

ZÜRCHER HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN
DEPARTEMENT LIFE SCIENCES UND FACILITY MANAGEMENT
INSTITUT UNR



Einfluss der akustischen Wildschweinvergrämung auf andere Wildtiere

Semesterarbeit 2

von

Hennet Tom

Bachelorstudiengang 2012

Abgabedatum: 22.01.2015, 12:00 Uhr

Studienrichtung Umweltingenieurwesen

Fachkorrektoren:

Korrektor 1: Dr. Suter Stefan,
WILMA - ZHAW, Schloss, 8820 Wädenswil

Korrektor 2: Stoller Sandro,
WILMA - ZHAW, Schloss, 8820 Wädenswil

Impressum

Autor:
Tom Hennet UI12

Adresse des Instituts:
Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften
Life Sciences und Facility Management
Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen
Grüental
8820 Wädenswil

Schlagwörter:
Akustische Vergrämung, Wildschweinschreck, Wildschwein, Reh, Dachs, Verhalten von Wildtieren, Landwirtschaftsschäden

Zitiervorschlag:
Hennet, Tom (2015). Einfluss der akustischen Wildschweinvergrämung auf andere Wildtiere

Abbildung Titelseite:
Hennet (2014) im Fanel BE

Zusammenfassung

Seit den 1980er Jahren nimmt die Zahl an Wildschweinen (*Sus scrofa*) in ganz Europa stetig zu. Dies führt dazu, dass Landwirtschaftsschäden und somit auch die Entschädigungskosten ebenfalls stetig zunehmen. Um diese Schäden zu verringern werden oftmals Zäune oder Vergrämungsabschüsse verwendet. Da diese allerdings teuer, beziehungsweise zeitintensiv sind, wird nach alternativen Vergrämungsmethoden gesucht. Visuelle und olfaktorische Vergrämungsmethoden scheinen jedoch wegen der Anpassungsfähigkeit des Wildschweines nur sehr kurz Wirkung zu zeigen. Die akustische Vergrämung mit „aggressiven“ Lauten wie zum Beispiel Hundegbell oder Gewehrschüsse eignen sich ebenfalls nicht für längere Zeiten. Die Vergrämung mit artspezifischen Lauten wie Alarm-, Schmerz- oder Schrecklaute scheint jedoch Erfolge zu feiern. Allerdings ist nicht klar wie sich diese Vergrämungsmethode auf Wildtiere und ihr Verhalten in den umliegenden Wäldern auswirkt.

Um diesen Einfluss zu untersuchen wurden an sieben Standorten mit einem solchen Vergrämungssystem zwei bis vier Fotofallen in den Wäldern aufgestellt. Während drei Monaten wurden Daten gesammelt und dann statistisch ausgewertet.

Die gesammelten Daten zeigen keinen negativen Einfluss der akustischen Vergrämung auf andere Wildtiere. Die Zahlen der Rehe und Dachse sind vor und während der Laufzeit praktisch identisch. Die Zahl an Wildschweinen im Wald nimmt während der Laufzeiten sogar zu. Dies ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass die Wildschweine von den Feldern in den Wald gedrängt werden, was das eigentliche Ziel der akustischen Vergrämung ist. Das Verhalten scheint sich ebenfalls nicht zu verändern. Während den Laufzeiten scheinen die Tiere eher ruhiger zu sein, was aber aufgrund der geringen Menge an Datenmaterial nicht statistisch bewiesen werden kann.

In der Untersuchung konnte kein signifikanter Einfluss des akustischen Wildschweinvergrämungssystems ausgemacht werden. Dies ist vor allem für Schutzgebiete wichtig. Allerdings konnten aufgrund der zu kleinen Datenmenge die Hälfte der Fotofallen nicht ausgewertet werden, wodurch eine genauere Beurteilung verhindert wurde.

Abstract

The numbers of wild-boar populations are since 30 years constantly rising. This leads to increasing agricultural damage, mostly crop damage, and therefore also to increasing costs for the government and the farmer. Fencing and hunting seem the best methods to decrease these damages. But they are very costly and time consuming and therefore other methods are required. Visual repellents and odor repellents have due to the highly adaptive nature of the wild boar only short term effect. Acoustic deterrence by gunshots and barking seem also not to be working long term. The usage of specific wild boar sounds like alarm calls seem to have the desired effect. But it is not known how this method influences the animals and their behaviour in the adjacent areas.

To analyze this influence we set up between 2 and 4 trail cameras around seven of these acoustic deterrence systems. The cameras were left for 3 months and their acquired data was later analyzed statistically.

The analyzed data showed no negative effects on the wildlife in the forest. The numbers of roe deer and badger were with and without acoustic deterrence almost identical. The numbers of wild boar do even increase. This could be due to the fact, that the wild boar are chased off the fields by the alarm calls, which would be the goal of the whole deterrence system. The system did also not influence the behavior of the animals. They even seemed calmer when the deterrence system was on. But there is not enough data to prove this statistically.

This study showed, that there is no significant influence by the acoustic deterrence system on wild animals in the adjacent forest. This is especially in protected areas of importance. Due to a small amount of data, half of the trail cameras could not be analyzed which would have been important to a more detailed study.

Dank

Ich möchte mich bei Dr. Stefan Suter für die seine Ideen und Ratschläge für die Auswertung bedanken. Zudem möchte ich mich noch dafür bedanken, dass ich ihn einen Tag im Fanel begleiten durfte, was mir einen besseren Einblick in die ganze Thematik des Wildschweinschrecks geboten hat.

Des Weiteren möchte ich mich bei Sandro Stoller ebenfalls für seine Hilfe bei der Auswertung der Fotos bedanken.

Zuletzt möchte ich mich noch bei Simon Meierhans für seine Hilfe bei der Auswertung der Fotos und bei der statistischen Auswertung bedanken.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Material und Methode.....	3
2.1	Fotofallen	3
2.2	Wildschweinschreck	4
2.3	Standorte	5
2.4	Auswertung Fotos	9
2.5	Auswertung Daten.....	10
3	Resultate	11
4	Diskussion.....	13
5	Ausblick.....	14
6	Literaturverzeichnis	15

1 Einleitung

Seit den 1980er Jahren nimmt die Anzahl an Wildschweinen (*Sus scrofa*) europaweit stark zu. Dies ist auf mehrere Faktoren zurückzuführen. Zum einen sorgen die milden Temperaturen im Winter dafür, dass mehr Jungtiere überleben und die schon schnell wachsenden Populationen noch schneller wachsen (Geisser, 2005). Des Weiteren kann sich das Wildschwein als Allesfresser (Omnivor) sehr gut an neue Nahrungsquellen anpassen. Dies führt dazu, dass Landwirtschaftsflächen oftmals als Nahrungsquelle genutzt werden, was zu erheblichen Schäden für den Landwirt führt. Dabei werden alle möglichen Getreide verwendet, jedoch wird Mais klar bevorzugt (Herrero, 2006/Schley, 2003). Zudem wird auch oftmals Grasland auf Suche nach Nahrung umgepflügt, was im Gegensatz zu den Getreideschäden, einen permanenten Schaden darstellt (Schley 2008). Während das Wildschwein für einen Grossteil der Schäden verantwortlich ist, ist der Dachs (*Meles meles*) ein weiterer Verursacher von Landwirtschaftsschäden. Bei den Schäden durch den Dachs handelt es sich allerdings eher um Schäden durch Graben, aber er kann sich auch von Getreide und Mais ernähren. Für den einzelnen Landwirten sind diese Schäden eher zu vernachlässigen, jedoch sind sie in der Gesamtheit durchaus zu berücksichtigen (Moore, 1999).

