



Funktionalität von Zaunsystemen als Herdenschutzmassnahme im Appenzellerland

Bachelorarbeit von Till Graf

Agrarwissenschaften ETH

Juli, 2022

Referent: Marc Andreas Bössinger

Korreferent: Andreas Schiess

Danksagung

An erster Stelle möchte ich mich bei meinen beiden Betreuern Andreas Schiess (AGRIDEA) und Marc Boessinger (ETH Zürich) bedanken. Ihre Unterstützung hat diese Arbeit entscheidend beeinflusst. Zudem geht ein herzliches Dankeschön an die Mitarbeiterinnen der kantonalen Landwirtschaftsämter. Im Kanton AR ist das Irene Mühlebach, für den Kanton AI Lena Denk. Durch ihre Hilfe konnte die elektronische Umfrage einfach und unkompliziert den Betrieben zugestellt werden. Schlussendlich möchte ich mich bei meinen Eltern für das Gegenlesen der Arbeit bedanken.

Inhalt

1	Zusammenfassung.....	1
2	Einleitung.....	2
3	Ausgangslage.....	2
3.1	Nutzen von Zäunen	2
3.2	Grundschatz	3
3.3	Elektrozaun und Erdung	4
3.4	Der Wolf in der Schweiz	6
3.5	Aktuelle Wolfssituation und Herdenschatzmassnahmen im Appenzellerland.....	9
4	Material und Methoden.....	9
4.1	Elektronische Umfrage	9
4.2	Felderhebungen	10
5	Resultate.....	12
5.1	Ergebnisse der elektronischen Umfrage	12
5.1.1	Betriebsstruktur.....	13
5.1.2	Zäune	14
5.1.3	Erdung	16
5.1.4	Grundschatz	17
5.2	Ergebnisse aus den Betriebsbesuchen	18
5.2.1	Zäune	19
5.2.2	Erdung	19
5.2.3	Grundschatz	22
6	Diskussion.....	23
6.1	Elektronische Umfrage	23
6.2	Betriebsstruktur	24
6.3	Erdung	25
6.4	Herdenschatzmassnahmen und Grundschatz	26
6.5	Punkte zur Optimierung	29
7	Schlussfolgerung.....	31
8	Abkürzungsverzeichnis	32
9	Abbildungsverzeichnis.....	32
10	Literaturverzeichnis.....	34
11	Anhänge.....	35

1 Zusammenfassung

Seit der Rückkehr des Wolfs (*canis lupus*) in die Schweiz, kommt es vermehrt zu Rissen an Schafen und Ziegen. Das Risiko eines Risses kann durch griffige Herdenschutzmassnahmen gesenkt werden. Dazu gehören insbesondere gut ausgerüstete und korrekt installierte Zaunsysteme. Diese Arbeit wurde durch die AGRIDEA, der Fachstelle für Herdenschutz, angeregt. Ziel der Arbeit war es, den momentanen Zustand von Zaunsystemen im Appenzellerland zu eruieren. Ein spezieller Fokus wurde auf die Erdung des Zaungeräts gelegt. Dank den Landwirtschaftsämtern von AR und AI konnte eine elektronische Umfrage bei Halterinnen und Haltern von Schafen oder Ziegen durchgeführt werden. Die Umfrage wurde durch Beurteilungen der Zaunsysteme aufgrund von 14 Betriebsbesichtigungen ergänzt. Die Zaunsysteme wurden nach einheitlichen Kriterien beurteilt und auf ihre wolfsabweisende Wirkung beurteilt. Zudem wurde die Erdungsspannung mit einem spezifischen Verfahren gemessen. Eine gute Erdung ist zentral, um genügend Spannung am Zaun zu messen. Dank diesen Erhebungen konnten die grössten Mängel bezüglich Herdenschutz erkannt werden. Daraus können die folgenden, wichtigsten Empfehlungen für sichere und funktionierende Zaunsysteme abgeleitet werden:

- *Zäune müssen auf der gesamten Länge stromführend sein.*
 - *Nicht stromführende Elemente, wie ein Maschendrahtzaun, müssen ersetzt oder mit stromführenden Litzen ergänzt werden.*
- *Die Spannung muss überall am Zaun 3'000 Volt oder mehr betragen.*
 - *Um dies zu erreichen, muss das Zaunmaterial in gutem Zustand sein, um den Strom gut leiten zu können.*
 - *Der Zaun muss regelmässig vom Pflanzenbewuchs befreit werden.*
- *Die Erdung des Zaungeräts muss einen Widerstand von 500 Volt oder weniger aufweisen.*
 - *Regelmässiges Überprüfen der Erdung.*
 - *Die Erdung bei Bedarf durch zusätzliche Erdungsstäbe verbessern.*
- *Litzenzäune müssen aus mindestens vier Litzen bestehen.*

Zurzeit werden diese Punkte nicht konsequent umgesetzt. Es kann auch bei perfekten Zäunen noch zu Rissen an Nutztieren kommen, das Eindringen in die Weide wird dem Wolf mit Hilfe guter Zäune aber erschwert. Aktuell sind auf vielen Betrieben nicht stromführende Maschendrahtzäune anzutreffen, welche keinen genügenden Schutz vor dem Wolf bieten. Diese Zäune sollten durch zwei stromführende Litzen aussen am Zaun verstärkt werden. Ausserdem ist die gemessene Spannung am Zaun häufig zu tief, um den Wolf bei einem Kontakt mit dem Zaun ausreichend zu vergrämen. Dazu müsste die Spannung am Zaun mindestens 3'000 Volt betragen. Die Spannung am Zaun kann durch das Ausmähen der Zäune und durch eine Verbesserung der Erdung erhöht werden. Wenn Litzenzäune eingesetzt werden, müssen diese aus mindestens vier Litzen bestehen. Dies wird zurzeit auf keinem der besuchten Betriebe umgesetzt. Häufig werden die Tiere nur mit zwei oder drei Litzen eingezäunt. Dabei besteht ein erhöhtes Risiko, dass der Wolf zwischen den Litzen durchschlüpfen kann.

Die friedliche Koexistenz mit dem Wolf ist möglich, wenn die Konflikte mit der Landwirtschaft nicht eskalieren. Wolfssichere Zäune haben das Potential, einen Beitrag dazu zu leisten. Es wird noch zusätzliche Massnahmen der Betriebe erfordern, um die Zäune möglichst wolfssicher zu machen. Zudem braucht es noch mehr Erfahrungen aus der Praxis oder Resultate aus Studien, um die effektivsten Zaunsysteme zu identifizieren, damit die Risse an Nutztieren auf ein Minimum reduziert werden können.

2 Einleitung

Ein Arbeitsgebiet der Fachstelle Herdenschutz Schweiz, angesiedelt bei der AGRIDEA, ist der Einsatz und Unterhalt von mobilen Elektrozäunen, wie Weidenetze oder Litzenzäune. Anlässlich der Beratung im Felde wurde von der AGRIDEA festgestellt, dass das Fachwissen zu Aufbau, Betrieb und Kontrolle von elektrischen Mobilzäunen oft unzureichend ist, insbesondere dann, wenn die Gefahr von Grossraubtieren in der Gegend vorhanden ist. Zwar werden von den Tierhaltenden mehrheitlich qualitativ gute Weidenetze bzw. Litzenzäune eingesetzt und die Tierhaltenden beschaffen sich auch gute Viehhüter, dennoch werden in der Regel die Anleitungen der Hersteller zur Installation einer guten Erdung oft nur ungenau befolgt oder gar ignoriert.

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit soll der Ist-Zustand von Installation und Betrieb mobiler Kleinviehzäune für Schafe und Ziegen im Appenzellerland¹ erhoben werden, sowie das Optimierungspotenzial anhand von Verbesserungsempfehlungen aufgezeigt werden, wobei der Fokus auf der Erdung des Zaungeräts liegt. Hierzu soll mit ca. 20-30 haupt- oder nebenberuflichen Schaf- und Ziegenbetrieben eine elektronische Befragung durchgeführt und ausgewertet werden. Im Rahmen einer Stichprobe von 10-15 Betrieben sollen nachfolgend ergänzende Betriebsbesuche und Felderhebungen durchgeführt werden, um aus den Erkenntnissen Empfehlungen bezüglich Zaunsystemen und Erdung abzuleiten.

3 Ausgangslage

3.1 Nutzen von Zäunen

Das Einzäunen von Nutztieren wird schon seit Jahrhunderten praktiziert. Bevor es elektrifizierte Zäune gab, benutzte man Steine und Holz als Abgrenzung der Weiden. Es ging darum, dass die Tiere auf der für sie vorgesehenen Weide blieben. Allerdings wurden die Tiere früher oftmals von Hirten begleitet, dies ist mittlerweile in der Schweiz nur noch auf Alpen und auf Winterweiden der Fall (Mettler und Hoffet 2017). Das moderne Zäunen hat das ursprüngliche Hüten der Herden grösstenteils abgelöst, da das Zäunen meistens die effizientere Variante darstellt. Das Zäunen mit Stromführung des Zauns übernimmt die Funktion der Hirten und der alten Begrenzungen aus Stein und Holz. Die Zäune erfüllen dadurch eine doppelte Funktion. Die Tiere bleiben auf der vorgesehenen Weide, da die Zäune eine physikalische und visuelle Barriere darstellen. Dies dient nicht nur dazu, dass die Tiere nicht verloren gehen, oder auf fremdem Eigentum weiden. Unglücke auf Strassen oder Schienen mit Nutztieren führen teilweise zu hohen Schadenssummen, für welche die Tierhaltenden haften, wenn die Tiere nicht eingezäunt sind oder die Zäune offensichtliche Mängel enthalten. Aber die Zäune übernehmen auch die Schutzfunktion gegenüber Raubtieren, welche früher eher von den Hirten und deren Hunden erfüllt wurde. Aus diesen Gründen müssen elektrifizierte Zäune ausreichend stromführend sein, damit sowohl Nutz- wie auch Wildtiere den Zaun respektieren und

¹ In dieser Arbeit liegt der Fokus auf den beiden Halbkantonen Appenzell Ausserrhoden (AR) und Appenzell Innerrhoden (AI) und, wenn in der Folge vom Appenzellerland die Rede ist, sind beide Halbkantone gemeint, ausser es wird explizit anders erwähnt.

nicht versuchen, den Zaun zu durchbrechen. Denn, je stärker der Stromschlag, den das Tier erhält, desto grösser ist der Vergrämungseffekt und damit die Wahrscheinlichkeit, dass das Tier den Zaun zukünftig respektiert. Damit dies gelingt, ist die Auswahl und korrekte Installation von Zaunmaterial und elektrischer Versorgung zentral.

Wie sich Wölfe gegenüber Zäunen verhalten und wie sie diese allenfalls zu passieren versuchen, ist leider noch sehr wenig erforscht. Es gab ein Projekt von der AGRIDEA, welches das Verhalten von Gehegewölfen gegenüber elektrifizierten Zäunen untersuchte (Riccarda et al. 2016). In diesem Projekt konnte beobachtet werden, dass die Wölfe mehrheitlich versuchten, die Litzenzäune unterhalb oder zwischen den Litzen zu passieren. Weidenetze wurden dagegen weniger überwunden und wenn, dann übersprungen, wenn der Zaun bereits am Boden lag, beziehungsweise beschädigt war. Was ebenfalls dafür spricht, dass Wölfe Zäune nicht ohne weiteres überspringen, ist das Verhalten ihrer Verwandten, den Hunden. Auch wenn viele Hütehunde Zäune überspringen können, müssen die Hunde dies erlernen. Wenn ein Hund einmal einen starken Stromschlag abbekommen hat, kann dies zur Folge haben, dass er Zäune meidet. Es gibt aber auch Fälle in der Schweiz, in welchen ein Wolf Zäune mit hoher Wahrscheinlichkeit übersprungen hat (Bundesamt für Umwelt 2021a). Zuletzt kam es Mitte Mai 2022 in Walzenhausen, AR, zum Riss einer Ziege. Der Wildhüter des Kantons, Silvan Eugster, teilte mir im Gespräch mit, dass der Grundschutz (siehe Kapitel 3.2) eingehalten wurde und der Wolf wahrscheinlich das Netz übersprungen hat. Aufgrund der Hanglage habe er wohl von oberhalb der Weide das 90 cm hohe Netz übersprungen.

Schlussendlich hängt es von vielen Faktoren ab, ob und wie ein Wolf einen Zaun überwinden kann. Die Geländeverhältnisse und allfällige Sprunghilfen wie Baumstämme oder Steine können das Überspringen erleichtern. Zudem spielt es auch eine Rolle, wie hungrig der Wolf ist und wie gross die daraus folgende Risikobereitschaft. Aber auch die Herdenschutzmassnahmen sind ein zentraler Faktor. Wie gross der Nutzen von Herdenschutzmassnahmen ist, kann situativ unterschiedlich sein und lässt sich kaum quantifizieren. Was sich aber aufgrund von Erfahrungen in der Praxis festhalten lässt, ist, dass das Risiko eines Risses durch Herdenschutzmassnahmen bis zu einem gewissen Grad gesenkt werden kann.

3.2 Grundschutz

Die AGRIDEA hat ein Merkblatt zum Aufbau von «Wolfschutzzäunen auf Kleinviehweiden» erstellt (siehe Anhang). Darin werden Zäune einerseits nach Schutzfunktion, und andererseits nach Material aufgeteilt. Die Kategorien der Schutzfunktion bestehen aus «Nicht geeignet», «Grundschutz» und «Empfehlung». Wobei der Grundschutz (Abbildung 1) den Vorgaben des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) entspricht. Laut diesen Vorgaben kann ein Riss einem Wolf an das Risskontingent angerechnet werden, wenn der Grundschutz umgesetzt wurde auf einer Weide, wo ein Riss stattfand. Das Risskontingent ist entscheidend für die Verfügung einer Abschussbewilligung (Bundesamt für Umwelt 2021b).

Um den Grundschutz zu erfüllen, müssen die Landwirt:innen teilweise einen deutlichen Mehraufwand leisten. Maschendrahtzäune ohne Elektrizität müssten entfernt oder mit zwei stromführenden Litzen ergänzt werden (Abbildung 1, G). Auch müssen statt bisher zwei oder drei Litzen, neu vier Litzen gespannt werden (Abbildung 1, H). Netze müssen in gutem Zustand sein und abgebaut werden, wenn sie nicht unter Strom stehen, dies ist allerdings auch ohne Wolfspräsenz erforderlich. Zudem müssen die Zäune regelmässig ausgemäht werden, damit die Spannung durch

übermässigen Bewuchs nicht zu stark reduziert wird. Um dem Grundschutz zu entsprechen, muss der Zaun eine konstante elektrische Spannung von mindestens 3'000 Volt aufweisen (Abbildung 1, I). Der Schutz der Tiere verursacht Arbeitsaufwand und Kosten. Es gibt keinen absoluten Schutz vor einem Wolfsriss, jedoch kann das Risiko dank Herdenschutzmassnahmen gesenkt werden (Vogt et al. 2022).



Abbildung 1: Auszug aus dem Merkblatt "Wolfsschutzzäune auf Kleinviehweiden" (Mettler und Schiess 2020).

3.3 Elektrozaun und Erdung

Das Verständnis zur Funktionsweise des Elektrozauns ist fundamental für die Betreibenden. Der Elektrozaun ist grundsätzlich ein nicht geschlossener Stromkreis. Für die Stromversorgung wird ein Zaungerät, umgangssprachlich Viehhüter genannt, mit dem Zaun verbunden. Das Zaungerät wird zudem an die Erdung angeschlossen. Das Gerät erzeugt ein Spannungspotential an zwei Anschlüssen. Der negative Spannungspol wird geerdet, das heisst mit dem Boden verbunden. Durch den Anschluss des positiven Spannungspols mit dem Zaun entsteht ein Spannungspotential zwischen Zaun und Boden.

Wenn ein Tier, welches auf dem Boden steht, den Zaun berührt, schliesst sich der Stromkreis über das Tier. Ein Strom fliesst vom Zaun durch das Tier und über den Boden via Erdung zurück ins Zaungerät. Das Tier spürt dies als Stromschlag (Siehe Abbildung 2). Die empfundene Stärke des Stromschlages hängt von der Stromstärke ab. Die Stromstärke wird in der Basiseinheit Ampère angegeben und kann auf unterschiedliche Weise berechnet werden. Im Falle des Elektrozauns ergibt sich die Stromstärke aus der Spannung dividiert durch den Gesamtwiderstand des ganzen

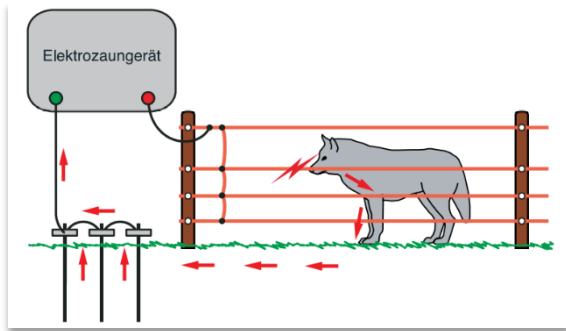


Abbildung 2: Stromfluss bei Berührung des Elektrozauns.
Quelle: DLG-Merkblatt 455

Stromkreises. Für einen abschreckenden Stromschlag muss die Spannung auf dem Zaun genügend gross sein, sowie der Gesamtwiderstand möglichst klein. Wie Klausnitzer (2021) in einer Anleitung zur Erdung des Elektrozaungeräts beschreibt, setzt sich der Gesamtwiderstand des Stromkreises aus mehreren Teilwiderständen zusammen. Dies ist erstens der Leitungswiderstand des Zaunmaterials; ein alter Zaun hat üblicherweise einen höheren Leitungswiderstand als neues Material. Ein zweiter

Teilwiderstand ergibt sich bei der Berührung des Zauns durch das Tier (dickes Fell bedeutet beispielsweise höheren Widerstand). Drittens tritt ein Widerstand im Erdreich auf, je nach Beschaffenheit des Bodens leitet dieser den Strom besser oder schlechter. Feuchte und tiefgründige Böden haben einen tieferen Widerstandswert als trockene und steinige Böden und leiten den Strom daher besser. Viertens gibt es einen Übergangswiderstand von der Erdungselektrode zum umgebenen Erdreich. Und fünftens haben die Erdungselektroden und die Verbindungselemente zum Zaungerät einen Leitungswiderstand. Alle diese Widerstände zusammen ergeben den Gesamtwiderstand. Je höher dieser Gesamtwiderstand ist, desto tiefer wird bei gleichbleibender Spannung die Stromstärke.

