



ENTWICKLUNG UND EFFIZIENZ DES HERDENSCHUTZES IN DEN NORDWESTLICHEN VORALPEN 2009 – 2012

**Bericht zuhanden
Herdenschutzhunde Schweiz HSH-CH**



INHALTSVERZEICHNIS

Zusammenfassung	1
1 Einleitung.....	2
2 Methoden.....	4
3 Resultate	9
4 Diskussion.....	19
Literatur	22

IMPRESSUM

Titel	Entwicklung und Effizienz des Herdenschutzes in den nordwestlichen Voralpen 2009 – 2012.
Auftraggeber Verantwortlich	Herdenschutzhunde Schweiz HSH-CH Felix Hahn
Auftragnehmer	FaunAlpin GmbH, Böcklinstr. 13, 3006 Bern www.faunalpin.ch
Autoren	Christian Willisch, Dr. sc. nat. (FaunAlpin) Francois Meyer, Master en biologie (HSH-CH) Ueli Pfister, Dr. sc. nat. (HSH-CH)
Layout & Redaktion	FaunAlpin GmbH, Bern
Titelbild:	<i>Maremmano Abruzzese</i> , im Hintergrund eine Herde Schafe (Foto R. Lüthi, AGRIDEA)
Bezugsquelle	FaunAlpin GmbH, Böcklinstr. 13, 3006 Bern
Copyright	© April 2013, FaunAlpin



DANK

Die Studie wurde im Auftrag des Vereins Herdenschutzhunde Schweiz HSH-CH durchgeführt. Finanziert wurde die Arbeit vom Bundesamt für Umwelt BAFU. Gedankt sei daher den beiden Verantwortlichen Felix Hahn (HSH-CH) und Martin Baumann (BAFU). Die Daten zum Wolf und den Nutztierrißen wurden ursprünglich von den zuständigen Wildhütern der Kantone Bern und Freiburg erhoben. Ihnen allen sei hierfür herzlich gedankt. Gesammelt und zur Verfügung gestellt wurden uns diese Daten vom KORA. An dieser Stelle danken wir deshalb ebenfalls Kristina Vogt und Ralph Manz. Für die Angaben zu den Sömmerungsbetrieben bedanken wir uns bei Felix Hahn von AGRIDEA und HSH-CH.

Zusammenfassung

Lange Zeit galten Grossraubtiere in weiten Teilen Europas als ausgerottet. Nun aber erobern sie kontinuierlich neuen Lebensraum zurück. Ihre fortschreitende Rückkehr ist jeweils von Konflikten mit der örtlichen Bevölkerung, vor allem mit Jägern und Bauern, begleitet. Ein besonders angespanntes Verhältnis besteht zum Wolf (*Canis lupus*), welcher bei ungeschützten Kleinviehherden erhebliche Verluste verursachen kann. Um die existierenden Konflikte mit der Landwirtschaft zu reduzieren, setzen viele Länder verstärkt auf die Prävention von Schäden an Nutztieren. Das ist ebenfalls in der Schweiz der Fall. Das Ziel ist, durch einen effizienten Herdenschutz die Verluste bei den Nutztieren so weit zu reduzieren, dass ein Nebeneinander von Wolf und Nutztierhaltung möglich ist. In der Schweiz fallen dem Wolf vor allem während der Sommermonate auf den Alpen immer wieder ungeschützte Schafe und Ziegen zum Opfer. Mit einem lokal angepassten Herdenschutz wird seit Ende der 1990er Jahre versucht, Übergriffe durch den Wolf auf gesömmerte Kleinviehherden zu verhindern. Es fehlen bisher aber Analysen, welche die Effizienz der ergriffenen Massnahmen für die schweizerischen Verhältnisse mit den vielen kleinen bis mittelgrossen, meist nebenberuflich gehaltenen Schaf- und Ziegenherden quantitativ untersucht hätten. Die vorliegende Studie hat zum Ziel, erstmals entsprechende Angaben für ein Gebiet zu erarbeiten, für welches die fortwährende Präsenz eines Wolfes über mehrere Jahre hinweg belegt ist. Dazu wurde entlang der Gebirgskette Kaiseregg-Gantrisch-Stockhorn im Grossraum zwischen Jaun (FR), Schwarzsee (FR) und Erlenbach im Simmental (BE) untersucht, ob Betriebsverantwortliche für Kleinviehalpen Herdenschutzmassnahmen ergreifen, und inwiefern Übergriffe durch den Wolf von den getroffenen Schutzmassnahmen abhängen. Angeschaut wurde nicht nur, ob der Herdenschutz als Ganzes Schäden an den gesömmerten Kleinviehherden zu verhindern vermag, sondern auch welche Bedeutung dem Einsatz von Herdenschutzhunden, den praktizierten Weidesystemen und der Herdengrösse zukommen. Die Analyse der entsprechenden Daten zeigten auf, dass mit andauernder Wolfspräsenz der Herdenschutz rasch zunimmt. Betriebsverantwortliche, welche Herdenschutzmassnahmen nicht umsetzen wollten, stellten die Sömmernung ein. Die entsprechenden Flächen wurden jedoch nicht aufgegeben sondern neu mit geschützten Herden bestossen. Weiter konnte nachgewiesen werden, dass der Herdenschutz in der Form, wie er im Studiengebiet angewandt wird, funktioniert und Verluste durch den Wolf weitgehend zu vermeiden vermag. Die Anzahl eingesetzter Herdenschutzhunde hatte dabei einen positiven Effekt auf den Schutz von Schafen und Ziegen vor Angriffen durch den Wolf, während die Herdengrösse die Schutzwirkung der Herdenschutzhunde herabsetzte. Die Art des Weidesystems (Standweide, Umtriebsweide, Behirtung) hatte demgegenüber keinen signifikanten Einfluss. In den meisten Fällen blieben Verluste durch den Wolf aus, sobald Herdenschutzhunde teils kombiniert mit betrieblichen Massnahmen eingesetzt wurden. Nur gerade vier Mal kam es trotz der Präsenz von Herdenschutzhunden zu Übergriffen durch den Wolf. Gemessen an der Zahl gerissener Nutztiere sind die Verluste an geschützten Herden jedoch relativ klein, wenn man sie mit denjenigen ungeschützter Herden vergleicht. Die genauere Betrachtung dieser Fälle deutet des Weiteren darauf hin, dass hier jeweils besondere Verhältnisse herrschten, welche die tatsächliche Schutzwirkung von Herdenschutzhunden massgeblich reduzierten. Zugleich weisen dieselben Fälle auf die Komplexität des Herdenschutzes hin. Sie werden deshalb eingehend diskutiert. Zumal sich die Wolfspopulation in der Schweiz in absehbarer Zeit weiter ausdehnen und zunehmen wird, ist damit zu rechnen, dass der Druck auf Kleinviehherden steigt. Um mit der Entwicklung schrittzuhalten, ist unbedingt ein adaptives Herdenschutzmanagement gefragt, welches die getroffenen Schutzmassnahmen unter den jeweiligen Bedingungen fortlaufend evaluiert und sich selber sofern nötig verbessert. Es ist daher entscheidend, dass die dazu erforderlichen Instrumente rasch definiert und eingesetzt werden.

1 EINLEITUNG

Wolf und Kleinviehhaltung in der Schweiz

Der Wolf (*Canis lupus*) wurde im Verlaufe des 18. und 19. Jahrhunderts in weiten Teilen Europas ausgerottet, so auch in der Schweiz (Breitenmoser 1998). Geschützt durch internationale Abkommen, wie der Berner Konvention, und nationale Gesetze begann er sich gegen Ende des 20. Jahrhunderts wieder auszubreiten (Linnell & Boitani 2012). Seine Rückkehr setzte in der Schweiz ab Mitte der 1990er Jahre ein. Bei den in der Schweiz festgestellten Wölfen handelte es sich bis 2011 immer um Einzeltiere, welche aus dem benachbarten Italien und Frankreich eingewandert sind. In mehreren Regionen, in welchen Wölfe bestätigt wurden, verschwanden sie zwischenzeitlich aber wieder. Eine über Jahre währende Anwesenheit derselben Wölfe konnte in der Schweiz bisher nur für wenige Gebiete nachgewiesen werden. Der erste gesicherte Nachweis einer Wolfsfamilie mit Nachwuchs erfolgte letztes Jahr im Kanton Graubünden.

Wie andernorts auch ist die Rückkehr der Wölfe ebenfalls in der Schweiz mit Konflikten mit der örtlichen Bevölkerung verbunden (z.B. Ciucci & Boitani 1998; Kaczensky 1999). Speziell betroffen sind die Kleinviehhalter, welche ihre Tiere im Lebensraum der Wölfe sömmern. Die Erfahrungen zeigen, dass Wölfe bei ungeschützten Schaf- und Ziegenherden erhebliche Verluste verursachen können.

Die Kleinviehhaltung wird in der Schweiz nur von einer Minderheit hauptberuflich betrieben. Meist werden die Tiere im Nebenerwerb oder als Freizeitbeschäftigung gehalten. Die Grössen der gesömmerten Herden sind in der Regel vergleichsweise klein und belaufen sich im Durchschnitt auf jeweils 100 bis 450 Tiere (Waeber 2003). Der aktuelle Schafbestand in der Schweiz beträgt rund 424'000 Tiere, wovon knapp die Hälfte gesömmert wird (Boggia & Schneider 2012). Gemäss der geltenden Sömmungsverordnung umfassen die praktizierten Weidesysteme in der Schweiz die drei Varianten Standweide, Umtriebsweide (mit Koppeln) und ständige Behirtung (Boggia & Schneider 2012). Die Standweide ist zurzeit die häufigste Weideform. Sie wird auf gut zwei Dritteln der Alpbetriebe praktiziert, während die restlichen Betriebe im Verhältnis 2 zu 1 auf Umtriebsweide und ständige Behirtung entfallen. Eine ständige Behirtung ist normalerweise erst ab einer gewissen Herdengrösse möglich. Die minimale Grösse wird aufgrund der Alpstrukturen, der Besitzverhältnisse und der Bewirtschaftungsform aber oft nicht erreicht (Waeber 2003; Pfister 2010).

Um ein Nebeneinander von Wolf und Kleinviehhaltung in der Schweiz zu ermöglichen, kommt dem Schutz der Kleinviehherden vor Übergriffen durch den Wolf eine besondere Bedeutung zu (Pfister 2010). Dadurch, dass Wolf, Bär und Luchs in der Schweiz lange Zeit abwesend waren, entwickelte sich die hiesige Kleinviehhaltung jedoch weitgehend losgelöst von den Problemen mit Grossraubtieren (Landry 1999; Mettler 2005). Es ist deshalb nicht weiter verwunderlich, spielte in der traditionell gewachsenen Kleinviehhaltung in der Schweiz der Schutz der Schaf- und Ziegenherden vor Raubtieren bis vor kurzem keine Rolle. In den betroffenen Regionen hat sich dies mit der Rückkehr des Wolfes nun aber schlagartig geändert. Entsprechend gewannen in letzten Jahren ebenfalls hierzulande die Bemühungen zum Schutz der Kleinviehherden vor Grossraubtieren verstärkt an Bedeutung.

Trotzdem, die Etablierung geeigneter Herdenschutzmassnahmen, welche auf die lokal gewachsenen Strukturen der Landwirtschaft Rücksicht nehmen, geht in vielen Fällen nur sehr langsam von statten. So wurden Massnahmen zum Schutz von Schafen und Ziegen vielerorts bisher nur punktuell umgesetzt. Eine Ausnahme besteht diesbezüglich einzig in der Region der

nordwestlichen Voralpen, konkret dem Gebiet Gantrisch-Schwarzsee (Kantone Bern und Freiburg). Aufgrund der andauernden Präsenz einer Wölfin wurde hier in den vergangenen Jahren der Herdenschutz kontinuierlich ausgebaut.

