

*Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften
Departement Life Sciences und Facility Management
Institut Umwelt und Natürliche Ressourcen IUNR*

Vorkommensnachweis Säugetiere (ohne Fledermäuse) an zwei Hecken auf dem Belpberg



CAS Säugetiere – Artenkenntnis, Ökologie und Management 2016/2017
Abschlussarbeit

von

Barbara von Euw

Oktober 2017

Betreuung:

Fabian Reichenbach

Projektleiter: Landschaftspflege, Tier- und Pflanzenwelt, Wasserwelt Gantrisch und Pöl

Förderverein Region Gantrisch

Naturpark Gantrisch

Schloss, Schlossgasse 13

3150 Schwarzenburg

Fachkorrektor:

Roland F. Graf, Dr. sc. ETH

Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften ZHAW

Dozent, Fachstelle Wildtier- und Landschaftsmanagement

Institut Umwelt und Natürliche Ressourcen IUNR

Grüntal, Postfach 335

8820 Wädenswil

Inhalt

Inhalt.....	2
Zusammenfassung.....	3
1.Einleitung.....	4
2.Untersuchungsgebiet / Hecken.....	5
2.1.Beschreibung der Hecken.....	5
2.2.erwartete Säugetiere	8
3.Material und Methoden.....	11
3.1.Spurentunnel	11
3.1.1.Hecke 1 – Standorte Spurentunnel	12
3.1.2.Hecke 2 – Standorte Spurentunnel	13
3.2.Fotofallen	15
3.2.1.Hecke 1 – Standorte Fotofallen	15
3.2.2.Hecke 2 – Standorte Fotofallen	16
4.Resultate.....	18
4.1.Hecke 1 – Spurentunnel und Fotofallen	18
4.2.Hecke 2 – Spurentunnel und Fotofallen	19
4.3.Vergleich	19
5.Diskussion.....	22
6.Literaturverzeichnis.....	24
7.Abbildungsverzeichnis.....	24
8.Tabellenverzeichnis.....	24
Anhang.....	26
Aufgabenbeschreibung.....	26
Standorte Spurentunnel	28
Standorte Fotofallen.....	29
Resultate Spurentunnel	30
Resultate Fotofallen	31

Zusammenfassung

Zwei Hecken auf dem Belpberg – gibt es Unterschiede bei den Säugetierarten, die an diesen beiden Hecken vorkommen?

Hecken sind aus Sicht Biodiversität wichtige Landschafts-Strukturen. Sie geben der Landschaft Struktur und dienen vielen Arten als Schutz, Lebensraum oder Wegweiser.

Die beiden Hecken, deren Säugetier-Arten bestimmt werden sollen, unterscheiden sich vor allem darin, dass in der ersten Hecke ökologische Aufwertungsmassnahmen gemacht wurden und dass sie nirgends mit einem Wald verbunden ist. Sie enthält mehr unterschiedliche Pflanzen und viele Strukturen, welche von kleineren Säugetierarten gerne genutzt werden. Und sie liegt an einem Feldweg, der manchmal von Spaziergängern genutzt wird.

Mit Hilfe von Spurentunneln und Fotofallen wurde versucht, möglichst alle vorkommenden Säugetiere zu bestimmen. Wenn möglich auf Art-Ebene, sonst auf Gattungsebene.

Häufigste Säugetiere, bei beiden Hecken, waren Waldmäuse (*Apodemus sp*) und Rötelmaus (*Myodes glareolus*), sowohl in den Spurentunneln, als auch bei den Fotofallen. Bei den restlichen Funden handelte es sich um Reh (*Capreolus capreolus*), Marder (*Martes sp*), Fuchs (*Vulpes vulpes*), Dachs (*Meles meles*) und Feldhase (*Lepus europaeus*). Auch wurde die Hauskatze (*Felis sylvestris catus*) bei beiden Hecken angetroffen.

Sicher bestimmt werden konnte bei der Hecke 1 noch der Steinmarder (*Martes foina*). Bei der Hecke 2 wurden zusätzlich Weisszahnspitzmäuse (*Crocidura sp*), Siebenschläfer (*Glis glis*), Baummarder (*Martes martes*) und Iltis (*Mustela putorius*) nachgewiesen.

Bis auf den Siebenschläfer (*Glis glis*) konnten alle Arten mit Fotofallen nachgewiesen werden. Die Spurentunnel wurden nur von den Waldmäusen (*Apodemus sp*), der Rötelmaus (*Myodes glareolus*), Mardern (*Martes sp*), Hauskatze n (*Felis sylvestris catus*) und dem Siebenschläfer (*Glis glis*) genutzt.

Mit Hilfe von Frassspuren an Haselnüssen konnte zusätzlich noch das Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*) nachgewiesen werden.

Weitere Arten, welche auch bei Hecken vorkommen können, wie Igel (*Erinacea europaeus*), Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) und auch Hermelin (*Mustela ermineae*) oder Mauswiesel (*Mustela nivalis*) konnten nicht gefunden werden.

1. Einleitung

Hecken gelten im allgemeinen als ökologisch wertvolle Strukturen in der Landschaft. Sie haben diverse Funktionen, wie Windschutz, Feldbegrenzungen, Biotop-Verbindungen usw. Und sie beherbergen eine Vielzahl von Pflanzen und Tieren, da die Hecke eine Übergangszone zwischen zwei verschiedenen Biotop-Typen ist: Feld und Wald. Dh. die Hecken können von Arten beider Biotop-Typen genutzt werden.

Hecken können in drei Typen unterteilt werden: Niederhecken – diese bestehen hauptsächlich aus niedrigen, zwei bis drei Meter hohen Sträuchern, Hochhecken – haben im Zentrum bis zu fünf Meter hohe Büsche, welche von Sträuchern eingerahmt werden und – Baumhecken, welche, neben den Büschen und Sträuchern, auch noch vereinzelt Bäume enthalten.

Eine ökologisch wertvolle Hecke besteht aus einem etwa fünf Meter breiten Gehölzstreifen und einem beidseitigen, auch wieder etwa fünf Meter breiten, Stauden- und Wildkrautsaum.

Für eine Hecke auf dem Belpberg wurden diverse ökologische Aufwertungsmassnahmen durchgeführt. Es wurden Steinhäufen und auch Asthäufen erstellt. Ziel war es, unter anderem, die Wiesel zu fördern. Diese Hecke soll nun als Vorzeige-Hecke für Schulungen, Sensibilisierungsanlässe und für weitere Aufwertungsmassnahmen bei anderen Hecken im Naturpark Gantrisch dienen.

Aktuell wird der Ist-Zustand dieser Hecke aufgenommen, damit in Zukunft der Erfolg weiterer Massnahmen (Pflege- und/oder Aufwertungsmassnahmen) besser beurteilt werden kann. Dh. es wurden verschiedene Inventare für diese Hecke erstellt:

- ein botanisches Inventar
- eine Übersicht der Vögel
- eine Übersicht der Fledermäuse

Diese Inventare wurden zum Teil auch für eine zweite Hecke durchgeführt. Diese dient als Vergleichshecke, da hier noch keine ökologischen Aufwertungsmassnahmen gemacht wurden.

Mein Teil der Arbeit besteht nun darin, ein Inventar der Säugetiere (ohne Fledermäuse) für diese beiden Hecken zu erstellen (vgl. auch die Aufgabenbeschreibung im Anhang) und diese zu vergleichen.

2. Untersuchungsgebiet / Hecken

Die zwei zu untersuchenden Hecken befinden sich beide auf dem Belpberg. Der Belpberg ist ein Höhenrücken im Aare-/Gürbetal zwischen Thun und Bern und ist etwa 3 km breit und 11 km lang (vgl. auch Abb. 1). Der höchste Punkt ist der Chutzen mit 890 müM – der Belpberg ragt damit bis zu 400 m aus den umliegenden Ebenen auf. Seitlich wird er vom Gürbetal und dem Aaretal begrenzt. Er besteht aus Molassesandstein und Nagelfluh. Die steilen Hänge sind bewaldet, auf der Hochfläche gibt es viel Wies- und Ackerland. Der Belpberg ist ein Streusiedlungsgebiet – es gibt viele Weiler und einzelne Bauernhöfe.



