm). In den vergangenen Jahren wurde bekannt, dass sich in grobmaschigen Netzen Vögel verfangen haben und verendet sind. Auf das richtige Anbringen oder Abspannen der Rebstöcke ist zu achten. Es sollte gewährleistet sein, dass die Netze auch im unteren Bereich fest verschlossen sind, um das Eindringen von Vögeln insbesondere von Amseln und Wacholderdrosseln zu unterbinden. Darüber hinaus sind regelmäßige Kontrollen der Netze zwingend erforderlich, da bereits kleinste Löcher Vögeln einen Einschluß gewähren. Die Netze sollten nicht auf dem Boden aufliegen oder lose Enden besitzen, da sich ansonsten Kleinsäuger wie etwa Igel oder Mäuse darin verfangen können. Als Abstand zwischen Boden und Netz sei ein Richtwert von ca. 0,5 m empfohlen.

Abbildung 6 zeigt eine ordnungsgemäß abgespannte Rebstockreihe (Seitenbespannung). Sie ist das für Vögel schonendste und wirksamste Verfahren. Weiterhin ist die Anbringung einzelner Plastikbänder zu erkennen. Für diese optische Abwehrmethode kann eine zusätzliche Empfehlung ausgesprochen werden. Eine rundum geschlossene Flächenabspannung unter Einhaltung der oben genannten Empfehlungen ist kaum praktikabel. In Anbetracht des kostenintensiven Einsatzes von Netzen dürfte diese Methode mit vertretbarem Aufwand nur zum Schutz von höherwertigen Traubensorten sowie von Rebstöcken in ortsrandnahen Lagen möglich sein. In der Regel kann bei einem ordnungsgemäßen Umgang von einer ca. 5-jährigen Haltbarkeit der Netze ausgegangen werden.

Optische Methoden wie das Anbringen farbiger Ballons und Bänder wirken ebenfalls präventiv, werden jedoch unter Kapitel 8.2 als Abwehrmethode abgehandelt.

HILL (2001) schlägt für „Fasswein- und traubenvermarktende Betriebe“ den Abschluss einer „Starenfraßversicherung“ nach dem Muster der Hagelversicherung vor. Eine derartige Möglichkeit bedarf der Überprüfung.

### 8.1.2 Gemüseanbau und allgemeiner Feldbau

Der Schutz des Saatgutes gegen Fraß durch wildlebende Vögel (Saatkrähen oder Tauben) beginnt bereits bei der vorbereitenden Feldarbeit. Demnach sollen die Saatzeitpunkte möglichst so gewählt werden, dass die Zeiten zum Keimen und zum Auflaufen möglichst kurz sind. Die Sämlinge sollen schnell auf eine Größe von 10-15 cm heranwachsen. Haben die Schösslinge diese Größe erreicht, so werden sie nicht mehr von den Rabenvögeln (Corviden) gefressen (BOLLMANN 1998). Wintergetreide ist möglichst früh und auf allen Feldern zeitnah einzusäen, da es so von den spät eintreffenden Winterschwärmen (Saatkrähen) nicht vertilgt werden kann (Keimlingsgröße s.o.) und der potentielle Fraßdruck auf die Gesamtfläche verteilt wird.

Die Einsaat sollte möglichst exakt erfolgen, damit auf der Bodenoberfläche liegende Saat die Vögel nicht anlocken und auf das Nahrungsangebot aufmerksam machen kann. TOMPA (1976) gibt zudem an, dass die Felder weitestgehend von „Unkraut“ freigehalten werden sollen, denn auch so kann eine „Lockwirkung“ verhindert werden. Gegebenenfalls (insbesondere bei Mais) ist ein Walzen zum „Verankern der Saat“ erforderlich (BOLLMANN 1998). Des Weiteren wird ein zeitlich getrenntes Vorgehen von vorbereitenden Bodenarbeiten und Einsaat gefordert (etwa zwei Tage Zeitraum), da ansonsten das menschliche Schaffen von Rabenvögeln in Verbindung mit vorhandenem Nahrungsangebot gebracht wird, zumal bekannt ist, dass Saatkrähen auf Bodenbearbeitung neugierig reagieren. Weiterhin wirkt das Beizen des Saatgutes (bspw. mit Morkit, Mesurool o.a.) präventiv gegen Fraß von Krähen oder Tauben. Gegebenenfalls wirkt auch eine Kalk-Stickstoffdüngung. Nach Möglichkeit ist die Wahl höherer Gerste-Anteile im Sommergetreide förderlich, da diese für Krähen schwerer zu entspelzen ist (BOLLMANN 1998).

Das gesamte Saatgut sollte möglichst tief eingesät sein, damit Vögel nicht ohne Probleme an das potentielle Futter gelangen können. Über wertvolle Kulturen können zusätzlich Fäden gespannt werden (abhängig von der Flächengröße, entsprechende Aufwandsabwägung). Diese Bänder oder Fäden sollten nach Angaben von BOLLMANN (1998) in etwa fünf Meter Distanz und 1 Meter Höhe angebracht sein.

Ein Maisanbau in der Nähe bekannter Krähen-Schlafplätze ist möglichst zu vermeiden (LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN- WÜRTTEMBERG 2001). Ob dies allerdings für die Landwirte praktisch umsetzbar ist, scheint den Verfassern fraglich. Gegebenenfalls wäre der Kontakt zu örtlich ansässigen Ornithologen oder Naturschutzbeauftragten empfehlenswert. Pflanzen- und Erntereste der vorhergehenden Ernte sollten möglichst umgehend untergepflügt werden, so dass keine Krähen- oder Taubenschwärme angelockt werden. Der Maisanbau in staunassen Böden lockt Saatkrähen an, da hier ein zusätzliches Nahrungsangebot durch hohe Bodentier-Abundanzen existiert. Hohe Randvegetation mit

Bewuchs über 15 cm kann Krähen nach Angaben der LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN- WÜRTTEMBERG (2001) vom (seitlichen) Eindringen in die Fläche abhalten (s.u.).

Weitere auch allgemeingültige Angaben nach BOLLMANN (1998) verweisen auf eine Korrelation zwischen dem Umfang alternativer Nahrungsplätze und geringeren Schadenshöhen an landwirtschaftlichen Kulturen (BOLLMANN 1998). Auch die LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN- WÜRTTEMBERG (2001) weist darauf hin: In der Nähe auflaufenden Getreides sollte kein Mist ausgebracht werden (starke Lockwirkung!).

Feldgehölze und Hecken an Feldern dienen zudem den Prädatoren von Rabenvögeln (z.B. Habicht *Accipiter gentilis*) als Deckung, so dass sich die Aufenthaltszeit der Corviden in den Ackerflächen verringern kann.

Die Art der durchzuführenden Schutzmaßnahmen ist unter Berücksichtigung örtlicher Faktoren abzuwägen. In Einzelfällen können sich die vorbeugenden Maßnahmen zuwiderlaufen. So ist zu erwähnen, dass zwar beispielsweise ausgebrachter Mist Schadarten (hier: Saat- und Rabenkrähen) anlockt, gegebenenfalls jedoch eine geeignete Ablenkfütterung darstellen kann.

Abschüsse territorialer Tiere (Brutpaare von Rabenkrähen, Elstern) sowie die Zerstörung der Gelege sollten unterbleiben, da die umfangreichen Schäden nicht durch die ansässigen Tiere, sondern von vagabundierenden Junggesellschwärmen (zur Brutzeit) oder rastenden Zuggesellschaften angerichtet werden (TOMPA 1976). Außerdem werden „leergeschossene“ Reviere umgehend von diesen Arten wiederbesiedelt (Populationsdruck aus anderen Gebieten).

## **8.2 Abwehrmaßnahmen**

Der Einsatz von unselektiven und letal wirkenden Abwehrmethoden wird grundsätzlich abgelehnt. Im Einzelfall hat eine gezielte Bejagung von Ringeltauben und Rabenvögeln (Elster, Rabenkrähe) zur Abwehr von Schäden nur nach Abwägung mit anderen geeigneten und verhältnismäßigen Mitteln zu erfolgen (§ 26 Bundesjagdgesetz, vgl. Kap. 4.1.3). Vergrämungsabschüsse sind wenig wirksam.

### **8.2.1 Wein- und Obstanbau**

Da insbesondere Flächen des Wein- und Obstanbaus von Vögeln (Staren) bedroht sein können und mitunter einzelbetrieblich erhebliche Schäden zu verzeichnen sind, verweisen die meisten Angaben zu Abwehrtechniken speziell auf diesen Bereich. Dies gilt für das

Spektrum technischer Möglichkeiten sowie diesbezüglicher Effizienzangaben. Mit den geschilderten Erkenntnissen aus den vorangehenden Kapiteln 4.2 - 4.4 lassen sich insbesondere für Weinbaubetriebe zielgerichtete Handlungsempfehlungen formulieren.

Aus der Gruppe aller in den Kapiteln 4.2 - 4.4 besprochenen Abwehrmaßnahmen sind für Rheinland-Pfalz optische und akustische Methoden zu empfehlen, sofern ihnen eine wirksame und verträgliche Nutzung attestiert wurde. Daraus ergibt sich, dass Ultraschallgeräte, Beizvogeleinsatz, Abschuss und Vergrämung an Schlafplätzen (insbesondere in Schutzgebieten) nicht empfohlen werden können. Der Einsatz von Kleinflugzeugen und ferngesteuerten Modellfliegern kann gegebenenfalls für Abhilfe gegen größere Starenschwärme sorgen. Wie effektiv und praktikabel ferngesteuerte Modellflugzeuge arbeiten können, ist noch nicht abschließend geklärt. Entsprechende Feldversuche sind gegebenenfalls durchzuführen.

In unmittelbarer Ortsnähe sollten ausschließlich Netze (in Seitenabspannung) und optische Verfahren wie etwa farbige Bänder, Gasballons (mit Augenmotiven) oder ähnliches zum Einsatz kommen. Diese Vorgehensweise garantiert eine wesentliche Reduzierung der lärmbelästigenden Beschallungen.