Der Umgang mit Wolf und Kleinviehherden

Die Rückkehr des Wolfes ist in vielerlei Hinsicht äusserst anspruchsvoll und schwierig, sowohl für die betroffenen Nutztierhalter, welche teils erhebliche Verluste bei ihren Tieren in Kauf nehmen müssen (Ciucci & Boitani 1998; Kaczensky 1999) wie auch für die zuständigen Behörden, welche den Schutz und den Umgang mit dem Wolf zu regeln haben (Mech 1995; Breitenmoser 1998). So sind allfällige Massnahmen nur innerhalb der rechtlich gesetzten Vorgaben möglich. Die Herausforderung besteht darin, innerhalb des gesetzlichen Rahmens, Lösungsmodelle im Umgang mit dem Wolf zu finden, die die lokalen Traditionen und Strukturen berücksichtigen (Pfister 2010).

Im Umgang mit den Grossraubtieren und den Schäden, welche diese an Nutztieren verursachen, bildet der Herdenschutz ein zentrales Element. Er ist integraler Bestandteil des *Konzeptes Wolf* des Bundes. Dieses konkretisiert einerseits die Umsetzung zum Schutz und zur Ausbreitung des Wolfes in der Schweiz. Andererseits gibt es aber auch die Leitlinien vor, gemäss derer die bestehende Nutztierhaltung in der Schweiz in Bezug auf die Präsenz von Wölfen auch weiterhin möglich sein soll. Konkret heisst es darin:

Der Bund und die Kantone schaffen die Voraussetzungen zur Verhütung von Schäden, die Wölfe an Nutztieren anrichten (Artikel 12 Absatz 1 JSG, Artikel 10 Absatz 4 JSV).

In Gebieten mit Wölfen (Präventionsperimeter I + II, siehe Anhang 3) sollen die Besitzer von Klein- und Grossvieh Massnahmen zur Prävention von Schäden treffen. Diese Schutzmassnahmen werden im Rahmen von regionalen Projekten ergriffen und nach Artikel 10 Absatz 4 JSV vom BAFU unterstützt (Anhang 6).

Bereits kurz nach Auftreten der ersten Verluste durch Wolfsangriffe an Kleinviehherden in der Schweiz in den Jahren 1995 und 1996 wurden hierzulande erste Versuche gestartet, die Schafe und Ziegen vor Wolfsangriffen zu schützen (siehe dazu Landry 1999). Entsprechendes Know-how wurde vor allem aus den Nachbarländern Italien und Frankreich importiert.

Ziel der vorliegenden Studie

Obwohl der Herdenschutz in der Schweiz seit den ersten Wolfsangriffen auf ungeschützte Schafherden ab Mitte der 1990er Jahre weiterentwickelt und ausgebaut wurde (Landry et al. 2004; Lüthi & Mettler 2006), fehlen bisher Studien, welche die Wirksamkeit der getroffenen Herdenschutzmassnahmen unter den lokal vorherrschenden Bedingungen quantitativ analysiert haben. Offen war zudem bis anhin auch, ob sich die Kleinviehhaltung in der Sömmerung gesamthaft anzupassen vermag. Zwar bestehen diverse qualitative Berichte, wonach der Einsatz von Schutzmassnahmen während der Sömmerungsperiode in den Schweizer Alpen grundsätzlich zu einer Reduktion der Verluste und/oder Angriffe bei bestimmten Herden durch Wölfe führt. Es wird gleichzeitig aber auch immer wieder von Fällen berichtet, bei denen es trotz ergriffener Schutzmassnahmen dennoch zu Verlusten an Herden gekommen ist (pers Mitteilung U. Pfister). Ob es sich bei diesen jeweils um Ausnahmen handelt, welche unter speziellen Konstellationen zustande kamen, oder ob immer ein gewisser Anteil an Herden zu erwarten ist, bei denen der Herdenschutz nicht greift, ist bis anhin offen.

Weitegehend ungeklärt ist dementsprechend auch, welche Faktoren die Schutzwirkung der diversen Massnahmen beeinflussen.

Die Tatsache, dass sich die Kleinviehhaltung in der Schweiz von derjenigen in den Nachbarländern wie Frankreich und Italien grundlegend unterscheidet, führt dazu, dass Schutzkonzepte, welche in diesen Ländern mehr oder weniger erfolgreich angewandt werden (z.B. Espuno et al. 2004; Mattiello et al. 2012), auf die hiesigen bestehenden Verhältnisse adaptiert werden müssen, damit sie funktionieren können. Der schweizerische Herdenschutz hat sich dieser Aufgabe während den vergangenen gut 15 Jahren angenommen und bestehende Schutzkonzepte aus anderen Regionen weiterentwickelt und wo nötig auf die lokal vorherrschenden Bedingungen angepasst (Landry et al. 2004).

Die vorliegende Studie soll die Effizienz des Herdenschutzes in einem Gebiet mit andauernder Wolfspräsenz quantitativ evaluieren. Die zugrunde liegenden Daten setzen sich zusammen aus den bestätigten Wolfsrissen an Schafen und Ziegen in den nordwestlichen Voralpen zwischen 2009 und 2012 und Angaben zum jeweiligen Schutzstatus der im Gebiet bestehenden Sömmerungsbetriebe. Konkret geklärt werden soll: 1) wie sich die Kleinviehsömmerung unter andauernder Wolfspräsenz verändert, 2) inwiefern Herdenschutzmassnahmen zur Reduktion der Wolfsangriffe auf Kleinviehherden während der Sömmerungsphase führen, 3) wie erfolgreich kurzfristig ergriffene Schutzmassnahmen sind, und 4) inwiefern der Erfolg von der Anzahl Herdenschutzhunde, der Grösse der Herden und dem Beweidungssystem abhängt.

2 METHODEN

Herkunft der Daten

Die Daten zu den Sömmerungsbetrieben von Schafen und Ziegen stammten von der AGRIDEA (Lausanne) und wurden uns für diese Studie zu Verfügung gestellt. Die Informationen umfassen für jeden Sömmerungsbetrieb Angaben zur gesömmernten Nutztierart (Ziege oder Schaf), zur Anzahl gesömmerter Tiere, zur geographischen Lage der Alp und zum Weidesystem (Standweide, Umtriebsweide und ständige Behirtung), Angaben zu den ergriffenen Schutzmassnahmen auf den jeweiligen Alpen, insbesondere die Zahl der eingesetzten Herdenschutzhunde, aber auch Informationen über anderweitige Vorkehrungen, die zum Schutz der Herden getroffen wurden. Die spezifischen Schutzmassnahmen wurden auf den verschiedenen Sömmerungsbetrieben gemäss kantonalen Schutzkonzepten der Kantone Bern und Freiburg etabliert. Die Bewirtschafter der Betriebe wurden in dieser Angelegenheit vom regionalen Herdenschutzverantwortlichen unterstützt und beraten.

Die Daten zu den Wolfsnachweisen und speziell zu den Verlusten an Nutztieren, welche durch den Wolf verursacht wurden, stammten vom KORA, welche diese Angaben erhob und uns für diese Studie zur Verfügung gestellt hat. Die Beurteilung, ob ein Tier durch den Wolf getötet wurde oder nicht, erfolgte durch die zuständigen kantonalen Wildhüter. In manchen Fällen wurde der Wolf als Verursacher ebenfalls genetisch mittels DNA-Mikrosatelliten-Analyse bestimmt (Fabbri et al. 2007).

Studiengebiet und Auswahl der Sömmerungsbetriebe

Die Studie wurde in der Region der nordwestlichen Voralpen der Kantone Bern und Freiburg durchgeführt. Das Untersuchungsgebiet entsprach dem nachgewiesenen Wohngebiet der Wölfin F05 (Fig. 1). Diese wurde im Zeitraum zwischen 2009 und 2012 während jedem Jahr wiederholt entlang der Gebirgskette Kaiseregg-Gantrisch-Stockhorn im Grossraum zwischen Jaun (FR), Schwarzsee (FR) und Erlenbach im Simmental (BE) genetisch nachgewiesen (Abb. 1). Ursprünglich stammt sie von der italienischen Wolfspopulation ab. Andere Wolfsindividuen als die Wölfin F05 konnten im besagten Zeitraum in dieser Region keine genetisch bestätigt werden. Somit ist anzunehmen, dass sie der einzige Wolf war, der sich permanent während der ganzen Studiendauer in diesem Raum aufhielt. Entsprechend gehen wir ebenfalls davon aus, dass sie in dieser Region für sämtliche Wolfsrisse an Nutztieren verantwortlich war (Abb. 1).

Die Tatsache, dass die Wölfin F05 zwischen 2009 und 2012 wiederholt im Schwarzsee-Gantrisch-Gebiet nachgewiesen worden ist, ist für diese Studie von zentraler Bedeutung. Denn aufgrund dessen kann davon ausgegangen werden, dass sämtliche ausgewählten Sömmerungsbetriebe zwischen 2009 und 2012 innerhalb ihres Wohngebietes fortwährend der Gefahr von Wolfsangriffen ausgesetzt waren. Dieser Umstand ist wichtig, weil nur so die Effizienz der Herdenschutzmassnahmen überprüft werden kann. Wäre die Wolfspräsenz nicht durchgehend bestätigt, so wäre dies nicht möglich, da das Ausbleiben von Verlusten an Kleinviehherden auch durch das Fehlen von Wölfen in der Region verursacht sein könnte.

Die Ausscheidung der Sömmerungsbetriebe, welche für die nachfolgenden Analysen verwendet wurden, erfolgte demnach basierend auf dem vermuteten Wohngebiet der Wölfin F05 (Meyer 2012). Berücksichtigt wurden also nur diejenigen Sömmerungsbetriebe, welche sich innerhalb des Wohngebietes der Wölfin F05 befanden, welches selbst durch die Bildung eines Minimum-Konvex-Polygons aus den bestätigten Wolfsrissen in der Region der Jahre 2009-2012 erstellt wurde. Insgesamt befanden sich 23 Sömmerungsbetriebe innerhalb dieser Fläche (Abb. 2).

Auf insgesamt 22 dieser Betriebe wurden Schafe gesömmert, während auf nur einem, der Alp Waachli, Ziegen gehalten wurden. Die Sömmerungsperiode umfasste in der Regel die Monate Juni bis September. Einzig die Alp Bremingard bildete diesbezüglich eine Ausnahme. Deren Tiere verblieben jeweils bis in den Oktober hinein im Sömmerungsgebiet (pers. Mitteilung U. Pfister). Die durchschnittliche Herdengrösse variierte zwischen 20 und 450 Tieren. Im Jahr 2012 wurden allerdings die Tiere mehrerer Alpen zusammengelegt und eine grosse Herde von total 1200 Tieren gebildet. Diese wurde behirtet, und sie wurde im Rahmen eines Alplans nacheinander auf verschiedenen Alpen (Lägerli, Chännel-Gantrisch, Steinig-Gantrisch, Kaiseregg und Stierengrat) gesömmert. Obwohl keine konkreten Angaben vorliegen, muss davon ausgegangen werden, dass die meisten gesömmerten Herden Tiere von verschiedenen Besitzern beinhalteten (Pfister 2010). Die Zusammensetzung der Herden war somit nicht homogen, so dass sich innerhalb der Herden durchaus auch Untergruppen bilden konnten.