Abb. 1: Blick auf den Belpberg von Westen

2.1. Beschreibung der Hecken

Die beiden Hecken befinden sich beide auf dem nördlichen Teil des Belpberges in ca 800 m Höhe. Wie in der Abb. 2 zu sehen ist, haben sie eine Nord-Süd-Ausrichtung und die Entfernung zwischen den beiden Hecken beträgt etwa 1 km.

Die Hecke 1 hat keine Verbindung zu einem Wald, sie befindet sich frei im Kulturland. Der nächste Wald ist 300 m und der nächste Hof etwa 150 m von der Hecke entfernt. Auf der westlichen Seite grenzt sie an eine Wiese, die regelmässig gemäht wird und auf der östlichen Seite hat es Wies- und Ackerland. Sie besteht aus zwei Teilhecken. Die Lücke zwischen den Hecken beträgt 40 m. Die Hecke ist gleichmässig breit – ca 5-10 m. Ausserdem befindet sich auf der westlichen Seite am Heckenrand ein Feldweg, der dann in einen Trampelpfad übergeht. Dieser Weg wird regelmässig von Spaziergängern genutzt.

Die Hecke 2 grenzt an einen kleineren Wald und es trennt sie nur 50 m (westliche Seite) von einem weiteren Wald. Auf beiden Seiten der Hecke befindet sich Wiesland, welches aktuell als Weideland genutzt wird. Die Hecke



Abb. 2: Überblick Hecken

befindet sich an einem Hang. Der östliche Rand der Hecke liegt mindestens 2 m höher als der westliche Rand. Es hat keine Wege, die an der Hecke entlang führen oder sie durchqueren. Am nördlichen Ende ist sie schmal (ca 2m breit) – zum südlichen Ende hin wird sie breiter (bis zu 10

m).

In der Tab. 1 werden die technischen Eigenschaften, wie Länge und Ausrichtung der beiden Hecken dargestellt.

Tab. 1: Eigenschaften der beiden Hecken

Hecke	Koordinaten	Länge	Ausrichtung	Höhe
Hecke 1	2 606 203 / 1 191 607	130 m + 165 m	NW-SO und N-S	830 müM
Hecke 2	2 605 890 / 1 190 698	410	N-S	800 müM

Die Hecke 1 ist, vom Typ her, eine Baumhecke. Sie enthält relativ viele grosse Bäume. Es dominieren die Buchen (*Fagus sylvatica*) und Eichen (*Quercus robur*). Daneben kommen noch Tannen (*Picea abies*), Ulmen (*Ulmus glabra*), Pappeln (*Populus tremula* und *Populus nigra*), Süsskirsche (*Prunus avium*) und Ahorne (*Acer pseudoplatanus* und *Acer camprestre*) vor. Auch die Anzahl der verschiedenen Sträucher und Büsche ist recht gross. Hauptarten sind Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Liguster (*Ligustrum vulgare*), Weissdorne (*Crataegus laevigata* und *Crataegus monogyna*), Wildrosen (*Rosa sp.*) und das Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*). Daneben kommen auch noch Berberitze (*Berberis vulgaris*), Hasel (*Corylus avellana*), Holunder (*Sambucus nigra*), Schneebälle (*Viburnum lantana* und *Viburnum opulus*) und die Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*) vor. Liane (*Clematis vitalba*) und Efeu (*Hedera helix*), als Vertreter der Kletterpflanzen, kommen auch vor. Die Hecke hat beidseitig einen Krautsaum, auch hier ist die Artenvielfalt gross. Abb. 3 zeigt die gesamte Hecke, hier ist die erwähnte Lücke schön zu sehen und auch, dass die Hecke aus vielen grossen Bäume besteht. Abb. 4 zeigt das südliche Ende des nördlichen Heckenteils, wo die Strauchschicht stark ausgeprägt ist. Im südlichen Teil der Hecke hat es auch abgestorbene Bäume, welche stehengelassen wurden (vgl. Abb. 5).



Abb. 3: Überblick Hecke 1 (Blick gegen Osten)



Abb. 4: Hecke 1 - Vegetation

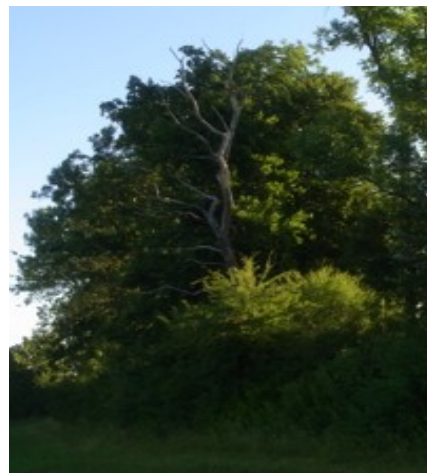


Abb. 5: Hecke 1 - tote Bäume

In der Hecke 1 wurden einige Aufwertungsmassnahmen durchgeführt. Die Stein- und Asthaufen wurden mehrheitlich auf der westlichen Seite der Hecke erstellt. Im nördlichen Teil der Hecke hat es 4 kleinere Steinhaufen und drei Asthaufen (vgl. Abb. 7). In der südlicheren Heckenhälfte hat es einen grossen Steinhaufen und zwei Asthaufen. Im grossen Steinhaufen wurde ein Spurentunnel und zwei kleinere Tunnel eingebaut (vgl. Abb. 6). In zwei der anderen kleineren Steinhaufen wurde je ein kleiner Tunnel eingebaut.



Abb. 6: Hecke 1 – Steinhaufen mit Spurentunnel



Abb. 7: Hecke 1 - Stein- und Asthaufen

Auch die Hecke 2 ist eine Baumhecke, es hat aber weniger grosse Bäume als in der Hecke 1. Vor allem der nördliche Teil der Hecke besteht praktisch nur aus Sträuchern und Büschen. Am südlichen Ende der Hecke hat es viele Tannen (*Picea abies*). Weitere Baumarten sind Buche (*Fagus sylvaticus*), Eiche (*Quercus robur*), Zitter-Pappel (*Populus tremula*), Feld-Ahorn (*Acer campestre*), Esche (*Fraxinus excelsior*) und Süsskirsche (*Prunus avium*). Bei den Sträuchern und Büschen hat es viele Haselsträucher (*Corylus avellana*) und Hartriegel (*Cornus sanguinea*). Ausserdem kommen noch Schwarzdorn (*Prunus spinosa*), wolliger Schneeball (*Viburnum lantana*), Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*), Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*), Rosen (*Rosa sp.*) und Weissdorne (*Crataegus sp.*) vor. Auch diese Hecke hat einen artenreichen Krautsaum. Abb. 8 zeigt die Hecke im Überblick. Man erkennt den schmalen, baumlosen nördlichen Teil recht gut. Die Abb. 9 zeigt die Vegetation eines Ausschnitt der Hecke (östliche

Seite).



Abb. 8: Übersicht Hecke 2 (Blick gegen Osten)



Abb. 9: Hecke 2 – Vegetation (Blick gegen Süden)

In der Hecke 2 – der Vergleichshecke – wurden keine ökologischen Aufwertungsmassnahmen durchgeführt. Es hat aber trotzdem ein paar künstliche Strukturen: uralte Steinmauern und eine Holzbeige. Es liegt viel Totholz in der Hecke und der Boden ist oft steinig.

2.2. erwartete Säugetiere

Wie in der Einleitung schon erwähnt, befindet sich die Hecke in einer Übergangszone zwischen zwei verschiedenen Biotoptypen – Feld und Wald. Das heisst, man kann an einer Hecke Tierarten beider Biotop-Typen erwarten. Arten, die im Wald leben, wie Rötelmaus (*Myodes glareolus*) und auch Arten, die im Feld leben, wie die Feldmaus (*Microtus arvalis*). Daneben kann man aber auch Lebensraumgeneralisten, wie zum Beispiel den Fuchs (*Vulpes vulpes*) erwarten.

In der Fachliteratur findet man wenige Arbeiten, welche explizit das Vorkommen von allen Säugetieren an oder in Hecken untersucht haben. Die meisten Arbeiten gibt es zu den Kleinsäugetern, da diese als Schädlinge oder als Beute für Raubtiere/-vögel von Interesse sind.

