

Cow dogs: Die Verwendung von Herdenschutzhunden, um Angriffe und die Übertragung von Krankheitserregern von Wildtieren auf Rinder zu reduzieren

Cow dogs: Use of livestock protection dogs for reducing predation and transmission of pathogens from wildlife to cattle

Kurt C. VerCauteren^a, Michael J. Lavelle^a, Thomas M. Gehring^b und Jean-Marc Landry^c

^aNational Wildlife Research Center (Nationales Forschungszentrum für wilde Tiere und Pflanzen), US – Landwirtschaftsministerium APHIS/WS, Fort Collins, USA

^bAbteilung für Biologie, Central Michigan University, Mount Pleasant, Mi. 48859, USA

^cInstitut für die Förderung und Forschung von Schutztieren, Martigny, Schweiz

Artikel veröffentlicht in: *Applied Animal Behaviour Science* 140 (2012) 128– 136
www.elsevier.com/locate/applanim

Übersetzung von Dr. med. vet. Peter Schneider, überarbeitet von Dr. Peter Blanché

ZUSAMMENFASSUNG

Hunde sind eingesetzt worden, um eine ganze Anzahl von Gütern verschiedener Art vor angreifenden Wildtieren zu schützen. Historisch gesehen schützten Herdenschutzhunde (HSH) Hausschafe und Ziegen vor Beutegreifern. Das basiert auf der Entwicklung einer starken Bindung zwischen den zu schützenden Tieren und den Beschützern. Im Grunde gesehen sollte es möglich sein, dass diese Bindung zwischen einem HSH und anderen Arten von Nutztieren entwickelt wird. Wir führten mehrere Untersuchungen durch, in denen wir HSH mit Rinderkälbern aufzogen und eine Bindung an sie herstellten. Dann wurde bewertet, wie sie Rinder in verschiedenen Situationen schützten. Obwohl erfolgreiche Strategien bei der Entwicklung von HSH, die Rinder schützen sollen denen ähnlich waren, die sich bei Schafen bewährten, fanden wir Unterschiede, die wichtig waren, um den Prozess zu optimieren. Hier stellen wir unsere Strategien zum Aufbau von HSH dar, die eine ausreichend Distanz zwischen Rindern und wilden Huftieren, die Reservoir von Krankheiten sind, für die Rinder anfällig sind, aufrechterhalten und genauso wilde Fleischfresser, für die Rinder eine Beute darstellen abhalten sollen.

© Elsevier B.V. veröffentlicht 2012

1. Einleitung

Nutztiere sind empfänglich für nachteilige Einwirkungen wilder Tiere, wie Übertragung von Krankheitserregern, Prädation und Nahrungskonkurrenz. Fälle von Prädation werden typischerweise mit Schafen in Verbindung gebracht, doch Übergriffe auf Kälber und gelegentlich auf erwachsene Rinder kommen ebenfalls vor und zwar zunehmend, nachdem die Populationen des Grauwolfs (*Canis lupus*) zunehmen und die Verbreitungsgebiete in den USA (Mech et al. 1995; Gehring and Potter, 2005; Harper et al., 2005; Bangs et al., 2006; Edge et al., 2011) und in Teilen Europas (Landry et al., 2005) expandieren. Herdenschutzhunde (HSH) sind in Europa und Asien seit Tausenden von Jahren gebraucht worden, um Übergriffe von Beutegreifern auf Schafe und Ziegen zu minimieren (Landry et al., 2005; Gehring et al., 2006 und 2010a; VerCauteren et al., 2008a). Viehzüchter haben erfolgreich gezeigt, dass HSH Übergriffe von Beutegreifern vermindern können, basierend auf der Ausbildung von Bindungen zwischen HSH und den zugehörigen Nutztieren, (z. B. Coppinger et al., 1988; Urbigkit und Urbigkit, 2010), doch Möglichkeiten, dies durch Untersuchungen für Rinder und andere Tierarten zu ergänzen fanden wenig Beachtung (Messerschmitt, 1983; Coppinger et al., 1988; Landry, 1999; Rigg, 2001 und 2004). Viel empirisches Wissen über die HSH ging, bedingt durch die Ausrottung von Beutegreifern in mehreren Gebieten Europas (z. B. in der Schweiz, in Frankreich und Deutschland) und die Verstaatlichung der Landwirtschaft, die unter den kommunistischen Regimen stattfand, verloren, obgleich dieses Wissen jetzt durch Naturschutzorganisationen neu belebt wird (Landry, 1999). Der Gebrauch von HSH in den USA begann in jüngerer Zeit mit einem Popularitätsgipfel in den 1970ern, als die Kontrolle von Beutegreifern mit letalen Methoden (hauptsächlich für Kojoten; *Canis latrans*) eingeschränkt wurde (Arons, 1980; Messerschmitt, 1983; Green and Woodruff, 1999). Das weltweite Interesse an HSH und ihre Verwendung nehmen

gegenwärtig wieder zu, teilweise, weil die Erholung der Wolfbestände sich in Teilen Europas und in den westlichen USA als erfolgreich erwiesen hat (Landry et al., 2005 bzw. Urbigkit und Urbigkit, 2010).

Der Wettbewerb um Nahrungsquellen zwischen Vieh und wilden Huftieren betrifft sowohl das auf den Weiden stehende Futter als auch gespeicherte Nahrung, die einfach von den Wildtieren verzehrt wird oder aber kontaminiert, mit der Folge, dass es unbrauchbar wird (Palmer et al., 2001 und 2004; VerCauteren et al., 2003; Van Campen and Ryan, 2010). Zu große Populationen von Wildtieren, wie die des Weißwedelhirsches (*Odocoileus virginianus*) in vielen Regionen der USA (Palmer et al., 2004) und des Wildschweines (*Sus scrofa*) in Europa (Gortazar et al., 2005 und 2007) haben krankheitsbedingte Herausforderungen für Viehzüchter geschaffen. Kontaminierte Ressourcen wie Futter und Wasser tragen zur Möglichkeit der Übertragung von Krankheitserregern bei (Bengis et al., 2002; Miller et al., 2004). Krankheiten wie Rindertuberkulose und Brucellose haben gezeigt, dass das Risiko der Übertragung von Krankheitserregern zwischen Wildtieren und Vieh eine besondere Herausforderung darstellt (Gortazar et al., 2005 und 2007; Rhyan und Spaker, 2010; Van Campen und Rhyan, 2010). Nutztiere sind gefährdet, sich durch das Reservoir der freilebenden Wildtiere mit Rindertuberkulose anzustecken, mit denen sie gemeinsame Ressourcen (z.B. Nahrungsquellen) teilen. (Palmer et al., 2004; Gortazar et al., 2005; O'Brien et al., 2006; Palmer und Whipple, 2006; Van Campen und Rhyan, 2010).

Die Reduzierung der Populationen von Wildtieren, die Überträger von Krankheiten sind, durch Tötung wird oft als Strategie zur Schadensbegrenzung benutzt, um die Möglichkeit einer Ausbreitung der Krankheit zu verringern (Harrison et al., 2010). Es gibt jedoch einen wachsenden Bedarf für die Entwicklung und Bewertung nicht letaler Mittel zur Verminderung des durch Wildtiere bedingten Schadens (Shivik, 2006; Hawley et al., 2009; Edge et al., 2011). Geräte, die Wildtiere fernhalten, sind bewertet worden, um Hirsche daran zu hindern, Rinderfutter zu kontaminieren (z. B. Seward et al., 2007). Allerdings können diese Geräte teuer sein, können versagen und müssen funktionsfähig gehalten werden, um wirksam zu sein.

Nicht letalen Mitteln, wie z.B. HSH, wird zunehmend Beachtung als praktikable Optionen für das Management geschenkt, obgleich es, genau wie bei anderen nicht letalen Strategien am effektivsten sein kann, wenn sie in Verbindung mit letalen Mitteln angewandt werden (Bangs et al., 2006; Gehring et al., 2006; Shivik, 2006). Forscher haben die Fähigkeiten von Hunden, den Schutz verschiedener Ressourcen, die für den Menschen wertvoll sind und vor Wildtieren verteidigt werden müssen zu gewährleisten demonstriert, darunter: Waldschonungen (Behringer et al., 1994), Golfplätze (Woodruff und Green, 2000) Bürokomplexe (Castelli und Sleegs, 2000), Obstplantagen (Curtis und Rieckenberg, 2005) und Gemüseanbaugelände (VerCauteren et al., 2005).