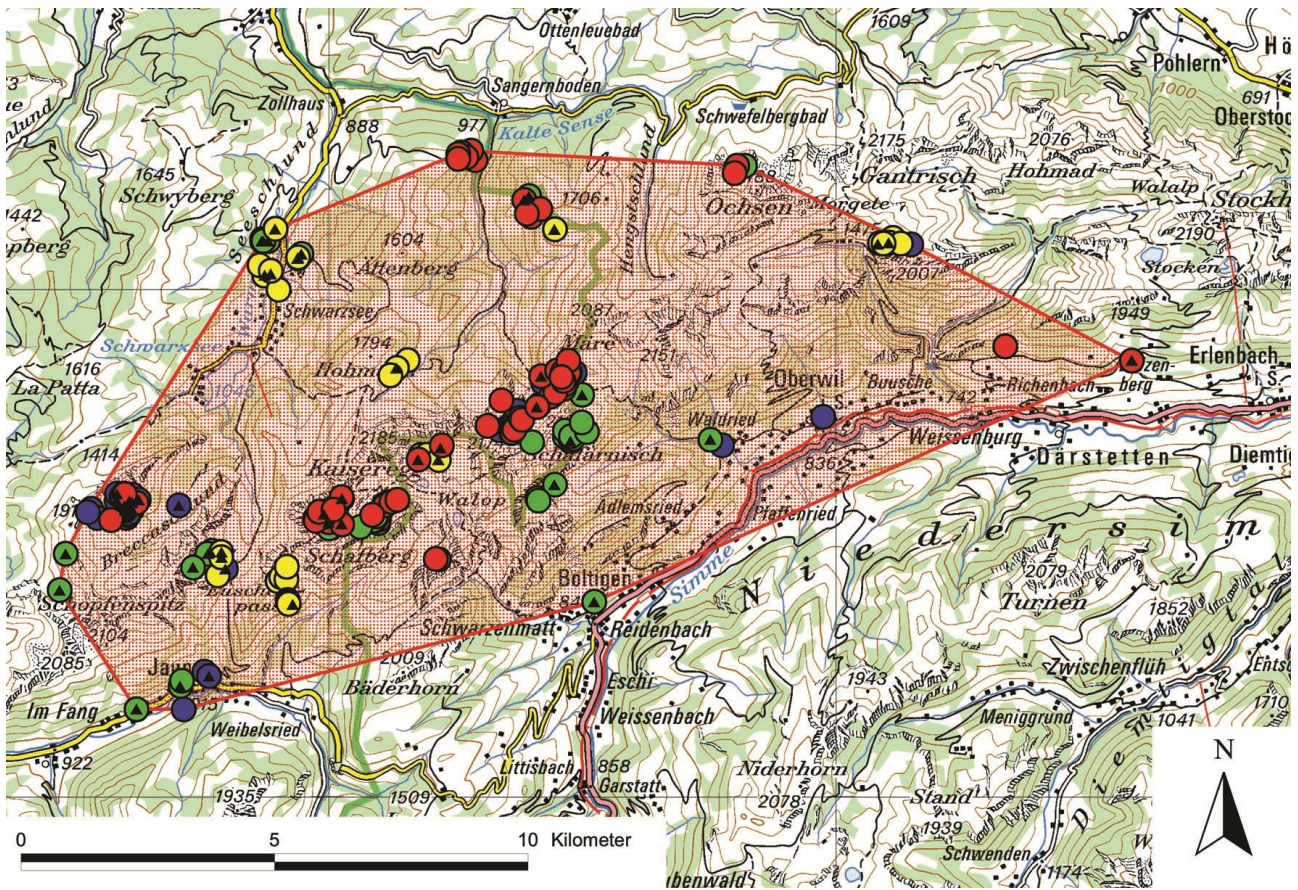


Abb. 1. Bestätigte Wolfsrisse (2009: rot; 2010: gelb; 2011: grün; 2012: blau) und vermutetes Wohngebiet (rote eingefärbte Fläche) der Wölfin F05 zwischen 2009 und 2012. Die schwarzen Dreiecke bezeichnen die Risse, bei welchen die Wölfin F05 genetisch nachgewiesen werden konnte. Das vermutete Wohngebiet der Wölfin F05 entspricht einem Minimum-Konvex-Polygon basierend auf sämtlichen bestätigten Wolfsrissen im Gebiet Schwarzsee-Gantrisch. (Datengrundlage: PK200 © Swisstopo)

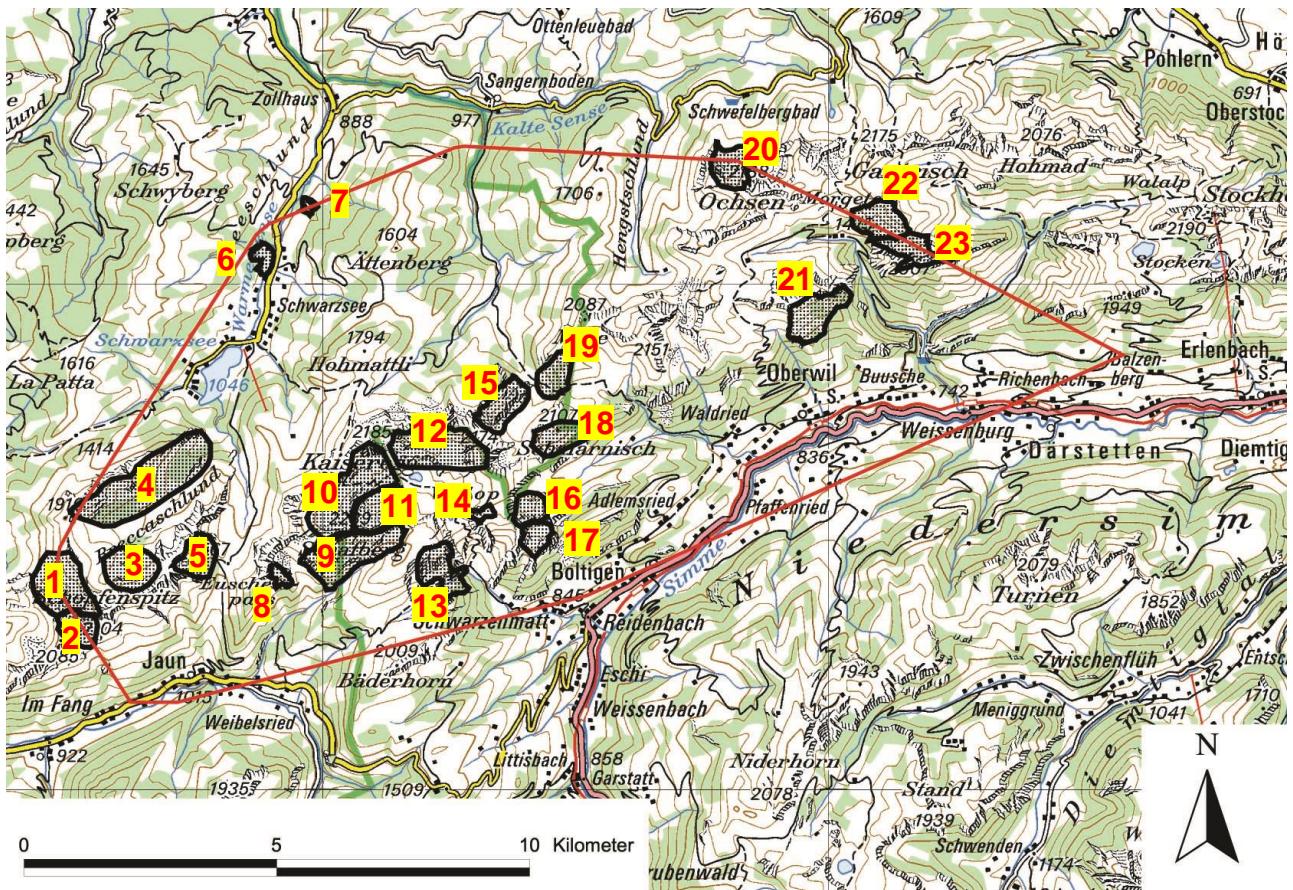


Abb. 2. Übersicht über Sömmerungsbetriebe (schwarze Flächen) innerhalb des Projektperimeters zwischen 2009 und 2012 im Gebiet Schwarzsee-Gantrisch: 1: Balachaux; 2: Jansegg; 3: Combi; 4: Bremingard; 5: Fochsen; 6: Lägerli; 7: Zuckerli; 8: Chälli; 9: Jaun-Schafberg; 10: Kaiseregg; 11: Rotenchasten; 12: Stierengrat; 13: Rotenflue; 14: Langel; 15: Steinig-Gantrisch; 16: Äbi; 17: Grünholz; 18: Schafarnisch; 19: Chännel-Gantrisch; 20: Ochsen; 21: Waachli; 22: Morgete-Schafberg-Nord; 23: Morgete-Schafberg-Süd. (Datengrundlage: PK200 © Swisstopo)

Schutzmassnahmen

Die Schutzmassnahmen, welche im Untersuchungsperimeter ergriffen wurden, umfassen den Einsatz von einem oder mehreren Herdenschutzhunden (Verwendung fanden die Rassen *Maremmano Abruzzese* und *Montagne des Pyrénées*), welche in die Herden integriert werden und während des ganzen Sommers bei diesen verbleiben. Als betriebliche Voraussetzungen können die Tiere einer Herde durch den Einsatz von Umtriebsweiden und Zäunen räumlich begrenzt werden – dies im Gegensatz zu Standweiden, wo sich Schafe und Ziegen frei verteilen können. Dadurch, dass sich die Schafe oder Ziegen auf einer kleineren Fläche aufhalten, sollten sie durch die Herdenschutzhunde einfacher vor Angriffen durch den Wolf zu schützen sein (Pfister 2010). Die Einteilung der Koppeln richtete sich primär nach den Vorgaben der SöBV, d.h. es wurden mindestens 3 Koppeln eingerichtet. Es wurde möglichst vermieden, verschiedene Geländekammern in ein und derselben Koppel zu haben. Daraus resultierten je nach Betrieb Koppelgrössen von bis zu 25 ha. Grosse Herden, ab ca. 600 Tieren, können zudem von einem Hirten geführt werden. Durch dessen Anwesenheit besteht die Möglichkeit, die Tiere vor Einbruch der Nacht gezielt zu sammeln und allenfalls in einem Nachtpferch kleinräumig einzuzäunen. Eine ständige Behirtung zusammen mit Herdenschutzhunden erfolgte bisher jedoch nur einmal, als im 2012 die Herden der Alpen Lägerli, Chännel-Gantrisch, Steinig-Gantrisch, Rotenchasten, Kaiseregg und Stierengrat zusammengelegt und in der Folge gemeinsam bewirtschaftet wurden (siehe oben). Als betriebliche Massnahme, die ohne den Einsatz von Herdenschutzhunden auskommt, wurde im Untersuchungsperimeter letztlich ebenfalls das Einstellen der Tiere während der Nacht angewandt. Dies betraf jedoch nur die Alp Lägerli während der Jahre 2010 und 2011.

Grundsätzlich müssen beim Herdenschutz zwei unterschiedliche Situationen unterschieden werden:

1. Der kurzfristig etablierte Schutz bisher gänzlich ungeschützter Herden nach erfolgten Wolfsangriffen während der Sömmerungsperiode (mobiler Herdenschutz).
2. Schutzmassnahmen, welche bereits von Beginn der Sömmerungsperiode an etabliert sind (regulärer Herdenschutz).

