

Weiterentwicklung Alptracker 2020/2021

Schlussbericht



ALPTRACKER

adnexo
we connect



ENTWICKLUNG DER LANDWIRTSCHAFT UND DES LÄNDLICHEN RAUMS
DÉVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE ET DE L'ESPACE RURAL
SVILUPPO DELL'AGRICOLTURA E DELLE AREE RURALI
DEVELOPING AGRICULTURE AND RURAL AREAS

austauschen | verstehen | weiterkommen

Impressum

Herausgeberin	AGRIDEA Eschikon 28 • CH-8315 Lindau T +41 (0)52 354 97 00 • F +41 (0)52 354 97 97 kontakt@agridea.ch • www.agridea.ch
Autorinnen/Autoren	Daniel Mettler, Franziska Hoffet, AGRIDEA, Christian Fässler, Adnexo GmbH
Redaktion	Daniel Mettler, Franziska Hoffet, AGRIDEA
Titelbild	
Gestaltung	Franziska Hoffet, AGRIDEA
Druck	AGRIDEA
Art.-Nr.	1515

© AGRIDEA, Juli 2022

Ohne ausdrückliche Genehmigung des Herausgebenden ist es verboten, diese Broschüre oder Teile daraus zu fotokopieren oder auf andere Art zu vervielfältigen.

Sämtliche Angaben in dieser Publikation erfolgen ohne Gewähr. Massgebend ist einzig die entsprechende Gesetzgebung.

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage	4
2	Projektorganisation	4
3	Projektziele.....	5
3.1	Prototyp Zaunüberwachung.....	5
3.2	Herdenschutz	5
4	Resultate	6
4.1	Projektkoordination.....	6
4.1.1	Sitzungen, Online-Austausch	6
4.1.2	Exkursion Mütschental (GL), August 2021	7
4.2	Herdenschutz	7
4.2.1	Bewegungsmuster der Schafe	7
4.2.2	Panikdetektion	8
4.2.3	Alarmauslösung.....	8
4.2.4	Vergrämungsmassnahmen gegenüber Grossraubtieren	9
4.3	Weiterentwicklung Software	9
4.3.1	Kartenmaterial	9
4.3.2	Aktivitätsdaten	10
4.3.3	Filter.....	10
4.4	Prototyp Zaunüberwachung.....	11
4.4.1	Software	11
4.4.2	Hardware.....	12
4.4.3	Zusammenfassung	13
4.5	Überwachung Herdenschutz Hunde und Tracking von Mutterkühen.....	13
4.6	Konferenzen, Presse, Kommunikation	13
5	Diskussion	14
5.1	Netzabdeckung.....	14
5.2	Funktionsfähigkeit der Sender und Software.....	15
5.3	Kommunikation und Support	15
5.4	Kosten und Nutzen für Alpbetriebe	16
5.5	Commons-Public-Partnerschaft	16
5.6	SWOT-Analyse	17
6	Fazit und Beurteilung	18
7	Empfehlungen.....	18
8	Weiteres Vorgehen.....	19

1 Ausgangslage

Um Kleinwiederkäuer auf den Alpen besser zu lokalisieren, zu überwachen und vor allfälligen Wolfsangriffen zu schützen, wurde von den Experten der Firmen Alptracker AG (Hardwareentwicklung) und Adnexo GmbH (Softwareentwicklung) das Trackingtool Alptracker entwickelt. Mit diesem System können Tiere auf der Weide mit einer App auf dem Smartphone lokalisiert und überwacht werden. Die Sender laufen dabei nicht über das herkömmliche Telefonnetz, sondern über LoRaWAN (Long Range Wide Area Network), welches mit eigenen Antennen funktioniert. Im Gegensatz zu anderen Systemen konsumiert LoRaWAN viel weniger Energie, was die Batterielaufzeit erheblich erhöht.

Um eine Herde mit Alptrackern zu überwachen, wird ein Teil der Herde mit Sendern ausgestattet. Die Sender sind am Halsband montiert und können einfach befestigt und wieder gelöst werden. Dank dem tiefen Energieverbrauch müssen die Batterien während der Sömmerung im Normalfall nicht gewechselt werden.

Das System wird momentan mit 40 Antennen und 2000 Sendern in mehreren Kantonen eingesetzt. Überwiegend werden die Alptracker während der Alpsaison bei Schafen eingesetzt. Es gibt aber auch Mutterkühe, Ziegen, Pferde und Lamas, die mit den Trackern besendert sind.

Der Kanton Glarus hat sich für die Entwicklung des Systems finanziell bereits stark engagiert. Eine Masterarbeit hat die Bedürfnisse der Nutzer/innen an eine App analysiert das User-Interface als App konzeptuell dargestellt¹. Damit die Alptracker technisch weiter optimiert und die Funktionen auf das Herdenmanagement und den Herdenschutz ausgeweitet werden konnten, waren weitere Investitionen nötig. Der Kanton Glarus war weiterhin daran interessiert, das System weiterzuentwickeln, sah sich aber nicht mehr in der Rolle das Projekt zu tragen. Die Kantone Wallis und Graubünden sahen den Nutzen des Systems für die Alpwirtschaft. Die Umweltseite erhoffte bzw. erkannte ein Potential zum besseren Herdenschutz. Deshalb wurde die AGRIDEA als national vernetzte Beratungsorganisation für die Projekt-Koordination hinzugezogen.

2 Projektorganisation

Kosten und Finanzierung des Projekts

Neben der Lokalisierung der Tiere wurde auch eine Funktion entwickelt, um Raubtierangriffe festzustellen und umgehend eine Vergrämungsmassnahme auszulösen (aktiver Herdenschutz). Zusätzlich wurden weitere Funktionen für das Herdenmanagement geplant: Zaunüberwachung und Zaunfernwartung, Weidejournal und Zauntorfernwartung. Da die Finanzierung nicht für alle Funktionen gewährleistet werden konnte, wurden die Arbeiten priorisiert (Phase 1 und 2) und neben den Funktionen für den Herdenschutz ein Prototyp für die Zaunüberwachung entwickelt (Tab.1).

Tabelle 1: Kostenübersicht des Projekts

Modul	Funktion	ausgeführt durch	Phase	Effektiver Aufwand
Teil Zaun				
1	Zaunüberwachung	Adnexo GmbH / Alptracker AG	Phase 1	24 179.00
2	Zaunfernwartung		Phase 2	0
3	Zauntorüberwachung		Phase 2	0
4	Weidejournal		Phase 2	0
Teil Herdenschutz				
5	Überwachung HSH	Adnexo GmbH / Alptracker AG	Phase 1	32 310.00
6	Aktiver Herdenschutz	Adnexo GmbH / Alptracker AG	Phase 1	16 155.00
7	Vergrämungsmassnahme	Adnexo GmbH / Alptracker AG	Phase 1	28 002.00
8	Verhaltensanalyse	Adnexo GmbH / Alptracker AG	Phase 1	12 924.00
Koordination				
9	Projektleitung	AGRIDEA	Phase 1	26 880.00
	Total (inkl. MWST)			140 450.00

¹ Iten, Janine u. Oeschger Sibylle (2019): Kann Schaf-Tracking Glarner Hirten einen Mehrwert bieten? Masterarbeit MAS Human Computer Interaction Design, Hochschule für Technik Rapperswil und Universität Basel

Die Finanzierung des Projekts stellte eine breite Trägerschaft mit verschiedenen Interessen sicher. Diese bestand aus den Kantonen Glarus, Graubünden und Wallis sowie dem WWF und dem Bundesamt für Umwelt (BAFU).

Projektpartner und Begleitgruppe

Die technischen Arbeiten wurden durch die Projektpartner Alptracker AG (Projektleitung Hardware) und Adnexo GmbH (Projektleitung Software) ausgeführt. Eine Begleitgruppe bestehend aus der Trägerschaft, externen Expert/innen (Agroscope, HAFL) sowie einer Alpbewirtschafterin sicherte die zielorientierte Entwicklung des Projekts. Zusammen mit den externen Partnern wurde sie regelmässig zu Koordinationssitzungen eingeladen, die zwei- bis dreimal jährlich stattfanden. Alle Protokolle der Sitzungen finden sich im Anhang.

Koordination

Die Koordination der Arbeitsmodule und die Leitung der Projektgruppe wurden durch die AGRIDEA sichergestellt. Diese beinhaltete den regelmässigen Austausch mit den Projektpartnern und der Begleitgruppe, die Verwaltung des Budgets, die Koordination der Feldversuche sowie das Verfassen der Sitzungsprotokolle und des Schlussberichtes. Das Projekt wurde an der Digitalisierungstagung der Schweizer Landwirtschaft vorgestellt und diversen Kursen zu Herdenschutz und Alpwirtschaft thematisiert. Die Kommunikation gegenüber Dritten (Medien, Verwaltungen und Forschung) lief ebenfalls über die AGRIDEA. Alle Unterlagen (Protokolle, Präsentationen und Artikel) zum Projekt können bei der AGRIDEA angefragt werden.