Klausnitzer (2021) beschreibt in der Anleitung zur korrekten Erdung ebenfalls, wie man die Erdung des Zaungeräts überprüft. Der Widerstand der Erdung kann mit einem gewöhnlichen Voltmeter gemessen werden. Man braucht dazu ein Voltmeter mit einem kleinen Erdungsstab (siehe Abbildung 3). Die meisten Landwirt:innen besitzen ein solches Gerät, um die Spannung auf dem Zaun zu messen. Man kann nun die Spannung an der Erdung des Zaungeräts messen, indem man das Voltmeter an die Erdung hält und den kleinen Erdungsstab des Messgeräts in den Boden steckt, so als würde man die Spannung auf dem Zaun messen. Aus dieser Spannung lässt sich auf den Erdungswiderstand schliessen. Einen genaueren Wert erhält man, wenn man zudem Eisenstangen an den Zaun legt und so einen Kurzschluss verursacht. Die so gemessene Spannung auf der Erdung des Zaungeräts sollte möglichst tief sein. Ein tiefer Spannungswert an der Erdung bedeutet einen geringen Widerstand. Je nach Literatur werden Werte von unter 200 oder 300 Volt als optimal bezeichnet, aber stets wird 500 Volt als obere Grenze des akzeptablen Bereichs bezeichnet (Fass 2020, Hermann 2020, Mettler und Schiess 2020, Klausnitzer 2021). Das bedeutet, dass eine Erdung,



Abbildung 3: Beispiel Voltmeter, Bild: Andreas Schiess.

welche eine Erdungsspannung von über 500 Volt aufweist, verbessert werden kann. Das Verbesserungspotential ist umso grösser, je höher der Wert der Erdungsspannung ist. Der Erdungswiderstand kann gesenkt werden, indem weitere Erdungsstäbe im Abstand von zwei bis drei Meter eingeschlagen werden. Zusätzlich sollte darauf geachtet werden, dass sich die Erdung an einem feuchten Standort befindet, oder dass sie regelmässig bewässert wird, beispielsweise mit dem Restwasser aus dem Tränkebecken der Tiere.

3.4 Der Wolf in der Schweiz

In der Schweiz wurde der Wolf gegen Ende des 19. Jahrhunderts ausgerottet und wanderte rund hundert Jahre später wieder aus den französischen und italienischen Alpen ein (Dufresnes et al. 2019). Hauptgründe für die Ausrottung waren die Jagd durch den Menschen, das Verschwinden der natürlichen Nahrungsgrundlage, sowie der Verlust des Lebensraums aufgrund der Entwaldung und der Ausbreitung der Landwirtschaft (Breitenmoser 1998). Die Schweiz war fast während des gesamten 20. Jahrhunderts praktisch wolfsfrei. Der Herdenschutz hatte während dieser Zeit keine Bedeutung in der Schweizer Landwirtschaft. Die Tiere waren entweder eingezäunt, damit sie in den vorgesehenen Weiden blieben, oder sie konnten sich frei auf den Flächen bewegen, welche teilweise natürliche Grenzen hatten.

Seit der Rückkehr des Wolfes in die Schweiz gegen Ende des 20. Jahrhunderts, nehmen die Konflikte zwischen Mensch und Wolf wieder zu. Als Raubtier reisst der Wolf sowohl Wild- als auch Nutztiere. Verschiedene Studien aus Polen und Deutschland haben aufgrund von Kotproben das Beuteschema des Wolfs untersucht. Daraus wurde deutlich, dass Nutztiere in der Ernährung von Wölfen eine untergeordnete Rolle spielen, in keiner Studie übersteigt der Anteil an Nutztieren in der Nahrungspalette von Wölfen 2% (Nowak et al. 2011, Wagner et al. 2012). Die Resultate lassen den Schluss zu, dass Nutztiere in der Ernährung der Wölfe bei reichlichem Angebot an Reh, Hirsch, Gams und Wildschwein eine vernachlässigbare Bedeutung einnehmen. Allerdings ist nicht a priori klar, dass man dies auf die Schweiz übertragen kann, da es in der Schweiz eine hohe Dichte an Nutztieren gibt, insbesondere an Schafen, welche zu den am häufigsten durch den Wolf gerissenen Nutztieren zählen. Jedoch gibt es in der Schweiz auch grosse Bestände an Wildtieren, welche der Wolf naturgemäss reisst. Nichtsdestotrotz bedeuten Risse von Nutztieren immer Schäden für Tierhalter:innen, insbesondere auch auf einer emotionalen Ebene. Der Schutz der Herden vor Übergriffen nimmt deswegen eine zentrale Rolle ein, sofern das Zusammenleben von Wolf und Mensch dauerhaft funktionieren soll. Das Risiko eines Übergriffs ist bei gut geschützten Herden deutlich tiefer als bei Herden mit keinen oder geringen Schutzmassnahmen (Linnell und Cretois 2018). Als wirkungsvolle Schutzmassnahmen gelten Herdenschutzhunde, wolfsichere Zäune oder eine Kombination davon (Bundesamt für Umwelt 2019)

Innerhalb der letzten zehn Jahre ist der Wolfsbestand in der Schweiz stark gewachsen. Seit der ersten Reproduktion eines Rudels in der Schweiz im Gebiet des Calandas im Jahr 2012, haben weitere Rudel die Population rasant vergrössert. Bis im Januar 2022 ist die Anzahl der Wolfsrudel in der Schweiz und grenzübergreifend auf 16 Rudel angestiegen. Der Bestand an Einzeltieren ist auf 148 angewachsen, bei zunehmender Tendenz (siehe Abbildung 4). Die zukünftige Entwicklung des Wolfbestands in der Schweiz ist schwierig abzuschätzen und hängt von mehreren Faktoren ab. Die Regulierung des Wolfbestandes durch den Menschen ist unter anderem eine politische Angelegenheit und wird heftig diskutiert. So werden in Zukunft wohl politische Entscheidungen massgeblich die Bestandesgrösse der Wölfe definieren. Welcher Wolfsbestand toleriert wird, kann nicht vorausgesagt werden. Das BAFU (2016) hat ein Konzept zum Umgang mit dem Wolf erarbeitet.

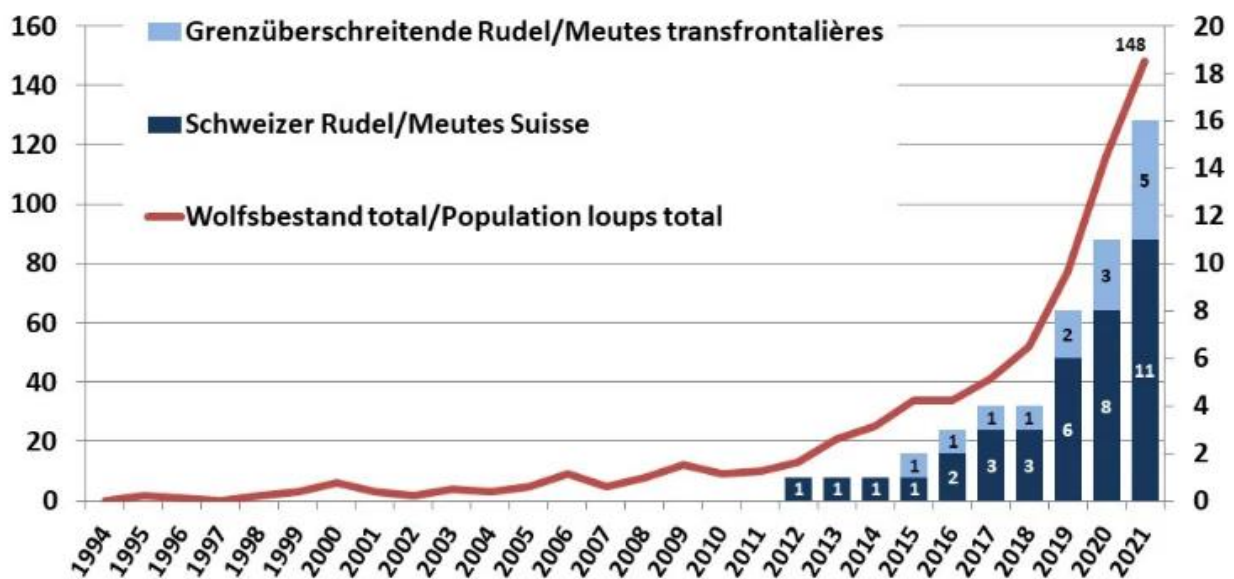


Abbildung 4: Bestand an Wölfen und Wolfsrudel in der Schweiz Stand Januar 2021, URL: <https://kora.ch/arten/wolf/bestand/>

Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf dieses Konzept. Darin wird von der Wiederbesiedlung in drei Phasen gesprochen. Während Phase 1 erfolgt die Einwanderung von einzelnen, männlichen Tieren. Phase 1 ist bereits abgeschlossen und die Schweiz befindet sich seit 2016 in Phase 2. Diese zeichnet sich durch die Paarbildung und Reproduktion in ruhigen Gebieten mit hohen Wildbeständen aus. In der dritten Phase findet dann die flächige Ausbreitung und regelmässige Reproduktion statt, mit einem jährlichen Populationszuwachs von 20-30%. Anhand von Abbildung 4 kann sicherlich argumentiert werden, dass sich die Schweiz bereits im Übergang zur Phase 3 befindet oder diese bereits erreicht hat. Zu jeder Phase präsentiert das BAFU pragmatische Lösungsansätze für die typischen Konflikte zwischen Mensch und Wolf. Diesbezüglich befindet sich die Schweiz eher noch in Phase 2, denn noch immer sorgen abwandernde Wölfe, welche neue Gebiete erschliessen für erheblichen Schaden in Gebieten mit bisher keiner oder geringer Wolfspräsenz. Verlangt wird deswegen die Ausweitung und Förderung von Herdenschutzmassnahmen in diesen Regionen, sowie der Abschuss von einzelnen, schadensstiftenden Wölfen. In jeder der drei Phasen wird von Abschüssen von Tieren mit problematischem Verhalten ausgegangen, in Phase 3 zudem von einer Regulierung der Wolfsbestände auf eine «sozialverträgliche Dichte». Die eher schwammige Formulierung ermöglichte den Behörden bisher einen gewissen Spielraum im Umgang mit Wölfen, auch wenn ab einer gewissen Schadensgrenze ein Wolf per Gesetz zum Abschuss freigegeben wird.

In anderen europäischen Ländern wird die «Wolfsfrage» unterschiedlich geregelt. In Schweden beispielsweise wurde ein pragmatischer Weg gewählt, der eine Mindestpopulation an Wölfen vorschreibt, und eine gewisse Regulierung darüber hinaus in Form von einer Lizenzjagd zulässt und bestimmte Gebiete komplett wolfsfrei halten will. Dies bedeutet, dass alle Wölfe, welche in dieses Gebiet eindringen, rigoros abgeschossen werden. Dies gilt insbesondere für die Gebiete ganz im Norden Schwedens, wo hunderttausende Rentiere halbwild leben und nicht mit vertretbarem Aufwand geschützt werden könnten (Naturvårdsverket 2016). In Deutschland hingegen ist ähnlich wie in der Schweiz nur der Abschuss bestimmter, schadensstiftender Wölfe erlaubt (Hausding 2019). Wie sich die zukünftige Regulierung der Wölfe in der Schweiz entwickeln wird, bleibt abzuwarten. Es wäre jedoch vorstellbar, dass zunehmend über das schwedische Modell debattiert wird, mit einer Mindestanzahl an Individuen und Rudeln. In der kleinräumigen Schweiz und der momentanen Anzahl an Wölfen wird es allerdings kaum zu bewerkstelligen sein, gewisse «wolfsfreie» Zonen zu errichten,

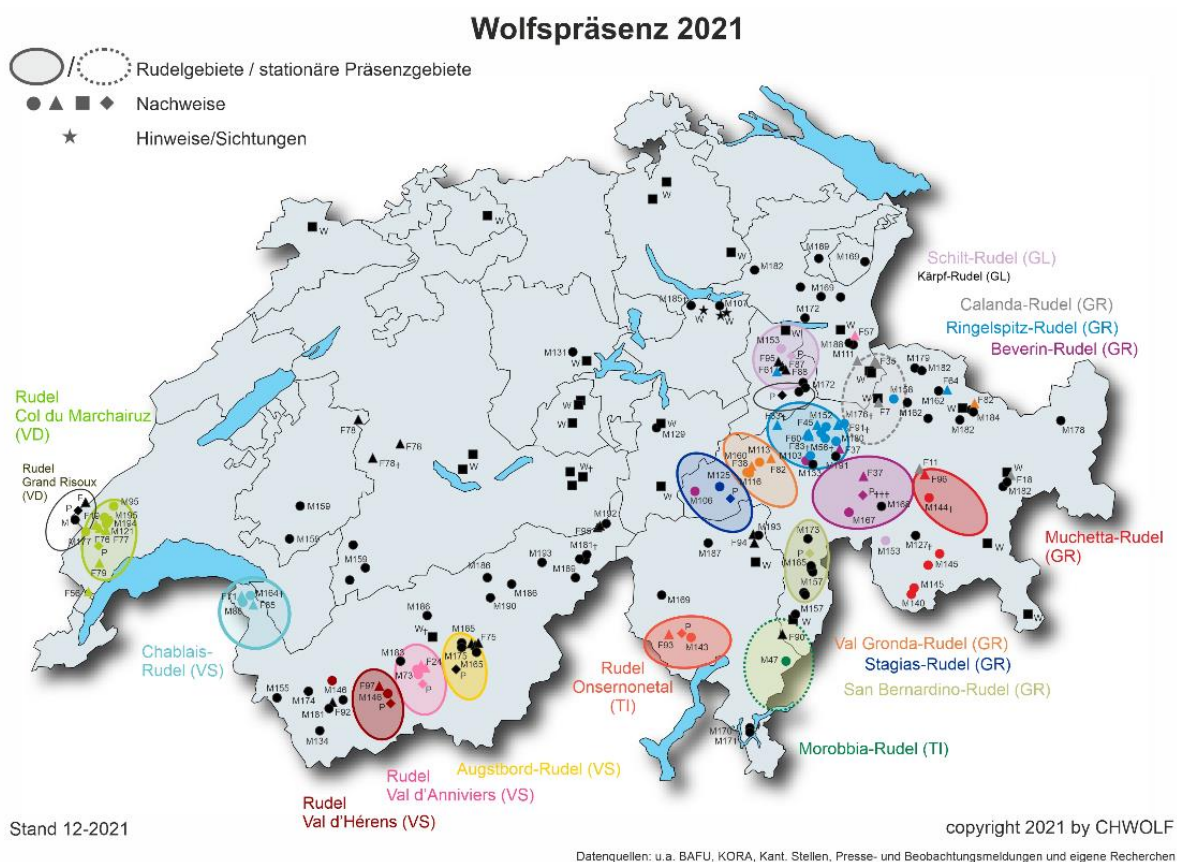


Abbildung 5: Verteilung der 16 Wolfsrudel in der Schweiz, Stand Dezember 2021. URL: <https://chwolf.org/woelfe-in-der-schweiz/wolfspraesenz/aktuelle-daten>

da Wölfe in kurzer Zeit enorm grosse Distanzen zurücklegen können (CHWolf 2022). Insofern muss auch in Zukunft in Gebieten ohne Präsenz eines Rudels (siehe Abbildung 5) jederzeit mit dem Auftreten von Wölfen gerechnet werden, womit dem Herdenschutz eine zentrale Bedeutung zukommt.

Ergänzend muss erwähnt werden, dass sich die Wolfspopulation ab einer gewissen Anzahl an Tieren selbst regulieren würde. Denn es gibt eine biologische Kapazitätsgrenze. Allerdings ist es wahrscheinlicher, dass der Mensch die Wölfe reguliert, bevor diese Grenze erreicht wird. Wo diese Grenze liegt ist zudem schwierig abzuschätzen, verschiedene Studien haben die Eignung der Habitate

in der Schweiz untersucht und aufgezeigt, dass die Schweiz geeignete Lebensräume für über 20 Rudel bieten würde (Marucco 2011, Schnidrig et al. 2016).

3.5 Aktuelle Wolfssituation und Herdenschutzmassnahmen im Appenzellerland

Im Mai 2014 wurden in Heiden AR zwei Schafe gerissen. Einen Monat später war geklärt, dass es sich um einen Wolf handelte (Amt für Landwirtschaft AR 2021). Die DNA-Analyse bestätigte den ersten Wolfsriss im Appenzellerland seit der Rückkehr der Wölfe in die Schweiz. Seit diesem Vorfall kommt es sowohl in AR sowie in AI zu sporadischen Nachweisen von Wölfen. Insgesamt wurden acht Übergriffe auf Nutztiere registriert, wobei bis 2021 total 15 Tiere getötet wurden (KORA Monitoring Center 2022). Bisher verweilten die Wölfe jeweils nur für kurze Zeit im Appenzellerland. Es handelte sich um Tiere auf der «Durchreise», abgewandert von ihrem Rudel aus der Schweiz oder Italien. Dass sich in Zukunft ein Wolfspaar im Appenzellerland niederlässt, kann jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Diese Entwicklung führt dazu, dass jederzeit mit dem Auftauchen von Wölfen im Appenzellerland gerechnet werden muss. Ein funktionierender Herdenschutz ist deswegen von grosser Wichtigkeit, um das Risiko eines Übergriffs von Wölfen auf Nutztiere so gering wie möglich zu halten. Herdenschutzhunde werden dabei wohl höchstens eine untergeordnete Rolle spielen. Einerseits sind die Bestände an kleinen Wiederkäuern oft klein, so dass sich der mit Herdenschutzhunden verbundene Aufwand für die Tierhaltenden kaum lohnt. Und zweitens ist der Tourismus im Appenzellerland und insbesondere im Alpstein, wo es viele Sömmerungsflächen gibt, stark ausgeprägt. Dies würde unvermeidlich zu Konflikten zwischen Mensch und Hund führen und es besteht für die Haltenden von Herdenschutzhunde das Risiko, für Unfälle haftbar gemacht zu werden. Aufgrund dieser Gegebenheiten nehmen wolfabweisende Zäune die zentrale Rolle im Herdenschutz ein.