Zur Verhinderung dieser Schäden werden verschiedenste Methoden verwendet. Die effektivsten scheinen das Einzäunen der Felder und regelmässige Vergrämungsabschüsse zu sein. Jedoch sind diese zwei Methoden sehr teuer und zeitintensiv, und scheinen im Falle des Einzäunens auch nicht ohne Zweifel zu wirken (Geisser, 2004). Zudem scheinen Wildschweine während der Jagd oftmals Schutz in den reifen Maisfeldern, was ebenfalls kontraproduktiv ist (Thurfjell, 2009).

Neben diesen zwei Methoden wurden mit mehreren anderen Vergrämungsmethoden experimentiert. Die visuelle Vergrämung mit Solarblinker stellte sich dabei, gleich wie die olfaktorische Vergrämung, als nicht sehr effektiv heraus (Schlageter, 2011/2012). Da das Wildschwein sich relativ stark auf sein Geruchsorgan verlässt (Briedermann, 2009) scheint immerhin das Resultat der olfaktorischen Vergrämung zu überraschen. Das Wildschwein kann sich jedoch sehr gut an neue Reize anpassen, wodurch es sich schnell an den Geruch gewöhnt und sich nicht mehr stören lässt (Schlageter, 2011).

Akustische Vergrämung scheint dabei schon vielversprechender zu sein. Das Gehör ist neben dem Geruchssinn ein weiteres wichtiges Sinnesorgan des Wildschweines (Briedermann, 2009). Erste Tests mit einem Wildschweinschreck haben schon vielversprechende Resultate geliefert (Suter, 2011). Beim Wildschweinschreck handelt es sich um einen, im Feld stationierten, Lautsprecher, welcher in unregelmässigen Abständen artspezifische Laute abspielt. So werden zum Beispiel Schreck-, Warn-, Alarm- oder Schmerzlaute in einer gewissen Reihenfolge abgespielt. Nichtartspezifische Laute wie zum Beispiel Gewehrschüsse oder Hundegebell können ebenfalls

eingesetzt werden. Hier kann es jedoch wieder zu einer Gewöhnung kommen, wodurch diese Laute nicht empfohlen sind.

Die Methode scheint schon erste Erfolge zu feiern, allerdings ist noch nicht klar wie sich diese Art der akustischen Vergrämung auf die Wildtiere in den umliegenden Flächen auswirkt. Im Laufe dieser Arbeit soll genau diese Frage geklärt werden. Dazu wurden in der unmittelbaren Umgebung von solchen Wildschweinschrecken 24 Fotofallen aufgestellt welche das Verhalten der Wildtiere dokumentieren. Die Fotos werden ausgewertet und mit den Laufzeiten des Wildschweinschreckes abgeglichen. Damit sollte aufgezeigt werden welchen Einfluss die akustische Vergrämung auf das Verhalten der Wildtiere hat. Es sollten drei Hauptfragen beantwortet werden:

- Nimmt die Anzahl Sichtungen im Wald während den Laufzeiten ab?
- Verhalten sich die Tiere während den Laufzeiten unruhiger?
- Beeinflusst die Distanz zum Wildschweinschreck das Verhalten des Tieres?



Abbildung 1: Wildschaden in einem Maisfeld im Fanel BE (Hennet, 2014)



Abbildung 2: Wildschaden auf einer Grasfläche im Fanel BE (Hennet, 2014)

2 Material und Methode

2.1 Fotofallen

Für die Aufnahme der Wildtiere wurden 24 Fotofallen (Bushnell Trophy Cam HD 2014) an verschiedenen Orten mit verschiedenen Einstellungen eingesetzt. Die Laufzeiten unterscheiden sich von Ort zu Ort. Ziel war es mindestens während zwei Monaten aufnehmen zu können.

Tabelle 1: Im Versuch eingesetzte Fotofallen mit deren Einstellungen (eigene Darstellung)

Fotofalle	WWS Nr.	Standort	Laufzeit	Art	Distanz zu WSS (m)
AG01	1	Elfingen AG	01.04.14 - 26.06.14	Rapid Fire	133
AG02	1	Elfingen AG	01.04.14 - 26.06.14	Rapid Fire	125
AG03	1	Elfingen AG	01.04.14 - 23.06.14	Rapid Fire	147
AG04	2	Elfingen AG	10.04.14 - 26.06.14	Rapid Fire	52
AG05	2	Elfingen AG	10.04.14 - 26.06.14	Rapid Fire	113
AG06	2	Elfingen AG	10.04.14 - 26.06.14	Rapid Fire	68
AG08	3	Elfingen AG	10.04.14 - 26.06.14	Rapid Fire	149
AG09	3	Elfingen AG	10.04.14 - 26.06.14	Rapid Fire	137
AG10	3	Elfingen AG	25.04.14 - 26.06.14	Rapid Fire	234
AG11	3	Elfingen AG	24.04.14 - 04.06.14	Rapid Fire	195
AG12	7	Zuzgen AG	24.04.14 - 04.06.14	Rapid Fire	147
AG13	7	Zuzgen AG	24.04.14 - 04.06.14	Rapid Fire	184
AG14	9	Hochwacht AG	04.06.14 - 04.07.14*	Hybrid	103
AG15	9	Hochwacht AG	05.06.14 - 07.07.14*	Hybrid	91
AG16	9	Hochwacht AG	04.06.14 - 07.07.14*	Hybrid	178
AG18	8	Hochwacht AG	05.06.14 - 07.07.14	Hybrid	85
AG19	8	Hochwacht AG	04.06.14 - 07.07.14	Hybrid	192
BE00	4	Fanel BE	14.04.14 - 01.07.14	Rapid Fire	133
BE01	4	Fanel BE	01.05.14 - 01.07.14	Rapid Fire	302
BE02	4	Fanel BE	01.05.14 - 01.07.14	Rapid Fire	388
BE03	4	Fanel BE	01.05.14 - 01.07.14	Rapid Fire	482
BE04	6	Fanel BE	08.05.14 - 04.08.14	Hybrid	248
BE05	6	Fanel BE	08.05.14 - 04.08.14	Hybrid	357
BE06	6	Fanel BE	08.05.14 - 04.08.14	Hybrid	522

Die Fotofallen AG14-16 sind mit einem Sternchen (*) gekennzeichnet, da zusätzlich noch Fotos vom 16.08.2014 bis zum 16.09.2014 ausgewertet wurden. Dies wurde darum gemacht, da der Wildschweinschreck erst am 16.08.2014 eingeschaltet wurde.