Statistische Analysen

Wir evaluierten die Effizienz des Herdenschutzes auf drei verschiedenen Ebenen. Als erstes untersuchten wir, ob die getroffenen Herdenschutzmassnahmen im Untersuchungsperimeter als Gesamtes einen unmittelbaren Einfluss auf die Zahl der Sömmerungsbetriebe haben, welche Verluste durch Wolfsangriffe erlitten haben, beziehungsweise auf die Zahl der Betriebe, welche von Verlusten durch den Wolf verschont geblieben sind. In diese Analysen bezogen wir nur diejenigen Betriebe ein, welche von Beginn der Sömmerungsperiode an bis zum Ende geschützt respektive ungeschützt waren. Diese Vorauswahl geschah, weil davon auszugehen ist, dass ein effizienter Schutz nicht innert Tagen oder Wochen aufgebaut werden kann (siehe oben). Wir verwendeten ein sogenanntes Generalized Linear Mixed-Effects Modell (GLMM) mit binomial-verteilten Fehlern. Pro Jahr wurde unterschieden, wie viele Herden geschützt und wie viele ungeschützt waren, und wie viele von jeder dieser beiden Kategorien Verluste durch Wolfsangriffe erlitten, bzw. von Verlusten durch Wölfe verschont blieben. Die Anzahl Herden mit Verlusten bzw. ohne Verluste wurden als Vektor im Modell implementiert. Als erklärende Variable floss der Schutzstatus (geschützt, ungeschützt) als Fixed Effect ins Modell ein. Die Variable Jahr wurde als sogenannter Random Effect miteinbezogen (Crawley 2007). Als zweites

untersuchten wir, inwiefern kurzfristig ergriffene Massnahmen nach erfolgten Wolfsangriffen während der Sömmerungsperiode zu einer Verminderung des Risikos, weitere Wolfsangriffe zu erleiden, beitrugen. Hierbei berücksichtigten wir Herden, welche zunächst ungeschützt waren und dann durch kurzfristig ergriffene Massnahmen geschützt wurden. Die Wirkung dieser Massnahmen konnte aufgrund der kleinen Stichprobengrösse leider nicht statistisch evaluiert werden. Wir beschränkten uns daher auf eine qualitative Beurteilung dieser Fälle. Als drittes untersuchten wir, inwiefern die eingesetzten Herdenschutz Hunde zu einer Reduktion der Anzahl erfolgreicher Wolfsangriffe (d.h. der Anzahl Angriffe durch den Wolf, welche zu gerissenen Nutztieren geführt hatten) und der Anzahl registrierter Nutztierrisse beigetragen haben. Als Nutztierriess wird ein Tier gewertet, welches durch direkten Kontakt (d.h. durch einen Biss) mit dem Wolf zu Tode kam, oder verletzt wurde. Tiere, die während eines Wolfsangriffes beispielsweise auf der Flucht abstürzten oder sonst in irgendeiner Weise verunglückten, werden nicht berücksichtigt. Neben der Anzahl Herdenschutz Hunde, flossen in diese Analysen ebenfalls die Herdengrösse (d.h. die Anzahl gesömmerter Tiere) und die Art des Weidesystems (Standweide, Umtriebsweide, ständige Behirtung) mit ein. Diese Angaben bezogen sich auf die jeweilige Schutzsituation auf den Alpen. Wurden Änderungen vorgenommen, z.B. eine Erhöhung der Anzahl Herdenschutz Hunde, so ergab dies einen neuen Datensatz für diese Alp mit der entsprechenden Anpassung der Anzahl Herdenschutz Hunde. Wir verwendeten für diese Analysen ein GLMM mit Poisson-verteiltern Fehlern (Crawley 2007). Zur Bestimmung der relevanten Faktoren gingen wir von einem Voll-Modell aus, welches sämtliche Faktoren enthielt. In der Folge eliminierten wir schrittweise, diejenigen Terme, welche keinen signifikanten Einfluss auf die abhängige Variable hatten. Als Entscheidungsgrundlage, welches von zwei Modellen weiterverwendet werden soll, diente uns das Akaike Information Criterion AIC. Wir bevorzugten jeweils dasjenige von zwei Modellen, dessen AIC-Wert kleiner war. War die Differenz zwischen zwei Modellen im AIC-Wert <2 , wählten wir das Modell, welches bezogen auf die Anzahl Faktoren sparsamer war (Crawley 2007). Das Ausgangsmodell beinhaltete die Faktoren Anzahl Herdenschutz Hunde und Herdengrösse als Interaktion. Der Faktor Weidesystem floss als eigenständiger Haupteffekt ein. Daneben wurden sowohl das Jahr als auch der Name der Alp als Random Effects implementiert.

3 RESULTATE

Verluste durch Wolfsangriffe

Zwischen 2009 und 2012 wurden auf den Sömmerungsbetrieben im Projektperimeter insgesamt 245 Wolfsrisse an Nutztieren (davon 243 Schafe, 2 Ziegen) verzeichnet. Im 2009 fielen 75 Tiere dem Wolf zum Opfer; im 2010 waren es 45 Tiere, im 2011 80 Tiere und im 2012 45 Tiere. Gesamthaft ist somit über die vier Jahre keine generelle Abnahme der Nutztierrisse im Perimeter zu erkennen, wie das aufgrund der zunehmenden Anzahl geschützter Betriebe hätte vermutet werden können.

Innerhalb der verschiedenen Jahre weist die zeitliche Verteilung der Nutztierrisse erhebliche Schwankungen zwischen aufeinanderfolgenden Monaten auf (Abb. 3). Weil von Jahr zu Jahr grosse Unterschiede bestehen, zeichnet sich jedoch kein eigentlich allgemeingültiges Muster ab. Wichtig ist, dass die Peaks jeweils durch Nutztierrisse auf ungeschützten Alpen zustande gekommen sind (siehe unten).

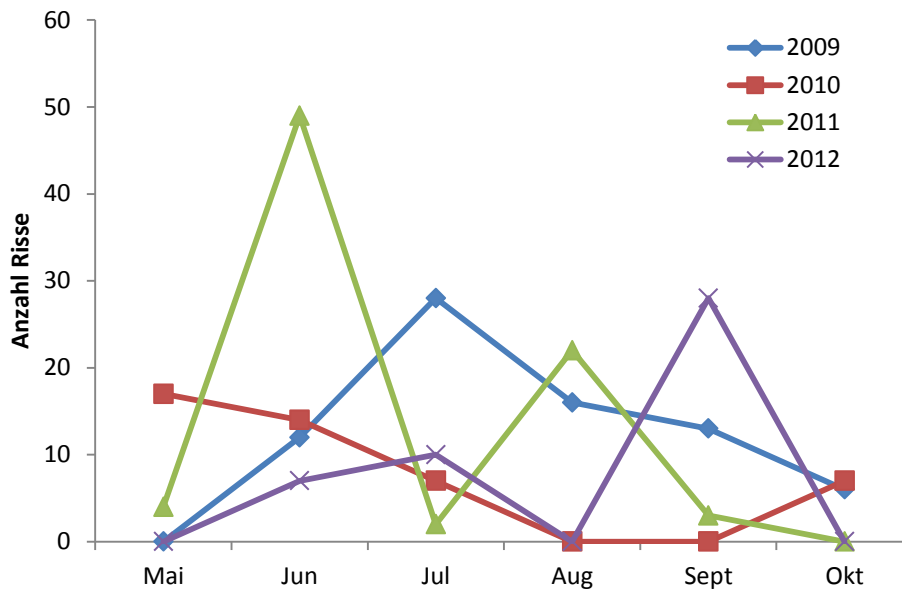


Abb. 3. Anzahl vom Wolf innerhalb des Projektperimeters gerissener Schafe und Ziegen zwischen 2009 und 2012 in Abhängigkeit des Monats.

Entwicklung des Herdenschutzes

Der Herdenschutz wurde im Untersuchungsperimeter zwischen 2009 und 2012 kontinuierlich ausgebaut. War im 2009 nur gerade mal 1 Herde während der Sömmerungsphase von Beginn weg geschützt, so waren es 2012 bereits deren 8. Im Gegenzug nahm die Zahl der ungeschützten Herden von 17 im 2009 auf 9 im 2012 ab (Abb. 4, 5 und 6).

Bei mehreren Herden wurden Massnahmen zum erstmaligen Schutz der Herden erst im Verlaufe der jeweiligen Sömmerungsphase nach Auftreten von Wolfsangriffen getroffen:

- Im 2009 kam bei 3 Herden (Rotenchasten, Rotenflue und Steinig-Gantrisch; siehe Abb. 4) unmittelbar nach den Angriffen durch den Wolf der mobile Herdenschutz zum Einsatz. Dieser integrierte innert kürzester Zeit 1-3 Herdenschutzhunde in die Herden.
- Im 2010 wurden nach erfolgten Angriffen auf die Herde auf der Alp Lägerli die Schafe in der Nacht in den Stall genommen. Diese Massnahme wurde auch im Jahr 2011 beibehalten. Im 2012 wurde die Alp Lägerli gemeinsam mit weiteren Alpen und einer grossen behirteten Schafherde bewirtschaftet (siehe unten).

Insgesamt wurde die Sömmerung von Schafen infolge erfolgreicher Wolfsangriffe und Risse zudem auf vier Alpen zumindest zeitweise aufgegeben (Chänel-Gantrisch: ab Juli 2009 bis 2011, Steinig-Gantrisch im 2011, Stierengrat und Schafarnisch Abbruch der Sömmerung im 2011; siehe Abb. 4).

Im 2012 wurden mehrere Sömmerungsbetriebe für die Bewirtschaftung zusammengelegt. Die Nutzung der entsprechenden Gebiete erfolgte gestaffelt mit einer behirteten, grossen Schafherde. Von der Zusammenlegung und Neunutzung betroffen waren die Alpen Lägerli, Chänel-Gantrisch, Steinig-Gantrisch, Stierengrat, Rotechaschten und Kaiseregg.

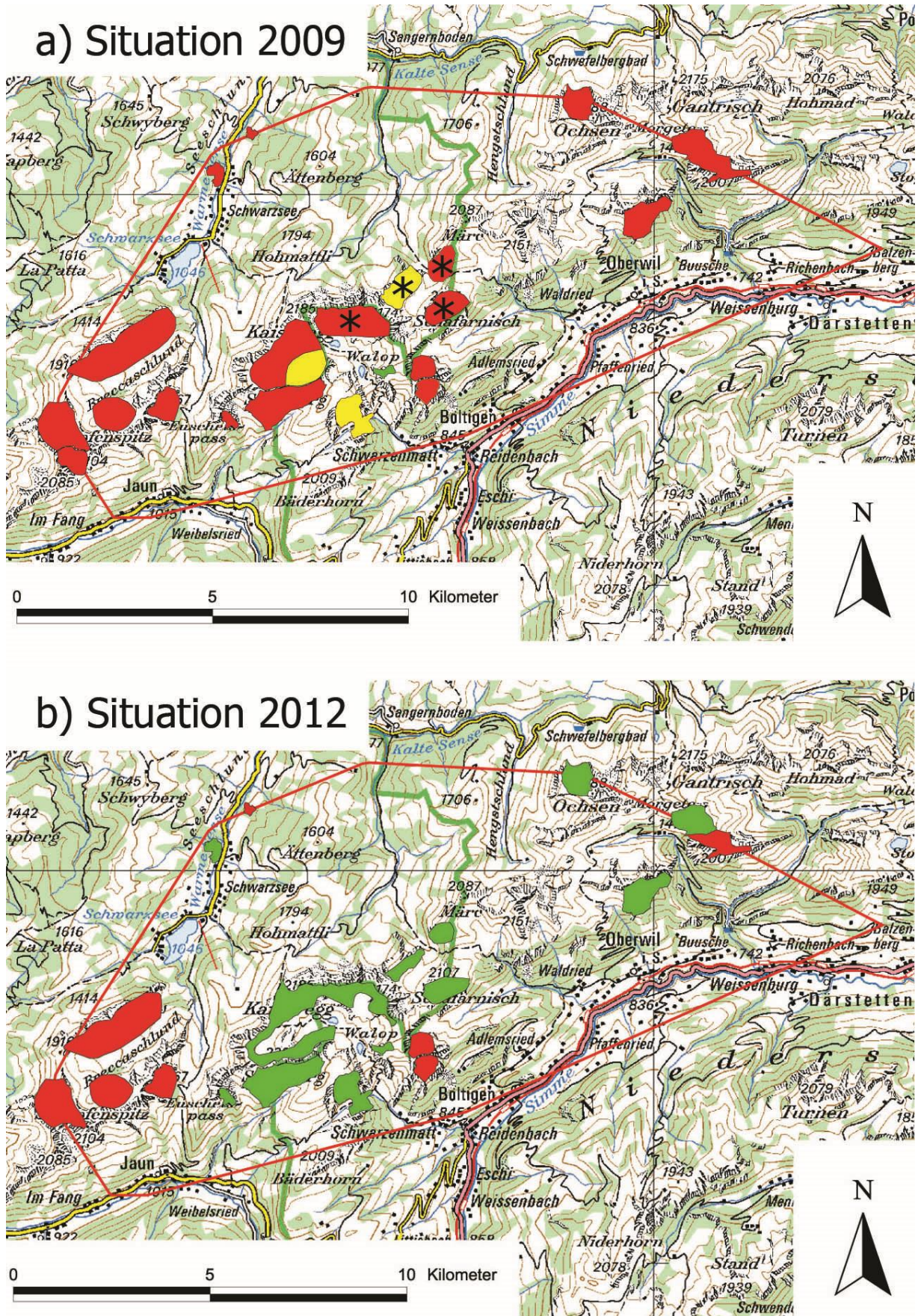


Abb. 4. Kartographische Darstellung des Herdenschutzes im Projektperimeter für die Jahre 2009 und 2012 (rot: ungeschützte Alpen; grün: regulär geschützt; gelb: mobiler Herdenschutz; *: Alpen, welche im Verlauf 2009-2011 zeitweise aufgegeben, oder wo die Sömmerung abgebrochen wurde. (Datengrundlage: PK200 © Swisstopo)

