Anleitung zur Scheinwerfertaxation des Feldhasen

Stand: Juli 2018

erstellt von Regina Gerecht, Dr. Egbert Strauß

im Auftrag des Bayerischen Jagdverbandes e. V. (Hrsg.)

mit Unterstützung der Bayerischen Akademie für Jagd und Natur

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 4
2. Zur Biologie des Feldhasen (Lepus europaeus) 5
3. Methodenbeschreibung 6
4. Anwendungsvoraussetzungen 7
   4.1. Personen 7
   4.2. Wetter 8
   4.3. Material 8
   4.3.1. Scheinwerfer 8
   4.3.2. Fernglas 9
5. Auswahl der Taxationsflächen 9
   5.1. Kartenmaterial 10
   5.2. Größe und Qualität 10
   5.3. Fahrweisen 11
   5.4. Beispiele als Digitalisierungsgrundlage 11
6. Zeitplan 13
7. Durchführung 14
8. Zählprotokoll 15
9. Datenauswertung 16
10. Zuverlässigkeit der Daten und Fazit 17
Literatur 19
Anhang 20

mit fachlicher Unterstützung des Instituts für Terrestrische und Aquatische Wildtierforschung an der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

und des Lehrstuhls für Wildökologie und Jagdwirtschaft der Technischen Universität Dresden

Ihre Ansprechpartnerin für das Wildtiermonitoring Bayern

Referentin: Regina Gerecht
M.Sc. Environmental Management (Umweltmanagement, Universität Kiel)
regina.gerecht@jagd-bayern.de
Tel: 089 / 990234-27

1. Einleitung

Um Wildtierbestände nachhaltig nutzen zu können ist es notwendig, deren Vorkommen und Populationsentwicklung zu kennen. Das *Wildtiermonitoring Bayern* leistet hierzu einen wichtigen Beitrag, indem es die wissenschaftlich belegte und verlässliche Grundlage z.B. für die Festlegung von Schonzeiten liefert. In der Verordnung zur Ausführung des Bayerischen Jagdgesetzes (AVBayJG) ist die gesetzliche Verpflichtung hierzu allgemein gehalten. So heißt es in § 13 Wildbestandsermittlung: „Zur Wildbestandsermittlung kann die Jagdbehörde die erforderlichen Maßnahmen treffen, insbesondere auf bestimmte Wildarten und ihren Lebensraum bezogene einheitliche Zähltermine anordnen und die Vorlage der Zählergebnisse verlangen." [1]

Mit dem *Wildtierinformationssystem der Länder Deutschlands* kommen die Deutschen Bundesländer dieser Forderung der Landesjagdgesetze bereits seit dem Jahr 2000 nach. Seit 2009 wird das Monitoring vom BJV als eigenständiges *Wildtiermonitoring Bayern* weitergeführt und kontinuierlich optimiert. Fachliche Unterstützung erhält das *Wildtiermonitoring Bayern* vom Institut für Terrestrische und Aquatische Wildtierforschung an der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover und vom Lehrstuhl für Wildökologie und Jagdkunde der Technischen Universität Dresden.

Das *Wildtiermonitoring Bayern* besteht aus zwei methodisch unterschiedlichen Arbeitsansätzen:

1. Die Flächendeckende Einschätzung (passives Monitoring): gibt Auskunft darüber, ob eine Tierart in einem Gebiet (z.B. einer Gemeinde) gemeldet wurde oder nicht.
2. Erhebungen aus Referenzgebieten (aktives Monitoring): gibt Aufschluss über die quantitative Verteilung einer Tierart in einem bestimmten Gebiet.