Wie in der Tabelle 1 ersichtlich, wurden zwei verschiedene Aufnahmearten verwendet. Bei der Aufnahmeart „Rapid Fire“ wird jede Sekunde ein Bild geschossen solange sich ein Tier vor der Kamera bewegt. Bei „Hybrid“ wird zuerst ein Foto geschossen und dann ein Film aufgenommen. Die Verzögerung zwischen Foto und Filmbeginn beträgt eine Sekunde und der Film dauert eine Minute. Falls sich nach einer Minute noch immer ein Tier vor der Kamera aufhält wird wieder ein Foto geschossen und ein neuer Film gestartet.

2.2 Wildschweinschreck

Als akustisches Vergrämungsmittel wurde der Wildschweinschreck „Raptor R35 WLS.CH“ der Firma WLS.CH verwendet. Es wurden acht Geräte mit folgenden Einstellungen verwendet.

Tabelle 2: Im Versuch verwendete Wildschweinschrecke mit deren Einstellungen (eigene Darstellung)

Wildschweinschreck Nr.	Fotofallen	Modus	Intervall (min)	Lautstärke (%)	Laufzeit
1	AG 01/02/03	Standart	15	100	01.04.14 - 19.06.14
2	AG 04/05/06	Standart/Aggressiv	4	50	26.04.14 - 08.08.14
3	AG 08/09/10/11	Standart	15	100	26.04.14 - 08.08.14
4	BE 00/01/02/03	Standart	15	30	01.05.14 - 28.10.14
6	BE 04/05/06	Standart/Aggressiv	15	50	08.05.14 - 04.07.14
7	AG 11/12/13	Standart	15	30	02.05.14 - 27.06.14
8	AG 17/18/19	Standart	15	50	05.06.14 - 02.09.14
9	AG 14/15/16	Standart	15	30	16.08.14 - 16.09.14

Beim Modus „Standart“ handelt es sich um arteigene Vergrämungslaute wie Alarm- und Schrecklaute. Der Modus „Aggressiv“ beinhaltet noch zusätzliche Vergrämungslaute wie zum Beispiel Hundegebell. Die Lautstärke ist in Prozent der maximalen Lautstärke angegeben. Die Maximallautstärke ist 120 dB.



Abbildung 3: Für den Versuch verwendeter Wildschweinschreck (Henet, 2014)

2.3 Standorte

Es wurden 17 Fotofallen und 6 Wildschweinschrecke an verschiedensten Orten im Kanton Aargau aufgestellt. Im Fanel im Kanton Bern wurden 7 Fotofallen mit 2 Wildschweinschrecken benutzt. Pro Wildschweinschreck wurden jeweils zwei bis vier Fotofallen im angrenzenden Waldgebiet aufgestellt.

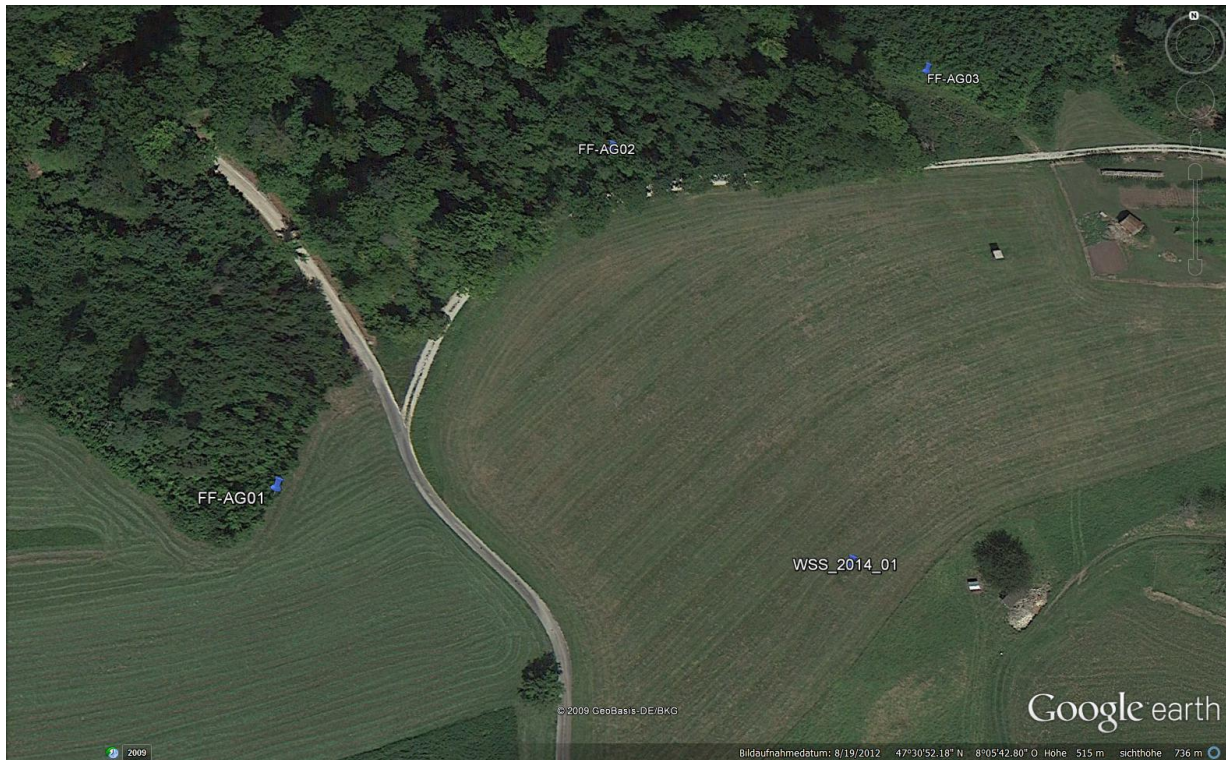


Abbildung 4: Standort des WSS01 und der Fotofallen AG01-03 in der Nähe von Elfingen(Google Earth)



Abbildung 5: Standort des WSS02 und der Fotofallen AG04-06 in der Nähe von Elfingen(Google Earth)



Abbildung 6: Standort des WSS03 und der Fotofallen AG08-10 in der Nähe von Elfingen(Google Earth)



Abbildung 7: Standort des WSS07 und der Fotofallen AG11-13 in der Nähe von Zuzgen (Google Earth)



Abbildung 8: Standort des WSS09 und der Fotofallen AG14-16 in der Nähe von Hettenschwil (Google Earth)



Abbildung 9: Standort des WSS08 und der Fotofallen AG18-19 in der Nähe von Hettenschwil (Google Earth)



Abbildung 10: Standort des WSS04 und der Fotofallen BE00-03 im Fanel (Google Earth)



Abbildung 11: Standort des WSS06 und der Fotofallen BE04-06 im Fanel (Google Earth)

2.4 Auswertung Fotos

Nachdem die Daten eingeholt wurden, wurden die Fotos ausgewertet. Die Fotos wurden nach Datum, Zeit des Eintrittes, Zeit des Austrittes, Tierart, Anzahl, Geschlecht, Richtung und Verhalten analysiert. Es wurden alle Tierarten berücksichtigt. Das Verhalten wurde in 9 verschiedenen Verhalten unterteilt. Diese 9 wurden dann wieder in zwei verschiedene Verhaltensarten unterteilt, neutrales und negatives Verhalten. Falls ein Tier länger vor der Kamera steht wurde der Gesamteindruck für das Verhalten gewählt. Beispiel: Ein Reh frisst für längere Zeit und schaut zwischendurch auf. In diesem Fall wurde das Verhalten „frisst“ gewählt. Um das Verhalten möglichst unvoreingenommen bewerten zu können, wurden die Laufzeiten des Wildschweinschrecks erst nach der Auswertung der Fotos mitgeteilt.