Die Wirksamkeit von pyro- und phonoakustisch funktionierenden Geräten verschiedener Hersteller wurde in zahlreichen nationalen und internationalen Studien belegt. Für pyroakustische Apparate und mit Einschränkung auch für phonoakustische Anlagen, die eine Vergrämung mit Emission von Signal- und Störgeräuschen erreichen, sollte eine Mindestlautstärke von 60 dB(A) gegeben sein (BEUTER & WEISS 1987). Bei der Anschaffung und dem Betrieb von akustischen Vogelabwehrgeräten ist das Augenmerk auf moderne Gerätetypen mit zufälliger Intervallschaltung, Zeitschaltuhren oder Fernbedienungen zu legen. Damit lassen sich Betriebszeiten regeln und maximale Schusszahlen und Signallaute programmieren. Die Exposition der Knallschussrohre bzw. Lautsprecher sollte ortslagenabgewandt sein.

Der Einsatz von Knallschussapparaten und phonoakustischen Geräten sollte möglichst zielgerichtet und nur in gefährdeten Bereichen erfolgen, da ansonsten (bei großflächigem und zeitgleichem Gebrauch) die bekannten Gewöhnungseffekte bei Tieren eintreten und die Entstehung von Schäden begünstigt wird. Die effektivste und verträglichste Methode, die genannten Anforderungen und Gegebenheiten zu erfüllen, ist der Einsatz von Wingertschützen. Daher werden die betroffenen Kommunen oder Winzerverbände angehalten, alle beteiligten Weinbaubetriebe zur Teilnahme an der zentral geregelten und gemeinschaftlichen Starenhut aufzurufen. Die Wingertschütze sollten für die Gesamtfläche verantwortlich und von kommunaler Seite beauftragt sein. Die Finanzierung ist von den Städten und Gemeinden über Abgabenverordnungen zu regeln. Die erforderlichen

Genehmigungen zum Betrieb von akustischen Anlagen müssen bei den jeweils zuständigen Ordnungsämtern beantragt werden. Die Gültigkeitsdauer sollte auf ca. 5 Jahre beschränkt sein. Bei Neuvergabe ist der aktuelle Stand der Technik derartiger Anlagen maßgeblich und erforderlich. Die Einhaltung der geltenden Bestimmungen sollte mittels stichprobenartiger Kontrollen überprüft werden.

Ab einer bestimmten Flächengröße sind über den Zeitraum der Traubenreife bzw. Erntephase mehrere Weinbergshüter zu bestellen. Diesen obliegt die Verwendung von Schreckschusswaffen und die Kontrolle bzw. Wartung von Knallschussapparaten, welche auf dem aktuellen Stand der Technik zu halten und in gefährdeten Rebflächen sowie in Anpassung an das zeitliche Auftreten von Staren zu betreiben sind (Programmierung). Funkferngesteuerte Geräte ermöglichen bei den täglichen Kontrollfahrten oder –gängen zusätzlich eine gezielte Auslösung und Vergrämung einfallender und anwesender Starenschwärme.

Zur Berücksichtigung der lärmimmissionsschutzrechtlichen Vorgaben und des Ruhebedürfnisses der anwohnenden Bevölkerung sind folgende Empfehlungen für den Betrieb von pyroakustischen Anlagen auszusprechen. Bei maximal 40 Schüssen pro Tag oder Einhaltung der genannten Schallpegel (dB) sind die im oberen Listenabschnitt aufgeführten Richtwerte und Mindestabstände einzuhalten (s.u.). Die Werte sind in Anlehnung an die in Kap.4.1.6 genannten Quellen und Absprachen unverändert übernommen. Wird infolge eines starken Fraßdrucks ein Überschreiten der Schussanzahl 40 notwendig, sind die Abstände zu bebauten Gebieten entsprechend dem unteren Abschnitt anzupassen. Bei Überschreiten der zulässigen Immissionsrichtwerte ebenfalls. Beides erfordert im Einzelfall die Neupositionierung der Apparate im Gelände. Werden mehrere Geräte gleichzeitig in der Fläche betrieben, sind die Distanzwerte mit dem Faktor 1,2 zu multiplizieren. Eine Empfehlungsangabe bezüglich der Anzahl pro Flächengröße erforderlicher Apparate pro Flächengröße kann von Seiten der Verfasser nicht präzisiert werden und sollte der verantwortungsvollen Einschätzung der Wingertschütze obliegen. Eine Pauschalisierung der Gerätezahl pro Fläche ist aufgrund einzelfallabhängiger Gegebenheiten (Geländemorphologie, Schallschutzbarrieren, Nähe zu Ortschaften, Witterung, Häufigkeit der Einflüge usw.) kaum möglich.

Siedlung	Gültiger Immissionsrichtwert
in/zu Dorf- und Mischgebieten	60 dB (A)
in/zu allgemeinen Wohngebieten	55 dB (A)
in/zu reinen Wohngebieten	50 dB (A)

Siedlung		Mindestabstand		
in/zu Dorf- und Mischgebieten		300 m		
in/zu allgemeinen Wohngebieten		500 m		
in/zu reinen Wohngebieten		700 m		

Max. Schusszahl je Tag	Art der Wohnbebauung nach BauNVO		
	MI / MD	WA	WR
0 - 40	300 m	500 m	700 m
41 - 100	500 m	800 m	1.000 m
> 100	- Keine Richtwerte, Einzelfallprüfung -		

Neben der beschriebenen Wirkungseffizienz leisten aktive Weinbergshüter aus der lokalen Bevölkerung einen Beitrag zum Verständnis landwirtschaftlich erforderlicher Maßnahmen. Sie stellen eine kompetente Ansprechperson in potentiellen Konfliktsituationen dar, wobei die Lärmbelastigungen ohnehin durch deren zielgerichtete Tätigkeit reduziert bzw. die Akzeptanz im Gegensatz zu ausschließlich maschinellen Vergrämungsmethoden erhöht sein sollte.

### 8.2.2 Gemüsebau und allgemeiner Feldbau

Bei Problemen mit schädigenden Vögeln in Gemüseanbaukulturen und allgemeinen Feldbauflächen greifen im Besonderen präventive Maßnahmen (vgl. Kap. 8.1.1). Als abwehrende Maßnahmen haben hier insbesondere die optischen Methoden zu gelten. Beispielsweise kann das Abspannen mit farbigen und im Wind beweglichen Bändern, das Anbringen motivbedruckter Gasballons sowie im speziellen der Einsatz von Krähenattrappen gegen Raben- oder Saatkrähen angeraten werden (vgl. Abb. 5). Entsprechende Erfolge mit mittelfristiger Wirkung sind bekannt. Sie reichen aus, um die Pflanzen oder das Saatgut über den Zeitraum des erhöhten Gefährdungsdruckes zu schützen. Neben der somit gegebenen Wirksamkeit sind die kostengünstigen Aspekte derartiger Abwehrmaßnahmen zu betonen. Jedoch laufen diese Methoden Gefahr bei unsachgemäßer Anwendung Gewöhnungseffekte der Vögel hervorzurufen. Der Einsatz sollte daher zielgerichtet erfolgen.

Wie im Weinbau können auch hier pyro- und phonoakustische Geräte zum wirksamen Einsatz gebracht werden. Vorausgesetzt, die oben aufgeführten Einschränkungen und Anforderungen werden berücksichtigt (s. Kap. 8.2.1).

Im Einzelfall können Abschüsse von wenigen Tieren erforderlich werden (z.B. zur Herstellung von Attrappen). Bei übermäßigen Ringeltaubenschäden sind Bejagungen an den Fraßplätzen möglich. Auch einzelne Rabenkrähen oder Elstern können einer gezielten

Bejagung zur Abwehr von Schäden unterzogen werden. Diese sollte nur nach Abwägung mit anderen geeigneten und verhältnismäßigen Mitteln erfolgen (§ 26 Bundesjagdgesetz, vgl. Kap. 4.1.3). Vergrämungsabschüsse sind kaum wirksam und als ungerichtet zu unterlassen.

Zum Schutz von Silagemieten und -ballen vor Rabenvögeln bieten sich neben den erwähnten Krähenattrappen auch Netzabspannungen ggf. mit einer Stroh- oder Autoreifenzwischenlage zum physischen Ausschluss der Vögel an.

### 8.3 Abwehrmanagement

Zukünftig sollte eine gezielte Dokumentation von nennenswerten Schadensfällen in Sonderkulturen des rheinland-pfälzischen Landbaus erfolgen. Aus diesen Untersuchungen sind empfindliche und gefährdete Bereiche genauer als bislang üblich zu erkennen. Nur aus der Kenntnis von räumlichen und zeitlichen Zusammenhängen und der am stärksten gefährdeten Bereiche lassen sich wirksame Strategien gegen Fraßschäden konzipieren (SOMERS & MORRIS 2001). Regionale Ansätze zu einem effektiven Schadvogelmanagement fehlen weitgehend. Daher wird die Initiierung eines solchen Schadvogelmanagements vorgeschlagen, das folgende Handlungsanforderungen beinhalten sollte:

- Schadensschwerpunkte und gefährdete Lagen sowie Kultursorten sind zu identifizieren. Diese Kenntnisse stellen die Handlungsgrundlage für wirksame Abwehrmaßnahmen dar. Im Rahmen dessen ist eine Bewertung der Situation vor Ort durch sachkundige und unabhängige Personen(-gruppen) in enger Zusammenarbeit mit Weinbauern und Landwirten ratsam.
- Kenntnisse über das Raum-Zeit-Verhalten der schädigenden Vogelarten können nur durch ein ebenfalls ortsnahe Monitoring in Weinbergen und an Schlafplätzen erlangt werden. Die Ergebnisse sind mit bekannt gewordenen Schadensfällen zu vergleichen und diesbezüglich auszuwerten.
- Bei erwarteten Fraßschäden in Verbindung mit dem Auftreten von größeren Vogeltrupps ist eine gezielt aktive Vergrämung in den gefährdeten Lagen erforderlich. Die Tätigkeit von Wingertschützen gewährleistet eine Flexibilität solcher Abwehrmaßnahmen.
- Treten Schäden in Kulturen auf, sollten diese durch exakte Schadenserhebung unabhängiger Gutachter protokolliert werden. Nach Möglichkeit sollte eine fundierte Dokumentation und Bilanzierung der Schäden nach dem Vorbild der Wildschadensschätzung angestrebt werden.