Eine Zusammenfassung der Fauna in Hecken Englands liefern Pollard, Hooper, Moore (1974). In Ihrer Arbeit konzentrieren sie sich auf die Heckenbewohner, erwähnen aber, dass praktisch jedes Säugetier die Hecken nutzt, sei es als Sichtschutz, Tagesversteck oder Verbindungsweg. Bevor

die Myxomatose die England erreichte, war das Kaninchen (*Oryctolagus curiculus*) dort ein häufiger Heckenbewohner. Der Igel (*Erinaceus europaeus*) ist, trotz seines Namens (Hedgehog), weniger häufig in Hecken als in Vorgärten anzutreffen. Weitere heckenbewohnende Insektenfresser sind: Maulwurf (*Talpa europaea*), die Waldspitzmaus (*Sorex araneus*) und die Zwergspitzmaus (*Sorex minutus*). Bei den Mäusen wurden vor allem Waldmäuse (*Apodemus sp.*), die Rötelmaus (*Myodes glareolus*) und Erdmaus (*Microtus agrestis*) mit Hilfe von Lebendfallen gefangen. Die Erdmaus wurde in den Hecken nachgewiesen, nachdem das umliegende Wiesland gemäht worden war. Gelegentlich wurden Wasserspitzmäuse (*Neomys sp.*), Zwergmaus (*Micromys minutus*), Hausmaus (*Mus musculus*) und auch Ratten (*Rattus sp.*) gefangen. Hermelin (*Mustela ermineae*) und Mauswiesel (*Mustela nivalis*) sind auch häufige Heckenbewohner.

Aus meiner Sicht ist ein guter Überblick der Kleinsäuger einer Hecke bei Weisel, Brandl (1993) zu finden. Sie haben mittels Lebendfallen die Kleinsäuger-Vorkommen, deren Häufigkeit und Dichte, in einer Hecke im Nordosten Bayerns bestimmt. Die Häufigkeit und Dichte schwankte während des Jahres, war aber im Herbst am höchsten. Die häufigste Art hier war die Waldmaus (*Apodemus sylvaticus*), gefolgt von Rötelmaus. Fast gleich häufig, wie die Rötelmaus, war die Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*). Auch noch recht oft wurde die Erdmaus gefangen. Vereinzelt wurden Hausmaus, Waldspitzmaus, Zwergspitzmaus, Feldspitzmaus (*Crocidura leucodon*) und Maulwurf gefangen.

In zwei anderen Hecken Nordbayerns wurden auch noch die Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*), der Siebeschläfer (*Glis glis*), Wasserspitzmäuse und die Gartenspitzmaus (*Crocidura suaveolens*) gefangen.

In Zwölfer et al. (1984) wurden im Winter die Spuren von Säugern im Schnee bestimmt. Dh. sie haben hauptsächlich die grösseren Säugetiere an Hecken bestimmt und festgestellt, dass am Heckenrand vor allem Spuren vom Hermelin, Mauswiesel und Mardern gefunden wurden. Und dass die grösseren Säugtiere, wie Fuchs, Iltis und Dachs (*Meles meles*) keine spezielle Präferenzen für die Hecke haben. Ausserdem wurden Spuren vom Reh (*Capreolus capreolus*), Feldhase (*Lepus europaeus*), Wildschwein (*Sus scrofa*) und Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*) in der Nähe der Hecken gefunden.

Gemäss eines Datenauszugs vom CSCF für Säugetier-Funde auf dem Belpberg (seit 1996) wurden ein paar wenige Arten in der Nähe (Abstand von < 500 m) der beiden Hecken beobachtet. Tab. 2 listet diese im Detail auf.

Tab. 2: Auszug CSCF-Datenbank

Art	Fundjahr	Hecke
Hermelin	2014	Hecke 1
Luchs (<i>Lynx lynx</i>)	2006	Hecke 2
Reh	2009	Hecke 2
Igel	2011	Hecke 2

Aus diesen Informationen schliesse ich, dass als Heckenbewohner vor allem die kleineren Säugetiere zu erwarten sind. Das sind die verschiedenen Mäusearten, wie Waldmäuse und Rötelmaus. Dann die beiden Spitzmaus-Gattungen Rotzahnspitzmäuse (*Sorex sp.*) und Weisszahnspitzmäuse (*Crocidura sp.*). Weitere Insektenfresser, wie der Igel und der Maulwurf könnten auch nachgewiesen werden. Eventuell können auch Siebeschläfer oder Haselmaus angetroffen werden. Hermelin und Mauswiesel sind auch zu erwarten.

Die grösseren Säugetiere werden die Hecke eher nur besuchen. Hier werden vermutlich Feldhase, Eichhörnchen, Iltis, Baum- (*Martes martes*) und Steinmarder (*Martes foina*), der Dachs, der Fuchs und das Reh nachgewiesen werden. Vielleicht auch noch die Erdmaus und die Feldmaus (*Microtus arvalis*), sofern gerade die umliegenden Felder bearbeitet werden.

Die Wasserspitzmäuse, die Ratte und auch die Hausmaus erwarte ich nicht anzutreffen. Diese Arten sind stärker ans Wasser gebunden oder an bewohnte Siedlungen gebunden. Wasser hat es bei beiden Hecken nicht und die nächsten Siedlungen sind etwa 150 m entfernt. Auch den Luchs kann wahrscheinlich nicht nachgewiesen werden, die Meldung liegt schon mehr als 10 Jahre zurück.

3. Material und Methoden

Um das Vorkommen von Säugetieren festzustellen gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- Sichtbeobachtungen
- Totfunde
- Spurentunnel
- Fotofallen
- Frassspuren
- Kot
- usw.

Für diese Arbeit wurde entschieden, die Nachweise hauptsächlich mittels indirekten Methoden durchzuführen: Spurentunnel und Fotofallen. Damit lässt sich die Präsenz einer Art recht gut feststellen. Die Kleinsäuger (Mäuse, Spitzmäuse) lassen sich damit auf Gattungsebene bestimmen. Zur Art-Bestimmung müsste man diese mittels Lebendfallen fangen und dann Haarproben zur genetischen Bestimmung sammeln. Dafür wird aber eine Tierversuchsbewilligung benötigt.

Falls während der Feldarbeit noch andere Spuren gefunden werden oder auch Sichtbeobachtungen gemacht werden, werden auch diese berücksichtigt.

Die Feldarbeit wurde in der Zeit vom 5. Juni – 19. Juli 2017 durchgeführt. Zu Beginn war das Wetter noch kühl und nass, aber danach war es sehr warm und trocken, die Durchschnittstemperatur war fast 20°C, während des Tages stiegen die Temperaturen auf fast 30°C und in der Nacht waren sie teilweise knapp unter 20°C. Ende Juni/Anfang Juli war es dann kühler und es gab auch wieder Niederschläge. Danach war es dann bis zum Abschluss der Feldarbeit wieder schön und trocken – es war aber nicht mehr so heiss wie im Juni.

3.1. Spurentunnel

Die Spurentunnel und das Material für die Tinte wurden vom Naturpark Gantrisch zur Verfügung gestellt. Das waren insgesamt 6 grosse Spurentunnel (1 m lang, 12 cm breit und 18 cm hoch). Zusätzlich wurden noch zwei kleine Spurentunnel aus 1l-Tetrapack-Kartons hergestellt (34 cm lang, 7 cm breit und 7 cm hoch).

In den Steinhaufen der Hecke 1 sind verschiedene Röhren / Tunnel schon eingebaut. Diese wurden im Verlaufe der Feldarbeit auch noch mit Spurenbrettern bestückt. Das waren 1 grosser Tunnel und 3 kleinere Tunnel.

Somit standen 4 mobile Spurentunnel pro Hecke zur Verfügung. Die Tunnel waren in der Zeit vom 5. Juni – 14. Juli in den Hecken aufgestellt. Es wurde darauf geachtet, dass die Tunnel in beiden Hecken möglichst gleich platziert (Lage/Ausrichtung) waren. Das bedeutet, dass wenn ein Tunnel bei der ersten Hecke am Heckenrand hingestellt wurde, dann wurde auch an der zweiten Hecke der Tunnel am Heckenrand aufgestellt. Die kleinen Spurentunnel wurden jeweils in der Höhe, in Sträuchern und Bäumen, montiert (vgl. Abb. 10 und Abb. 11).