Tabelle 3: Einteilung der Verhalten in die 2 Verhaltensarten (eigene Darstellung)

neutral	negativ
ruhig	springt
frisst	schreckt
säugt	lauscht
reinigen	erhöht aufmerksam
	schaut umher

Als ein Event wird die Zeit von Eintritt ins Bild bis zum Austritt aus dem Bild gewertet. Falls ein Tier oder eine Tiergruppe kurz aus dem Bild tritt und wenige Sekunden später wieder ins Bild kommt wird dies als ein Event gewertet. Wenn eine Gruppe vor die Kamera tritt, dauert der Event bis zum Austreten des letzten Individuums der Gruppe an.



Abbildung 12: Rehgeis hält inne und lauscht (aufgenommen mittels Fotofalle AG04 am 30.04.14)



Abbildung 13: Eine Bache mit Frischlingen läuft vor der Kamera durch (aufgenommen mittels Fotofalle AG06 am 06.05.14)



Abbildung 14: Ein Dachs horcht auf (aufgenommen mittels Fotofalle AG05 am 21.04.14)



Abbildung 15: Rehbock beobachtet ruhig das Feld (aufgenommen mittels Fotofalle AG06 am 09.05.14)

2.5 Auswertung Daten

Für die Auswertung der Events und des Verhaltens wurden die Werte mit dem Statistik-Programm JMP statistisch untersucht. Aufgrund zu kleiner Samplesizes konnten jeweils nicht alle Fotofallen ausgewertet werden. Zudem wurden nur die Werte für Reh, Dachs und Wildschwein berücksichtigt. Diese Tierarten wurden am regelmässigsten aufgenommen.

Für die Analyse der Anzahl Events bei ein- oder ausgeschaltetem Wildschweinschreck wurde die Gesamtanzahl der Events mit der Anzahl Lauftage des Wildschweinschrecks abgeglichen, damit man auf einen Wert „Events/Tag“ kommt. Dies wurde für jede Fotofalle welche genug Daten hatte gemacht. Mit diesen Werten konnte man nun mit einem Rangsummentest (U-Test) testen ob es einen signifikanten Unterschied zwischen den zwei Perioden gibt. Der gleiche Test wurde noch artspezifisch für Wildschwein, Reh und Dachs wiederholt. Aufgrund der kleinen Datenmenge wurden bei diesem Test alle Fotofallen zusammengefasst. Dies führt dazu, dass man keine genauen Aussagen machen kann, man bekommt jedoch einen groben Überblick.

Um das Verhalten besser zu untersuchen, wurden die Verhalten, wie schon erwähnt, in zwei Gruppen unterteilt. Aus diesen zwei Gruppen wurde ein Verhaltenskoeffizient berechnet. Indem man die Anzahl negativer Verhalten durch die Anzahl neutraler Verhalten teilt, bekommt man einen Wert zwischen 0 und 1, wobei 1 unruhig ist und 0 ruhig. Mit einem Vorzeichentest kann nun getestet werden ob sich dieser Koeffizient mit angeschaltetem Wildschweinschreck vom jenem mit ausgeschaltetem Wildschweinschreck signifikant unterscheidet.

3 Resultate

Über die gesamte Laufzeit der Fotofallen wurden 1794 Events mit Dachs, Reh und Wildschwein aufgenommen. Davon 1316 Events mit laufendem Wildschweinschreck und 478 mit ausgeschaltetem Wildschweinschreck. Für einen detaillierteren Überblick der Ereignisse kann man im Anhang A nachschauen.

Tabelle 4: Auswertung der Events/Tag nach Fotofalle (eigene Darstellung)

	on	off
AG4	1,666667	1,555556
AG5	2,341463	2,066667
AG6	1,576923	2,333333
AG8	1,470588	2
AG9	1,363636	1,6
AG11	1,307692	1,285714
AG12	2,074074	1,931034
AG13	2	1,769231
AG14	3,555556	1,5625
AG15	4,625	3,1875
AG16	2,538462	1,857143
BE4	1,612903	1,833333
BE5	1,551724	2,153846
Durchschnitt	2,12959138	1,93352746

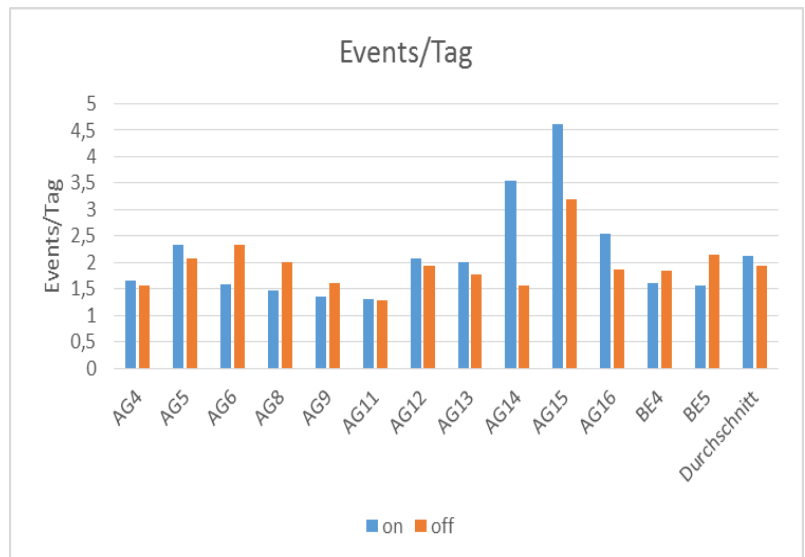


Abbildung 16: Darstellung der Events/Tag nach Fotofalle im on und off Zustand (V=53;p=0.6355)

Die Unterschiede zwischen den zwei Perioden sind sehr gering. Bei manchen Kameras wurden in der on-Periode mehr Sichtungen gemacht, bei den anderen in der off-Periode. Wenn man den Durchschnitt betrachtet, sieht man, dass während der on-Periode etwas mehr Events pro Tag stattfinden (Abbildung 16), jedoch nicht signifikant. Bei der Auswertung der Events pro Tag nach Tierart ist ebenfalls ersichtlich, dass die Werte für das Reh und den Dachs in beiden Perioden praktisch identisch sind (Tabelle 5). Beim Wildschwein gibt es einen etwas grösseren Unterschied, welcher jedoch nicht signifikant ist.