- Zur Vorbeugung von Schäden sind die genannten Präventivmaßnahmen zu ergreifen.
- Generell kann in Schadensfällen erheblichen Ausmaßes auch die Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland zu Beratung herangezogen werden.

Die Struktur und der organisatorische Ablauf des vorgeschlagenen Konzeptes veranschaulicht beistehende Abbildung 15. Insbesondere im Wein- und Obstbau sind im Abgleich mit anderen Regionen folgende Handlungsempfehlungen in Rheinland-Pfalz als sinnvoll zu erachten. Die betroffenen Kommunen oder Winzerverbände werden angehalten, alle beteiligten Weinbaubetriebe zur Teilnahme an einer zentral geregelten und gemeinschaftlichen Starenhut aufzurufen. Dabei ist ein Schadvogelmonitoring unverzichtbar, um das phänologische Auftreten der Schadvögel (insbesondere der Stare) zu dokumentieren und kurzfristig sowie zielgerichtet handeln zu können. An den bekannten Schlafplätzen sollten standardisierte Zählungen durchgeführt werden (oder die bereits praktizierten Erhebungen der SLFA bzw. SLVA weiter instrumentalisiert werden). Beim Überschreiten lokal festzuschreibender Schwellenwerte (Eintreffen der großen Zugvogelpopulationen) sind entsprechende Warninformationen über entsprechende Fachorgane (Pflanzenschutzdienste, WeinbergFax, Internet o.ä.) publik zu machen und an die zuständigen Kommunen (Kreise, Städte), Winzer und die jeweiligen Weinbergsschützen unmittelbar auszugeben. Die Kommunen finanzieren über eine zu treffende Abgabenregelung so genannte Feld- oder Wingertschütze, denen der Einsatz von pyro- oder phonoakustischen Abwehrgeräten sowie die gesamte Koordination der Abwehrmaßnahmen vor Ort obliegt. Die Wingertschütze werden zu gegebenen Zeitpunkten (Stareneinflug, Erreichung der Schwellenwerte) aktiv und vergrämen gezielt in den betroffenen Flächen. Durch diesen zielgerichteten Einsatz können die bekannten Gewöhnungseffekte der Vögel vermieden, die derzeit bekannten Lärmemissionen wesentlich reduziert und zudem durch sach- und zielgerechte Vergrämungsarbeiten die Kosten gering gehalten werden. Ortsnahe Lagen sollten zukünftig soweit wie möglich mittels Vernetzung und optischer Abwehrmaßnahmen geschützt werden, um eine Lärmbelästigung der Anwohner zu vermeiden. Treten in Kulturen dennoch Schäden auf, sollten unabhängige Gutachter diese durch exakte Schadenserhebung ermittelt werden. Nach Möglichkeit sollte eine fundierte Dokumentation und Bilanzierung der Schäden nach dem Vorbild der Wildschadensschätzung angestrebt werden.

Abschließend sei erwähnt, dass durch den vorgeschlagenen Verfahrensablauf den gültigen tier-, natur- und artenschutzrechtlichen Bestimmungen Rechnung getragen wird. Das dargelegte Konzept zielt auf eine übergreifende Kooperation zwischen Winzern und Obstbauern, Städten, Gemeinden und Kommunen sowie staatlichen Weinbauinstituten ab.



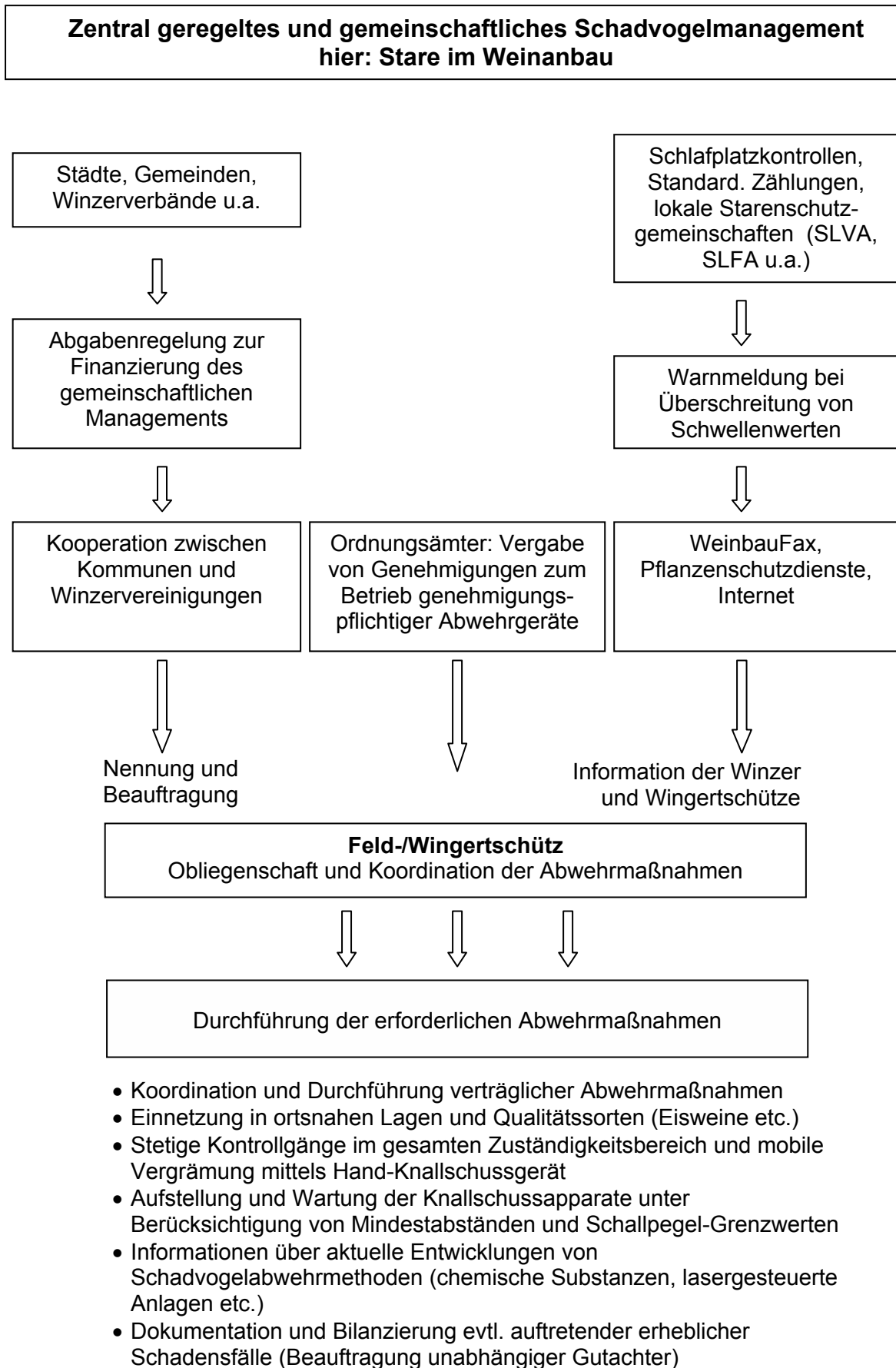


Abb. 15: Organigramm zum Schadvogelmanagement in Rheinland-Pfalz (hier: Stare im Weinanbau)

## 9 Zusammenfassung

Insbesondere herbstliche Schwärme von Staren und Ringeltauben richten in landwirtschaftlichen Sonderkulturen in Rheinland-Pfalz Schäden an. Hauptschadensgebiete existieren nur kleinräumig und sind in den klimatisch und edaphisch begünstigten Flussniederungen und -tälern der Pfalz (Rhein) und Rheinhessens (Rhein) festzustellen. Dabei werden Weinbauregionen und Obstplantagen insbesondere durch Stare bedroht, die in teils individuenreichen Schwärmen einfallen und Trauben oder Kirschen fressen. Das Ausmaß hat in den vergangenen 20 Jahren jedoch abgenommen (Bestandsänderungen der Stare). Ringeltauben sind für das Verbeißen und Bekoten von Kohl und Salaten verantwortlich. Andere Arten spielen nur eine untergeordnete Rolle.

In den betroffenen Regionen sind entsprechende Maßnahmen zum Schutze der Pflanzen und der Ernten erforderlich. Aus einer breiten Palette von Schadvogel-Abwehrmethoden, die vom Töten der Tiere (Fallen, Abschuss, Gift) über optische (Flugzeuge, farbige Ballons, Bänder) sowie akustische Vertreibungen (pyro- und phonoakustische Apparate) bis hin zum Einsatz chemischer Präparate (Beizmittel, Repellents) reichen, sind entsprechend der Schadvogel- und Kulturart adäquate auszuwählen. Die Effektivität der einzelnen Methoden und Geräte (auch bezüglich einzelner Arten) sind im Bericht ausgearbeitet und vorgestellt. Im Allgemeinen ist dabei die Tötung der Vögel weniger effektiv und rechtliche Vorgaben seitens der Umwelt-, Natur-, Arten-, Jagd-, Pflanzen-, Tier- und Immissionsschutzgesetze zu berücksichtigen.

Präventive Vorkehrungen helfen primär in ackerbaulichen Kulturen (Bearbeitungsverfahren, Beizmittel etc.) gegen Rabenvögel und Ringeltauben. In Obst- und insbesondere Weinbaugebieten sind die derzeit großflächig und umfassend angewandten pyroakustischen Verfahren (Knallschussapparate) durch den verstärkten Einsatz von Wingertschützen zentral zu regeln. Nur so können die bekannten Gewöhnungseffekte der Vögel vermieden, zielgerichtete Maßnahmen eingesetzt und nachhaltig wirksame Erfolge erzielt werden. Damit einher geht die Problemlösung der Lärmimmissionen in angrenzenden Siedlungen, was den Einsatz von wirksamen optischen Methoden einschließt.

## 10 Danksagung

Das von uns erstellte Gutachten konnte in vorgelegter Form nur durch die Mithilfe zahlreicher Personen verwirklicht werden. Diesen Personen möchten die Verfasser an dieser Stelle herzlich für ihre Unterstützung danken.

