

Bestandserhebung mit Fotofallen im Wildnispark Zürich

Semesterarbeit Frühlingssemester 2010



von

Jasmin Schnyder

SBUI08

Abgabetermin: 01. Juli 2010

Fachkorrektoren:

1. Korrektor: **Prof. Dr. phil II Klaus Robin**, WILMA, ZHAW Wädenswil
2. Korrektorin: **Dipl. Ing. FH Martina Bächtiger**, WILMA, ZHAW Wädenswil
3. Korrektor: **Christian Stauffer**, Geschäftsleiter Wildnispark Zürich, Sihlwald

Abb. Titelblatt: Rothirsch-Stier, fotografiert am Standort B8 am 16.05.2010 um 06:04h

Adresse: Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW
Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen
Fachstelle Wildtier- und Landschaftsmanagement WILMA
Schloss
CH-8820 Wädenswil

Kontakt: Klaus Robin
Tel.: +41 58 934 57 88
Mail: klaus.robin@zhaw.ch

Zitiervorschlag: Schnyder, J. (2010): Bestandeserhebung mit Fotofallen im Wildnispark Zürich. Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW, Fachstelle Wildtier- und Landschaftsmanagement WILMA, Wädenswil, pp. 28, mit Anhängen

© Fotos: Jasmin Schnyder; WILMA-ZHAW; WPZ

Zusammenfassung

Systematische Fotofallenuntersuchungen gehören heute zu den Standardmethoden von jeglichen Wildtierstudien. Fotofallen werden weltweit in Forschungsprojekten eingesetzt, um mitunter Schätzungen von Populationsgrössen durchzuführen. Dies geschieht hauptsächlich im Zusammenhang mit der Fang-Wiederfang-Methode. Vom 25. März bis 24. Mai wurden im Rahmen dieser Semesterarbeit 20 Fotofallen systematisch im Wildnispark Zürich platziert. Vor einigen Fotofallen wurden zusätzlich mit Baldrian bespritzte Lockstöcke angebracht, welche gewisse Wildtierarten anlocken sollten. Erfasst wurden vor allem die Tierarten Reh (*Capreolus capreolus*), Dachs (*Meles meles*), Fuchs (*Vulpes vulpes*) und Steinmarder (*Martes foina*) aber auch Hirsch (*Cervus elaphus*). Als oberstes Ziel steht, eine Methode zu entwickeln, welche vom Wildnispark Zürich routinemässig eingesetzt werden kann, um Bestandesgrössen abzuschätzen. Diese Arbeit gilt als Anfang einer solchen Methodenentwicklung und ist keine abschliessende Studie. Die Resultate zeigen, dass mit den erhobenen Daten keine Populationsschätzung durchgeführt werden kann, da die Tierarten grösstenteils nicht individuell erkennbar und somit die Grundanforderungen für die Fang-Wiederfangmethode nicht erfüllt sind. Um die Methode zu optimieren und um Populationsschätzungen machen zu können, sind noch weitere Studien mit geeigneten Ergänzungsmethoden erforderlich, wie z.B. die künstliche Markierung oder Besenderung einiger Tiere. Fest steht aber, dass dank der Standardisierung der Methode mit diesen und weiteren Resultaten Bestandestrends verfolgt werden können. Die Daten können auch Auskünfte über den Gesundheitszustand erfasster Tiere sowie über die Präsenz allfälliger neuer Arten liefern.

Schlagworte: Schätzung Populationsgrösse, Abundanz, relative Dichte, Fotofallen, Methodenentwicklung, Fang-Wiederfang, Transekt, heimlich lebende Säugetiere, Wildnispark Zürich

Abstract

Systematic camera trapping surveys belong today to the standard methods of any wildlife studies. Camera traps are used in world-wide capture-recapture projects to - among other things - estimate population sizes and densities. This is done mainly in connection with the capture-recapture method. In context of this work, from 25th of March to 24th of May 20 camera traps were systematically placed in the Wildnispark Zürich. Before some camera traps there were additionally put some valerian lure sticks, which should attract several wild animal species. The main animals seized were roe deer (*Capreolus capreolus*), badger (*Meles meles*), red fox (*Vulpes vulpes*), beech marten (*Martes foina*) and also red deer (*Cervus elaphus*). The ultimate ambition is to develop a method, which can be used by the Wildnispark Zürich by routine to estimate population sizes. This work is intended as the beginning of such a method development and is no concluding study. The results from camera traps show that with the collected data no calculation of population sizes can be accomplished, since the largest part of the species aren't individually recognizable. Thus the prerequisite to use the capture-recapture method isn't fulfilled. In order to optimize the method and to calculate the population sizes, further studies and also a suitable auxiliary method are required, such as artificial marking or radiotracking. But it stands firmly that - owing to the standardization of the method - with these and further results population trends can be assessed. Furthermore, the data supply information about the state of health of the animals as well as about the presence of some possible new species.

Keywords: Population size estimation, abundance, density, camera traps, method development, capture-recapture, line transect, cryptic mammals, Wildnispark Zürich

Dank

Bedanken möchte ich mich vor allem beim Korrektor Klaus Robin und bei der Korrektorin Martina Bächtiger von der Fachstelle Wildtiermanagement in Wädenswil, welche diese Arbeit betreuten und stets helfend zur Seite standen. Auf Seite des Wildnisparks Zürich bedanke ich mich beim Korrektor Christian Stauffer, Geschäftsleiter Wildnispark Zürich, für die Betreuung der Arbeit und Unterstützung. Ein Dank geht an die Mitarbeitenden des Wildnisparks Zürich Ronald Schmidt, GIS-Verantwortlicher und Nicole Aebli, Rangerin des Parks. Sie halfen bei der Datenmodellierung resp. beim Aufbau der Fotofallen und Betreuung der Feldarbeit. Weiter bedanke ich mich bei Prof. Dr. Urs Mürset, Dozent in Statistik und Mathematik an der ZHAW Wädenswil. Er stand in Abklärungen bezüglich statistischen Fragen helfend zur Seite. Bedanken möchte ich mich zudem bei den freiwilligen Helfern Claudio Decurtins, Ueli Korrodi, Marcel Buchman und Lars Hegland.

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Einleitung | 1 |
| 2 | Methodenentwicklung Fotofallen: Stand der Wissenschaft | 2 |
| 2.1 | Allgemein Methode | 2 |
| 2.2 | Populationsberechnungen | 3 |
| 3 | Material und Methoden | 5 |
| 3.1 | Untersuchungsgebiet | 5 |
| 3.2 | Material | 5 |
| 3.3 | Versuchsablauf | 6 |
| 3.4 | Zeitraum | 8 |
| 4 | Resultate | 9 |
| 4.1 | Anzahl positive Fotos | 9 |
| 4.2 | Resultate der einzelnen Fallen | 11 |
| 4.3 | Ausfälle | 13 |
| 4.4 | Baldrianstöcke | 13 |
| 4.5 | Aktivitätszeiten | 15 |
| 5 | Diskussion | 18 |
| 5.1 | Methode allgemein | 18 |
| 5.2 | Baldrianlockstöcke | 18 |
| 5.3 | Kern- und Umgebungszone | 19 |
| 5.4 | Populationsberechnung | 19 |
| 5.5 | Zeitpunkt der Studie | 22 |
| 5.6 | Empfehlungen für weiteres Vorgehen | 23 |
| 6 | Fazit | 23 |
| 7 | Quellenverzeichnis | 24 |
| 8 | Tabellen- und Abbildungsverzeichnis | 27 |
| 9 | Anhang | 29 |

1 Einleitung

Fotofallen gehören heute zu den wichtigsten Instrumenten in Wildtierstudien und werden weltweit eingesetzt. Informationen zum Bestand von Tierpopulationen sind für ein erfolgreiches Wildtiermanagement unentbehrlich, weshalb auch für den Wildnispark Zürich derartige Daten wichtig sind (siehe Aufgabenstellung im Anhang). Fotofallen können zahlreiche Informationen liefern. Unter anderem werden dank ihnen erfolgreich Populationsschätzungen durchgeführt, dies jedoch bis anhin vor allem an individuell erkennbaren Felidenarten. Für andere Tiergruppen existieren kaum ausreichend zuverlässige Methoden, ohne grossen Mehraufwand Populationsschätzungen durchzuführen. Daher sind die Entwicklung und das Erarbeiten von Wissen über zuverlässige Methoden in diese Richtung von grosser Wichtigkeit.

Seit dem Jahr 2009 ist der Wildnispark Zürich offiziell als erster Naturerlebnispark der Schweiz anerkannt. Um ein erfolgreiches Wildtiermanagement zu ermöglichen, wird nach einer Methode gesucht, welche regel- und routinemässig eingesetzt werden kann, um Bestandstrends ablesen und Bestandsschätzungen durchführen zu können. Dazu wurden im Rahmen dieser Semesterarbeit erstmals während knapp zwei Monaten 20 Fotofallen systematisch im Gebiet platziert. Die Auswertungen der Daten zeigen, inwieweit die Populationsgrössen von Reh (*Capreolus capreolus*), Dachs (*Meles meles*), Fuchs (*Vulpes vulpes*) und weiteren Arten abgeschätzt werden können und welche Massnahmen dazu in Zukunft ergriffen werden müssen. Diese Arbeit steht am Anfang einer Methodenentwicklung.

2 Methodenentwicklung Fotofallen: Stand der Wissenschaft

2.1 Allgemein Methode

Im Sommer 1888 machte George Shiras III erste Versuche mit Fotofallen im Feld. Nachts lag er auf der Pirsch, zusammen mit einer für heutige Verhältnisse übergrossen Kamera. Sobald ein Tier nahte, drückte er ab und löste von Hand den Blitz aus. Von da an ging es rasant aufwärts mit der Fotofallen-Methodenentwicklung. 1920 konnte Frank M. Champan in den Tropen Mittelamerikas erstmals Feliden individuell anhand von Fotofallenfotos erkennen (Sanderson & Trolle 2005). Ein wahrhaftiger Fotofallenboom trat ab 1998 ein, nachdem K. Ullas Karanth und James D. Nichols erfolgreiche Populationsschätzungen von Tigerpopulationen in Indien durchführen konnten. Dies geschah in Zusammenhang mit ersten zuverlässigen analytischen Softwareprogrammen (Sanderson & Trolle 2005, Karanth & Nichols 1998). Heute gehören systematische Fotofallen-Untersuchungen zu den Standardmethoden in Wildtierstudien. Die Präsenz vieler heimlich und/oder nachtaktiv lebender Arten konnte schon mehrfach dank dem Einsatz von Fotofallen bewiesen werden (Goldman & Winther-Hansen 2003). Ebenso kann mit der Fotofallenmethode das Fortbewegungsverhalten resp. die Verbreitung von Tieren studiert werden. Auch Daten zum Gesundheitszustand von Individuen und Populationen, zu Altersstrukturen, Aktivitätszeiten, dem Verhältnis zwischen männlichen, weiblichen und jungen Tieren sowie Daten zur Verhaltensbiologie können die Bilder liefern, genauso wie Angaben über Trends zur Entwicklung von Populationsgrössen (Kroll 2002, Rowcliffe & Carbone 2008). Es handelt sich um eine jagdunabhängige, also indirekte und nicht invasive Erfassungsmethode, welche die Tiere nur bedingt negativ beeinflusst. Der explosionsartige Einsatz von Fotofallen geht einher mit einem ebenso rasanten Anstieg an Literaturquellen und Forschungsberichten. Tatsache ist jedoch, dass es zwischen den vielen Studien wenig Standardisierung und Normung gibt, was das Vergleichen einzelner Arbeiten und das Übernehmen von Konzepten erschwert (Kelly 2008, Rowcliffe & Carbone 2008).

Heute wird grundsätzlich zwischen digitalen, analogen und Videokameras unterschieden. Zudem existieren die beiden Systeme passiv Infrarot (PIR) und aktiv Infrarot (AIR). Die PIR-Systeme lösen bei Bewegungs- und Wärmedifferenzen im Erfassungsbereich aus. Hingegen löst das AIR-System aus, wenn die unsichtbaren Infrarotstrahlen, welche den Erfassungsbereich durchziehen, durchtrennt werden. Es gibt Kameras mit Flash- und Infrarot Blitz, wobei erstere zwar farbige Bilder liefern, jedoch auch Tiere vergrämen können (Cearley 2002).

2.2 Populationsberechnungen

Die Methode des systematischen Fotofallenmonitorings wird heute weltweit in unzähligen Forschungsprojekten angewendet, um Schätzungen von Populationsgrössen durchzuführen. Dies geschieht hauptsächlich im Zusammenhang mit der Fang-Wiederfang-Methode (Otis et al. 1978, Pollock et al. 1990). Voraussetzung für die Anwendung der Fang-Wiederfang-Methode ist, dass die Tiere individuelle Kennzeichen (z.B. Fellmusterung) aufweisen oder anhand künstlicher Merkmale (z.B. farbiges Halsband) individuell identifizierbar sind. Da die meisten Felidenarten solche natürlichen Erkennungsmerkmale aufweisen, wurde bis anhin vor allem auch in diesem Bereich geforscht (Zimmermann et al. 2008, Rowcliffe & Carbone 2008, Sanderson & Trolle 2005, Wallace et al. 2003, Trolle & Kéry 2003/2005). Durch ein systematisches Fotografieren der Tiere kann aufgrund der Proportionalität zwischen Neu- und Wiederfängen (Wiederfang = erneutes Fotografieren) eine Schätzung der Populationsgrösse durchgeführt werden. Nebst der Anzahl an Tieren kann ihre Fangwahrscheinlichkeit und die Standardfehler (statistische Fehler) geschätzt werden (Zimmermann et al. 2008, Jennelle et al. 2002, Karanth 1995), wobei die Fangwahrscheinlichkeit zeitlich und für jedes Tier in der Population variiert. Auch dass z.B. gewisse Tiere Fotofallen zu meiden beginnen, kann einen Einfluss auf die Fangwahrscheinlichkeit haben. Zudem nimmt die Fangwahrscheinlichkeit mit sinkender Grösse des Tieres ab (Tobler et al. 2008). Da aber kein Tier eine Fangwahrscheinlichkeit von Null hat, müssen die Fotofallenstandorte im Gebiet so aufgeteilt sein, dass in jedem Revier der zu untersuchenden Art mindestens ein Fotofallenstandort zu stehen kommt (Zimmermann et al. 2008, Karanth & Nichols 1998 / 2002, Trolle & Kéry 2005). Eine weitere Voraussetzung für eine zuverlässige Berechnung ist, dass die Population während der Untersuchung geschlossen sein muss und dass möglichst wenig Geburten und Todesfälle stattfinden (Otis et al. 1978).

In der Literatur werden kontroverse Diskussionen zwischen den Forschenden geführt, ob sich Fotofallen zur Bestimmung der Abundanz und Dichte von äusserlich nicht individuell unterscheidbaren Tierarten eignen (Carbone et al. 2001/2002, Jennelle et al. 2002, Trolle und Kéry 2005, Sanderson & Trolle 2005, Rowcliffe und Carbone 2008). Fakt ist, dass noch keine Methode existiert, Populationsberechnungen an nicht individuell erkennbaren Individuen in offenen Systemen durchzuführen.

Einer der ersten Versuche, eine solche Methode zu entwickeln, machten Carbone et al. 2007. Diese Methode überträgt das von Physikern seit langer Zeit anerkannte Gasmodell auf biologische Prozesse in der Natur und Tierwelt. Die Methode setzt jedoch voraus, dass sich die Tiere - ebenso wie Gasmoleküle - gleichmässig in ihrem Lebensraum bewegen, was in der Realität nicht der Fall ist. Zudem braucht es für die Anwendung dieses Modells weitere Angaben wie die durchschnittliche Tageswanderdistanz und -geschwindigkeit eines Tieres sowie detaillierte technische Angaben

zur Fotofalle (z.B. genaue Fläche des Erfassungsraumes, Erfassungswinkel). Die Tiere müssen des Weiteren entweder strikte gruppenweise oder als klare Einzelgänger deklariert werden. Etwas „zwischen durch“ gibt es nicht.

Jacobson et al. entwickelten 1997 eine vielversprechende Methode, um eine Population von Weisswedelhirschen zu schätzen. Die BDR-Methode (Buck:Doe Ratio) basiert darauf, dass die Hirsche anhand ihres Geweihes individuell erkannt werden können. So kann zumindest die Anzahl der adulten Hirsch-Stiere durch Fang-Wiederfang-Modelle berechnet werden. Von dieser Zahl ausgehend, kann über Verhältnisrechnungen auch auf die Anzahl weiblicher und junger Tiere und schliesslich auf die Gesamtanzahl geschlossen werden.

Ein weiteres Mittel, welches zur Berechnung der Populationsdichte von nicht individuell erkennbaren Tieren schon angewendet wurde, ist der „Relative Abundance Index“ (RAI). Ein Foto einer Tierart pro Kamera und Tag gilt als eine Erfassung. Wenn von der Art beide Geschlechter fotografiert werden (wenn auch mehrmals), sind dies zwei Erfassungen. Mittels der totalen Anzahl an Kameras und der totalen Anzahl an „Fangtagen“ sowie eines auf das Gebiet abgestimmten Indexes kann auf die Populationsgrösse geschlossen werden (O'Brien et al. 2003).

Ergänzend zur Fotofallenmethode werden oft weitere Methoden eingesetzt, wie z.B. die DNA-Analyse. Dabei werden DNA-Spuren von Tieren, z.B. Haare oder die Losung, systematisch gesammelt und analysiert. Auch hier kann mittels Fang-Wiederfang Modellen auf die Gesamtpopulation eines gewissen Gebietes geschlossen werden (Wunn et al. 2008, Weber et al. 2008). Populär ist die in dieser Arbeit ebenfalls angewandte Baldrian-Lockstockmethode. Diese verwendet D. Weber in Monitoringprogrammen der Jura-Wildkatzen (*Felis sylvestris sylvestris*) und erzielt damit erstaunliche Resultate (Weber et al. 2008).

Nebst der Entwicklung der Fotofallenmethode wurden verschiedene statistische Programme zur Auswertung von Fang- resp. Wiederfangdaten erstellt (Otis et al. 1978, White et al. 1982, Buckland et al. 1993, White 1996). Für eine erfolgreiche Populationsschätzung ist die Verwendung des richtigen Berechnungsmodelles und des richtigen Programmes von entscheidender Bedeutung.

3 Material und Methoden

3.1 Untersuchungsgebiet

Zwischen Zürich und Zug gelegen, bildet der Sihlwald mit der Zimmerberg- und der gesamten Albiskette die grösste zusammenhängende Waldfläche im Schweizer Mittelland. Seit dem Jahr 2000 entwickeln sich um die 1'000 Hektaren Wald unbeeinflusst vom Menschen zurück zu einem natürlichen Buchenwald. 2007 wurde der Waldreservatsvertrag Sihlwald ausgeschrieben. 2008 trat die kantonale Schutzverordnung Sihlwald in Kraft. Durch die Neulancierung des Wildnisparcs Zürich wurde der Sihlwald in verschiedene Zonen gegliedert, namentlich in die Kern- und Übergangszone. Die Übergangszone (654.12ha) wiederum ist in weitere Zonen unterteilt. In der Kernzone (443.39ha), welche sich besonders durch den hohen Anteil an Totholz auszeichnet, gelten strenge Regelungen wie beispielsweise das Weggebot. Für Wildtiere von besonderer Bedeutung ist der Leinenzwang für Hunde, womit die Wilderei durch Hunde so stark wie möglich eingeschränkt wird. Weiter ist der Wald Teil des Bundesinventars der Landschaften von nationaler Bedeutung (BLN-Objekt Nr. 1306). 90% der Fläche des Parks ist Wald, wobei auch Hangriede, Streuwiesen, Weiden und Wiesen vorkommen. Die Vegetation besteht vor allem aus Buchenwaldgesellschaften. 40% des Bestandes bilden Buchen (vor allem Rotbuche, *Fagus sylvatica*). Esche (*Fraxinus excelsior*), Ahorn (*Acer spp.*), Weisstanne (*Abies alba*), Rottanne (*Picea abies*) und Eibe (*Taxus baccata*) sind ebenfalls weit verbreitete Baumarten im Sihlwald. Es kommen fast alle im Kanton Zürich bekannten Waldgesellschaften vor (Charta Wildnispark Zürich Sihlwald und Schutzverordnung Sihlwald).