4 Material und Methoden

Diese Arbeit besteht aus zwei Komponenten. In einem ersten Teil wurde eine elektronische Umfrage mit Landwirt:innen im Appenzellerland durchgeführt. Daraus sollten Erkenntnisse zu Betriebsstrukturen und Zaunsystemen inklusive Erdung gezogen werden. Zudem sollten Betriebe für Erhebungen im Feld gefunden werden. Im zweiten Teil wurden auf einzelnen Betrieben Stichproben erhoben. Diese Stichproben dienten dazu, Zaunsysteme und Erdungen vor Ort nach Funktionalität zu beurteilen. Daraus resultierten Empfehlungen, wie Herdenschutzmassnahmen optimiert werden können.

4.1 Elektronische Umfrage

Um einen Überblick über die Betriebe mit Kleinwiederkäuern und die verwendeten Zaunsysteme zu erhalten, wurde eine Umfrage an alle Schafen- und Ziegenhaltenden im Appenzellerland verschickt. Diese Daten bilden die Grundlage für die nachfolgende Auswertung der Felderhebungen. Sie erlauben eine gesamtbetriebliche Perspektive, welche im Kontext mit den ergriffenen Herdenschutzmassnahmen sehr wichtig ist. Sieben Fragen befassten sich mit der Struktur des

Betriebes und den Kleinwiederkäuern. Fünf Fragen zielten auf die Zaunsysteme und deren Management. Dazu gehören die verwendeten Zauntypen, das Zaengerät und die Spannung am Zaun. Vier Fragen drehten sich explizit um die Erdung des Zaengeräts. Zwei Fragen erfassten allfällige Probleme mit den Zäunen. Bei drei Fragen ging es um das Merkblatt des jeweiligen Halbkantons. Zuletzt wurde nach der Bereitschaft für einen Betriebsbesuch gefragt. Wenn ein Betrieb sich bereit erklärte, musste die antwortende Person ihre Adresse und Telefonnummer angeben, um für einen passenden Termin kontaktiert werden zu können. Daraus entstand eine Liste mit Betrieben, welche für die Erhebungen im Feld berücksichtigt werden konnten. Der vollständige Fragebogen befindet sich im Anhang.

Der Kontakt zu den Tierhaltenden wurde durch die Landwirtschaftsämter der Kantone AR und AI ermöglicht. Sie stellten die elektronische Umfrage den Landwirten per Mail in meinem Namen zu. Da die Kantone AR und AI auf ihrer jeweiligen Webseite unterschiedliche Merkblätter zum Erstellen von wolfsicheren Zäunen aufgeschaltet haben, musste hier eine kantonale Unterscheidung vorgenommen werden. So war die Umfrage für beide Halbkantone identisch, der einzige Unterschied betraf die Frage nach dem Merkblatt. Die Umfrage wurde in Google Forms erstellt und mit Excel ausgewertet.

4.2 Felderhebungen

Die Erhebungen vor Ort sind für die Beurteilung der Zaunsysteme und der Erdung des Zaengeräts besonders relevant, weil nur so exakte Daten zum Zustand der Zäune und der Erdung erhoben werden konnten. Bei der Erfassung der Zauninstallationen wurde ein möglichst standardisiertes Verfahren angewandt. Dadurch waren die Erhebungen auf jedem Betrieb identisch. Somit liegt ein möglichst guter Vergleich vor und die Aussagekraft wird erhöht.

In einem ersten Schritt wurde das Zaunsystem als Ganzes angeschaut und die folgenden Punkte notiert:

1. Verwendete Zäune (Weidenetze, Litzenzäune, Maschendraht mit oder ohne Litzen) und die ungefähre Länge des Zauns.
2. Höhe der Zäune und der untersten und obersten stromführenden Litze.
3. Modell Zaengerät.
4. Verwendetes Erdungssystem und Einzelheiten dazu (Anzahl Erdungsstäbe und Tiefe).
5. Beschaffenheit des Bodens in Bezug auf die elektrische Leitfähigkeit.
6. Allfällige Mängel des Zauns, insbesondere bei Leitfähigkeit des Stroms (Bewuchs, Verbindungen zwischen Zaunelementen, Beständigkeit des Materials, etc.).
7. Spannung am Zaun.

Aus den Punkten eins, zwei, sechs und sieben kann beurteilt werden, ob der Grundschutz nach den Kriterien des Merkblattes der AGRIDEA erfüllt ist.

Nach diesen grundsätzlichen Informationen zum Zaunsystem lag der Fokus dann spezifisch auf der gemessenen Spannung und der Erdung des Zaengeräts. Bei der Messung des Widerstandes an der Erdung des Zaengeräts wurde ein spezielles Verfahren angewandt (Abbildung 6). Gemessen wurde die Spannung an den Erdungsstäben, welche das Zaengerät erden und somit Bestandteil des Stromkreises sind, welcher den Stromschlag am Tier verursacht. Je tiefer die gemessene Spannung an den Erdungsstäben ist, desto weniger Widerstand hat die Erdung. Und je weniger Widerstand die

Erdung des Zaungeräts hat, desto mehr Strom kann zurück ins Zaungerät fließen. Dies beeinflusst schlussendlich die Stromstärke, welche durch das Tier fließt und den Stromschlag verursacht.

In diesem Fall wurden ebenfalls nach einem definierten Vorgehen Messungen vorgenommen:

1. Ausgangsleistung des Zaungeräts, dafür wurde das Spannungsmessgerät direkt an den Plus- und Minuspol des Zaungeräts angehängt. Dabei war das Zaungerät nicht an einem Zaun angehängt.
2. Danach wurde das Zaungerät an den Zaun angeschlossen und die Spannung am Ende des Zauns gemessen, dadurch kann man den Verlust über die Länge des Zauns aus der Differenz zur Ausgangsspannung bestimmen.
3. Eisenstäbe im Abstand von 100 Metern zum Zaungerät an den Zaun anlegen. Dadurch wird ein Kurzschluss verursacht. Nun sollten auf dem Zaun weniger als 1'000 Volt gemessen werden. Dieses Verfahren ermöglicht eine genaue Messung des Widerstands an der Erdung (siehe Abbildung 6)
4. Anschliessend wurde die Spannung an der Erdung gemessen. Das konnte mit demselben Messgerät gemacht werden, dass man für die Spannungsmessung am Zaun braucht. Wenn die Spannung an der Erdung bei 500 Volt oder tiefer lag, konnte dies bereits als gutes Ergebnis betrachtet werden und es wurden keine weiteren Erdungsstäbe verwendet. Die Messung war dann zu Ende.
5. Wenn die gemessene Spannung an der Erdung bei über 500 Volt lag, wurden weitere Erdungsstäbe eingeschlagen, um die Erdung zu verbessern. Mit jedem neuen Stab wurde die Spannung an der Erdung gemessen und notiert. Sobald die Spannung unter 500 Volt zu liegen kam, wurden keine weiteren Erdungsstäbe mehr eingeschlagen. Die jeweils von mir mitgebrachten zusätzlichen Erdungsstäbe sind in Abbildung 7 dargestellt.
6. Spannung am Zaun messen, mit zusätzlich angeschlossener Erdung. Diese hatte nun einen Spannungswert von 500 Volt oder weniger.

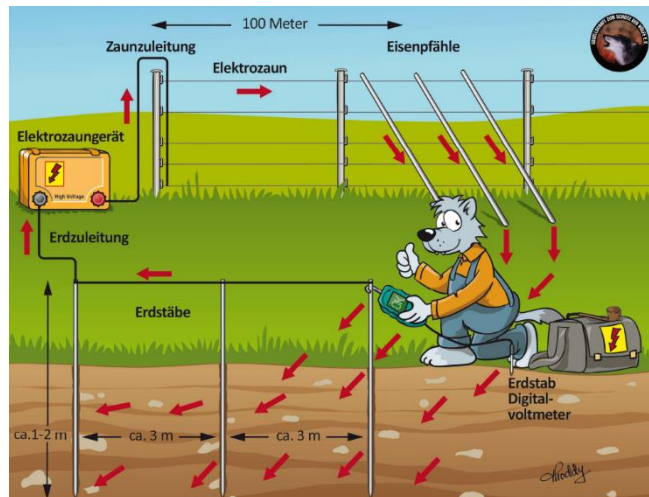


Abbildung 6: Ablauf eines Erdungstests. Quelle: Arbeitsblatt Elektrozaun Erdung – der GzSwD-Stromer empfiehlt.

Aus diesen Beobachtungen zum Zaunsystem und der Erdung sollten dann Empfehlungen abgeleitet werden, wie diese Installationen verbessert werden können. Ziel dieser Empfehlungen ist es, das Risiko eines Risses zu minimieren. Zudem konnte durch die Erhebungen beurteilt werden, ob der Grundschutz erfüllt ist oder nicht.

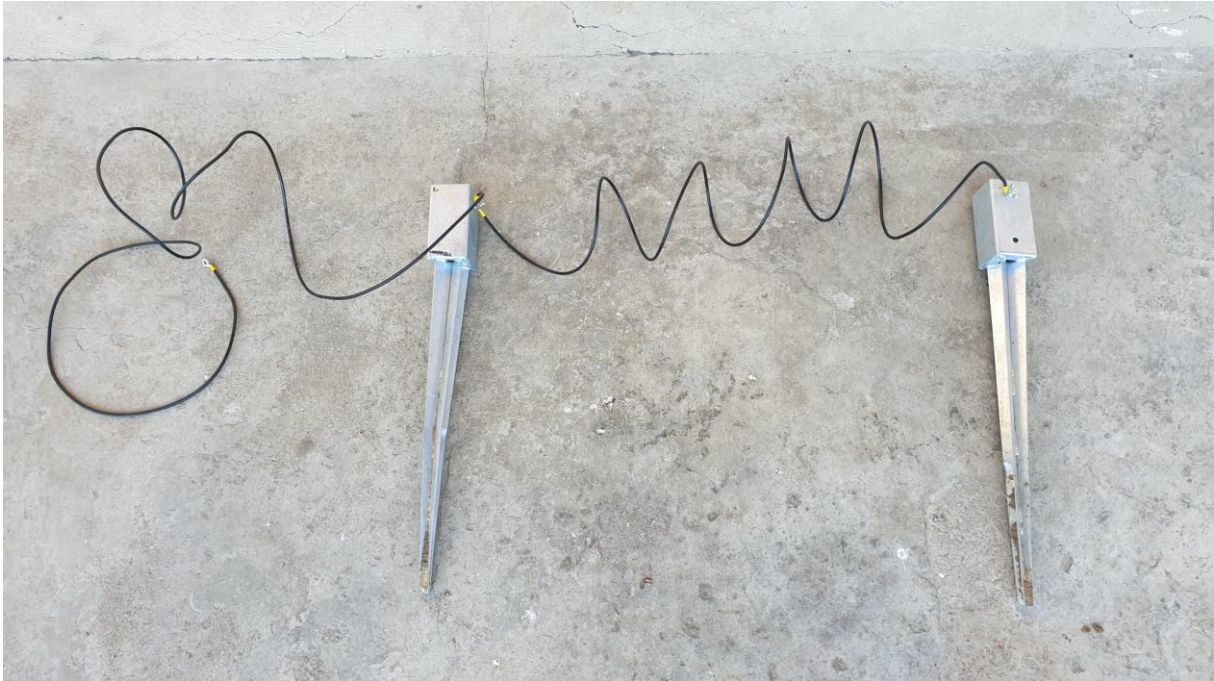


Abbildung 7: Diese eigens konstruierte Erdung kostet etwa 50 Franken. Die Vierkantstäbe können im Baumarkt gekauft werden, das Verbindungskabel kann bei verschiedenen Zaunherstellern im Internet bestellt werden. Bild: Andreas Schiess

5 Resultate

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse aus der elektronischen Umfrage und den Betriebsbesuchen präsentiert. Für die Felderhebungen wurden im Kanton AI zwei Betriebe besucht und im Kanton AR 13 Betriebe. Es wird keine Unterscheidung zwischen den Halbkantonen vorgenommen, da es keinen Wert hat, für die zwei Betriebe im AI eine separate Auswertung vorzunehmen. Die Strukturen der Betriebe und der Umwelt sind in beiden Kantonen sehr ähnlich. Eine einheitliche Beurteilung ist deshalb sinnvoll für das Appenzellerland.

Insgesamt wurde die Umfrage an 328 Landwirtschaftsbetriebe im Appenzellerland gesendet. Im Kanton AR ging die Umfrage an 252 Betriebe, die Schafe oder Ziegen halten. 221 dieser Betriebe erhalten Direktzahlungen vom Bund. Die 31 Betriebe, welche keine Direktzahlungen erhalten, gelten als «Hobbybetriebe». Im Kanton AI wurde die Umfrage an 76 Betriebe mit Schaf- oder Ziegenhaltung zugestellt, wovon 46 Betriebe Direktzahlungen beziehen.

5.1 Ergebnisse der elektronischen Umfrage

Von den total 328 Betrieben, an welche die Umfrage geschickt wurde, haben 26 Betriebe die Umfrage ausgefüllt. Dies entspricht einer Rücklaufquote von knapp 8%. Wenn man die Zahlen auf die beiden Halbkantone aufschlüsselt, zeigt sich jeweils ein ähnliches Bild. Im Kanton AI haben sechs von den 76 (7.9% Rücklaufquote) angeschriebenen Betrieben die Umfrage ausgefüllt. Im Kanton AR waren es 20 von den 252 angeschriebenen Betrieben (7.9% Rücklaufquote). Diese Werte können nicht als statistisch signifikant betrachtet werden. Gewisse Tendenzen lassen sich jedoch erkennen.

Nicht alle Fragen aus der elektronischen Umfrage waren für das Thema Herdenschutz und Erdung von Relevanz. Es werden nur die Antworten präsentiert, welche mit diesen Themen zusammenhängen.

5.1.1 Betriebsstruktur

Ein wichtiger Faktor spielt die Art, wie der Betrieb geführt wird. Wird ein Betrieb hauptberuflich geführt, dann ist die Betriebsleitung tendenziell abhängiger vom Einkommen, das durch den Betrieb generiert wird. Es wird mehr Geld- und Arbeitskapital auf dem Betrieb eingesetzt, was einen Einfluss darauf haben kann, wie viel Aufwand in den Herdenschutz investiert wird. Eine allgemeingültige Definition, was ein Haupterwerbsbetrieb von einem Nebenerwerbsbetrieb unterscheidet, gibt es nicht. Das Bundesamt für Statistik (BFS) klassifiziert einen Betrieb als Nebenerwerb, wenn pro Jahr maximal 1'500 Arbeitsstunden auf dem Betrieb geleistet werden und der Betriebsleiter höchstens 50% seiner Arbeitszeit auf dem Betrieb einsetzt (Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für die Berggebiete 2018). Laut Direktzahlungsverordnung werden Direktzahlungen nur ausgerichtet, wenn auf dem Betrieb ein Arbeitsbedarf von mindestens 0,20 Standardarbeitskräften (SAK) besteht. Eine SAK entspricht 2600 Arbeitsstunden pro Jahr.

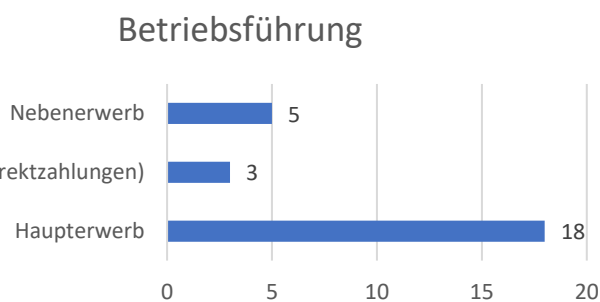


Abbildung 8: Die meisten Betriebe werden im Haupterwerb geführt (> 50% der Arbeitszeit).

In der Umfrage wurde Nebenerwerb so definiert, dass weniger als 50% der Arbeitszeit auf dem Betrieb eingesetzt wird. Zudem wurde die Kategorie «Hobby» definiert für Betriebe, welche keine Direktzahlungen beziehen. Insgesamt werden 18 von den 26 befragten Betrieben im Haupterwerb bewirtschaftet

(siehe Abbildung 8). Dies entspricht ca. 69%. Dies deckt sich auch ungefähr mit den Zahlen des BFS, wonach 73% der Betriebe im Kanton AR, respektive 79% in AI, hauptberuflich bewirtschaftet werden (Bundesamt für Statistik 2022). Allerdings sind dort nur die Betriebe eingerechnet, welche Direktzahlungen erhalten, also mehr als 0.20 SAK auf dem Betrieb einsetzen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Mehrheit der Betriebe im Appenzellerland haupterwerbsmässig bewirtschaftet werden. Dies zeigen Zahlen des BFS und wird auch durch diese nicht repräsentative Umfrage bestätigt.

Die Umfrage hat ergeben, dass die meisten Schaf- und Ziegenhalter:innen nur einen kleinen Teil ihres gesamtbetrieblichen Einkommens durch die Kleinwiederkäuer erwirtschaften.

Einkommen durch Kleinwiederkäuer

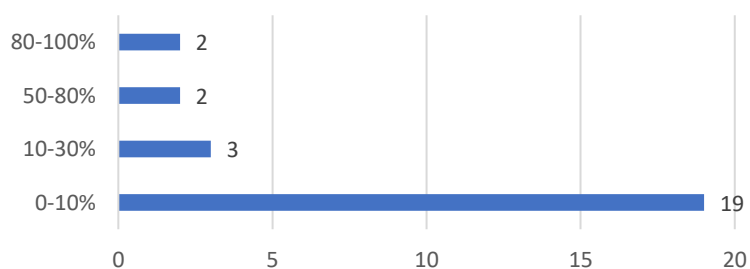


Abbildung 9: Prozentualer Anteil am landwirtschaftlichen Gesamteinkommen, welcher durch die Kleinwiederkäuer erwirtschaftet wird.