M. HORMANN und Dr. KLAUS RICHARZ von der STAATLICHEN VOGELSCHUTZWARTE FÜR HESSEN, RHEINLAND-PFALZ UND DAS SAARLAND (FRANKFURT /M.) möchten wir für die zahlreichen fachlichen und unkomplizierten Hilfestellungen herzlich danken. Auch Dr. JOSEF KREUZIGER sei für die gute Zusammenarbeit gedankt. Herr Dr. ROSSBACH leistete viele hilfreiche sowie fachliche Beiträge zur Erstellung der Arbeit, für die wir ihm unseren herzlichen Dank aussprechen möchten.

Für die unkomplizierte Bereitstellung ornithologischer Felddaten danken wir insbesondere der GESELLSCHAFT FÜR NATURSCHUTZ UND ORNITHOLOGIE IN RHEINLAND-PFALZ e.V. (GNOR). Des Weiteren erhielten wir umfangreiches und sehr dienliches Material von CHRISTIAN DIETZEN, FRANK EISLÖFFEL, HANS-GEORG FOLZ und SILKE BEINING.

Umfangreiche Datengrundlagen sowie themenbezogene Diskussionen verdanken wir u.a. Herrn SCHULTE-HUBBERT (MINISTERIUM FÜR UMWELT UND FORSTEN RHEINLAND-PFALZ, MAINZ), H. ALEXA (LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND GEWERBEAUF SICHT RHEINLAND-PFALZ, MAINZ), Herrn SIMM (LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND GEWERBEAUF SICHT RHEINLAND-PFALZ, OPPENHEIM), DR. T. RÄTZ (GEMEINDE- UND STÄDTEBUND RHEINLAND-PFALZ, MAINZ), Dr. B. ALTMAYER (SLFA NEUSTADT), Dr. G. HILL (SLVA KREUZNACH), Herrn ENGELMANN (SLVA SIMMERN), A. SIMONIS (SLVA TRIER), Dr. MEIXNER (BIOLOGISCHE BUNDESANSTALT. DIENSTSTELLE BERNKASTEL-KUES), Dr. U. HOHMANN (FORSCHUNGSANSTALT FÜR WALDÖKOLOGIE UND FORSTWIRTSCHAFT, TRIPPSTADT), Dr. M. GEMMEKE (INSTITUT FÜR NEMATOLOGIE UND WIRBELTIERKUNDE, MÜNSTER), Frau SCHNEIDER (BAUERN- UND WINZERVERBAND SÜD RHEINLAND-PFALZ, MAINZ), Herrn BROHL (LANDWIRTSCHAFTSKAMMER RHEINLAND-PFALZ, SACHVERSTÄNDIGER FÜR WILDSCHÄDEN), T. INSTINSKY (STADTVERWALTUNG NEUSTADT), Herrn PERL (VERBANDSGEMEINDE EICH), H. SCHAUSTEN (BRIEDERN), A. WINKLER (HH WINKLER GMBH, AHRENSBURG) und Dr. G. PREISS (FA. BIOTECH, LICH) sowie U. & K.-H. GRAßMANN (FA. ELEKTRO GRAßMANN, DÖRSCHIED).

Für die kritische Durchsicht des Manuskriptes danken wir zudem Dr. R. ROSSBACH, Dr. KLAUS RICHARZ, MARTIN HORMANN, NINA FARWIG, FRANK SCHÄFER und KLAUS ISSELBÄCHER und bedanken uns bei allen übrigen beteiligten Personen für deren Mithilfe und Unterstützung jeglicher Art.

## 11 Literatur und sonstige Referenzen

- ALTMAYER, B. (1998): Starenabwehr im Weinbau – Die Räuber erfolgreich bekämpfen. - Pfälzer Bauer 32/98: 13-14.
- ALTMAYER, B. (1999): Die Traubenräuber im Weinberg. - Pfälzer Bauer 36/99.
- ALTMAYER, B. (2002): Tipps zur Vogelabwehr 2002. Hinweise der SLFA Neustadt a.d. Weinstraße. - Pfälzer Bauer 34/2002. 32-33.
- ALTMAYER, B. (2002, mündl.): SLFA Neustadt. – Telefonat im November 2002.
- AMT f. WEHRGEOPHYSIK, DAVVL e.V. & STAATLICHE VOGELSCHUTZWARTE FRANKFURT (1987): Stellungnahme zur Wirksamkeit elektro- und pyroakustischer Geräte und Anlagen.
- AMTSGERICHT BINGEN (1996): Gerichtssache 307 Js 23640/95 5 Cs.
- AMTSGERICHT SCHÖNEBERG (1997): Urteil vom 29.09.1997 - 10 C 55–97 – „Fristlose Kündigung der Ferienwohnung wegen Sprehen-Knaller“.
- ANONYMUS (1981): Kein Schadensersatzanspruch für durch Starenfraß geschädigte Winzer wegen unzureichender Weinbergshut. Urteil des Landgerichts Mainz vom 9.12.1980 – Az. 6 O 149/179.- Die Gemeindeverwaltung in Rheinland-Pfalz 9 (1981).
- ANONYMUS (1988): Holzkrähen zur Schadensabwehr. – Jäger 2: 25.
- AVERY, M.L., TILLMAN, E:A: & C.C. LAUKERT (2001): Evaluation of chemical repellents for reducing crop damage by Dickcissels in Venezuela.- International Journal of Pest Management 47 (4): 311-314.
- BATTELLE INSTITUT (1987): Schriftverkehr der Staatl. Vogelschutzwarde Frankfurt am Main.
- BAUERN- UND WINZERVERBAND RHEINLAND-PFALZ SÜD (BWV) (2000): BWV-Stellungnahme zur Neuordnung des Landesimmissionsschutzrechts – Verbesserungsvorschläge überprüfen. - Pfälzer Bauer 35/2000.
- BAUERN UND WINZERVERBAND RHEINLAND-PFALZ BWV SÜD (2002): Starenabwehr muss kommunale Aufgabe bleiben. - Pfälzer Bauer 34/2002:

- BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WEINBAU UND GARTENBAU (2002): <http://www.stmf.bayern.de/LWG/gartenbau/info/ernte.html>
- B-DEFENSE SUPPLY CENTER PHILADELPHIA: Pest facts: birds. (West Coast support office, Almenda, California).
- BECKER, J. (2000): Wirksamkeit des Einsatzes von Falken und anderen Greifvögeln zur Vogelvergrämung auf Flughäfen. Vogel und Luftverkehr, Bd. 1/00: 26-36.
- BECKER, M. (2001): Die Elster (*Pica pica* L.). <http://www.ijon.de/elster/index.html>.
- BERRY, J.G. (2002): Wild Bird control in the Poultry House: - Oklahoma cooperative Extension Service (F-8209) Division of Agricultural Sciendes and Natural Resources
- BERTHOLD, P. (1968): Die Massenvermehrung des Stars *Sturnus vulgaris* in fortpflanzungsphysiologischer Sicht. – J. Ornithologie 109(1): 11-16.
- BEUTER, K.J. & R. WEISS (1987): Untersuchung akustischer Signale zur Vogelvergrämung. Vogel und Luftverkehr 7 (1). 35-54.
- BEZIRKSREGIERUNG RHEINHESSEN-PFALZ (1979): Schreiben vom 25.09.1979.
- BEZIRKSREGIERUNG RHEINHESSEN-PFALZ (1997): Ausnahmegenehmigung zum Abschuss von Rabenkrähen bei Ober-Olm (Kreis Mainz-Bingen).
- BEZZEL, E. (1985): Kompendium der Vögel Mitteleuropas: Nonpasseriformes – Nichtsingvögel. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- BEZZEL, E. (1993): Kompendium der Vögel Mitteleuropas: Passeriformes – Singvögel. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- BIOLOGISCHE BUNDESANSTALT BRAUNSCHWEIG (1978): Erhebung über die von Säugetieren und Vögeln in der Bundesrepublik Deutschland an Kulturpflanzen verursachten Schäden. – Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft 186: 1-144.
- BIOLOGISCHE BUNDESANSTALT BRAUNSCHWEIG (2002): Naturhaushalt und Landbewirtschaftung (BBA-Homepage).
- BIVINGS, A.E. (1991): Vorteile und Grenzen des Einsatzes funkgesteuerter Kleinflugzeuge zur Vergrämung von Vögeln. Vogel und Luftverkehr, Bd. 1/91: 34-38.

- BOLLMANN, K. (1998): Rabenvögel in landwirtschaftlichen Kulturen. Merkblätter für die Vogelschutzpraxis. Schweizer Vogelschutz SVS & Schweizerische Vogelwarte. 4 S.
- BRIOT, J.L. (1988) (übersetzt von S. Müller): Untersuchung über die Wirksamkeit technischer Vogelvergrämungs-Maßnahmen. Vogel und Luftverkehr 8 (1). 51-56.
- BRUGGS, R.L.; RODRIGUEZ, E. & M.E. ZACCAGNINI (1998): Planning for bird pest problem resolution: A case study. International Biodeterioration & Biodegradation 42: 173-184
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (1991): Müssen wir Tiere gleich töten? Angewandte Wissenschaft 404: 3-145.
- CLERGEAU, P. (1990): Flocking Behaviour of Starlings (*Sturnus vulgaris*) during the day: a gradual gathering to the roost. - J. Ornithologie 131(4): 458-460.
- CUMMINGS, J.L., AVERY, M.L., MATHRE, O., WILSON, E.A., YORK, D.L., ENGEMAN, R.M., POCHOP, P.A. & J.E. DAVIS (2002): Field evaluation of Flight Control (TM) to reduce blackbird damage to newly planed rice.- Wildlife Society Bulletin 30 (3): 816-820.
- CURIO, E. (1971): Die akustische Wirkung von Feindalarmen auf einige Singvögel. - J. Ornithologie 112(4): 365-372.
- CURTIS, P.D., MERWIN, I.A., PRITTS, M.P. & D.V. PETERSON (1994): Chemical repellents and plastic netting for reducing bird damage to sweet cherries, blueberries and grapes.- Hortscience 29 (10): 1151-1155.
- DAVIS, G.J. & J.F. LUSSENHOP (1970): Roosting of starlings *Sturnus vulgaris*: a function of light and time. Anim. Behav. 18: 362-365.
- DEKRA UMWELT GmbH (1997): Messung von Schallimmissionen, die durch den Betrieb des Starenschreckschussapparates in der umliegenden Wohnnachbarschaft verursacht werden. Bericht Nr. 1303/2494 LL 011154. Stuttgart.
- DEPARTMENT OF AGRICULTURE – Western Australia (2000): European starlings found near Broome. [http://agric.wa.gov.au/whats\\_new/news/News2000/I\\_Sep00P/19starlingkim.htm](http://agric.wa.gov.au/whats_new/news/News2000/I_Sep00P/19starlingkim.htm). 2 S.
- DIE RHEINPFALZ (1996): Feldhüter schießt gegen Stare nur laut, nicht scharf. Ausgabe vom 08.10.1996