Tabelle 5: Auswertung der Events/Tag nach Tierart (eigene Darstellung)

	on	off
Wildschwein	0,3034056	0,1608696
Reh	1,597523	1,591304
Dachs	0,2817337	0,2956522



Abbildung 17: Darstellung der Events/Tag für Wildschwein (V=44;p=0.3505), Reh (V=44;p=0.946) und Dachs (V=36;p=0.8241) über alle Fotofallen zusammengefasst (eigene Darstellung)

Die Analyse mit dem Verhaltenskoeffizient (Abbildung 18) ergab, eher überraschend, dass die Tiere im on-Zustand eher ruhiger werden als im off-Zustand. Allerdings ist der Unterschied wiederum nicht signifikant.

Tabelle 6: Auswertung der Verhaltenskoeffizienten im on und off-Zustand (eigene Darstellung)

	on	off
AG4	0,075	0,357142857
AG5	0,09375	0,096774194
AG6	0,34146342	0,214285714
AG8	0,04	0,166666667
AG9	0,1	0
AG11	0,17647059	0,444444444
AG12	0,16071429	0,25
AG13	0,31666667	0,282608696
AG14	0,125	0,28
AG15	0,20945946	0,343137255
BE4	0,26	0,090909091
BE5	0,15555556	0,196428571
Durchschnitt	0,17117333	0,226866457

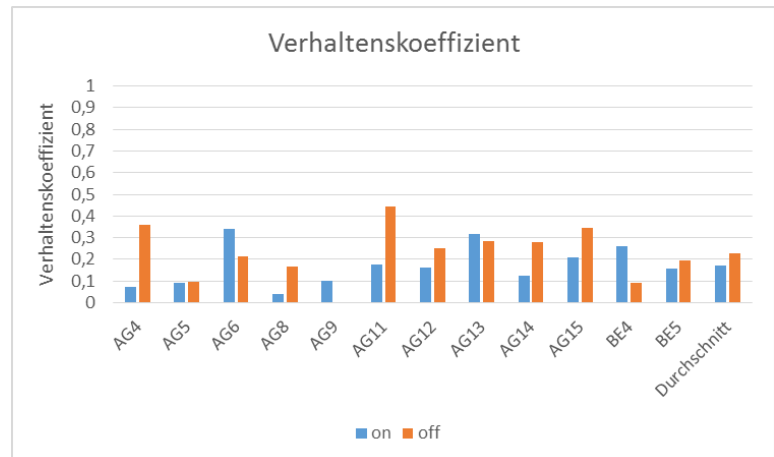


Abbildung 18: Darstellung der Verhaltenskoeffizienten pro Fotofalle (V=24;p=0.2661) im on und off-Zustand (eigene Darstellung)

Der Vergleich des Verhaltenskoeffizienten zur Distanz zum Wildschweinschreck ergab keine klar ersichtliche Verminderung des Koeffizienten mit zunehmender Distanz (Abbildung 19).

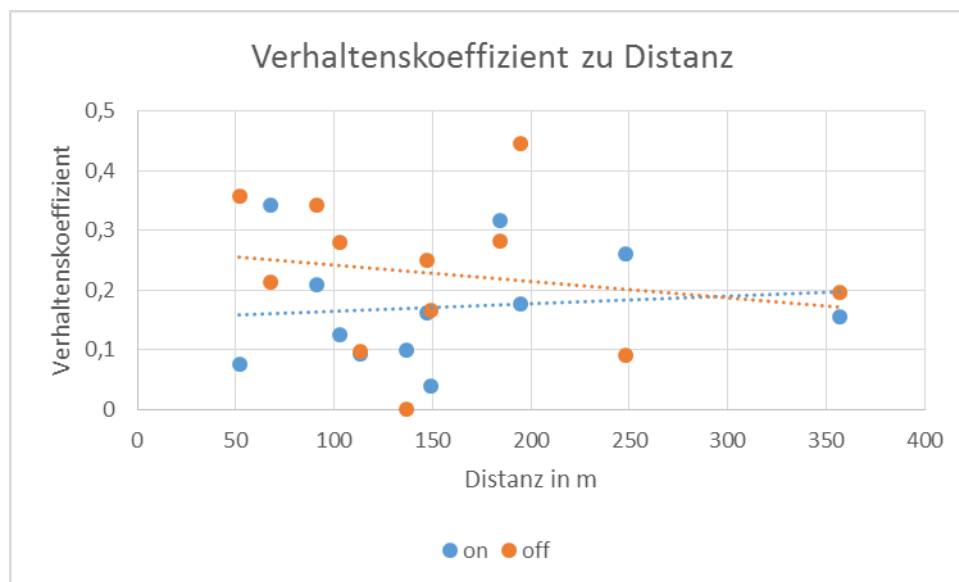


Abbildung 19: Darstellung des Vergleiches von Verhaltenskoeffizient zur Distanz zum Wildschweinschreck (eigene Darstellung)

4 Diskussion

Die Auswertung der Fotofallen zeigt, dass der Wildschweinschreck keinen direkten signifikanten Einfluss auf Anwesenheit und Verhalten der Wildtiere im Wald hat. Die Zahlen von Rehen und Dachsen ist während und nach der Laufzeit des Wildschweinschrecks praktisch identisch, während beim Wildschwein ein kleiner Anstieg an Sichtungen zu beobachten ist. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass das Wildschwein durch den Wildschweinschreck in den Wald getrieben wird. Thurfjell (2009) hat aufgezeigt, dass Wildschweine auf der Nahrungssuche oftmals an Waldrändern entlang wandern. Während der Wildschweinschreck läuft, kann es sein, dass sie dann im Wald Schutz suchen. Die Analyse des Verhaltens konnte ebenfalls keinen signifikanten Einfluss aufzeigen. Die Tiere scheinen während den Laufzeiten eher ruhiger zu sein. Auch mit der Distanz zum Wildschweinschreck scheint sich dieses Bild nicht gross zu ändern. Wenn man die Trendlinien in Abbildung 19 betrachtet, sieht man das mit Zunahme der Distanz die Tiere bei laufendem Wildschweinschreck unruhiger werden. Der Unterschied ist allerdings sehr gering und kann wahrscheinlich auf die geringe Anzahl an Daten zurückzuführen sein.

Die kleine Datenmenge war für die Auswertung durchaus ein Problem. Es konnten nur 12 von 24 Fotofallen sauber ausgewertet werden, da sie Allgemein zu wenige Ereignisse aufnahmen, oder die Laufzeiten der Fotofallen nicht mit den Laufzeiten des Wildschweinschrecks übereinstimmten. Zudem kamen auch noch technische Mängel hinzu, wie leere Batterien oder Speicherkarten, sowie an einem Standort ein ausgezogenes Kabel an einem Wildschweinschreck.