3 Projektziele

Das Projekt hatte zum Ziel, ein funktionsfähiges Produkt zur Lokalisierung der Tiere mit einer praktischen Smartphone-Anwendung so weiterzuentwickeln, dass die unten aufgelisteten Funktionen einfach angewendet werden können. Das bestehende Produkt sollte weiterentwickelt und gewisse Probleme behoben sowie die Verlässlichkeit optimiert werden. Mit dem System Alptracker sollte ein innovatives Instrument zur Verfügung stehen, womit die LoRaWAN-Technologie auch im Berggebiet, insbesondere in der Alpwirtschaft optimal genutzt und angewendet werden kann.

Für Hirtinnen, Hirten sowie für Tierhalter/innen im Allgemeinen, bringt die genaue und zuverlässige Lokalisierung eine Arbeitserleichterung. Die Tiere können ohne ständige Kontrolle vor Ort überwacht werden. Insgesamt kann die Überwachung mit den Alptrackern die Qualität der Alpbewirtschaftung verbessern und die Überwachung der Tiere, der Zäune und der Weiden optimiert werden. Die Funktion ist für den aktiven Herdenschutz mit einem Vergrämungsmechanismus eine Neuheit, die es bisher noch nicht gab. Mit diesem Produkt wird die Digitalisierung in der Alpwirtschaft vorangetrieben und neue Möglichkeiten sollen ausgetestet werden.

3.1 Prototyp Zaunüberwachung

Das Gerät zur Zaunüberwachung soll bis zu fünf Zäune gleichzeitig überwachen können. Dazu werden die Spitzenspannungen gemessen und per LoRaWAN an die Alptracker Software gesendet. Um die Spannung der Zäune messen zu können, muss ein Metallstab als Erdung in den Boden gesteckt werden. Die Zäune selbst werden über eine Klemme verbunden. Die Geräteverwaltung und Visualisierung des Zustandes soll über die existierende ax-track Tracking Plattform geschehen. Dazu müssen entsprechende Softwaremodule implementiert werden.

3.2 Herdenschutz

Aktiver Herdenschutz

Basierend auf dem vorhandenen Beschleunigungsgeber wird die Bewegung der Tiere so ausgewertet, dass zuverlässig eine grosse Bewegung detektiert werden kann. Eine solche Bewegung führt zu einem unmittelbaren «Aufwachen» des Senders und zum Verschicken dieser Meldung an den Empfänger/die Empfängerin.

Zusätzlich wird die Möglichkeit eingebaut, dass verschiedene wichtige Kenngrössen durch den Benutzer/die Benutzerin verändert werden können. Hauptsächlich betrifft dies die Sendeintervalle und die Genauigkeit der Position. Diese zusätzliche Flexibilität erweitert den Einsatzbereich des Systems, beispielsweise auf andere Arbeits- oder Nutztiere.

Es sollen Schwellenwerte bezüglich der Tierbewegungen in Bezug auf ein ausserordentliches Ereignis identifiziert werden, um ein nützliches Alarmsystem bzw. eine zielgerichtete Vergrämung zu ermöglichen.

Verhaltensanalyse

In der Applikation sollen die Bewegungsdaten eines Tieres, sowie der ganzen Herde, in einem Graphen ausgegeben werden, damit der Benutzer/die Benutzerin eine visuelle Analyse machen kann. Er/Sie kann hierbei folgende Zeitspannen auswählen: Die letzten 24 Stunden, die letzten 3 Tage und die letzten 7 Tage. Dabei kann man beispielsweise das Verhalten einzelner Tiere gesondert betrachten. So soll es möglich sein, das Verhalten dieser Tiere gegenüber der Herde im Detail zu analysieren.

Eine erste Version der Verhaltensanalyse auf Ebene Tier soll implementiert werden. Diese soll Anomalien im Bewegungsmuster (z. B. das Tier bewegt sich lange Zeit nicht (Indiz für: Krank oder Tod) oder sehr stark (Indiz für: ausserordentliches Ereignis wie allfälliger Wolfsangriff)) erkennen und daraus Warnungen generieren. In einem ersten Schritt werden diese Warnungen dem Nutzer/der Nutzerin Bauern noch nicht angezeigt, sondern lediglich den Entwicklern. Diese validieren die Warnungen entsprechend mit dem Nutzer/der Nutzerin.

Anhand der Verhaltensanalyse von den einzelnen Tieren wird versucht, diese auf die ganze Herde auszuweiten. Bewegen sich mehrere Tiere nicht mehr oder auffällig, soll wiederum eine Warnung generiert werden.

Vergrämungsmassnahmen

Der Empfänger detektiert eine Panik (z. B. ein allfälliger Wolfsangriff) und «stellt ein Signal bereit», das eine Vergrämungsmassnahme auslöst. Als Vergrämungsmassnahme sind verschiedene Möglichkeiten denkbar (Lichtsignale, Töne). Dabei sollen auf die gemachten Erfahrungen der Nutztierhalter und -halterinnen / Äpler und Äplerinnen zurückgegriffen werden. Wichtig ist, dass die Vergrämungsmassnahme unmittelbar ausgelöst wird und in direktem Bezug zu einem allfälligen Wolfsangriff steht. Dazu können die Sender in existierende Vergrämungsmassnahmen (Lichtsignale, Töne wie zum Beispiel das Produkt «Alarm Guard») eingebaut werden, um diese beim Erreichen des Schwellenwertes auszulösen. Existierende Geräte können durch die AGRIDEA zur Verfügung gestellt werden. Für den Versuch soll ein erster Prototyp gebaut werden, an dem die entsprechend notwendige Funktionalität getestet werden kann.

Zusätzlich ist vorgesehen, dass die Soft- und Hardware entsprechend angepasst wird. Zusätzlich wird eine Alarmfunktion eingeführt, die bei einer Panik die Besitzer/innen oder die Hirt/innen sofort per SMS alarmiert.

Überwachung Herdenschutzhunde

Im Zusammenhang mit offiziellen Herdenschutzhunden (HSH), die im Rahmen des Bundesprogramms Herdenschutz getestet und eingesetzt werden, könnte das Alptracker-System ebenfalls interessant sein. WatchDog liefert sehr genaue Standortdaten der HSH via GPS. In Kombination mit Alptracker-System könnten die Daten durch die Standorte der Nutztiere ergänzt werden. Alptracker würde es erlauben, mehr Nutztiere zu besendern, während der Einsatzbereitschaftsüberprüfung oder auch während der Alpsaison. Die Interaktionen zwischen Schafen und Hunden könnten einfacher überwacht und analysiert werden. Dank dem sparsamen Energieverbrauch müssten die Tracker während dem Alpsommer nicht ausgewechselt werden.

4 Resultate

4.1 Projektkoordination

4.1.1 Sitzungen, Online-Austausch

Insgesamt fanden sechs Sitzungen statt, die aufgrund der Pandemie mehrheitlich online durchgeführt wurden. Bei diesen Gelegenheiten wurde die Begleitgruppe über die Fortschritte des Projekts, Budget, technische Schwierigkeiten usw. orientiert. Zwischen den Sitzungen wurde regelmässig per E-Mail über das Projekt informiert. Waren strategische Entscheide nötig, wurden diese jeweils in der Gruppe gefällt. Die Protokolle der Sitzungen sind im Anhang einsehbar. Im Verlauf des Projekts wurde offensichtlich, dass aufgrund der Abdeckungslücken des bestehenden Netzes die Swisscom eine wichtige Partnerin wäre, um diese Lücken zu schliessen. Deshalb fanden diverse Gespräche und eine Online-Sitzung mit der Swisscom statt. Aufgrund diverser technischer Probleme mit der Soft- und Hardware war ein regelmässiger Austausch mit den beiden Projektpartnern Adnexo GmbH und Alptracker AG nötig. Wegen den organisatorischen Veränderungen bei der Alptracker AG fanden zwei weitere Sitzungen statt mit der neuen IT-Firma Syrto AG, die nun seit Anfang 2022 am Produkt weiterarbeitet.

4.1.2 Exkursion Mürtshental (GL), August 2021

Am 9. August 2021 fand mit einer Delegation vom Kanton Glarus eine Begehung der Alp Mürtshen statt. Mit den meisten Projektpartnern konnten somit gemeinsam vor Ort alle wichtigen Aspekte bei der Anwendung der Alptracker-Technologie diskutiert werden. Sowohl bei der Hardware wie auch bei der Software gab es einige Aspekte zu bemängeln. So war die Abdeckung durch die Antenne ungenügend und die Fehlermeldungen der Tracker zu zahlreich. Deshalb waren die Alpbewirtschafter vom System nicht überzeugt.



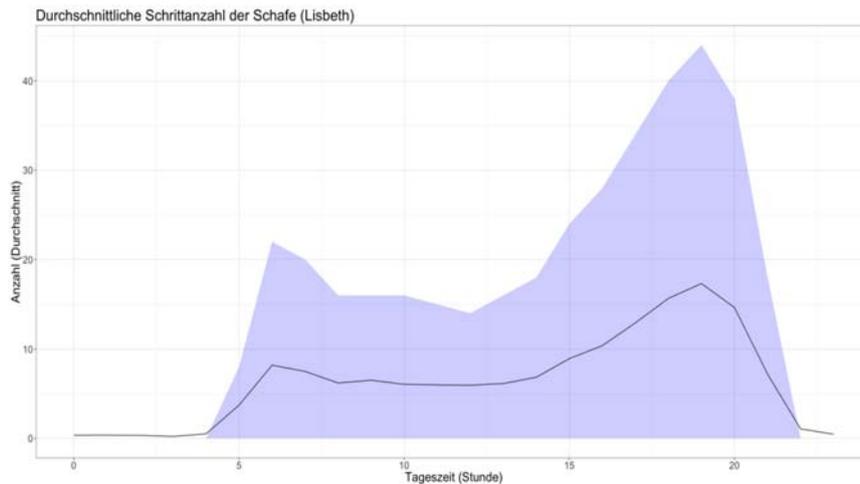
Die Standortwahl für die Antenne auf der Alp Mürtshen ist nicht einfach und hat sich als Knackpunkt für dieses Gebiet herausgestellt.