- DIETZEN, C. et al. (in Vorb.): Verbreitung der Vögel in Rheinland-Pfalz. Auswertung der Gitternetzkartierungen und vorläufiger Brutvogelatlas. - Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft, ca. 850 S. Landau.
- DITTELSHEIM-HEßLOCH (2002): Satzung über die Erhebung von wiederkehrenden Beiträgen für den Weinbergsschutz der Gemeinde Dittelsheim-Heßloch vom 13.05.2002.- Beitragssatzung Weinbergsschutz Dittelsheim-Heßloch. 7 S.
- DRECHSEL, R. (1996): Wingertschütz und Feldhüter : Aus den Gemeinderatsprotokollen vor 100 Jahren in Dannstadt und Schauernheim. Heimatjahrbuch Ludwigshafen. - 12: 37-40.
- EISLÖFFEL, F. (2002, schriftl.): Briefverkehr im Oktober und November 2002.
- FEARE, C.J.; ORELL, M. & M. OJANEN (1981): Kurze Mitteilungen: Zum Rückgang des Stars (*Sturnus vulgaris*) in Skandinavien: Bestandsdezimierung in Überwinterungsgebieten? – Kurze Mitteilungen in: J. Ornithologie 122(4): 435-436.
- FISCHER, K. & J. MARTENS (2000): Bestand und Bestandsentwicklung von Elster (*Pica pica*) und Rabenkrähe (*Corvus c. corone*) in Rheinland-Pfalz (Südwestdeutschland). Die Vogelwarte 40. 212-223.
- FLADE, M. (1998): Neue Prioritäten im Vogelschutz: Kleiber oder Wiedehopf? – Falke (45): 348-355.
- FLIEGE, G. (1984): Das Zugverhalten des Stars (*Sturnus vulgaris*) in Europa: Eine Analyse der Ringfunde. - J. Ornithologie 125(4): 393-446.
- FOLZ, G. (2002, schriftl.): Briefverkehr im November 2002.
- FRANKFURTER RUNDSCHAU (1988): Rund 700.000 Stare getötet. FR vom 09.01.1988.
- FRANKHAUSER, T. (1998): Saatkrähen. Merkblätter für die Vogelschutzpraxis. Schweizer Vogelschutz SVS & Schweizerische Vogelwarte: 2 S.
- GEMMEKE, H. (2002): Vogelabwehr mit lasergesteuertem Knallschreck – Posterdemonstration an der 53. Deutschen Pflanzenschutztagung. - Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt (Tagungsband) Nr. 390: 383. Braunschweig. pdf-file auf [http://www.bba.de/mitteil/presse/020916\\_11.htm](http://www.bba.de/mitteil/presse/020916_11.htm)
- GEMMEKE, H. (2002, mündl.): INSTITUT FÜR NEMATOLOGIE UND WIRBELTIERKUNDE, MÜNSTER. - Telefonat am 21.11.2002.

- GOVERNMENT OF SOUTH AUSTRALIA (2001): Controlling birds on commercial orchards and vineyards in south Australia – Biodiversity Information..
- GESELLSCHAFT FÜR SCHALLTECHNIK UND ARBEITSSCHUTZ mbH (GSA) LIMBURG (1985): Messtechnische Untersuchungen zur Ermittlung akustischer Kenngrößen von Schussrohren einer ferngesteuerten Vogelabwehranlage, Typ FVA-. - Prüfbericht Nr. 8541-29.
- GEMEINDE- UND STÄDTEBUND REINLAND-PFALZ (GSTB) (1998): Kommunale Starenhut; Schadensersatz. -Blitzreport August 1998. (<http://kos-live.ionas.de/verbaende...>)
- GIEK, M. (1996): „Kartenentwürfe“. In: BITZ, A.; FISCHER, K.; SIMON, L.; THIELE, R. & M. VEITH: Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz, Landau.
- HAHN, E. (1997): Untersuchung zur Wirkung von Falken für die Vergrämung von Vögeln am Bundeswehrflugplatz Nordholz sowie der benachbarten Deponie Cuxhaven. Vogel und Luftverkehr 17: 16-27.
- HAMERSHOCK, D.M. (1996): Ultraschall als Methode zur Vogelvergrämung. - Vogel und Luftverkehr 10. 49-75
- HARXHEIM (2002): Kosten für die Durchführung der Weinbergshut (Starenhut) (nach § 4).- Haushaltssatzung der Ortsgemeinde Harxheim für das Jahr 2002 vom 13.05.2002.
- HAVELKA, P. (2001a): Wenn Vögel zu Problemen werden – Stadttauben. In: RICHARZ, K.; BEZZEL, E. & M. HORMANN (Hrsg.): Taschenbuch für Vogelschutz, Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- HAVELKA, P. (2001b): Wenn Vögel zu Problemen werden – Spechte an Gebäuden. In: RICHARZ, K.; BEZZEL, E. & M. HORMANN (Hrsg.): Taschenbuch für Vogelschutz, Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- HELB, H.W. (1998): Wissenschaftliche Begleituntersuchung an Elster (*Pica pica*) und Rabenkrähe (*Corvus c. corone*) in Rheinland-Pfalz. [http://rabenvogel.de/elster\\_und\\_rabenkraehe\\_in\\_rheinland-pfalz.htm](http://rabenvogel.de/elster_und_rabenkraehe_in_rheinland-pfalz.htm): 10 S.
- HILL, G. (2001): Zwischen Notstand und Umweltverträglichkeit - 100 Jahre Rebschutz in Rheinhessen -. <http://www.slva-oppenheim.rlp.de/internet/.../>. 12 S.
- HILL, G. (2002, mündl.): Staatl. Lehr- und Versuchsanstalt Für Landwirtschaft und Weinbau Bad Kreuznach – Telefonat im September 2002.



HILL, G.K. & H.A. SCHLAMP (2002): Maßnahmen zur Vogelabwehr. Rebschutzdienst. Pfälzer Bauer 34/2001. 38-39.

<http://agrarinformationsdienste.de> (2002a): Weinanbaugebiete in Rheinland-Pfalz – Ahr, Mittelrhein, Mosel-Saar-Ruwer, Nahe, Rheinhessen, Pfalz.

<http://agrarinformationsdienste.de> (2002b): Rechtsgrundlagen des Rebschutzes.

<http://bba.zadi.de> (1999): Verzeichnis zugelassener Pflanzenschutzmittel - Schadorganismen Vögel -. Biologische Bundesanstalt.

<http://k179.de/kme-agromax/ernteschutz.asp> : UltraSon - elektronische Wild- und Vogelabwehrgeräte

<http://members.aol.com/woinem1/index/toulou.htm> : Die Zikade oder „Toulouhou“

<http://siegmond.gmxhome.de/homepag.html> : Vogelabwehr in der Landwirtschaft

<http://wilflifedamagecontrol.com/birdcontrolbook.htm> : Bird Management Field Guide- Book

<http://www.anl.gr.ch/page-352.html> : Rebnetze und Vögel

<http://www.bba.de/mitteil/presse/020916-11.htm> (2002): Vogelabwehr mit lasergesteuertem Knallschreck. - Pressemitteilung zur 53. Deutschen Pflanzenschutztagung.

<http://www.birdlife.ch/download-files/merkblaetter/raben.pdf>

<http://www.bird-x.com/applications/s.html> : Quality Bird control Products

<http://www.bugspray.com/articles98/birds.html> : bird control

<http://www.bugspray.com/catalog/products/page451.html> : scare eyes

<http://www.critterriders.com/quadblaster.htm> : critter riders : The next generation of ultrasonic bird repellents

<http://www.desman.fr/vogel.html> : Unterschiedliche Vogelarten gegen die vorgegangen werden kann.

<http://www.fao.org/docrep/w7540e/w7540e0d.htm> Wildlife and forestry/agriculture

<http://www.fehres.com/weinlese2001.6.htm>

<http://www.hhwinkler.de/birdfree.html> : Vogelabwehr mit LOGO BIRD FREE (Wo Spikes, Netze, Elektro- u. Schallsysteme aufhören)

<http://www.ipmalmanac.com/basics/pestbirds.asp>

[http://www.landwirtschaft.sachsen.de/de7wu/Landwirtschaft/lfl/Fachinformationen/.../inhalt\\_re.htm](http://www.landwirtschaft.sachsen.de/de7wu/Landwirtschaft/lfl/Fachinformationen/.../inhalt_re.htm)

<http://www.monatsschrift.de/neues/pflanzenschutz/pflanze.html> (2002): Vogelabwehr mit lasergesteuertem Knallschreck. Heft 10 (2002).

[http://www.monatsschrift.de/neues/pflanzenschutz/PS\\_Wildschaden](http://www.monatsschrift.de/neues/pflanzenschutz/PS_Wildschaden)

[http://www.monatsschrift.de/neues/pflanzenschutz/PS\\_Wildschaden\\_Schreckschuss.html](http://www.monatsschrift.de/neues/pflanzenschutz/PS_Wildschaden_Schreckschuss.html) (2002): Einsatz von Schreckschussgeräten gegen Wildtauben. 2 S.

<http://www.offenbach-queich.de> (2002): Steuersätze für die Grundbesitzabgaben 2002 in den Ortsgemeinden. - Die Verbandsgemeinde Offenbach an der Queich in Zahlen: 5 S.