Abb. 10: kleiner Spurentunnel in Strauch



Abb. 11: Spurentunnel

Die Spurentunnel sind alle 2-3 Tage kontrolliert worden, weil die Tinte bei den hohen Temperaturen, die im Juni herrschten, jeweils ziemlich schnell trocken war.

Nach ungefähr 14 Tagen wurden die Standorte der mobilen Tunnel gewechselt, um auf der gesamten Heckenlänge in regelmässigen Abständen Spuren zu sammeln. Die Tunnel standen also jeweils an drei verschiedenen Standorten. Um die gesammelten Spurenblätter eindeutig einem Tunnel zuzuordnen, sind die Tunnel gekennzeichnet worden:

- die zwei kleinen Tetrapak-Tunnel: TK1 und TK2
- die grossen Tunnel: T1 – T6
- die weiteren, stationären Tunnel: T7 (grosser Tunnel), T8-10 (kleinere Tunnel)


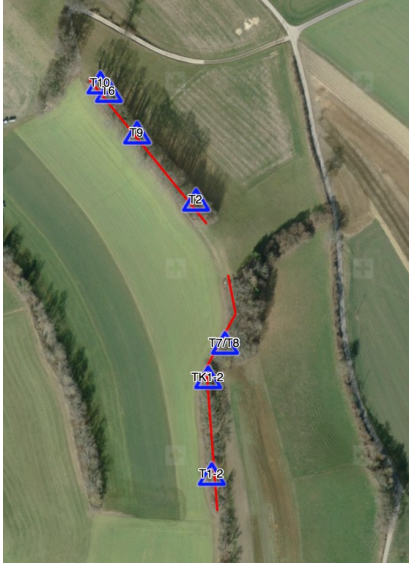

Wenn der Standort eines Tunnels gewechselt hat, dann wurde die Nummer des Tunnels mit einem Zusatz (-2 bzw. -3) ergänzt.

3.1.1. Hecke 1 – Standorte Spurentunnel

Die Standorte der Tunnel in der Hecke 1 waren die folgenden:

In der Zeit von 5. - 20. Juni standen zwei Spurentunnel (T2 und T6) in der nördlichen Hälfte der Hecke 1, jeweils in den beiden Heckenenden, der dritte Tunnel (T1) und der kleine Tunnel (TK1) waren in der südlicheren Heckenhälfte (vgl. Tab 3 / Abb. 12), wobei der kleine Tunnel in einem Strauch im nördlichen Heckenende aufgestellt war. Nach 14 Tagen wurde dann ein Teil der Tunnelstandorte gewechselt und auch die stationären Tunnel in den Steinhaufen hinzugenommen (vgl. Tab. 3 / Abb. 13): In der nördlicheren Heckenhälfte kamen nur zwei kleinere stationäre Tunnel dazu (T9 und T10) – einer am nördlichen Heckenende und der andere etwa in der Mitte der Hecke, die zwei mobilen Tunnel wurden nicht verschoben. Im südlicheren Heckenteil wurde der Tunnel (T1-2) ans südlichere Heckenende verschoben (T1-2) und der kleine Tunnel (TK1-2) etwa in der Mitte dieser Heckenhälfte aufgestellt. Zusätzlich wurden auch hier die zwei stationären Tunnel im grossen Steinhaufen mit Spurenbretern bestückt (T7 und T8). In der Zeit vom 3. - 14. Juli waren die mobilen Tunnel dann noch wie folgt verteilt (vgl. Tab. 3 / Abb. 14): in der nördlichen Heckenhälfte ein Tunnel im südlicheren Drittel (T6-3) und im südlicheren Heckenteil ein Tunnel am nördlichen Heckenende (T2-3) und der andere Tunnel etwa in der Mitte dieses Heckenteils (T1-3). Alle Tunnel waren dieses Mal am Heckenrand, im Krautsaum, aufgestellt und nicht mehr im inneren der Hecke. Der kleine Tunnel (TK1-3) war im südlichen Heckenende wieder in einem Strauch aufgestellt.

Tab. 3: Standorte Spurentunnel Hecke 1 - Bilder

5. Juni – 20. Juni	20. Juni – 3. Juli	3. Juli – 14. Juli
		
<p>Abb. 12: Standorte Spurentunnel Hecke 1 – 5.6. - 20.6.</p>	<p>Abb. 13: Standorte Spurentunnel Hecke 1 – 20.6. - 3.7.</p>	<p>Abb. 14: Standorte Spurentunnel Hecke 1 – 3.7. - 14.7.</p>

Die Details zu den Standorten sind im Anhang (Standorte Tunnel – Tab. 8) aufgelistet.

3.1.2. Hecke 2 – Standorte Spurentunnel

In der Hecke 2 war die Verteilung der Spurentunnel vom 5. - 20. Juni die folgende (vgl. Tab.4 / Abb. 15): der Tunnel T5 befand sich am nördlichen Heckenende. Der Tunnel T4 etwa in der Mitte der Hecke und der Tunnel T3 kurz (etwa 30 m entfernt) vor dem südlichen Heckenende. In der Nähe von T3 war auch der kleine Spurentunnel (TK2) aufgestellt. Während der zweiten Phase vom 20. Juni - 3. Juli befand sich dann der kleine Tunnel (TK2-2) ganz am südlichen Heckenende, Tunnel T3-2 etwa bei 2/3 der Hecke, Tunnel T4-2 etwa bei 1/3 der Hecke und Tunnel T5-2 stand etwa 50 m vom nördlichen Heckenende entfernt (vgl. Tab. 4 / Abb. 16). In der Zeit vom 3. - 14. Juli waren die Tunnel dann auch am Heckenrand, im Krautsaum, aufgestellt und nicht mehr in der Hecke (vgl. Tab. 4 / Abb. 17): Der Tunnel T5-3 wiederum etwa 50 m vom nördlichen Heckenende entfernt, der Tunnel T4-3 ungefähr in der Heckenmitte und T3-3 wieder etwa bei 2/3 der Hecke. Der kleine Tunnel (TK2-3) war in einem Strauch gegen das südlichere Ende hin, montiert.

Tab. 4: Standorte Spurentunnel Hecke 2 - Bilder

5. Juni – 20. Juni	20. Juni – 3. Juli	3. Juli – 14. Juli
		
<p>Abb. 15: Standorte Spurentunnel Hecke 2 – 5.6. - 20.6.</p>	<p>Abb. 16: Standorte Spurentunnel Hecke 2 – 20.6. - 3.7.</p>	<p>Abb. 17: Standorte Spurentunnel Hecke 2 – 3.7. - 14.7.</p>

Die Details zu den Standorten sind im Anhang (Standorte Tunnel – Tab. 9) aufgelistet.

3.2. Fotofallen

Die sechs Fotofallen wurden von der ZHAW zur Verfügung gestellt. Es waren Kameras der Marke Reconyx HyperFire HC600. Dazu sechs SD-Karten und sechs Zahlschlösser, um die Fallen zu sichern.

Die Kameras wurden im Trigger-Modus betrieben. Das bedeutet, wenn im Sichtfeld der Kamera eine Bewegung festgestellt wird, dann werden innerhalb kurzer Zeit drei Fotos erstellt.

Es standen also pro Hecke 3 Fotofallen zur Verfügung. Sie waren vom 5. Juni – 19. Juli in den Hecken aufgestellt.

Die Fotofallen wurden nach etwa 14 Tagen kontrolliert (Batterie) und dabei die SD-Karten und der Standort der Kameras gewechselt. Auch hier wurde darauf geachtet, dass sie an beiden Hecken einen ähnlichen Standort hatten und dass die Standorte möglichst gleichmässig auf der gesamten Heckenlänge verteilt waren. Beim letzten Standortwechsel wurden dann die Kameras in der Höhe montiert (ca 5 m vom Boden, vgl. Abb. 18).

Die Kameras hatten schon eine eindeutige Kennzeichnung. Zur Unterscheidung der Standorte wurde auch hier ein Zusatz zur Kamera-ID hinzugefügt (-2 bzw. -3).