Aufgrund der Vielfältigkeit der Standorte kann es durchaus auch vorkommen, dass ein gewisses Verhalten eher durch eine andere Störung, wie zum Beispiel Strassen oder Bahnschienen, verursacht wurde. Zudem kann es aufgrund verschiedener Topografie und Vegetation zu unterschiedlichen akustischen Voraussetzungen kommen. Deshalb ist es gefährlich die Resultate mehrerer verschiedener Standorte zu vergleichen. Aufgrund zu kleiner Datenmengen bei einzelnen Fotofallen mussten in dieser Arbeit die Resultate zusammengefasst werden.

Die in dieser Arbeit erhaltenen Resultate scheinen jedoch mit denjenigen einer vorherigen Semesterarbeit (Bulliard, 2013) übereinzustimmen. Sie hat ebenfalls eine Zunahme an Wildschweinsichtungen festgestellt. Zudem hat sie noch den Einfluss der Jagd miteinbezogen. Dabei zeigte sich, dass die Jagd den grösseren Einfluss auf das Vorhandensein der Wildtiere hat wie der Wildschweinschreck.

5 Ausblick

Für weitere Untersuchungen zum Einfluss des Wildschweinschrecks auf Wildtiere ist es wichtig jede Fotofalle einzeln auswerten zu können. Um dafür genügend Fotomaterial zu bekommen, ist es wichtig die Laufzeiten des Wildschweinschrecks mit den Laufzeiten der Fotofallen abzugleichen. Es sollten in beiden Perioden mindestens ein Monat aufgenommen werden, besser wären sogar zwei Monate. Wenn man eine Periode von vier Monaten nimmt, davon zwei mit- und zwei ohne Wildschweinschreck sollte man genügend Daten haben um eine saubere Auswertung zu machen. Wenn man sich die Ausrichtung der Fotofalle noch klar notiert, können auch Angaben darüber gemacht werden ob die Tiere das Feld eher meiden. Ein weiteres Problem worauf zu achten ist, ist der Standort der aufgestellten Kamera. Wenn sie sich in hohem Grass oder Schilf befindet interpretiert sie das, sich im Wind bewegende, Gras als ein Ereignis. So kommt es dazu dass sich entweder die Batterie oder der Speicherplatz schneller leert und irgendwann keine Aufnahmen mehr macht.

Für zukünftige Untersuchungen zum Einfluss der akustischen Wildschweinvergrämung auf andere Wildtiere sollten unbedingt die Fotofallen eines bestimmten Wildschweinschrecks jeweils einzeln ausgewertet werden. So kann man die Variabilität der Standorte und deren Einfluss verringern. Zudem kann man noch die Jagd mehr miteinbeziehen.

Mit den Resultaten dieser Untersuchung zeigt sich, dass der Wildschweinschreck im Allgemeinen keinen direkten Einfluss auf die Zahl der vorhandenen Wildtiere, sowie deren Verhalten hat. Dadurch eignet sich diese Methode der Vergrämung auch gut in Schutzgebieten in denen die Jagd untersagt oder limitiert ist.

6 Literaturverzeichnis

- Briedermann, L. (2009). *Schwarzwild*. Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co.
- Bulliard, S. (2013). Wildschweinvergrämung: Auswirkung auf Wildtiere. ZHAW Wädenswil.
- Geisser, H., & Reyer, H.-U. (2004). Efficacy of hunting, feeding, and fencing to reduce crop damage by wild boars. *Journal of Wildlife Management*, S. 939-946.
- Geisser, H., & Reyer, H.-U. (2005). The influence of food and temperature on population density of wild boar *Sus scrofa* in the Thurgau (Switzerland). *Journal of Zoology*, S. 89-96.
- Herrero, J., Garcia-Serrano, A., Couto, S., Ortuno, V. M., & Garcia-Gonzalez, R. (2006). Diet of wild boar *Sus scrofa* L. and crop damage in an intensive agroecosystem. *European Journal of Wildlife Research*, S. 245-250.
- Keuling, O., Stier, N., & Roth, M. (2008). How does hunting influence activity and spatial usage in wild boar *Sus scrofa* L.? *European Journal of Wildlife Research*, S. 729-737.
- Massei, G., Roy, S., & Bunting, R. (2011). Too many Hogs? A review of methods to mitigate impact by wild boar and feral hogs. *Huma-Wildlife Interactions*, S. 79-99.
- Moore, N., Whiterow, A., Kelly, P., Garthwaite, D., Bishop, J., Langton, S., & Cheeseman, C. (1999). Survey of badger *Meles meles* damage to agriculture in England and Wales. *Journal of Applied Ecology*, S. 974-988.
- Schlageter, A., & Haag-Wackernagel, D. (2011). Effectiveness of solar blinkers as a means of crop protection from wild boar damage. *Crop Protection*, S. 1216-1222.
- Schlageter, A., & Haag-Wackernagel, D. (2012). Evaluation of an odor repellent for protecting crops from wild boar damage. *Journal of Pest Science*, S. 209-215.
- Schley, L., Dufrene, M., Krier, A., & Frantz, A. C. (2008). Patterns of crop damage by wild boar (*Sus scrofa*) in Luxembourg over a 10-year period. *European Journal of Wildlife Research*, S. 589-599.
- Suter, S. (2011). *Entwicklung eines akustischen Wildschweinvergrämungssystems*. Fribourg.
- Thurfjell, H., Ball, J. P., Ahlen, P.-A., Kornacher, P., Dettki, H., & Sjöberg, K. (2009). Habitat use and spatial patterns of wild boar *Sus scrofa* (L.): agricultural fields and edges. *European Journal of Wildlife Research*, S. 517-523.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wildschaden in einem Maisfeld im Fanel BE (Hennet, 2014).....	2
Abbildung 2: Wildschaden auf einer Grasfläche im Fanel BE (Hennet, 2014).....	2
Abbildung 3: Für den Versuch verwendeter Wildschweinschreck (Hennet, 2014).....	4
Abbildung 4: Standort des WSS01 und der Fotofallen AG01-03 in der Nähe von Elfingen (Google Earth).....	5
Abbildung 5: Standort des WSS02 und der Fotofallen AG04-06 in der Nähe von Elfingen(Google Earth).....	5
Abbildung 6: Standort des WSS03 und der Fotofallen AG08-10 in der Nähe von Elfingen(Google Earth).....	6
Abbildung 7: Standort des WSS07 und der Fotofallen AG11-13 in der Nähe von Zuzgen (Google Earth).....	6
Abbildung 8: Standort des WSS09 und der Fotofallen AG14-16 in der Nähe von Hettenschwil (Google Earth).....	7
Abbildung 9: Standort des WSS08 und der Fotofallen AG18-19 in der Nähe von Hettenschwil (Google Earth).....	7
Abbildung 10: Standort des WSS04 und der Fotofallen BE00-03 im Fanel (Google Earth).....	8
Abbildung 11: Standort des WSS06 und der Fotofallen BE04-06 im Fanel (Google Earth).....	8
Abbildung 12: Rehgeiss hält inne und lauscht (aufgenommen mittels Fotofalle AG04 am 30.04.14).....	9
Abbildung 13: Eine Bache mit Frischlingen läuft vor der Kamera durch (aufgenommen mittels Fotofalle AG06 am 06.05.14).....	9
Abbildung 14: Ein Dachs horcht auf (aufgenommen mittels Fotofalle AG05 am 21.04.14).....	9
Abbildung 15: Rehbock beobachtet ruhig das Feld (aufgenommen mittels Fotofalle AG06 am 09.05.14).....	9
Abbildung 16: Darstellung der Events/Tag nach Fotofalle im on und off Zustand (V=53;p=0.6355).....	11
Abbildung 17: Darstellung der Events/Tag für Wildschwein (V=44;p=0.3505), Reh (V=44;p=0.946) und Dachs (V=36;p=0.8241) über alle Fotofallen zusammengefasst (eigene Darstellung).....	11
Abbildung 18: Darstellung der Verhaltenskoeffizienten pro Fotofalle (V=24;p=0.2661) im on und off-Zustand (eigene Darstellung).....	12
Abbildung 19: Darstellung des Vergleiches von Verhaltenskoeffizient zur Distanz zum Wildschweinschreck (eigene Darstellung).....	12