<http://www.pioneer.com/austria/aktuell/korit.htm>: Korit flüssig - zur Behandlung von Maissaatgut zum Schutz vor Krähen- und Fasanenfraß

<http://www.silberberg.at/silberberg/DE/info/pfad/geraete2.htm>: der Klapotez.

<http://www.stmlf.bayern.de/LWG/gartenbau/info/ernte.html> : Ernte mit den Vögeln teilen?

<http://www.stmlf.bayern.de/LWG/gartenbau/info/kirsch.html> : Kirschen sind voll - in

<http://www.vogelabwehr.com/index1.htm>: Vogel-Abwehrgerät.

<http://www.walter-wilhelms-de> : Vogelabwehrgeräte, Berührungselektrizität

INSTINSKY, T. (2002, mündl.): Ordnungsamt, Abteilung Umwelt- und Naturschutz, Neustadt a.d. Weinstraße. - Telefonat am 25.Sept. 2002.

INFORMATIONSDIENST LANDWIRTSCHAFT: <http://agrarinformatik.de>

JOHNSON, R.J. & J.F. GLAHN (1992): Starling Management in Agriculture. Nebraska Cooperative Extension NCR 451. 8 S.

KEIL, W. (1984): Einsatz von Beizvögeln zur Vogelvergrämung auf Flughäfen. Vogel und Luftverkehr 4 (1). 3-10.

- KNIEF, W. & M. WERNER (2001): Wenn Vögel zu Problemen werden – Kormoran und andere Fischjäger. In: RICHARZ, K.; BEZZEL, E. & M. HORMANN (Hrsg): Taschenbuch für Vogelschutz, Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- KUNZ, A. & L. SIMON (1987): Die Vögel in Rheinland-Pfalz. Eine Übersicht. - Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz 4(3): 353-657.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN- WÜRTTEMBERG, FACHDIENST NATURSCHUTZ (2001): Die Saatkrähe – Hinweise für die landwirtschaftliche Praxis. – Naturschutz-Praxis Artenschutz Merkblatt 2. Karlsruhe. <http://lfu.baden-wuerttemberg.de>.
- LANDESREGIERUNG BURGENLAND (2002): 75. Verordnung der Burgenländischen Landesregierung vom 2. Juli 2002, mit der gemeinsame Bekämpfungsmaßnahmen gegen Stare angeordnet werden. - Landesgesetzblatt für das Burgenland 38.
- LANDTAG VON BADEN-WÜRTTEMBERG (2002): Schäden durch Rabenvögel. Antrag der Abgeordneten Alfred Haas u.a. (CDU) und Stellungnahme des Ministeriums für Ernährung und Ländlichen Raum. Drucksache 13/991. 6 S.
- LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND GEWERBEAUF SICHT RHEINLAND-PFALZ (LFUG) (1998): Schallpegelmessungen von Vogelabwehranlagen, Typ FVA. – Bericht Nr. 2784.
- LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND GEWERBEAUF SICHT RHEINLAND-PFALZ (LFUG) (2001): Messtechnische Untersuchungen der Geräuscheinwirkung im Nahbereich eines Schussapparates für die Vogelabwehr - Bericht 2974.
- LOUIS, F. (1996): Pfälzische Weinbautage - Schlaglichter zum Pflanzenschutz 1995.- Der deutsche Weinbau 2.
- LUNDBERG, P. (1985) Time-budgeting by starlings *Sturnus vulgaris*: time minimizing, energy maximizing and the annual cycle organization. *Oecologia* 67: 331-337.
- LYNCH, J.A. & T.A. MESSMER (2000): European Starlings. Wildlife Damage Management Series. Utah State University Extension – electronic publishing. 4 S.
- MARTENS, J. & H.-W. HELB (unpubl.) (1998): „Rabenvögel-Gutachten der Universität Mainz und der Universität Kaiserslautern 1996 – 1998“.
- MEIXNER, DR. (2002, mündl.): Biologische Bundesanstalt f. Pflanzenschutz im Weinbau, Bernkastel-Kues.

- MINISTERIUM f. LANDWIRTSCHAFT, WEINBAU u. FORSTEN RHEINLAND-PFALZ (1985): Schriftliche Stellungnahme zur Vertreibung von Starenschwärmen aus Weinbergsgebieten – Einsatz von einmotorigen Flugzeugen.
- MINISTERIUM F. UMWELT RHEINLAND-PFALZ (1992): Mindestentfernungen zwischen Schreckschussapparaten und Wohngebieten. – Erlass an die Arbeitsgemeinschaft der Weinbauverbände Rheinland-Pfalz vom 11.06.1992.
- MINISTRY OF AGRICULTURE, FOOD AND FISHERIES (Hrsg.)(2000): Starlings and livestock farms, Resource Management Factsheet Order No. 384.200-7, Abbotsford.
- MORAN, S. (2001): Aversion of the feral pigeon and the house sparrow to pellets and sprouts treated with commercial formulations of methyl anthranilate.- Pest Management Science 57 (3): 248-252.
- MSGU (Ministerium für Soziales, Gesundheit und Umwelt) (1985): Mindestentfernungen zwischen Schreckschussapparaten zur Starenabwehr und Wohngebieten. Verwaltungsvorschrift vom 26.April 1985.-Ministerialblatt der Landesregierung Rheinland-Pfalz 10: 21.
- NATIONAL WILDLIFE RESEARCH CENTER (2002): Management of Blackbird Damage to Rice.- Homepage des National Wildlife Research Center, Fort Collins (USA), Projektleiter: John L. Cummings. <http://www.aphis.usda.gov/ws/nwrc/researche/rice.html>
- NORTHERN PRAIRIE WILDLIFE RESEARCH CENTER: Controlling Blackbird Damage to sunflower and grain crops in the Northern Great Plains (<http://www.npwrc.usgs.gov/resource/tools/blkbird/intro.htm>)
- OFFENBACH A.D. QUEICH (2002): Gebührensatz für die Starenhut. - Haushaltssatzung der Ortsgemeinde Offenbach für das Jahr 2002 vom 25. Juli 2002. 3 S.
- OBERLANDESGERICHT OLG KOBLENZ (1983): Urteil im Rechtsstreit Landwirt und Winzer Diehl (Alzey-Schafhausen) gegen die Stadt Alzey. – Geschäfts -Nr.: 1 U 1157/82.
- OLSSON, O.; BRUNN, M. & H.G. SMITH (2002): Starling foraging success in relation to agricultural land-use. Ecography 25: 363-371.
- ORELL, M. & M. OJANEN (1980): Zur Abnahme des Stars (*Sturnus vulgaris*) in Skandinavien. - J. Ornithologie 121(4): 397-401.
- PERL, HR. (2002, mündl.): Verbandsgemeinde Eich. – Telefonat vom 16. Sept. 2002.

- PRINZINGER, R. & G.A. HAKIMI (1996): Alkoholaufnahme und Alkoholabbau beim europäischen Star *Sturnus vulgaris*. – J. Ornithologie 137(3): 319-327.
- PRÖLL, R. (2000): Tauben – Ein Problem mit dem man leben muss ? – <http://home.t-online.de/proell.toelle-proell/tauben.htm>
- RÄTZ, T. (2002, mündl.): Gemeinde- und Städtebund, Referent für Landwirtschaft und Weinbau. – Telefonat vom 31. Okt. 2002.
- ROSSBACH, R. (1986): Regulierung der Vögel im landwirtschaftlichen Bereich: Ringeltaube. - Deutsche tierärztliche Wochenschrift 93: 207
- REBSCHUTZDIENST RHEINLAND-PFALZ (2002): Hinweise zur Vogelabwehr - August 2002 -. Neue Rechtsvorschriften für den Einsatz von Schussapparaten seit 2001!- Aufruf der Staatlichen Lehr- und Versuchsanstalt Neustadt a.d. Weinstraße 20: 2 S.
- RICHARZ, K.; BEZZEL, E. & M. HORMANN (Hrsg.)(2001): Taschenbuch für Vogelschutz, Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2000): Untersuchungen zur Schadvogelabwehr im Süßkirschenanbau. - <http://www.smul.sachsen.de>
- SAUER, G. (2002): Fraßschäden durch Ringeltauben nicht unterschätzen. – Monatsschrift 04/2002: 7 S.
- SAVONEN, C. (1996): Birds – Problem birds, house sparrows and starlings. Gardening information. Oregon State University Extension & Experiment Station Communications. 2 S. <http://eesc.orst.edu/agcomwebfile/garden/wildlife/probbirds.html>
- SCHAUSTEN, H. (mündl.): Persönliche Mitteilungen.
- SIEGMUND, H. (2002): Vogelabwehr für die Landwirtschaft. [siegmond.gmxhome.de/faq.html](http://siegmond.gmxhome.de/faq.html)
- SLFA NEUSTADT (1980): Jahresbericht zur regionalen Starenabwehr. - Staatliche Lehr- und Forschungsanstalt für Weinbau, Neustadt. Unveröffentlicht.
- SLFA NEUSTADT (1981): Jahresbericht zur regionalen Starenabwehr. - Staatliche Lehr- und Forschungsanstalt für Weinbau, Neustadt. Unveröffentlicht.
- SLFA NEUSTADT (1982): Jahresbericht zur regionalen Starenabwehr. - Staatliche Lehr- und Forschungsanstalt für Weinbau, Neustadt. Unveröffentlicht.