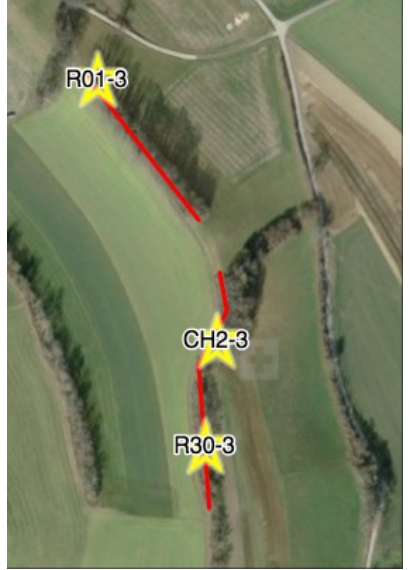


Abb. 18: Fotofalle in Baum

3.2.1. Hecke 1 – Standorte Fotofallen

In der Hecke 1 befanden sich die Kameras in der Zeit vom 5. - 20. Juni an folgenden Orten (vgl. Tab. 5 / Abb. 19): Kamera R01 ungefähr in der Mitte des nördlichen Teils der Hecke. Kameras CH2 und R30 im südlicheren Teil der Hecke. CH2 am nördlichen Heckenende und R30 etwa 30 m vom südlichen Heckenende entfernt. Die Standorte vom 20. Juni – 3. Juli waren dann leicht nach Süden verschoben (vgl. Tab. 5 / Abb. 20). R01-2 im nördlichen Heckenteil, aber näher beim südlichen Heckenende. CH2-2 und R30-2 im südlicheren Heckenteil, R30-2 im südlichen Heckenende und CH2-2 ca 30 m vom nördlichen Ende entfernt. Die letzten Standorte, vom 3. - 19. Juli waren dann die folgenden (vgl. Tab. 5 / Abb. 21): R01-3 wieder im nördlichen Heckenteil, aber am nördlichen Ende der Hecke, bei den dort erstellten Steinhaufen. CH2-3 und R30-3 befanden sich im südlicheren Heckenteil, CH2-3 beim grossen Steinhaufen und R30-3 gegen das südliche Heckenende.

Tab. 5: Standorte Fotofallen Hecke 1 - Bilder



5. Juni - 20. Juni	20. Juni - 3. Juli.	3. Juli - 19. Juli
		
<p>Abb. 19: Standorte Fotofallen Hecke 1 – 5.6. - 20.6.</p>	<p>Abb. 20: Standorte Fotofallen Hecke 1 – 20.6. - 3.7.</p>	<p>Abb. 21: Standorte Fotofallen Hecke 1 – 3.7. - 19.7.</p>

Die Details zu den Standorten sind im Anhang (Standorte Fotofallen – Tab. 10) aufgelistet.

3.2.2. Hecke 2 – Standorte Fotofallen

Vom 5. - 20. Juni waren die Kameras in der Hecke 2 an diesen Standorten (vgl. Tab. 6 / Abb. 22): RC2 bei 1/3 der Heckenlänge, R34 bei 2/3 der Heckenlänge und R37 im südlichen Heckenende. Danach, in der Zeit vom 20. Juni bis 3. Juli war RC2-2 im nördlichen Heckenende, R34-2 in der Heckenmitte und R37-2 ca 30 m vom südlichen Heckenende entfernt in der Hecke (vgl. Tab. 6 / Abb. 23). Die letzten drei Standorte, vom 3. Juli – 19. Juli, waren dann auch in Bäumen, in der Höhe: RC2-3 am nördlichen Heckenende, R34-3 in der Heckenmitte und R37-3 im letzten Drittel der Hecke (vgl. Tab. 6 / Abb. 24).

Tab 6: Standorte Fotofallen Hecke 2 – Bilder

5. Juni – 20. Juni	20. Juni – 3. Juli	3. Juli – 19. Juli
		
<p>Abb. 22: Standorte Fotofallen Hecke 2 – 5.6. - 20.6.</p>	<p>Abb. 23: Standorte Fotofallen Hecke 2 – 20.6. - 3.7.</p>	<p>Abb. 24: Standorte Fotofallen Hecke 2 – 3.7. - 19.7.</p>

Die Details zu den Standorten sind im Anhang (Standorte Fotofallen – Tab. 11) aufgelistet.

4. Resultate

Generell wurden sehr viele Spuren von Mäusen (Waldmäuse (*Apodemus sp.*) und Rötelmaus (*Myodes glareolus*) und weiteren) hinterlassen. Es gab nur wenige andere Säugetier-Spuren. Auch bei den Fotos waren die Hauptakteure die Mäuse, aber hier wurden doch noch einige andere Säugetiere fotografiert.

4.1. Hecke 1 – Spurentunnel und Fotofallen

Hier wurden die Spuren folgender Säugetiere festgestellt:

- Mäuse (*Muridae*)
- Waldmäuse (*Apodemus sp.*)
- Rötelmaus (*Myodes glareolus*)
- Stein- oder Baummarder (*Martes sp*)
- Steimarder (*Martes foina*)
- Hauskatze (*Felis sylvestris catus*)

Die genaue Verteilung der Spuren auf die Tunnel / Standorte sind im Anhang (Resultate Spurentunnel – Tab. 12) aufgelistet.

In die Fotofallen tappten folgende Säuger:

- Mäuse (*Muridae*)
- Wühlmäuse (*Critecidae*)
- Waldmäuse (*Apodemus sp*)
- Rötelmaus (*Myodes glareolus*)
- Stein- oder Baummarder (*Martes sp*)
- Steinmarder (*Martes foina*)
- Dachs (*Meles meles*)
- Hauskatze (*Felis sylvestris catus*)
- Fuchs (*Vulpes vulpes*)
- Reh (*Capreolus capreolus*)

Die Verteilung der Arten auf Fotofalle / Standort sind im Anhang (Resultate Fotofallen – Tab. 14) zu finden.

Folgende Säugetiere wurden beobachtet:

- Reh (*Capreolus capreolus*)
- Feldhase (*Lepus europaeus*)
- Fuchs (*Vulpes vulpes*)

Und es wurden an Haselnüssen noch Frassspuren gefunden, die eindeutig von Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*) stammen

Neben Säugerfotos wurden weitere Tiere, Vögel, fotografiert: Amsel, Blaumeise, Buchfink, Eichelhäher, Kleiber, Kohlmeise und Singdrossel.

4.2. Hecke 2 – Spurentunnel und Fotofallen

Mit Hilfe der Spurentunnel konnten folgende Säugetiere nachgewiesen werden:

- Waldmäuse (*Apodemus sp.*)
- Rötelmaus (*Myodes glareolus*)
- Siebenschläfer (*Glis glis*)

Die genaue Verteilung der Spuren auf die Tunnel / Standorte sind im Anhang (Resultate Spurentunnel – Tab. 13) aufgelistet.

Mit den Fotofallen konnte folgende Säugetiere nachgewiesen werden:

- Mäuse (*Muridae*)
- Wühlmäuse (*Critecidae*)
- Waldmäuse (*Apodemus sp*)
- Rötelmaus (*Myodes glareolus*)
- Feldhase (*Lepus europaeus*)
- Spitzmäuse (*Soricidae*)
- Weisszahnschneckenfresser (*Crocodyra sp*)
- Iltis (*Mustela putorius*)
- Stein- oder Baummarder (*Martes sp*)
- Baummarder (*Martes martes*)
- Dachs (*Meles meles*)
- Hauskatze (*Felis sylvestris catus*)
- Fuchs (*Vulpes vulpes*)
- Reh (*Capreolus capreolus*)

Die Verteilung der Arten auf Fotofalle / Standort sind im Anhang (Resultate Fotofallen – Tab. 15) zu finden.

Folgende Säugetiere konnten beobachtet werden:

- Reh (*Capreolus capreolus*) – Geiss mit zwei Kitzen
- Feldhase (*Lepus europaeus*)
- Fuchs (*Vulpes vulpes*)

Auch hier wurden Haselnüsse mit Frassspuren von Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*) gefunden.

Neben Säugerfotos wurden weitere Tiere fotografiert: Amsel, Buntspecht, Goldammer, Heckenbraunelle, Kohlmeise, Mönchsgrasmücke, Rotkehlchen, Singdrossel und Erdkröte.

4.3. Vergleich

In beiden Hecken konnten sechs Arten sicher nachgewiesen werden:
Reh, Feldhase, Dachs, Fuchs, Hauskatze und Rötelmaus

Auf Gattungs-Ebene konnten in beiden Hecken auch noch Waldmäuse und Marder nachgewiesen werden.