4.2 Herdenschutz

4.2.1 Bewegungsmuster der Schafe

In der Saison 2020 wurde anhand der Auswertung der Schrittdaten der Tiere ein Bewegungsmuster der Schafe erkannt, das die Bewegungsaktivität im Tagesverlauf aufgezeichnet. Der Einfluss von Wetter und Jahreszeit spielt einen entscheidenden Einfluss, wurde aber für diese Auswertung nicht spezifisch ausgewertet, da es hauptsächlich darum ging, die Ruhephasen sowie die Bewegungsintensität im Hinblick auf das Feststellen von auffälligem Verhalten zu differenzieren.²

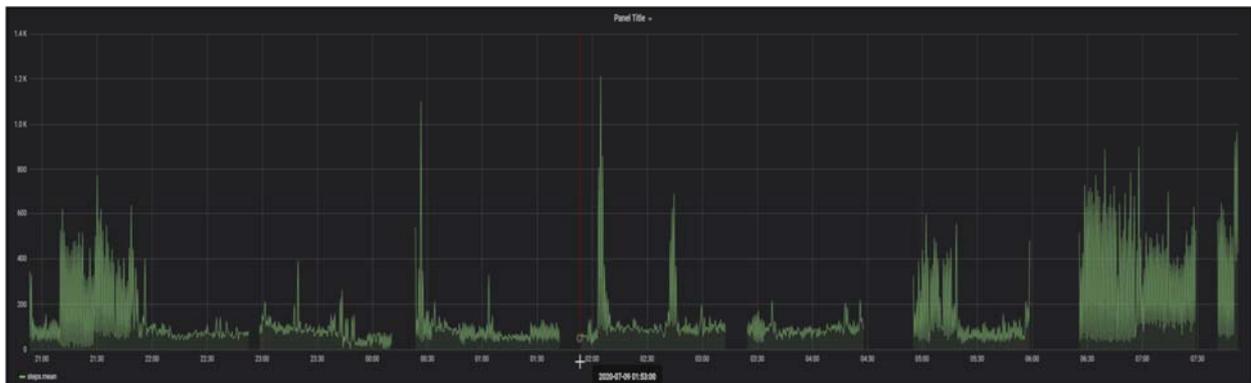
² Timo Klingner, Statistischer Bericht zum Bewegungsverhalten der Schafe, Adnexo, 2020.



Durchschnittliche Schrittzahl eines Schafes im Verlauf einer 24-Stunde-Periode

4.2.2 Panikdetektion

Während der Alpsaisons 2020 und 2021 wurden mehrere Wolfsangriffe in Herden mit besenderten Schafherden aufgezeichnet. Die Angriffe waren klar am aufgezeichneten Bewegungsmuster der Schafe ersichtlich. Mit diesen Daten konnte das Verhalten zur Panikdetektion analysiert werden. Der Versuch lieferte erste Einblicke in das Beschleunigungsmuster von Schafen, wenn sie aus dem Ruhezustand erschreckt werden. Wolfsangriffe wurden auch bei Mutterkühen und einer Ziegenherde nachgewiesen, das Verhaltensmuster war bei diesen Arten aber nicht so eindeutig wie bei den Schafen. Allerdings müsste das Panikverhalten noch genauer analysiert werden, um Fehlalarme zu verhindern. Herdengröße, Topographie, Anzahl Sender sowie die räumliche Verteilung der Schafe sind Faktoren, die das Ergebnis beeinflussen. Zu wissenschaftlichen Zwecken sind die Daten nützlich, inwiefern sie aber hinreichend zuverlässig sind, um Alarm bei Schafbesitzern oder Alpbewirtschaftnerinnen auszulösen, bleibt fraglich.



Aufzeichnungen von Herdenbewegungen während der Nacht mit mehreren Wolfsangriffen im Lötschental.

4.2.3 Alarmauslösung

Ein erster Feldversuch zur Festlegung eines Schwellenwertes für die Panikdetektion wurde auf einem Schafbetrieb durchgeführt. Für das Set-up des Versuches wurden dem Betrieb insgesamt 12 Sender und ein LoRa-Gateway der Firma Ursalink (UG85) für seine Herde zur Verfügung gestellt. Vor dem Stichtag des Versuches sollten während eines Monats möglichst viele Bewegungsdaten der Herde aufgezeichnet werden und so als eine Art «Baseline» dienen, welche gegenüber dem bewussten Auslösen von Stress verglichen werden könnte.

Um nun die Schafe zu bewegen wurden sie per Anhänger zu einer Weide unweit des Hofes gebracht und in zwei Gruppen aufgeteilt. Die erste Gruppe blieb zurück und verhielt sich ruhig. Die andere Gruppe wurde zum Ende der Weide gebracht und durch die Hütehunde gejagt, sodass sie zur schnellen Bewegung provoziert wurden.

Aus den Daten heraus konnte man feststellen, dass es bei Schafherden relativ schnell zu anomalem Verhalten der Herde kommen kann. Zusätzlich ist es klar, dass der erwartete Bewegungswert in Bezug auf die Tageszeit alleine als Schwellwert nicht robust genug ist, um die Aussendung von Alarmen zu bestimmen. Dies würde darauf hindeuten, dass der Schwellwert idealerweise aus mehreren Werten zusammengesetzt und gewichtet werden sollte: Je nach

Tageszeit liesse sich das Gewicht des Erwartungswerts dementsprechend anpassen. Dies muss auf jeden Fall von Herde zu Herde unterschiedlich betrachtet und berechnet werden, um eventuell den Einfluss weiterer unbekannter Faktoren implizit einfließen zu lassen. Der Versuch hat aufgezeigt, wie schwierig es ist, eine «Baseline» während dem Tag zu setzen, da die Einflussfaktoren während des Tages vielfältiger sind. In der Nacht ist es demnach wesentlich einfacher Schwellenwerte festzulegen und mit einem Alarmsystem zu arbeiten.



Die Schafe wurden mit den Tracker besendert und via lokalen Antennen überwacht.

4.2.4 Vergrämungsmassnahmen gegenüber Grossraubtieren

Wenn die Panikdetektion einwandfrei funktionieren würde, dann könnte mittels Vergrämungsgeräten auch eine lokale Abschreckung zum richtigen Zeitpunkt ausgelöst werden. Deshalb wurde ein Versuch gestartet, um die bewährten «Alarmguards», die vorwiegend in Italien eingesetzt werden, mit dem Tracking-System so zu verbinden, dass bei auffälligen Bewegungen ein Alarm vor Ort ausgelöst werden könnte. Es hat sich herausgestellt, dass diese Möglichkeit allerdings nur bei Übernachtungsplätzen angewendet werden kann. Denn eine Definition von Schwellenwerten ist nur in der Nacht realistisch. Tagsüber bewegen sich die Tiere zu oft und auf weitem Gelände sind Vergrämungsmassnahmen zu unspezifisch und nicht wirksam. Die Idee einer Vergrämung von Grossraubtieren im Moment der Panik einer Herde ist deshalb technisch noch nicht umgesetzt worden.

4.3 Weiterentwicklung Software

Für die Nutzung der Alptracker-Technologie ist ein benutzerfreundliches Interface zentral. Deshalb wurden auf der Tracking Plattform im Laufe des Projekts einige Weiterentwicklungen vorgenommen. Einerseits stammen diese Erkenntnisse aus direkten Rückmeldungen von den Benutzern, oder durch Ideen von Alptracker AG und adnexo GmbH. Vorbereitend dazu wurde mit einer Masterarbeit eine Grundlage geschaffen, welche die Bedürfnisse der Nutzer analysierte.³

4.3.1 Kartenmaterial

Seit dem 1. März 2021 stellt swisstopo seine Daten zur freien Nutzung zur Verfügung (<https://www.swisstopo.admin.ch/de/swisstopo/kostenlose-geobasisdaten.html>). Darunter befinden sich unter anderem hochauflösende und aktuelle Satellitenbilder der Schweiz. Dieses Kartenmaterial wurde integriert und es steht nun allen unseren Benutzern und Benutzerinnen in der Software zur Verfügung. Damit können die Positionen der Tracker gerade auch im Alpenin Gebiet viel besser interpretiert und genutzt werden.