Die Wissenschaftler haben dokumentiert, dass es vorkommt, dass HSH freilebende Huftiere verfolgen, während sie das grasende Vieh beschützen. So zeigten sie das Potenzial auch Tierarten, die nicht traditionell als Zielgruppe gelten fernzuhalten (Coppinger et al., 1988; Hansen und Bakken, 1999; Marker et al., 2005). Darauf aufbauend haben wir die Theorie aufgestellt, dass für Rinder aufgezogene und an diese gebundene HSH das Potenzial haben können, zum Schutz der Rinder vor einer Reihe von Risiken, die von Wildtieren ausgehen eingesetzt zu werden. Für verschiedene Studien und Managementmaßnahmen über den Zeitraum eines Jahrzehnts zogen wir 41 HSH zum Schutz von Rindern vor Prädation und Krankheiten, die bei Wildtieren vorkommen, auf. In diesem Beitrag vergleichen wir unsere Erfahrungen bei der Verwendung von HSH bei Rindern während unserer Untersuchungen in den USA und Europa. Wir bieten Strategien für die Aufzucht von HSH und ihre Integration in den Arbeitsablauf mit Rindern und zeigen ihre Effektivität gegenüber Beutegreifern und ihr Potential zur Verminderung der Übertragung von Krankheitskeimen. Umgekehrt weisen wir auch auf Nachteile der Verwendung von HSH hin. Obgleich man sich klar sein muss, dass bei jedem Produzenten die Betriebsabläufe und die notwendigen Maßnahmen gegen Schäden durch Wildtiere unterschiedlich sind, glauben wir, dass unsere Erfahrungen einen allgemeinen Strategieplan bieten, von dem andere ihre Taktiken zum Aufbau von HSH, die für den Schutz für Rinder eingesetzt werden, ableiten können.

2. Vorgehensweise für die Aufzucht von effektiven HSH

Der Einsatz von HSH bei Kühen ist in vielen Regionen eine Neuheit, folglich gibt es nur eine begrenzte Anzahl erprobter Vorbereitungsstrategien. Deshalb möchten wir die Wichtigkeit einer flexiblen und anpassungsfähigen Vorgehensweise, bei Aufzucht und Training von HSH betonen. Weiterhin ist eine gemeinsame Verpflichtung von Befürwortern und Tierhaltern notwendig, um Probleme lösen zu helfen und erfolgreiche Schritte für den Aufbau von HSH sicherzustellen. Wir fanden heraus, dass wohlüberlegte Vorbereitung und Integration von HSH in die Arbeit von Rinderbetrieben wesentlich für den Erfolg ist. So zeigten Diskussionen mit Tierhaltern, die unsere Forschung förderten das Ausmaß der möglichen Variabilität in der Entwicklung von HSH und die Wichtigkeit, spezielle festgelegte Richtlinien zu befolgen.

Die Methoden, die in unseren Untersuchungen angewandt wurden, waren das Resultat von Methoden, die von anderen Autoren bereits publiziert wurden, von Diskussionen mit seriösen HSH-Züchtern und -trainern und Anpassungen, die auf unserer Erfahrung basierten. Sie wurden durch unsere zuständigen Institutional Animal Care and Use Committees (Komitee zur Kontrolle von wissenschaftlichen Arbeiten mit Tieren, vor allem für Tierversuche zuständig) gebilligt. Ungeachtet der angewandten Methoden sind alle HSH Individuen und einige von ihnen arbeiten nicht als wirksame Beschützer (Tabelle 1) und müssen aus ihren Pflichten entlassen werden.

2.1. Allgemeine Trainingsstrategien

Die allgemeinen Trainingsstrategien für HSH können beachtlich variieren und haben großen Einfluss, wie effektiv einzelne HSH sein werden (Rigg,2001). Das Training beginnt mit der Bindung, was die Schaffung einer engen Beziehung zwischen Beschützten und Beschützern bedeutet und wodurch bestimmt wird, wen der Hund beschützen wird und bei wem er in seinem späteren Leben bleiben wird (Sims und Dawik, 2004). Wir fanden traditionelle Strategien, die die Bedeutung minimaler Interaktionen von Menschen mit den Hunden betonen, um den Wunsch sich den Menschen anzuschließen zu vermindern. (Lorenz und Coppinger, 1987; Green und Woodruff, 1999; Hansen und Smith, 1999). Zu viel Interaktion mit den Menschen kann bewirken, dass HSH die Nutztiere weniger effektiv schützen, weil sie keine Motivation haben, bei den Rindern zu bleiben und bei den Menschen sein möchten. Es ist aber trotzdem wichtig, dass die jungen Hunde mit den Züchtern vertraut genug sind, dass sie eingefangen werden können und für das Training, den Transport und routinemäßige Gesundheitsfürsorge handhabbar sind (Tabelle 1). Wenn die Züchter nicht in der Lage sind, ihre HSH zu handhaben oder sie nicht einmal einfangen können, können sie notwendige Aktivitäten, wie beispielsweise (aber nicht nur) medizinische Behandlung oder Transport der HSH, falls das nötig ist nicht effektiv ausführen (z.B. Landry et al., 2005; Urbigkit und Urbigkit, 2010).

Im Großen und Ganzen zogen wir die Welpen nach den von Lorenz und Coppinger (1987), Green und Woodruff (1990, 1999) sowie Sims und Dawyldiak (2004) für den Schutz von Schafen und Ziegen beschriebenen Methoden auf, obgleich wir die Verfahrensweisen anpassten, so dass sie sich besser für Rinderproduktionssysteme eigneten. Wie von Green und Woodruff (1999) empfohlen brachten wir ihnen grundlegende Kommandos (z.B. komm, nein, zurück zur Herde) bei und trainierten unsere jungen Hunde, zu akzeptieren, angeleint und in Hundeboxen und Fahrzeugen transportiert zu werden. Aggressive Verhaltensweisen Kälbern gegenüber waren nicht akzeptabel (z.B. beißen, am Schwanz ziehen oder aggressiv spielen), und wurden unmittelbar durch eine verbale Zurechtweisung korrigiert. Zu Forschungszwecken und bedingt durch die Landschaft mit kleinen Betrieben, mit denen wir in den USA arbeiteten wurden die Welpen mit 6 Monaten sterilisiert oder mit 9 Monaten kastriert, um den Wunsch, herumzustreuen und die Herde zu verlassen, zu vermindern (Green und Woodruff,1999; VerCauteren et al., 2008a). Diese Maßnahmen vermindern auch die Wahrscheinlichkeit, dass nicht geplante und ungenügend habituierte Welpen produziert werden.

2.2. Vorbereitungen für die Ankunft der Junghunde

Bei 14 unabhängigen Gelegenheiten haben wir insgesamt 35 HSH Welpen (4 Einzelne, 7 Paare, 3 Würfe mit insgesamt 17 Welpen) mit Rindern aufgezogen (VerCauteren et al., 2008a; Gehring et al., 2010b). Die übrigen 6 Welpen wurden mit Schafen aufgezogen (einmal als 4er Wurf und 2 extra) und später zu Rindern gebracht. Die Aufzucht von Welpen mit Rindern gegenüber der mit Schafen und Ziegen unterscheidet sich insofern, dass die kleinen und relativ zierlichen Junghunde vor Rindern und sogar Kälbern geschützt werden müssen. Die schiere Größe und das Gewicht der Rinder stellt ein enormes Verletzungsrisiko für die Junghunde dar, besonders während früher Stadien, wenn die Welpen unerfahren sind und die Beweglichkeit noch fehlt. Wie empfehlen, zwei junge Kälber (< ein Monat alt) zu nehmen, die den neuen Welpen bis zum Erwachsenenalter begleiten. Wenn sie mit Rindern aufgezogen wurden, haben wir für die Welpen eine kleine (2 – 8 m²) Rückzugsgelegenheit geschaffen, die aus stabilen Zaunlatten gebaut war (86 cm hoch) mit einer Zugangsöffnung, für Kälber zu klein aber für Welpen zugänglich, in der sauberes Stroh, Hundefutter und Wasser verfügbar war.

2.3. Bindung der HSH an Nutztiere

Das Training von Welpen, die Rinder schützen sollen ist ähnlich wie wenn sie vorbereitet werden, Schafe und Ziegen zu schützen, da es auf der Etablierung einer starken Bindung basiert. Ältere Literatur sagt aus,



Abb. 1: Physischer Kontakt und Bindung zwischen Kalb und HSH Welpe, der zum Schutz von Rindern gegen Risiken, die von Wildtieren in Europa und USA ausgehen verwendet werden soll (Foto: Michael Lavelle).

das Welpen sich im Alter zwischen 3 und 12 Wochen an Geschwister, Eltern oder andere erwachsene Tiere binden, sie können aber auch eine Bindung mit Tieren anderer Arten aufbauen (Scott,1962; Scott und Fullner,1965; Fox und Stelzner,1966;Hansen und Smith,1999). Wenn sie älter als 16 Wochen sind ist eine Bindung an Tiere anderer Arten selten erfolgreich (Freeman et al., 1961; Scott und Fullner, 1965). Dieses begrenzte Fenster für eine Sozialisierung variiert auch in Abhängigkeit von der Rasse und vom Individuum.