Nur in der Hecke 1 wurde der Steinmarder sicher nachgewiesen.

Nur in der Hecke 2 wurden Iltis, Baummarder, Siebenschläfer und Weisszahnschneckenfresser nachgewiesen.

Die häufigste Gattung in beiden Hecken waren die Waldmäuse, gefolgt von der Rötelmaus. Vor allem die Waldmäuse wurden bis 10x öfter nachgewiesen als die restlichen Säugetiere. Zwischen zehn und zwanzig mal konnten das Reh, die Hauskatze und die Marder nachgewiesen werden. Die übrigen Arten konnten 1 – 10 mal nachgewiesen werden. Abb. 25 zeigt eine Übersicht der Anzahl Funde pro Art pro Hecke. Es ist gut möglich, dass ein einzelnes Tier mehrfach als Fund gezählt wurde.

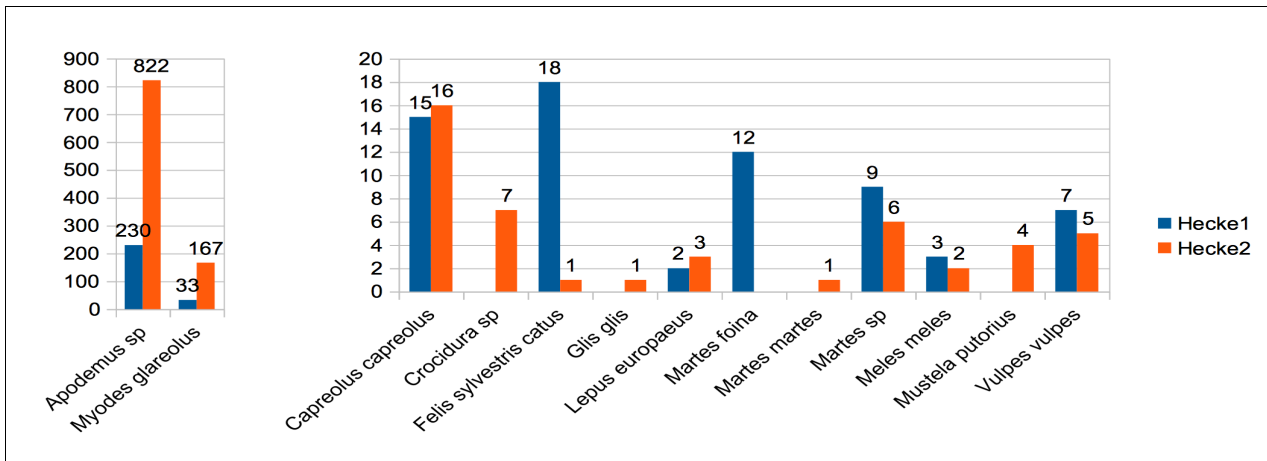


Abb. 25: Übersicht Anzahl Funde pro Art pro Hecke

Von den erwarteten Arten fehlen für beide Hecken Nachweise für Feldmaus (*Microtus arvalis*), Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*), Igel (*Erinaceus europaeus*), Maulwurf (*Talpa europaea*), Hermelin (*Mustela erminea*) und Mauswiesel (*Mustela nivalis*) (vgl. Tab. 7). Bei den Gattungen fehlen die Rotzahnspitzmäuse (*Sorex sp*).

Tab. 7: Vergleich erwartete / nachgewiesene Säuger

Art	erwartet	Hecke 1	Hecke 2
Apodemus sp	✓	✓	✓
Myodes glareolus	✓	✓	✓
Microtus arvalis	✓		
Sorex sp	✓		
Crocidura sp	✓		✓
Glis glis	✓		✓
Muscardinus avellanarius	✓		
Sciurus vulgaris	✓	✓	✓
Lepus europaeus	✓	✓	✓
Erinaceus europaeus	✓		
Talpa europaea	✓		
Martes martes	✓		✓
Martes foina	✓	✓	

Art	erwartet	Hecke 1	Hecke 2
<i>Mustela putorius</i>	✓		✓
<i>Mustela ermineae</i>	✓		
<i>Mustela nivalis</i>	✓		
<i>Meles meles</i>	✓	✓	✓
<i>Vulpes vulpes</i>	✓	✓	✓
<i>Capreolus capreolus</i>	✓	✓	✓
<i>Felis sylvestris catus</i>		✓	✓
Total	19	9	12

5. Diskussion

Die Anzahl Arten/Gattungen, welche bei der Hecke 2 gefunden wurde ist leicht höher, als bei der Hecke 1.

Woher kommt dieser Unterschied? Eine mögliche Erklärung könnte sein, dass die Hecke 2 auch eine Verbindung zum Wald hat und darum diese Hecke, vereinfacht, als Fortsetzung des Waldes (= Waldrand) betrachtet werden kann. Dh. Waldspezialisten gelangen ohne Probleme zu dieser Hecke. Zur Hecke 1 gelangen sie nur über offene Felder (wenig Deckung) oder entlang von Strässchen und weiteren Hecken.

Wie stark die Isolierung einer Hecke das Vorkommen von Kleinsäugetern (Mäuse und Spitzmäuse) beeinflusst haben Schlinkert et al. (2016) untersucht. Das Resultat dort: Die Artenvielfalt bei einer isolierten Hecke ist gleich gross, wie bei einer Hecke, die mit dem Wald verbunden ist. Es gibt auch keine Unterschiede in der Häufigkeit der Waldspezialisten in diesen zwei Heckentypen. In isolierten Hecken kommen aber Generalisten häufiger vor. Dh. ob eine Hecke isoliert ist oder nicht hat keinen grossen Einfluss auf die Artenvielfalt bei Kleinsäugetern. Nur die Artzusammensetzung ändert sich etwas, bei isolierten Hecken sind häufiger Generalisten zu erwarten.

Die häufigste Gattung in beiden Hecken waren die Waldmäuse. Die Aufteilung zwischen Gelbhalsmaus und Waldmaus war hier nicht feststellbar und so wissen wir nicht, ob in der isolierten Hecke 1 vor allem die Gelbhalsmaus vorkommt oder beide Arten oder nur die Waldmaus. Bei der Rötelmaus ist das Bild eindeutiger und deckt sich mit dem Resultat aus Schlinkert et al.: Die Rötelmaus kommt auch in der Hecke 1 vor, aber ist dort weniger häufig anzutreffen, als in der Hecke 2. Obwohl die Spitzmäuse, gemäss Schlinkert et al., eher in isolierten Hecken gefunden werden, konnte in der Hecke 1 keine einzige nachgewiesen werden. In der Hecke 2 immerhin ein paar wenige.

Es ist auch möglich, dass dies nur ein zufälliger Unterschied ist, da mittels Spurentunnel und Fotofallen innerhalb von 6 Wochen nicht alle Arten gefunden werden können.

An der Hecke 1 wurden die Waldmäuse am häufigsten gefunden – etwa 7x öfter als die Rötelmaus, die zweithäufigste Art (vgl. Kap. 4.3, Abb.25). An der Hecke 2 war das Verhältnis zwischen den Waldmäusen und der Rötelmaus nur noch 5:1. Dies deckt sich recht gut mit den Informationen aus der Literatur – die Waldmäuse und die Rötelmaus sind die beiden häufigsten Säugetierarten in Hecken. Was bei den Fotofallen-Fotos von Waldmaus und Rötelmaus aufgefallen ist, war, dass wenn beide Arten an derselben Stelle vorkamen, die Waldmäuse meistens nachts fotografiert wurden, die Rötelmaus am Tag. Bei Standorten, wo nur die Rötelmaus oder nur Waldmäuse vorkamen, waren die Nachweise meistens nachts.

Sehr oft wurde die Hauskatze an der Hecke 1 nachgewiesen – insgesamt 6 Individuen konnten identifiziert werden – an der Hecke 2 wurde sie hingegen nur 1x nachgewiesen. Ursache hier ist wohl, dass die Hecke 1 näher bei landwirtschaftlichen Betrieben ist, als die Hecke 2.