Tabellenverzeichnis

Tabelle 7: Im Versuch eingesetzte Fotofallen mit deren Einstellungen (eigene Darstellung).....	3
Tabelle 8: Im Versuch verwendete Wildschweinschrecke mit deren Einstellungen (eigene Darstellung).....	4
Tabelle 9: Einteilung der Verhalten in die 2 Verhaltensarten (eigene Darstellung).....	9
Tabelle 10: Auswertung der Events/Tag nach Fotofalle (eigene Darstellung).....	11
Tabelle 11: Auswertung der Events/Tag nach Tierart (eigene Darstellung).....	11
Tabelle 12: Auswertung der Verhaltenskoeffizienten im on und off-Zustand (eigene Darstellung).12	

Anhangsverzeichnis

Anhang A: Übersicht der Ereignisse

Anhang B: Aufgabenstellung

Anhang A Übersicht der Ereignisse

Kamera	Tierart	Anzahl Ereignisse		Verhaltensart neutral		Verhaltensart negativ	
		WSS off	WSS on	WSS off	WSS on	WSS off	WSS on
AG01	Fuchs	0	5	0	3	0	2
	Ratte/Maus	0	1	0	1	0	0
	Reh	1	16	1	9	0	7
	Vogel	1	3	1	3	0	0
	Wiesel/Hermelin	0	1	0	0	0	1
	Wildschwein	0	6	0	6	0	0

AG02	Dachs	0	1	0	1	0	0
	Fuchs	0	1	0	1	0	0
	Reh	3	54	3	43	0	11
	Vogel	0	1	0	1	0	0
	Wildschwein	0	19	0	18	0	1

AG03	Reh	0	19	0	9	0	10
------	-----	---	----	---	---	---	----

AG04	Dachs	1	2	1	2	0	0
	Fuchs	3	16	3	12	0	4
	Gams	0	1	0	0	0	1
	Katze	0	1	0	1	0	0
	Marder	0	2	0	2	0	0
	Reh	13	37	8	34	5	3
	Vogel	0	1	0	1	0	0
	Wildschwein	0	1	0	1	0	0

AG05	Dachs	8	7	6	5	2	2
	Eichhörnchen	0	2	0	2	0	0
	Frischlinge	0	2	0	1	0	1
	Fuchs	10	14	10	11	0	3
	Katze		3	0	3	0	0
	Reh	0	81	16	76	1	5
	Vogel	0	2	0	2	0	0
	Wildschwein	6	8	6	6	0	2

AG06	Dachs	8	6	8	6	0	0
	Fuchs	7	16	5	12	2	4
	Gams	0	2	0	1	0	1
	Katze	3	2	3	2	0	0
	Reh	14	32	9	19	5	13
	Wildschwein	6	3	5	2	1	1

AG08	Dachs	0	1	0	1	0	0
	Katze	1	0	1	0	0	0
	Reh	6	24	5	23	1	1

AG09	Fuchs	0	3	0	3	0	0
------	-------	---	---	---	---	---	---

	Reh	7	30	7	27	0	3
	Wiesel/Hermelin	0	1	0	0	0	1

AG10	Dachs	0	8	0	8	0	0
	Fuchs	0	4	0	4	0	0
	Katze	0	1	0	1	0	0
	Reh	0	87	0	71	0	16
	Wiesel/Hermelin	0	1	0	0	0	1
	Wildschwein	0	4	0	4	0	0

AG11	Dachs	0	1	0	1	0	0
	Fuchs	1	0	1	0	0	0
	Reh	4	15	3	12	1	3
	Wildschwein	0	1	0	1	0	0

AG12	Dachs	2	9	2	7	0	2
	Fuchs	0	15	0	6	0	9
	Reh	4	47	3	40	1	7

AG13	Dachs	6	10	5	10	1	0
	Fuchs	3	34	3	26	0	8
	Reh	7	48	2	29	5	19
	Wildschwein	1	2	1	2	0	0

AG14	Fuchs	4	0	4	0	0	0
	Reh	25	0	18	0	7	0

AG15	Dachs	22	0	14	0	8	0
	Fuchs	41	0	25	0	16	0
	Hase	4	0	2	0	2	0
	Kitz	3	0	1	0	2	0
	Marder	1	0	0	0	1	0
	Reh	80	0	53	0	27	0

AG16	Dachs	2	0	2	0	0	0
	Eichhörnchen	1	0	0	0	1	0
	Fuchs	2	0	2	0	0	0
	Reh	37	0	30	0	7	0

AG18	Eichhörnchen	0	1	0	0	0	1
	Fuchs	0	7	0	7	0	0
	Marder	0	2	0	0	0	2
	Reh	0	11	0	7	0	4

AG19	Dachs	0	11	0	7	0	4
	Fuchs	0	16	0	11	0	5
	Reh	0	14	0	10	0	4
	Wildschwein	0	14	0	11	0	3

BE00	Fuchs	0	4	0	4	0	0
------	-------	---	---	---	---	---	---

	Hase	0	7	0	5	0	2
	Reh	0	36	0	30	0	6

BE01	Dachs	0	8	0	7	0	1
	Fuchs	0	15	0	11	0	4
	Hase	0	3	0	2	0	1
	Marder	0	2	0	2	0	0
	Reh	0	95	0	78	0	17
	Wildschwein	0	32	0	31	0	1

BE02	Dachs	0	7	0	7	0	0
	Fuchs	0	6	0	5	0	1
	Hase	0	2	0	2	0	0
	Reh	0	60	0	47	0	13
	Wildschwein	0	10	0	9	0	1