Der Bindungsprozess wurde eingeleitet, indem kürzlich entwöhnte Welpen im Alter von 6 -10 Wochen einzelne mit 2 Kälbern, die noch keine Woche alt waren untergebracht wurden (Green und Woodruff, 1999; Sims und Dawydiak, 2004; VerCauteteren et al., 2008a). Unsere Kälber waren nicht mehr mit ihren Müttern zusammen, so dass sie zur Ernährung auf Flaschenfütterung

angewiesen waren. Sie wurden zweimal täglich in der Gegenwart der Welpen gefüttert. Basierend auf dem Verhalten, das wir beobachteten, nehmen wir an, dass unsere erwachsenen HSH generell mit Rindern sozialisiert waren und eine gute Bindung hatten. Wir hatten auch den Eindruck, dass die Vorgehensweise bei der Flaschenfütterung eine ausgezeichnete Gelegenheit für die Bindung an Kälber bot, da der physische und soziale Kontakt die Bindung verbesserte. Während wir die Kälber mit der Flasche fütterten, leckten und säuberten die Welpen die Mäuler der Kälber, was Gelegenheit für eine ganze Menge sanften physischen Kontakts zwischen den Tieren bot (Abb.1). Die Kälber entwickelten gleichermaßen Interesse an den HSH und wollten an ihren Ohren und Halsbändern saugen, ohne dass die HSH irgendein aggressives oder Spielverhalten zeigten. Zusätzlich wollten die Welpen in unmittelbarer Nähe zu ihren Kälbern schlafen (Abb.2). Die Junghunde sollten idealerweise mit den Nutztieren, mit denen sie aufgezogen worden sind, zusammen bleiben, um die Umstellung, wenn sie zu neuen Standorten und neuen Herden kommen zu erleichtern (Green und Woodruff, 1999).

Im Alter von 6-7 Monaten begannen wir einen Anpassungsprozess, um die Junghunde mit den Weiden, auf denen sie schließlich leben sollten, vertraut zu machen Die jungen Hunde wurden tagsüber mit ihren Kälbern auf der Weide gehalten und kehrten mit Einbruch der Dämmerung zu ihren kleineren Stallungen zurück. Um zu versuchen, das Revierverhalten der Junghunde zu fördern, gingen wir täglich mit den Junghunden an der Leine rund um die Begrenzung der Weiden. Diese Spaziergänge innen um der Weide herum halfen auch, den Zaun als Abgrenzung zu etablieren. Nach 10 – 14 Tagen, während derer diese Übungen als Übergang täglich durchgeführt wurden haben wir die Junghunde für die gesamte Zeit auf der Weide gelassen, sie waren auch nicht mehr unter ständiger Aufsicht. (VerCauteren et al., 2008a; Gehring et al., 2010c)



Abb. 2: Demonstration der starken Bindung, die von einem HSH Welpen und einem Kalb, das der HSH später beschützen soll entwickelt wird (Foto: Jean-Marc Landry).

2.4. Integration der HSH in die Herden

Mit 7 Monaten begannen wir ein Integrationsprogramm zur Einführung der Junghunde und ihrer Kälber in größere Weiden mit mehr Vieh. Die ursprünglichen Welpen-Kälber Gruppen haben wir während unserer gesamten Untersuchungen aufrecht erhalten, um diesen Übergang zu größeren Gruppen mit Tieren, die nicht an Hunde gewöhnt sind zu erleichtern. Wenn sie in Herden, die mit HSH vertraut sind, eingeführt werden, können sie sich normalerweise sicher bewegen, trotzdem warnen wir davor noch unerfahrene HSH vor dem Alter von 3 – 4 Monaten zu erwachsenen Kühen zu bringen, um sicherzustellen, dass sie geschickt genug sind, Verletzungen zu vermeiden.

Wir brachten Welpen zu Kühen und Kälbern in Anbindehaltung, um sie zu Interaktionen zu ermutigen, während wir aggressive Verhaltensweisen überwachten. Da dieses Konzept der Bindung



Abb. 3: Demonstration von Bindungsverhalten, gezeigt von einem erwachsenen HSH (Foto: Jean-Marc Landry)

von HSH an Rinder in der Schweiz relativ neu war, begannen wir mit unserem ersten Wurf Welpen (n = 4) in einer Herde Schafe und brachten sie später im Alter von 3 -6 Monaten zu Rindern. Die Welpen versuchten rasch mit den Kälbern zu interagieren, welche verschiedene Reaktionen zeigten. Wenn erwachsene Rinder sich an die Gegenwart der HSH gewöhnten, begrüßten sie die HSH oder grasten unbefangen, ohne dass sie sich von ihnen stören ließen und konnten ruhend und gemeinsam schlafend vorgefunden werden. Wenn HSH in eine Weide mit nicht an HSH gewöhnten erwachsenen Rindern gelassen werden, begrüßen sie die Rinder unterwürfig, oft indem sie rund um das Maul der Rinder lecken (Abb. 3). Wir registrierten eine Situation, bei der ein HSH im Umkreis von wenigen Metern bei einer Kuh blieb, die in der Geburt war. Der HSH störte nicht und schien entspannt, genau wie auch die Kuh. Als das Kalb geboren war und auf seine Füße kam, begrüßte es der HSH und leckten es ab und die Kuh zeigte kein aggressives Verhalten dem HSH gegenüber.

2.5. Einzäunung

Die Haltungspraktiken, die von den Tierhaltern angewandt werden, haben unmittelbare Auswirkungen auf die Wahrscheinlichkeit einer Prädation und auf den Erfolg von HSH, das Vieh zu beschützen. Ob ein HSH bei den Nutztieren, die geschützt werden sollen und in der dazugehörigen Koppel bleibt oder nicht, bleibt einer der wichtigsten Faktoren, die zum Erfolg des Einsatzes von HSH, sowie zu ihrer Gesundheit und Sicherheit beitragen. Deshalb gab es keine Toleranz für HSH, die herumstreuten und wir haben auch bei Betrieben, bei denen die Möglichkeit bestand oder die schon Probleme mit HSH hatten, die die Weiden verließen Systeme, die Hunde am Weglaufen hindern eingesetzt. (Gehring et al., 2010a).

Wenn HSH wie Heimtiere behandelt werden und ihnen gestattet wird, ihre Zeit weg von den Rindern zu verbringen können sie ihr Interessenslage wechseln, weg von den Rindern auf die Behaglichkeit und Zuwendung, die mit dem Tierhalter und dessen Heim verbunden ist.

Mehr als 25 % der Schafhalter in den USA weiden vorrangig auf offenem Weideland (Green et al., 1984; Urbigkit und Urbigkit (2010) und mehr als 18 000 Pachtverträge und Lizenzen für Weideland halten Rinder- und Schafhalter auf Ländereien, die vom „Bureau of Land Management“ verwaltet werden (Idaho Rangelands Resource Commission, 2010). Die Herden wandern weite Distanzen über Hunderte von Kilometern Weideland mit freilaufenden HSH, die sich gelegentlich zwischen den Herden bewegen oder innerhalb einer einzelnen Herde versammeln (Urbigkit und Urbigkit,2010). Dieses Umherstreifen wäre ein Verhalten, das für Tierhalter in Regionen wie dem mittleren Westen der USA und den europäischen Alpen, wo Landbesitze kleiner, aber die Bevölkerungszahlen höher und die Dichte des Straßennetzes größer sind ein zentrales Problem darstellen würde. Um für das Verhalten von Streunern Abhilfe zu schaffen, stellen wir im Folgenden verschiedene Techniken dar, die Hunde daran zu hindern.

Um die beste und kosteneffektivste Option zur Einzäunung von HSH und Rindern auf Weiden zu bestimmen, müssen die Tierhalter die existierende Infrastruktur und Haltungspraktiken berücksichtigen. Wir fanden heraus, dass schon vorhandene Viehzäune eine sichtbare Grenze darstellten, die den

Trainingsprozess bei HSH erleichterten. Wenn sich jedoch bereits vorhandene Zäune als nicht ausreichend erwiesen, haben wir zusätzliche zur bereits existierenden Einzäunung elektrische Drahtlitzen angebracht (0,25 m Bodenabstand), die helfen sollten, die HSH im Zaum zu halten. Wenn nötig wurden zusätzliche Litzen hinzugefügt, um eine vollständige Einzäunung zu erreichen. Wir überwachten auch regelmäßig die Zäune und hielten eine Spannung von 7 000 Volt aufrecht. Wenn sich eine Gelegenheit bot verstärkten wir auch den Respekt vor dem Elektrozaun und korrigierten Ausbruchverhalten, indem wir physischen Kontakt der HSH mit dem Elektrozaun provozierten. Wir suchten das in einer so subtilen Weise zu tun, dass negative Stimuli erzeugt und der Respekt vor der Umzäunung verstärkt wird, dabei aber möglichst wenig Verknüpfung mit unserer Anwesenheit erzeugt wird.