Mit Ausnahme des Sömmerungsbetriebs Lägerli im 2010 bis 2011, deren Tiere in der Nacht als betriebliche Massnahme eingestallt wurden, kamen zum Schutz der Herden jeweils 1 bis 4 Herdenschutzhunde zum Einsatz. Bei zwei Herden (Morgete-Schafberg Nord und Kaiseregg) wurde im 2010 der bestehende Schutz mittels Herdenschutzhunde durch die Eingliederung eines weiteren Hundes in die Herde erhöht. Dies geschah nachdem es in beiden Herden zu Übergriffen durch den Wolf kam.

Erfolg des regulären Herdenschutzes

Betrachtet man die Sömmerungsbetriebe, deren Schutzstatus im Verlaufe des Sommers nicht geändert hat (d.h. Herden, welche während der gesamten Sömmerungsperiode jeweils geschützt oder ungeschützt waren), so stellt man fest, dass mit 17 Fällen mehrheitlich die ungeschützten Herden erfolgreiche Angriffe durch den Wolf verzeichneten. Unter den geschützten Herden, kam es in den vier Jahren demgegenüber nur gerade mal bei 2 Sömmerungsbetrieben zu Verlusten durch den Wolf (Abb. 5). Der Anteil der Herden, welche Nutztierrisse durch den Wolf erlitt, lag bei den ungeschützten Herden zwischen 17.6% (im 2009) und 63.6% (im 2011) pro Jahr. Bei den geschützten Herden variierte dieser Anteil zwischen 0% (im 2009 und 2011) und 14.3% (im 2010). Über die vier Jahre hinweg sind ungeschützte Sömmerungsbetriebe signifikant mehr von erfolgreichen Wolfsangriffen betroffen als geschützte (GLMM mit binomial-verteilten Fehlern: $N_{\text{Gruppen}} = 8$, $N_{\text{Jahre}} = 4$, Schutzstatus: z-Wert: 2.3, $p = 0.022$).

Die Abbildung 6 zeigt weiter, dass die grosse Mehrheit der festgestellten Nutztierrisse zwischen 2009 und 2012 jeweils bei den ungeschützten Herden auftraten, während bei den regulär geschützten Herden insgesamt nur wenige Tiere (2010: 4 Tiere; 2012: 5 Tiere) dem Wolf zum Opfer fielen.

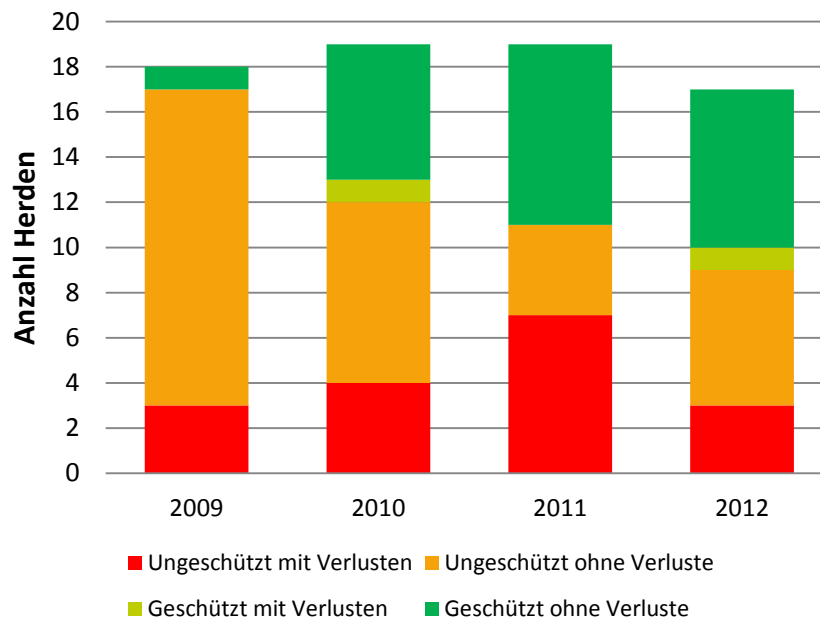


Abb. 5. Anzahl geschützter und ungeschützter Herden, welche keine Verluste durch den Wolf erlitten haben, bzw. welche Verluste durch den Wolf erlitten haben. Es wurden nur Herden mit regulärem Herdenschutz berücksichtigt.

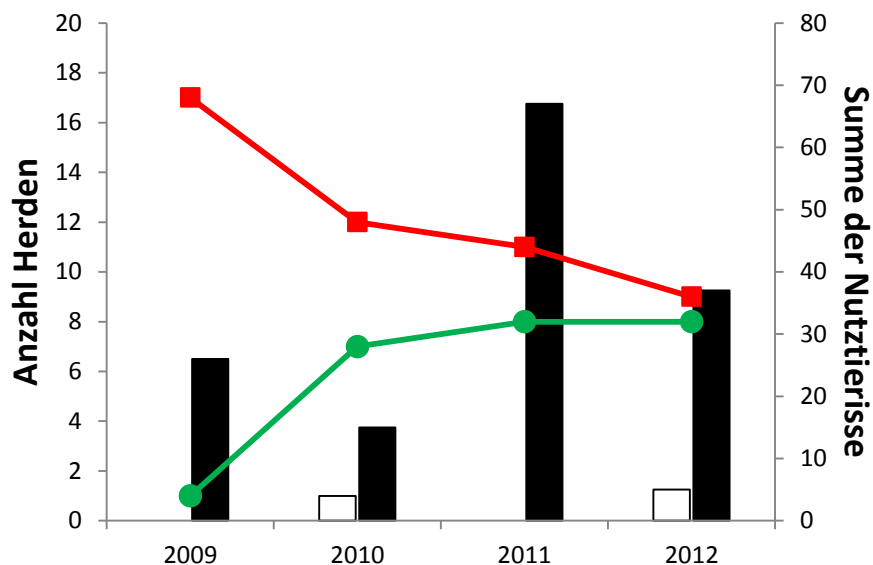


Abb. 6. Entwicklung der Anzahl regulär geschützter (grüne Kreise) und ungeschützter Herden (rote Quadrate) zwischen 2009 und 2012, und die kumulierte Anzahl der Nutztierrisse im jeweiligen Jahr in diesen Herden (weisse Balken: Risse in geschützten Herden; schwarze Balken: Risse in ungeschützten Herden).

Erfolg des mobilen Herdenschutzes

Wie weiter oben bereits erwähnt, wurde bei total vier Herden der Schutz erstmalig während der Sömmerungsperiode nach erfolgten Wolfsangriffen etabliert. Bei drei dieser Herden, konkret Rotenchasten, Rotenflue und Steinig-Gantrisch, kam der mobile Herdenschutz zum Einsatz, welcher als Schutzmassnahme 1-3 Herdenschutzhunde in Herden integrierte. Beim vierten Betrieb, dem Lägerli, wurden die Tiere zum Schutz in Form einer betrieblichen Massnahme während der Nacht eingestallt.

Die vorliegenden Daten zeigen, dass auf der Rotenflue nach dem Einsatz des mobilen Herdenschutzes Risse ausblieben – ebenso im Lägerli, wo die Tiere in der Nacht eingestallt wurden. Hingegen kam es bei den Sömmerungsbetrieben Rotenchasten und Steinig-Gantrisch auch nach der Etablierung des Herdenschutzes trotz der Anwesenheit von Herdenschutzhunden wieder zu Verlusten durch den Wolf. Die Wirksamkeit kurzfristig ergriffener Massnahmen zum Schutz von Herden scheint insgesamt somit nur bedingt gegeben zu sein (siehe unten).

Wirksamkeit von Herdenschutzhunden unter Einbezug der Herdengrösse und der Weidesysteme

Die GLMM-Analyse ergab, dass die Anzahl Herdenschutzhunde einen negativen Einfluss auf die Anzahl erfolgreicher Wolfsangriffe bei den verschiedenen Herden hatte, während sich die Herdengrösse positiv auswirkte (Abb. 7). Die Art des Weidesystems spielte demgegenüber offensichtlich keine Rolle (Tabelle 1). Herden ohne Herdenschutzhunde verzeichneten daher mehr erfolgreiche Wolfsangriffe als Herden, welche von Hunden geschützt wurden.

Wie die Abbildung 7 zeigt, variierten die Anzahl erfolgreicher Wolfsangriffe zwischen 0 und 4. In der Mehrheit der Fälle verzeichneten mit Herdenschutzhunden geschützte Herden überhaupt keine Wolfsangriffe, die zu Verlusten geführt hätten. Die Ausnahme bildeten 4 geschützte Betriebe, welche trotz der Präsenz von Herdenschutzhunden jeweils noch 1-2 erfolgreiche Wolfsangriffe aufwiesen. Diese Fälle werden weiter unten im Detail erläutert.

Tabelle 1: Selektiertes Modell der Anzahl erfolgreicher Wolfsangriffe pro Herde unter den jeweils vorherrschenden Schutzbedingungen basierend auf der GLMM-Analyse mit Poisson-verteiltern Fehlern. Das Ausgangsmodell umfasste die Faktoren Anzahl Herdenschutzhunde und Herdengrösse als Interaktion und den Faktor Weidesystem als eigenständiger Haupteffekt. Die Variablen Jahr und Name der Alp wurden als random effects implementiert ($N_{\text{Total}} = 81$, $N_{\text{Jahre}} = 4$, $N_{\text{Alpen}} = 23$).