Entlang der Sihl im Talboden des Sihltals führen die stark frequentierte Sihltalstrasse und eine Eisenbahnlinie durch. Diese zerschneiden den nordöstlichen (Zimmerbergkette) und südwestlichen (Albiskette) Teil des Parks und erschweren den Wildtieren einen Austausch.

3.2 Material

Für den Versuch standen insgesamt 20 Fotofallen zur Verfügung. Hierbei handelte es sich um digitale Wildkameras der Marke Cuddeback. Verwendet wurde das Modell Cuddeback Capture, welches sehr einfach zu bedienen ist und mittels des PIR-Systems funktioniert. Als Speicherkarten dienten 2GB SD-Karten. Die Fotofallen wurden mit Akkus betrieben (Duracell, Monozellen Typ D). Mit einem Stahlband und kleinen Schlössern haben wir die Fallen soweit wie möglich diebstahlsicher gemacht. Als Lockstöcke kamen einfache Dachlatten mit einer Länge von 75cm zur Verwendung. Waren die Dachlatten zu fein geschliffen, raute ich sie zusätzlich mit Säge und Stahlbürste auf. Zum Besprühen der Dachlatten kam die Baldriantinktur der Unternehmung Hänseler AG zur Anwendung (in der Apotheke erhältlich).

3.3 Versuchsablauf

Auf zwei Transekten, welche von der Sihl bis hinauf zum Grat der Albiskette führten, brachten wir die 20 Fotofallen an (Abbildung 2). Die Transekte wurden im Vorhinein auf der Karte eingezeichnet. Das Transekt A (ohne Baldrian Lockstöcke) war insgesamt 1.5km, das Transekt B (mit Baldrian Lockstöcken) 1.6km lang, wobei alle 170-180m eine Falle zu stehen kam (im Umkreis von 50m des Stichprobenpunktes). Die Distanz zwischen den beiden Transekten betrug rund 600m. Bei der Auswahl der Fallenstandorte achteten wir möglichst auf Pässe und Wechsel, also auf sichtlich stark frequentierte Orte. Je nach Relief montierten wir die Fallen zwischen 20 und 90 cm über Boden an einem Baumstamm. Um eine möglichst gute Bildqualität zu erreichen, wählten wir einen Abstand von 3-4m zum Wechsel. Bei den Fallenstandorten von dem Transekt B schlugen wir rund 3-4m vor der Kamera einen Lockstock ein und besprühten ihn mit Baldriantinktur. Schliesslich nahmen wir noch die GPS-Koordinaten auf, stellten die Datums- und Uhrzeiteinstellungen ein und aktivierten die Fallen. Als Verzögerung (Zeit bis zum neuen Aktivieren der Falle nach einem Foto) wählten wir die tiefste Stufe von 30 Sekunden.

Als ich nach zwei Monaten die Fallen wieder demontierte, markierte ich die Bäume nahe über Boden mit einem orangen Punkt, damit die Fallenstandorte für einen Folgeversuch wieder auffindbar sind. Dazu helfen auch die Fotos, welche ich von den Fallenstandorten gemacht habe.



Abbildung 1: Der Sihlwald. Zu sehen ist die Albiskette (fotografiert auf dem Grat der Zimmerbergkette), unten ist die Sihl und Sihltalstrasse zu erkennen Bild: J. Schnyder

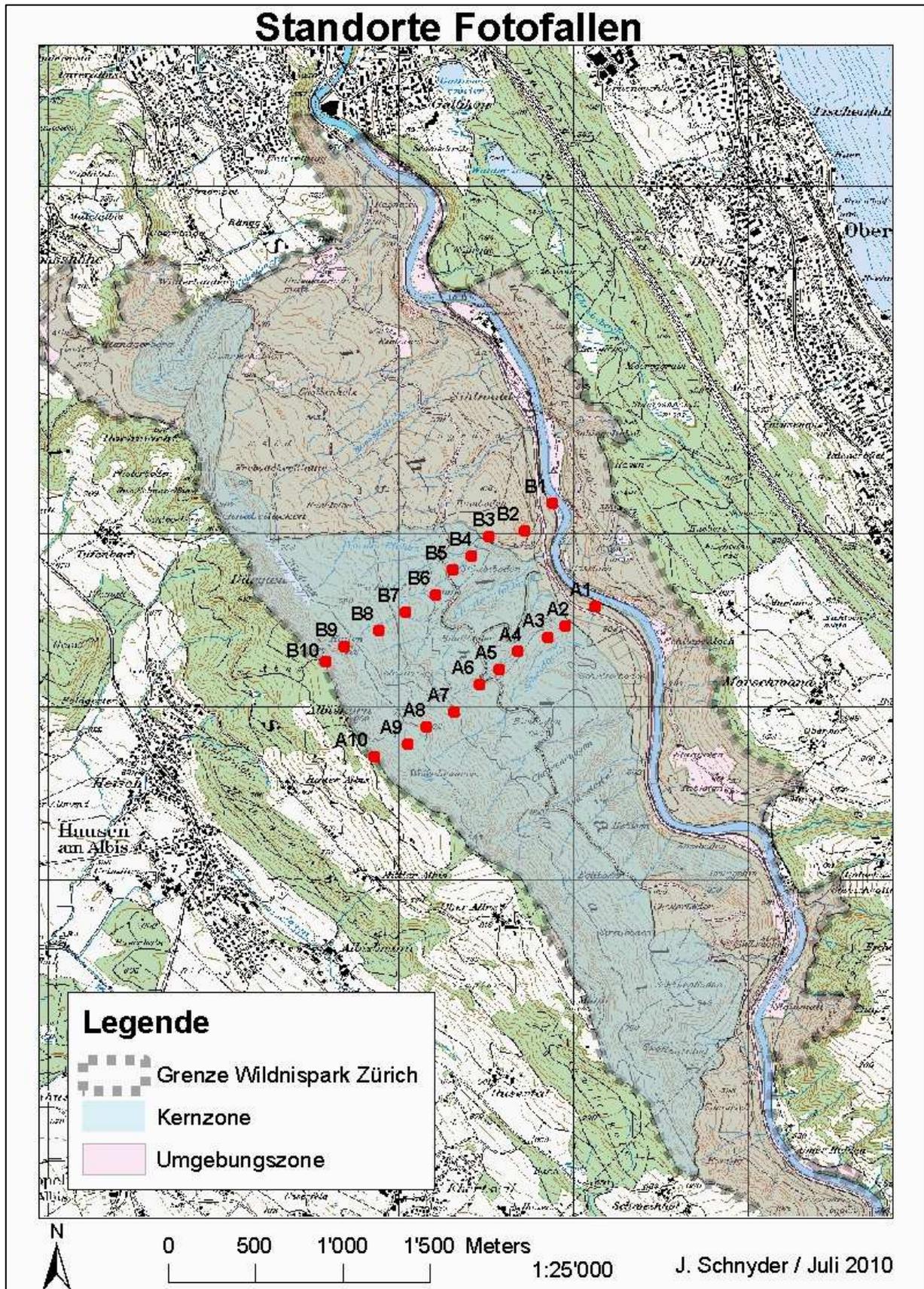


Abbildung 2: Karte mit Standorten der Fotofallen

(Geodaten © swisstopo (DV084370) und Geodaten © GIS Wildnispark Zürich)

3.4 Zeitraum

Wir brachten die Fotofallen am 25. März 2010 aus, und ich demontierte sie am 24. Mai 2010 wieder. Die Akkus waren nach rund 14 Nächten entladen. Somit wurde der Zeitraum des Versuches in drei Perioden eingeteilt:

1. Periode: 25.03.10 - 12.04.10
2. Periode: 18.04.10 - 02.05.10
3. Periode: 09.05.10 - 24.05.10

Als Periode gilt der Zeitraum zwischen dem Ausbringen der vollen Akkus und dem Einsammeln der leeren Akkus. Zumeist füllte die Haltedauer der Akkus nicht die volle Periode aus. Deshalb las ich an den Fallen jeweils das Datum ab, an welchem die Falle ausschaltete und notierte so die genaue Anzahl Fangnächte (Nächte, in denen Fallen scharf waren).

Da ich die Akkus regelmässig auswechseln musste, konnte ich jeweils auch alle zwei Wochen die Speicherkarten mitnehmen und die Zwischenresultate auswerten. So konnte ich regelmässig überprüfen, ob die Fallen und Speicherkarten funktionieren. Ebenso brachte ich beim Transekt B für jede Periode neue Lockstöcke an und nahm die älteren zur DNA-Analyse mit.

Der Zeitraum der Studie in Zusammenhang mit den Aktivitäten der erfassten Tierarten ist in Tabelle 1 dargestellt:

| | Paarungszeit | Setz-/ Wurfzeit | Sozialstruktur | | Geweihabwurf |
|--------------------|---|--------------------|---|---|------------------------------------|
| | | | Winter | Sommer | |
| Reh | Ende Jul. - Anfang Aug. (evtl. Nachbrunft im Nov.) | Mai / Juni | In Sprüngen | Einzelgängerisch oder im Familienverband. Böcke streng territorial. | Jung: Nov./Dez. Alt: Okt./Nov. |
| Rothirsch | Ende Sep. - Mitte Okt. | Mai / Juni | Kahl- und Feisthirschrudel | | Jung: März/April Alt: Feb./März |
| Fuchs | Jan. - Feb. | März / April | Familienterritorien (meist 1-2 Fähen, 1 Rüde) | | |
| Dachs | Ca. April, unmittelbar nach der Geburt der Jungen | Jan. - März | Je nach Nahrungsangebot: Einzelgängerisch, paarweise oder in Sippen | | |
| Steinmarder | Jun. - Aug., zweite Periode im Januar | April | Einzelgängerisch und territorial | | |

Tabelle 1: Jahresverlauf der Tiere im Sihlwald (Nigg & Robin 2003) / gelb = Zeitpunkt der Studie

4 Resultate

4.1 Anzahl positive Fotos

Im Laufe der Studie erfassten wir während den total 584 Nächten insgesamt 168 positive Tierfotos, d.h. Bilder mit einem darauf sichtbaren Tier. Die Bilanz zeigt, dass somit durchschnittlich alle 3.5 Nächte eine der 20 Fallen auslöste.

Aufgenommen wurden insgesamt 11 verschiedene Arten: Reh (*Capreolus capreolus*), Rothirsch (*Cervus elaphus*), Fuchs (*Vulpes vulpes*), Dachs (*Meles meles*), Steinmarder (*Martes foina*), Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*), Waldmaus (*Apodemus* sp.) und die vier verschiedenen Vogelarten Mäusebussard (*Buteo buteo*), Kohlmeise (*Parus major*), Stockente (*Anas platyrhynchos*) und Taube (Art unbekannt, *Columba* sp.). Der Hauptanteil der Fotos betrifft jedoch die Tierarten Reh, Dachs und Fuchs (Abbildung 6, Abbildung 7, Abbildung 8).

Auffallend ist, dass die Kameras des Transekts A 40 mal mehr durch ein Tier ausgelöst wurden als jene des Transekts B: 60% mehr Dachsfotos, 15% mehr Rehfotos und 14% mehr Fuchsfotos (Abbildung 6, Abbildung 7). Die vier Rothirsch-Bilder wurden alle im Transekt B ausgelöst, ebenso die sechs Bilder des Steinmarders.



Abbildung 3: Reh, fotografiert von der Falle A2



Abbildung 4: Dachs, fotografiert von der Falle A3



Abbildung 5: Fuchs, fotografiert von der Falle A6

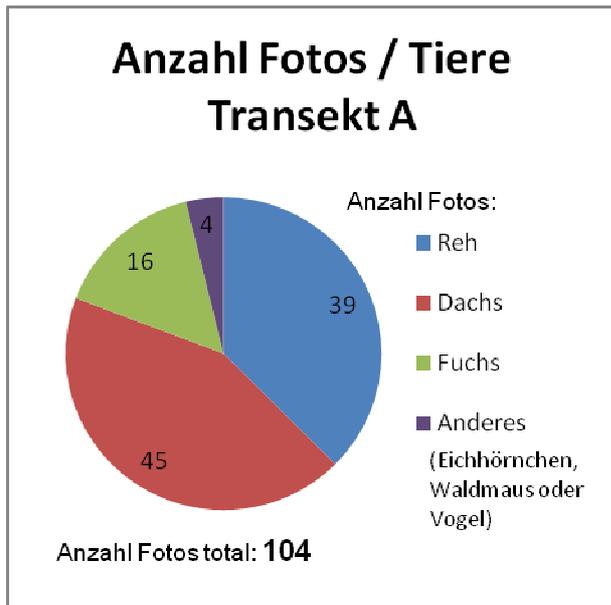


Abbildung 6: Anzahl positive Fotos Transekt A

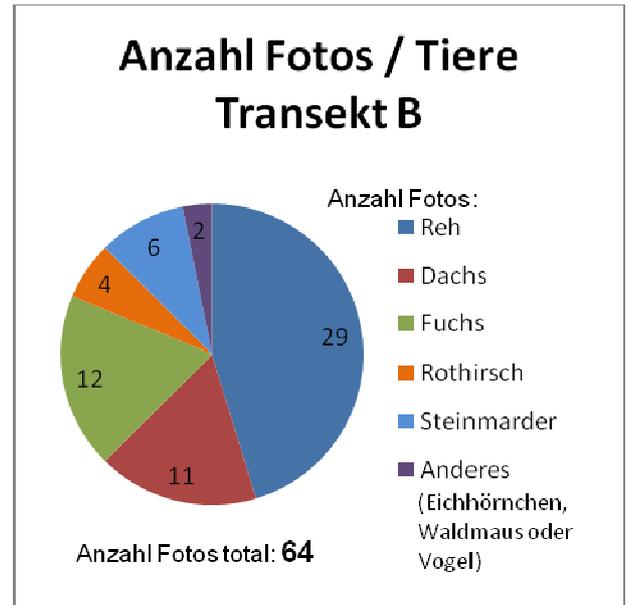


Abbildung 7: Anzahl positive Fotos Transekt B

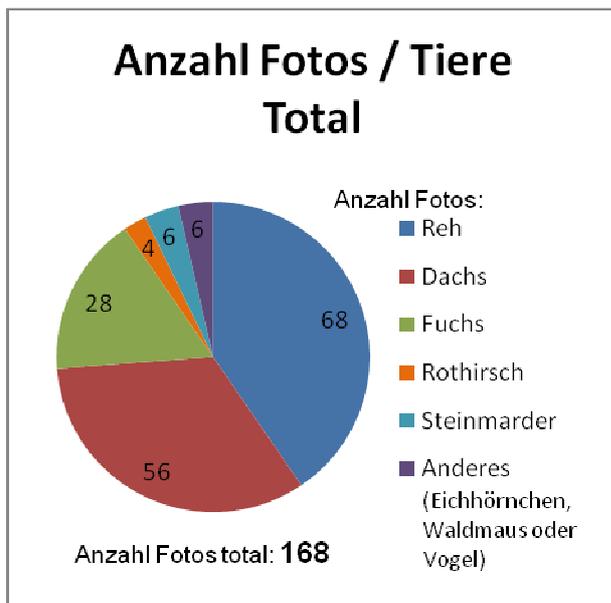


Abbildung 8: Anzahl positive Fotos gesamt

4.2 Resultate der einzelnen Fallen

Pro Fotofalle ergaben sich durch unterschiedliche Anzahlen an positiven Fotos wie auch ungleich viele aktive Nächte verschiedene Ergebnisse. Im Laufe der Studie zeichneten sich einige „Hotspots-Fallen“ ab. Dies sind Fallen, welche besonders viele Male durch ein Tier ausgelöst wurden resp. stark frequentierte und somit qualitativ gute Standorte (vgl. detaillierter Beschrieb der Fotofallenstandorte im Anhang).

Eine solche Falle ist z.B. A10, welche auffällig viele Rehfotos schoss. Auch die Fallen A5 und A8 erfassten weit überdurchschnittlich viele Rehbilder. Die Anzahl aktiver Nächte liegt bei diesen drei Fallen unter dem Durchschnitt. Die Falle A2 fällt insofern auf, als dass sie am wenigsten aktive Nächte aufweist (18) und doch überdurchschnittlich viele Rehfotos aufnahm (Abbildung 11). Die Falle A3 lichtete bei einer überdurchschnittlich hohen Anzahl Nächte mehr als doppelt so viele Dachse ab als alle anderen Fallen (Abbildung 12). Auch bei der Fuchsstatistik fällt die Falle A3 auf, registrierte sie doch auch da am meisten Bilder von allen, gefolgt von der Falle B6. Allgemein ist bei den Füchsen auffallend, dass zwölf Fotofallen gar keine Fuchsaufnahmen aufweisen (Abbildung 13).

Aufgrund von unterschiedlichen Falleneigenschaften, Temperaturen, Standorten, Akkueigenschaften sowie einer unterschiedlichen Anzahl an Auslösern hielten die Akkus der einzelnen Fallen jeweils ungleich lange, was zu einer unterschiedlichen Anzahl aktiver Fangnächte führte. Die Ergebnisse der einzelnen Fotofallen zeigen jedoch, dass eine Falle mit wenig Nächten durchaus ebenso gute - oder sogar noch bessere - Resultate liefern kann als eine mit einer hohen Anzahl aktiver Nächte. Viele der „Hotspots-Fallen“ weisen eine unterdurchschnittliche Anzahl aktiver Nächte auf (Abbildung 11, Abbildung 12, Abbildung 13).