Häufig wurden auch Marder-Arten (Baum- und Steinmarder) nachgewiesen – an Hecke 1 öfter als an Hecke 2. Vermutlich kommen beide Arten in beiden Hecken vor – es gab einige Fotos, bei denen die Art nicht sicher bestimmt werden konnte.

Leider konnte der Igel nicht nachgewiesen werden, obwohl er ein Heckenbewohner ist, es bestätigt aber die Beobachtung von Pollard, Hooper, Moore, dass der Igel häufiger in der Nähe von bewohnten Gebieten anzutreffen ist.

Obwohl die ökologischen Aufwertungsmassnahmen in der Hecke 1 mit dem Ziel, die Wiesel-Arten zu fördern durchgeführt wurden, konnten weder das Hermelin noch das Mauswiesel nachgewiesen werden. Ob diese Massnahmen einen positiven Effekt auf die Artenvielfalt der

Hecke 1 haben, lässt sich auch nicht so einfach feststellen, da nicht bekannt ist, welche Arten schon vor diesen Massnahmen angetroffen wurden.

Wenn man die gefundenen Kleinsäuger (Mäuse und Spitzmäuse) mit den Informationen aus der Literatur vergleicht, so fällt auf, dass bei den Spitzmäusen die Sorex-Arten nicht nachgewiesen werden konnten. Auch wurden sehr wenige Feld-Spezialisten nachgewiesen (Feldmaus, Erdmaus). Gründe könnten sein, dass die Fotofallen meist in der Hecke aufgestellt waren und nicht am Heckenrand und dass allfällige Spuren nicht bestimmt werden konnten.

Bei den Spurentunneln wurden vor allem verschiedene Mäusespuren gefunden. Die Art, welche die Spur hinterlassen hat, kann fast nie sicher bestimmt werden. Es ist also gut möglich, dass hier einige Arten nicht erkannt wurden, die auch noch Vorkommen würden. Auch in den kleinen Spurentunneln, die in den Sträuchern montiert waren, wurden nur Mäusespuren gesammelt.

Die Fotofallen haben auch viele Mäuse fotografiert, einige davon konnten nicht genau bestimmt werden. Dasselbe gilt für die Fotos von Mardern. Die Fotofallen, welche in den Bäumen montiert waren, haben wenige Fotos gemacht – nur Waldmäuse wurden hier fotografiert.

Um ein noch vollständigeres Bild der Säugetier-Arten zu erhalten könnte man im Winter, bei geschlossener Schneedecke, auf Spurensuche gehen, um so die noch fehlenden Nachweise für die Wiesel-Arten zu erhalten.

Auch könnte man im Sommer eine gezielte Suche nach den Bilchen (Haselmaus, Siebenschläfer) durchführen (mittels Nuss-Frassspuren, Nesttunneln, Spurentunneln und Haarfallen).

Für einen besseren Überblick der Mäuse- und Spitzmäusearten müsste man diese mit Lebendfallen fangen und bestimmen.

6. Literaturverzeichnis

- Pollard, E., Hopper, M.D., Moore, N.W. (1974). Hedges. *The new naturalist* 58: 256 S.
- Schlinkert, H., Ludwig, M., Batáry, P., Holzschuh, A., Kovács-Hostyánszki, A., Tschardtke, T., Fischer, C. (2016). Forest specialist and generalist small mammals in forest edges and hedges. *Wildlife Biology*, 22(3): S.86-94
- Weisel, S., Brandl, R. (1993). The small mammal fauna in a hedge of north-eastern Bavaria. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 58: S.368-375
- Zwölfer, H., Bauer, G., Heusinger, G., Stechmann, D. (1984). Die tierökologische Bedeutung und Bewertung von Hecken. *Berichte der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Beiheft 3, Teil 2*

7. Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Blick auf den Belpberg von Westen.....	5
Abb. 2: Überblick Hecken	5
Abb. 3: Überblick Hecke 1 (Blick gegen Osten).....	6
Abb. 4: Hecke 1 - Vegetation.....	7
Abb. 5: Hecke 1 - tote Bäume.....	7
Abb. 6: Hecke 1 – Steinhaufen mit Spurentunnel.....	7
Abb. 7: Hecke 1 - Stein- und Asthaufen.....	7
Abb. 8: Übersicht Hecke 2 (Blick gegen Osten).....	8
Abb. 9: Hecke 2 – Vegetation (Blick gegen Süden).....	8
Abb. 10: kleiner Spurentunnel in Strauch.....	12
Abb. 11: Spurentunnel.....	12
Abb. 12: Standorte Spurentunnel Hecke 1 – 5.6. - 20.6.....	13
Abb. 13: Standorte Spurentunnel Hecke 1 – 20.6. - 3.7.....	13
Abb. 14: Standorte Spurentunnel Hecke 1 – 3.7. - 14.7.....	13
Abb. 15: Standorte Spurentunnel Hecke 2 – 5.6. - 20.6.....	14
Abb. 16: Standorte Spurentunnel Hecke 2 – 20.6. - 3.7.....	14
Abb. 17: Standorte Spurentunnel Hecke 2 – 3.7. - 14.7.....	14
Abb. 18: Fotofalle in Baum.....	15
Abb. 19: Standorte Fotofallen Hecke 1 – 5.6. - 20.6.....	16
Abb. 20: Standorte Fotofallen Hecke 1 – 20.6. - 3.7.....	16
Abb. 21: Standorte Fotofallen Hecke 1 – 3.7. - 19.7.....	16
Abb. 22: Standorte Fotofallen Hecke 2 – 5.6. - 20.6.....	17
Abb. 23: Standorte Fotofallen Hecke 2 – 20.6. - 3.7.....	17
Abb. 24: Standorte Fotofallen Hecke 2 – 3.7. - 19.7.....	17
Abb. 25: Übersicht Anzahl Funde pro Art pro Hecke	20

8. Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Eigenschaften der beiden Hecken.....	6
Tab. 2: Auszug CSCF-Datenbank.....	9
Tab. 3: Standorte Spurentunnel Hecke 1 - Bilder.....	13
Tab. 4: Standorte Spurentunnel Hecke 2 - Bilder.....	14
Tab. 5: Standorte Fotofallen Hecke 1 - Bilder.....	16
Tab. 6: Standorte Fotofallen Hecke 2 – Bilder.....	17
Tab. 7: Vergleich erwartete / nachgewiesene Säuger.....	20
Tab. 8: Standorte Spurentunnel Hecke 1.....	28

Tab. 9: Standorte Spurentunnel Hecke 2.....	28
Tab. 10: Standorte Fotofallen Hecke 1.....	29
Tab. 11: Standorte Fotofallen Hecke 2.....	29
Tab. 12: Resultate Spurentunnel Hecke 1.....	30
Tab. 13: Resultate Spurentunnel Hecke 2.....	30
Tab. 14: Resultate Fotofallen Hecke 1.....	31
Tab. 15: Resultate Fotofallen Hecke 2.....	31

Anhang

Aufgabenbeschreibung

Für eine Hecke auf dem Belpberg wurden diverse ökologische Aufwertungsmassnahmen durchgeführt.

Diese Hecke soll nun als Vorzeihecke für andere, zukünftige Aufwertungsmassnahmen bei anderen Hecken dienen (im Naturpark Gantrisch). Ausserdem soll der Ist-Zustand (Fauna und Flora) an dieser Hecke aufgenommen werden, damit später unter anderem der Erfolg weiterer Aufwertungsmassnahmen ermittelt werden kann.

Mit dieser Arbeit soll darum eine Ist-Aufnahme der Vorkommen div. Säuger ermittelt werden. Falls möglich soll auch eine Bestandsschätzung vom Wiesel / Wühlmäusen gemacht werden. Dieselben Aufnahmen werden auch an einer weiteren Hecke durchgeführt, bei dieser Vergleichshecke wurden noch keine Aufwertungsmassnahmen durchgeführt.

Die Arbeit umfasst folgende Aspekte:

- Wahl der geeigneten Monitoring-Methoden zum Vorkommens-Nachweis der Säuger
- Durchführung Monitoring Hecke und Vergleichshecke
- Literaturrecherche zu Vorkommen von Säugetieren in Hecken

Eingebettet ist die Arbeit in die div. Biodiversitäts-Projekte vom Naturpark Gantrisch.