Effekt	Estimate	SE	z-Wert	p-Wert
Intercept	-1.63	0.38	-4.31	< 0.0001
Anzahl Herdenschutzhunde	-0.75	0.25	-3.00	0.005
Herdengrösse	0.004	0.001	3.63	0.0003

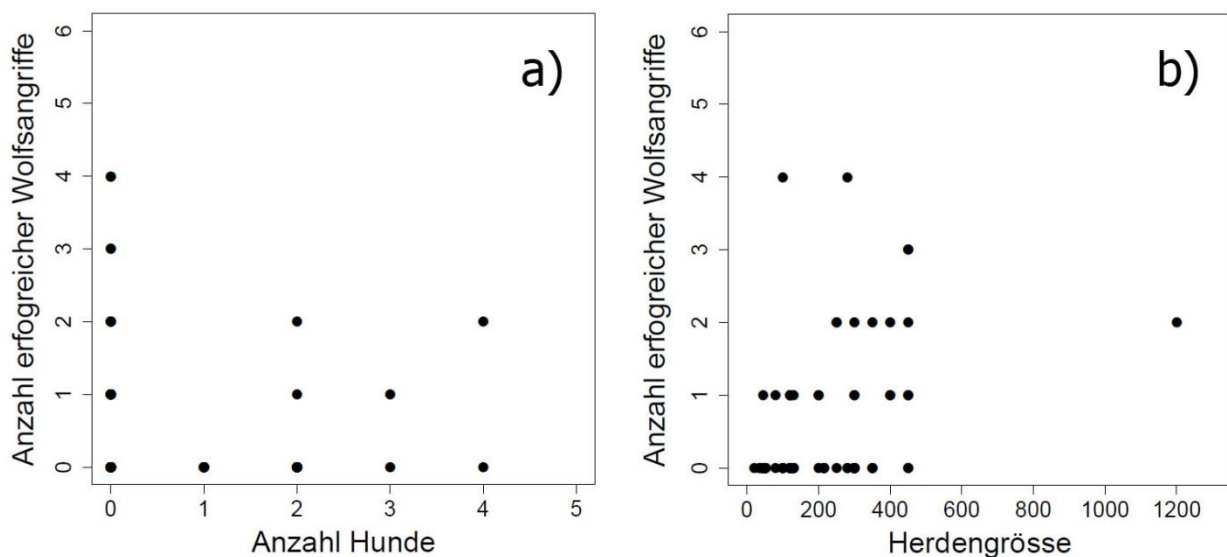


Abb. 7. Anzahl erfolgreicher Wolfsangriffe pro Herde in Abhängigkeit der Anzahl Herdenschutzhunde (a) und der Herdengrösse (b).

Die GLMM-Analyse bezüglich der Anzahl Risse pro Herde führte zu einem vergleichbaren Bild, wie es die vorgängige Analyse ergab. Die Anzahl Herdenschutzhunde hatte einen negativen Effekt auf die Risse (Abb. 8), während das Weidesystem keinen signifikanten Einfluss aufwies (Tabelle 2). Die Interaktion zwischen Anzahl Herdenschutzhunde und der Herdengrösse wirkte sich zudem positiv auf die Anzahl Risse aus. Ein positiver Effekt des Interaktionsterms bedeutet, dass sich der negative Effekt der Herdenschutzhunde abschwächt, je grösser die Herde ist.

Wie die Abbildung 8 zeigt, traten die grössten Verluste dort auf, wo keine Herdenschutzhunde eingesetzt wurden. Kamen Herdenschutzhunde zum Einsatz so blieben Verluste durch den Wolf in der Mehrheit der Fälle sogar ganz aus. Entsprechend zu obiger Analyse finden sich aber auch hier wiederum dieselben vier Ausnahmen geschützter Herden, welche trotz der Präsenz von Herdenschutzhunden Verluste durch den Wolf erlitten.

Tabelle 2: Selektiertes Modell der Anzahl durch den Wolf getöteten Tiere pro Herde unter den jeweils vorherrschenden Schutzbedingungen basierend auf der GLMM-Analyse mit Poisson-verteilten Fehlern. Das Ausgangsmodell umfasste die Faktoren Anzahl Herdenschutzhunde und Herdengrösse als Interaktion und den Faktor Weidesystem als eigenständiger Haupteffekt. Die Variablen Jahr und Name der Alp wurden als random effects implementiert ($N_{\text{Total}} = 81$, $N_{\text{Jahre}} = 4$, $N_{\text{Alpen}} = 23$).

Effekt	Estimate	SE	z-Wert	p-Wert
Intercept	0.44	0.91	0.48	0.63
Anzahl Herdenschutzhunde	-1.99	0.41	-4.84	< 0.0001
Herdengrösse	-0.0026	0.0025	-1.03	0.30
Anzahl Hunde x Herdengrösse	0.0027	0.001	2.859	0.004

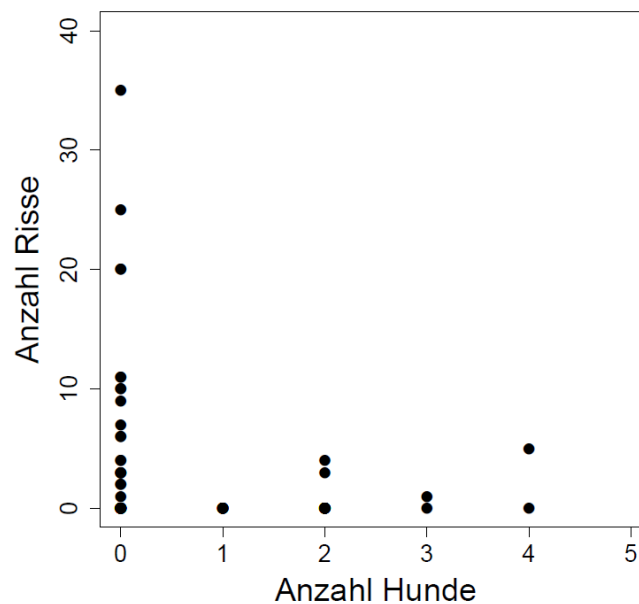


Abb. 8. Anzahl Wolfsrisse pro Herde in Abhängigkeit der Anzahl Herdenschutzhunde.

Die Gesamtanzahl der Nutztierrisse pro Periode und Sömmerungsbetrieb war bei geschützten Herden mit 1-5 Tieren moderat, verglichen mit den ungeschützten Herden, deren Risszahlen zwischen 1 und 35 Tieren variierte. Bei ungeschützten Herden wurden Risszahlen von 1-5 Tieren pro Sömmerungsperiode und Betrieb in 9 Fällen festgestellt, während in 12 Fällen Risszahlen von ≥ 6 Tieren registriert wurden. Bei 4 dieser 12 Fälle kam es sogar zu Verlusten von ≥ 20 Tieren (Chännel-Gantrisch 2009: 20 Tiere; Kaiseregg 2011: 20 Tiere; Stierengrat 2011: 25 Tiere; Breningard 2012: 35 Tiere).

Risse bei geschützten Herden

Wie die obigen Analysen zeigen, reduziert die Präsenz von Herdenschutzhunden während der Sömmerungsphase die durch den Wolf gerissenen Nutztiere massiv. Mit Hilfe der Herdenschutzhunde lassen sich offenbar aber nicht alle Wolfsangriffe abwehren.

So waren bei an sich geschützten Herden insgesamt 4 Sömmerungsbetriebe zu verzeichnen, welche trotz dem Einsatz von Herdenschutzhunden Verluste durch den Wolf erlitten haben. Hiernach sollen diese 4 Fälle nun eingehender beleuchtet werden. Ziel ist es, die genauen

Umstände dieser Fälle in Bezug auf den Schutz der Herden aufzuzeigen und zu verstehen. Dies ist wichtig, um allfällige Schwachstellen in der Umsetzung der Schutzmassnahmen zu erkennen und zu vermeiden.

a) Rotenchasten, 2009:

Im Sömmerungsgebiet Rotenchasten, welches sich in einem verhältnismässig übersichtlichen Talkessel oberhalb der Baumgrenze befindet, wurden im Jahr 2009 in etwa 200 Schafe gehalten. Das bestehende Weidesystem war die Standweide.

Nach einem erfolgreichen Wolfsangriff am 20. Juli 2009 mit insgesamt 3 getöteten Schafen wurde die Herde dieses Sömmerungsbetriebs durch den mobilen Herdenschutz geschützt. Dazu wurden innert kürzester Zeit insgesamt 3 Herdenschutzhunde in die Herde integriert. Das Weidesystem der Standweide wurde beibehalten.

Die Zusammensetzung der Herdenschutzhunde bestand aus 2 ausgewachsenen *Maremmano Abruzzese*, wovon zumindest einer bereits vorher schon zum Schutz von Schafherden eingesetzt worden war. Zusätzlich kam ein 4 Monate alter Herdenschutzhund, also ein Welpe (ebenfalls ein *Maremmano Abruzzese*), zum Einsatz (pers. Mitteilung U. Pfister).

Nachdem die Personen, welche die Hunde in die Herde integriert hatten, abgezogen waren, kam es am 28. August 2009 erneut zu einem erfolgreichen Angriff durch den Wolf auf die Herde, wobei 1 Schaf getötet wurde.

b) Steinig-Gantrisch, 2009:

Im Sömmerungsgebiet Steinig-Gantrisch wurden im Jahr 2009 in etwa 250 Schafe gehalten. Das bestehende Weidesystem war die Umtriebsweide. Die Geländestruktur in diesem Sömmerungsgebiet kann als heterogen angesehen werden. Weite Bereiche sind mit Felsbändern, Geröllhalden und Baumgruppen oder kleinen Wäldern durchsetzt. Insgesamt ist das Gebiet daher sehr strukturiert und teils auch unübersichtlich (Abb. 9).

Im Anschluss an zwei erfolgreiche Wolfsangriffe Ende Juni/Anfang Juli, bei denen insgesamt 6 Schafe durch den Wolf getötet wurden, kam auch hier der mobile Herdenschutz zum Einsatz, um die Schafe vor weiteren Übergriffen zu schützen. Es wurden dazu insgesamt zwei ausgewachsene Herdenschutzhunde integriert. Beides waren *Maremmano Abruzzese*. Die Umtriebsweide wurde als betriebliche Massnahme zur Unterstützung des Herdenschutzes beibehalten (pers. Mitteilung U. Pfister).

Zu den erneuten Verlusten von insgesamt 3 Schafen bei 2 Angriffen (einer im August und einer im September) durch den Wolf kam es, nachdem die Personen, welche die Hunde innert Kürze in die Herde integriert hatten, gegangen waren.

c) Kaiseregg, 2010:

Im Sömmerungsgebiet Kaiseregg wurden im Jahr 2010 in etwa 450 Schafe gehalten. Das Weidesystem war die Umtriebsweide. Das Sömmerungsgebiet liegt zuhinterst in

einem Talkessel oberhalb der Waldgrenze. Es ist nur wenig strukturiert und daher relativ übersichtlich.

Die Herde auf der Kaiseregg war von Beginn der Sömmerungsphase an bereits mit 2 Herdenschutzhunden (beides *Maremmano Abruzzese*) geschützt. Beide Hunde waren relativ jung (1 ½ Jahre, respektive etwa 9-10 Monate alt). Das Konzept der Umtriebsweide gemäss Alplan war zu Beginn der Sömmerungsphase als unterstützende betriebliche Massnahme nicht richtig umgesetzt. Die Schafherde war nicht homogen und blieb nicht zusammen. Aufgrund dessen waren die Tiere teils weit verstreut (pers. Mitteilung U. Pfister; Hahn et al. 2011).

Anfang Juli kam es zu einem erfolgreichen Wolfsangriff, bei dem 4 Schafe durch den Wolf trotz der Präsenz der Herdenschutzhunde getötet wurden.

In der Folge wurde ein weiterer Herdenschutzhund, diesmal ein 3-jähriger *Montagne des Pyrénées*, in die Herde integriert. Zudem wurde durch eine zeitweilige Behirtung sichergestellt, dass die Umtriebsweide gemäss Alplan umgesetzt wurde und die Schafe von nun an besser zusammenblieben. Weitere Risse durch den Wolf blieben danach aus.

d) Steinig-Gantrisch, 2012:

Im Sömmerungsgebiet Steinig-Gantrisch wurden im Jahr 2012 zeitweilig um die 1200 Schafe in einer behirteten Grossherde gehalten. Die Bestossung dieser Alp erfolgte dabei im Rahmen der Zusammenlegung mit den Alpen Lägerli, Chännel-Gantrisch, Steinig-Gantrisch, Stierengrat, Rotenchasten und Kaiseregg, welche gestaffelt nacheinander genutzt wurden.