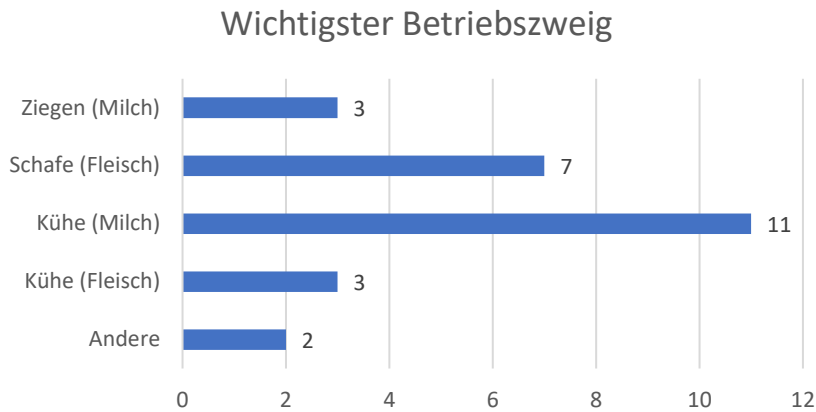


Abbildung 10: Wichtigster Betriebszweig laut Einschätzung der Landwirte.

In Abbildung 9 wird ersichtlich, dass 19 von 26 Betrieben maximal 10% ihres landwirtschaftlichen Verdienstes durch Schafe oder Ziegen generieren. Bei der Frage nach dem wichtigsten Betriebszweige, haben nur 10 der 26 Betriebe ihre Kleinwiederkäuer erwähnt. Häufig als einer der wichtigsten Betriebszweige

genannt wurden Milch- sowie Mutterkühe. Die Schaf- und Ziegenhaltung spielt bei vielen Betrieben eine untergeordnete Rolle. Allerdings gab es auch Betriebe, welche sich auf Schafe oder Ziegen spezialisiert haben. Dort wird dann entweder Fleisch aus Muttertierhaltung oder Milch produziert, wobei das Fleisch der Jungtiere als Nebenprodukt anfällt.

In Abbildung 10 sind die wichtigsten Betriebszweige der 26 Betriebe dargestellt. Man erkennt dabei, dass bei vielen Betrieben, welche Schafe oder Ziegen halten, dennoch die Kühe den wichtigsten Betriebszweig darstellen.

5.1.2 Zäune

Wesentlich für einen funktionierenden Herdenschutz ist, dass gute Zaunsysteme mit durchgehender Stromführung auf dem Betrieb eingesetzt werden. In Abbildung 11 ist ersichtlich, dass 21 von 26 teilnehmenden Betrieben Weidenetze verwenden. Zehn dieser Betriebe zäunen ausschliesslich mit

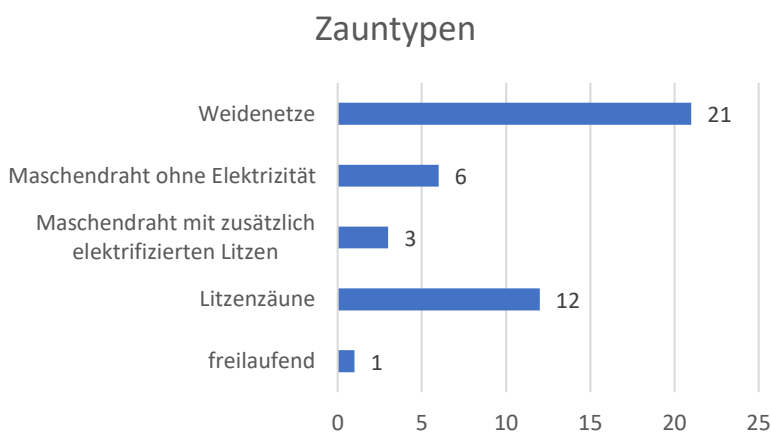


Abbildung 11: Angaben der Landwirt:innen zu den verwendeten Zauntypen auf dem Betrieb. Mehrfachantworten waren möglich.

Netzen (Abbildung 12). Die anderen elf verwenden Mischformen mit Weidenetzen, Maschendrahtzäunen und/oder Litzenzäunen. Auf zwölf Betrieben kommen Litzenzäune zum Einsatz, zwei Betriebe zäunen ausschliesslich mit Litzen. Aus der Umfrage ging jedoch nicht hervor, wie viele Litzen effektiv gespannt werden. Auf neun Betrieben sind Weiden teilweise mit einem Maschendrahtzaun eingezäunt. Bei zwei Drittel der

Befragten ohne die zusätzlichen stromführenden Litzen. Diese müssten zur Erfüllung des Grundschutzes vorhanden sein. Kein Betrieb zäunt einzig mit Maschendraht. Maschendraht wird immer zusätzlich zu Litzenzäunen und/oder Netzen verwendet. In Abbildung 12 ist ersichtlich, dass total 13 Betriebe mehrere Zauntypen verwenden. Daraus lässt sich schliessen, dass in der Praxis oft diverse Zaunelemente eingesetzt werden.

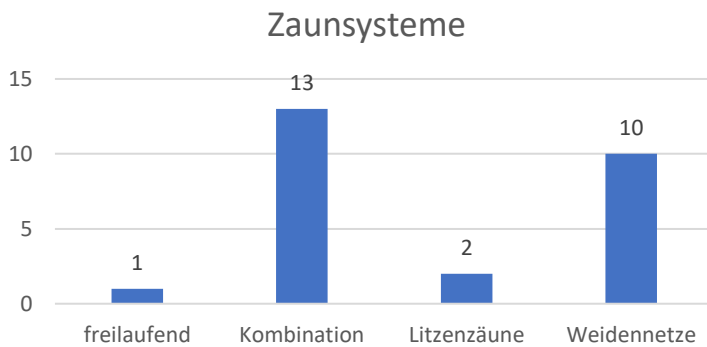


Abbildung 12: Die Hälfte der 26 Betriebe verwendet laut eigenen Angaben mehrere Zauntypen.

Neben den verwendeten Zauntypen ist auch die Spannung auf dem Zaun für die Hüten- und Schutzfunktion der Tiere von grosser Bedeutung. Wie sich aufgrund der Umfrage herausstellte, ist die Spannung auf dem Zaun den Landwirt:innen ein wichtiges Anliegen. Die Antworten zeigen auf, dass die Spannung regelmässig überprüft wird, und dass tendenziell eine hohe Spannung angestrebt wird.

Insgesamt 19 der total 26 Betriebe messen eine Zaunspannung von 3'000 Volt oder höher (Abbildung 13). Das entspricht somit der Mindestanforderung an den Grundschutz für wolfsabweisende Zäune. Fünf Betriebe messen eine Spannung unter 3'000 Volt und zwei Betriebe gaben keine Angabe. Diese Betriebe erfüllen damit den Grundschutz nicht.

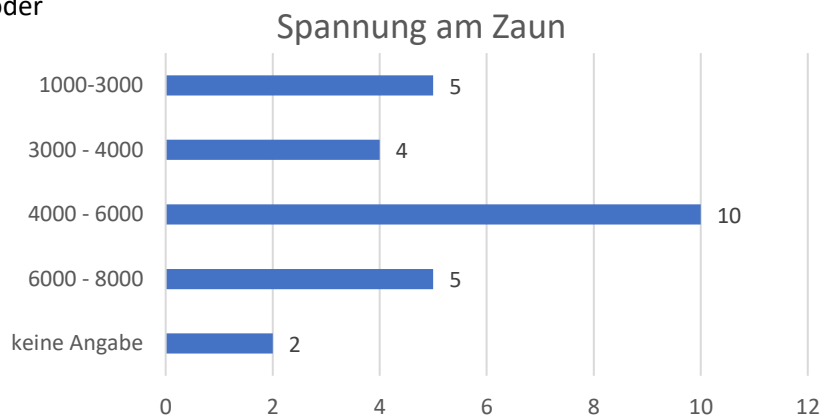


Abbildung 13: Zaunspannung in Volt, gemäss den Landwirt:innen.

Die Messung der Zaunspannung gehört zur Routine und wird meistens gemacht, wenn die Tiere kontrolliert werden oder auf eine neue Weide wechseln. Wie regelmässig die Spannung gemessen wird, ist in Abbildung 14 ersichtlich. Die Teilnehmer:innen konnten zwischen vier

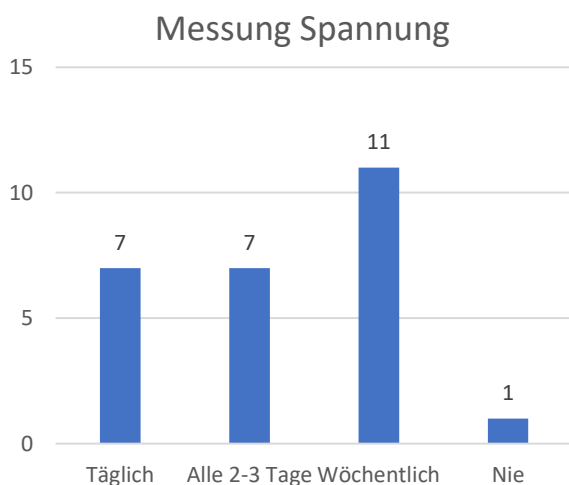
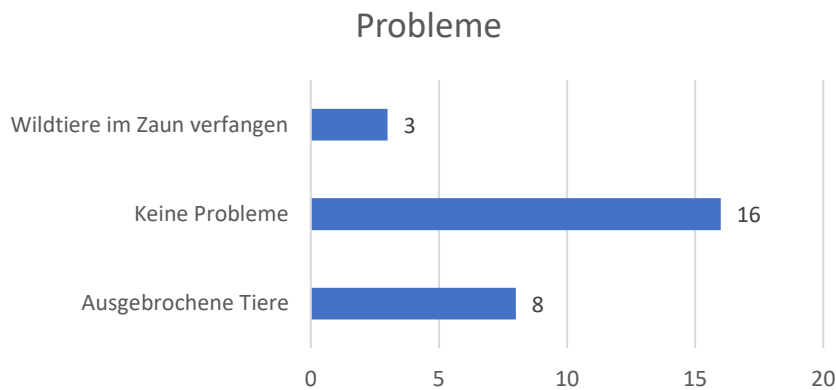


Abbildung 14: Antworten auf Frage nach Häufigkeit der Spannungsmessung am Zaun.

Antwortmöglichkeiten wählen. Elf Betriebe haben angegeben, die Spannung am Zaun einmal in der Woche zu messen. Je sieben Betriebe gaben an, die Messung täglich, respektive zwei bis drei Mal pro Woche zu machen. Ein Betrieb hat angegeben, die Spannung nie zu messen.

In Abbildung 15 sind die Antworten dargestellt, welche die Teilnehmenden auf die Frage nach Problemen im Zusammenhang mit den Zaunsystemen gegeben haben. Mehrfachantworten waren möglich. 16 Betriebe hatten bisher keine Probleme mit den Zaunsystemen. Bei drei Betrieben haben sich

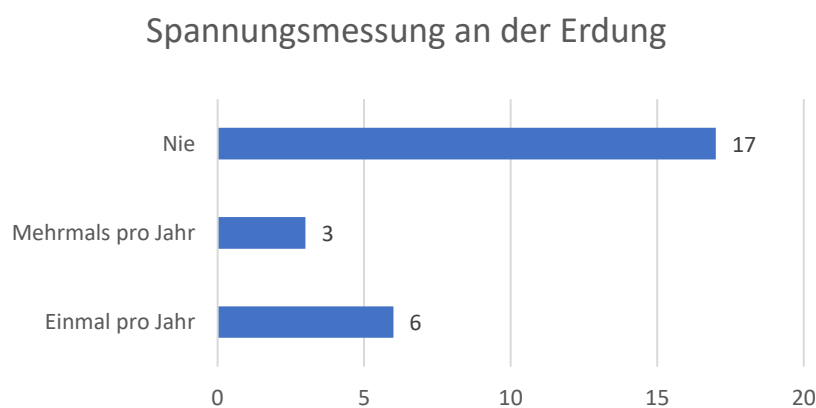


Wildtiere im Zaun verfangen. Acht Betriebe hatten Probleme wegen ausgebrochenen Tieren. Keiner der Teilnehmenden hatte Hunde oder Raubtiere in der Weide.

Abbildung 15: Aufgetretene Probleme im Zusammenhang mit Zäunen.

5.1.3 Erdung

Die Antworten auf die Fragen, welche die Erdung betreffen, geben Hinweise, inwiefern die Landwirt:innen über das Thema Bescheid wissen. Wie in Kapitel 3.3 beschrieben wurde, ist ein Zaungerät ausreichend geerdet, wenn die gemessene Spannung an der Erdung den Wert von 500



Volt nicht überschreitet. Dann ist der Widerstand der Erdung gering. Und damit ist der Stromschlag, der durch das Tier fließt, gross genug, um seine abschreckende Wirkung zu entfalten. Für eine genaue Messung sollte das Verfahren der Ableitung durch Eisenstäbe am Zaun angewendet werden.

Abbildung 16: Die Mehrheit der befragten Betriebe gibt an, dass sie die Erdung nie überprüfen.

Das Erdungssystem der Zaunanlage sollte bei jeder Neuinstallation überprüft werden. Ausserdem sollte das Erdungssystem bei längeren Trockenperioden regelmässig gemessen werden, weil trockene Böden den Strom schlechter leiten und sich dadurch der Widerstand erhöht (Hermann 2020). In Abbildung 16 sieht man, dass drei Betriebe die Spannung an der Erdung regelmässig messen. Sechs Betriebe geben an, die Erdung einmal im Jahr zu überprüfen. Die Mehrheit von 17 Betrieben überprüft die Erdung nicht.

Zusätzlich zu der Häufigkeit wurde nach den gemessenen Spannungswerten am Erdungssystem gefragt. Bei dieser Frage konnten folgende Antworten angekreuzt werden:

1. «Über 3'000 Volt»,
2. «1'000-2'000 Volt»,
3. «500-1'000 Volt»,
4. «unter 500 Volt»,
5. «weitere». An dieser Stelle konnten die Teilnehmenden eigene Kommentare verfassen.

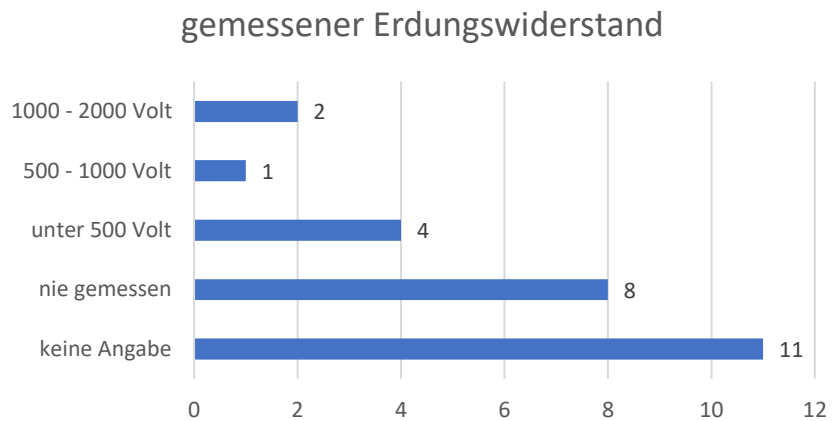


Abbildung 17: Antworten auf die Frage "Welche Spannung messen Sie an der Erdung des Zaungeräts?"

Wie die Zahlen in Abbildung 17 zeigen, hat fast die Hälfte der

Teilnehmenden diese Frage nicht beantwortet. Die am zweitmeisten genannte Antwort war 5. «weitere». Die Antworten in dieser Kategorie waren zwar nicht identisch, da sie individuell verfasst wurde. Allerdings können die Antworten sehr passend unter dem Begriff «nie gemessen» zusammengefasst werden. Diese Angabe, oder ähnlich formuliert, machten insgesamt acht Betriebe. Eine effektive Zahl wurde von sieben Betrieben angekreuzt. Und nur vier Betriebe haben die 4. Antwort «unter 500 Volt» angekreuzt. Dies wäre eigentlich der Wert, den man für eine gute Erdung anstreben sollte.

5.1.4 Grundschutz

Aus den Antworten der Umfrage lässt sich theoretisch angeben, ob auf einem Betrieb die Anforderungen an den Grundschutz nach dem Merkblatt der AGRIDEA erfüllt sind. Dies ist der Fall, wenn der Zaun auf der gesamten Länge stromführend ist, mit einer Spannung von mindestens 3'000 Volt. Bei Litzenzäunen müssen mindestens vier Litzen verwendet werden, ausser bei verstärkten Maschendrahtzäunen, dort reichen zwei stromführende Litzen aus. Wenn ein Betrieb angibt, dass er Weidenetze oder Litzenzäune verwendet, kann davon ausgegangen werden, dass diese stromführend sind.

In Abbildung 18 ist ersichtlich, auf wie vielen Betrieben aufgrund der Umfrage angenommen werden kann, dass der Grundschutz umgesetzt wird. Diese Einschätzung basiert auf den Antworten der Landwirt:innen zu den Fragen bezüglich Zaunsystem und Spannung am Zaun. Auf insgesamt 16 von 26 Betrieben (62%) wird der Grundschutz möglicherweise erfüllt. Bei den restlichen Betrieben ist es aufgrund der Umfrage absehbar, dass sie den Grundschutz nicht erfüllen. Um die Grafik besser zu verstehen, müssen folgende Begriffe ausgeführt werden:

Erfüllt: Betriebe, die ausschliesslich Weidenetze als verwendeten Zauntypen angegeben haben und eine Spannung von über 3'000 Volt am Zaun messen, erfüllen den Grundschutz theoretisch.