Abbildung 9: Reh, aufgenommen von der "Hotspot-Falle" A10



Abbildung 10: Verletzter Dachse, aufgenommen von der "Hotspot-Falle" A3

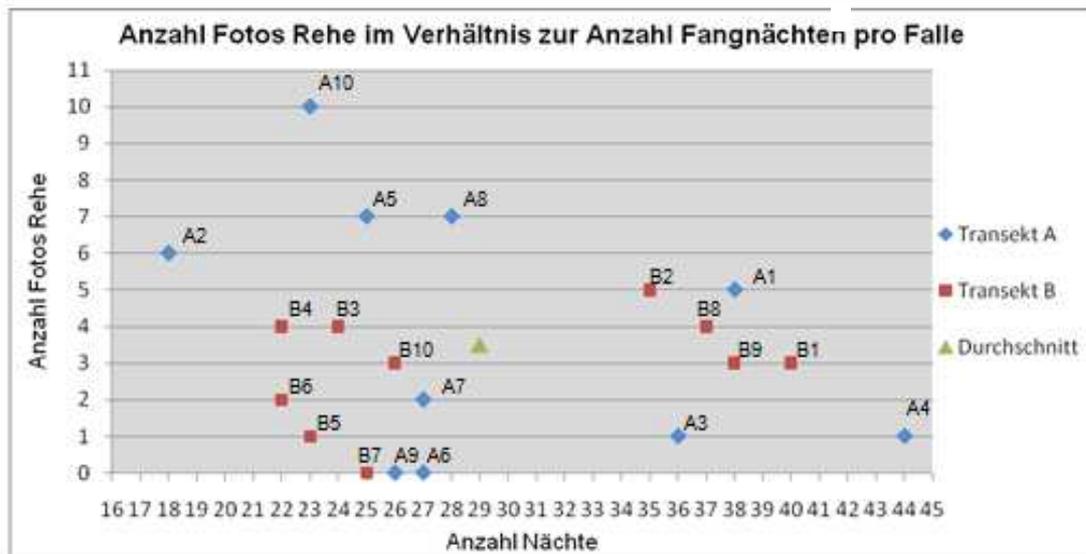


Abbildung 11: Fallenstatistik einzeln Rehwild

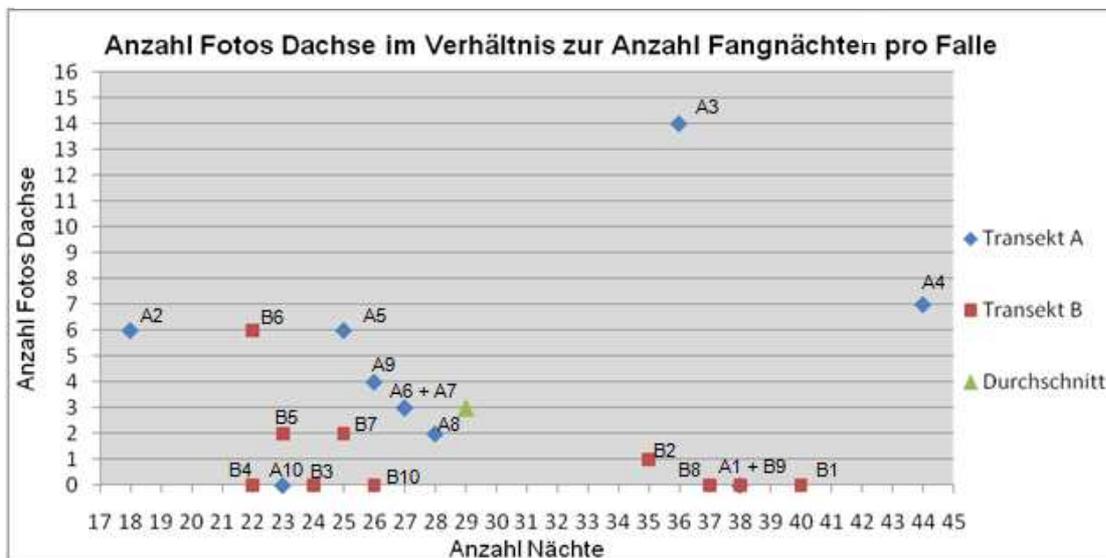


Abbildung 12: Fallenstatistik einzeln Dachse

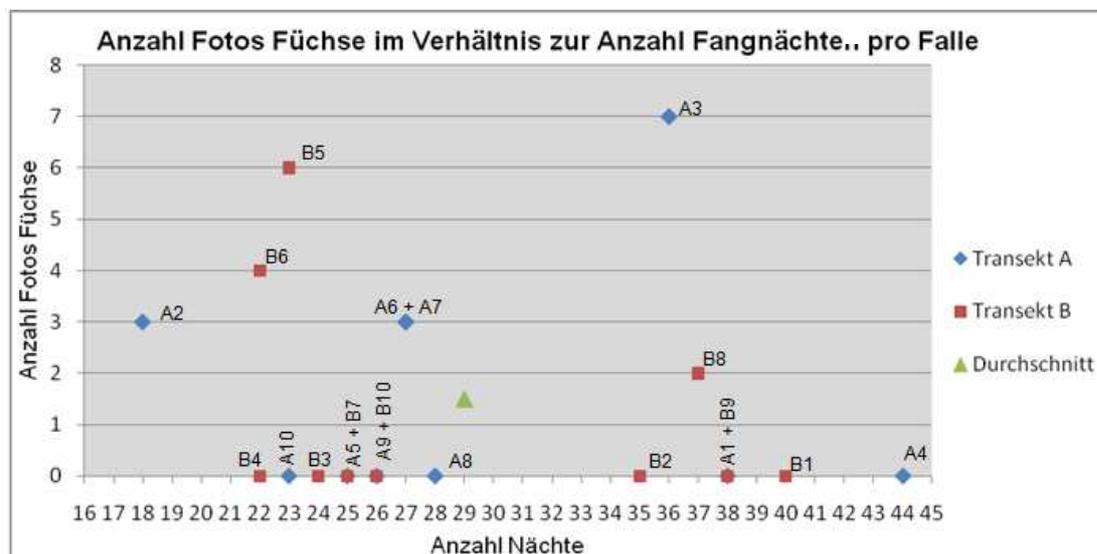


Abbildung 13: Fallenstatistik einzeln Füchse

4.3 Ausfälle

Aufgrund von Problemen mit den Speicherkarten gingen während des Versuchsverlaufs regelmässig Daten verloren. Fünf, drei und vier Speicherkarten funktionierten nicht in der ersten, zweiten und dritten Periode (Abbildung 14). Fotos wurden zwar dennoch aufgenommen, doch ich konnte die Daten nicht einsehen. Beim Transekt A fiel insgesamt fünfmal, beim Transekt B siebenmal eine Falle/Speicherkarte aus. Dafür hielten beim Transekt B die Akkus der einzelnen Fallen insgesamt länger. Bei den Ausfällen handelte es sich allerdings nie um die gleiche Falle. Somit waren die Fallen jedes Standorts mindestens während zwei Perioden scharf und konnten die anwesenden Arten erfassen. Der Grund für die Ausfälle könnte sein, dass in diesem Versuch anstatt der empfohlenen 1GB Speicherkarten 2GB Speicherkarten verwendet wurden.

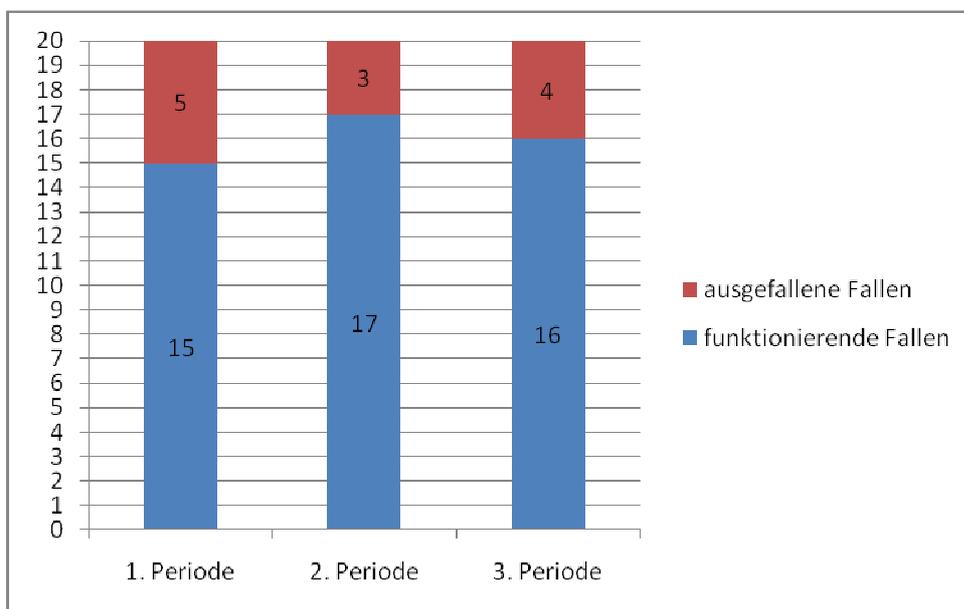


Abbildung 14: Anzahl ausgefallene Fallen resp. Speicherkarten

4.4 Baldrianstöcke

Der Erfolg der Baldrianlockstöcke zeigt sich vor allem beim Rothirsch: Drei der vier aufgenommenen Fotos zeigen Tiere, welche am Lockstock riechen. Auch auf dem vierten Foto scheint das Tier daran gerochen zu haben. Eine weitere Tendenz zeichnet sich beim Reh ab. Es wurden zwar beim Transekt B (mit Baldrian Lockstöcken) insgesamt 15% weniger Rehe als beim Transekt A abgelichtet (Abbildung 17), aber jene Rehfotos des Transekts B zeigen immerhin auf 31% der Bilder am Lockstock riechende Tiere (Abbildung 18). Von den Arten Dachs und Fuchs existieren kaum Bilder, auf denen die Tiere Interesse am Lockstock zeigen. Auch von den sechs Steinmarderbildern zeigt nur eines ein am Lockstock riechendes Tier.

In der ersten Periode habe ich die Lockstöcke mit „wenig“ Baldrian besprüht, d.h. mit etwa je 20 Spritzern. Dabei roch nur auf einer der sechs Rehaufnahmen ein Tier am Lockstock (17%) und kein Hirsch wurde erfasst. In der zweiten Periode besprühte ich die Lockstöcke mit je ca. 60 Spritzern, worauf sechs von 13 Rehen am Lockstock rochen (46%) und ein Rothirsch abgelichtet wurde. In der 3. Periode, in welcher ich die Lockstöcke ebenfalls mit je ca. 60 Spritzern Baldrian benetzte, rochen drei von 10 Rehen am Lockstock (30%) und drei Rothirsche wurden erfasst.



Abbildung 15: Eine eindeutig am Lockstock riechende Hirschkuh bei der Falle B9



Abbildung 16: Dieser Rehbock, aufgenommen von der Falle B8, scheint Interesse am Baldrianlockstock zu haben

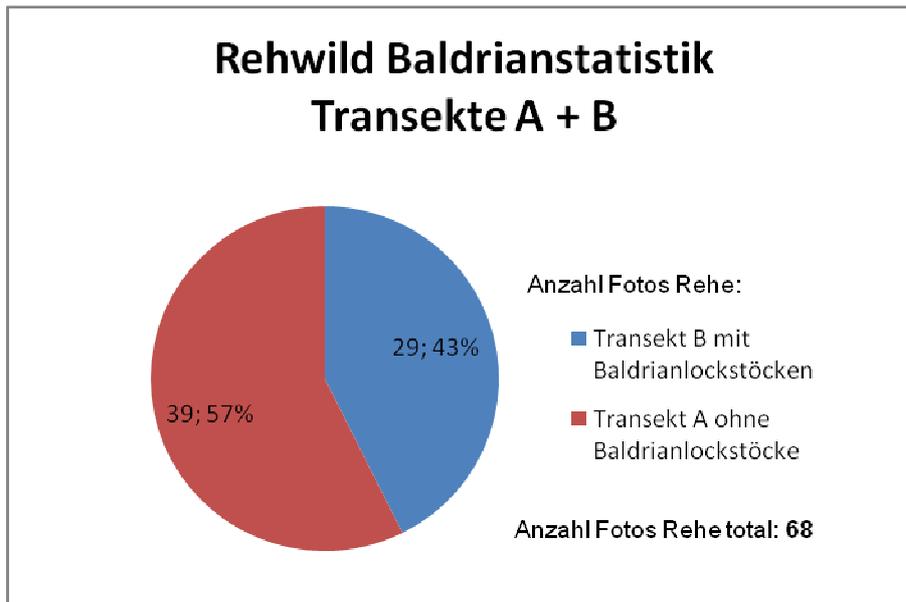


Abbildung 17: Vergleich Rehe mit/ohne Baldrian

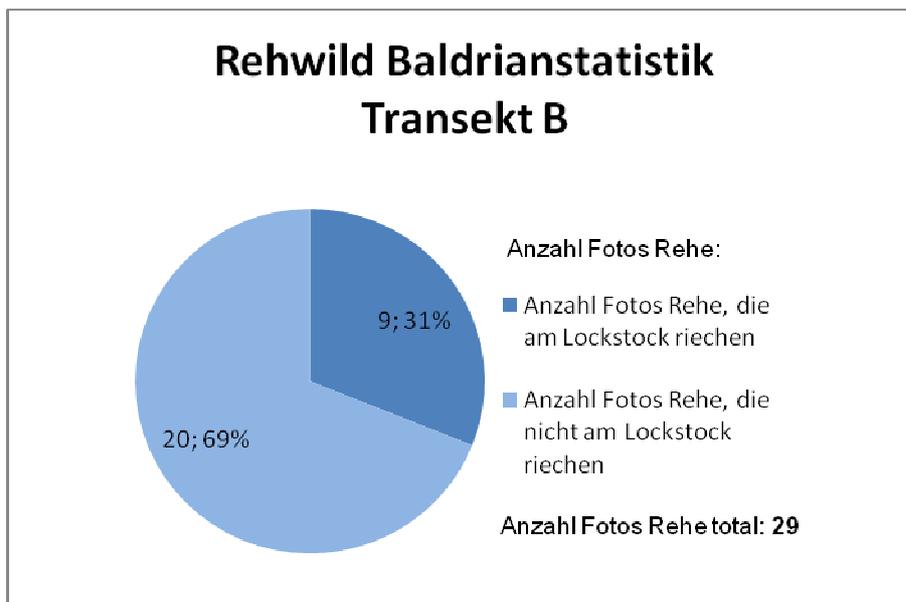


Abbildung 18: Vergleich Rehe mit Baldrian

4.5 Aktivitätszeiten

Anhand der Fotos, auf welchen jeweils die genaue Uhrzeit der Auslösung ersichtlich ist, können die Aktivitätszeiten der Tiere ausgemacht werden. Die Zeitstatistik ist in den folgenden Abbildungen (Abbildung 21, Abbildung 22, Abbildung 23) für die am meisten erfassten Tierarten dargestellt. Das Reh ist vor allem zwischen 18:00h und 20:00h sowie von 06:00h bis 08:00h aktiv. Beim Dachs bestätigt sich die Aussage, dass Dachse dämmerungs- und nachtaktive Tiere sind (Nigg & Robin 2003). Spitzenzeiten weisen sie von Mitternacht bis um 02:00h auf. Von 20:00h - 22:00h und zwischen 02:00h und 05:00h ist ebenso ein grosser Teil der Dachse aktiv. Die Füchse

sind - beginnend von der Abenddämmerung bis hinein in die Morgendämmerung - durchgehend aktiv. Auch dies bestätigt die allgemeinen Angaben in der Literatur (Gloor 2006). Auffallend ist ein leichter Abfall zwischen 20:00h und Mitternacht.



Abbildung 19: Dachse sind vor allem nachts unterwegs, dieses Tier wurde um 12:27h von der Falle B2 erfasst



Abbildung 20: Dieser Rehbock, fotografiert von der Falle B8 um 14:54h, ist zu einer für Rehe ungewöhnlichen Zeit unterwegs

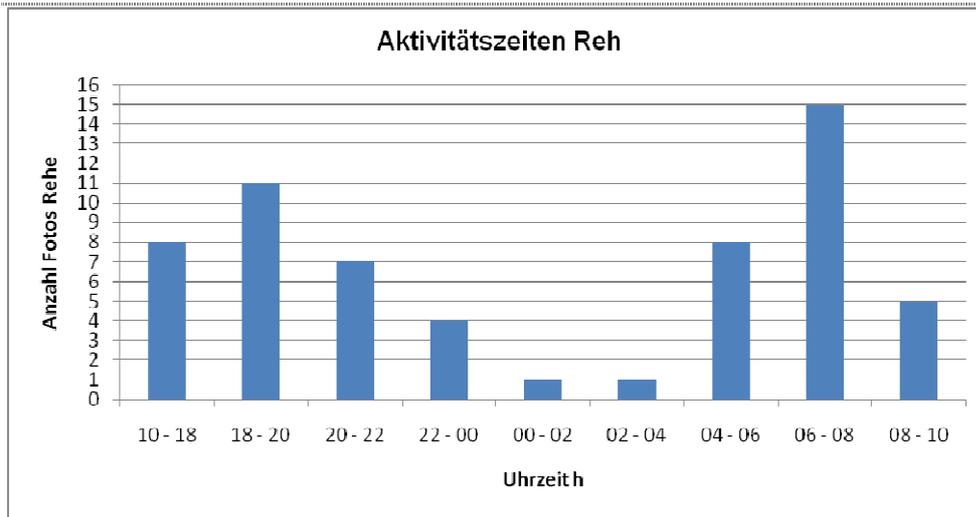


Abbildung 21: Zeitstatistik Reh*

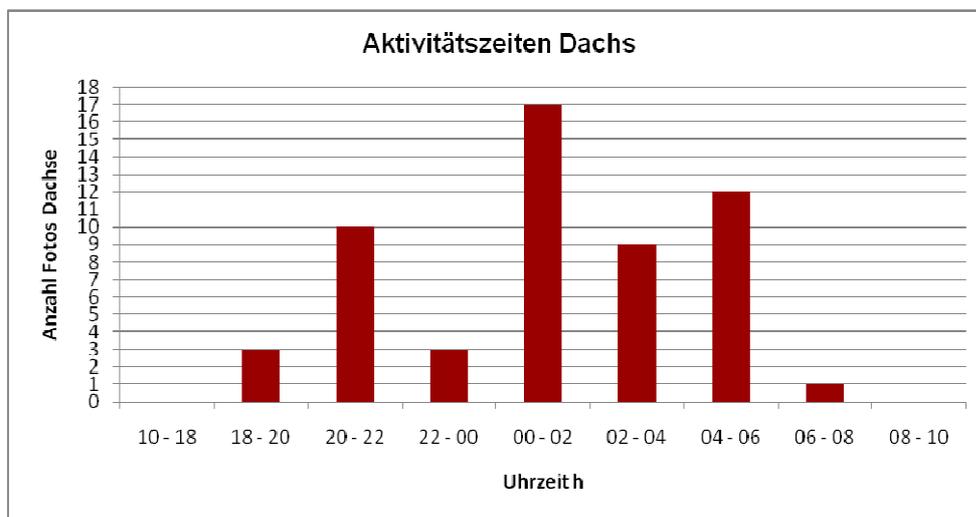


Abbildung 22: Zeitstatistik Dachse*

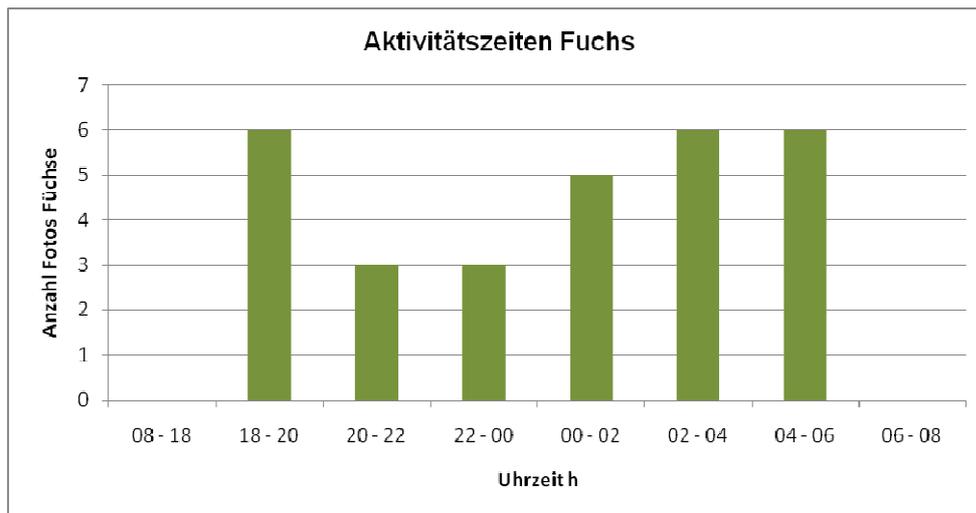


Abbildung 23: Zeitstatistik Fuchs*

*Zeiten von einer Tierart, die bei einer Falle innerhalb von 10min aufgenommen wurden und es sich mit grosser Wahrscheinlichkeit um dasselbe Tier handelt, wurden nur einmal in die Statistik aufgenommen (1. Zeit).