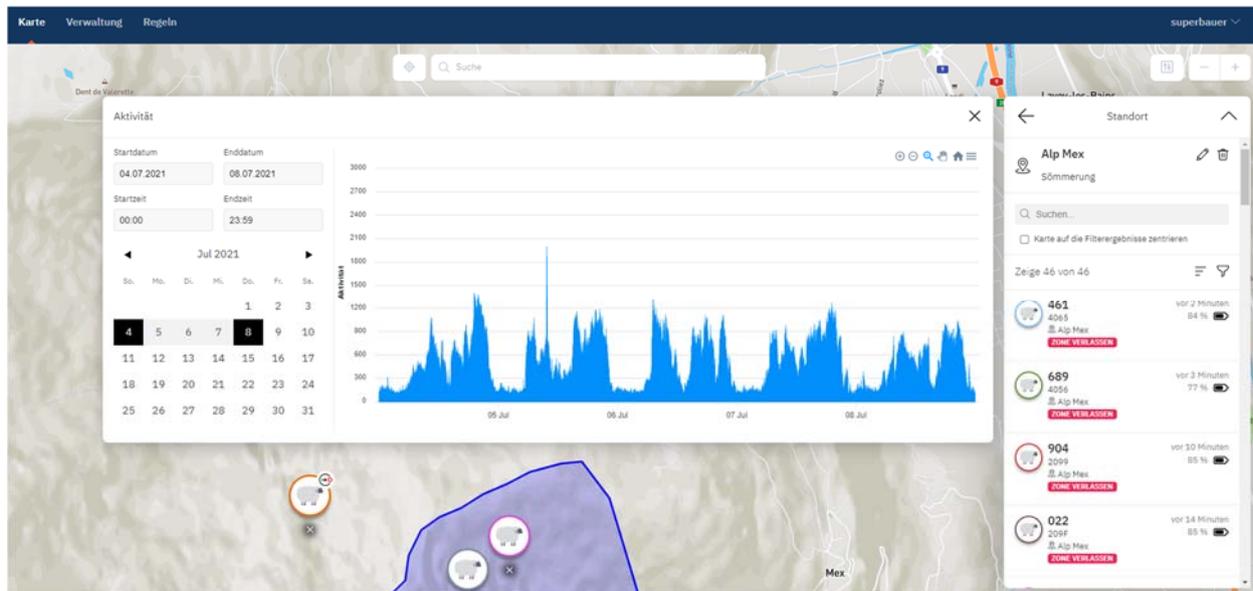
³ Jeannine Iten, Sybille Oeschger: „Kann Schaftracking Glarner Schafhirten einen Mehrwert bieten?“ Masterarbeit, Hochschule für Technik, Rapperswil



Genau Visualisierung der Tierstandorte dank Swisstopo

4.3.2 Aktivitätsdaten

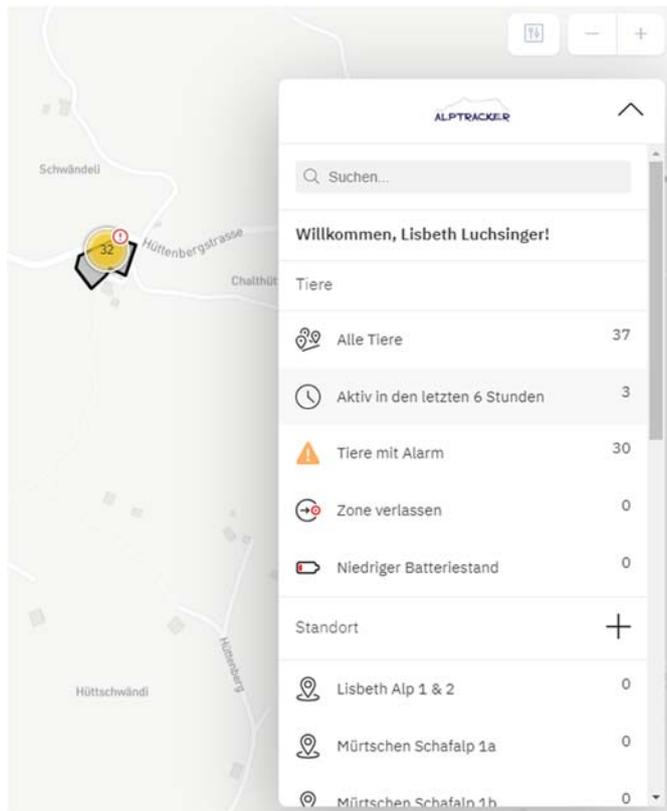
Die Tracker wurden dahingehend erweitert, dass Sie auch Aktivitätsdaten der Tiere erfassen und an die Software weiterleiten. Diese Daten können individuell per Tier, aber auch zusammengefasst für Tiere an einem Standort visualisiert werden.



Visualisierung Aktivität einer Herde

4.3.3 Filter

Um den Benutzer/die Benutzerin in der Diagnose von Problemen mit den Trackern zu unterstützen, ist ein Filter hinzugefügt worden, mit welchem nur aktive Geräte in den letzten 6 Stunden angezeigt werden. Damit führen veraltete Daten weniger zu Verwirrung.



Filteroption für aktive Tracker

4.4 Prototyp Zaunüberwachung

Die Spannung von einem Weidezaun lässt sich manuell einfach mit einem Zaunprüfer kontrollieren. Moderne, digitale Zaunprüfer haben nicht nur eine Spannungsanzeige, sondern helfen auch bei der Fehlersuche am Zaun. Die manuelle Prüfung der Zaunspannung nimmt aber viel Zeit in Anspruch, da sie regelmässig vorgenommen werden muss.

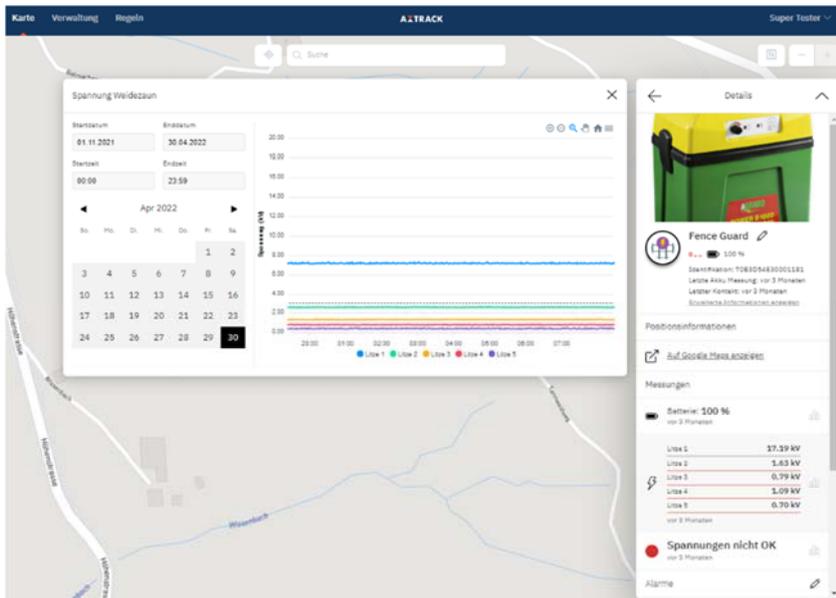
Zu diesem Zweck wurde ein Prototyp (FenceGuard) entwickelt, der die Zaunspannung automatisch misst und die Daten drahtlos an die Tracking Software übermittelt. Somit fällt der manuelle Überwachungsaufwand weg. Die Daten werden auf der Tracking Plattform gespeichert und können dort auch analysiert werden. Bei einem Zaundefekt wird man sofort benachrichtigt und kann so schneller eingreifen. Diese Zaunüberwachung kann sich insbesondere auch eignen bei Zäunen, die punktuell als Geländebarrieren eingesetzt werden, um den Wolf fernzuhalten.

4.4.1 Software

Der Verlauf der Spannungen kann über ein beliebiges Zeitfenster in die Vergangenheit eingesehen werden. Bei Bedarf können die Daten als CSV Datei exportiert werden, um Sie beispielsweise in Excel weiterzuverarbeiten. Die jeweils aktuellen Messwerte werden farblich so dargestellt, dass eine Litze mit einer Spannung unter 3kV als rot eingefärbt wird.

Die Geräte können auf der Karte frei platziert werden, damit hat man den entsprechenden Installationsort dokumentiert.

Für den Fall eines Spannungsabfalls auf einer oder mehreren Litzen, kann über das Regelsystem eine Benachrichtigung via E-Mail oder SMS eingerichtet werden. Für jede Litze kann individuell ein Schwellwert definiert werden, welcher bei Unterschreitung die Benachrichtigung auslöst.



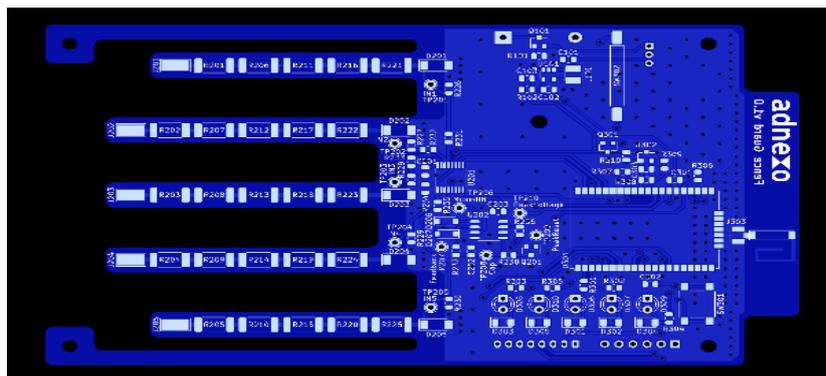
The screenshot shows the 'Neue Regel erstellen' (Create New Rule) screen in the ATRACK application. The 'Name' field is filled with 'Weidezaunspannung zu tief!'. The 'Wenn' (When) section has two conditions: 'Litze 1 Kleiner als 3000 kV' and 'Litze 2 Kleiner als 3000 kV'. The 'Dann' (Then) section has one action: 'E-Mail an mich info@adnovo.ch'. The 'Anwenden auf' (Apply to) section has one target: 'Standort 1 Standort'. A 'Speichern' (Save) button is at the bottom, along with checkboxes for 'Feld "Name" ausfüllen', 'Bedingung einstellen', and 'Tiere oder Gruppen auswählen'.