Die Grossherde war behirtet und wurde durch vier Herdenschutzhunde (1 *Montagne des Pyrénées*, 3 *Maremmano Abruzzese*) geschützt. Die Schafe wurden am Abend jeweils auf einem Plateau zusammengetrieben (pers. Mitteilung U. Pfister). Wie bereits oben erwähnt, ist das Gebiet stark strukturiert und sehr unübersichtlich.

Im Jahr 2012 ereigneten sich insgesamt 2 erfolgreiche Wolfsangriffe in diesem Gebiet. Beim ersten Ereignis Ende Juni wurde ein Schaf durch den Wolf getötet und eines verletzt, beim zweiten Mitte September wurden 2 Schafe durch den Wolf getötet und eines verletzt. Das erste vom Wolf getötete Schaf Ende Juni wurde unweit des Platzes gerissen, wo die Herde zusammengetrieben wurde. Während des zweiten erfolgreichen Wolfangriffes erfolgten die Risse teils mehrere hundert Meter entfernt vom Übernachtungsplatz (Abb. 9).

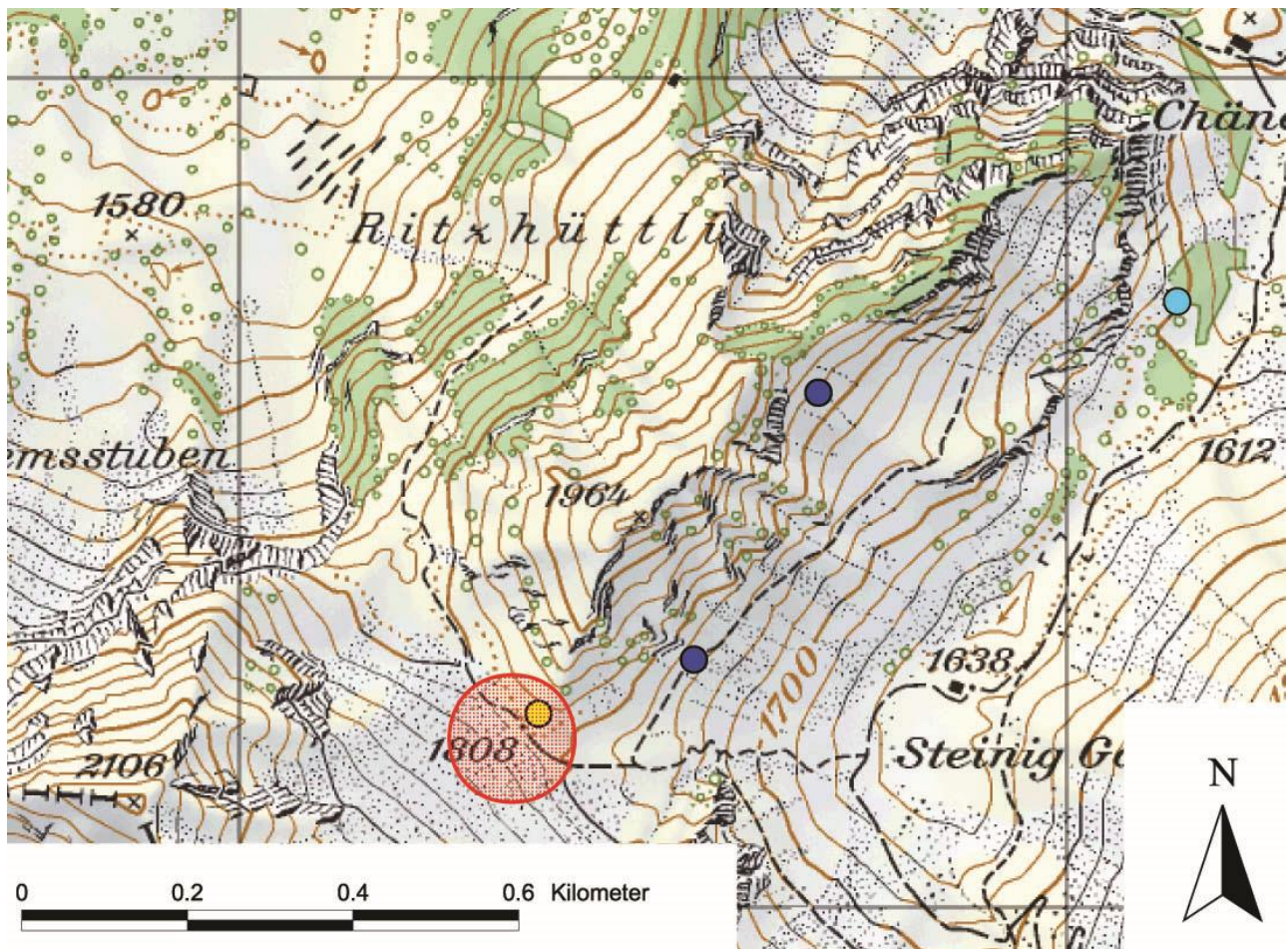


Abb. 9. Wolfsrisse im Gebiet Steinig-Gantrisch im Jahr 2012 (gelber Punkt: Fundort des Schafes, welches am 27. Juni 2012 tot aufgefunden wurde; hellblauer Punkt: Fundort des Schafes, welches am 15. September 2012 verletzt aufgefunden wurde; dunkelblaue Punkte: Fundorte der Schafe, welche am 16. September 2012 tot aufgefunden wurden). Der rote Kreis bezeichnet die Lage des Übernachtungsplatzes. (Datengrundlage: PK25 © Swisstopo)

Im Zusammenhang mit den erwähnten Verlusten im Jahr 2012 auf dem Gebiet der Alp Steinig-Gantrisch ist zu bemerken, dass die Zahl von 5 durch den Wolf gerissenen Tieren relativ klein ist, wenn man sie mit den Zahlen vergleicht, welche für die vorangegangenen Jahre vorliegen, in denen die verschiedenen Schafherden noch nicht im Rahmen einer Grossherde bewirtschaftet wurden. So wurden auf den Alpen Lägerli, Chännel-Gantrisch, Steinig-Gantrisch, Stierengrat, Rotenchasten und Kaiseregg in den Jahren 2009-2011 bei insgesamt 21 erfolgreichen Wolfsangriffen total 115 Schafe vom Wolf gerissen: 53 Risse im 2009, 17 Risse im 2010 und 45 Risse im 2011. Mit Ausnahme der drei Fälle Rotenchasten 2009, Steinig-Gantrisch 2009 und Kaiseregg 2010, welche vorher diskutiert wurden, kamen diese Risse jeweils alle bei ungeschützten Herden zustande. Gleichzeitig gilt festzuhalten, dass während 2009-2011 mit durchschnittlich 1150 Tieren auf diesen Alpen insgesamt in etwa gleich viele Schafe gehalten wurden wie 2012 in der zusammengelegten Grossherde.

Nach Schilderungen der Hirten im 2012 vom Steinig-Gantrisch/Kaiseregg und vom Schafarnisch stellten diese mehrmals eine deutlich erhöhte nächtliche Herdenschutzhundaktivität (heftigstes Bellen) fest. Beide interpretierten eindeutig ihre Feststellungen als erfolgreich abgewehrte Wolfsangriffe.

4 DISKUSSION

Die vorliegende Studie evaluiert für die Schweiz erstmals quantitativ, wie sich die Kleinviehhaltung unter andauernder Wolfspräsenz verändert hat, und inwiefern der Schutz der Schaf- und Ziegenherden in den Sömmerungsgebieten vor Übergriffen durch den Wolf funktioniert. Eine sorgfältige Analyse der Wirksamkeit des hiesigen Herdenschutzes ist wichtig, weil Erkenntnisse und Erfahrungen aus anderen Ländern mit anderen landwirtschaftlichen Strukturen nicht ohne weiteres auf die Verhältnisse in der Schweiz übertragbar sind. Denn nicht alle Methoden, welche in anderen Regionen unter abweichenden Bedingungen erfolgreich angewandt werden (siehe beispielsweise Espuno et al. 2004; Coppinger & Coppinger 2005; Dalmaso et al. 2012, Ribeiro & Petrucci-Fonseca 2005; Mattiello et al. 2012; van Bommel & Johnson 2012), sind bei uns 1 zu 1 umsetzbar. Mit verantwortlich sind dafür unter anderem die lokal gewachsenen landwirtschaftlichen und soziokulturellen Strukturen und Traditionen, wie auch die topographischen Gegebenheiten (Waeber 2003). So werden kommerziell bewirtschaftete Grossherden, bei denen eine ständige Behirtung nur schon aus ökonomischen Gründen Sinn macht, in der Schweiz möglicherweise immer eher eine Ausnahme und nicht die Regel darstellen (Waeber 2003; Pfister 2010). Nichtsdestotrotz muss aber ebenfalls in der Schweiz mit den überwiegend kleinen bis mittelgrossen, unbehirteten Schaf- und Ziegenherden (Boggia & Schneider 2012) der Herdenschutz gegen den Wolf wirkungsvoll umgesetzt werden können.

Die Untersuchungen zeigen, dass die Kleinviehsömmerung erfolgreich der Wolfspräsenz angepasst wurde. Herdenschutzmassnahmen sind dazu aber unumgänglich. Fehlten diese, musste die Sömmerung oft aufgegeben werden. Dank Herdenschutzmassnahmen wurden aber insgesamt keine Flächen der Bewirtschaftung entzogen. Mit Herdenschutzhunden geschützte Herden sind während des Sommers seltener von Übergriffen durch den Wolf betroffen als ungeschützte. Vor allem wird durch die Anwesenheit von Herdenschutzhunden die Zahl der gerissenen Schafe massiv reduziert. Entsprechend blieben in der Mehrzahl der Fälle Verluste durch den Wolf bei geschützten Herden ganz aus, und bei den wenigen Ausnahmen, wo es dennoch zu Verlusten durch den Wolf kam, war die Anzahl gerissener Tiere mit 1-5 jeweils relativ bescheiden. Diese Zahlen stehen im krassen Gegensatz zu den Verlusten, welche bei ungeschützten Herden festgestellt wurden. Hier überstieg die Zahl der durch den Wolf verursachten Nutztierrisse pro Saison und Sömmerungsbetrieb öfters die Marke von 6 Tieren, wobei in einigen Fällen sogar Risszahlen von über 20 Tieren pro Saison auftraten. Generell zeigten die Analysen, dass die Anzahl der Herdenschutzhunde die Schutzwirkung grundsätzlich positiv beeinflusst, während sich die Herdengrösse negativ auswirkt.

Bei geschützten Herden scheint ein erhöhtes Risiko für erfolgreiche Wolfsangriffe insbesondere bei denjenigen Sömmerungsbetrieben zu bestehen, deren Schutz während der laufenden Sömmerungsphase kurzfristig durch den Einsatz des mobilen Herdenschutzes etabliert worden ist. Dieser Umstand ist verständlich, wenn man bedenkt, dass die Schutzwirkung von Herdenschutzhunden sich erst dann vollständig entfalten kann, wenn sowohl Schafe wie Herdenschutzhunde perfekt miteinander harmonieren. Damit dies gelingt, bedarf es einer ausreichend langen Angewöhnungsphase, in der sich Schafe und Herdenschutzhunde aufeinander abstimmen. Der kurze Zeitraum, welcher für eine erste, grobe Integration der Herdenschutzhunde in die Herden zur Verfügung steht, reicht dazu vermutlich nicht immer aus (pers. Mitteilung U. Pfister).