5 Diskussion

5.1 Methode allgemein

Die aufgeführten Resultate, Art und Anzahl der Aufnahmen zeigen, dass die Studie ein Erfolg war. Dies trotz der Tatsache, dass einige Fallen resp. Speicherkarten ausgefallen sind und dass keine Populationsberechnung gemacht werden konnte. Es konnte belegt werden, dass Rothirsche im Wildnispark präsent sind. Die Menge an Fotos von Rehen und Dachsen lässt erahnen, dass grosse und stabile Populationen anwesend sind. Die Resultate der Füchse sind schwieriger zu interpretieren, da noch einige Fragen im Raum stehen (siehe 2.2). Doch auch die Füchse kommen im Sihlwald wohl in stabilen Populationen vor. Dass die Kameras ebenfalls kleine und mittlere Raubtiere erfassen, zeigt sich mitunter an den Aufnahmen des Steinmarders. Über die Anwesenheit von Baumnardern konnte leider nichts ausfindig gemacht werden. Ebenso wurde weder ein Wildschwein (*Sus scrofa*) noch eine Gämse (*Rupicapra rupicapra*) erfasst, welche sporadisch im Gebiet unterwegs sein könnten. Weiter konnten aus den Bildern die Aktivitätszeiten der Tiere deutlich abgelesen werden.

Der Grund dafür, dass das Transekt A eine höhere Anzahl an Tieren erfasste als das Transekt B, könnte an qualitativ besseren Standorten liegen. Die Standortwahl der Kamera kann die Fangrate wesentlich beeinflussen (Trolle und Kéry 05, Kelly und Holub 08). Oder aber es ist wirklich eine höhere Anzahl an Tieren in dieser Region präsent. Dass der Grund bei den ausgefallenen Fallen/Speicherkarten zu suchen ist, denke ich eher weniger, da doch alle Fallen während mindestens zwei Perioden funktionstüchtig waren.

5.2 Baldrianlockstöcke

Die Resultate bei den Dachsen und Füchsen sind eindeutig: Die Baldriantinktur löst keinerlei Anziehungskraft auf die Tiere aus. Anders sieht die Situation bei den Hirschen aus, wo drei von vier Bildern am Lockstock riechende Tiere zeigen und auch das vierte Bild ein am Lockstock interessiertes Tier zeigt. Nun steht die Frage im Raum, ob die Hirsche Interesse am Duft des Baldrians zeigen, oder ob sie den Lockstock - das „Neue“ - einfach aus Neugierde auskundschaften. Die Situation bei den Rehen ist unklar. Immerhin 31% der Rehbilder zeigen am Lockstock riechende Tiere, was auf ein mögliches Interesse hinweisen könnte. Bei den Steinnardern sind zu wenige Bilder vorhanden, um eindeutige Resultate auszumachen. Die Tendenz geht in Richtung „kein Interesse“.

Da die Lockstöcke noch nicht auf DNA-Spuren untersucht wurden, kann diesbezüglich nichts ausgesagt werden. Auf keinem Bild ist jedoch ein Tier zu sehen, welches sich am Lockstock reibt, wie es eine Wildkatze tut (Weber et al. 2008), weshalb nicht mit vielen DNA-Spuren zu rechnen ist.

Alles in allem empfehle ich die Baldrianlockstock-Methode weiter, da es vor allem für das Fotografieren von Hirschen lohnenswert scheint. Sicherlich ist es gemäss den Resultaten von Vorteil, die Lockstöcke mit viel Baldrian zu benetzen (ca. 60 Spritzer). Ich empfehle aber auch andere Tinkturen auszuprobieren, welche beispielsweise auf Raubtiere wie Füchse wirken. Dazu können auch bestehende, auf dem Markt erhältliche Lockmittel eingesetzt werden (z.B. von der SINTAGRO AG, Langenthal). Allgemein ist die Methode, Tiere mittels Köderung, Duftstoffen oder anderen Mitteln vor die Fotofallen zu locken, weit verbreitet (z.B. Rowcliffe & Carbone 2008, Goldman & Winther-Hansen 2003, Trolle & Kéry 2003).

5.3 Kern- und Umgebungszone

Nur vier der 20 Fotofallen waren ausserhalb der Kernzone (B1, B2, B3, A1) platziert. Aufgrund dieser Tatsache kann an dieser Stelle keine Aussage darüber gemacht werden, ob sich in der Kernzone mehr Tiere aufhalten als in der Umgebungszone. Zudem bestehen die Zonen erst seit kurzer Zeit, was nach längerfristigeren Beobachtungen verlangen würde.

5.4 Populationsberechnung

Aus folgenden Gründen konnte ich keine Populationsberechnung durchführen: Die Tiere - zumindest Dachse und Rehgeissen - sind nicht individuell erkennbar. Somit ist nicht klar, wie viele Male ein und dasselbe Tier an einem Fallenstandort erschien, also um wie viele verschiedene Individuen es sich bei den verschiedenen Tiergruppen schlussendlich handelte. Daher konnte ich die Fang-Wiederfang Methode nicht einsetzen. Auch die Streifgebiete (Distanzen, welche die Tiere während der Untersuchungszeit im Gebiet zurücklegen) sind für dieses Gebiet nicht bekannt (ausser Dachse: 15 - 175ha / Nigg & Robin 2003). Dadurch, dass die Tiere nicht individuell erkennbar sind, kann ich auch nicht auf ihre Streifgebiete schliessen. Diese Distanz könnte sonst z.B. mittels wiederholten Fängen an verschiedenen Standorten abgeschätzt werden (Karanth & Nichols 1998, Zimmermann et al. 2009). Sobald die Streifgebiete der Individuen bekannt sind, könnte bei der Populationsschätzung auch die Konvex-Polygon Methode von Karanth & Nichols 1998 ergänzend angewendet werden, welche die Schätzungen realitätsgetreuer macht.

Um die Probleme einer geschlossenen Population zu umgehen, müssten Daten bezgl. Zu- und Abwanderungs- und Geburts- und Mortalitätsraten vorhanden sein. In vielen Studien wurde aber einfach der Untersuchungszeitraum entsprechend kurz gehalten, um die Wahrscheinlichkeit, dass Individuen in dieser Zeit sterben/abwandern oder neu dazukommen möglichst gering zu halten. Eine Mindestdauer von zwei Monaten wird dennoch in den meisten Studien empfohlen (z.B. Kelly 2008). Zumeist werden auch nur adulte Tiere in die Berechnung mit einbezogen, da bei den Juvenilen die Sterblichkeitsrate sehr hoch ist (Zimmermann et al. 2008, Karanth & Nichols 1998).

Um eine zuverlässige Populationsschätzung anhand der Fang-Wiederfang-Methode machen zu können, müssten die Tiere im Sihlwald also künstlich individuell erkennbar gemacht werden. Dies entweder durch Besenderung und radiotelemetrische Überwachung und/oder z.B. mit farbigen Punkten oder Halsbändern. Allgemein ist die Ergänzung mit weiteren Methoden zu empfehlen, um Defizite der einzelnen Praktiken auszugleichen (Rosellini et al. 2008, Zielinski & Kucera 1995). Die Fotofallenmethode lässt sich beispielsweise gut mit DNA-Analysen ergänzen, z.B. mit dem Sammeln von Losung.

Populationsschätzungen nach den weiteren im Kapitel 2.2 vorgestellten Methoden (Gasmodellmethode, RAI-Index), wurden nicht durchgeführt. Zum einen waren die Zeitressourcen zu knapp und zum andern ist vor allem die Methode des Gasmodelles (noch) nicht ausgereift.



Abbildung 25: Handelt es sich bei diesem Dachs, fotografiert von der Falle A3, um das gleiche Individuum wie in Abb. 24?



Abbildung 24: Dieses Individuum wurde von der Falle A3 abgelichtet und kann kaum von anderen Individuen unterschieden werden.

Füchse

Anhand der Fotos aus dem Sihlwald konnte ich zu einer hohen - aber bei Weitem nicht zu hundertprozentiger - Wahrscheinlichkeit fast alle Füchse identifizieren. Allerdings blieb für die Analyse kaum Zeit und ich konnte die Tiere lediglich innerhalb der einzelnen Fallenstandorte analysieren. Ob die Füchse wirklich gut erkennbar sind und ob die Population der Füchse damit berechnet werden könnte, müsste noch genauer untersucht werden. Fraglich ist, ob für eine Berechnung 28 Fuchsbilder resp. nach meinen Einschätzungen 11 (bis 13) identifizierbare Füchse ausreichen. Zudem sind teilweise die Standorte, wo Füchse abgelichtet wurden, ziemlich weit auseinander. Gerade bei den Füchsen wäre es sehr interessant und hilfreich gewesen, wenn die ausgefallenen Speicherkarten funktioniert hätten. Ausserdem haben wir in dieser Studie pro Standort nur eine Fotofalle montiert und nicht zwei sich gegenüberstehende, wie es in zahlreichen vor allem Feliden-

Projekten gemacht wurde (z.B. Zimmermann et al. 2008). Daher ist auf dem Foto jeweils nur die eine Seite des Tieres zu sehen.



Abbildung 27: Dieses Tier könnte das gleiche wie jenes in Abb. 26 sein (Falle A3)



Abbildung 26: Füchse können teilweise individuell erkannt werden (Falle A3)

Rehböcke

Die Rehböcke im Sihlwald könnten evtl. anhand ihres Geweihes erkannt und die Populationsgrösse mittels der BDR-Methode von Jacobson ermittelt werden. Der Bast resp. die unterschiedliche Flege- und Fellwechselzeit der Jährlinge und älteren Böcke dienen als Indizien für das Alter. Dazu würde sich der Zeitraum Ende März bis Ende Mai gut eignen. Mittels zusätzlichen Körper- und Geweihmerkmalen können die Tiere weiter individuell erkannt werden. Die Frage, ob diese Methode auf die Rehböcke im Wildnispark Zürich übertragen werden könnte, müsste allerdings noch genauer geprüft werden.



Abbildung 29: Das Geweih dieses Rehbocks ist vom Bast überzogen (Falle A5)



Abbildung 28: Das unverzweigte Geweih dieses "Spiessers" ist gut erkennbar (Falle A8)

Transekte / Referenzgebiet

Hinsichtlich der Transekte ist zu prüfen, ob zwei ausreichen, um die Populationen des gesamten Gebietes der Albiskette abzuschätzen. Oder aber die Fläche des Referenzgebietes um die Transekte herum müsste genauer definiert werden. Die korrekte Wahl der Bezugsfläche für die Berechnung der Dichte ist eine heiss diskutierte Frage (Zimmermann 2009 b). In unserem Falle könnte das z.B. die Fläche zwischen den Transekten sein. Auf der jeweiligen „Aussenseite“ des Transekts, analog der Konvex-Polygon-Methode von Karanth & Nichols, könnte dann je nach Streifgebieten eine Pufferzone gezogen werden.

Karanth & Nichols 2004 haben beispielsweise für die Schätzung der Tigerpopulation in Indien in einem Referenzgebiet mehrere Transekte erstellt und die 20 Fotofallen abwechselungsweise an ihnen aufgestellt, um das ganze Gebiet lückenlos zu erfassen. Schlussendlich muss die Grösse des Referenzgebietes eindeutig klar und dem Streifgebiet der Tiere angepasst sein (Wallace et al. 2003). Ebenso müssen die Fallen richtig verteilt sein, um eine relative Dichte berechnen zu können (z.B. Trolle & Kéry 2002). Denn diese entspricht dem Verhältnis der geschätzten Anzahl Individuen (Abundanz) pro Flächen-/Raumeinheit. Je nachdem, wie gross das Streifgebiet und Territorium eines Tieres und somit das Referenzgebiet ist, muss auch die Anzahl Fotofallen angepasst werden. Für die im Kapitel 2.2 erwähnte RAI-Methode werden ebenfalls Transekte verwendet. Eine Populationsberechnung nach dieser Methode könnte in einer weiteren Studie eingehender geprüft werden.

5.5 Zeitpunkt der Studie

Der Zeitpunkt der Untersuchung kann die Fangrate der Tiere wesentlich beeinflussen (Trolle & Kéry 05). Alle der erfassten Tierarten befanden sich - zumindest während eines Teils der Studie - in der Setz- oder Wurfzeit. Bei den Rehen und Rothirschen brach diese gegen Ende der Studie gerade an und dürfte keinen grossen Einfluss auf die Resultate haben. Bei den Füchsen könnte allerdings der starke Einbruch in der 2. Periode (nur zwei Fotos) damit zu tun haben, dass sich die Streifgebiete in Zusammenhang mit den Welpen änderten. Auch die Dachse befanden sich in der Wurfzeit. Dass sie jedoch (nur) deswegen so oft abgelichtet wurden, denke ich nicht. Die Rehe befanden sich zu Beginn der Studie noch in den Wintersprüngen, welche sich im Verlaufe der Untersuchung wohl auflösten. Dass die Tiere noch in den Sprüngen sind, könnte für die Arbeit von Vorteil sein, da dann evtl. gleich mehrere Tiere abgelichtet werden. Diese Vermutung kann anhand der Resultate allerdings weder bestätigt noch ausgeschlossen werden.

Der Zeitpunkt der Studie war meiner Meinung nach gut gewählt und könnte auch für zukünftige Arbeiten beibehalten werden. Auch für eine allfällige Anwendung der BDR-Methode (Jacobson et al. 1997 / 2010) wäre der Zeitraum geeignet.

5.6 Empfehlungen für weiteres Vorgehen

Um in Zukunft eine Populationsberechnung im Sihlwald, ergänzt mit anderen genannten Methoden durchführen zu können, empfehle ich folgendes: Vor der nächsten Feldarbeit müssen die Möglichkeiten, welche es heute zur Berechnung von Populationsgrössen gibt, genauer geprüft werden. Damit meine ich einerseits die verschiedenen Berechnungsmodelle und statistischen Erkenntnisse, aber auch die dazugehörigen statistischen Softwareprogramme. Ohne ein zuverlässiges Programm und die genauen Kenntnisse darüber, wie es funktioniert, ist eine Berechnung kaum möglich (Trolle & Kéry 2003, Zielinski & Kucera 1995). In sehr vielen Studien wurden beispielsweise die Programme MARK (White & Burnham 1999) und CAPTURE (Otis et al. 1978) angewendet.

Weiter sollte abgeklärt werden, ob Füchse und Rehböcke wirklich individuell erkennbar sind und inwieweit deren Populationsgrösse abschätzbar ist.

Sicherlich ist auch zu untersuchen, mit welcher Methode ein systematisches Monitoring ergänzt werden könnte. Mit den Lockstöcken haben wir bereits einen ersten Versuch gemacht, um zusätzlich an DNA-Spuren zu gelangen. Hier sollten noch andere Lockmittel (z.B. Fischöl für Dachse und Füchse) ausprobiert werden. Doch es könnte auch geprüft werden, ob allenfalls in einem weiteren Projekt einige Tiere gefangen und markiert oder sogar radiotelemetrisch besendert werden könnten.

Um noch bessere und aussagekräftigere Resultate zu erzielen, sollte das nächste Monitoring zeitlich um eine Periode erweitert werden, sodass die Fotofallen insgesamt volle zwei Monate aktiv sind.

6 Fazit

Die Studie ist aufschluss- und erfolgreich und ein erster Schritt in der Methodenentwicklung für den Wildnispark Zürich. Alle erwarteten Arten wurden fotografiert. Mittels der Anwendung von Fotofallen im Wildnispark können von nun an lokale Bestandstrends verfolgt werden, da die Methode standardisiert und der Versuch jederzeit reproduzierbar ist. Vor allem beim Rothirsch interessiert, wie sich der Bestand entwickeln wird – galt er doch noch vor nicht allzu langer Zeit als lokal ausgestorben. Auch können allfällige „neue“ Arten wie z.B. Wildschweine, aber auch eventuell auftretende Krankheiten relativ schnell festgestellt werden (z.B. Räude, Staupe, Tollwut etc.). In der Kernzone wird weder gejagt, noch stören freilaufende Hunde die Tiere. Gerade auch darum ist es spannend, die Entwicklung der Bestände zu verfolgen. Um aber genaue Populationsschätzungen durchführen zu können, braucht es noch weitere Studien sowie geeignete Ergänzungsmethoden.