Elektrozaunsysteme für Hunde erleichtern diesen Prozess weil sie unabhängig von der Gegenwart des Trainers funktionieren, was die Möglichkeit einer negativen Assoziation mit dem Betreuer minimiert (Schilder und van der Borg, 2004). Die Anwendung von Elektrostimulation wurde als effektives Mittel, Tieren zu lehren, bestimmte Verhaltensweisen oder Orte zu meiden eingeführt (Rushen, 1986; Schilder und van der Borg, 2004; Lee et al., 2007) (Schilder und van der Borg, 2004; Lee et al., 2007). Des Weiteren haben sich Halsbänder, die negative Stimuli abgeben, als wirksam erwiesen, zielgerichtete Verhaltensergebnisse bei einer Vielzahl von Tierarten auszulösen (Schulz et al., 2005; Hawley et al., 2009; Rossler et al., 2012). Durch unsichtbare Zaunsysteme, die in oder auf der Erde installiert waren konnten wir die HSH erfolgreich einzäunen und so ihre Sicherheit gewährleisten (z.B. Invisible Fence and Computer Collar[®], Invisible Fence Brand, Knoxville, TN, USA: Coppinger et al., 1987; Landry et al., 2005; VerCauteren et al., 2008a; Gehring et al., 2010c). Wir verlegten das Zaunbegrenzungskabel außerhalb der Viehumschließung (entweder auf dem Boden liegend oder an den Zaunpfählen hängend) rund um die gesamte Begrenzung (Ausdehnung bis 2 530 Meter). Die Hunde wurden mit Halsbändern, die einen hörbaren Warnton emittierten, gefolgt von einem korrigierenden Stromschlag, wenn sich die HSH der Zaunlinie weiter (in unserem Fall bis zu einer vorbestimmten Distanz von 30 cm). Näherten. Die Kontaktpunkte, an denen die Elektroden in den Halsbändern die Haut des Hundehalses berühren, wurden häufig (zweimal pro Woche) überprüft, um sicherzustellen, dass sie nicht die Haut abscheuerten und kein Infektionsrisiko darstellten. Wir führten das Training mit den HSH entsprechend der von den Herstellern der Zäune empfohlenen Methoden durch, um mit den Zaunsystemen den Respekt vor den Grenzen aufzubauen. Bei einigen Farmen hatten wir keine Stromversorgung und versorgten deshalb das Zaunsystem mit 12 Volt Gleichstrombatterien. An abgelegenen Orten bauten wir Sonnenkollektoren in die Zaunsysteme ein, um die Notwendigkeit, die Batterien auszutauschen, zu vermindern. An Forschungsstandorten, wo Viehzäune fehlten, bauten wir Zäune mit mehreren Litzen (z.B. InelliTwin[™], Premiere1 Supplies, Washington, IA, USA), um die Rinder festzuhalten, was sich auch als Vorteil bei der Schaffung von Grenzen für die HSH erwies. Nähere Informationen über Möglichkeiten zum Zaunbau siehe VerCauteren et al., (2008a) und Gehring et al. (2010b).

3. Diskussion der Ergebnisse

3.1. Verhaltensmuster der HSH

Die Effektivität der HSH basiert auf ihrer sozialen Wesensart und der Fähigkeit sich an Nutztiere, mit denen sie aufwachsen, zu binden. Ferner schützen die HSH nicht zwangsläufig die Flächen, die sie besetzen, sie schützen aber die Nutztiere und die zum jeweiligen Zeitpunkt besetzten Flächen. Unsere HSH zeigten Schutzverhalten, indem sie Hirsche, Wölfe und andere wilden Tiere anbellten und von den Weiden verjagten. Herdenschutzhunde zeigen oft ein Angriffs- und Rückzugsverhalten, bei dem sie sich rasch einer erkannten Gefahr stellen, sich aber dann zu der Gruppe von Tieren, die sie schützen zurückziehen. (Behringer et al., 1994). Dieses Verhalten kann besonders vorteilhaft sein, um direkten Kontakt und die damit verbundene Gefahr einer Übertragung von Krankheitserregern zu minimieren. Einzelne HSH werden oftmals einen Wolf nur für kurze Zeit verfolgen (ca. 5 Sekunden nach J. - M. Landry, Institute for the Promotion and Research on Guarding Animals (Institut zur Förderung und Erforschung von Schutztieren) [IPRGA]). Im Gegensatz dazu werden paarweise gehaltene HSH einen Wolf länger (ungefähr 40 Sekunden) und weiter (etwa 2 Kilometer) verfolgen (J- M. Landry, IPRGA).

Im Allgemeinen empfehlen wir, Welpen, die später arbeiten sollen einzeln individuell aufzuziehen, um zu vermeiden, dass die notwendige soziale Bindung hin zum anderen Welpen wechselt. Doch wenn mehr als ein Hund in einer Herde eingesetzt werden soll ist der Aufbau einer Bindung zwischen den Hunden ebenfalls wichtig und kann durch gleichzeitiges Aufziehen der Welpen erleichtert werden. Aber nur wenn die Bindung zwischen Welpen und Nutztieren stark genug ist (in der Regel nach 2 -3 Monaten) ist es erst dann ratsam, Interaktionen zwischen den jungen Hunden zu gestatten. Es kann schwierig sein, zwei

Welpen gleichzeitig zu trainieren, besonders wenn sie anfangen, die Herde im Stich zu lassen. In besonderen Situationen kann die Integration von Welpen in eine Herde erleichtert werden, indem der Welpen in Anwesenheit eines erfahrenen erwachsenen HSH zu den Nutztieren gebracht wird. Zum Beispiel haben wir diese Technik bei einem jungen Hund (5 Monate alt), der zuvor erfolglos in eine aus Kühen und ihren Kälbern bestehende Herde integriert worden war, angewandt. Der junge Hund folgte dem Erwachsenen und entwickelte endlich eine Bindung zu den Kühen. In zwei anderen Fällen integrierten wir erfolgreich erwachsene HSH, die ursprünglich eine Bindung zu Schafen aufgebaut hatten in Rinderherden. Im ersten Fall verminderte der Schafzüchter stetig die Zahl der Schafe, während er die Anzahl der Kühe vergrößerte. Der Hund zeigte dann kontinuierlich zunehmende Bindung an die Kühe und schützte sie (C. Zaire: La Pastorale Pyrénéenne; unveröffentlichter Bericht).

Wie zuvor erwähnt, ist das Streunen ein nicht akzeptables Verhalten, dem in allen Fällen vorgebeugt werden sollte. Wir dokumentieren das Verhalten zweier HSH, die ihre Herden verließen und begannen, in der Nähe Nutztiere zu hetzen und zu töten und deshalb eingeschläfert werden mussten (J.- M. Landry, IPRGA, unveröffentlichter Bericht). Diese Situation unterstreicht auch die Bedeutung einer regelmäßigen Überwachung und Pflege der HSH, die von den Nutztierhaltern erbracht werden muss, um den Erfolg sicherzustellen.

Einzelne Hunde zeigen besondere Verhaltensweisen, so dass es, wenn mehr als ein Hund eingesetzt wird, um eine Herde zu schützen, vorteilhaft sein kann, Individuen auszuwählen, die sich wegen ihrer besonderen Verhaltensweisen gegenseitig ergänzen. Bestimmte Hunderassen zeigen auch unterschiedliche Verhaltensweisen, die je nach der erwünschten Art des Schutzes mehr oder weniger nützlich sind. Zum Beispiel sind Pyrenäenberghunde eine der HSH Rassen, die dem Menschen gegenüber am wenigsten aggressiv sind. Sie dürften sich als eine Rasse erweisen, die für kleinere, private Weiden und Weideland, das von der Öffentlichen Hand gepachtet wird, wo die Möglichkeit eines Zusammentreffens mit Nachbarn oder anderen Landnutzern wahrscheinlich ist, am besten geeignet ist, (Green and Woodruff, 1988; Hansen und Bakken, 1999; Landry et al., 2005; Urbigit und Urbigit, 2010). Aber diese, häufiger verwendeten und weniger aggressiven Rassen (z.B. Pyrenäenberghund und Akbash) sind weniger geeignet bei Bedrohungen durch wichtige Beutegreifer, wie etwa angreifende Wolfsrudel, wobei betont werden muss, dass geeignete Hunde, die auch gegen größere Beutegreifer (d. h. Wölfe und Grizzlybären) eingesetzt werden sollen trotzdem ohne Aggression gegen Menschen bleiben müssen, aber aggressiv gegen Hundartige sein müssen. (Urbigit und Urbigit, 2010). Solche Rassen (z.B. der Zentralasiatische Ovtsharka, Cão de Gado Transmontano, Karakachan, Kangal und Sharplaninatz) kommen ursprünglich aus Gebieten mit Großen Carnivoren (bieten dadurch einzigartige Erfahrung) und sind körperlich groß. Deshalb sollten Rasseauswahl und Anzahl der HSH, die eingesetzt werden sollen auf mögliche Gegner und Charakteristika der Umwelt abgestimmt werden (Landry und Raydelet, 2010).