Parallel zum Vorkommensnachweis der Säugetiere werden an der ersten Hecke auch die Vorkommen der

- Vögel
- Fledermäuse
- Flora

erhoben, so dass ein möglichst vollständiges Bild der aktuellen Fauna & Flora an dieser Hecke ermittelt werden kann.

Überblick Hecke (Hecke 1):

Koordinaten: 2 606 203 / 1 191 607

Länge: ca 130 m bzw. 165 m -> 295 m

Ausrichtung: NW-SO bzw. N-S



Überblick Vergleichshecke (Hecke 2):
Koordinaten: 2 605 890 / 1 190 698
Länge: 410 m
Ausrichtung: N-S



Standorte Spurentunnel

Tab. 8: Standorte Spurentunnel Hecke 1

Datum	Hecke	Tunnel	Koordinaten	Markierung
5.6. - 20.6.	Hecke 1	T1	606209/191672	Marker
		T2	606190/191764	
		T6	606130/191840	
		TK1	606215/191714	
20.6. - 3.7.	Hecke 1	T1-2	606200/191587	Dreieck
		T2	606190/191764	
		T6	606130/191840	
		TK1-2	606198/191645	
3.7. - 14.7.	Hecke 1	T1-3	606193/191629	Stern
		T2-3	606210/191702	
		T6-3	606170/191784	
		TK1-3	606204/191566	
20.6. - 19.7.	Hecke 1	T7	606209/191672	Dreieck
		T8	606209/191672	
		T9	606149/191811	
28.6. - 19.7.	Hecke 1	T10	606124/191850	

Tab. 9: Standorte Spurentunnel Hecke 2

Datum	Hecke	Tunnel	Koordinaten	Markierung
5.6. - 20.6.	Hecke 2	T3	605865/190561	Marker
		T4	605896/190705	
		T5	605909/190879	
		TK2	605872/190573	
20.6. - 3.7.	Hecke 2	T3-2	605878/190637	Dreieck
		T4-2	605884/190764	
		T5-2	605897/190834	
		TK2-2	605874/190521	
3.7. - 14.7.	Hecke 2	T3-3	605866/190621	Stern
		T4-3	605881/190682	
		T5-3	605891/190820	
		TK2-3	605863/190575	

Standorte Fotofallen

Tab. 10: Standorte Fotofallen Hecke 1

Datum	Hecke	Fotofalle	Koordinaten	Markierung
5.6. - 20.6.	Hecke 1	R30	606202/191592	Marker
		CH2	606222/191703	
		R01	606151/191819	
20.6. - 3.7.	Hecke 1	R30-2	606207/191551	Dreieck
		CH2-2	606214/191680	
		R01-2	606167/191793	
3.7. - 19.7.	Hecke 1	R30-3	606202/191585	Stern
		CH2-3	606209/191672	
		R01-3	606124/191850	

Tab. 11: Standorte Fotofallen Hecke 2

Datum	Hecke	Fotofalle	Koordinaten	Markierung
5.6. - 20.6.	Hecke 2	R37	605868/190534	Marker
		R34	605873/190641	
		RC2	605882/190793	
20.6. - 3.7.	Hecke 2	R37-2	605873/190570	Dreieck
		R34-2	605893/190710	
		RC2-2	605910/190882	
3.7. - 19.7.	Hecke 2	R37-3	605874/190548	Stern
		R34-3	605879/190660	
		RC2-3	605894/190859	

Resultate Spurentunnel

Tab. 12: Resultate Spurentunnel Hecke 1

Datum	Tunnel	Koordinaten	Arten
5.6. - 20.6.	T1	606209/191672	div. Mäusespuren
	T2	606190/191764	Myodes glareolus / Apodemus sp.
	T6	606130/191840	Felis sylvestris catus / Myodes glareolus / Apodemus sp.
	TK1	606215/191714	n/a
20.6. - 3.7.	T1-2	606200/191587	Myodes glareolus / Apodemus sp.
	T2	606190/191764	Myodes glareolus / Apodemus sp.
	T6	606130/191840	Myodes glareolus / Apodemus sp.
	TK1-2	606198/191645	n/a
3.7. - 14.7.	T1-3	606193/191629	Myodes glareolus / Apodemus sp. / Martes sp.
	T2-3	606210/191702	Myodes glareolus / Apodemus sp.
	T6-3	606170/191784	Myodes glareolus / Apodemus sp.
	TK1-3	606204/191566	Myodes glareolus / Apodemus sp.
20.6. - 19.7.	T7	606209/191672	Myodes glareolus / Apodemus sp. / Martes foina
	T8	606209/191672	Myodes glareolus / Apodemus sp.
	T9	606149/191811	Myodes glareolus / Apodemus sp.
28.6. - 19.7.	T10	606124/191850	Myodes glareolus

Tab. 13: Resultate Spurentunnel Hecke 2

Datum	Tunnel	Koordinaten	Arten
5.6. - 20.6.	T3	605865/190561	Myodes glareolus / Apodemus sp.
	T4	605896/190705	Myodes glareolus / Apodemus sp.
	T5	605909/190879	Apodemus sp.
	TK2	605872/190573	Myodes glareolus
20.6. - 3.7.	T3-2	605878/190637	Myodes glareolus
	T4-2	605884/190764	Myodes glareolus / Glis glis
	T5-2	605897/190834	Apodemus sp.
	TK2-2	605874/190521	Myodes glareolus / Apodemus sp.
3.7. - 14.7.	T3-3	605866/190621	Myodes glareolus / Apodemus sp.
	T4-3	605881/190682	Myodes glareolus / Apodemus sp.
	T5-3	605891/190820	Myodes glareolus / Apodemus sp.
	TK2-3	605863/190575	n/a

Resultate Fotofallen

Tab. 14: Resultate Fotofallen Hecke 1

Datum	Fotofalle	Koordinaten	Arten
5.6. - 20.6.	R30	606202/191592	Apodemus sp / Muridae / Martes sp / Myodes glareolus / Vulpes vulpes / Felis sylvestris catus / Martes foina / Capreolus capreolus
	CH2	606222/191703	Apodemus sp / Critecidae / Felis sylvestris catus / Capreolus capreolus
	R01	606151/191819	Muridae / Felis sylvestris catus / Capreolus capreolus / Martes sp / Apodemus sp
20.6. - 3.7.	R30-2	606207/191551	Apodemus sp / Muridae / Critecidae
	CH2-2	606214/191680	Apodemus sp. / Myodes glareolus / Felis sylvestris catus / Capreolus capreolus / Meles meles / Critecidae /
	R01-2	606167/191793	Martes sp / Apodemus sp / Capreolus capreolus / Vulpes vulpes / Felis sylvestris catus
3.7. - 19.7.	R30-3	606202/191585	Apodemus sp
	CH2-3	606209/191672	Capreolus capreolus / Vulpes vulpes / Martes foina
	R01-3	606124/191850	Capreolus capreolus / Felis sylvestris catus

Tab. 15: Resultate Fotofallen Hecke 2

Datum	Fotofalle	Koordinaten	Arten
5.6. - 20.6.	R37	605868/190534	Capreolus capreolus / Lepus europaeus
	R34	605873/190641	Apodemus sp / Capreolus capreolus / Critecidae / Lepus europaeus / Felis sylvestris catus
	RC2	605882/190793	Muridae / Apodemus sp / Myodes glareolus / Critecidae / Soricidae / Capreolus capreolus / Crocidura sp / Vulpes vulpes / Felis sylvestris catus
20.6. - 3.7.	R37-2	605873/190570	Capreolus capreolus / Martes sp / Apodemus sp / Muridae / Vulpes vulpes / Meles meles / Lepus europaeus
	R34-2	605893/190710	Capreolus capreolus / Martes sp
	RC2-2	605910/190882	Apodemus sp / Myodes glareolus / Critecidae / Muridae / Crocidura sp / Mustela putorius
3.7. - 19.7.	R37-3	605874/190548	Muridae / Myodes glareolus / Capreolus capreolus
	R34-3	605879/190660	Muridae / Critecidae / Myodes glareolus / Apodemus sp
	RC2-3	605894/190859	Myodes glareolus / Muridae / Apodemus sp / Critecidae / Crocidura sp / Martes martes / Vulpes vulpes / Soricidae / Mustela putorius