Regel für Zaunspannung 1

Visualisierung Zaunspannung 1

4.4.2 Hardware

Für die Übermittlung wird die bereits vorhandene LoRaWAN Infrastruktur verwendet, welche bereits für die Tracker eingesetzt wird. Das Gerät wurde so ausgelegt, dass die Spannung von 5 Litzen gleichzeitig gemessen werden kann. Das Gerät wird mittels zwei AA Batterien betrieben und die Lebensdauer wurde für die Sömmerung ausgelegt; Mit einer Messung alle 30 Minuten sind mindestens 6 Monate möglich.



Elektronische Schaltung für die Zaunüberwachung. 5 Hochspannungsteiler für 5 Litzen

4.4.3 Zusammenfassung

Es konnte ein funktionierender Prototyp einer Zaunüberwachung von der Spannungsmessung bis hin zur Benachrichtigung realisiert werden. Für ein serienreifes Gerät sind noch Optimierungen an der Hardware nötig.

- Möglicherweise müssen alternative Bauteile verwendet werden, da einige sehr schwer lieferbar sind
- Das Übersprechverhalten von den 5 Litzen muss mit besserer Isolation gelöst werden
- Weiterentwicklung und Test des gesamten Gerätes, um eine einfache und kostengünstige Produktion zu ermöglichen und einen tiefen Stückpreis zu erreichen. Evtl. anderes Gehäuse.

Der Prototyp sollte nun auf den Zäunen noch auf die Praktikabilität und den tatsächlichen Nutzen überprüft werden. Für weitere Nachfragen zum Produkt sollte direkt mit der Firma Adnexo GmbH Kontakt aufgenommen werden.

4.5 Überwachung Herdenschutz Hunde und Tracking von Mutterkühen

Aufgrund der Abdeckungs- und Senderprobleme konnten keine Daten der besenderten Herdenschutz Hunde auf der Alp Mürtchen ausgewertet werden. Für das Projekt «Tracking Mutterkühe und Herdenschutz Hunde: Pilotversuch in der Destination Flims Laax Falera»⁴ konnte aber dank der ausreichenden Abdeckung eine positive Bilanz gezogen werden, indem die Weideperimeter der besenderten Tiere direkt mit dem digitalen Kartenmaterial für die Wanderplanung verbunden wurden. Allerdings hat sich bei den Herdenschutz Hunden gezeigt, dass diese sich periodisch weit von den Schafen bzw. den Koppeln entfernt haben. In diesem Fall kann auch eine Tracker-Überwachung, die sich daraus ergebenden Konflikte nicht lösen. Bisher wurde die Lokalisierung jeweils auf die Weidekoppel beschränkt.

Das Projekt hat auch gezeigt, dass die Ansprüche des Tourismus und der Landwirtschaft unterschiedlich sind. Je nach Situation ist für die Landwirtschaft eine präzise Tierlokalisierung gefragt. Bei der Übermittlung der Tierstandorte in Echtzeit an die Landwirte gibt es noch Optimierungspotential. Für den Tourismus andererseits ist die aktuelle Zuverlässigkeit des Systems meistens ausreichend; Herdenpräsenz und Koppellokalisierung genügen hier.

Des Weiteren hat das Projekt aufgezeigt, dass die Alptracker-Technologie für den Tourismus und andere Nutzungsanwendungen einen Mehrwert bringen könnte. So wurden versuchsweise auch Wasserstände von Tränken gemessen. Weitere Messanwendungen im Bereich Wasser und Temperatur sowie Erdbewegungen wären möglich. Inwiefern das Pilotprojekt an anderen Orten oder sogar flächendeckend weitergeführt werden kann, wird der Kanton Graubünden entscheiden.

Bei der Überwachung der Herdenschutz Hunde für die Einsatzbereitschaftsüberprüfung und die Kontrolle in Konfliktfällen wird das bisherige «WatchDog»-System nun weiterentwickelt und optimiert. Eine Anwendung für den Alptracker ist momentan nicht vorgesehen.

4.6 Konferenzen, Presse, Kommunikation

Das Alptracker-System wurde an der Jahrestagung der Chartageinschaft Digitalisierung vorgestellt (Jahrestagung der Chartageinschaft Digitalisierung: Internet of Things – Chancen für die Land- und Ernährungswirtschaft, Juni 2021). Weiter gab es mehrere Artikel in der Presse: E-Agil (Digitale Tools in der Tierhaltung, Dezember 2021), Bauernzeitung (Halsband soll vor Wolfsangriff schützen, Juni 2021), Südostschweiz (Schafe sollen mit Sendern vor Wölfen geschützt werden, Juni 2020). Das Interesse der Öffentlichkeit ist gross. Daraus ergibt sich oft eine Diskrepanz zwischen dem tatsächlichen Bedarf der Landwirte und den technologischen Möglichkeiten. Die Medienaufmerksamkeit des Wolfes scheint zudem auch eine entscheidende Rolle zu spielen. Dies kann zu überhöhten Erwartungen und falschen Hoffnungen in der Anwendung neuer Technologien im Herdenschutz führen.

⁴ Tiefbauamt Graubünden, Abteilung Langsamverkehr, Tracking Mutterkühe und Herdenschutz Hunde: Pilotversuch in der Destination Flims Laax Falera, 2021.

Halsband soll vor Wolfsangriff schützen

Kleinwiederkäuser / Neben der Standortübertragung hält der Alptracker durch eine Alarmfunktion auch Raubtiere von Schafen fern.

BERN Rund 200'000 Schafe verbringen jährlich ihren Sommer auf der Alp. Ein Verlorengelbes, Krankheiten, Abstrüze oder Stief- und Hirschkügel sind die häufigsten Ursachen für Alpbänge, aber auch Angriffe von Grausraubtieren wie durch den Wolf. Diese Tiere wiederzufinden, ist mit sehr viel Aufwand verbunden. Manche Tiere bleiben häufig unentdeckt.

Der Alptracker soll nun Abgänge zum einen möglichst vorbeugen, aber auch die Suche nach den verschollenen Tieren deutlich erleichtern. Daraus arbeitet aktuell die Agridea zusammen mit den Kantonen und der Alptracker AG. Letztere stellt den Sender sowie die Infrastruktur für die Übermittlung der Daten zur Verfügung.

Netz Aufbau in Bergregionen
Anfangen hat alles im Sommer 2017, als Stefan Achermann von der Alptracker AG und sein Team die erste Antenne im Bergkanton Uri installierten. Mit einer Reichweite von über 15 km ermöglicht sie, ein Funk-

hilfsmittel zu verwechseln sei. Durch die Positionierung alle 15 bis 30 min, je nach Belieben des Landwirts, halten die zwei 1,5-Volt-Batterien des Senders dreifach so lange und demnach eine ganze Alpweide.

Neben Uri werden mittlerweile die Bergkantonen Valais, Graubünden und Glarus mit dem Funknetzwerk durch insgesamt 30 Antennen-Anlagen abgedeckt. Unterstützt wird das Projekt von den Kantonen, die erlauben, eine Infrastruktur aufzubauen und die Bauherstellung zu erleichtern. Zusätzlich erhalten die Alptracker AG seit vergangenem Jahr mit der Agridea zusammen. «Die landwirtschaftliche Beratungszentrale hält uns unsere Produkte weiterentwickeln, um z. B. Wolfangriffe zu reduzieren und darauf reagieren zu können, wenn die Geschäfführer des Unternehmers kurt.

Sender alarmiert bei Panik
«Vergangenes Jahr haben wir eine neue Software installiert,



Der Alptracker jähre Verson im Bild rechnet das Bewegungsverhalten z. B. von Schafen auf. Sollten sich die Tiere in einer Paniksituation befinden, kann die Landwirtin schnell reagieren. [img.azp](#)

unterhalb der nötigen 6000 Volt sein, wird alarmiert. Der Landwirt kann das Lock dann schnell finden und beheben. «Diskussionen darüber, ob die Herde insgesamt geschützt wurde, werden damit entfallen.