In von Touristen frequentierten Gebieten wie den amerikanischen Rocky Mountains oder den europäischen Alpen und dem Jura kann eine Aggression durch HSH gegen Wanderer, deren Hunde, Fahrradfahrer und andere Landnutzer vorkommen, ist aber nicht akzeptabel. Im Falle einer offenen Aggression gegen andere Nutzer allgemein zugänglicher Ländereien sollte dieser beteiligte HSH entfernt und nicht mehr zur Arbeit auf allgemein zugänglicher Ländereien eingesetzt werden. In diesen Gebieten empfehlen wir unbedingt den Gebrauch von Beschilderungen, welche die Leute auf die Anwesenheit der HSH hinweisen und sie aufklären. Die Unterrichtung der Menschen ist notwendig, um ihren Respekt vor den Umzäunungen zu verstärken, so dass sie vermeiden, durch Störungen der Nutztiere, die geschützt werden, die HSH zu alarmieren.

Wir beobachteten, dass die Verhaltensweisen der HSH das Verhalten ihre Kühe ganz beträchtlich beeinflusst haben. Rinder können auch aggressiv auf Beutegreifer reagieren, offensichtlich als Antwort auf besondere Lautäußerungen von Hunden (J.- M. Landry, IPRGA; unveröffentlichter Bericht). Einige Hunde bewegten sich in einer Weise, dass die Kühe überhaupt nicht darauf reagierten (üblicherweise HSH, die von Geburt an in einer Kuhherde lebten oder als Erwachsene eine lange Habituation (*Gewöhnung*) an sie erfahren hatten). Überraschender Weise verhielt sich ein HSH, der mit Schafen aufgezogen wurde und mit Rindern nicht vertraut war wie die HSH, die mit Rindern aufwuchsen und wurde schnell durch die Herde „akzeptiert“. Unsere Beobachtungen legen nahe, dass es leichter und sicherer ist, einen HSH bei Kälbern und Färsen einzuführen als bei erwachsen Kühen, vor allem, wenn es sich um Kühe mit Kälbern handelt. Die speziellen Kälber, mit denen wir unsere Welpen anfangs zusammenbrachten, blieben während unserer gesamten Forschungszeit (2 – 4 Jahre) bei ihnen, was wie wir meinen später die Einführung in größere Herden erleichterte. Wir stellten fest, dass arglose Rinder die Anwesenheit unserer HSH und der zugehörigen Kälber rasch akzeptierten.

3.2. Vermeidung von Krankheiten

Unsere Studien in den USA waren darauf ausgerichtet, Begegnungen zwischen Rindern und Weißwedelhirschen zu minimieren, wegen des potenziellen Risikos der Übertragung von Krankheitserregern. Hier nutzen wir die Gelegenheiten, wenn Hunde angeborenes Schutzverhalten zeigten, als Gelegenheiten, unsere Ziele aufzubauen. So haben wir, um die Etablierung der Weißwedelhirsche als Gegner zu unterstützen, immer, wenn während des Trainings Weißwedelhirsche angetroffen wurden aggressives Verhalten in Form von Wegscheuchen und Schreien gezeigt und die Hunde dazu ermutigt. Die Herdenschutzhunde zeigten Potenzial für eine wirksame Kontrolle von Interaktionen zwischen Hirschen und Rindern und verminderten den Gebrauch der Weiden durch Hirsche. Sie waren besonders effizient beim unmittelbaren Schutz der Rinder und von gelagertem Rinderfutter, welches ein wichtiger Risikofaktor für die Übertragung der bovinen Tuberkulose (Rindertuberkulose) auf Farmen der USA ist (VerCauteren et al., 2008a; Gehring et al., 2010b). Bei den kontrollierten Untersuchungsstellen stellten wir fest, dass Hirsche die von HSH geschützten Weiden im Vergleich zu den Weiden, die ungeschützt waren weniger häufig aufsuchten und dort weniger Zeit verbrachten (VerCauteren et al., 2008a; Gehring et al., 2010b). Die Hirsche wurden in der Nähe des Futters auch von sich nähernden Rindern abgeschreckt und waren meistens anderswo in den Weiden. Je größer aber eine vorgegebene umzäunte Weide oder je höher die örtliche Dichte der Hirsche ist, umso weniger wahrscheinlich kann erwartet werden, dass HSH die Hirsche von den Weiden fernhalten können.

3.3. Übergriffe

Auf unseren geschützten Farmen in den USA wurden den Beutegreifern keine Viehverluste zugeschrieben, wohingegen benachbarte ungeschützte Farmen Übergriffe erfuhren (Gehring et al., 2010b). Wenn erst einmal HSH präsent waren, ging die Häufigkeit der Besuche von Wölfen und Kojoten auf geschützten Farmen gegen Null zurück ($n = 6$), stieg aber bei ungeschützten Farmen leicht an ($n = 3$; Gehring et al., 2010b). Bei einem Fall an einem Ort in Europa haben wir einen Übergriff auf eine Herde, die von HSH geschützt war dokumentiert, wobei es sich um einen Wolfsangriff auf eine Herde von Kühen mit Kälbern handelte, die in einem bewaldeten Gebiet von einem HSH geschützt wurde. Die Wölfe brachten es fertig, die Herde in zwei Gruppen zu teilen. Der Hund folgte der einen Gruppe, während die Wölfe drei Kälber von der anderen Herde töteten (und teilweise fraßen).

Wir beobachteten eine Abnahme von Besuchen mittelgroßer Beutegreifer auf Farmen, die von HSH geschützt wurden, verglichen mit ungeschützten Farmen (Gehring et al., 2010b). Unsere persönlichen Beobachtungen und Berichte von Tierhaltern ergaben, dass gelegentliche Fälle von durch HSH getöteten mittelgroßen Beutegreifern auf geschützten Weiden vorkamen (Opossums [*Didelphis virginiana*], Skunks [*Mephitis mephitis*]; Gehring et al., 2010b -, Dachse [*Meles meles*]; J.- M. Landry; IPRGA, nicht publizierter Bericht). Unsere Befunde aus Nord-Michigan, USA und den Alpen und dem Jura in Europa lassen erkennen, dass HSH, die eine Bindung zu Rindern haben, diese vor Schäden durch Wildtiere schützen können und auch Schäden am Standort vermindern (z.B. durch Wildschweine). An Orten in Europa beobachteten wir eine Abnahme, wenn nicht sogar das völlige Verschwinden von Schäden durch Wildschweine. Schwarzwild kann ein Träger von Tuberkuloseerregern sein. Deshalb ist die Effizienz der HSH gegen Wildschweine wichtig, indem beides, sowohl die Schäden wie auch die mögliche Übertragung von Krankheitserregern vermindert werden (Gortazar et al., 2005). Wir registrierten auch gleichzeitig, dass Weiden, die von HSH geschützt wurden, vom Rotwild gemieden werden und bemerkten eine Abnahme von Schäden an Zäunen durch Wildtiere. Kojoten (VerCauteren et al., 2008b) und Waschbären (*Procyon lotor*; Atwood et al., 2009) können auch Träger der Tuberkuloseerreger sein und verdienen Aufmerksamkeit, wenn über die Reduzierung des Risikos einer Übertragung von Krankheitserregern auf Nutztiere und die Verwendung von HSH zu ihrem Ausschluss nachgedacht wird.