- SLFA NEUSTADT (1983): Jahresbericht zur regionalen Starenabwehr. - Staatliche Lehr- und Forschungsanstalt für Weinbau, Neustadt. Unveröffentlicht.
- SLFA NEUSTADT (1984): Jahresbericht zur regionalen Starenabwehr. - Staatliche Lehr- und Forschungsanstalt für Weinbau, Neustadt. Unveröffentlicht.
- SLFA NEUSTADT (1985): Jahresbericht zur regionalen Starenabwehr. - Staatliche Lehr- und Forschungsanstalt für Weinbau, Neustadt. Unveröffentlicht.
- SLFA NEUSTADT (1986): Jahresbericht zur regionalen Starenabwehr. - Staatliche Lehr- und Forschungsanstalt für Weinbau, Neustadt. Unveröffentlicht.
- SLFA NEUSTADT (1987): Jahresbericht zur regionalen Starenabwehr. - Staatliche Lehr- und Forschungsanstalt für Weinbau, Neustadt. Unveröffentlicht.
- SLFA NEUSTADT (1988): Jahresbericht zur regionalen Starenabwehr. - Staatliche Lehr- und Forschungsanstalt für Weinbau, Neustadt. Unveröffentlicht.
- SLFA NEUSTADT (1993): Jahresbericht zur regionalen Starenabwehr 1989-1993.- Staatliche Lehr- und Forschungsanstalt für Weinbau, Neustadt. Unveröffentlicht.
- SLFA NEUSTADT (1997): Jahresbericht zur regionalen Starenabwehr 1994-1997.- Staatliche Lehr- und Forschungsanstalt für Weinbau, Neustadt. Unveröffentlicht.
- SLFA NEUSTADT (1998): Jahresbericht zur regionalen Starenabwehr. - Staatliche Lehr- und Forschungsanstalt für Weinbau, Neustadt. Unveröffentlicht.
- SLFA NEUSTADT (1999): Jahresbericht zur regionalen Starenabwehr. - Staatliche Lehr- und Forschungsanstalt für Weinbau. Unveröffentlicht.
- SLVA BAD KREUZNACH – FACHGEBIET WEINBAU (2002): Hinweise zur Vogelabwehr. – Rheinische Bauernzeitung 23: 27.
- SOMERS, C.M. & R.D. MORRIS (2002): Birds and wine grapes: foraging activity causes small scale damage patterns in single vineyards.- Journal of Applied Ecology 39: 511-523.
- STAATLICHE LEHR- UND VERSUCHSANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT, WEINBAU UND GARTENBAU TRIER (2002): Hinweise zur Vogelabwehr – August 2002. – Mitteilung Nr. 11.
- STAATLICHE VOGELSCHUTZWARTE FÜR HESSEN, RHEINLAND-PFALZ UND DAS SAARLAND, FRANKFURT/M. (1990): Anleitung zum Nachbau einer Krähenscheuche.

- STAATLICHE VOGELSCHUTZWARTE FÜR HESSEN, RHEINLAND-PFALZ UND DAS SAARLAND, FRANKFURT/M. (1994): Stellungnahme zu gemeldeten Schäden durch Ringeltauben im Gemüsebau Rheinland-Pfalz, Raum Frankenthal. - Bearbeitet von DR. ROSSBACH.
- STAATLICHE VOGELSCHUTZWARTE FÜR HESSEN, RHEINLAND-PFALZ UND DAS SAARLAND, FRANKFURT (2002): Abwehr von Vogelschäden / Lärmbelästigung. Zwischenbericht zum Werkvertrag „Schadvogel in der Landwirtschaft in Rheinland-Pfalz“. Frankfurt.
- VERBANDSGEMEINDE WÖLLSTEIN (2002): Einsatz von phono- und pyroakustischen Geräten zur Vogelabwehr. – E-Mail vom 21. Okt. 2002.
- VAN DEN BOSCH , F.; METZ, J.A.J. & O. DIEKMANN (1990): The velocity of spacial population expansion. - Journal of Mathematical Biology 28: 529-565.
- VOGT, P.F. & A. WINKLER (1999): ReJeX-iT<sup>®</sup> Aerosol – Die effektive Methode zur Lösung von Vogelproblemen. <http://hhwinkler.de/gruenau.html>. 7 S.
- VOGT, P.F. & A. WINKLER (2000): Ergebnisse und Referenzen Logo Bird Free. <http://hhwinkler.de/bico2000g.html>. 2 S.
- VOGT, P.F. & A. WINKLER (2002): Die Lösung von Problemen im Flugplatz-Bereich durch Vernebeln mit ReJeX-iT<sup>®</sup> TP-40/WS –40. <http://hhwinkler.de/vernebeln.html>. 6 S.
- VOGT, P.F. & A. WINKLER (2002): Vogelabwehr mit Logo Bird Free-Nebel. Die Abhängigkeit der Wirksamkeit von der Tröpfchengröße des Aerosols - Kurzfassung. <http://hhwinkler.de/tropfen.html>. 1 S.
- WINKLER, A. (2002, mündl.): HH Winkler GmbH, Ahrensburg. – Telefonat im Oktober 2002.

## 12 Anhang

### Anhang I: Übersicht zur regionalen Starenabwehr in der Weinbauregion Pfalz.

Jahr	Maßnahmen	Bewertung der Starensituation
1980	146 Schlafplatzbeobachtungen vom 11.08.-04.11. 13 Vergrämungsaktionen Schlafplatzangaben: Neupotz: 5 Vergrämungseinsätze	Starendruck schwächer als im Vorjahr, geringere Anzahl von Stare/Schlafplatz nur einmal mehr als 100.000 Stare an einem Schlafplatz durchschnittlich 20.000-50.000 Stare pro Schlafplatz Abwehrmaßnahmen verminderten den Starendruck und entlasteten die örtliche Starenabwehr Aufwendungen für Starenabwehr vermutlich höher als tatsächliche Schäden
1981	127 Schlafplatzbeobachtungen vor 15.08.-30.10. 17 Vergrämungsaktionen Schlafplatzangaben: Ebernberg/Landau: 10.000 Ex., 2 Vergrämungseinsätze Flomersheim: 30.000 Ex., 2 Vergrämungseinsätze Neupotz: 80.000 Ex., Vergrämung Sondernheim: 80.000 Ex., Vergrämung Offstein: 60.000 Ex., 2 Vergrämungseinsätze	Starendruck im Weinbaugebiet wurde durch Abwehrmaßnahmen vermindert.
1982	125 Schlafplatzbeobachtungen vom 10.08.-29.10. 16 Vergrämungsaktionen Schlafplatzangaben: Offstein und Sondernheim: Mitte Aug. 60.000 Ex., erfolgreiche Vergrämungen Ende Aug. Neupotz: nur eine Vergrämung erforderlich Autobahndreieck Mainz: 200.000-300.000 Stare Ende Okt.	abnehmende Starenpopulation frühzeitige Aktionen haben den Starendruck im Weinbaugebiet vermindert
1983	137 Schlafplatzbeobachtungen vom 15.08.-31.10. 11 Vergrämungsaktionen Schlafplatzangaben: Zuckerfabrik Offstein (30.000-80.000 Ex.), mehrmalige Vergrämung bis Ende Okt., immer geringerer Erfolg Flomersheim: Vergrämungen Sondernheim: Vergrämungen Neupotz: Ende Aug. 30.000 Ex., wegen Aufgabe des Schlafplatzes keine Vergrämung erforderlich	Starenpopulation offensichtlich rückläufig 30 % weniger Einsätze
1984	145 Schlafplatzbeobachtungen 10 Vergrämungsaktionen Schlafplatzangaben: Offstein: wenige Wörth: 200.000 Ex. Roxheim: 70.000 Ex. Altrip: 50.000 Ex. Neupotz (keine Angaben)	Keine Angaben



Jahr	Maßnahmen	Bewertung der Starensituation
1985	131 Schlafplatzbeobachtungen vom 15.08.-25.10. 7 Vergrämungsaktionen Schlafplatzangaben: durchschnittlich 15.000-40.000 Stare an Schlafplätzen Zuckerfabrik Offstein: kaum befliegen Wörth: 1 Vergrämung Mechtersheim: 2 Vergrämungseinsätze Neupotz: 2 Vergrämungseinsätze Landau: 1 Vergrämung Neuburg: 1 Vergrämung	Schlafplatzzahlen ähnlich 1984 geringer Starendruck in Weinbergen größere Schäden nicht bekannt
1986	115 Schlafplatzbeobachtungen vom 15.08.-31.10. 2 Vergrämungsaktionen Schlafplatzangaben Neupotz: 2 Vergrämungseinsätze	Schlafplatzzahlen rückläufig, kein Schlafplatz wurde dauerhaft genutzt erforderliche Vergrämungsaktionen rückläufig beobachtete Starentrupps oftmals unter 10.000 Ex, selten zwischen 15.000 und 40.000 Ex. größere Starenschwärme (ca. 80.000 Ex.) fliegen baden-württembergische Schlafplätze an
1987	108 Schlafplatzbeobachtungen vom 15.08.-31.10. 6 Vergrämungsaktionen Schlafplatzangaben: durchschnittlich 15.000-30.000 Stare an Schlafplätzen, bevor Abwehrmaßnahmen stattfanden Wörth: 2 Vergrämungseinsätze Lambsheim: 4 Vergrämungseinsätze Neupotz (Ost): 1 Vergrämungseinsatz Neustadt (Ost): 2 Vergrämungseinsätze	Zunahme der Starenzahlen an Schlafplätzen und in den Anbaugebieten größere Schwärme (70.000-100.000) fliegen das Anbaugebiet Südliche Weinstraße aus Baden an, verursachen auch einige Schäden jedoch keine größeren Schäden bekannt
1988	107 Schlafplatzbeobachtungen vom 15.08.-31.10. 7 Vergrämungsaktionen Schlafplatzangaben: durchschnittlich 20.000-40.000 Stare Mechtersheim: 1 Vergrämungseinsatz Lambsheim: 2 Vergrämungseinsätze Hassloch: 2 Vergrämungseinsätze Neupotz: 1 Vergrämungseinsatz Neustadt: 1 Vergrämungseinsatz	Starenzahlen erreichten das Vorjahresniveau jedoch keine größeren Schäden bekannt
1989- 1993	Schlafplatzangaben: Verschiebung hinsichtlich der am stärksten frequentierten Schlafplätze: Haßloch, Mörsch, Neupotz, Lambsheim 1991 wurde auf Vergrämung an Schlafplätzen verzichtet	Zahl der Stare hat zugenommen Schwarmgröße von >500.000 Ex. wurde 1993 wieder einmal beobachtet (zuletzt 1977) In Anbaugebieten Schwarmgrößen ansteigend, bis zu 150.000 Ex. ab Ende Sept. nächtigen fast alle Stare auf badischer Seite, tagsüber Nahrungssuche in südpfälzischen Weinbergen
1994	125 Schlafplatzbeobachtungen vom 21.07.-31.10. Schlafplatzangaben: Mechtersheim: 1 Vergrämungseinsatz Neupotz: 1 Vergrämungseinsatz	zunehmender Trend hält an bereits Mitte Juli Schwärme von über 100.000 Ex. im Raum Lambsheim-Eßheim ab Okt. ca. 800.000 Stare von badischen Schlafplätzen in pfälzischen Weinbergen