7 Quellenverzeichnis

Bücher und Zeitschriften

Gloor S., Bontadina F., Hegglin D., Hotz Therese (2001): Füchse im Siedlungsraum, *Wildbiologie in der Schweiz* 6/32, 1-23

Buckland S.T., Anderson D.R., Burnham K.P., Laake J.L. (1993): *Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations*, Chapman & Hall, London

Cearley K.A. (2002): *What technology is out there, Use of Remote-Sensing Cameras in Wildlife Management*, Inn of the Hills, Kerrville, TX

Goldman H.V., Winther-Hansen J. (2003): The small carnivores of Unguja, Results of a photo-trapping survey in jozani forest reserve, Zanzibar, Tanzania

Jacobson H.A., Kroll J.C., Browning R.W., Koerth B.H., Conway M.H. (1997): Infrared-triggered cameras for censusing white-tailed deer, *Wildlife Society Bulletin* 25(2), 547-556

Jennelle C.S., Runge M.R., Mackenzie D.I. (2002): The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptic mammals: a comment on misleading conclusions, *Animal Conservation* 5, 119-120

Karanth K.U., Nichols J.D. (1998): Estimation of tiger densities in India using photographic captures and recaptures, *Ecology* 79, 2852-2862

Karanth K.U., Nichols J.D. (2002): *Monitoring tigers and their prey: a manual for researchers, managers and conservationists in tropical Asia*, Centre for Wildlife Studies, Bangalore

Karanth K.U., Raghunandan S.C., Nichols J.D., Kumar N.S. (2004): Estimation of tiger densities in the tropical forests of Panna, Central India, using photographic capture-recapture sampling, *Animal Conservation* 7, 285-290

Kelly M.J. (2008): Design, evaluate, refine: camera trap studies for elusive species, *Animal Conservation* 11, 182-184

Kroll James C. (2002): Infrared-triggered cameras: A valuable tool for patterning whitetails, *Use of Remote-Sensing Cameras in Wildlife Management*, 4

Nigg H., Robin K. (2003): *Wild und Jagd im Kanton Zürich, Fischerei- und Jagdverwaltung Kanton Zürich*, 1. Auflage

O'Brien T. G., Kinnaird M.F., Wibisono H.T. (2003): Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape. *Animal Conservation* 6(2): 131-139

Otis D.L., Burnham K.P., White G.C. Anderson D.R. (1978): Statistical inference from capture data on closed animal populations, *Wildlife Monograph* 62, 1-135

Rosellini S., Osorio E., Ruiz-Conzalez A., Isabel A.P., Barja I. (2008): Monitoring the small-scale distribution of sympatric European pine martens (*Martes martes*) and stone martens (*Martes foina*): a multievidence approach using faecal DNA analyses and camera traps, *Wildlife Research* 35/5, 434-440

Rowcliffe J.M., Field J., Turvey S., Carbone C. (2007): Estimating animal density using camera traps without the need for individual recognition, *Journal of Applied Ecology*, Volume 45, Issue 4, 1228-1236

Rowcliffe J.M., Carbone C. (2008): Surveys using camera traps: are we looking to a brighter future?, *Animal Conservation* 11, 185-186

Sanderson J.G., Trolle M. (2005): Monitoring Elusive Mammals, Unattended cameras reveal secrets of some of the world's wildest places, *American Scientist*, Volume 93, 148-156

Stauffer Ch., Roth I., Christen M., Hindelang K., Würsch M., Schmidt R. (2010): Charta Wildnis-park Zürich Sihlwald 2009-2018, Stiftung Wildnispark Zürich, Sihlwald

Tobler M.W., Carrillo-Percestequi S.E., Pitman R.L., Mares R., Powell G. (2008): An evaluation of camera traps for inventorying large- and medium sized terrestrial rainforest mammals, *Animal Conservation* 11/3, 169-178

Trolle M., Kéry M. (2003): Estimation of ocelot density in the Pantanal using capture-recapture analysis of camera-trapping data, *Journal of Mammalogy*, 84(2):607-614, 2003

Trolle M., Kéry M. (2005): Camera-trap study of ocelot and other secretive mammals in the northern Pantanal, *Mammalia* 69 (3-4), 405-412

Wallace R.B., Gomez H., Ayala G., Espinoza F. (2003): Camera trapping for Jaguar (*Panthera Onca*) in the Tuichi Valley, Bolivia, *Mastozoologia Neotropical*, *Journal of neotropical mammalogy*, 10(1), 133-139

Weber D., Stoeckle T., Roth T. (2008): Entwicklung und Anwendung einer neuen Wildkatzen-Nachweismethode, Schlussbericht, Hintermann&Weber AG, Rodersdorf

White G.C. (1996): NOREMARK : Population estimates from mark-resighting surveys, *Wildlife Society Bulletin* 24(1), 50-52

White G.C., Burnham K.P (1999): Program MARK: Survival estimation from populations of marked animal, *Bird Study* 46, 120-138

Wunn U., Ebert C., Huckschlag D., Kolodziej K, Schikora T., Schutz H. Hohmann U. (2008): Die Zählung von Wildschweinen mit einer Fang-Wiederfang-Methode, Beiträge "Die Grüne Reihe", Deutscher Verband Forstlicher Forschungsanstalten (DVFFA), 19. Tagung, 34-40

Zielinski W.J., Kucera T.E. (1995): Introduction to Detection and Survey Methods, U.S. Department of Agriculture Forest Service, Pacific Southwest Research Station, General technical report P S W, from the manual: American marten, Fisher, Lynx and Wolverine: Survey Methods for their detection, Chapter 1

Zimmerman F., Fattebert J., Caviezel S., Breitenmoser-Würsten C., Breitenmoser U. (2008): Abundanz und Dichte des Luchses in den Nordwestalpen: Fang-Wiederfang-Schätzungen mittels Fotofallen im K-VI im Winter 2007/2008, KORA-Bericht Nr. 42d

Zimmermann F., Ryser A., Theus M., Haag S., Breitenmoser-Würsten C., Breitenmoser U. (2009b): Resultate des 3. Intensiven Fotofallen-Durchgangs im Winter 2008/2009 im Projekt LU-NO, Statusbericht des Luchs Nordostschweiz Winter 2008/2009, KORA-Bericht Nr. 49

Zimmermann F., Weber J.-M., Fattbert J., Ryser A., Hebeisen C., Breitenmoser-Würsten C., Capt S., Breitenmoser U. (2009): Monitoring der Raubtiere in der Schweiz 2008, KORA-Bericht Nr. 48

Internet

Verordnung über den Schutz des Sihlwaldes als Natur- und Landschaftsschutzgebiet mit überkommunaler Bedeutung in den Gemeinden Hausen a.A., Hirzel, Horgen, Langnau a.A., Oberrieden und Thalwil (vom Oktober 2008):

http://www.wildnispark.ch/files/pdf/downloads/SVO_Sihlwald.pdf / Juni 2010

Karten

| | |
|---|-----------------------------------|
| LK 1:25000 und Vektor25: | Geodaten © swisstopo (DV084370) |
| fotofallen_vermessung_20100325 komb1111.tif grenze_wildnispark_zuerich zonenplan_sihlwald_svo_20081028 | Geodaten © GIS Wildnispark Zürich |
| Waldgesellschaften | Kanton Zürich |

8 Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abbildung 1: Der Sihlwald. Zu sehen ist die Albiskette (fotografiert auf dem Grat der Zimmerbergkette), unten ist die Sihl und Sihltalstrasse zu erkennen Bild: J. Schnyder..... | 6 |
| Abbildung 2: Karte mit Standorten der Fotofallen | 7 |
| Abbildung 3: Reh, fotografiert von der Falle A2 | 9 |
| Abbildung 4: Dachs, fotografiert von der Falle A3..... | 9 |
| Abbildung 5: Fuchs, fotografiert von der Falle A6 | 9 |
| Abbildung 6: Anzahl positive Fotos Transekt A..... | 10 |
| Abbildung 7: Anzahl positive Fotos Transekt B..... | 10 |
| Abbildung 8: Anzahl positive Fotos gesamt | 10 |
| Abbildung 9: Reh, aufgenommen von der "Hotspot-Falle" A10..... | 11 |
| Abbildung 10: Verletzter Dachs, Aufgenommen von der "Hotspot-Falle" A3..... | 11 |
| Abbildung 11: Fallenstatistik einzeln Rehwild | 12 |
| Abbildung 12: Fallenstatistik einzeln Dachse..... | 12 |
| Abbildung 13: Fallenstatistik einzeln Füchse | 12 |
| Abbildung 14: Anzahl ausgefallene Fallen resp. Speicherkarten | 13 |
| Abbildung 15: Eine eindeutig am Lockstock riechende..... | 14 |
| Abbildung 16: Dieser Rehbock, aufgenommen von der..... | 14 |
| Abbildung 17: Vergleich Rehe mit/ohne Baldrian..... | 15 |
| Abbildung 18: Vergleich Rehe mit Baldrian..... | 15 |
| Abbildung 19: Dachse sind vor allem nachts unterwegs, | 16 |
| Abbildung 20: Dieser Rehbock, fotografiert von der Falle B8..... | 16 |
| Abbildung 21: Zeitstatistik Reh* | 17 |
| Abbildung 22: Zeitstatistik Dachs* | 17 |
| Abbildung 23: Zeitstatistik Fuchs* | 17 |

| | |
|--|----|
| Abbildung 24: Dieses Individuum wurde von der Falle A3 abgelichtet und kann kaum von anderen Individuen unterschieden werden. | 20 |
| Abbildung 25: Handelt es sich bei diesem Dachs, fotografiert von der Falle A3, um das gleiche Individuum wie in Abb. 23?..... | 20 |
| Abbildung 26: Füchse können teilweise individuell erkannt werden (Falle A3)..... | 21 |
| Abbildung 27: Dieses Tier könnte das gleiche wie jenes in Abb. 25 sein (Falle A3)..... | 21 |
| Abbildung 28: Das unverzweigte Geweih dieses "Spiessers" ist gut erkennbar (Falle A8)..... | 21 |
| Abbildung 29: Das Geweih dieses Rehbocks ist vom Bast überzogen (Falle A5) | 21 |

9 Anhang

9.1 Technische Empfehlungen

Mit einigen kleinen Änderungen könnte die Fotofallenmethode im Sihlwald noch verbessert und die Erfolgswahrscheinlichkeit der Resultate erhöht werden. Zum einen betrifft dies die Speicherkarten: Indem keine nichtfunktionierenden Speicherkarten mehr eingesetzt würden, wäre noch Potential zur Verbesserung und Präzisierung der Resultate da. Die Anzahl aktiver Nächte könnte wesentlich erhöht werden, wozu es vor jedem Einsatz eines Tests der Speicherkarten bedürfte. Auch die Fotofallen selber sollten vor jedem Feldversuch getestet werden. Weiter wären zwei Sätze Akkus und Speicherkarten von Vorteil, womit sich die Feldarbeit um die Hälfte reduzieren würde. Anstatt die Akkus nach Hause zu nehmen, zu laden und wieder ins Feld zu bringen, könnten die Akkus und Speicherkarten sowie auch die Lockstöcke direkt ausgewechselt werden. Dies würde auch wesentlich weniger Störung in das Untersuchungsgebiet bringen und es entstünden keine Zeitlücken. Weiter wären zur Durchführung der Feldarbeit zwei Personen zu empfehlen, da der volle Rucksack rund 25 - 30Kg schwer ist. Es ist durchaus machbar, jedoch wäre es in Anbetracht des steilen Gebietes besonders bei schlechtem Wetter zu zweit sehr von Vorteil.

9.2 Aufgabenstellung

| | | |
|--|---|--|
|  <p>Life Sciences und Facility Management</p> | Aufgabenstellung für die Projekt-, Literatur-, Semester-, Bachelorarbeit und Master Thesis | Code: F235-01a Seite: 2 / 88 Datum: 05.03.2010 |
|--|---|--|

Modul: Semesterarbeit 1

| | |
|------------------------|---|
| Studienjahrgang | SBUI 08 |
| Titel | Bestandeserhebung mit Fotofallen im Wildnispark Zürich |
| Vertraulich | <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein |
| Fachgebiet | Naturmanagement / Wildtiermanagement |
| Namen | |
| Studentin | Jasmin Schnyder |
| 1. KorrektorIn | Prof. Dr. Klaus Robin Life Sciences und Facility Management Schloss, 8820 Wädenswil Telefon: 058 934 57 88 E-Mail: klaus.rob@zhaw.ch |
| 2. KorrektorIn | Martina Bächtiger Wissenschaftliche Mitarbeiterin Life Sciences und Facility Management Schloss, 8820 Wädenswil Telefon: 058 934 57 87 E-Mail: martina.baechtiger@zhaw.ch |
| 3. KorrektorIn | Christian Stauffer Geschäftsführer Wildnispark Zürich Alte Sihltalstr. 38 8135 Sihlwald Telefon: 044 722 55 22 E-Mail: Christian.Stauffer@wildnispark.ch |

| | |
|---|---|
| <p><u>Aufgabenstellung</u></p> <p>Ausgangslage</p> <p>Zielsetzungen</p> <p>Methode</p> <p>Erwartete Resultate</p> <p>Inhaltsverzeichnis</p> | <p>Ausgangslage</p> <p>Seit dem Jahr 2009 ist der Wildnispark Zürich offiziell als erster Naturerlebnispark der Schweiz anerkannt. Der Sihlwald - der grösste zusammenhängende Buchenmischwald der Schweiz - entwickelt sich bereits seit mehreren Jahren zu einem Naturwald und weist eine vielfältige Flora und Fauna auf. Seit der Parkgründung wird er gegliedert in eine Kern- sowie eine Umgebungszone.</p> <p>Um die Bestände von den Wildtierpopulationen im Sihlwald abzuschätzen, soll eine Bestandenserhebung an ausgewählten Wildtierarten mit Fotofallen durchgeführt werden. Der Einsatz automatischer Kameras liegt stark im Trend - bis anhin existiert noch kein System, welches gänzlich zufriedenstellende Resultate liefert. Daher wird die Methode zurzeit in verschiedenen Anwendungsbereichen erforscht und weiterentwickelt, so auch am Institut UNR der ZHAW Wädenswil.</p> <p>Zielsetzung</p> <p>Im Rahmen dieser Semesterarbeit wird die Methode „Bestandenserhebung mit Fotofallen“ angewandt und optimiert. Schliesslich soll eine Routinemethode entwickelt werden, welche vom zuständigen Personal des Wildnispark Zürichs einfach angewendet werden kann und regelmässig sowie zuverlässig Daten zu den Wildbeständen liefert. Die Methode soll eine Abschätzung der relativen Dichte der Wildtierpopulationen ermöglichen und allfällige Unterschiede von Wildtiervorkommen zwischen Kern- und Umgebungszone aufzeigen.</p> <p>Methode</p> <p>Zur Verfügung stehen rund 20 Fotofallen, welche je zur Hälfte auf zwei Transekte aufgeteilt werden. Die Transekte sind ein bis zwei Kilometer lang. Die Fotofallen werden im Abstand von 100 bis 200 Meter an einer geeigneten Stelle installiert. Bei einem Transekt werden zusätzlich Baldrianlockstöcke vor den Fotofallen angebracht, welche verschiedene Säugetierarten anlocken sollen. Die Methode mittels Baldrianlockstöcken ist vielversprechend und zeigte bis anhin besonders bei den Wildkatzen (<i>Felis silvestris silvestris</i>) erstaunliche Wirkung. Wie stark die Wildtiere im Sihlwald von den Lockstöcken angezogen werden, kann schliesslich anhand der unterschiedlichen Resultate der zwei Transekte abgeschätzt werden. Weiter soll die Semesterarbeit Erkenntnisse darüber liefern, ob sich Unterschiede in Vorkommen und Frequenz der verschiedenen erfassten Wildtierarten bezüglich Kern- und Umgebungszone ergeben.</p> <p>Erwartete Resultate</p> <p>Die Semesterarbeit dient in erster Linie der Methodenentwicklung von Bestandenserhebungen mittels Fotofallen. Das Resultat ermöglicht eine Abschätzung der relativen Dichte der erfassten Tierarten. Zudem kann aus den Resultaten der beiden Transekte abgeleitet werden, ob und in welchem Ausmass Wildtiere auf die zusätzlich angebotenen Baldrianlockstöcke ansprechen. Das Ergebnis zur Verteilung der Tiere in der Kern- und Umgebungszone wird sekundär gewertet: Da die Einzonung noch nicht lange existiert, ist kaum zu erwarten, dass die Tiere bereits Nutzen daraus ziehen. Doch kann damit annäherungsweise eine Ausgangssituation dokumentiert werden, die im Vergleich mit künftigen Wiederholungen von grossem Nutzen sein kann. Die Resultate werden zusätzlich zum Bericht in Form eines Posters dargestellt.</p> |
|---|---|

| | |
|--|---|
| | <p>Inhaltsverzeichnis</p> <p>Zusammenfassung</p> <p>Inhaltsverzeichnis</p> <p>Liste der Abkürzungen</p> <p>1. Einleitung</p> <p>2. Material und Methoden</p> <p> 2.1 Methodik Fotofallen</p> <p> 2.2 Methodik Baldrianlockstöcke</p> <p> 2.3 Material</p> <p> 2.4. Projektbeschrieb und -ablauf</p> <p> 2.5 Standorte Fotofallen (<i>inkl. Gis Karte</i>)</p> <p>3. Ausgangslage Sihlwald</p> <p> <i>Wildnispark Zürich (evtl.)</i></p> <p>4. Resultate</p> <p> 5.1 Erfasste Arten</p> <p> 5.2 Anzahl / Relative Dichte</p> <p> 5.3 Unterschied Transekte</p> <p> 5.4 Verteilung Kern- und Umgebungszone</p> <p>5. Diskussion</p> <p> 6.1 Resultate</p> <p> 6.2 Vergleichende Betrachtung mit Resultaten aus der Literatur</p> <p> 6.3 Vorschläge für Überarbeitung/Weiterführung der Bestandesaufnahme</p> <p>6. Literaturverzeichnis</p> <p>7. Verdankungen</p> <p>8. Bildverzeichnis</p> <p>Anhang</p> <p>Protokollblätter</p> <p>Fotoanhang</p> |
| | |

Termine

| | Januar | Februar | März | April | Mai | Juni | Juli | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|---------|------|-------|-----|------|------|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | |
| Aufgabenanalyse | [dunkelgrau] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Literaturrecherche | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Versuchsplanung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Materialplanung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ausbringen Fotofallen und Lockstöcke | | | | | | | | [hellgrau] | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Datenaufnahme | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kontrolle / Auswechseln Lockstöcke | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Einsammeln Fotofallen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Auswertung, Bericht verfas- sen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (Vor)Korrektur | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Meilensteine | ★ | | | ★ | | | | ★ | | | | | | | | | | ★ | | | ★ | | | ★ |

- Meilensteine**
- ★ Besprechung Aufgabenstellung
 - Besprechung / Abgabe Aufgabenstellung
 - Besprechung / Ausbringung Fallen
 - Fallen einsammeln / Besprechung
 - Besprechung
 - Abgabe

hellgrau = Nebentätigkeit
dunkelgrau = Haupttätigkeit

01.07.2010

| | | |
|--|--|--|
| Abgabetermin | Donnerstag, 08. Juli 2010, 12.00 Uhr | |
| Bemerkungen (z.B. Budget- plan) | <p>Personal</p> <p>Mind. zwei Personen zum Aufhängen und Abnehmen der Fallen (Instruktionen wie, wo etc.)</p> <p>Material</p> <ul style="list-style-type: none"> • rund 20 Fotofallen • Akkus und Ladegerät (in Abklärung M. Bächtiger) • 40 Dachlatten und Baldriantinktur • Farbspray zum Markieren der Exposition der Fallen • GPS-Gerät (kann für zwei Monate geliehen werden, gem. Absprache mit P. Ochsner, 28.01.10) <p>Finanzen: <input checked="" type="checkbox"/> Nein (es werden keine Kosten entstehen)</p> <p style="padding-left: 100px;"><input type="checkbox"/> Ja (gemäss Budgetplan)</p> | |
| Arbeitsort | ZHAW Wädenswil | |
| Unterschrift KorrektorIn 1 Wädenswil, 22.2.2010  <hr/> | Unterschrift KorrektorIn 2 Wädenswil, 22.2.2010  <hr/> | |
| Unterschrift KorrektorIn 1 Wädenswil, 22.2.2010  <hr/> | Unterschrift StudentIn Ort, Datum <hr/> | |