2000 Sender im Einsatz

Bislang wurden 2000 Tiere mit dem Alptracker ausgestattet, nicht nur Schafe, sondern auch weitere Kleinwiederkäuser, Mutter- und Milchziege. «Wenn man Panik in der Herde feststellen möchte, sollten 15 Prozent der Tiere Sender erhalten», empfiehlt Stefan Achermann. Das sei jeder Landwirt aber selbst überlassen. «Die meisten starten mit wenig und ergänzen später.» Viel des Projekts finanziert von den Kantonen Graubünden, Glarus und Valais sowie dem WWF unterstützt wird, tragen interessierte Landwirte nur etwa zehn Prozent der Kosten. Der Alptracker ist bei der Alptracker AG in der Pack für 195 Franken erhältlich. Zusätzlich können etwa vier Franken pro Sender und Monat für die Plattform und das

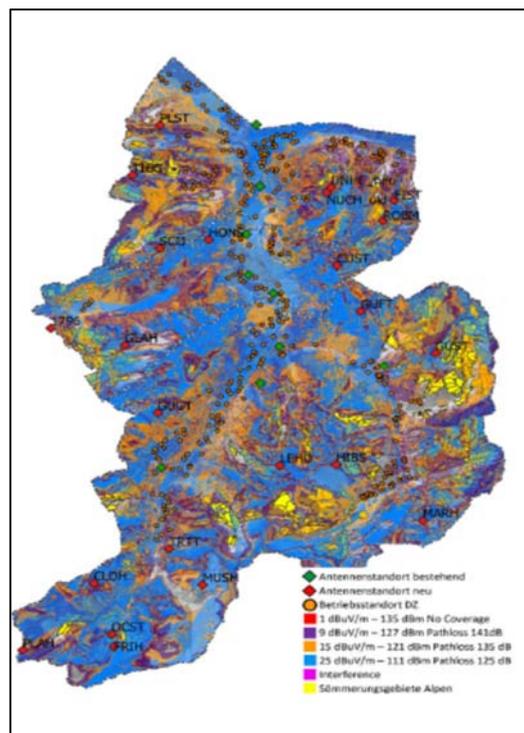
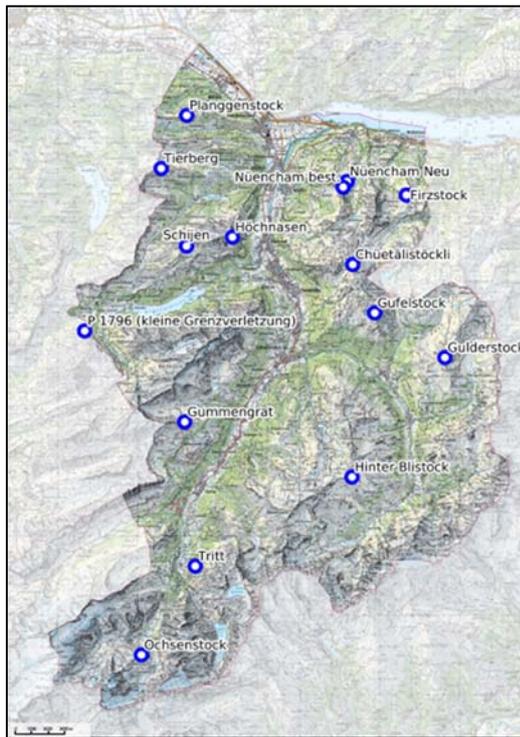
Artikel erschienen in der Bauernzeitung (Juni 2022)

5 Diskussion

5.1 Netzabdeckung

Damit das LoRaWan-System im Alpgebiet funktioniert, muss eine möglichst gute Abdeckung erreicht werden. Eine Abdeckung von 100 % ist immer sehr teuer und oft kaum möglich. Deshalb sollten verschiedene Varianten mit den Eigentümern der Antennen (Landwirte / Gemeinde oder ein andere Organisation wie z. B. der lokale Alpverein; vgl. hierzu auch Kap. 5.5) mit entsprechenden Kostenfolgen definiert werden. Dort wo ein guter Abdeckungsgrad durch das bestehende Swisscom-Netz abgedeckt werden kann, müssen keine oder nur vereinzelt zusätzliche Antennen aufgebaut werden. Reicht aber die Swisscom-Abdeckung nicht aus, so muss genau abgeklärt werden, wie viele Antennen es an welchen Standorten benötigt, um eine möglichst gute Versorgung zu erzielen. Deshalb wurde der Kontakt zu Swisscom hergestellt, um die Anzahl benötigter Antennen und Standort im Kanton Glarus exemplarisch zu berechnen. Die Abklärungen haben ergeben, dass es 8 zusätzliche Antennen zu den ursprünglich 15 geplanten benötigt, um eine akzeptable Abdeckung für das Sömmerungsgebiet zu erreichen. Die optimalen Antennenstandorte sind aufgrund von zwei Kriterien zu eruierten: a) möglichst grosse Abdeckung der Weideflächen, um die Anzahl der Antennen tief zu halten. Im Alpgebiet sind ist die bevorzugten Standorte auf Gipfeln bzw. Grate oder Kreten. Es gilt zu beachten, dass auf der Leeseite die Abdeckung beeinträchtigt sein kann. Deshalb ist auf der gegenüberliegenden Talseite eine zusätzliche Antenne notwendig. Als weiteres Kriterium b) ist die Erreichbarkeit von zentraler Bedeutung, um die Installationskosten im ersten Schritt und in den weiteren Jahren für die notwendigen Wartungsarbeiten möglichst tief zu halten.

Die Swisscom hat als zusätzliche Standorte die SAC-Hütten ins LoRaWan-System integriert, da das Kriterium der Erreichbarkeit sehr günstig ist. Die Standorte müssen nochmals optimiert bzw. evtl. weitere Standorte ausgewählt werden, da die gelben (Alp-)flächen keine Abdeckung aufweisen.



Antennenstandorte im Kanton Glarus nach erster Schätzung (links) und Nachberechnung der Swisscom (rechts).

5.2 Funktionsfähigkeit der Sender und Software

Bei der Weiterentwicklung der Alptracker mussten die Projektpartner mit technischen Problemen der Hard- und Software kämpfen (Sender die ausgestiegen sind, Fehlermeldungen usw.). Dadurch wurde die Weiterentwicklung verlangsamt, da die technischen Probleme zuerst behoben werden mussten, bevor an weiteren Funktionen gearbeitet werden konnte. Aus diesem Grund war der Nutzen für die Landwirte oft nicht ausreichend, um das Produkt weiterhin zu nutzen. Die Hauptprobleme sind Fehlermeldungen oder Sende-Lücken, die durch die fehlende Netzabdeckung verursacht werden.

Diese Erfahrung zeigt, dass das Produkt einwandfrei funktionieren muss, bevor es in der Praxis eingesetzt werden kann. Dauern die Fehler an, führt dies zu Verärgerung der Kundschaft. Für die nächsten Schritte muss unbedingt die Funktionsfähigkeit der Sender und Software priorisiert werden, damit die Tracker zuverlässig funktionieren. Die Entwicklung oder das Hinzufügen neuer Funktionen sollte erst dann weiterverfolgt werden, wenn der einwandfreie Betrieb gewährleistet werden kann. Ansonsten werden sich andere Produkte auf dem Markt etablieren oder herkömmliche, traditionelle Methoden der Tierüberwachung weiterhin Vorrang haben.

5.3 Kommunikation und Support

Im Zusammenhang mit den technischen Problemen gab es viele Fehlermeldungen der Sender. Dies war die Hauptsorge der Anwender. Die Firma Alptracker AG hat versucht, die Pannen zu beheben und zu kommunizieren. Dies war aber aufgrund der komplexen Entwicklungsarbeit bei den Schnittstellen zwischen Hardware und Software schwierig. Da die personellen Ressourcen von Alptracker AG begrenzt waren, konnten die Anfragen nicht in einer zumutbaren Zeit bearbeitet werden, was für die Kundschaft nicht befriedigend war, zu schlechter Werbung und zu einem Glaubwürdigkeitsverlust für die Alptracker AG führte. Ein funktionierender Support ist zentral für die Glaubwürdigkeit eines Produktes und die Weiterentwicklung und Optimierung zwischen Experten/innen und Kunden/innen. Alptracker AG sollte hier ein Modell finden, welches diesen Service längerfristig gewährleisten kann. Ist dies nicht möglich, sollte ein starker Partner gesucht werden, der dies sicherstellen kann. Da die Supportanfragen meistens nicht nur technische Probleme beinhalten, sondern Fragen zur Bedienung und zur ersten Einführung entstehen, gibt es verschiedene Ideen, wie die Produkteinführung zukünftig organisiert sein könnte:

- Mit Einbezug der landwirtschaftlichen Beratung
- Mittels Abrechnungssystem mit einem Stundenansatz
- Erstellen von Lern-Videos und Tutorials

5.4 Kosten und Nutzen für Alpbetriebe

Als kleines Unternehmen konnte die Alptracker AG die Entwicklungskosten nicht tragen. Aus diesem Grund haben die interessierten Kantone Glarus, Graubünden und Wallis sowie die übrigen Projektpartner in dieses Projekt zur Weiterentwicklung investiert. Allerdings sind im Verlauf des Projekts die hohen Kosten für alle Beteiligten immer wieder als Hindernis und Schwachpunkt aufgetaucht. Anhand der Alp Mürttschen wurden die Kosten berechnet, die für den Einsatz von Alptrackern anfallen.⁵ Diese Übersicht kann für andere Betriebe von Fall zu Fall angepasst werden.