3.4. Vorteile und Überlegungen

Die Untersuchungen haben ergeben, dass die meisten Tierhalter die Verwendung von HSH als Bereicherung und kosteneffektive Ergänzung ihres Betriebsmanagements erachteten (Gehring et al., 1984; Andelt, 1992; Andelt und Hopper, 2000). Die geschätzten Kosten für den Einsatz von HSH belaufen sich auf \$ 937 (€ 710), \$ 850 (€ 644) bzw. \$ 1040 (€ 788) pro Jahr (Landry et al., 2005; VerCauteren et al., 2008a; Gehring et al., 2010b, in dieser Reihenfolge). Obwohl wir die HSH als ein weiteres „Werkzeug für den Werkkasten“ befürworten, sind sie lebende Tiere und benötigen ein langfristiges Engagement. Zum Vorteil der Tierhalter befähigt sie das, sich der jeweiligen Situation anzupassen und aus früheren

Erfahrungen zu lernen. Zum Beispiel kann ein Hund lernen, einen Beutegreifer schon am Rand einer Herde abzufangen, wohingegen ein elektronisches Abschreckungsmittel erst aktiviert werden kann, wenn der Beutegreifer in der Herde ist. Jedoch sind die Hunde auch verletzlich und können im Prinzip von Beutegreifern „ausgeschaltet“ (getötet) werden, die ihre Schwachstellen erkannt haben. Es ist wie mit anderen Werkzeugen, um wirksam zu sein, müssen sie in guten Zustand gehalten und gepflegt werden, wenn sie dem Anwender von Nutzen sein sollen. Zusätzlich liegt es in der Verantwortung des Nutztierhalters, sorgfältig das am besten geeignete Werkzeug (d.h. eine HSH Rasse) und eine strategisch günstige Umzäunung auszuwählen, um den vorhersehbaren Herausforderungen begegnen zu können und die „Bühne“ für den Erfolg vorzubereiten. Zum Beispiel kann eine Situation, in der es in einem riesigen, abgelegenen Gebiet regelmäßig Übergriffe eines etablierten Wolfsrudels auf eine Rinderherde gibt den Einsatz mehrerer HSH einer Rasse, die für so eine Herausforderung geeignet sind erfordern. In einigen Situationen kann es nicht ausreichend sein, nur einfach Hunde einzusetzen, es kann auch letale Kontrolle oder Maßnahmen wie Nachtgatter für die Nutztiere erforderlich sein. Wie bei allen nicht letalen Herangehensweisen für das Managements von Schäden durch Wildtiere liegt es in der Verantwortung der Tierhalter, das Erfolgspotential durch die rechtzeitige Anwendung der Mittel zu maximieren und ein Verbundsystem von Techniken zu realisieren, um wirksam an das Problem heranzugehen.. Bei staatlich geförderten Programmen empfehlen wir, die Tierhalter bei der Einführung der HSH zu unterstützen und Beziehungen, die mit follow-up Besuchen zur Zusammenarbeit ermutigen aufzubauen, um die Erfolgsaussichten zu maximieren.

4. Schlussfolgerungen

Alternative Methoden zum Schutz von Rindern vor einer Vielzahl von krankheitsbezogenen Bedrohungen (z.B. kontaminiertes Futter, direkter Kontakt mit infizierten Tieren usw.) werden gebraucht. Zudem wird, weil die Wölfe ihr Verbreitungsgebiet in Gebiete, die sich mit der Rinderzucht überlappen, ausdehnen, die Prädation unvermeidlich zunehmen und der Bedarf für effektive Schutzmethoden wachsen. Nicht letale Methoden, einschließlich der HSH werden derzeit traditionellen Methoden wie Entfernung störender Individuen oder ganzer Rudel durch Tötung gegenüber von der Gesellschaft bevorzugt und können unentbehrlich werden, um die erwünschten Wirkungen zu erzielen. Die Tatsache, dass in neuerer Zeit wieder HSH auf öffentlich zugänglichem Weideland aufgetaucht sind hat Probleme mit Nutzergruppen wie Wanderern oder Fahrradfahrern geschaffen, die evtl. die Rolle der HSH beim Schutz der Nutztiere nicht verstehen. Aufklärung und das Exponiert sein mit HSH wird hoffentlich im Lauf der Zeit ein HSH - freundlicheres Umfeld begünstigen und die weitere Ausbreitung ihrer Verwendung erlauben. Der erfolgreiche Einsatz von HSH ist oft erreichbar, hängt aber vom Engagement des Nutztierhalters sowie von politischer und lokaler Akzeptanz von Maßnahmen, wie der Verwendung von HSH ab.

In unseren Untersuchungen haben HSH die Fähigkeit gezeigt, Nutztiere effektiv zu schützen, wenn sie es unter Beachtung von Details, wie Bildung einer starken Bindung zu den Rindern, Minimierung der Möglichkeit zu Streunen und Bereitstellung eines für den Grad der Bedrohung ausreichenden Sicherheitsstatus aufgezogen werden. Da der Einsatz von HSH zum Schutz von Rindern relativ ungewöhnlich ist und erfolgreiche Strategien bis heute noch nicht ausreichend publiziert worden sind, liefern unsere Empfehlungen eine Basis für andere und zeigen die Notwendigkeit für weitere Forschungen und Bewertungen. Herdenschutzhunde könnten als wertvolle, proaktive Managementmaßnahme dienen, die in die alltägliche Praxis der Nutztierhaltung übernommen werden könnte, um Verluste durch Beutegreifer und Wildtierkrankheiten reduzieren zu helfen. Am Ende werden die Akzeptanz und das Verständnis der Öffentlichkeit sowie die Anpassungsfähigkeit aller beteiligten Personen die Zunahme und das Ausmaß des Einsatzes von HSH, als wertvolles Werkzeug, um Schäden durch Wildtiere zu vermindern bestimmen.

Tabelle 1

Häufige Problemverhalten, die beim Einsatz von Herdenschutzhunden vorkommen und Korrekturmethode, die während der Forschung zum Schutz von Rindern vor Bedrohungen durch Wildtiere in USA und Europa beobachtet wurden (mit Literaturangabe).

Problemverhalten	Ursache	Gegenmaßnahmen	Vermeidung	Quellen
Streunen	Zu viel menschliche Zuwendung; Interaktion mit dem Hund; läufige Hündin; zu starker Jagdtrieb; schwache Bindung an die Herde; Hundekumpan zu anderer Herde versetzt.	Bau eines Elektrozauns oder unsichtbaren Zauns, Kastration, Schockhalsband, umsetzen zu einem Hund, der wegen seiner Rasse oder als Individuum sich an der Herde orientiert	Nur die notwendige Zuwendung anwenden, Aufzucht mit einem erfahrenen HSH, Kastration, den Hund von Anfang an bei der Herde halten	Sims and Dawydiak (2004), Green and Woodruff (1999), Rigg (2004), Landry et al. (2005), VerCauteren et al. (2008a), Gehring et al. (2010b)
Aggression gegen Nutztiere	Mangel an frühzeitiger Disziplin; Unreife; Spielverhalten; Jugendphase der Verhaltensentwicklung	Verstärkte Aufmerksamkeit und Maßregelung, Zeit, Schockhalsband, Ersatz durch eine weniger aggressive Rasse bzw. Tier, Entfernen von den Nutztieren und zeitweise in eine Herde mit aggressiveren Tieren bringen (z.B. Kalbinnen oder Erwachsene), Anbieten von Spielzeug	Konsequente Maßregelung für Scheuchen, Aufzucht mit erfahrenem HSH, Verwendung einer passenden Rasse, Vermeidung von Langeweile	Green and Woodruff (1988), Sims and Dawydiak (2004), Green and Woodruff (1999), Hansen and Bakken (1999), Rigg (2001, 2004)
Aggression gegen Menschen	Zugrundeliegende Rassecharakteristika oder mangelnde Sozialisation; Territorialverhalten; Schutz von Objekten, wie Futter oder Hündin; neuartiges Verhalten von Menschen gegenüber HSH; erlerntes Aggressionsverhalten; Rudelverhalten; ängstliches Temperament	Ersatz durch weniger aggressive Rasse oder Hund; Verstärkte Aufmerksamkeit und Maßregelung, Zeit, Schockhalsband, Aufstellen von Warnschildern, Verbesserung der Sozialisation von Welpen durch vielseitigere Umgebung	Verwendung geeigneter Rasse, Vermittlung eines angemessenen Grades an Sozialisation mit Menschen und Umgebung (d.h. Vermeidung von Entzugserscheinungen)	Green and Woodruff (1988), Green and Woodruff (1990, 1999), Sims and Dawydiak (2004), Hansen and Bakken (1999), Rigg (2001) Urbigit and Urbigit (2010)
Mangel an Interesse für die angreifende Tierart	Mangel an Training oder zu große Belastung durch die angreifende Tierart; Hund zu jung; weiches Temperament; Hündin in der Hitze; Wunden (z.B. Pfoten)	Zusätzliches Training anbieten, mit Ermutigung, sich gegen die Zieltierart zu wenden, den Hund in ein Rudel erfahrener Hunde oder zu einem erfahrenen Hund bringen, hochwertiges Futter (genug Energie und Eiweiß) und Gesundheit (z.B. Darmparasiten) sicherstellen	Frühe Förderung, die Zieltierart zu vertreiben, Verwendung einer geeigneten Rasse, geeignetes Futter und regelmäßige Gesundheitsversorgung (vor allem bei Hündinnen in der Hitze)	Coppinger et al. (1987), Rigg (2001), Landry (1999), VerCauteren et al. (2008a)
Ungenügender Schutz gegen die angreifende Tierart	Zugrundeliegende Charakteristika der Rasse; Krankheit; Hündin in der Hitze; nicht genügend Hunde; Umfeldfaktoren (z.B. bewaldete Gebiete, Wetter)	Mit einem Hund oder einer Rasse ersetzen, die gegen Beutegreifer aggressiver ist, regelmäßige Gesundheitsvorsorge, Verwendung zusätzlicher Präventionsmaßnahmen (z.B. Elektrozaun, Abkalbung in geschützten Bereichen)	Verwendung einer geeigneten Rasse, Aufzucht in einer Gegend mit der angreifenden Tierart, Überwachung des Gesundheitszustands, Ergänzung mit weiteren Präventionsmaßnahmen, Verwendung mehrere Hunde	Green and Woodruff (1988), Sims and Dawydiak (2004), Andelt (1999), Green and Woodruff (1999), Rigg (2001) Urbigit and Urbigit (2010)
Mangel an Gehorsam und Umgänglichkeit	Ungenügendes Training in der Periode zwischen 7 -12 Monaten; ängstliches Temperament	Häufigeres Training, regelmäßigen Kontakt erhalten bis der Hund erwachsen ist, ängstliche Welpen nicht verwenden	Frühes und beständiges Training bis zum erwachsenen Stadium und genügendes Maß an Sozialisierung mit den Betreuern sicherstellen	Green and Woodruff (1990, 1999), Sims and Dawydiak (2004), Landry et al. (2005)
Mangel an Aufmerksamkeit für die Nutztiere	Ungenügende oder zu spät geförderte Bindung; Krankheit; Hündin in der Hitze; alte Hunde	Ersatz durch einen wirksamen Hund; Gesundheitscheck	Empfohlenes Vorgehen für den Aufbau der Bindung befolgen, Gesundheitsüberwachung	Sims and Dawydiak (2004), Andelt (1999), Green and Woodruff (1999), Hansen and Smith (1999), Rigg (2004), Marker et al. (2005)
Unwirksamer Schutz	Ungenügende Bindung; Krankheit; zu große Fläche; zu viel Bedrohung	Ersatz durch wirksamen Hund, Gesundheitscheck, Ressourcen verteilen: Futter, Wasser und Unterkunft; Verwendung zusätzlicher Hunde bzw. anderer Präventionsmaßnahmen	Verwendung einer geeigneten Rasse, Aufzucht in einer Gegend mit der angreifenden Tierart, Gesundheitsüberwachung, sich der Grenzen des Hundes bewusst sein	Sims and Dawydiak (2004), Andelt (1999), Green and Woodruff (1999), Rigg (2001), Urbigit and Urbigit (2010)
Mangelhaftes patrouillieren der zu schützenden Fläche	Fläche zu groß; Mangel an Ermutigung, ein Territorium zu etablieren	Ressourcen verteilen: Futter, Wasser und Unterkunft; zum Erforschen des Territoriums ermutigen, Ersatz durch eine territorialere Rasse	Regelmäßig mit dem Hund an der Leine um das Gebiet, das geschützt werden soll gehen	Sims and Dawydiak (2004), Green and Woodruff (1999), VerCauteren et al. (2008a)