BE03	Dachs	0	2	0	2	0	0
	Fuchs	0	26	0	24	0	2
	Hase	0	1	0	0	0	1
	Marder	0	1	0	1	0	0
	Reh	0	65	0	48	0	17
	Wildschwein	0	21	0	20	0	1

BE04	Dachs	10	15	9	15	1	0
	Fuchs	7	19	6	14	1	5
	Hase	4	11	4	7	0	4
	Reh	13	26	12	13	1	13
	Wildschwein	10	9	9	9	1	0

BE05	Dachs	1	2	1	2	0	0
	Fuchs	7	11	6	10	1	1
	Hase	11	14	10	13	1	1
	Marder	0	1	0	1	0	0
	Reh	38	20	28	14	10	6
	Wildschwein	17	23	16	22	1	1

BE06	Biber	2	2	2	2	0	0
	Fuchs	0	5	0	5	0	0
	Reh	2	7	2	6	0	1
	Wildschwein	1	4	1	4	0	0

Anhang B Aufgabenstellung

Semester Arbeiten 2		
Studienjahrgang		
Titel		Einfluss der akustischen Wildschweinvergrämung auf andere Wildtiere
6.1.1.1 Vertraulich		ja ☐ x nein ☒
Fachgebiet		Wildtiermanagement
Namen	StudentIn	Tom Hennet
	1. KorrektorIn	Stefan Suter Wissenschaftlicher Mitarbeiter ZHAW Life Sciences und Facility Management Fachstelle Wildtier- und Landschaftsmanagement WILMA Schloss, 8820 Wädenswil Telefon: 058 934 53 88 E-Mail: stefan.suter@zhaw.ch
	2. KorrektorIn	Sandro Stoller Wissenschaftlicher Assistent ZHAW Life Sciences und Facility Management Fachstelle Wildtier- und Landschaftsmanagement WILMA Schloss, 8820 Wädenswil Telefon: 058 934 55 99 E-Mail: sandro.stoller@zhaw.ch
	3. KorrektorIn	

Aufgabenstellung

- **Ausgangslage**
- **Zielsetzungen**
- **Zusätzliche Auftrags-modalitäten**

Ausgangslage

Die Schweizer Wildschweinpopulation hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Dies führt dazu dass die Wildschweine bei der Nahrungssuche immer wieder auf landwirtschaftliche Flächen getrieben werden auf denen sie nahrhafte Nahrungsmittel wie Mais oder Kartoffeln finden. Dadurch entsteht allerdings ein grosser Schaden für die Landwirtschaft welcher sich im Bereich von mehreren Millionen Franken pro Jahr beläuft. Viele Vergrämungsmethoden sind nicht sehr praktisch, da sie oftmals teuer sind und mit einem hohen zeitlichen Aufwand verbunden. Im Rahmen einer Studie der ZHAW Wädenswil wurden nun mehrere „Wildschweinschrecks“ an ausgewählten Plätzen in der Schweiz aufgestellt. Durch vorgängig aufgenommene Schreck- und Alarmlaute sollten Wildschweine von den Feldern verscheucht werden. Allerdings ist noch nicht klar ob diese Art der Vergrämung einen Einfluss auf das Verhalten von Wildtieren in angrenzenden Bereichen wie z.B. in Wäldern hat.

Zielsetzung

In dieser Arbeit soll ermittelt werden ob der Wildschweinschreck eine Auswirkung auf das Verhalten von Wildtieren in der Umgebung hat. Dazu wird mithilfe von mehreren Fotofallen das Verhalten der Wildtiere dokumentiert und dann mit den Laufzeiten des Wildschweinschrecks verglichen werden. Durch diesen Vergleich kann dann aufgezeigt werden ob diese Vergrämungsart einen Einfluss auf das Verhalten hat oder nicht.

Inhaltsverzeichnis**Abstract****Inhaltsverzeichnis****1. Einleitung****2. Methode und Material**

- Standorte
- Geräte
- Verhaltensauswertung

	- Auswertung von Ergebnissen 3. Ergebnisse 4. Diskussion 5. Ausblick 6. Literaturverzeichnis																																																																																																																																																																																																																											
Formale Anforderungen	Die Weisungen zur Arbeit müssen gelesen und erfüllt werden. http://www.lsfm.zhaw.ch/science/studium/info/bachelor-studium/wichtige-dokumente.html																																																																																																																																																																																																																											
Zeitplan	<table><tr><th rowspan="2">Tätigkeit</th><th colspan="3">September</th><th colspan="4">Oktober</th><th colspan="4">November</th><th colspan="4">Dezember</th><th colspan="4">Januar</th></tr><tr><th>38</th><th>39</th><th>40</th><th>41</th><th>42</th><th>43</th><th>44</th><th>45</th><th>46</th><th>47</th><th>48</th><th>49</th><th>50</th><th>51</th><th>52</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr><tr><td>Abgabe Aufgabenstellung 18.09.2014</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Literaturrecherche</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Auswertung Fotofallen</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Auswertung Ergebnisse</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Alfälliges Zwischengespräch ?</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Bericht schreiben</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Vorkorrektur</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Nachbearbeitung</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Abgabe Arbeit 22.01.2015</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> In ROT sind Meilensteine markiert	Tätigkeit	September			Oktober				November				Dezember				Januar				38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	Abgabe Aufgabenstellung 18.09.2014																				Literaturrecherche																				Auswertung Fotofallen																				Auswertung Ergebnisse																				Alfälliges Zwischengespräch ?																				Bericht schreiben																				Vorkorrektur																				Nachbearbeitung																				Abgabe Arbeit 22.01.2015																			
Tätigkeit	September			Oktober				November				Dezember				Januar																																																																																																																																																																																																												
	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4																																																																																																																																																																																																									
Abgabe Aufgabenstellung 18.09.2014																																																																																																																																																																																																																												
Literaturrecherche																																																																																																																																																																																																																												
Auswertung Fotofallen																																																																																																																																																																																																																												
Auswertung Ergebnisse																																																																																																																																																																																																																												
Alfälliges Zwischengespräch ?																																																																																																																																																																																																																												
Bericht schreiben																																																																																																																																																																																																																												
Vorkorrektur																																																																																																																																																																																																																												
Nachbearbeitung																																																																																																																																																																																																																												
Abgabe Arbeit 22.01.2015																																																																																																																																																																																																																												
Bemerkungen																																																																																																																																																																																																																												
Arbeitsort	ZHAW Wädenswil																																																																																																																																																																																																																											

Plagiate verstossen gegen die Urheberrechte, eine Verletzung dieser Rechte wird gemäss der Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge der Hochschule Wädenswil vom 01.09.2006 in § 38, 39 geregelt. Diese Studien- und Prüfungsordnung gilt für alle Bachelorstudienjahrgänge bis und mit Studienstart 2009.

Für Bachelorstudienjahrgänge mit Studienbeginn ab 2010 und die Masterstudiengänge mit Studienbeginn ab 2009 gilt § 39 der Rahmenprüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften vom 29.01.2008.