Position	Was	Menge	Betrag Fr.	MWST Fr.	Total Fr.	Preis / Einheit Fr.	Bemerkung
1	Sender (Alptracker) am Tier**	50	3'950.00	304.20	4'254.20	79.00	einmalig
2	Halsbänder**	50	369.00	28.40	397.40	7.40	einmalig
	Sender inkl. Halsband		4'319.00	332.60	4'651.60	86.40	
3	Servicegebühr für Sender (ohne Swisscom LoRaWAN)	50	928.50	71.50	1'000.00	18.60	jährlich
4	Jahresgebühr Plattform Alptracker (Login)	1	46.40	3.60	50.00	46.40	jährlich
	Wiederkehrende Kosten Sender		974.90	75.10	1'050.00	65.00	
5	LoRaWAN-Antenne** inkl. Installation***	1	5'200.00	400.40	5'600.40	5'200.00	einmalig
	Antenne		5'200.00	400.40	5'600.40	5'200.00	
6	Satellitenanlage***	2	395.00	30.40	425.40	197.50	einmalig
7	Installation / Inbetriebnahme u. a. der Satellitenanlage	2	1'200.00	92.40	1'292.40	600.00	einmalig
	Satellitenanlage		1'595.00	122.80	1'717.80	797.50	
8	Internetabo Gebühren (4 Monate) für die Satellitenanlage	2	196.00	15.10	211.10	98.00	jährlich
	Wiederkehrende Kosten Satellitenanlage		196.00	15.10	211.10	98.00	
	Total einmalig		11'114.00	855.80	11'969.80		
	Total jährlich		1'170.90	90.20	1'261.10		
	Total		12'284.90	946.00	13'230.90		

* effektiv wurden noch mehr Sender angeschafft; ** ohne Unterhalt und ohne Abschreibung; *** ohne Abschreibung

Mittels dieser Kostenübersicht kann eine Kosten-Nutzen-Analyse der Betriebe bzw. der beteiligten Partner gemacht werden, um die Technologie längerfristig zu nutzen. Das System sollte aus betriebswirtschaftlicher Sicht für die Alpbetriebe wie auch für die Firma Alptracker AG langfristig tragbar sein. Bis jetzt wurde noch kein Businessmodell gefunden, welches die Technologie mit dem nötigen Support und einer ausreichenden Menge langfristig etablieren könnte. Eine Zusammenarbeit mit der Swisscom sollte genau abgeklärt werden, um allfällige Synergien zu nutzen. In den Gesprächen mit der Swisscom hat sich gezeigt, dass es zwar möglich wäre die Infrastruktur zu nutzen, allerdings kostet dies wiederum für die Firma Alptracker AG, welche dann wiederum abwägen muss, inwiefern sie mit dem Produkt längerfristig überleben können. Durch die aktuelle Situation der hohen Kosten für alle Involvierten stellt sich die Frage in welcher Organisationsform, dass die Alptracker-Technologie weiterhin angewendet werden könnte, ohne dass es an den zu hohen Kosten scheitert.

Eine Variante zur Finanzierung und zur Organisation einer innovativen Partnerschaft wurde im Verlauf des Projekts im Auftrag des Kantons Glarus durch das Büro Alpe erarbeitet.

5.5 Commons-Public-Partnerschaft

Da im Sömmerungsgebiet gemeinschaftlich organisierte Nutzungs- und Besitzformen verbreitet sind, sollten Fragen der Grundversorgung für die Digitalisierung in Netzwerken und Partnerschaften organisiert werden. Diese Idee

⁵ Büro Alpe im Auftrag des Kanton Glarus, Konzept zur Organisation und Zusammenarbeit Alptracker CH und Glarus, 2021

wurde an der Tagung «Korporationen neu interpretiert»⁶ skizziert. Bei der Nutzung der Alptracker-Technologie sind 5 verschiedene Hauptakteure involviert:

- Alpbewirtschafter (Pächter)
- Alpkorporation / Genossenschaft (Besitzer)
- Tierbesitzer (Alpbestösser) (Nutzer)
- Alptracker AG
- Kanton

Bei diesen Akteuren stellt sich die Frage, wer welche Interessen hat und wer welche Verantwortung bei einer Kooperation haben könnte. Eine Analyse durch das Büro Alpe und den Kanton Glarus hat aufgezeigt, dass alle Akteure ziemlich verschiedene Interessen haben und niemand bereit ist, eine führende Rolle bei einer Weiterentwicklung der Alptracker-Nutzung zu übernehmen. Alle Akteure sind aufgrund von beschränkten Ressourcen nicht im Stande, eine überregionale oder gar nationale Koordination zu übernehmen, deshalb ist der Vorschlag aus diesem Rollengefüge entstanden, dass die Branche für die Alpwirtschaft und das Berggebiet die Leitung und die Koordination der Thematik übernehmen sollte. Der Schweizerische Alpwirtschaftliche Verband SAV, die Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für die Berggebiete SAB oder der Schweizerische Bauernverband SBV sind die 3 Organisationen, die vorgeschlagen werden, um die Technologie im Alpgebiet in die Zukunft zu führen.⁷ Obwohl die ersten Abklärungen mit dem SAV und der SAB ergeben haben, dass diese Verbände aktuell nicht bereit sind, das Thema weiter zu bearbeiten, sollte dieser Lösungsweg weiterverfolgt werden.

5.6 SWOT-Analyse

Zum Abschluss des Projekts wurde aufgrund der Erfahrungen während der Projektdauer eine SWOT-Analyse zur Standortbestimmung und einer künftigen Ausrichtung der Zusammenarbeit erstellt.

Standortbestimmung Weiterentwicklung Alptracker	
Stärken	Chancen
<ul style="list-style-type: none"> • Erfolgsversprechendes und praktikables Produkt-Konzept • Software verbessert und zuverlässig • Robustes Gehäuse von Trackern • Energiesparende LoRaWAN-Nutzung funktioniert • Anwendungen sind praktisch und endnutzerorientiert • Technologie kann im LN-Gebiet auch mit Swisscom-Abdeckung angewendet werden • Businessmodell mit Sensoren-Abos funktioniert bereits 	<ul style="list-style-type: none"> • Potenzial zur Optimierung des Herdenschutzes (Bewegungs-/Paniküberwachung, Zaunüberwachung) • Softwareplattform für andere LW-Anwendungen • «Plug-and-Play» Lösung für Markt • Zusammenarbeit mit Sensorik-Firmen • Zusammenarbeit mit Swisscom • Anbindung an LW-Applikationen, nicht nur Alpgebiet • Idee und Produkt treffen Digitalisierungstrends • Businessmodell kann nachhaltiger Betrieb ermöglichen • Ganze Technologieketten auf verschiedene Schultern verteilen
Schwächen	Gefahren
<ul style="list-style-type: none"> • Antennenabdeckung ungenügend • Support für Kund/innen ungenügend • Zu wenig Finanzen und Ressourcen auf Seite Alptracker AG • Organisationsmodell Hardware – Software – Support und Kommunikation ungenügend • Erwartungen zu hoch, da Kommunikation und Marketing zu früh erfolgt ist • Ganze Technologieketten auf verschiedene Schultern verteilen 	<ul style="list-style-type: none"> • Business-Modell mit Abos für Alpgebiet unsicher • Zeit ist Geld, weitere relativ hohe Entwicklungskosten nötig • Image Marke Alptracker AG «angekratzt» • Marktsituation Digitalisierung ökonomisch riskant für kleine Start-Up-Firmen • Unsicherheiten auf Nachfrageseite • Konkurrenz kann Marktanteile abgraben

⁶ Tagungsunterlagen vom 5.9.2021 in Glarus «Korporationen neu interpretiert».

⁷ Büro Alpe im Auftrag des Kantons Glarus, Konzept zur Organisation und Zusammenarbeit Alptracker CH und Glarus, 2021

6 Fazit und Beurteilung

Der Alptracker ist grundsätzlich ein Produkt mit endnutzerorientierten Anwendungen, die nicht nur die Tierlokalisierung, sondern auch weitere Anwendungsbereiche abdecken könnte. Die über das energiesparende LoRaWAN-Netzwerk laufenden Sender haben sich für die Alpsaison bewährt, wie auch die robusten Gehäuse der Tracker. Viele Anfangsschwierigkeiten konnten im Laufe des Projekts verbessert werden. Ausserdem wurden während des Projekts die Software, sowie die Schnittstellen mit den Gateways und den Sendern verbessert und deutlich zuverlässiger.

Gleichzeitig ist das Projekt aber auch an Grenzen gestossen. Die Antennenabdeckung in einigen Regionen ist noch lückenhaft. Aufgrund unklarer und intransparenter Kommunikation wurden in der Vergangenheit teilweise falsche Erwartungen geschaffen. Die Herausforderungen bei den technischen Problemen und den aufgrund fehlender Ressourcen ungenügenden Support haben bei den Kund/innen zu Frustration geführt und das Image der Alptracker beeinträchtigt.

Das Business-Modell mit Abos ist für das Alpgebiet unsicher, da das Marktpotenzial von Neukund/innen relativ klein ist. Zudem sind weitere Investitionen nötig, um das System ohne Funktionsstörungen auf den Markt zu bringen. Eine Akteursanalyse hat aufgezeigt, dass keiner der involvierten Hauptakteure gewillt und mit den aktuell verfügbaren Ressourcen im Stande ist, die Technologie so weiter zu entwickeln, dass sie auf dem Markt bestehen kann.