Danksagungen

Unsere Arbeit wurde von der Central Michigan University (Research Excellence Fund Award), dem Central Michigan University College of Graduate Studies, USDA APHIS WS National Wildlife Research Center, USDA – Sustainable Agriculture Research and Education Program, Animal Welfare Institute (Christine Stevens Wildlife Award), Defenders of Wildlife, CITGO Petroleum, Inc., National Geographic Society-Conservation Trust, und dem Französischen Landwirtschaftsministerium (crédit d'urgence loup) unterstützt. Wir sind allen Tierhaltern, die teilnahmen, den freiwilligen studentischen Mitarbeitern und A. Cellar und M. Provost für die wertvolle Unterstützung bei Feldversuchen dankbar. Ohne die wertvollen Besprechungen mit R. Coppinger, C. de La Cruz, K. Woods, J. Green und R. Woodruff hätten wir die Resultate, die wir gefunden haben nicht erreichen können. Die Sachkunde und Sorgfalt, die von den Tierhaltern u.A. P. Brunkala, J. Ketcham, McGuire und F. Wenger aufgebracht wurde war unentbehrlich.

** Der Übersetzer dankt dem Autor, dem Biologen Dr. Kurt VerCauteren für wertvolle Hinweise.*

Korrespondierender Autor: Kurt C. VerCauteren, USDA APIS WS, National Wildlife Research Center, 4101 La Porte Avenue Fort Collins, CO 80521 – 2154, USA

Tel.: 970 2666 6093; Fax: + 1 970 266 6089

E-Mail: kurt.c.vercauteren@aphis.usda.gov

Literatur:

- Andelt, W.F., 1992. Effectiveness of livestock guarding dogs for reducing predation on domestic sheep. *Wildl. Soc. Bull.* 20, 55–62.
- Andelt, W.F., 1999. Relative effectiveness of guarding-dog breeds to deter predation on domestic sheep in Colorado. *Wildl. Soc. Bull.* 27, 706–714.
- Andelt, W.F., Hopper, S.N., 2000. Livestock guard dogs reduce predation on domestic sheep in Colorado. *J. Range Manage.* 53, 259–267.
- Arons, C., 1980. Raising livestock guarding dogs. *Sheep Canada Fall*, 5–7.
- Atwood, T.C., DeLiberto, T.J., Smith, H.J., Stevenson, J.S., VerCauteren, K.C., 2009. Spatial ecology of raccoons related to cattle and bovine tuberculosis in northeastern Michigan. *J. Wildl. Manage.* 73, 647–654.
- Bangs, E., Jimenez, M., Niemeyer, C., Fontaine, J., Collinge, M., Krsichke, R., Handegard, L., Shivik, J., Sime, C., Nadeau, S., Mack, C., Smith, D.W., Asher, V., Stone, S., 2006. Non-lethal and lethal tools to manage wolf-livestock conflict in the Northwestern United States. *Proc. Vertebr. Pest Conf.* 22, 7–16.
- Bengis, R.G., Kock, R.A., Fischer, J., 2002. Infectious animal diseases: the wildlife/livestock interface. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epizoot.* 21, 53–65.
- Beringer, J., Hansen, L.P., Heinen, R.A., Giessman, N.F., 1994. Use of dogs to reduce damage by deer to a white pine plantation. *Wildl. Soc. Bull.* 22, 627–632.
- Castelli, P.M., Sleggs, S.E., 2000. Efficacy of border collies to control nuisance Canada geese. *Wildl. Soc. Bull.* 28, 385–392.
- Coppinger, R., Lorenz, J., Coppinger, L., 1987. New uses of livestock guarding dogs to reduce agriculture/wildlife conflicts. In: *Proc. East. Wildl. Damage Control Conf.*, 3, pp. 253–259.
- Coppinger, R., Coppinger, L., Langeloh, G., Gettler, L., Lorenz, J., 1988. A decade of use of livestock guarding dogs. In: *Proc. Vertebr. Pest Conf.*, 13, pp. 209–214.
- Curtis, P., Rieckenberg, R., 2005. Use of dogs for reducing deer damage in apple orchards. In: *Proc. Wildl. Damage Manage. Conf.*, 11, pp. 149–158.
- Edge, J.L., Beyer Jr., D.E., Belant, J.L., Jordan, M.J., Roell, J., 2011. Livestock and domestic dog predations by wolves in Michigan. *Hum. Wildl. Interact.* 5, 66–78.
- Espuno, N., Lequette, B., Poulle, M., Migot, P., Lebreton, J., 2004. Heterogeneous response to preventive sheep husbandry during wolf recolonization of the French Alps. *Wildl. Soc. Bull.* 32, 1195–1208.
- Fox, M.W., Stelzner, D., 1966. Behavioural effects of differential early experience in the dog. *Anim. Behav.* 14, 273–281.
- Freedman, D.G., King, J.A., Elliot, O., 1961. Critical period in the social development of dogs. *Science* 133, 1016–1017.