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

9.3 Detaillierter Beschrieb der Fotofallenstandorte

| | |
|-------------------------------------|---|
| B1 | |
| Exposition | NW |
| Höhe ü. Boden | Ca. 70cm |
| Lagebeschreibung | Zwischen Bahngleise/Sihltalstrasse und Sihl. Sehr viele Brenn- und Goldnesseln sowie verschiedene Sträucher - allgemein üppige Vegetation |
| Anzahl Fangnächte | 40 |
| Anzahl positive Fotos/ Anzahl Arten | 7 / 3 |
| Zone | Umgebungszone |
| Waldgesellschaft | Ahorn-Eschenwald mit Bingelkraut |
| Foto |  |

| | |
|-------------------------------------|--|
| B2 | |
| Exposition | NW |
| Höhe ü. Boden | Ca. 70cm |
| Lagebeschreibung | Schöner Wechsel auf Höhenlinie, oberhalb von Falle steiler Hang, viel Bärlauch, nahe an Weg und Strasse |
| Anzahl Fangnächte | 35 |
| Anzahl positive Fotos/ Anzahl Arten | 6 / 2 |
| Zone | Umgebungszone |
| Waldgesellschaft | Aronstab-Buchenwald |
| Foto |  A photograph of a forest floor, likely a beech forest (Aronstab-Buchenwald). The ground is covered with fallen leaves and green plants. A red circle highlights a specific area on the ground, possibly indicating the location of the trap or the area where the photos were taken. The forest is dense with trees and undergrowth. |

| | |
|-------------------------------------|--|
| B3 | |
| Exposition | S |
| Höhe ü. Boden | Ca. 75cm |
| Lagebeschreibung | Relativ steil, an schönem Wechsel, nahe Bach und Spazierweg, Krautschicht fast vegetationsfrei |
| Anzahl Fangnächte | 24 |
| Anzahl positive Fotos/ Anzahl Arten | 4 / 1 |
| Zone | Umgebungszone |
| Waldgesellschaft | Typischer Waldmeister-Buchenwald mit (mit Wald-Ziest) |
| Foto |  |

| | |
|-------------------------------------|--|
| B4 | |
| Exposition | SW |
| Höhe ü. Boden | Ca. 50cm (Falle nach unten gerichtet) |
| Lagebeschreibung | An relativ steil abfallendem Bord zu Bach, unterhalb von Wurzelstock. Sehr viele Anzeichen von Dachs (Dachsabtritte) und Reh (Losung, Lager usw.) in der Nähe |
| Anzahl Fangnächte | 22 |
| Anzahl positive Fotos/ Anzahl Arten | 4 / 1 |
| Zone | Kernzone |
| Waldgesellschaft | Typischer Waldmeister-Buchenwald |
| Foto |  |

| | |
|-------------------------------------|--|
| B5 | |
| Exposition | N |
| Höhe ü. Boden | Ca. 50cm |
| Lagebeschreibung | An Hangfuss, direkt an kleinem Bach (Lockstock auf gegenüberliegenden Seite des Bachs). Oberhalb von Bord flache Zone mit vielen Anzeichen auf Dachs und Reh. Vegetationsarme Kraut- und Strauchschicht. |
| Anzahl Fangnächte | 23 |
| Anzahl positive Fotos/ Anzahl Arten | 9 / 3 |
| Zone | Kernzone |
| Waldgesellschaft | Typischer Waldmeister-Buchenwald |
| Foto |  |



| | |
|-------------------------------------|--|
| B6 | |
| Exposition | N |
| Höhe ü. Boden | Ca. 40cm, Falle nach unten gerichtet |
| Lagebeschreibung | In relativ flacher Zone, an Wechsel bei umgefallenem Baum, sehr wenig Vegetation in Krautschicht, aber Bärlauchfelder und Bach in der Nähe. Belebtes Gebiet. |
| Anzahl Fangnächte | 22 |
| Anzahl positive Fotos/ Anzahl Arten | 13 / 4 |
| Zone | Kernzone |
| Waldgesellschaft | Typischer Waldmeister-Buchenwald (mit Wald-Ziest) |
| Foto |  |

| | |
|-------------------------------------|--|
| B7 | |
| Exposition | SW |
| Höhe ü. Boden | Ca. 60 cm, Falle Hang aufwärts gerichtet |
| Lagebeschreibung | In eher steilem Gebiet, kein eindeutiger Wechsel, Krautschicht +/- vegetationsfrei, viel Buchenjungwuchs, in der Nähe Bach |
| Anzahl Fangnächte | 25 |
| Anzahl positive Fotos/ Anzahl Arten | 2 / 1 |
| Zone | Kernzone |
| Waldgesellschaft | Waldhirschen Buchenwald mit Lungenkraut (mit Wald-Ziest) |
| Foto |  |

| | |
|-------------------------------------|--|
| B8 | |
| Exposition | SW |
| Höhe ü. Boden | Ca. 65 cm, Falle Hang aufwärts gerichtet |
| Lagebeschreibung | In eher steilem Gebiet, kein eindeutiger Wechsel, Krautschicht +/- vegetationsfrei, viel Buchenjungwuchs, in der Nähe Bach |
| Anzahl Fangnächte | 37 |
| Anzahl positive Fotos/ Anzahl Arten | 7 / 3 |
| Zone | Kernzone |
| Waldgesellschaft | Zahnwurz-Buchenwald mit Bärlauch |
| Foto |  |

| | |
|-------------------------------------|--|
| B9 | |
| Exposition | SO |
| Höhe ü. Boden | Ca. 50 cm, Falle nach unten gerichtet |
| Lagebeschreibung | Sehr schöne, ruhige Lage, direkt unter Felswand/Steilwand zur Krete, durch einen Hügel von Spazierweg abgegrenzt, sehr schöner Wechsel, vielfältige und üppige Vegetation, viel Totholz, Viel Losung |
| Anzahl Fangnächte | 38 |
| Anzahl positive Fotos/ Anzahl Arten | 6 / 2 |
| Zone | Kernzone |
| Waldgesellschaft | Zahnwurz-Buchenwald mit Bärlauch |
| Foto |  |

Umgebung B9



| | |
|-------------------------------------|---|
| B10 | |
| Exposition | SW |
| Höhe ü. Boden | Ca. 40 cm, Falle nach oben gerichtet |
| Lagebeschreibung | Sehr steil, kurz unterhalb von Kuppe bei Wurzelstock, unterhalb von Weg, Wechsel erkennbar, relativ viel Vegetation |
| Anzahl Fangnächte | 26 |
| Anzahl positive Fotos/ Anzahl Arten | 6 / 2 |
| Zone | Kernzone |
| Waldgesellschaft | Tannen-Buchenwald mit Hainsimse |
| Foto |  |

| | |
|-------------------------------------|--|
| A10 | |
| Exposition | O |
| Höhe ü. Boden | Ca. 40cm, nach unten gerichtet |
| Lagebeschreibung | Unterhalb Krete und Spazierweg, sehr steil, schöner Wechsel, üppige Vegetation |
| Anzahl Fangnächte | 23 |
| Anzahl positive Fotos/ Anzahl Arten | 10 / 1 |
| Zone | Kernzone |
| Waldgesellschaft | Eiben-Buchenwald |
| Foto |  A photograph of a forest floor with a red circle highlighting a specific tree trunk. The image shows a dense forest with many green trees and a ground covered in fallen leaves and some green plants. A red circle is drawn around a tree trunk in the middle ground. |

| | |
|-------------------------------------|--|
| A9 | |
| Exposition | S |
| Höhe ü. Boden | Ca. 40cm, nach unten gerichtet |
| Lagebeschreibung | In ebener Zone, nahe von grossem Amphibienlaichgebiet resp. Weiher, viel Bärlauch und Sauerklee, viel Losung, kein eindeutiger Wechsel |
| Anzahl Fangnächte | 26 |
| Anzahl positive Fotos/ Anzahl Arten | 4 / 1 |
| Zone | Kernzone |
| Waldgesellschaft | Zweiblatt-Eschenmischwald (auf staunassen Böden) |
| Foto |  |

| | |
|-------------------------------------|--|
| A8 | |
| Exposition | S |
| Höhe ü. Boden | Ca. 70cm |
| Lagebeschreibung | Gebiet allg. relativ steil, in einer Senke gelegen, kein eindeutiger Wechsel, wenig Krautschicht, viele junge Buchen und grosse Steine, an Hang gerichtet, relativ dunkel |
| Anzahl Fangnächte | 28 |
| Anzahl positive Fotos/ Anzahl Arten | 9 / 4 |
| Zone | Kernzone |
| Waldgesellschaft | Typischer Zahnwurz-Buchenwald |
| Foto |  A photograph of a forest floor, likely a beech forest, showing a steep slope covered in fallen leaves and large rocks. Several young beech trees are visible, with one tree trunk on the left side circled in red. The forest floor is densely covered with brown and grey leaves, and the background shows more trees and a slightly overcast sky. |

| | |
|-------------------------------------|---|
| A7 | |
| Exposition | S |
| Höhe ü. Boden | Ca. 65cm, Falle leicht nach oben gerichtet |
| Lagebeschreibung | An altem Weg resp. Rückegasse, Gebiet rundherum relativ steil, sehr viel Bärlauch, sehr viele Anzeichen auf Dachs (Dachsabtritte) und Reh (Lozung, Lager) |
| Anzahl Fangnächte | 27 |
| Anzahl positive Fotos/ Anzahl Arten | 8 / 3 |
| Zone | Kernzone |
| Waldgesellschaft | Zahnwurz-Buchenwald mit Bärlauch |
| Foto |  A photograph showing a forest floor covered in fallen leaves and green plants. A black bait station is attached to a tree trunk on the left side of the image. The forest is dense with trees and undergrowth. |

| | |
|-------------------------------------|--|
| A6 | |
| Exposition | SO |
| Höhe ü. Boden | Ca. 70cm |
| Lagebeschreibung | Nahe an Bach, oberhalb von Spazierweg gelegen, kein eindeutiger Wechsel, dafür viele Anzeichen auf Dachs, Fuchs (oberhalb von Falle frischer Bau) und Reh. |
| Anzahl Fangnächte | 27 |
| Anzahl positive Fotos/ Anzahl Arten | 6 / 3 |
| Zone | Kernzone |
| Waldgesellschaft | Zahnwurz-Buchenwald mit Bärlauch |
| Foto |  |

| | |
|-------------------------------------|---|
| A5 | |
| Exposition | SW |
| Höhe ü. Boden | Ca. 60cm |
| Lagebeschreibung | Nahe bei Fichtenwäldchen in ebenem Gebiet, viele Fegegehölze und allg. viel Anzeichen von Dachs und Reh, keine Vegetation in Krautschicht, nordwestlich liegt steil abfallender Hang zu Bach. |
| Anzahl Fangnächte | 25 |
| Anzahl positive Fotos/ Anzahl Arten | 13 / 2 |
| Zone | Kernzone |
| Waldgesellschaft | Typischer Waldhirschen-Buchenwald |
| Foto |  |

| | |
|-------------------------------------|---|
| A4 | |
| Exposition | O |
| Höhe ü. Boden | Ca. 70 |
| Lagebeschreibung | Ebenes Gebiet mit vielen Anzeichen von Dachs und Reh, ausgeprägter Wechsel (evtl. alte Rückegasse), nordwestlich steil abfallender Hang zu Bach, keine Vegetation in Krautschicht |
| Anzahl Fangnächte | 44 |
| Anzahl positive Fotos/ Anzahl Arten | 8 / 2 |
| Zone | Kernzone |
| Waldgesellschaft | Waldhirsen-Buchenwald mit Hainsimse |
| Foto |  |

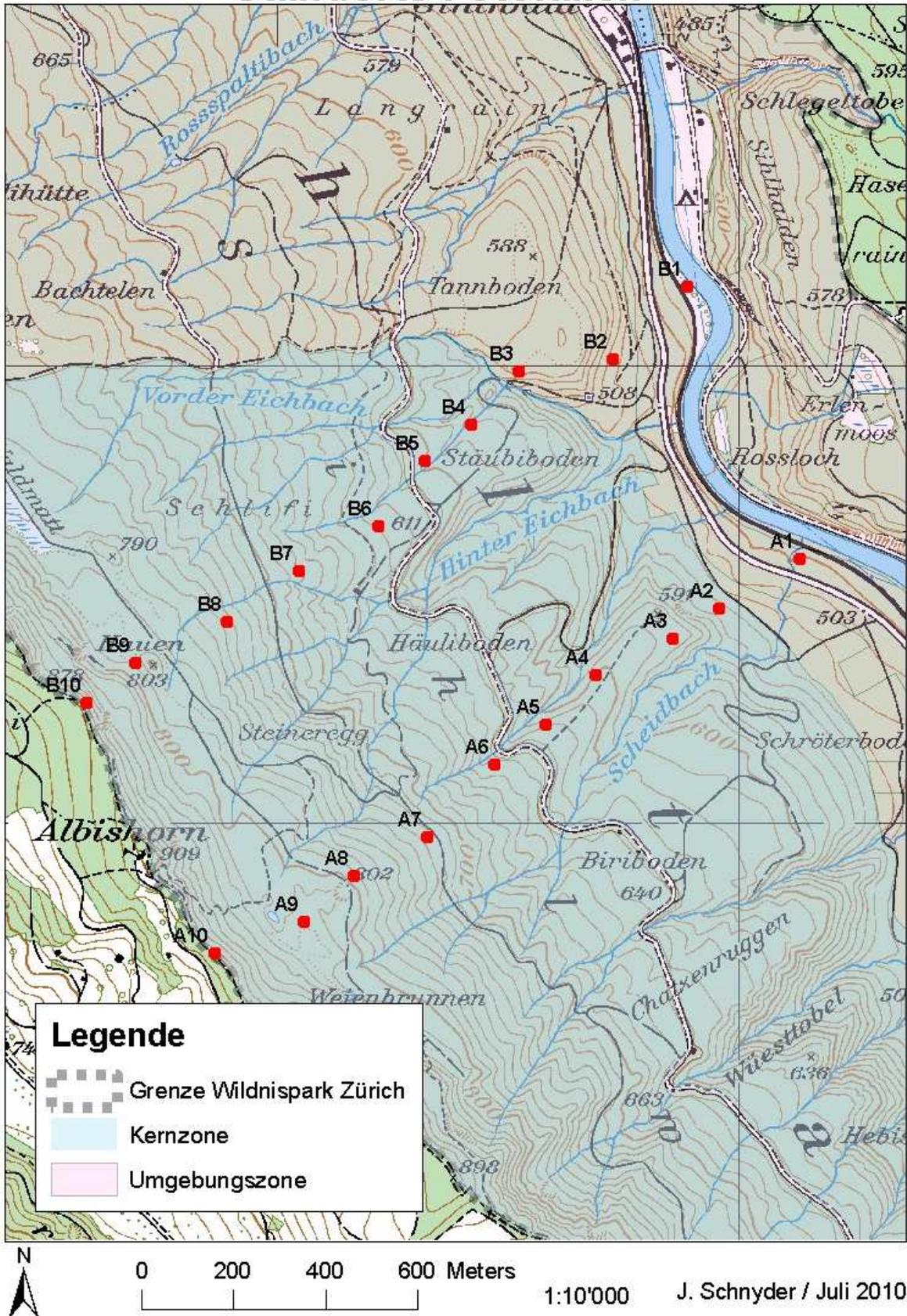
| | |
|-------------------------------------|---|
| A3 | |
| Exposition | W |
| Höhe ü. Boden | Ca. 70 |
| Lagebeschreibung | Sehr schöner Wechsel resp. alte Rückegasse, flache Zone, in nordöstlicher und südlicher Richtung steil abfallende Hänge, keine Vegetation in Krautschicht, sehr viele Anzeichen von Reh und Dachs |
| Anzahl Fangnächte | 36 |
| Anzahl positive Fotos/ Anzahl Arten | 22 / 3 |
| Zone | Kernzone |
| Waldgesellschaft | Waldhirschen-Buchenwald mit Hainsimse |
| Foto |  |

| | |
|--------------------------------------|--|
| A2 | |
| Exposition | NO |
| Höhe ü. Boden | Ca. 75cm |
| Lagebeschreibung | An Steilhang, Falle aber in relativ flacher Ebene, sehr schöner Wechsel, viel Bärlauch |
| Anzahl Fangnächte | 18 |
| Anzahl positive Fotos / Anzahl Arten | 13 / 3 |
| Zone | Kernzone |
| Waldgesellschaft | Zahnwurz-Buchenwald mit Bärlauch |
| Foto |  |

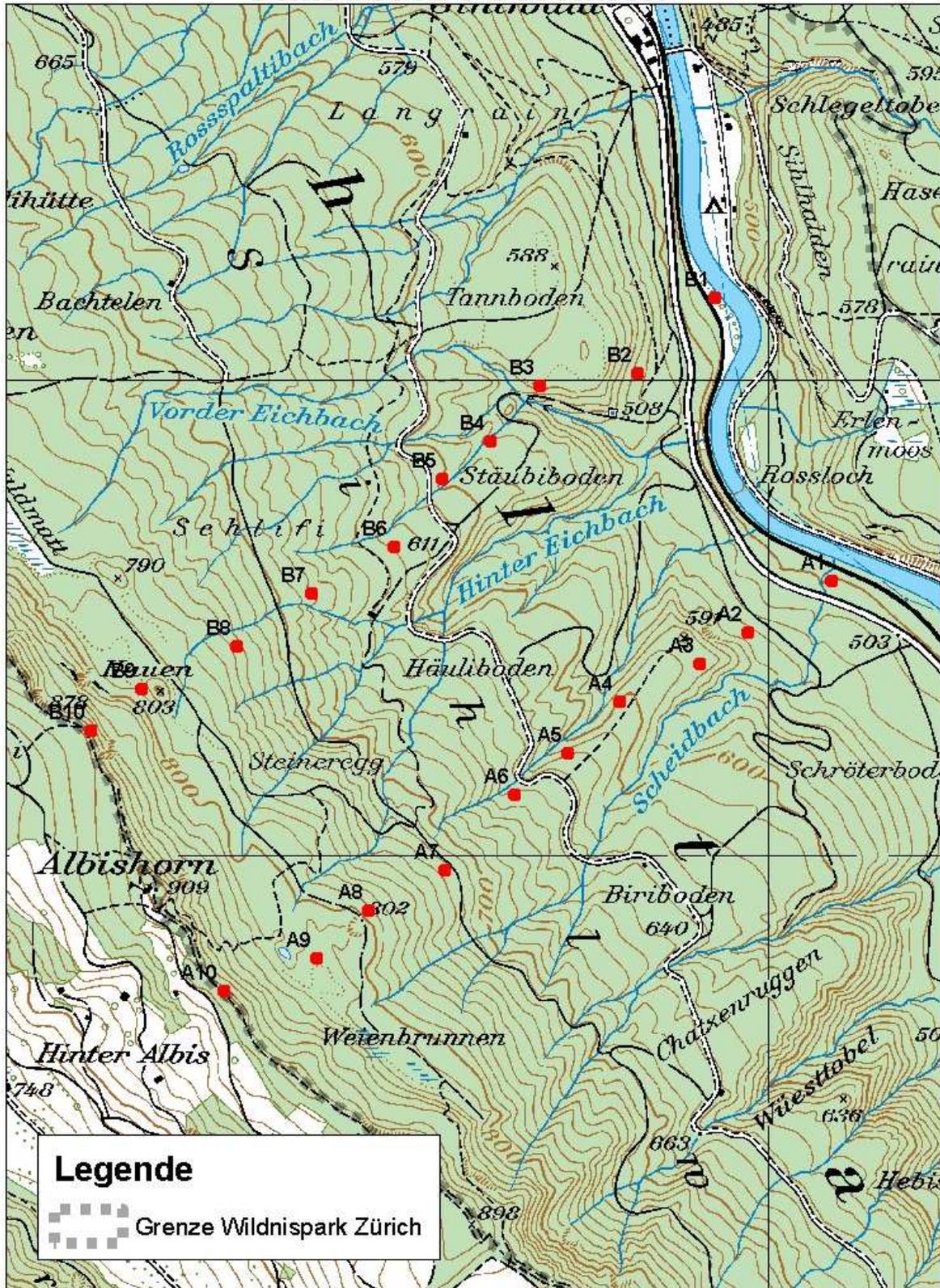
| | |
|--------------------------------------|--|
| A1 | |
| Exposition | W |
| Höhe ü. Boden | Ca. 75cm |
| Lagebeschreibung | Zwischen Sihltalstrasse und Bahngleisen/Sihl, nahe von Bach, in feuchtem Wäldchen mit üppiger Vegetation, an Wechsel |
| Anzahl Fangnächte | 38 |
| Anzahl positive Fotos / Anzahl Arten | 5 / 2 |
| Zone | Umgebungszone |
| Waldgesellschaft | Typischer Waldhirschen-Buchenwald |
| Foto |  |