Die im Rahmen des Pilotprojekts in Flims/Laax getestete Tourismusapplikation hat aufgezeigt, dass die Ansprüche der Nutzergruppen unterschiedlich sind. Für die Landwirtschaft ist je nach Situation eine präzise Tierlokalisierung gefragt. Für den Tourismus andererseits ist die aktuelle Zuverlässigkeit des Systems, Herden in Koppeln zu lokalisieren, ausreichend. Auch ist für den Tourismus die Besenderung von Herdenschutzhunden aktuell nicht interessant, da sie sich oft weit von der Herde wegbewegen und es für die Wanderer und Biker keine nützliche, manchmal sogar irreführende Information bietet. Schliesslich sind die Hürden, eine neue Technologie einzuführen im Tourismus geringer als in der Alpwirtschaft. Deshalb stellt sich die Frage, inwiefern Akteure aus dem Tourismus ein grösseres Interesse haben, sowie Ressourcen zur Verfügung stellen würden, um die Technologie in geeigneten Gebieten grossflächig zu nutzen.

Dort wo die Netzabdeckung durch die Swisscom durch das LPN gesichert ist, wäre eine breite Nutzung relativ schnell zu realisieren. Sobald die Frage nach zusätzlichen Antennen aufkommt, wäre eine Common-Privat-Public-Partnerschaft eine mögliche Lösung. Allerdings bräuchte es vermutlich eine Organisation (Branche Berg-Alpgebiet) welche hier den Lead übernehmen würde.

Der Alptracker könnte zur Optimierung des Herdenschutzes beitragen. Sowohl könnte ein Alarmsystem via Panikdetektion wie auch eine einfachere Tierüberwachung realisiert werden. Die Anwendung zur Zaunüberwachung kann in diesem Sommer erstmals an Zäunen getestet werden, die als Geländebarrieren zum Schutz vor dem Wolf dienen sollen. Nur mit einem Businessmodell, das Synergien mit anderen Firmen maximal ausschöpft, kann sich das System auf dem Markt bewähren. Dies ist bis jetzt leider nicht der Fall. Weitere Synergien, die geprüft werden sollten sind die Anbindung an andere Landwirtschafts- und Umweltüberwachungs-Applikationen oder bestehende Softwareplattformen. Eine intersektorielle Partnerschaft wäre für das Berggebiet aufgrund der Standortnachteile anzustreben, um die Synergien der verschiedenen Anwendungsbereiche des Alptrackers zu nutzen.

7 Empfehlungen

Testphase zur Qualitätssicherung des Systems

Die Unsicherheiten bezüglich der Netzabdeckung und den Fehlermeldungen müssen zuerst gelöst werden, damit das System einwandfrei läuft. Sobald die Qualität gesichert ist, können weitere Applikationen entwickelt und getestet werden. In der Projektphase wurde auch ein Prototyp für die Zaunüberwachung erstellt. Dieser wird nun im Kanton Glarus an Zäunen, die als Geländebarrieren für den Herdenschutz eingesetzt werden, getestet und die zuverlässige Funktion sichergestellt. Der Kanton Glarus wird seine Erfahrungen im Herbst 2022 auswerten und weitergeben.

Forschungskontakt beibehalten

Die Kenntnisse des normalen Verhaltens verschiedener Nutztiere (Schafe, Rinder, Kühe, Ziegen) zu unterschiedlichen Tageszeiten, Wetterlagen und Topographie im Vergleich zum Verhalten bei einem Angriff müssen noch verbessert werden. Hierzu sind die Unterstützung durch und die Zusammenarbeit mit der Forschung wichtig. Die Kontakte müssen beibehalten und verbessert werden, damit Synergien optimal genutzt werden können (z. B. für Bachelor- oder Masterarbeiten).

Kundenbetreuung und Kommunikation professionalisieren

Die Weiterentwicklung des Alptrackers hat gezeigt, dass die Kundenbetreuung ein Knackpunkt ist. Eine kleine Firma wie Alptracker AG stösst schnell an ihre Grenzen, wenn es Probleme gibt und frustrierte Kund/innen geben ihre ne

gativen Erfahrungen sofort weiter. Alptracker AG muss daher die Kundenbetreuung unbedingt verbessern und einen einwandfreien Support gewährleisten. Eine Hotline-Nummer für technische Fragen könnte Vertrauen in den Support schaffen.

Ein Tutorial-Video wäre eine geeignete Form, um die Anwendung der Alptracker für die Landwirte einfach zu erklären. Dazu müsste aber von einem der Projektpartner ein klarer Auftrag bestehen. Ein solches Video könnte realisiert werden, sobald Gewissheit besteht, dass die Technologie einwandfrei läuft. Falls sich andere Anwendungsbereiche öffnen, könnte das Zielpublikum erweitert werden.

Herdenschutz: nicht nur auf Alp- sondern auch auf Talbetrieben

Da Angriffe nicht nur auf Alp- sondern auch auf Talbetrieben eintreten, könnte das System auch vermehrt auf diesen Betrieben eingesetzt werden. Da hier das Swisscom-Netz ohne grosse Lücken funktioniert, wäre das «Abdeckungsproblemen» geringer. Dies würde auch die Weiterentwicklung der Sender erleichtern und Fehlermeldungen aufgrund von Abdeckungsproblemen verringern. Allerdings müssen auch hier Aufwand und Ertrag sorgfältig evaluiert werden, da die Tiere in den Talstrukturen einfacher überwacht werden können und die Weiden viel kleinräumiger strukturiert sind als in der Sömmerung.

Schwellenwerte austesten und für Alarm festlegen

Bis jetzt konnten Abweichungen vom normalen Bewegungsmuster der Schafe bei mehreren Angriffen in der Nacht aufgezeichnet werden. Weil das Bewegungsmuster von Herdengrösse, Topographie, Anzahl besenderter Tiere sowie der räumlichen Verteilung der Schafe abhängt, muss dieses noch genauer analysiert werden, um zuverlässig einen Alarm auslösen zu können. Weitere Funktionen (Schwellenwerte bei Angriffen am Tag und Alarm, wenn ein Tier sich mehrere Stunden nicht bewegt) sind technisch möglich, in der Praxis aber noch nicht umgesetzt. Alle Funktionen für den Herdenschutz können erst ausgeweitet werden, wenn sie fehlerfrei funktionieren. Daher sind weitere Tests nötig. Ein Betrieb hat sich bereits zur Verfügung gestellt, um die verschiedenen Schwellenwerte und die Alarmeinstellungen zu testen.

Methode zur Evaluierung der Antennenstandorte aufzeigen

Die Netzabdeckung ist für das Funktionieren der Sender zentral. Deshalb muss in Zukunft genau geklärt werden, wie das bestehende LPN-Swisscom-Netz mit zusätzlichen Antennen ergänzt werden soll. Bei der Evaluierung sollte die Swisscom direkt miteinbezogen werden. Zudem sollte der effektive Bedarf mit Grundeigentümern und möglichen Partner/innen aus der Alpwirtschaft, kantonalen Behörden und weiteren Akteuren (z. B. Tourismus) geklärt werden. Mit dem Beispiel des Kantons Glarus soll dies 2022 aufgezeigt werden.

Synergien im Tourismus und neuen Anwendungsbereichen nutzen

Die Ansprüche im Bereich des Tourismus unterscheiden sich vom Bedarf der Landwirte. Insofern gilt es diese Differenzen abzuwägen und Synergien zu nutzen. Ist die Netz-Abdeckung einmal gewährleistet, lassen sich andere Akteure einfacher miteinbeziehen. Neben dem Tourismus gibt es für die Gemeinden weitere Anwendungen im Bereich Wasserversorgung oder bei der Sensorik für Umweltrisiken.

8 Weiteres Vorgehen

Die letzte Sitzung der Projektgruppe fand am 3. Juni 2022 statt. Anstelle eines Protokolls wurden alle Inputs in diesen Bericht integriert. Das Projekt wird nun bis Ende Juni abgeschlossen. Für das weitere Vorgehen wird im Kanton Glarus der Prototyp für die Zaunüberwachung und je nach Möglichkeit das Einstellen der Schwellenwerte sowie die Alarmauslösung getestet werden. Die Alptracker AG wird diesen Sommer versuchen die verbliebenen technischen Unsicherheiten zu bewältigen, um somit ein verlässliches Produkt zu erhalten. Der Bericht wird nur innerhalb der Projekträgerschaft und den direkt Beteiligten kommuniziert. Eine allfällige breitere Kommunikation kann zu einem späteren Zeitpunkt in Absprache mit der Projekträgerschaft geplant werden. Die Zusammenarbeit und Koordination mit der Swisscom zur Evaluation der Netzabdeckung soll direkt von den Kantonen übernommen werden. Die Finanzierung der Antennen und für die Tracker könnten dieses Jahr durch den vom Parlament bewilligten Herdenschutz-Kredit teilweise gedeckt werden. Anfragen dazu sind direkt via Kantone ans BAFU zu richten.

Obwohl mit diesem Bericht die Phase der Weiterentwicklung beendet ist, sind jedoch alle involvierten Partner/innen der Meinung, dass eine übergeordnete Koordination auf nationaler Ebene sinnvoll ist. Die AGRIDEA wird deshalb im Herbst 2022 eine Koordinationssitzung organisieren.