Möglicherweise erfüllt: In diese Kategorie fallen Betriebe, die elektrifizierte Zäune verwenden und eine Spannung von über 3'000 Volt am Zaun messen. Dazu zählen Weidenetze, Litzenzäune oder Maschendrahtzäune mit Litzen. Allerdings geht aus der Umfrage nicht hervor, wie viele Litzen tatsächlich gespannt werden. Da in der Praxis oftmals nur zwei oder drei Litzen verwendet werden, kann nicht davon ausgegangen werden, dass der Grundschutz erfüllt ist. Da der Sachverhalt nicht eindeutig ist, sind diese Betriebe in der Kategorie «möglicherweise erfüllt» zusammengefasst.

Nicht erfüllt: Bei Betrieben, die angegeben haben, dass die Tiere ohne Elektrizität eingezäunt werden, oder dass die gemessene Zaunspannung unter 3'000 Volt liegt, ist der Grundschutz wahrscheinlich nicht erfüllt.

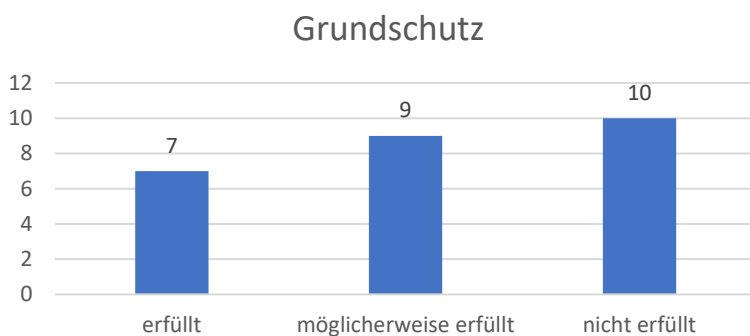


Abbildung 18: Anforderungen an den Grundschutz sind im Abschnitt 3.2 zu finden.

Um die Resultate bezüglich Grundschutz besser einordnen zu können, stellt sich die Frage, inwiefern die Betriebsleitenden über Kenntnisse zum Grundschutz verfügen. Deswegen wurde in der elektronischen Umfrage gefragt, ob die Teilnehmenden das Merkblatt ihres Kantons zu den Herdenschutzmassnahmen kennen.

Wie in Abbildung 19 gezeigt wird, haben 16 Personen diese Frage mit Ja beantwortet. Neun Personen kennen das Merkblatt nicht. Diese Merkblätter befinden sich auf den Webseiten der Kantone. Die Wildhüter sind bei Rissvorfällen angewiesen, zu beurteilen, ob der Grundschutz auf der Weide des

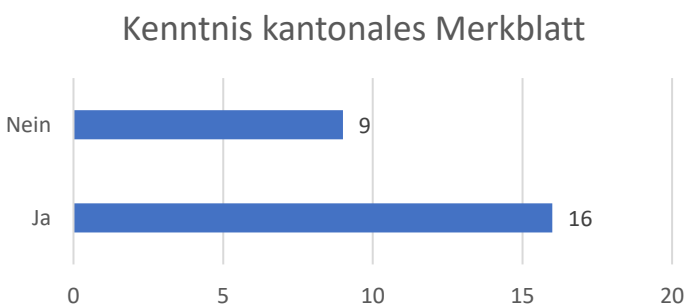


Abbildung 19: Die Mehrheit der teilnehmenden Betriebe in AR und AI kennt das Merkblatt des jeweiligen Kantons zu den Herdenschutzmassnahmen und dem Grundschutz.

Rissvorfalls umgesetzt ist oder nicht. Wenn sich dann herausstellt, dass es sich um einen Wolfsriss handelt, wird der Riss nur an das Risskontingent des Wolfs angerechnet, wenn der Grundschutz eingehalten wurde.

Betrachtet man die Antworten der Teilnehmer:innen, zeigt sich, dass es keinen klaren Zusammenhang zwischen Kenntnis des Merkblatts und Vorhandensein des Grundschatzes auf

dem Betrieb gibt. Insofern ist allein das Wissen um den Grundschutz noch kein Indiz dafür, dass dieser tatsächlich umgesetzt wird.

5.2 Ergebnisse aus den Betriebsbesuchen

Aus der elektronischen Umfrage ging hervor, welche Betriebe sich für weitere Erhebungen vor Ort zur Verfügung stellen würden. 17 von 26 Betrieben haben diese Option gewählt. Dadurch entstand etwas Spielraum bei der Auswahl der Betriebe. 15 dieser 17 Betriebe befinden sich im Kanton AR, die beiden Weiteren im Kanton AI. Letztendlich wurden 14 Betriebe besucht. Die Auswahl erfolgte aufgrund geographischer Kriterien. Die beiden Betriebe im Kanton AI wurden besucht, da sonst dieser Kanton nicht vertreten gewesen wäre. Im Kanton AR wurden zwei Betriebe nicht gewählt, da sie eine lange Reisezeit in Anspruch genommen hätten. Ein weiterer Betrieb hat kurzfristig abgesagt und konnte danach nicht mehr berücksichtigt werden. Mit der Anzahl von 14 Betrieben konnte gut die Hälfte der Betriebe, welche die Umfrage ausgefüllt haben, besucht werden. Die angestrebte Stichprobengrösse von 10-15 Betrieben wurde damit erreicht.

5.2.1 Zäune

Vor Ort bei den Betrieben wurde schnell klar, dass es viele unterschiedliche Zaunsysteme gibt. Allerdings wurden immer ähnliche Elemente verwendet. Fast alle besuchten Betriebe verwendeten Weidenetze von 90 cm Höhe. Ausnahme war ein Betrieb mit plus/minus Netzen, welche 105 cm hoch waren. Bei diesem System braucht es grundsätzlich keine zusätzliche Erdung, da der Stromkreis direkt am Netz geschlossen wird. Wenn das Tier gleichzeitig eine positiv und eine negativ geladene Litze berührt, kriegt es direkt einen Stromschlag. Auf zwei weiteren Betrieben wurden die Ziegen jeweils nur mit Litzenzäunen, bestehend aus zwei Litzen, eingezäunt.

Auf vielen Betrieben wurden unterschiedliche Zaunelemente kombiniert. Beispielsweise hatte keiner der besuchten Betriebe ausschliesslich

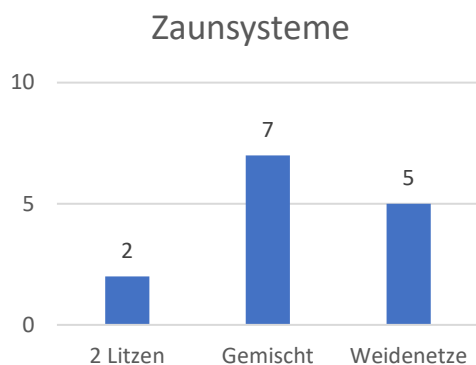


Abbildung 20: Viele Betriebe verwenden Zäune mit unterschiedlichen Elementen.

Maschendrahtzäune. Diese kamen immer in Kombination mit Litzen oder Weidenetzen vor. Das deckt sich mit den Resultaten aus der elektronischen Umfrage. Es gab auch Zaunsysteme, bei denen alle diese drei Elemente kombiniert wurden. Oft geht beispielsweise ein Maschendraht- oder fester Litzenzaun am Waldrand entlang und der Rest der Weide wird mit Weidenetzen portioniert. So gab es Weiden, auf welchen der Zaun teilweise stromführend war, aber Abschnitte mit Maschendrahtzaun ohne Elektrizität beinhaltete.

In Abbildung 20 werden Zaunsystemen als «Gemischt» bezeichnet, wenn sie aus mehr als einem Zauntypen bestehen. In den sieben «gemischten» Systemen wurden immer Weidenetze verwendet. In vier davon wurden zusätzlich zu den Netzen Litzenzäune eingesetzt. Auf den drei weiteren Betrieben mit gemischten Zaunelementen kamen Maschendrahtzäune neben den Weidenetzen zum Einsatz, einer davon mit zwei zusätzlich elektrifizierten Litzen. Meistens unterscheidet sich der Zaun von Weide zu Weide auf einem Betrieb. Je nachdem, ob auf einer Parzelle geweidet wird, wo ein fixer Zaun (Maschendraht, Litzen) steht.

5.2.2 Erdung

Zur Beurteilung der Erdung des Zaungeräts wurde die Spannung an der Erdung mit dem Spannungsmessgerät erhoben. Dafür wurde das in Abschnitt 4.2 beschriebene Verfahren, mit der

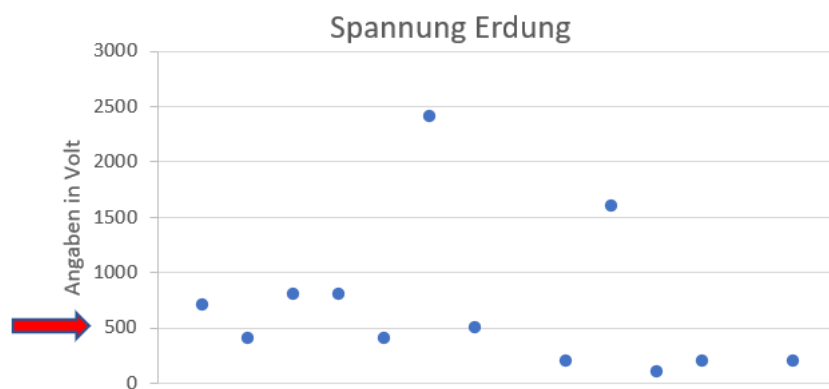


Abbildung 21: Beträgt die Spannung an der Erdung unter 500 Volt, kann von einer guten Erdung ausgegangen werden.

Ableitung durch die Eisenstäbe am Zaun, angewendet. In Abbildung 21 sind die Messwerte eingetragen, jeder Punkt steht für die Messung einer Erdung eines Betriebes. Es sind nur zwölf anstatt 14 Werte abgebildet, da auf zwei Betrieben die Erdung nicht gemessen werden konnte. Einmal befand sich

das Zaungerät im Stall und die Erdung war mit dem Blitzschutz des Stalles verbunden und konnte an keinem Ort gemessen werden. In einem weiteren Fall wurden plus/minus Netze verwendet.

Bei sieben Erdungen betrug die gemessene Spannung 500 Volt oder weniger (Abbildung 21). Diese Zauninstallationen können als ausreichend geerdet betrachtet werden. Drei Werte liegen zwischen 500 und 1'000 Volt. Diese Erdungen haben noch Verbesserungspotential, sind aber nicht dramatisch zu hoch. Nur bei zwei Erdungen war die gemessene Spannung sehr deutlich über der Grenze von 500 Volt. In einem Fall betrug die Spannung 1'600 Volt, in einem weiteren Fall 2'400 Volt. Interessant ist dabei der Zusammenhang mit dem verwendeten Erdungssystem. Bei fünf der sieben ausreichend geerdeten Systemen wurde ein Netzgerät am Hausanschluss (230V) angeschlossen und durch den Blitzschutz des Gebäudes geerdet. Alle fünf Zaungeräte, welche mit dem Blitzschutz verbunden waren, konnten als gut geerdet betrachtet werden. Zweimal genügte ein Eisenstab im Boden beim Netzgerät, um die Spannung der Erdung unter 500 Volt zu bringen. Der Eisenstab reichte jeweils etwa einen Meter tief in den Boden.

Bei den zwei Werten über 1'500 Volt war jeweils ein mobiles Zaungerät im Einsatz, welches durch einen Eisenstab von 20-40 cm Bodentiefe geerdet wurde. Bei den drei Erdungen mit den Werten zwischen 500 und 1'000 Volt war die Erdung des mobilen Zaungeräts ebenfalls durch Eisenstäbe im Boden installiert.

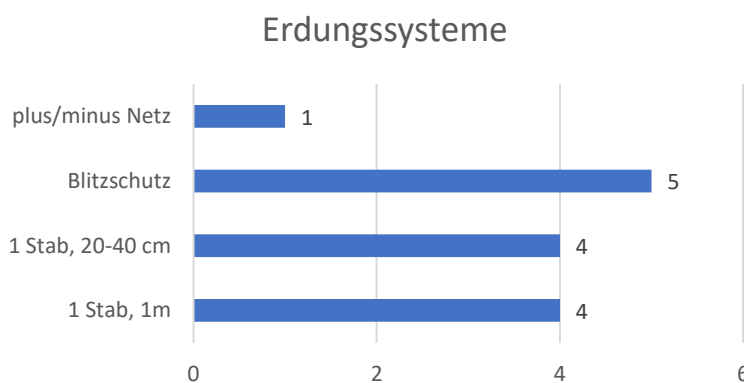


Abbildung 22: Angetroffene Erdungssysteme. Bei den Stäben bezieht sich die Längenangabe darauf, wie tief ein Stab im Boden steckt.

In Abbildung 22 sind die verschiedenen Installationen zur Erdung des Zaungeräts eingetragen. Am häufigsten angetroffen wurde der gewöhnliche Erdungsstab. Immer wenn ein mobiles Zaungerät mit einer 9 oder 12 Volt Batterie im Einsatz stand, wurde dieses mit einem Eisenstab geerdet. Teilweise wurde als Erdung der Stab benutzt, auf welchem das Zaungerät draufgesetzt wurde.

Dieser Stab wird bei manchen Zaungeräten beim Kauf mitgeliefert. In manchen Fällen stand das Zaungerät am Boden und der Erdungsstab war daneben in den Boden geschlagen. Wie tief der Stab genau im Boden steckte, wurde nicht gemessen, sondern im Gespräch mit den Betriebsleitenden geklärt. Aufgrund deren Angaben konnte die Einteilung in «20-40 cm» und «1m» vorgenommen werden. Dies ist aber nur ein ungefährender Wert.

Bei fünf mobilen Zaungeräten wurde eine Spannung an der Erdung von über 500 Volt gemessen. In diesen Fällen wurde versucht, die Spannung durch zusätzlich eingeschlagene Erdungsstäbe auf den Wert von 500 Volt oder tiefer zu senken. Wie in Abbildung 23 ersichtlich wird, gelang das durch maximal zwei zusätzlich eingeschlagene Erdungsstäbe. Anfangs wurde ein zusätzlicher Stab eingeschlagen und mit der ursprünglichen Erdung verbunden. Dann wurde die Spannung erneut gemessen. Wenn sie bei 500 Volt oder tiefer lag, wurde kein weiterer Stab verwendet. Das war einmal der Fall (siehe Abbildung 23, Datenreihe 3). Lag der Wert noch immer über 500 Volt, wurde ein weiterer Stab eingeschlagen und mit der bisherigen Erdung verbunden (siehe Abbildung 24). Bei jeder der fünf Erdungen mit Verbesserungspotential waren zwei zusätzliche Erdungsstäbe

ausreichend, um die Spannung an der Erdung bis 500 Volt oder weniger zu senken. Damit konnte der Erdungswiderstand auf einen guten Wert gebracht werden.

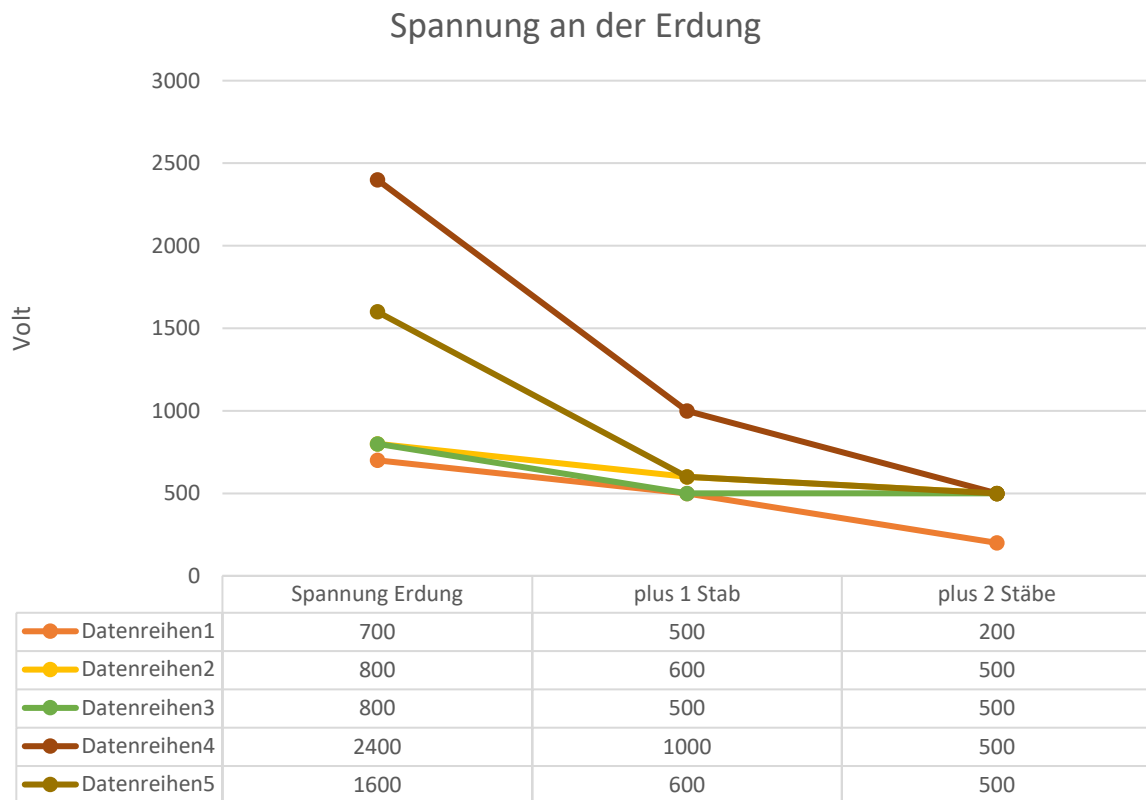


Abbildung 23: Die Spannung an der Erdung konnte mit maximal zwei zusätzlichen Erdungsstäben auf 500 Volt oder tiefer gesenkt werden.