9.4 Weitere Karten

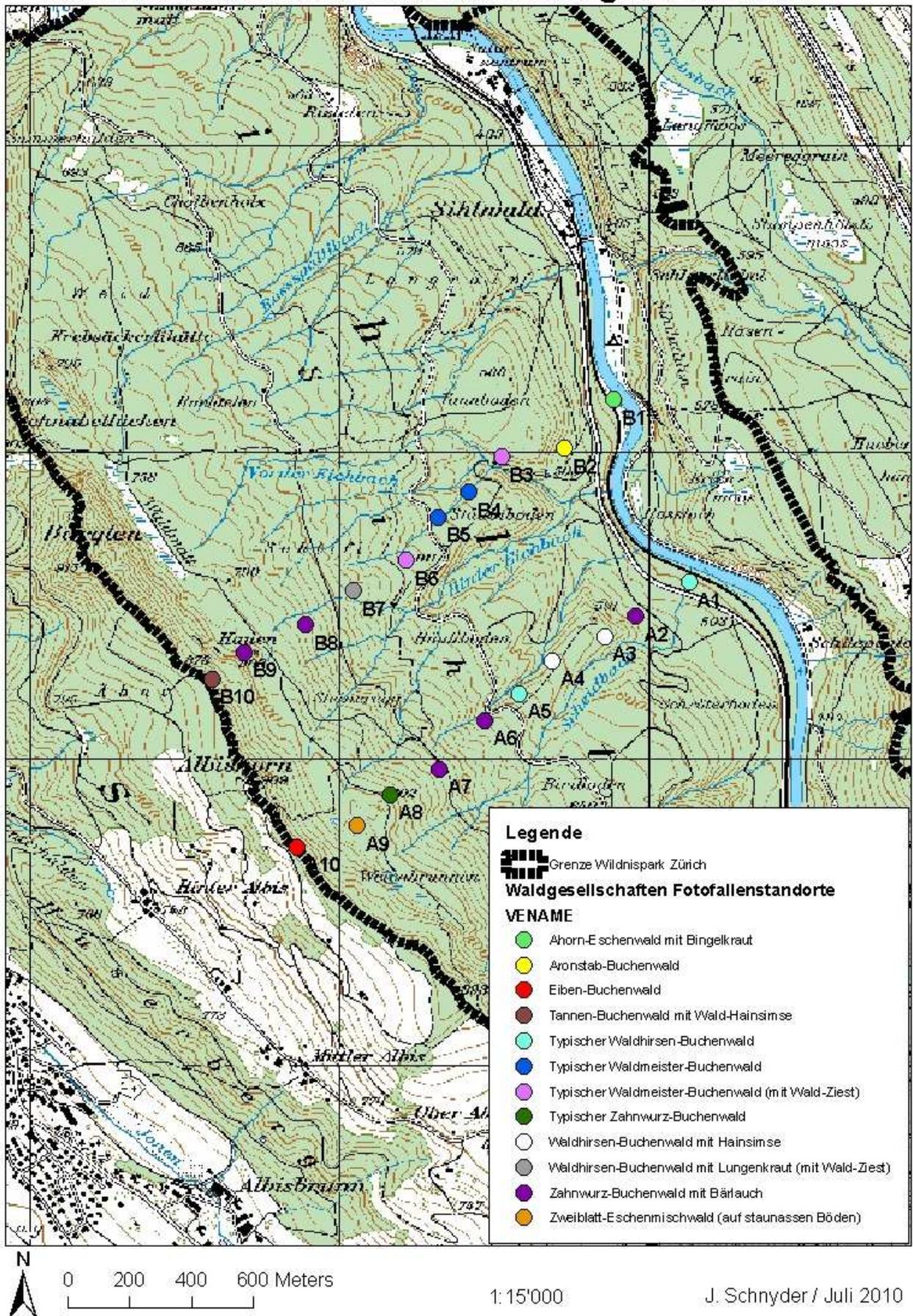
Standorte Fotofallen



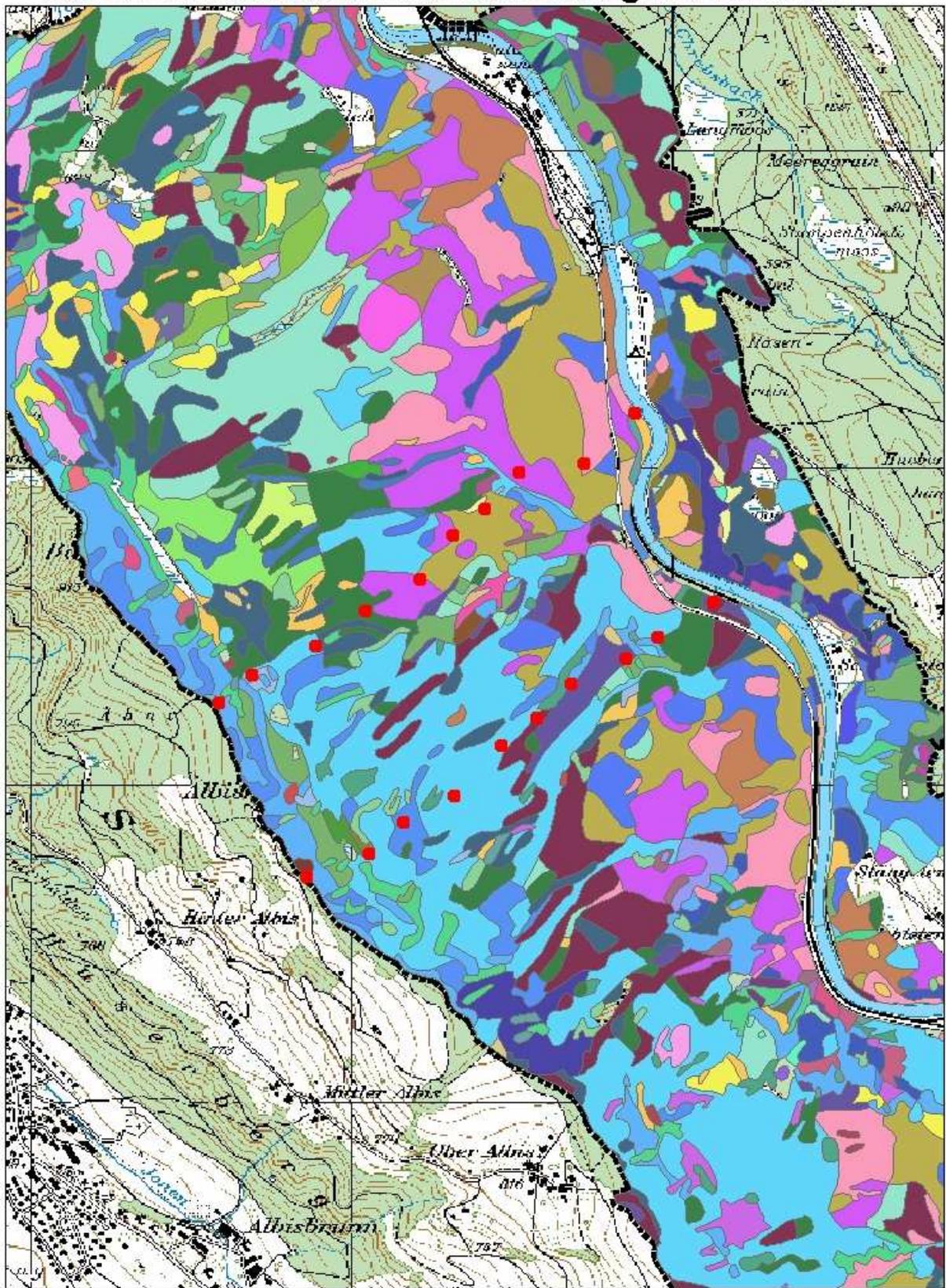
Standorte Fotofallen



Standorte Fotofallen innerhalb Waldgesellschaften



Standorte Fotofallen innerhalb Waldgesellschaften



0 200 400 600 Meters

1:15'000

J. Schnyder / Juli 2010

Legend



grenze_wildnispark_zuerich

Waldgesellschaften

VENAME



Ahorn-Eschenwald mit Bingelkraut



Ahorn-Eschenwald mit Bärlauch



Ahorn-Eschenwald mit Pfeifengras



Ahorn-Eschenwald mit weisser Segge



Aronstab-Buchenwald



Aronstab-Buchenwald Uebergang zu 27



Bergseggen-Buchenwald



Bergseggen-Buchenwald (mit Liguster)



Eiben-Buchenwald



Eiben-Buchenwald Uebergang zu 62



Lungenkraut-Buchenwald mit Immenblatt



Lungenkraut-Buchenwald mit Immenblatt (mit Liguster)



Lungenkraut-Buchenwald mit Immenblatt (mit Liguster) Uebergang zu 62



Molasse-Steilhang-Komplex



Mosaik der Gesellschaften 12g und 27f



Mosaik der Gesellschaften 17 und 26f



Mosaik der Gesellschaften 27 und 17



Mosaik der Gesellschaften 7as und 26f



Mosaik der Gesellschaften 8as und 26g



Mosaik der Gesellschaften 8g und 27f



Mosaik der Gesellschaften 9 und 27



Orchideen-Föhrenwald



Pfeifengras-Föhrenwald



Seggen-Bacheschenwald Uebergang zu 61



Seggen-Bacheschenwald mit Bärlauch



Seggen-Bacheschenwald mit Bärlauch Uebergang zu 49



Seggen-Bacheschenwald mit Hornstrauch



Seggen-Bacheschenwald mit Pfeifengras



Seggen-Bacheschenwald mit Pfeifengras (offen)



Seggen-Bacheschenwald mit Riesenschachtelhalm



Seggen-Bacheschenwald mit Riesenschachtelhalm Uebergang zu 62



Tannen-Buchenwald mit Wald-Hainsimse



Traubenkirschen-Eschenwald



Typischer Ahorn-Eschenwald

| | |
|---|---|
|  | Typischer Lungenkraut-Buchenwald |
|  | Typischer Lungenkraut-Buchenwald Uebergang zu 27 |
|  | Typischer Seggen-Bacheschenwald |
|  | Typischer Waldhainsimsen-Buchenwald |
|  | Typischer Waldhirsen-Buchenwald |
|  | Typischer Waldhirsen-Buchenwald (mit Wald-Ziest) |
|  | Typischer Waldhirsen-Buchenwald (mit Wald-Ziest) Uebergang zu 26 |
|  | Typischer Waldmeister-Buchenwald |
|  | Typischer Waldmeister-Buchenwald (mit Hainsimse) |
|  | Typischer Waldmeister-Buchenwald (mit Wald-Ziest) |
|  | Typischer Waldmeister-Buchenwald (mit Wald-Ziest) Uebg. zu 26 |
|  | Typischer Weisseggen-Buchenwald |
|  | Typischer Zahnwurz-Buchenwald |
|  | Waldhainsimsen-Buchenwald mit Weissmoos |
|  | Waldhirsen-Buchenwald |
|  | Waldhirsen-Buchenwald mit Hainsimse |
|  | Waldhirsen-Buchenwald mit Hornstrauch |
|  | Waldhirsen-Buchenwald mit Lungenkraut |
|  | Waldhirsen-Buchenwald mit Lungenkraut (mit Wald-Ziest) |
|  | Waldhirsen-Buchenwald mit Lungenkraut (mit Wald-Ziest) Uebg. zu 12 |
|  | Waldhirsen-Buchenwald mit Lungenkraut (mit Wald-Ziest) Uebg. zu 26 |
|  | Waldhirsen-Buchenwald mit Lungenkraut (mit Wald-Ziest) Uebg. zu 27 |
|  | Waldhirsen-Buchenwald mit Lungenkraut Uebergang zu 12 |
|  | Waldmeister-Buchenwald mit Hainsimse |
|  | Waldmeister-Buchenwald mit Hornstrauch |
|  | Waldmeister-Buchenwald mit Hornstrauch Uebergang zu 6 |
|  | Waldmeister-Buchenwald mit Lungenkraut |
|  | Waldmeister-Buchenwald mit Lungenkraut (mit Wald-Ziest) |
|  | Waldmeister-Buchenwald mit Lungenkraut (mit Wald-Ziest) Uebg. zu 26 |
|  | Waldmeister-Buchenwald mit Lungenkraut Uebergang zu 9 |
|  | Weisseggen-Buchenwald (mit Liguster) |
|  | Zahnwurz-Buchenwald mit Bärlauch |
|  | Zahnwurz-Buchenwald mit Liguster |
|  | Zahnwurz-Buchenwald mit Liguster Uebergang zu 26 |
|  | Zahnwurz-Buchenwald mit Liguster Uebergang zu 27 |
|  | Zahnwurz-Buchenwald mit Liguster Uebergang zu 62 |
|  | Zahnwurz-Buchenwald mit weisser Segge |
|  | Zweiblatt-Eschenmischwald (auf staunassen Böden) |
|  | unbestockt |

9.5 Rohdaten / Aufnahmeprotokolle

Nachstehend sind die Aufnahmeprotokolle aus den Feldversuchen abgedruckt:

schwarz

rot

blau

1. Periode (Zeitraum 25.03. - 12. 04.10)

2. Periode (Zeitraum 18.04. - 02.05.10)

3. Periode (Zeitraum 09.05. - 24.05.10)

| A1 | | |
|-------|-------|-----------|
| Datum | Zeit | Tier |
| 25.03 | 20:55 | Kohlmeise |
| 25.04 | 06:04 | Rehbock |
| 27.04 | 22:08 | Rehbock |
| 29.04 | 06:06 | Rehbock |
| 11.05 | 07:55 | Rehbock |
| 16.05 | 05:14 | Rehbock |

| B1 | | |
|-------|-------|-------------|
| Datum | Zeit | Tier |
| 31.3 | 02:51 | Rehgeiss |
| 2.04 | 08:09 | Stockente |
| 25.04 | 03:51 | Steinmarder |
| 19.04 | 05:27 | Steinmarder |
| 17.05 | 06:38 | Rehgeiss |
| 18.05 | 01:35 | Steinmarder |
| 24.05 | 06:30 | Rehgeiss |

| A2 | | |
|-------|-------|----------|
| Datum | Zeit | Tier |
| 18.04 | 21:38 | Rehbock |
| 20.04 | 03:46 | Dachs |
| 21.04 | 22:12 | Dachs |
| 22.04 | 07:42 | Rehgeiss |
| 23.04 | 05:42 | Rehbock |
| 9.05 | 23:27 | Fuchs |
| 10.05 | 23:04 | Fuchs |
| 11.05 | 00:40 | Dachs |
| 11.05 | 23:39 | Dachs |
| 12.05 | 20:28 | Dachs |
| 13.05 | 06:49 | Rehgeiss |
| 15.05 | 05:56 | Dachs |
| 15.05 | 15:43 | Rehgeiss |
| 16.05 | 03:51 | Fuchs |
| 16.05 | 06:11 | Rehgeiss |

| B2 | | |
|-------|-------|----------|
| Datum | Zeit | Tier |
| 27.4 | 06:23 | Rehgeiss |
| 28.4 | 08:24 | Rehgeiss |
| 28.4 | 08:24 | Rehgeiss |
| 10.05 | 00:27 | Dachs |
| 12.05 | 21:12 | Rehgeiss |
| 13.05 | 12:12 | Rehgeiss |

| A3 | | |
|-------|-------|-------|
| Datum | Zeit | Tier |
| 28.03 | 04:14 | Fuchs |
| 30.03 | 20:48 | Fuchs |
| 3.04 | 18:12 | Fuchs |
| 6.04 | 03:14 | Dachs |
| 6.04 | 19:32 | Dachs |
| 7.04 | 01:34 | Dachs |
| 9.04 | 00:49 | Dachs |

| B3 | | |
|-------|-------|----------|
| Datum | Zeit | Tier |
| 27.04 | 07:09 | Rehgeiss |
| 30.04 | 19:41 | Rehgeiss |
| 13.05 | 06:06 | Rehgeiss |
| 19.05 | 05:47 | Rehgeiss |

| | | |
|-------|-------|----------|
| 19.04 | 02:13 | Fuchs |
| 21.04 | 01:06 | Dachs |
| 21.04 | 05:30 | Dachs |
| 23.04 | 20:43 | Dachs |
| 28.04 | 00:14 | Dachs |
| 29.04 | 00:40 | Dachs |
| 1.05 | 04:27 | Dachs |
| 1.05 | 20:35 | Dachs |
| 11.05 | 21:59 | Fuchs |
| 13.05 | 01:42 | Dachs |
| 13.05 | 21:31 | Dachs |
| 14.05 | 03:03 | Dachs |
| 14.05 | 22:05 | Rehgeiss |
| 16.05 | 00:22 | Fuchs |
| 19.05 | 03:12 | Fuchs |

| A4 | | |
|-------|-------|---------|
| Datum | Zeit | Tier |
| 12.04 | 07:53 | Rehbock |
| 20.04 | 04:07 | Dachs |
| 23.04 | 06:34 | Dachs |
| 10.05 | 04:24 | Dachs |
| 10.05 | 05:33 | Dachs |
| 11.05 | 00:56 | Dachs |
| 16.05 | 03:52 | Dachs |
| 18.05 | 01:49 | Dachs |

| B4 | | |
|-------|-------|----------|
| Datum | Zeit | Tier |
| 21.04 | 09:04 | Rehgeiss |
| 21.04 | 09:04 | Rehgeiss |
| 21.04 | 09:05 | Rehgeiss |
| 1.05 | 04:51 | Rehgeiss |

| A5 | | |
|-------|-------|---------|
| Datum | Zeit | Tier |
| 26.03 | 19:32 | Rehbock |
| 28.03 | 22:29 | Rehbock |
| 31.03 | 18:53 | Rehbock |
| 31.03 | 18:53 | Rehbock |
| 31.03 | 18:54 | Rehbock |
| 31.03 | 03:56 | Dachs |
| 3.04 | 00:47 | Dachs |
| 5.04 | 06:24 | Rehbock |
| 5.04 | 06:28 | Rehbock |
| 22.04 | 02:15 | Dachs |
| 23.04 | 20:10 | Dachs |
| 24.04 | 21:13 | Dachs |
| 30.04 | 19:53 | Dachs |

| B5 | | |
|-------|-------|----------|
| Datum | Zeit | Tier |
| 28.03 | 01:15 | Fuchs |
| 4.04 | 23:52 | Dachs |
| 9.05 | 21:42 | Rehgeiss |
| 12.05 | 04:52 | Fuchs |
| 14.05 | 00:28 | Fuchs |
| 15.05 | 01:52 | Fuchs |
| 15.05 | 03:07 | Dachs |
| 17.05 | 01:21 | Fuchs |
| 17.05 | 01:22 | Fuchs |

| A6 | | |
|-------|-------|-------|
| Datum | Zeit | Tier |
| 30.04 | 23:34 | Fuchs |
| 24.04 | 04:15 | Dachs |
| 2.05 | 03:10 | Fuchs |
| 4.05 | 19:31 | Taube |
| 4.05 | 22:08 | Dachs |
| 7.05 | 4.31 | Dachs |
| 9.05 | 22:27 | Fuchs |

| B6 | | |
|-----------|-----------|--------------|
| Datum | Zeit | Tier |
| 29.03 | 21:11 | Dachs |
| 30.03 | 14:00 | Rehgeiss |
| 30.03 | 20:33 | Fuchs |
| 31.03 | 18:52 | Fuchs |
| 1.04 | 04:17 | Dachs |
| 1.04 | 19:42 | Fuchs |
| 12.05 | 22:21 | Fuchs |
| unbekannt | unbekannt | Mäusebussard |
| 15.05 | 04:16 | Dachs |
| 16.05 | 22:18 | Dachs |
| 16.05 | 22:21 | Dachs |
| 17.05 | 04:51 | Dachs |