- Gehring, T.M., Potter, B.A., 2005. Wolf habitat analysis in Michigan: an example of the need for proactive land management for carnivore species. *Wildl. Soc. Bull.* 33, 1237–1244.
- Gehring, T.M., Hawley, J.E., Davidson, S.J., Rossler, S.T., Cellar, A.C., Schultz, R.N., Wydeven, A.P., VerCauteren, K.C., 2006. Are viable non-lethal management tools available for reducing wolf-human conflict? Preliminary results from field experiments. In: *Proc. Vertebr. Pest Conf.*, 22, pp. 2–6.
- Gehring, T.M., VerCauteren, K.C., Landry, J.-M., 2010a. Livestock protection dogs in the 21st century: is an ancient tool relevant to modern conservation challenges? *BioScience* 60, 299–308.
- Gehring, T.M., VerCauteren, K.C., Provost, M.L., Cellar, A.C., 2010b. Utility of livestock protection dogs for deterring wildlife from cattle farms. *Wildl. Res.* 37, 715–721.
- Gehring, T.M., Cellar, A.C., VerCauteren, K.C., 2010c. Good fences make good neighbors: implementation of electric fencing for establishing effective livestock protection dogs. *Hum. Wildl. Interact.* 5, 106–111.
- Gortazar, C., Vicente, J., Samper, S., Garrido, J.M., Fernández-De-Mera, I.G., Gavín, P., Juste, R.A., Martín, C., Acevedo, P., De La Puente, M., Höfle, U., 2005. Molecular characterization of *Mycobacterium tuberculosis* complex isolates from wild ungulates in south-central Spain. *Vet. Res.* 36, 43–52.
- Gortazar, C., Ferroglio, E., Höfle, U., Frölich, K., Vicente, J., 2007. Diseases shared between wildlife and livestock: a European perspective. *Eur. J. Wildl. Res.* 53, 241–256.
- Green, J.S., Woodruff, R.A., Tueller, T.T., 1984. Livestock-guarding dogs for predator control: costs, benefits, and practicality. *Wildl. Soc. Bull.* 12, 44–50.
- Green, J.S., Woodruff, R.A., 1988. Breed comparisons and characteristics of use of livestock guarding dogs. *J. Range Manage.* 41, 249–250.
- Green, J.S., Woodruff, R.A., 1990. ADC guarding dog program update: a focus on managing dogs. In: *Proc. Vertebr. Pest Conf.*, 14, pp. 233–236.
- Green, J.S., Woodruff, R.A., 1999. Livestock guarding dogs: protecting sheep from predators. U.S. Department of Agriculture. *Agric. Inform. Bull.*, 588.
- Hansen, I., Bakken, M., 1999. Livestock-guarding dogs in Norway: part I. Interactions. *J. Range Manage.* 52, 2–6.
- Hansen, I., Smith, M.E., 1999. Livestock-guarding dogs in Norway: part II. Different working regimes. *J. Range Manage.* 52, 312–316.
- Harper, E.K., Paul, W.J., Mech, L.D., 2005. Causes of wolf depredation increase Minnesota from 1979–1998. *Wildl. Soc. Bull.* 33, 888–896.
- Hawley, J.E., Gehring, T.M., Schultz, R.N., Rossler, S.T., Wydeven, A.P., 2009. Assessment of shock collars as nonlethal management for wolves in Wisconsin. *J. Wildl. Manage.* 73, 518–525.
- Harrison, A., Newey, S., Gilbert, L., Haydon, D.T., 2010. Culling wildlife hosts to control disease: mountain hares, red grouse and louping ill virus. *J. Appl. Ecol.* 47, 926–930.
- Idaho Rangeland Resource Commission, 2010. Fact Sheet on the BLM's Management of Livestock Grazing. Emmett, Idaho, USA.
- Landry, J.M., 1999. The Use of Guard Dogs in the Swiss Alps: A First Analysis. KORA Report No 2., <http://www.kora.ch>.
- Landry, J.M., Burri, A., Torriani, D., Angst, C., 2005 January. Livestock guarding dogs: a new experience for Switzerland. *Carnivore Damage Prev. News*, 40–48.
- Landry, J.M., Raydelet, P., 2010. Efficacité des chiens de protection contre la prédation du lynx dans le Massif jurassien. Report for the French Ministry of Environment. Pôle Grand Prédateur, Juin 2010. <http://www.polegrandspredateurs.org> (accessed 23.02.11).
- Lee, C., Prayaga, K., Reed, M., Henshall, J., 2007. Methods of training cattle to avoid a location using electrical cues. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 108, 229–238.
- Lorenz, J.R., Coppinger, L., 1987. Raising and training a livestock guarding dog. Oregon State University Extension Service, Publication EC 1238.
- Marker, L.L., Dickman, A.J., Macdonald, D.W., 2005. Perceived effectiveness of livestock-guarding dogs placed on Namibian farms. *Rangeland Ecol. Manage.* 58, 329–336.
- Mech, L.D., Fritts, S.H., Wagner, D., 1995. Minnesota wolf dispersal to Wisconsin and Michigan. *Am. Midl. Nat.* 133, 368–370.
- Messerschmidt, D.A., 1983. The Tibetan mastiff: canine sentinels of the range. *Rangelands* 5, 172–174.
- Miller, M.W., Williams, E.S., Hobbs, N.T., Wolfe, L.L., 2004. Environmental sources of prion transmission in mule deer. *Emerg. Infect. Dis.* 10, 1003–1006.
- O'Brien, D.J., Schmitt, S.M., Fitzgerald, S.D., Berry, D.E., Hickling, G.J., 2006. Managing the wildlife reservoir of *Mycobacterium bovis*: the Michigan, USA, experience. *Vet. Microbiol.* 112, 313–323.

- Palmer, M.V., Whipple, D.L., Waters, R., 2001. Experimental deer-to deer transmission of *Mycobacterium bovis*. *Am. J. Vet. Res.* 62, 692–696.
- Palmer, M.V., Waters, W.R., Whipple, D.L., 2004. Shared feed as a means of deer-to-deer transmission of *Mycobacterium bovis*. *J. Wildl. Dis.* 40, 87–91.
- Palmer, M.V., Whipple, D.L., 2006. Survival of *Mycobacterium bovis* on feedstuffs commonly used as supplemental feed for white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*). *J. Wildl. Dis.* 42, 853–858.
- Rhyan, J.C., Spraker, T.R., 2010. Emergence of diseases from wildlife reservoirs. *Vet. Pathol.* 47, 34–39.
- Rigg, R., 2001. Livestock guarding dogs: Their current use worldwide. IUCN/SSC Canid Specialist Group Occasional Paper No. 1, <http://www.canids.org/occasionalpapers/> (accessed 23.2.11).
- Rigg, R., 2004. The extent of predation on livestock by large carnivores in Slovakia and mitigating carnivore-human conflict using livestock guarding dogs. Thesis, University of Aberdeen, Aberdeen City, UK.
- Rosler, S.T., Gehring, T.M., Schultz, R.N., Rosler, M.T., Wydeven, A.P., Hawley, J.E., 2012. Shock collars as a site-aversive conditioning tool for wolves. *Wildl. Soc. Bull.* 36, 176–184.
- Rushen, J., 1986. The validity of behavioural measures of aversion: a review. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 16, 309–323.
- Schilder, M.B.H., van der Borg, J.A.M., 2004. Training dogs with help of the shock collar: short and long term behavioural effects. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 85, 319–334.
- Schultz, R.N., Jonas, K.W., Skuldt, L.H., Wydeven, A.P., 2005. Experimental use of dog-training shock collars to deter depredation by gray wolves. *Wildl. Soc. Bull.* 33, 142–148.
- Scott, J.P., 1962. Genetics and the development of social behavior in mammals. *Am. J. Orthopsychiatry* 32, 878–893.
- Scott, J.P., Fuller, J.L., 1965. *Genetics and the Social Behavior of the Dog*. University of Chicago Press, USA.
- Seward, N.W., Phillips, G.E., Duquette, J.F., VerCauteren, K.C., 2007. A frightening device for deterring deer use of cattle feeders. *J. Wildl. Manage.* 71, 271–276.
- Shivik, J.A., 2006. Tools for the edge: what's new for conserving carnivores. *BioScience* 56, 253–259.
- Sims, D.E., Dawydiak, O., 2004. *Livestock Protection Dogs: Selection, Care, and Training*, 2nd ed. Alpine Blue Ribbon Books, Loveland, CO, USA.
- Urbigit, C., Urbigit, J., 2010. A review: the use of livestock protection dogs in association with large carnivores in the Rocky Mountains. *Sheep Goat Res. J.* 25, 1–8.
- Van Campen, H., Rhyan, J., 2010. The role of wildlife in diseases of cattle. *Vet. Clin. N. Am. Food Anim. Pract.: Emerg. Reemerg. Persistent Infect. Dis. Cattle* 26, 147–161.
- VerCauteren, K.C., Pipas, M., Peterson, P., Beckerman, S., 2003. Stored-crop loss due to deer consumption. *Wildl. Soc. Bull.* 31, 578–582.
- VerCauteren, K.C., Seward, N.W., Hirschert, D.L., Jones, M.L., Beckerman, S.F., 2005. Dogs for reducing wildlife damage to organic crops: a case study. In: *Proc. Wildl. Damage Manage. Conf.*, 11, pp. 286–293.
- VerCauteren, K.C., Lavelle, M.J., Phillips, G.E., 2008a. Livestock protection dogs for deterring deer from cattle and feed. *J. Wildl. Manage.* 72, 1443–1448.
- VerCauteren, K.C., Atwood, T.C., DeLiberto, T.J., Smith, H.J., Stevenson, J.S., Thomsen, B.V., Gidlewski, T., Payeur, J., 2008b. Sentinel-based surveillance of coyotes to detect bovine tuberculosis, Michigan. *Emerg. Infect. Dis.* 14, 1862–1869.
- Woodruff, R.A., Green, J.S., 1995. Livestock herding dogs: a unique application for wildlife damage management. In: *Proc. Great Plains Wildl. Damage Control Workshop*, 12, pp. 43–45.