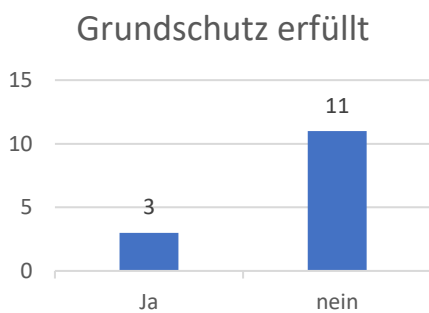
Es muss beachtet werden, dass bei diesen Messwerten die Bodenverhältnisse eine zentrale Rolle spielen. So kann es vorkommen, dass auf trockenem Boden die Spannung an der Erdung beispielsweise bei 800 Volt liegt. Wenn es aber kurz vor der Messung geregnet hat und der Boden feucht ist, könnte dieser Wert dann z.B. bei 500 oder 400 Volt zu liegen kommen. Es ist ferner möglich, dass ein System mit einem Stab funktioniert, wenn der Boden tiefgründig und eher feucht ist. Wenn man das exakt gleiche System auf einer anderen Weide mit steinigem Boden anwendet, kann die Erdung plötzlich nicht mehr ausreichend sein. Abbildung 23 zeigt jedoch, dass die Erdung mittels Ergänzung von zusätzlichen Erdungsstäben verbessert werden kann.



Abbildung 24: Zwei zusätzliche Erdungsstäbe wurden eingeschlagen, um die Erdung zu verbessern. Quelle: Eigenes Bild

5.2.3 Grundschutz

Um zu beurteilen, ob der Grundschutz erfüllt ist, wurden wiederum die Kriterien des Merkblatts der AGRIDEA angewendet. Um dem Grundschutz zu entsprechen, muss ein Zaun auf der ganzen Länge stromführend sein und die Spannung am Zaun muss an jeder Stelle mindestens 3'000 Volt betragen. Weidenetze müssen mindestens 90 cm hoch sein. Litzenzäune müssen aus mindestens vier Litzen



bestehen. Maschendrahtzäune müssen gegen aussen hin oben und unten mit elektrifizierten Litzen verstärkt sein. Nur wenn diese Kriterien strikt erfüllt sind, gilt der Grundschutz als eingehalten.

Bei der Beurteilung der Zäune vor Ort hat sich gezeigt, dass auf vielen Betrieben der Grundschutz nicht konsequent umgesetzt wird (siehe Abbildung 25). Die Gründe dafür sind vielfältig.

Abbildung 25: Bei den meisten Betrieben wird der Grundschutz nicht konsequent umgesetzt.

Eine mehrfach angetroffene Ursache, die dazu führte, dass der Grundschutz als «nicht erfüllt» eingestuft wurde, war eine zu tiefe Spannung auf dem Zaun (siehe Abbildung 26). Dieser Grund gab vier Mal den Ausschlag. Warum die Spannung zu tief war, konnte nicht immer klar bestimmt werden. Meistens war es unter anderem der starke Pflanzenbewuchs am Zaun. Hier spielte das Wetter am Tag der Erhebung eine wichtige Rolle. Denn wenn es zuvor regnete und das Gras nass war, leitete der Bewuchs mehr Strom ab als bei trockenen Verhältnissen. Teilweise war auch die Zaunlänge eine Ursache für eine tiefe Spannung am Ende des Zauns. Es kann bei langen Zäunen aus altem Material vorkommen, dass der Leitungswiderstand des Zauns so stark ist, dass die Spannung über grosse Zaunlängen stark abfällt. Ebenfalls vier Mal war die Ursache für einen nicht erfüllten Grundschutz, dass bei einem Litzenzaun weniger als vier Litzen gespannt waren. Auf zwei Betrieben wurde mit zwei Litzen eingezäunt, auf zwei weiteren Betrieben mit drei Litzen. Auf drei Betrieben war die

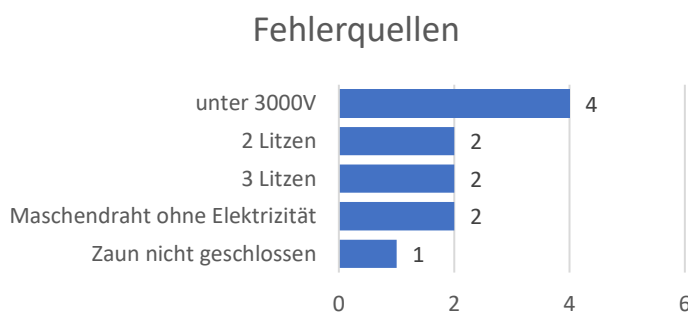


Abbildung 26: Die Ursachen, dass der Grundschutz nicht erfüllt wird, sind vielfältig

Ursache für den nicht erfüllten Grundschutz, die nicht durchgehend elektrifizierten Zäune.

Die drei Betriebe, welche den Grundschutz erfüllten, waren unterschiedlich geführt. Ein Betrieb war ein Hobbybetrieb mit etwa 20 Ziegen. Die Ziegen wurden durch Maschendrahtzäunen mit elektrifizierten Litzen sowie mit

Weidenetzen eingezäunt und die gemessene Spannung betrug über 8'000 Volt. Auf einem weiteren Betrieb wurden Schafe gehalten, dieser Betrieb wurde im Nebenerwerb geführt und die Schafe waren der wichtigste Betriebszweig. Eingezäunt waren die Tiere mit Weidenetzen mit durchgehend über 3'000 Volt Spannung am Zaun. Das Gleiche galt für den dritten Betrieb mit erfüllttem Grundschutz.

6 Diskussion

Während den Betriebsbesuchen konnte ich viele interessante Gespräche mit den Landwirt:innen führen. Einige Erkenntnisse aus diesen Gesprächen werden zusammen mit den erhobenen Resultaten in die Diskussion einfließen.

6.1 Elektronische Umfrage

Insgesamt wurde die Umfrage von 8% der Schaf- oder Ziegenhalter:innen im Appenzellerland ausgefüllt. Überraschend war dieser eher tiefe Wert nicht. Erfahrene Personen in den Landwirtschaftsämtern waren erfreut, dass überhaupt so viele Betriebe an der elektronischen Umfrage teilgenommen haben. Es ist tendenziell schwierig, eine Umfrage mit Landwirt:innen per Mail durchzuführen. Da auf dem Betrieb meistens viel Arbeit fällt, werden die Mails nicht immer regelmässig gelesen. Und wenn das Mail gelesen wird, verschiebt man das Ausfüllen vielleicht auf später, «wenn man Zeit hat», und es wird dann wieder vergessen. Das kennt man zwar auch ausserhalb der Landwirtschaft, allerdings ist dieses Verhalten hier wohl noch etwas ausgeprägter.

So wurde der Zeitpunkt für den Versand bewusst so gewählt, dass die Umfrage vor Ostern versendet werden konnte in der Hoffnung, dass über die Feiertage die Landwirt:innen vermehrt Zeit finden, die Umfrage auszufüllen. Dies hat im Kanton AR gut funktioniert und mehr als die Hälfte der Antworten traf innerhalb von drei Tagen über Ostern ein. Im Kanton AI wurde die Umfrage aufgrund eines Missverständnisses zwischen mir und dem kantonalen Amt leider erst nach Ostern versandt und wurde nur von zwei Personen ausgefüllt. Zudem schlich sich im Mailverteiler ein Fehler ein und das Mail wurde daher nicht an alle Betriebe geschickt. Später wurde die Umfrage erneut versandt, an 38 der 76 Betriebe zum zweiten Mal. So haben schlussendlich immerhin sechs Betriebe in AI die Umfrage ausgefüllt.

Ein weiterer Grund für die eher tiefe Rücklaufquote könnte auch das Thema und die Dauer für das Ausfüllen gespielt haben. Wenn die Umfrage sorgfältig ausgefüllt wurde, benötigte man ungefähr 10-15 Minuten. Viele Teilnehmenden hatten bei den Fragen zu der Erdung Mühe, es könnte sein, dass auch einige Leute die Umfrage dort abgebrochen haben. Zudem ist das Thema Wolf und Herdenschutzmassnahmen bei vielen Landwirt:innen eher negativ assoziiert. Das könnte ebenfalls einige Leute vom Ausfüllen der Umfrage abgehalten haben. Auch das fehlende Bewusstsein für die Bedeutung funktionierender Elektrozäune oder der Umstand, dass auf dem eigenen Betrieb bisher keine Probleme aufgetreten sind, können mögliche Gründe sein. Während den Betriebsbesuchen wurde mir in den Gesprächen mit den Landwirt:innen deutlich bewusst, dass diejenigen Betriebe, welche sich für die Erhebungen vor Ort bereit erklärten, sich für das Thema interessieren und auch einsahen, dass viele Zaunsysteme noch nicht perfekt sind. Bei der Einordnung der Ergebnisse ist es daher wichtig zu beachten, dass diese Betriebe ein eher überdurchschnittliches Bewusstsein für die Thematik Herdenschutz haben und sich eventuell auch schon diesbezüglich vermehrt informiert haben. Dies kann zwar nicht verallgemeinert werden, aber grundsätzlich liegt diese Vermutung nahe, denn wenn gar kein Interesse am Herdenschutz liegen würde, hätten diese Personen die Umfrage nicht ausgefüllt.

6.2 Betriebsstruktur

Auf vielen Betrieben im Appenzellerland spielt die Haltung von Schafen und Ziegen eine untergeordnete Rolle. Oftmals werden Kleinwiederkäuer als Ergänzung zu Kühen oder Rindern gehalten. Schafe und Ziegen sind sehr geländegängig und eignen sich daher gut, Weiden mit schwieriger Topografie zu nutzen. Die Kühe sind schwerer und weniger wendig als die kleinen Wiederkäuer und sind für steiles Gelände schlechter geeignet. Steile Hanglagen trifft man im hügeligen Appenzellerland oft an. Zudem sind die Parzellen häufig eher klein. Da kleine Wiederkäuer weniger fressen als Kühe, kann man sie bei gleicher Anzahl an Tieren länger auf einer Weide lassen und hat dadurch weniger Aufwand. Daher haben viele Betriebe einige Schafe oder Ziegen, um die für Kühe ungeeigneten Flächen zu nutzen. Hier liegt die Erklärung, wieso Kleinwiederkäuer oft nur einen kleinen Teil des Einkommens des Betriebs ausmachen. Die getroffenen Herdenschutzmassnahmen muss man vor diesem Hintergrund sehen. Der damit verbundene Aufwand für den Aufbau und Unterhalt von wolfsicheren Zäunen, die dem Grundschutz entsprechen, steht häufig nicht im Verhältnis zum Nutzen, den die Landwirte dadurch haben.

Natürlich gibt es auch Betriebe, welche hauptsächlich von der Schaf- oder Ziegenhaltung leben. Auf diesen Betrieben wird den Kleinwiederkäuern tendenziell mehr Aufmerksamkeit geschenkt. Dies äussert sich in besseren Zaunsystemen und häufigerer Kontrolle der Tiere und der Weide.

Etwas anders sieht es bei Betrieben aus, welche zwar nur wenige Schafe oder Ziegen halten, dafür keine weiteren Tiere. Das sind in der Regel Nebenerwerbs- oder «Hobbybetriebe», welche keine Direktzahlungen erhalten. Allerdings ist bei diesen Betrieben die Aufmerksamkeit für die Tiere oft grösser als bei einem Betrieb, der neben ein paar Kleinwiederkäuern vor allem Kühe hält. Auch die emotionale Verbundenheit mit den Tieren ist tendenziell grösser auf den Betrieben, die Schafe oder Ziegen eher als Haustiere denn als Nutztiere halten. Aus den Gesprächen mit den Landwirt:innen wurde mir jedoch bewusst, dass alle besuchten Personen sich ihren Tieren sehr verbunden fühlen und es ihnen wichtig ist, dass es den Tieren gut geht.

6.3 Erdung

Aus der elektronischen Umfrage ergibt sich das Bild, dass die Thematik der Erdung vielen Landwirt:innen wenig bis gar nicht bekannt ist. Zwar hat jeder Betrieb eine Erdung verwendet, da ansonsten das Zaungerät keine Wirkung hätte. Dieser Umstand scheint bekannt zu sein, zu dem verwendeten Erdungssystem haben alle Betriebe Auskunft geben können. Allerdings hat nur eine Minderheit der Teilnehmenden angegeben, dass die Erdung überprüft wird. Und zur korrekten Überprüfung gehört das Wissen, dass die Spannung an der Erdung möglichst tief sein sollte. Dieses Wissen haben nur vier der 26 teilnehmenden Personen gehabt. Natürlich kann man argumentieren, dass es keine Überprüfung der Erdung bedarf, solange das System funktioniert. Gerade wenn man ein Netzgerät verwendet und durch den Blitzschutz erdet, bzw. dies durch einen Elektriker machen lässt, kann man bereits von einer guten Erdung ausgehen. Das haben die fünf besuchten Betriebe gezeigt, welche dieses System verwenden. Wenn man aber ein mobiles Gerät verwendet und dieses nur mit einem Eisenstab erdet, kann es sein, dass relativ viel Potential des Zaungeräts verschenkt wird. Und wenn der Zaun lange ist oder starken Bewuchs aufweist, dann sollte nicht noch zusätzlich Spannungspotential durch eine ungenügende Erdung verloren gehen. Denn ansonsten kommt man schnell auf Spannungswerte von unter 3'000 Volt am Zaun.

Wie sich während den Betriebsbesuchen zeigte, ist die Erdung des Zaungeräts ein Faktor im ganzen Zaunsystem, den man überprüfen und gegebenenfalls verbessern soll. Jedoch gehörte die Erdung in den betrachteten Zaunsystemen nicht zu den gravierenden Fehlerquellen. Teilweise reichte ein einzelner, tief eingeschlagener Erdungsstab, um das System ausreichend funktionsfähig zu machen. Fünf von sieben betrachteten mobilen Erdungen wiesen bereits mit einem Stab eine Spannung von unter 800 Volt auf. Das sind keine schlechten Werte, obwohl man mit Hilfe von zusätzlichen Erdungsstäben noch etwas mehr Spannung am Zaun messen könnte. Bei zwei Erdungen wurden hohe Werte von über 1'500 Volt gemessen. In diesen Fällen müssen weitere Erdungsstäbe eingeschlagen werden, um die Erdung zu verbessern. In der Regel müssen für einen effektiven Herdenschutz jedoch vorrangig andere Elemente im System angepasst werden. Der Bewuchs beispielsweise stellte bei den erhobenen Stichproben oftmals das grössere Problem dar. Zudem müssen nicht stromführende Abschnitte im Zaunsystem eliminiert werden.

Eine mögliche Alternative zur herkömmlichen Erdung mit Eisenstäben sind plus/minus-Netze. Allerdings erfordern diese Netze spezielles Wissen für den Aufbau. Da ist eher noch mehr Information nötig, als wenn man die bestehende Erdung überprüfen und verbessern möchte.

Es besteht definitiv ein Nachholbedarf an Information zum Thema Erdung. Das hat die elektronische Umfrage deutlich aufgezeigt. In diesem Frühjahr wurden zwei Kurse zum Thema Herdenschutz im Kanton AR durchgeführt, an einem davon nahm ich persönlich teil. An diesen Kursen wurde unter

anderem auch die Überprüfung der Erdung angesprochen. Solche Informationsanlässe können dabei helfen, dieses Wissen unter den Tierhaltenden zu verbreiten. Da es bereits gute Merkblätter und Videos zu diesem Thema gibt, müssen diese Informationen nicht neu aufbereitet werden. Sie müssen einfach die Landwirt:innen erreichen. Viele Landwirt:innen kennen bereits die Merkblätter der Kantone, im Kanton AR ist dies das Merkblatt «Wolfschutzzäune auf Kleinviehweiden» von der AGRIDEA. In diesem Merkblatt wird auch die Erdung und deren Überprüfung explizit erwähnt. Wie sich jedoch zeigte, hat die Kenntnis dieses Merkblattes keinen merklichen Einfluss darauf, ob die Erdung überprüft wird oder nicht. Allerdings dauert es normalerweise mehrere Jahre, bis neue Ansätze aufgenommen werden und Zaunsysteme angepasst werden. Wahrscheinlich wird sich die Situation in einigen Jahren anders präsentieren, man befindet sich noch mitten im Prozess, da der Wolf erst seit zehn Jahren wieder vermehrt in der Schweiz vorkommt und seither dem elektrischen Zäunen vermehrt Aufmerksamkeit geschenkt wird.

6.4 Herdenschutzmassnahmen und Grundschutz

Viele der besuchten Landwirt:innen erkennen die Notwendigkeit von Herdenschutzmassnahmen an. Sie sehen, dass der Wolf realistischerweise nicht in absehbarer Zeit aus der Schweiz verschwinden wird. Im Gegenteil wird die Population und damit der Wolfsdruck weiter zunehmen. Bei vielen Tierhaltenden ist die Erkenntnis gereift, dass es unerlässlich ist, ein Zusammenleben zwischen Mensch, Nutztier und Wolf zu ermöglichen. Das Problem der Betriebe besteht darin, dass zusätzlicher Herdenschutz nötig wird. Es geht nicht mehr ausschliesslich darum, die Tiere innerhalb des Zauns zu halten, sondern den Wolf draussen. Dafür braucht es gute, durchgehend elektrifizierte Zäune, um den Wolf beim Erkunden des Zauns durch einen (starken) Stromschlag zu vergrämen. Dass der Wolf mit erhöhter Wahrscheinlichkeit einen Weg durch den Zaun sucht, anstatt direkt darüber zu springen, war manchen Landwirt:innen bewusst, anderen eher nicht. Es wurden auch vereinzelt Äusserungen getätigt, dass Herdenschutzmassnahmen sinnlos seien, weil der Wolf die Zäune sowieso überspringen würde. Das Überspringen kann zwar nicht ausgeschlossen werden, es ist aber nicht so, dass jeder Wolf einfach über Zäune springt. Man kann annehmen, dass sich der Wolf vorsichtig einem Zaun nähert. Weil er ihm fremd und neu erscheint, erkundet er den Zaun neugierig. Dann erhält er einen starken Stromschlag über die feuchte Schnauze, weil er den Zaun von unten beschnuppert hat. Dieser Wolf wird sehr wahrscheinlich einen grossen Respekt vor Zäunen entwickeln. Dabei nicht berücksichtigt ist der möglicherweise auftretende Jagdinstinkt, wenn Nutztiere vor dem sich nähernden Wolf fliehen. Es ist denkbar, dass durch das Fluchtverhalten der Tiere der Jagdtrieb des Wolfs überhandnimmt und er den Zaun eher überspringt. Wie sich der Wolf am Zaun verhält, bleibt ein offenes Forschungs- und Analysegebiet, das viele weitere Fragestellungen bereithält und durch weitere Studien und Praxiserfahrungen bearbeitet werden muss. Nur so können weitere Erkenntnisse und eventuell angepasste Massnahmen getroffen werden.