| A7 | | |
|-------|-------|---------|
| Datum | Zeit | Tier |
| 27.03 | 06:25 | Dachs |
| 2.04 | 20:06 | Dachs |
| 4.04 | 21:26 | Dachs |
| 5.04 | 20:16 | Fuchs |
| 6.04 | 18:54 | Fuchs |
| 6.04 | 19:52 | Fuchs |
| 30.04 | 04:54 | Rehbock |
| 1.05 | 05:50 | Rehbock |

| B7 | | |
|-------|-------|-------|
| Datum | Zeit | Tier |
| 27.04 | 23:28 | Dachs |
| 11.05 | 00:46 | Dachs |

| A8 | | |
|-------|-------|--------------|
| Datum | Zeit | Tier |
| 27.03 | 08:42 | Reh |
| 27.03 | 08:45 | Rehbock |
| 29.03 | 06:55 | Rehgeiss |
| 24.04 | 05:43 | Rehbock |
| 27.04 | 21:53 | Maus |
| 29.04 | 18:17 | Eichhörnchen |
| 9.05 | 19:23 | Rehbock |
| 9.05 | 19:24 | Rehgeiss |
| 14.05 | 01:39 | Dachs |
| 14.05 | 16:46 | Rehbock |
| 17.05 | 22:18 | Dachs |

| B8 | | |
|-------|-------|--------------------|
| Datum | Zeit | Tier |
| 31.03 | 05:15 | Rehbock |
| 20.04 | 10:32 | Rehbock |
| 9.05 | 14:54 | Rehbock |
| 14.05 | 19:21 | Fuchs Rothirsch |
| 16.05 | 06:04 | Stier |
| 17.05 | 15:00 | Reh |
| 18.05 | 04:03 | Fuchs |

| A9 | | |
|-------|-------|-------|
| Datum | Zeit | Tier |
| 3.04 | 02:10 | Dachs |
| 20.04 | 02:18 | Dachs |
| 20.04 | 02:19 | Dachs |
| 23.04 | 04:03 | Dachs |

| B9 | | |
|-------|-------|------------------|
| Datum | Zeit | Tier |
| 20.04 | 17:08 | Rehgeiss |
| 22.04 | 20:03 | Rehgeiss |
| 23.04 | 22:31 | Rothirsch Kuh |
| 12.05 | 22:14 | Hirschkuh |
| 14.05 | 00:17 | Reh Rothirsch |
| 16.05 | 05:43 | Stier |

| A 10 | | |
|-------|-------|----------|
| Datum | Zeit | Tier |
| 25.03 | 19:29 | Rehbock |
| 26.03 | 19:37 | Rehbock |
| 26.03 | 19:40 | Rehgeiss |
| 27.03 | 19:32 | Rehgeiss |
| 27.03 | 19:33 | Rehbock |
| 29.03 | 19:30 | Rehgeiss |
| 1.04 | 21:53 | Rehgeiss |
| 16.05 | 22:15 | Rehbock |
| 18.05 | 21:47 | Rehgeiss |
| 18.05 | 21:50 | Rehbock |

| B10 | | |
|-------|-------|-------------|
| Datum | Zeit | Tier |
| 26.03 | 09:27 | Rehgeiss |
| 30.03 | 08:58 | Rehgeiss |
| 2.04 | 04:53 | Steinmarder |
| 18.04 | 20:52 | Steinmarder |
| 23.04 | 21:50 | Steinmarder |
| 2.05 | 06:59 | Rehbock |

| A1 | Periode 1 | Periode 2 | Periode 3 | Total |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Anzahl Nächte | 12 | 15 | 11 | 38 |
| Reh | | 3 | 2 | 5 |
| Bock | | 3 | 2 | 5 |
| Geiss | | | | 0 |
| Dachs | | | | 0 |
| Fuchs | | | | 0 |
| Steinmarder | | | | 0 |
| Baummarder | | | | 0 |
| Rothirsch | | | | 0 |
| Stier | | | | 0 |
| Kuh | | | | 0 |
| Kohlmeise | 1 | | | 1 |

| A2 | Periode 1 | Periode 2 | Periode 3 | Total |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Anzahl Nächte | 0 | 8 | 10 | 18 |
| Reh | | 3 | 3 | 6 |
| Bock | | 2 | | 2 |
| Geiss | | 1 | 3 | 4 |
| Dachs | | 2 | 4 | 6 |
| Fuchs | | | 3 | 3 |
| Steinmarder | | | | 0 |
| Baummarder | | | | 0 |
| Rothirsch | | | | 0 |
| Stier | | | | 0 |
| Kuh | | | | 0 |
| Weitere | | | | |

| A3 | Periode 1 | Periode 2 | Periode 3 | Total |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Anzahl Nächte | 12 | 14 | 10 | 36 |
| Reh | | | 1 | 1 |
| Bock | | | | 0 |
| Geiss | | | 1 | 1 |
| Dachs | 4 | 7 | 3 | 14 |
| Fuchs | 3 | 1 | 3 | 7 |
| Steinmarder | | | | 0 |
| Baummarder | | | | 0 |
| Rothirsch | | | | 0 |
| Stier | | | | 0 |
| Kuh | | | | 0 |
| Weitere | | | | |

| A4 | Periode 1 | Periode 2 | Periode 3 | Total |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Anzahl Nächte | 18 | 15 | 11 | 44 |
| Reh | 1 | | | 1 |
| Bock | 1 | | | 1 |
| Geiss | | | | 0 |
| Dachs | | 2 | 5 | 7 |
| Fuchs | | | | 0 |
| Steinmarder | | | | 0 |
| Baummarder | | | | 0 |
| Rothirsch | | | | 0 |
| Stier | | | | 0 |
| Kuh | | | | 0 |
| Weitere | | | | |

| A5 | Periode 1 | Periode 2 | Periode 3 | Total |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Anzahl Nächte | 12 | 13 | 0 | 25 |
| Reh | 7 | | | 7 |
| Bock | 7 | | | 7 |
| Geiss | | | | 0 |
| Dachs | 2 | 4 | | 6 |
| Fuchs | | | | 0 |
| Steinmarder | | | | 0 |
| Baummarder | | | | 0 |
| Rothirsch | | | | 0 |
| Stier | | | | 0 |
| Kuh | | | | 0 |
| Weitere | | | | |

| A6 | Periode 1 | Periode 2 | Periode 3 | Total |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Anzahl Nächte | 12 | 13 | 2 | 27 |
| Reh | | | | 0 |
| Bock | | | | 0 |
| Geiss | | | | 0 |
| Dachs | | 1 | 2 | 3 |
| Fuchs | | 1 | 2 | 3 |
| Steinmarder | | | | 0 |
| Baummarder | | | | 0 |
| Rothirsch | | | | 0 |
| Stier | | | | 0 |
| Kuh | | | | 0 |
| Taube (?) | | | 1 | |

| A7 | Periode 1 | Periode 2 | Periode 3 | Total |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Anzahl Nächte | 12 | 14 | 1 | 27 |
| Reh | | 2 | | 2 |
| Bock | | 2 | | 2 |
| Geiss | | | | 0 |
| Dachs | 3 | | | 3 |
| Fuchs | 3 | | | 3 |
| Steinmarder | | | | 0 |
| Baummarder | | | | 0 |
| Rothirsch | | | | 0 |
| Stier | | | | 0 |
| Kuh | | | | 0 |
| Weitere | | | | |

| A8 | Periode 1 | Periode 2 | Periode 3 | Total |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Anzahl Nächte | 5 | 12 | 11 | 28 |
| Reh | 3 | 1 | 3 | 7 |
| Bock | 1 | 1 | 2 | 4 |
| Geiss | 1 | | 1 | 2 |
| Dachs | | | 2 | 2 |
| Fuchs | | | | 0 |
| Steinmarder | | | | 0 |
| Baummarder | | | | 0 |
| Rothirsch | | | | 0 |
| Stier | | | | 0 |
| Kuh | | | | 0 |
| Eichhörnchen | | 1 | | 1 |
| Maus | | 1 | | 1 |
| Reh unbekannt | 1 | | | 1 |

| A9 | Periode 1 | Periode 2 | Periode 3 | Total |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Anzahl Nächte | 12 | 14 | 0 | 26 |
| Reh | | | | 0 |
| Bock | | | | 0 |
| Geiss | | | | 0 |
| Dachs | 1 | 3 | | 4 |
| Fuchs | | | | 0 |
| Steinmarder | | | | 0 |
| Baummarder | | | | 0 |
| Rothirsch | | | | 0 |
| Stier | | | | 0 |
| Kuh | | | | 0 |
| Weitere | | | | 0 |

| A10 | Periode 1 | Periode 2 | Periode 3 | Total |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Anzahl Nächte | 12 | 0 | 11 | 23 |
| Reh | 7 | | 3 | 10 |
| Bock | 3 | | 2 | 5 |
| Geiss | 4 | | 1 | 5 |
| Dachs | | | | 0 |
| Fuchs | | | | 0 |
| Steinmarder | | | | 0 |
| Baummarder | | | | 0 |
| Rothirsch | | | | 0 |
| Stier | | | | 0 |
| Kuh | | | | 0 |
| Weitere | | | | 0 |

| | Periode 1 | Periode 2 | Periode 3 | Total |
|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Reh | 18 | 9 | 12 | 39 |
| Bock | 12 | 8 | 6 | 26 |
| Geiss | 5 | 1 | 6 | 12 |
| unbekannt | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Dachs | 10 | 19 | 16 | 45 |
| Fuchs | 6 | 2 | 8 | 16 |
| Steinmarder | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Baummarder | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Rothirsch | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Stier | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Kuh | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Kohlmeise | 1 | | | 1 |
| Taube | | | 1 | 1 |
| Eichhörnchen | | | 1 | 1 |
| Maus | | 1 | | 1 |
| Total Anzahl Fotos / Tiere | | | | 104 |
| Anzahl Fangnächte | | | | |
| total | 107 | 118 | 67 | 292 |

| | |
|-------------------------|-----|
| Anzahl Rehe pro Nacht | 0.1 |
| Anzahl Dachse pro Nacht | 0.2 |
| Anzahl Füchse pro Nacht | 0.1 |

| | |
|-------------------------|-----------------------------|
| Anzahl Nächte pro Reh | 7.5 (alle 7.5 Nächte 1 Reh) |
| Anzahl Nächte pro Dachs | 6.5 |
| Anzahl Nächte pro Fuchs | 18.3 |

| B1 | Periode 1 | Periode 2 | Periode 3 | Total |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Anzahl Nächte | 12 | 13 | 15 | 40 |
| Reh | 1 | | 2 | 3 |
| Bock | | | | 0 |
| Geiss | 1 | | 2 | 3 |
| Dachs | | | | 0 |
| Fuchs | | | | 0 |
| Steinmarder | | 2 | 1 | 3 |
| Baummarder | | | | 0 |
| Rothirsch | | | | 0 |
| Stier | | | | 0 |
| Kuh | | | | 0 |
| Stockente | 1 | | | 1 |

| B2 | Periode 1 | Periode 2 | Periode 3 | Total |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Anzahl Nächte | 12 | 13 | 10 | 35 |
| Reh | | 3 | 2 | 5 |
| Bock | | | | 0 |
| Geiss | | 3 | 2 | 5 |
| Dachs | | | 1 | 1 |
| Fuchs | | | | 0 |
| Steinmarder | | | | 0 |
| Baummarder | | | | 0 |
| Rothirsch | | | | 0 |
| Stier | | | | 0 |
| Kuh | | | | 0 |
| Weitere | | | | |

| B3 | Periode 1 | Periode 2 | Periode 3 | Total |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Anzahl Nächte | 0 | 13 | 11 | 24 |
| Reh | | 2 | 2 | 4 |
| Bock | | | | 0 |
| Geiss | | 2 | 2 | 4 |
| Dachs | | | | 0 |
| Fuchs | | | | 0 |
| Steinmarder | | | | 0 |
| Baummarder | | | | 0 |
| Rothirsch | | | | 0 |
| Stier | | | | 0 |
| Kuh | | | | 0 |
| Weitere | | | | |

| B4 | Periode 1 | Periode 2 | Periode 3 | Total |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Anzahl Nächte | 0 | 13 | 9 | 22 |
| Reh | | 4 | | 4 |
| Bock | | | | 0 |
| Geiss | | 4 | | 4 |
| Dachs | | | | 0 |
| Fuchs | | | | 0 |
| Steinmarder | | | | 0 |
| Baummarder | | | | 0 |
| Rothirsch | | | | 0 |
| Stier | | | | 0 |
| Kuh | | | | 0 |
| Weitere | | | | |

| B5 | Periode 1 | Periode 2 | Periode 3 | Total |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Anzahl Nächte | 12 | 0 | 11 | 23 |
| Reh | | | 1 | 1 |
| Bock | | | | 0 |
| Geiss | | | 1 | 1 |
| Dachs | 1 | | 1 | 2 |
| Fuchs | 1 | | 5 | 6 |
| Steinmarder | | | | 0 |
| Baummarder | | | | 0 |
| Rothirsch | | | | 0 |
| Stier | | | | 0 |
| Kuh | | | | 0 |
| Weitere | | | | |

| B6 | Periode 1 | Periode 2 | Periode 3 | Total |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Anzahl Nächte | 12 | 0 | 10 | 22 |
| Reh | 2 | | | 2 |
| Bock | | | | 0 |
| Geiss | 2 | | | 2 |
| Dachs | 2 | | 4 | 6 |
| Fuchs | 3 | | 1 | 4 |
| Steinmarder | | | | 0 |
| Baummarder | | | | 0 |
| Rothirsch | | | | 0 |
| Stier | | | | 0 |
| Kuh | | | | 0 |
| Mäusebussard | | | 1 | |

| B7 | Periode 1 | Periode 2 | Periode 3 | Total |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-------|
| Anzahl Nächte | 0 | 14 | 11 | 25 |
| Reh | | | | 0 |
| Bock | | | | 0 |
| Geiss | | | | 0 |
| Dachs | | 1 | 1 | 2 |
| Fuchs | | | | 0 |
| Steinmarder | | | | 0 |
| Baummarder | | | | 0 |
| Rothirsch | | | | 0 |
| Stier | | | | 0 |
| Kuh | | | | 0 |
| Weitere | | | | |

| B8 | Periode 1 | Periode 2 | Periode 3 | Total |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Anzahl Nächte | 12 | 14 | 11 | 37 |
| Reh | 1 | 1 | 2 | 4 |
| Bock | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Geiss | | | | 0 |
| Dachs | | | | 0 |
| Fuchs | | | 2 | 2 |
| Steinmarder | | | | 0 |
| Baummarder | | | | 0 |
| Rothirsch | | | 1 | 1 |
| Stier | | | 1 | 1 |
| Kuh | | | | 0 |
| Reh unbekannt | | | 1 | |

| B9 | Periode 1 | Periode 2 | Periode 3 | Total |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Anzahl Nächte | 12 | 14 | 12 | 38 |
| Reh | | 2 | 1 | 3 |
| Bock | | | | 0 |
| Geiss | | 2 | | 2 |
| Dachs | | | | 0 |
| Fuchs | | | | 0 |
| Steinmarder | | | | 0 |
| Baummarder | | | | 0 |
| Rothirsch | | 1 | 2 | 3 |
| Stier | | | 1 | 1 |
| Kuh | | 1 | 1 | 2 |
| Reh unbekannt | | | 1 | 1 |

| B10 | Periode 1 | Periode 2 | Periode 3 | Total |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Anzahl Nächte | 12 | 14 | 0 | 26 |
| Reh | 2 | 1 | | 3 |
| Bock | | 1 | | 1 |
| Geiss | 2 | | | 2 |
| Dachs | | | | 0 |
| Fuchs | | | | 0 |
| Steinmarder | 1 | 2 | | 3 |
| Baummarder | | | | 0 |
| Rothirsch | | | | 0 |
| Stier | | | | 0 |
| Kuh | | | | 0 |
| Weitere | | | | 0 |

| | Periode 1 | Periode 2 | Periode 3 | Total |
|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Reh | 6 | 13 | 10 | 29 |
| Bock | 1 | 2 | 1 | 4 |
| Geiss | 5 | 11 | 7 | 23 |
| unbekannt | | | 2 | 2 |
| Dachs | 3 | 1 | 7 | 11 |
| Fuchs | 4 | 0 | 8 | 12 |
| Steinmarder | 1 | 4 | 1 | 6 |
| Baummarder | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Rothirsch | 0 | 1 | 3 | 4 |
| Stier | 0 | 0 | 2 | 2 |
| Kuh | 0 | 1 | 1 | 2 |
| Stockente | 1 | | | 1 |
| Mäusebussard | | | 1 | 1 |
| Total Anzahl Fotos / Tiere | | | | 64 |
| Anzahl Fangnächte total | 84 | 108 | 100 | 292 |

| | |
|--------------------------------|-----|
| Anzahl Rehe pro Nacht | 0.1 |
| Anzahl Dachse pro Nacht | 0.0 |
| Anzahl Füchse pro Nacht | 0.0 |

| | |
|--------------------------------|------|
| Anzahl Nächte pro Reh | 10.1 |
| Anzahl Nächte pro Dachs | 26.5 |
| Anzahl Nächte pro Fuchs | 24.3 |

| Gesamttotal | Periode 1 | Periode 2 | Periode 3 | Total |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Reh | 24 | 22 | 22 | 68 |
| Bock | 13 | 10 | 7 | 30 |
| Geiss | 10 | 12 | 13 | 35 |
| unbekannt | | | | 3 |
| Dachs | 13 | 20 | 23 | 56 |
| Fuchs | 10 | 2 | 16 | 28 |
| Steinmarder | 1 | 4 | 1 | 6 |
| Baummarder | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Rothirsch | 0 | 1 | 3 | 4 |
| Stier | 0 | 0 | 2 | 2 |
| Kuh | 0 | 1 | 1 | 2 |
| Vögel | | | | 4 |
| Kohlmeise | 1 | | | 1 |
| Taube | | | 1 | 1 |
| Stockente | 1 | | | 1 |
| Mäusebussard | | | 1 | 1 |
| Eichhörnchen | | 1 | | 1 |
| Waldmaus | | 1 | | 1 |
| Total Anzahl Fotos/Tiere | | | | 168 |
| Anzahl Fangnächte | | | | |
| total | 191 | 226 | 167 | 584 |

9.6 Fotos

Folgend sind einige Fotos aus dem Versuch dargestellt:



Dieser Steinmarder, abgelichtet von der Falle B10, lässt sich anhand seines weissen und gegabelten Latzes gut vom Baummarder differenzieren - ganz im Gegensatz zu...



...diesem Exemplar (Falle B1).



Dieser Rothirsch-Stier wurde am 16. Mai um 05:43h bei der Falle B8...



...und gute 20 Minuten später bei der Falle B9 erfasst.



Dieser - wohl immer der gleiche - Rehbock kam wiederholt zu der Falle A5 zurück und sorgte für hohes Unterhaltungspotential...



...hier in Aktion...



...und auch ruhend



Dachs auf Nahrungssuche (Falle A5)



Auch dieser Dachs scheint hungrig zu sein (Falle A6)



Fuchs auf...



...erfolgreicher Nahrungssuche (Falle B5)



Dieser Fuchs bringt seine reich ausgefallene Beute dem Nachwuchs (Falle B8)