Jahr	Maßnahmen	Bewertung der Starensituation
1995	165 Schlafplatzbeobachtungen 10 Vergrämungsaktionen Schlafplatzangaben: Raum Worms: bereits Mitte Juli 100.000 Ex. einige Schlafplätze liegen in Naturschutzgebieten, z.B. Mechtersheimer Tongruben, Ausnahmegenehmigungen erforderlich, Kontroversen mit Naturschutzverbänden	zunehmender Trend hält an, sowohl Schlafplatzzahlen als auch einfallende Stare erhebliche Schäden durch Starenfraß ab Okt. ca. 600.000-700.000 Stare von badischen Schlafplätzen in pfälzischen Weinbergen, keine Vergrämungen auf badischer Seite
1996	121 Schlafplatzbeobachtungen 2 Vergrämungseinsätze	Starenanzahl wieder sehr hoch größere Schäden im Raum Worms, Grünstadt, Dirmstein, auch an unreifen Trauben zur Hauptlese erhebliche Schäden, teilweise Totalausfall noch größere Schäden wurden durch örtliche Starenabwehr (Winzer, Feldhüter) verhindert Stare vom Schlafplatz Waghäusel (Baden), bis zu 1 Mio. Ex., kommen zur Nahrungssuche in pfälzische Weinberge
1997	118 Schlafplatzbeobachtungen 5 Vergrämungsaktionen Schlafplatzangaben: Worms-Horchheim und Offstein (3 Vergrämungseinsätze)	geringerer Starendruck in pfälzischen Weinbergen als im Vorjahr, teilweise durch geringere Starenzahlen am Schlafplatz Waghäusel (Baden) bedingt Beschwerden von Anwohnern wegen falsch betriebener Schreckschussapparate
1998- 1999	251 Schlafplatzbeobachtungen 7 Vergrämungseinsätze (teilweise bereits im August) Schlafplatzangaben: Edenkoben-Venningen Böchingen, Landau, Godramstein	insgesamt abnehmende Tendenz mehrere, dafür weniger stark besetzte Schlafplätze häufige Schlafplatzwechsel

### 13 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Phänologische Herbstzugdaten (Dekadenwerte) des Stares am Ober-Hilbersheimer Plateau. Quelle: FOLZ (unpubl.).....	11
Abb. 2: Herbstzugdaten von Staren <i>Sturnus vulgaris</i> von 1990 bis 2001 vom Ober-Hilbersheimer Plateau in Rheinhessen. Die Werte entsprechen der Anzahl notierter Stare pro Zugsaison dividiert durch die Anzahl der Zugstunden [Ind./h] ( $y = -1.6287x + 230.35$ ). Quelle: FOLZ (2002, schriftl.) .....	12
Abb. 3: Beispiel von Knallschussapparaten der Firma PURIVOX. Links: Karussell, rechts: Doppelschuss-Karussell. Quelle: PURIVOX Werbebroschüre (verändert).....	31
Abb. 4: Beispiel eines Knallschussapparates der Firma PURIVOX (Duplex-Doppelschuss). Quelle: PURIVOX Werbebroschüre .....	32
Abb. 5: Schematische Zeichnung einer Krähenattrappe, die u.a. zur Abwehr von Schäden an Silofolien eingesetzt wird. (Zeichnung: W. LANGE nach Entwurf DÜHR). .....	35
Abb. 6: Mit Netzen abgespannte Weinstöcke. Foto: S. Rösner.....	37
Abb. 7: „Kopf“ des Vogelabwehrgerätes „Wilhelm“. In festgelegten Zeitintervallen ertönen schrille Geräusche und die silbernen Metallstreifen drehen sich. Foto: S.Rösner. ..	41
Abb. 8: Tendenz der Starenentwicklung im Anbaugebiet Pfalz von 1975-1999. Die dargestellten Daten beziehen sich auf geschätzte Maximalzahlen von Schlafplatzeinflügen. Quelle: SLFA NEUSTADT (1999) (verändert nach ALTMAYER)..	65
Abb. 9: Prozentuale Angabe der angewandten Vogelabwehrmaßnahmen im Weinanbaugebiet Pfalz. Umfrage 1997 durch den FACHBEREICH PHYTOMEDIZIN der SLFA NEUSTADT (1997) (nach ALTMAYER, verändert) .....	67
Abb. 10: Prozentuale Angabe der Verursacher von Fraßschäden an Trauben im Weinanbaugebiet Pfalz. Umfrage 1997 durch den Fachbereich Phytomedizin der SLFA NEUSTADT (1997) (verändert nach ALTMAYER) .....	68
Abb. 11: Prozentuale Verteilung der Zeitpunkte von Schäden in Rebflächen im Weinanbaugebiet Pfalz, Umfrage 1997 durch den FACHBEREICH PHYTOMEDIZIN der SLFA NEUSTADT (1997) (verändert nach ALTMAYER) .....	69
Abb. 12: Verteilung der Schadenshöhen durch Fraßschäden. Umfrage 1997 durch den FACHBEREICH PHYTOMEDIZIN der SLFA NEUSTADT (1997) (verändert nach ALTMAYER) .....	69
Abb. 13: Auswertung zur Frage „Wodurch wurden die Schäden ermöglicht?“, Umfrage 1997 durch den FACHBEREICH PHYTOMEDIZIN der SLFA NEUSTADT (1997) (verändert nach ALTMAYER) .....	70
ABB. 14: Schematische Übersicht zur räumlichen Verteilung von Schadensgebieten verschiedener Vogelarten sowie großen Starenschlafplätzen (#) in Rheinland-Pfalz. Kartengrundlage zur Verbreitung der Weinanbauflächen in Rheinland-Pfalz verändert nach GIEK (1996).....	79
Abb. 15: Organigramm zum Schadvogelmanagement in Rheinland-Pfalz (hier: Stare im Weinbau) .....	97

## 14 Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Übersicht zu bekannten Starenvorkommen (Schlafplätzen) in Rheinland-Pfalz (Rhein Hessen und Pfalz). Sofern nicht anders angegeben, handelt es sich um zirka-Angaben. Wenn Angaben über die Vegetation des Schlafplatzes bekannt waren, wurden diese mit aufgeführt. ....	10
Tab. 2: Zulässige Immissionsrichtwerte (Schallpegel) nach § 48 BImSchG von Schussapparaten und sonstigen akustischen Signal- und Alarmgeräten. ....	27
Tab. 3: Gültige Richtwerte von Mindestabständen zwischen Schussapparaten und sonstigen akustischen Signal- und Alarmgeräten. Bei Verwendung mehrerer Schussapparate im Umkreis von Wohngebieten gilt bzgl. der Mindestabstände ein Faktor von 1,2. ....	27
Tab. 4: Übersicht zu vorläufig empfohlenen Mindestabstände von selbsttätigen Knallschussapparaten zu Wohnbebauungen in Relation zu verschiedenen Schussfrequenzen (BauNVO = , MI = Mischgebiete, MD = Dorfgebiete, WA = allgemeine Wohngebiete, WR = reine Wohngebiete). ....	27
Tab. 5: Methodenübersicht, Abfangen der Schadvögel. ....	29
Tab. 6: Methodenübersicht, Abschuss der Schadvögel. ....	30
Tab. 7: Methodenübersicht, Pyroakustik. ....	32
Tab. 8: Methodenübersicht, Phonoakustik. ....	33
TAB. 9: Methodenübersicht, optisches Vertreiben. ....	36
Tab. 10: Methodenübersicht, Netze. ....	37
TAB. 11: Methodenübersicht, Ablenkfütterungen. ....	38
TAB. 12: Methodenübersicht, chemische Abwehr. ....	38
Tab. 13: Übersicht zu verschiedenen phono- und pyroakustischen Geräten sowie anderen Verfahren unter Angabe der Hersteller, Vertreiber (ggf. Kontaktadressen). Bei den Anschaffungskosten handelt es sich durchweg um zirka-Werte. Für aktuelle Angebote jeweils an die Hersteller oder Vertreiber wenden. ....	41
Tab. 14: Methodenbewertung, Abfangen der Schadvögel mit Ködern. ....	45
Tab. 15: Methodenbewertung, Abschuss. ....	45
Tab. 16: Methodenbewertung, Weinbergsschützen. ....	46
Tab. 17: Methodenbewertung, Abspannen mit Netzen. ....	47
Tab. 18: Methodenbewertung, Ultraschallgeräte. ....	47
Tab. 19: Methodenbewertung, phonoakustische Geräte. ....	48
Tab. 20: Methodenbewertung, pyroakustische Geräte. ....	50
Tab. 21: Methodenbewertung, Flugzeuge. ....	51
Tab. 22: Methodenbewertung, sonstige optische Methoden. ....	52
Tab. 23: Methodenbewertung, Falkner mit Beizvögeln. ....	53
Tab. 24: Methodenbewertung, klassische Vogelscheuchen. ....	53
Tab. 25: Methodenbewertung, Vogelkadaver, Vogelattrappen. ....	54

---

Tab. 26: Methodenbewertung, Ablenkfütterungen abseits der Flächen. ....	54
Tab. 27: Methodenbewertung, Chemische Stoffe. ....	55
Tab. 28: Übersicht zur Effizienz der Vergrämungsmethoden mit Angaben zu Vogelarten. X = Wirkung, X <sup>n</sup> = Wirkung mit Einschränkung (siehe Fußnote), + = wirkt, ++ = wirkt gut, +++ = wirkt sehr gut.....	59
Tab. 29: Übersicht und Bewertung von Vögeln hinsichtlich ihrer schädigenden Wirkung in der Landwirtschaft. + = „normale“ Fraßschäden im Rahmen der Nahrungssuche, ++ = nennenswerte Schäden, teilweise durch Schwarmverhalten bedingt, +++ = lokal bedeutsame Schäden, ( ) eingeschränkt.....	76