Der Schlüssel zu einem guten Wolfsmanagement liegt eindeutig beim Herdenschutz. Nur wenn möglichst viele Tiere gut geschützt sind, lernt der Wolf, dass Nutztiere keine einfach verfügbare Nahrungsquelle sind. Das kann nur gelingen, wenn der Wolf bei jedem Zaun, an den er gelangt, einen Stromschlag erhält und dadurch zukünftig Zäune und Nutztiere meidet. Natürlich können nicht in allen Weidegebieten der Schweiz wolfsichere Zäune erstellt werden. Gerade im Alpengebiet ist dafür der Aufwand teilweise zu gross und das Gelände zu beschwerlich. Aber im Appenzellerland auf den Heimbetrieben, wo Tiere immer wieder auf denselben Weiden anzutreffen sind, muss versucht werden, möglichst viele Tiere durch den Grundschutz zu schützen. Denn jeder nicht elektrifizierte

Zaun bietet dem Wolf nicht nur eine bessere Gelegenheit, Tiere zu reissen, sondern lernt er dadurch auch, wie er Zäune überwinden kann, beispielsweise durch Springen. Dies kann er folglich auch bei Weiden mit Grundschatz anwenden und die Schutzmassnahmen verlieren an Wirkung.

Aufgrund der Angaben in der elektronischen Umfrage wurde erwartet, dass mehr als die Hälfte der Betriebe den Grundschatz eventuell erfüllen. Wie sich aber herausstellte, verwendete keiner der Betriebe mit Litzenzäunen mindestens vier Litzen. Bei vier von 14 besuchten Betrieben wäre aufgrund der Umfrage der Grundschatz klar erfüllt gewesen. Vor Ort zeigte sich aber, dass nur einer dieser vier Betriebe den Grundschatz auf der betrachteten Weide tatsächlich umsetzt. Dies war ein Hobbybetrieb mit Ziegen, welche mit Netzen und Maschendraht mit zwei zusätzlichen Litzen eingezäunt wurden. Bei den drei weiteren Betrieben war zweimal die zu tiefe Spannung am Zaun ausschlaggebend für den nicht erfüllten Grundschatz. Einmal war es der Zaun, welcher zum Waldrand hin offen war.

Insgesamt war auf drei der 14 besuchten Betrieben der Grundschatz auf der betrachteten Weide erfüllt. Zweimal konnte aufgrund der elektronischen Umfrage bei diesen Betrieben jedoch nicht davon ausgegangen werden. Einmal wegen der Spannung am Zaun, welche mit unter 3'000 Volt angegeben wurde. Vor Ort zeigte sich ein anderes Bild, die dann gemessene Spannung betrug 3'300 Volt. Da die Schafe ausschliesslich mit Netzen eingezäunt wurden (plus/minus, 105 cm hoch) konnte der Grundschatz als erfüllt betrachtet werden. Ein weiterer Betrieb gab in der Umfrage an, Maschendrahtzäune ohne elektrifizierte Litzen zu verwenden. Die vor Ort betrachtete Weide wurde hingegen komplett mit Weidenetzen eingezäunt, welche eine Spannung von über 3'000 Volt aufwiesen. Diese Ergebnisse zeigen, dass auf vielen Betrieben der Grundschatz je nach Weide erfüllt wird oder nicht. Denn auch Betriebe, welche den Grundschatz beim Zeitpunkt der Erhebung nicht erfüllt haben, können durchaus Weiden haben, welche sie ausschliesslich mit Netzen einzäunen und wenn diese eine Spannung von über 3'000 Volt aufweisen, gilt der Grundschatz als erfüllt. Und auf den Betrieben, bei welchen zum Zeitpunkt der Erhebung eine Spannung von unter 3'000 Volt am Zaun gemessen wurde, könnten bei anderen Wetterverhältnissen oder bei weniger Bewuchs im Frühjahr oder nach dem Trimmen höhere Spannungswerte am Zaun gemessen werden. Der Grundschatz wäre dann möglicherweise erfüllt. Bei den Besuchen vor Ort wurden Betriebe angetroffen, welche mehrere Weiden gleichzeitig eingezäunt hatten. So kam es vor, dass auf einer Weide der Grundschatz erfüllt war und auf einer anderen nicht.

Damit wird klar, dass der Grundschatz auf den Betrieben situativ umgesetzt wird oder eben nicht. Je nachdem, wo ein Maschendrahtzaun oder fixer Litzenzaun mit weniger als vier Litzen steht. Zudem ist es abhängig vom Wetter und vom Bewuchs, wie viel Spannung am Zaun gemessen wird. Das erklärt auch den Umstand, dass die vermeintlichen Erkenntnisse aus der elektronischen Umfrage zum Grundschatz sich nicht mit den Erhebungen auf den Betrieben deckten. So muss der Grundschatz eigentlich nicht auf Betriebsebene als erfüllt oder nicht erfüllt beurteilt werden, sondern nach Parzelle bzw. Weide. Es gab insgesamt nur zwei Betriebe, welche den Grundschatz wahrscheinlich bei den meisten Weiden erfüllen. Auf zwei Betrieben wird der Grundschatz auf keiner Weide erfüllt, da immer nur mit zwei Litzen eingezäunt wird. Auf den zehn anderen besuchten Betrieben wird der Grundschatz nur auf wenigen Weiden erfüllt. Man sollte diese Ergebnisse aber differenziert betrachten. Zäune können den Tieren Schutz bieten, auch wenn sie die Kriterien für den Grundschatz nicht erfüllen. Auch kann der Wolf Zäune überwinden, welche dem Grundschatz entsprechen. Eine zusätzliche Litze macht nicht aus einem schlechten Zaun einen guten. Beim Grundschatz handelt es sich um Kriterien für den Zaun, welche diesem ein kleineres Risiko für einen

Wolfsriss attestieren. Dass aber der Grundschutz zwingend auf jeder Weide umgesetzt wird, kann und wird in der Praxis nicht passieren. Vielmehr muss eine Situation angestrebt werden, in der ein Wolf mit hoher Wahrscheinlichkeit einen Stromschlag erhält beim Versuch, einen Zaun zu überwinden. Diese negative Assoziation sollte den Wolf von künftigen Nutztierissen abhalten. Der Grundschutz kann dafür als Bewertungsinstrument betrachtet werden. Es sollte aber nicht der alleinige Fokus darauf gerichtet werden, unbedingt dem Grundschutz zu entsprechen. Die Erhebungen haben allerdings klar aufgezeigt, dass es für die Betriebe im Appenzellerland noch Verbesserungspotential bezüglich wolfsabweisenden Zäunen gibt.

Einige Landwirt:innen haben sich dahingehend geäußert, dass ihnen der Aufwand zu gross sei, um den Grundschutz zu erfüllen. Wenn ein Betrieb nur wenige Kleinwiederkäuer hat, und diese keinen grossen Anteil am Einkommen haben, nehmen die Betriebsleitenden tendenziell ein grösseres Risiko für einen Wolfsriss in Kauf. Bei Hobbybetrieben ist das weniger der Fall, da diese Leute verhältnismässig mehr Zeit für die Tiere haben und die emotionale Verbundenheit gross ist. Aus der Umfrage oder den Beobachtungen vor Ort konnte allerdings kein Trend erkannt werden, welche Betriebe den Grundschutz umsetzen und aus welchen Gründen. Vielmehr schien es zufällig zu sein, ob sich die Tiere zum Zeitpunkt der Erhebung auf einer geschützten Weide befanden oder nicht. Aus den Gesprächen mit den Landwirt:innen konnte ich erkennen, dass manche Personen nicht gewusst haben, was die Kriterien für den Grundschutz sind. Einige haben es gewusst und waren sich dementsprechend bewusst, dass sie diese Kriterien nicht erfüllen. Der Aufwand dafür sei aber zu gross oder die Weide wurde bereits als genügend sicher eingestuft (z.B. drei Litzen seien ausreichend, bzw. der Aufwand für mehr Litzen zu gross).

Wenige Betriebe haben bereits Massnahmen umgesetzt, um den Grundschutz zu erfüllen. Dass bei den befragten Betrieben bisher keine Probleme mit Raubtieren aufgetreten sind, kommt dafür als wesentlicher Faktor infrage. Solange es zu keinem Riss kommt, ist alles in Ordnung, lautet ein verbreitetes Argument. Es wird noch zusätzliche Information und Anreize brauchen, damit von den Betrieben vermehrt Massnahmen getroffen werden, um dem Grundschutz zu entsprechen. Die Rissprävention ist von hoher Bedeutung, damit der Wolf das Reissen von Nutztieren nicht erlernt.

Die Anpassung der Zaunsysteme an die veränderte Raubtiersituation wird Zeit in Anspruch nehmen. Es muss ein Umdenken bei den Landwirt:innen stattfinden und ein Mehraufwand erbracht werden. Leider kann dieser Prozess für die betroffenen Personen frustrierend sein, gerade wenn neue Massnahmen gefordert werden und bisherige Massnahmen als nicht mehr ausreichend dargestellt werden. Um die Betriebe etwas zu entlasten, werden gewisse Verbesserungen der Zäune durch den Bund und die Kantone entschädigt. Die Betriebe können einen Antrag für eine Abgeltung stellen, wenn sie neue Netze mit einer Höhe von mindestens 105 cm kaufen. Auch ein neu erstellter Litzenzaun mit mindesten fünf Litzen wird finanziell unterstützt, sowie ein bestehender Maschendrahtzaun, der mit zwei elektrifizierten oben und unten am Zaun verstärkt wird

Es bestehen teilweise Zielkonflikte zwischen gewissen Massnahmen zum Schutz der Herde und dem Schutz der Wildtiere. Für Rehe, Igel und andere Wildtiere kann ein Weidenetz eine tödliche Falle darstellen, wenn sie sich darin verfangen. Deswegen zäunen viele Betriebe am Waldrand bevorzugt mit Maschendraht- oder Litzenzäunen. Das ist grundsätzlich zu begrüssen, denn der Herdenschutz darf nicht auf Kosten wilder Tiere gehen. Es wäre dann aber erstrebenswert, wenn diese Maschendraht- und Litzenzäune dem Grundschutz entsprechen würden. Allerdings ist das nicht immer einfach, denn der Bewuchs ist am Waldrand häufig sehr ausgeprägt und eine Litze unten am Maschendrahtzaun auf 20 cm Höhe gegen den Wald gerichtet, wird sehr wahrscheinlich viel Bewuchs

ausgesetzt sein. Das regelmässige Trimmen wäre mit erheblichem Aufwand verbunden. Daher sollten Maschendrahtzäune, wenn sie denn einmal ersetzt werden, möglichst durch feste Litzenzäune mit mindestens 4 Litzen ersetzt werden. Diese sind deutlich einfacher zu trimmen, da sie leicht ausgemäht werden können. Betriebe, welche Litzenzäune mit weniger als vier Litzen verwenden, sollten den Zaun auf mindestens vier Litzen ergänzen. In den meisten Fällen wäre der Aufwand dafür überschaubar. Allerdings stellt sich die Frage, wie stark das Risiko eines Wolfsriss durch die Aufstockung von drei auf vier Litzen noch gesenkt wird und ob das im Verhältnis mit dem verbundenen Aufwand steht. Denn auch drei Litzen können, wenn sie auf den richtigen Höhen gespannt werden, schon einen effektiven Schutz bedeuten. Es braucht noch mehr Erfahrungen dazu, wie sich der Wolf am Zaun verhält und was ihn davon abhält, den Zaun zu durchbrechen. Grundsätzlich gilt, je mehr Litzen, desto sicherer. Wenn nur zwei Litzen gespannt werden, wie das auf zwei Betrieben mit Ziegen der Fall war, dann ist es wahrscheinlich, dass der Wolf unten- oder zwischendurch in die Weide eindringen kann.

Wie so ein Umdenken funktionieren kann, zeigt sich gut am Beispiel der Weidenetze. Kein:e Landwirt:in möchte, dass sich Wildtiere in den Netzen verfangen. Nun weiss man seit einiger Zeit, dass Wildtiere eine rot-grün Sehschwäche haben. Deswegen können sie orange Weidenetze im grünen Gras nur sehr schlecht erkennen und dadurch steigt die Wahrscheinlichkeit, dass sie sich darin verfangen. Die Zaunhersteller haben reagiert und es werden vermehrt Netze mit Kontrastfarben (z.B. blau-weiss, gelb-schwarz) angeboten. Diese sind für Tiere besser sichtbar. Da ein Betrieb aber nicht von heute auf morgen seinen gesamten Bestand an Weidenetzen austauschen wird, dauert es viele Jahre, bis die orangen Netze allmählich durch kontrastfarbige ersetzt werden. Doch dass sich in dem Bereich etwas bewegt, kann bereits jetzt auf vielen Betrieben beobachtet werden. So kann es zukünftig beispielsweise auch mit den Maschendrahtzäunen funktionieren. Wenn diese ausgetauscht werden, sollten sie möglichst durch ein System ersetzt werden, das wolfsschutztauglich ist. So könnte dann beispielsweise auch am Waldrand mit blau-weissen Weidenetzen gezäunt werden, um das Risiko für das Wild zu senken. Zudem kann bei den Netzen die unterste stromführende Litze vom Strom befreit werden, um die Igel zu schonen.

6.5 Punkte zur Optimierung

Ein Grossteil der Zäune wurden bis anhin für den Zweck erstellt, die Tiere auf der Weide zu halten. Dies funktioniert in der Regel gut, obwohl die Antworten zu aufgetretenen Problemen zeigten, dass es ab und an vorkommt, dass Schafe oder Ziegen ausbrechen. Durch die Rückkehr des Wolfes in die Schweiz und sporadisch auch ins Appenzellerland, müssen Zaunsysteme dahingehend angepasst werden, dass die Tiere vor Wolfsrissen geschützt werden. Um das Risiko eines Risses zu senken, sind die Weiden durchgehend mit elektrifizierten Zäunen zu umschliessen.

Die Resultate der Umfrage und der Betriebsbesuche haben aufgezeigt, dass der Zaun oftmals nicht auf der ganzen Länge stromführend ist. Um dies zu verbessern, sollten Maschendrahtzäune durch Litzenzäune oder Weidenetze ersetzt werden. Diese Arbeit ist ziemlich aufwändig und manche Landwirt:innen werden das nicht umsetzen. In dem Fall sollte der Maschendrahtzaun wenigstens mit elektrifizierten Litzen verstärkt werden. Wenn ein Maschendrahtzaun auf der ganzen Länge gut im Boden eingegraben ist, könnte eventuell auf die Litze am Boden verzichtet werden. Dies würde den Aufwand durch das Trimmen verringern. Gerade wenn neue Maschendrahtzäune erstellt werden, sollte darauf geachtet werden, dass der Wolf nicht unter dem Zaun durchgraben kann. Eine

elektrifizierte Litze oben am Zaun kann verhindern, dass der Wolf über den Zaun klettert oder springt.

Wenn Litzenzäune eingesetzt werden, sollte darauf geachtet werden, dass der Abstand vom Boden zur untersten Litze nicht mehr als 20 cm beträgt. Besser wären 15 cm, um zu verhindern, dass der Wolf den Zaun unterhalb passiert. Allerdings ist bei einer tieferen Litze der Pflanzenbewuchs schneller ein Problem. Hier gilt es, situativ angepasste Lösungen zu finden. Kann ein Zaun beispielsweise leicht ausgemäht werden, dann ist eine Litzenhöhe von 10-15 cm möglich. Wenn das Trimmen eher aufwändig ist und nicht regelmässig durchgeführt wird, dann ist eine Litzenhöhe von 20 cm für die unterste Litze vielleicht die bessere Wahl.

Ausserdem sollten bei Litzenzäunen die Abstände zwischen den Litzen nicht zu gross sein. Je näher die Litzen beieinander sind, desto schwieriger wird es für den Wolf, zwischen den Litzen durchzuschlüpfen. Die oberste Litze sollte auf einer Höhe von mindestens 80-90 cm gespannt werden, um das Überspringen zu verhindern. Um diese Punkte zu erfüllen, sollten mindestens vier Litzen verwendet werden.

Bei den Weidenetzen war ein häufig beobachtetes Problem die zu tiefe Spannung am Zaun. Um die Spannung am Zaun zu erhöhen, können verschiedene Massnahmen wirksam sein. Um die Spannungsverluste durch Pflanzenbewuchs zu reduzieren, sollte bei hohem Gras eine Schneise gemäht werden, wo der Zaun aufgestellt wird. Zudem kann die unterste Litze vom Strom gekappt werden, da bei dieser Litze der Bewuchs am stärksten ableitet. Weiter ist es wichtig, die Netze gut zu spannen. Wenn die Litzen weniger durchhängen, sind sie weniger dem Bewuchs ausgesetzt. Ausserdem müssen die Netze in gutem Zustand sein, alte Netze leiten den Strom weniger gut, da die kleinen Leiterdrähte mit der Zeit brechen, wodurch weitere Spannungsverluste auftreten. Nicht zuletzt ist die Wahl des Zaungeräts zu beachten. Wenn ein langer Zaun erstellt wird, muss ein entsprechend starkes Gerät gewählt werden. Hier sind die Empfehlungen des Herstellers zur maximalen Zaunlänge zu beachten.