Wie die Analysen und die erwähnten Fallbeispiele Kaiseregg 2010 und Steinig-Gantrisch 2012 erahnen lassen, kommt aber auch der Herdengrösse und -struktur eine gewisse Bedeutung für den Schutz vor Wolfsangriffen zu. Demnach nimmt die Schutzwirkung einer gegebenen Anzahl

Herdenschutzhunde mit zunehmender Herdengrösse ab. Die unmittelbaren Ursachen für diesen Zusammenhang dürften in der räumlichen Verteilung der Schafe bzw. Ziegen zu suchen sein. So ist davon auszugehen, dass Herden durch anwesende Herdenschutzhunde umso besser geschützt werden können, je näher und kompakter die Tiere beieinander stehen (siehe dazu Espuno et al. 2004; Hansen 2005). Sind die Tiere hingegen über ein weites Gebiet verstreut, so kann es für die Herdenschutzhunde schwierig bis unmöglich sein, sämtliche Schafe vor dem Wolf zu schützen. Je mehr Tiere es in einer Herde hat, umso weiteräumiger dürften sich diese aber verteilen. Sind Schafherden nicht homogen, d.h. bilden sich räumlich unabhängige Untergruppen (Fall Kaiseregg 2010 aufgrund nicht umgesetzter Umtriebsweiden), oder können aufgrund der Herdengrösse nicht alle Tiere gesammelt werden (Fall Steinig-Gantrisch 2012), so steigt offensichtlich die Gefahr, dass Tiere durch den Wolf gerissen werden, obwohl der überwiegende Teil der Herde durch Herdenschutzhunde geschützt ist. Die Tatsache, dass die gesömmerten Schafe auf den meisten Alpen in der Regel von verschiedenen Besitzern stammen und für die Sömmerungsperiode zusammengelegt werden (Waeber 2003; Pfister 2010), verschärft das Problem der Untergruppenbildung. Der Zusammensetzung der Herden, insbesondere der Homogenität, sollte daher verstärkt Beachtung geschenkt werden.

Bemerkenswert ist, dass die drei Weidesysteme (Standweide, Umtriebsweide und Behirtung) keinen signifikanten Einfluss auf den Erfolg des Herdenschutzes haben. Weitergedacht heisst das, dass sich der Herdenschutz mit leistungsfähigen Herdenschutzhunden an die strukturellen Gegebenheiten erfolgreich anzupassen vermag, ohne dass dazu das bestehende Sömmerungssystem in der Schweiz grundlegend geändert werden müsste. So konnten im Untersuchungsgebiet selbst Herden, welche auf Standweiden oder Umtriebsweiden gehalten wurden, erfolgreich gegen Wolfsangriffe geschützt werden. Eine ständige Behirtung oder das Erstellen von Nachtpferchen scheint demnach keine absolut notwendige Voraussetzung zu sein, um einen effizienten Herdenschutz zu gewährleisten. In diesem Sinne unterscheiden sich die Resultate der vorliegenden Studie grundlegend von denjenigen von Espuno et al. (2004), welche für eine Region in Frankreich zum Schluss kamen, dass nächtliches Zusammentreiben und Einzäunen der Schafe einen wesentlichen Bestandteil einer erfolgreichen Schutzstrategie bilden. Die Erkenntnisse aus der vorliegenden Studie relativieren somit die weitverbreitete Meinung, dass ein erfolgreicher Herdenschutz ebenfalls in der Schweiz grundsätzlich mit einer Behirtung der Herde einhergehen muss (siehe z.B. Landry 1999; Waeber 2003). Wenn die Bedingungen gegeben sind, können nämlich offensichtlich auch unbehirtete Kleinviehherden effektiv vor Wolfsangriffen geschützt werden.

Die vorliegende Studie zeigt weiter, dass sich die Kleinviehhaltung in der Schweiz mit ihren speziellen strukturellen und traditionellen Gegebenheiten erfolgreich an eine Situation mit Wolfspräsenz anzupassen vermag, wobei insgesamt keine unzumutbaren Massnahmen ergriffen werden müssen. Die Kleinviehsömmerung sollte mit lokal adaptierten Anpassungen daher auch in Zukunft weiterhin möglich sein. Weiterführende, betriebliche Massnahmen wie eine ständige Behirtung oder nächtliches Einzäunen sind für einen genügenden Schutz demnach längst nicht überall erforderlich, auch wenn es in manchen Fällen durchaus auch gewisser Anpassungen im Weidesystem bedarf. Wichtig zu sehen ist aber, dass für jede Situation minimale Voraussetzungen bestehen müssen, um einen effizienten Herdenschutz zu gewährleisten. Betriebliche Massnahmen können den Herdenschutz in entsprechenden Fällen somit durchaus unterstützen.

Es bleibt offen, wie effizient der Herdenschutz in Anwesenheit eines Wolfsrudels sein kann. Daten aus dem Piemont deuten darauf hin, dass Rudelpräsenz den Druck auf gut geschützte Herden nicht massiv erhöht (siehe dazu Dalmaso & Orlando 2010; Plisson 2011). Um hierzu jedoch schlüssige Aussagen machen zu können, müssen auch in der Schweiz die entsprechenden Erfahrungen abgewartet werden. Mit einer sich wandelnden Situation seitens

des Wolfes werden möglicherweise ebenfalls die Anforderungen für den Herdenschutz ändern. Entsprechend ist klar, dass der Herdenschutz in der Schweiz nicht stillstehen darf, sondern dass er sich weiterentwickeln muss. Es ist daher unerlässlich, dass ein schweizweites, adaptives Herdenschutzmanagement angestrebt wird, welches laufend aufgrund der gemachten Erkenntnisse verbessert wird. Um dies zu bewerkstelligen, ist ein koordiniertes und zielorientiertes Vorgehen notwendig. Konzepte und Massnahmen müssen von Beginn an systematisch auf ihre Wirkung hin überprüft werden. Insbesondere müssen Fälle, in denen der Herdenschutz versagt, konsequent angeschaut und analysiert werden. Nur so kann man Schwachstellen oder Fehler frühzeitig erkennen und Gegenmassnahmen ergreifen. Für ein solches adaptives Vorgehen bedarf es jedoch ebenfalls einer systematischen Datenaufnahme. Diese muss gezielt diejenigen Parameter erfassen, die für die Umsetzung eines effizienten Herdenschutzes relevant sind. Minimal beinhaltet dies die Erfassung grundlegender Informationen zu sämtlichen Sömmerungsbetrieben im Lebensraum der Wölfe (d.h. Angaben zur Lage und zeitlichen Nutzung der Sömmerungsgebiete, zur Art und Herkunft der gesömmerten Nutztiere, zur Herdengrösse, zum Weidesystem und zu den getroffenen Herdenschutzmassnahmen), sowie möglichst genauer Informationen zum Verlauf erfolgter Wolfsangriffe (d.h. für jedes gerissene Tier Angaben zum Risszeitpunkt und -ort, und zum Nutzungsverlauf des Risses; sowie Angaben zur Herdenposition und der Position der Herdenschutzhunde zum Zeitpunkt des Angriffes). Um in naher Zukunft nicht ins Hintertreffen zu geraten, sollten die fehlenden Instrumente, welche für ein adaptives Herdenschutzmanagement notwendig sind, rasch definiert und umgesetzt werden.

LITERATUR

- Boggia, S. & Schneider, M. 2012: Schafsömmerung und Biodiversität. Bericht aus dem AlpFUTUR-Teilprojekt 24 «SchafAlp». Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon, Zürich.
- Breitenmoser, U. 1998: Large predators in the Alps: The fall and rise of man's competitors. *Biol. Conserv.* **83**, 279-289.
- Ciucci, P. & Boitani, L. 1998: Wolf and dog depredation on livestock in central Italy. *Wildl. Soc. Bull.* **26**, 504-514.
- Coppinger, R. & Coppinger, L. 2005: Livestock Guarding Dogs: from the Transhumance to Pre-Zygotic Selection. *Carnivore Damage Prevention News* **9**, 2-8.
- Crawley, M. J. 2007: *The R book*. John Wiley & Sons Ltd, Chichester.
- Dalmaso, S. & Orlando, L. 2010: Il monitoraggio e la prevenzione dei danni da canide sul bestiame domestico in regione Piemonte. In: Progetto Lupo Regione Piemonte. Rapporto 1999 - 2010. pp. 73-114.
- Dalmaso, S., Vesco, U., Orlando, L., Tropini, A. & Passalacqua, C. 2012: An integrated program to prevent, mitigate and compensate wolf (*Canis lupus*) damage in Piedmont region (northern Italy). *Hystrix* **23**, 54-61.
- Espuno, N., Lequette, B., Poulle, M. L., Migot, P. & Lebreton, J. D. 2004: Heterogeneous response to preventive sheep husbandry during wolf recolonization of the French Alps. *Wildl. Soc. Bull.* **32**, 1195-1208.
- Fabrizi, E., Miquel, C., Lucchini, V., Santini, A., Caniglia, R., Duchamp, C., Weber, J. M., Lequette, B., Marucco, F., Boitani, L., Fumagalli, L., Taberlet, P. & Randi, E. 2007: From the Apennines to the Alps: colonization genetics of the naturally expanding Italian wolf (*Canis lupus*) population. *Molecular Ecology* **16**, 1661-1671.
- Hahn, F., Lüthi, R. & Fehr, J. 2011: Jahresbericht Nationale Koordination Herdenschutz 2010. AGRIDEA, Lausanne. pp. 1-14.
- Hansen, I. 2005: Use of livestock guarding dogs in Norway – a review of the effectiveness of different methods. In: *Carnivore Damage Prevention News*. pp. 2-7.
- Kaczensky, P. 1999: Large carnivore depredation on livestock in Europe. *Ursus* **11**, 59-71.
- Landry, J.-M. 1999: Der Einsatz von Herdenschutzhunden in den Schweizer Alpen: erste Erfahrungen. In: KORA Bericht. Koordinierte Forschungsprojekte zur Erhaltung und zum Management der Raubtiere in der Schweiz, Muri. pp. 1-28.
- Landry, J.-M., Burri, A., Torriani, D. & Angst, C. 2004: Livestock guarding dogs: recent experience for Switzerland. *Wolf Print* **5**, 11-15.
- Linnell, J. D. C. & Boitani, L. 2012: Building biological realism into wolf management policy: the development of the population approach in Europe. *Hystrix* **23**, 80-91.
- Lüthi, R. & Mettler, D. 2006: Leitfaden zu Aufzucht, Haltung und Einsatz von Herdenschutzhunden. AGRIDEA, Lausanne. pp. 1-11.
- Mattiello, S., Bresciani, T., Gaggero, S., Russo, C. & Mazzarone, V. 2012: Sheep predation: Characteristics and risk factors. *Small Ruminant Research* **105**, 315-320.
- Mech, L. D. 1995: The challenge and opportunity of recovering wolf populations. *Conserv. Biol.* **9**, 270-278.
- Mettler, D. 2005: The Institutionalisation of Livestock Protection in the Alps with respect to the Small Scale Agriculture of Switzerland. In: *Carnivore Damage Prevention News*. pp. 36-38.
- Meyer, F. 2012: Analyse de l'efficacité de la protection des troupeaux dans la région du Ganttrisch-Schwarzsee pour la période 2009-2011. HSH-CH, Lausanne. pp. 1-6.
- Pfister, U. 2010: Strukturanalyse der Kleinviehhalpen im Kanton Bern. Herdenschutz für möglichst viele Schafherden oder Schafe? AGRIDEA. pp. 1-6.
- Plisson, A.-L. 2011. Étude de la vulnérabilité des troupeaux ovins à la prédation du loup dans le Parc naturel régional du Queyras. Diplomarbeit, École Pratique des Hautes Études, Paris, Frankreich, pp. 1-91.
- Ribeiro, S. & Petrucci-Fonseca, F. 2005: The Use of Livestock Guarding Dogs in Portugal. In: *Carnivore Damage Prevention News*. pp. 27-33.
- van Bommel, L. & Johnson, C. N. 2012: Good dog! Using livestock guardian dogs to protect livestock from predators in Australia's extensive grazing systems. *Wildlife Research* **39**, 220-229.
- Waeber, P. 2003: Evaluation der Schafsömmerung im Hinblick auf die Rückkehr des Wolfes. In: KORA Bericht. KORA, Muri b. Bern. pp. 1-46.