Bei elektrifizierten Systemen ist eine gute Erdung zentral. Wie sich gezeigt hat, ist es optimal, wenn das Zaungerät durch den Blitzschutz geerdet werden kann. Manchmal ist dies nicht möglich, wenn beispielsweise ein mobiles Gerät verwendet wird. Dann sollten die Empfehlungen des Herstellers zur benötigten Anzahl Erdungsstäbe beachtet werden. Die Erdung sollte bei jeder Neuinstallation überprüft werden sowie bei längeren Trockenperioden. Um den genauen Widerstand der Erdung zu bestimmen, muss das Verfahren mit der Ableitung durch Eisenstäbe am Zaun angewendet werden. Diese müssen in einer Entfernung von 100 Metern zum Zaungerät am Zaun angebracht werden. Die Spannung am Zaun sollte unter 1'000 Volt abfallen. Man kann die Erdung zwar schneller ohne diese Ableitung messen, man erhält dann nur einen ungefähren Wert. Wenn die gemessene Spannung an der Erdung über 500 Volt beträgt, sollten zusätzliche Erdungsstäbe verwendet werden. Ausserdem sollte das Zaungerät an einem möglichst feuchten Standort geerdet werden. Ist dies nicht möglich, oder der Boden trocknet wegen fehlenden Niederschlags allmählich aus, dann kann die Erdung regelmässig mit Wasser befeuchtet werden, um den Erdungswiderstand zu senken. Dabei kann beispielsweise das Restwasser aus der Tränke der Tiere verwendet werden.

Schlussendlich sollte die Spannung am Zaun regelmässig überprüft werden. Wenn diese unter 3000 Volt beträgt, sollte nach Fehlern im System gesucht werden. Wenn hoher Wolfsdruck herrscht, kann eine deutlich höhere Spannung am Zaun erwünscht sein. Dabei ist eine gute Erdung wichtig, genauso wie eine hohe Ausgangsleistung des Zaungeräts.

7 Schlussfolgerung

Momentan erfolgt die Mehrheit der Risse auf Weiden ohne Grundschutz. Da der Grundschutz aktuell nur auf wenigen Weiden umgesetzt wird, ist das nicht erstaunlich. Es müssen zusätzliche Herdenschutzmassnahmen getroffen, so dass ein Grossteil der Tiere durch den Grundschutz geschützt werden. Dann wird es zentral sein, genau zu beobachten, wie der Wolf sich an die Situation anpasst. Ist er fähig, gut geschützte Tiere zu reissen, haben die Tierhaltenden nicht mehr viele Möglichkeiten. Dann muss über eine stärkere Regulation der Wölfe als letzte Massnahme diskutiert werden. Dafür braucht es den Dialog zwischen den verschiedenen Anspruchsgruppen, damit ein Umfeld geschaffen werden kann, in welchem ein Zusammenleben für alle Beteiligten mit dem Wolf möglich ist. Politisch müssen Lösungen gefunden werden, dass eine sinnvolle Regulation des Wolfsbestandes erreicht werden kann.

Solange die Nutztiere jedoch nicht optimal geschützt sind, muss das Ziel sein, Herdenschutzmassnahmen zu optimieren, um dem Wolf das Reissen von Nutztieren so schwierig als möglich zu machen. Damit die bestmöglichen Massnahmen getroffen werden können, muss noch besser verstanden werden, wie der Wolf Zäune überwindet. In diesem Bereich wurden erst sehr wenige Studien durchgeführt. Dies ist kein einfaches Unterfangen, da man mit wilden Wölfen keine Versuche durchführen kann. Studien mit Wölfen in Gefangenschaft sind eine mögliche Alternative, auch wenn sie die Situation in der Realität nicht eins zu eins widerspiegeln können. Erfahrungen aus der Praxis sollten erfasst werden, um gewisse Muster zu erkennen und getroffene Massnahmen zu evaluieren.

8 Abkürzungsverzeichnis

BAFU	Bundesamt für Umwelt
BFS	Bundesamt für Statistik
BLW	Bundesamt für Landwirtschaft
SAK	Standardarbeitskraft

9 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Auszug aus dem Merkblatt "Wolfsschutzzäune auf Kleinviehweiden" (Mettler und Schiess 2020).....	4
Abbildung 2: Stromfluss bei Berührung des Elektrozauns. Quelle: DLG-Merkblatt 455.....	5
Abbildung 3: Beispiel Voltmeter, Bild: Andreas Schiess.....	5
Abbildung 4: Bestand an Wölfen und Wolfsrudel in der Schweiz Stand Januar 2021, URL: https://kora.ch/arten/wolf/bestand/	7
Abbildung 5: Verteilung der 16 Wolfsrudel in der Schweiz, Stand Dezember 2021. URL: https://chwolf.org/woelfe-in-der-schweiz/wolfspraesenz/aktuelle-daten	8
Abbildung 6: Ablauf eines Erdungstests. Quelle: Arbeitsblatt Elektrozaun Erdung – der GzSwD-Stromer empfiehlt.....	11
Abbildung 7: Diese eigens konstruierte Erdung kostet etwa 50 Franken. Die Vierkantstäbe können im Baumarkt gekauft werden, das Verbindungskabel kann bei verschiedenen Zaunherstellern im Internet bestellt werden. Bild: Andreas Schiess	12
Abbildung 8: Die meisten Betriebe werden im Haupterwerb geführt (> 50% der Arbeitszeit).	13
Abbildung 9: Prozentualer Anteil am landwirtschaftlichen Gesamteinkommen, welcher durch die Kleinwiederkäuer erwirtschaftet wird.	13
Abbildung 10: Wichtigster Betriebszweig laut Einschätzung der Landwirte.....	14
Abbildung 11: Angaben der Landwirt:innen zu den verwendeten Zauntypen auf dem Betrieb. Mehrfachantworten waren möglich.....	14
Abbildung 12: Die Hälfte der 26 Betriebe verwendet laut eigenen Angaben mehrere Zauntypen.....	15
Abbildung 13: Zaunspannung in Volt, gemäss den Landwirt:innen.....	15
Abbildung 14: Antworten auf Frage nach Häufigkeit der Spannungsmessung am Zaun.....	15
Abbildung 15: Aufgetretene Probleme im Zusammenhang mit Zäunen.	16
Abbildung 16: Die Mehrheit der befragten Betriebe gibt an, dass sie die Erdung nie überprüfen.	16
Abbildung 17: Antworten auf die Frage "Welche Spannung messen Sie an der Erdung des Zaungeräts?"	17
Abbildung 18: Anforderungen an den Grundschutz sind im Abschnitt 3.2 zu finden.....	18
Abbildung 19: Die Mehrheit der teilnehmenden Betriebe in AR und AI kennt das Merkblatt des jeweiligen Kantons zu den Herdenschutzmassnahmen und dem Grundschutz.....	18
Abbildung 20: Viele Betriebe verwenden Zäune mit unterschiedlichen Elementen.	19
Abbildung 21: Beträgt die Spannung an der Erdung unter 500 Volt, kann von einer guten Erdung ausgegangen werden.....	19
Abbildung 22: Angetroffene Erdungssysteme. Bei den Stäben bezieht sich die Längenangabe darauf, wie tief ein Stab im Boden steckt.	20

Abbildung 23: Die Spannung an der Erdung konnte mit maximal zwei zusätzlichen Erdungsstäben auf 500 Volt oder tiefer gesenkt werden.....	21
Abbildung 24: Zwei zusätzliche Erdungsstäbe wurden eingeschlagen, um die Erdung zu verbessern. Quelle: Eigenes Bild	22
Abbildung 25: Bei den meisten Betrieben wird der Grundschutz nicht konsequent umgesetzt.....	22
Abbildung 26: Die Ursachen, dass der Grundschutz nicht erfüllt wird, sind vielfältig.....	23

10 Literaturverzeichnis

- Amt für Landwirtschaft, AR. 2021. Merkblatt Grossraubtiere Appenzell Ausserrhoden.
- Breitenmoser, U. 1998. Large predators in the alps: The fall and rise of man's competitors. *Biological Conservation* 83:279–289.
- Bundesamt für Statistik. 2022. Landwirtschaftsbetriebe, Beschäftigte, Nutzfläche nach Kanton.
- Bundesamt für Umwelt. 2016. Konzept Wolf Schweiz.
- Bundesamt für Umwelt. 2019. Vollzugshilfe Herdenschutz:100.
- Bundesamt für Umwelt. 2021a. Antwort auf Gesuch um Regulation des Beverinrudels vom 23. August 2021.
- Bundesamt für Umwelt. 2021b. Verordnung über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel.
- CHWolf. 2022. CHWolf.org. <https://chwolf.org/woelfe-kennenlernen/biologie-ethologie/merkmale>.
- Dufresnes, C., N. Remollino, C. Stoffel, R. Manz, J.-M. Weber, und L. Fumagalli. 2019. Two decades of non-invasive genetic monitoring of the grey wolves recolonizing the Alps support very limited dog introgression. *Scientific Reports* 9:148.
- Fass, F. 2020. DLG-Merkblatt 455, Herdenschutz gegen den Wolf. DLG e.V. Fachzentrum Landwirtschaft.
- Hausding, G. 2019. Deutscher Bundestag - Bundestag regelt den Abschuss von Wölfen neu. <https://www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2019/kw51-de-bundesnaturschutzgesetz-673952>.
- Hermann, C. 2020. Arbeitsblatt-Elektrozaun-Erdung 2020 - Der GzSdW-Stromer empfiehlt.
- Klausnitzer, U. 2021. Elektroweidezaun erden – so geht's! Fachbüro für Naturschutz und Landschaftsökologie – Roßwein OT Haßlau (Sachsen).
- KORA. 2022. Bestand. <https://kora.ch/arten/wolf/bestand/>.
- KORA Monitoring Center. 2022. KORA Monitoring Center. <https://www.koracenter.ch/#/monitoring>.
- Linnell, J. D. C., und B. Cretois. 2018. The revival of wolves and other large predators and its impact on farmers and their livelihood in rural regions of Europe. *Research for AGRI Committee*:106.
- Marucco, F. 2011. Distribution, habitat suitability, and connectivity of wolves (*canis lupus*) in the alps.:23.
- Mettler, D., und F. Hoffet. 2017. Schafhirtenkultur in der Schweiz:6.
- Mettler, D., und A. Schiess. 2020. Wolfschutzzäune auf Kleinviehweiden. AGRIDEA.
- Naturvårdsverket. 2016. Nationell förvaltningsplan för varg, reviderad version Förvaltningsplan för vilt, varg. Naturvårdsverket, Stockholm.

- Nowak, S., R. W. Mysłajek, A. Kłosińska, und G. Gabryś. 2011. Diet and prey selection of wolves (*Canis lupus*) recolonising Western and Central Poland. *Mammalian Biology* 76:709–715.
- Riccarda, L., D. Hilfiker, J.-M. Landry, und V. Tolon. 2016. Pilotprojekt zum Verhalten von Wölfen gegenüber Zäunen in der Landwirtschaft. AGRIDEA.
- Schnidrig et al., R. 2016. Wolf in the Alps: Recommendations for an internationally coordinated management. Seite 70. Recommendations for an internationally coordinated management, KORA and BAFU, KORA, Muri bei Bern, Switzerland, and BAFU, Ittigen, Switzerland.
- Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für die Berggebiete. 2018. Nebenerwerbslandwirtschaft in der Schweiz.
- Vogt, K., D. Derron-Hilfiker, F. Kunz, L. Zumbach, S. Reinhart, R. Manz, und D. Mettler. 2022. Wirksamkeit von Herdenschutzmassnahmen und Wolfsabschüssen unter Berücksichtigung räumlicher und biologischer Faktoren. Bericht in Zusammenarbeit mit AGRIDEA. KORA.
- Wagner, C., M. Holzapfel, G. Kluth, I. Reinhardt, und H. Ansorge. 2012. Wolf (*canis lupus*) feeding habits during the first eight years of its occurrence in Germany. *Mammalian Biology* 77:196–203.

11 Anhänge

- | | |
|----------|---|
| Anhang 1 | Elektronische Umfrage |
| Anhang 2 | Vorgehen bei den Felderhebungen |
| Anhang 3 | Merkblatt «Wolfschutzzäune auf Kleinviehweiden» |
| Anhang 4 | Merkblatt Wolf, Kanton AI |

Welche Kleinwiederkäuer werden auf Ihrem Betrieb gehalten?

- Schafe
- Ziegen
- Damwild/Hirsche
- Neuwelt-Kameliden

Welchen Produktionszweck erfüllen die Tiere?

- Fleisch
- Milch (Fleisch der Jungtiere)
- Keine Produktion/Hobby
- Sonstiges: _____

Führen Sie Ihren Betrieb im Haupt- oder Nebenerwerb?

Nebenerwerb = weniger als 50% der Arbeitszeit wird auf dem Betrieb eingesetzt.

- Haupterwerb
- Nebenerwerb
- Hobby (keine Direktzahlungen)

Ungefähre Anzahl GVE an Kleinvieh?

Meine Antwort _____

Wie viel Prozent Ihres landwirtschaftlichen Einkommens verdienen Sie ungefähr mit den Kleinwiederkäuern?

- 0-10%
- 10-30%
- 30-50%
- 50-80%
- 80-100%

Welches sind Ihre drei wichtigsten Betriebszweige (Produkt/Produktionsart)?

Z.B. "Milch/Milchkühe, Fleisch/Schafe, Fleisch/Schweinemast" etc.

Meine Antwort _____

Werden Ihre Tiere (Kleinwiederkäuer) gesömmert?

- Ja
- Nein
- Teilweise

Welche Zauntypen verwenden Sie auf Ihrem Heimbetrieb?

- Weidennetze
- Litzenzäune
- Maschendraht ohne Elektrizität
- Maschendraht mit zusätzlich elektrifizierten Litzen
- Sonstiges: _____

Von welchem Hersteller ist Ihr Zaungerät?

Falls Geräte von mehreren Herstellern verwendet werden, bitte alle Hersteller nennen.

Meine Antwort _____

Verwenden Sie für das Gerät einen Hausanschluss (230 Volt) oder haben Sie ein mobiles Gerät mit Batterie (9V oder 12V)?

Hausanschluss 230V

Mobil mit Batterie (9V oder 12V)

Sonstiges: _____

Welche Spannung messen Sie auf dem Zaun?

1000 - 3000V

3000 - 4000V

4000 - 6000V

über 6000V

Wie oft überprüfen Sie die Spannung auf dem Zaun?

Täglich

Alle 2-3 Tage

Wöchentlich

Nie

Wie viele Erdungsstäbe werden verwendet und wie tief werden Sie ca. eingeschlagen?

Z.B. "2 Stäbe, 50" cm oder "Erdung beim Haus"

Meine Antwort _____

Welche Spannung messen Sie an der Erdung des Zaungeräts?

über 3000 Volt

1000 - 2000 Volt

500 - 1000 Volt

unter 500 Volt

Sonstiges: _____

Wie oft überprüfen Sie die Spannung der Erdung des Zaungeräts?

Mehrmals pro Jahr

Einmal pro Jahr

Nie

Sonstiges: _____

Gab es in der vergangenen Jahren Probleme im Zusammenhang mit den Zäunen?

- Keine Probleme
- Ausgebrochene Tiere
- Wildtiere im Zaun verfangen
- Hunde in der Weide
- Raubtiere in der Weide
- Sonstiges: _____

Falls es Probleme gab, können Sie erläutern, was das Problem war und ob Sie die Ursache kennen?

z.B. "Ausgebrochene Tiere, Zaun durch Ast niedergedrückt/keine Elektrizität" oder "Hund in der Weide, unter Zaun durchgeschlüpft" usw.

Meine Antwort _____

Kennen Sie das Merkblatt vom Kanton AI zur Förderung von Herdenschutzmassnahmen

- Ja
- Nein

Kennen Sie das Merkblatt von Agridea "Wolfschutzzäune auf Kleinviehweiden"?

- Ja
- Nein

Falls Sie es kennen, finden Sie das Merkblatt verständlich und hilfreich?

- Ja
- Nein

Was müsste Ihrer Meinung nach geändert oder ergänzt werden?

Meine Antwort

Wären Sie bereit dazu, dass Ihr Betreib von mir besucht würde, um die Zäune vor Ort anzuschauen und in einem Gespräch einige weitere Fragen zu beantworten?

- Ja, ich bin dazu bereit
- Nein

Vorgehen bei den Felderhebungen:

1. Verwendete Zäune (Weidenetze, Litzenzäune, Maschendraht mit oder ohne Litzen) und die ungefähre Länge des Zauns.
-

2. Höhe der Zäune und der untersten und obersten stromführenden Litze.

3. Modell Zaungerät.

4. Verwendetes Erdungssystem und Einzelheiten dazu (Anzahl Erdungsstäbe und Tiefe).

5. Beschaffenheit des Bodens in Bezug auf die elektrische Leitfähigkeit.

6. Allfällige Mängel des Zauns, insbesondere bei Leitfähigkeit des Stroms (Bewuchs, Verbindungen zwischen Zaunelementen, Beständigkeit des Materials, etc.).

7. Spannung am Zaun.

8. Ausgangsleistung des Zaungeräts, dafür wurde das Spannungsmessgerät direkt an den Plus- und Minuspol des Zaungeräts angehängt. Dabei war das Zaungerät nicht an einem Zaun angehängt.

9. Danach wurde das Zaungerät an den Zaun angeschlossen und die Spannung am Ende des Zauns gemessen, dadurch kann man den Verlust über die Länge des Zauns aus der Differenz zur Ausgangsleistung bestimmen.

10. Eisenstäbe im Abstand von 100 Metern zum Zaungerät an den Zaun anlegen. Dadurch wird ein Kurzschluss verursacht. Nun sollten auf dem Zaun weniger als 1'000 Volt gemessen werden. Dieses Verfahren ermöglicht eine genaue Messung des Widerstands an der Erdung

11. Anschliessend wurde die Spannung an der Erdung gemessen. Das konnte mit demselben Messgerät gemacht werden, dass man für die Spannungsmessung am Zaun braucht. Wenn die Spannung an der Erdung bei 500 Volt oder tiefer lag, konnte dies bereits als

gutes Ergebnis betrachtet werden und es wurden keine weiteren Erdungsstäbe verwendet. Die Messung war dann zu Ende.

12. Wenn die gemessene Spannung an der Erdung bei über 500 Volt lag, wurden weitere Erdungsstäbe eingeschlagen, um die Erdung zu verbessern. Mit jedem neuen Stab wurde die Spannung an der Erdung gemessen und notiert. Sobald die Spannung unter 500 Volt zu liegen kam, wurden keine weiteren Erdungsstäbe mehr eingeschlagen.

13. Spannung am Zaun messen, mit zusätzlich angeschlossener Erdung. Diese hatte nun einen Widerstand von 500 Volt oder weniger.