Der Feldhase, um den es hier im weiteren Verlauf geht, kann in seinen Beständen mittels Scheinwerfertaxation vergleichsweise zuverlässig und effektiv erfasst werden, so dass nicht nur eine einfache Flächendeckende Einschätzung möglich ist, sondern eine quantitative Erhebung innerhalb definierter Referenzgebiete. Für den Feldhasen stehen zwar Streckendaten zur Verfügung, die ebenfalls Rückschlüsse auf Populationsentwicklungen zulassen, dabei handelt es sich jedoch um indirekte Weiser, die von den Rahmenbedingungen, etwa der Bejagungsmethode und -intensität, aber auch dem Aufwand bei der Erfassung der Streckendaten abhängig sind. Die Scheinwerfertaxation stellt hierbei eine geeignete Methode zur Quantifikation der Bestände dar, die für die Arten des Offenlandes wie dem Feldhasen bei vertretbarem Aufwand hinreichend genaue Ergebnisse liefert. Hinsichtlich späterer Aussagen zur Populationsentwicklung sowie der

[1] In einigen Landesjagdgesetzen, wie z.B. dem Jagd- und Wildtiermanagementgesetz (JWMG) in Baden-Württemberg wird diese gesetzliche Forderung noch konkreter. In *§ 43 Wildtiermonitoring* heißt es: „Die jagdausübungsberechtigte Person hat der unteren Jagdbehörde zum Ende jeden Jagdjahres über ihre Beobachtungen zu Wildtieren und zu den Verhältnissen im jeweiligen Jagdrevier und Jagdjahr, insbesondere zu Bestand, Lebensraum und Zustand, zu berichten. (…) Die oberste Jagdbehörde wird ermächtigt, zum Zweck der fortlaufenden und systematischen Erfassung, Beobachtung und Überwachung der Wildtiere, für Zwecke der Wildtierforschung und zu dem Zweck, die tatsächlichen Grundlagen für Maßnahmen des Wildtiermanagements zu ermitteln, in einer Rechtsverordnung nähere Bestimmungen über die nach Satz 1 anzugebenden Daten, deren Erhebung und Verarbeitung zu treffen." Aus *§44 Wildtierbericht* wiederum geht hervor, dass die Oberste Jagdbehörde alle drei Jahre einen Wildtierbericht für Baden-Württemberg erstellt, und die Ergebnisse des Wildtiermonitorings nach §43 dafür als Grundlage dienen.

Vergleichbarkeit der Daten mit denen anderer Bundesländer ist festzuhalten, dass eine möglichst exakte Feststellung essentiell ist. So lebt das *Wildtiermonitoring Bayern* neben einer professionellen Auswertung vor allem von einer zuverlässigen Datenerhebung in der Jägerschaft.

2. Zur Biologie des Feldhasen (*Lepus europaeus)*

Der Feldhase, ursprünglich ein Steppentier des Nahen Ostens und Südosteuropas, zählt heute zu den Charakterarten der mitteleuropäischen Kulturlandschaft. Mit der Sesshaftigkeit des Menschen konnte er zunehmend in einer kleinbäuerlichen Landwirtschaft Fuß fassen und wurde zum Symboltier der Agrarlandschaft. Weitere Informationen zur Art finden sich etwa in den Wildtiermonitoring-Bänden des Bayerischen Jagdverbandes (2009, 2012, 2015) oder bei GEHLE (2002).

Bild: Xaver Klaussner, Fotolia

Steckbrief	
Körperlänge	50 bis 70 cm
Gewicht	bis 5500g
Nahrung	Gräser, Kräuter, Landwirtschaftliche Kulturpflanzen, im Winter auch Knospen, Holzteile, Baumrinde, Blinddarmlosung (Coecotrophie)
Rammelzeit	Januar bis August
Tragzeit	42 bis 43 Tage
Setzzeit	Februar bis Oktober
Anzahl Jungtiere	2 bis 3 Würfe, im Mittel 3 Junge, Säugezeit ca 4 Wochen
Alter	In freier Wildbahn bis 3 Jahre
Rechtlicher Status	Unterliegt dem Jagdrecht, Jagdzeit in Bayern 16.10. bis 31.12.

Als Indikatorart für den ökologischen Zustand dieses Lebensraumes kann er seine höchste Dichte nur im kultivierten Land erreichen, jedoch muss er auch ein Mindestmaß an naturnahen Pflanzengemeinschaften vorfinden (PEGEL 1986).

Der Feldhase kommt flächendeckend vor und nutzt dabei fast jedes sich bietende Habitat in unterschiedlicher Dichte. Sogar in städtischen Gebieten kann er sich erfolgreich etablieren (SCHULZE 2009).

Sein Streifgebiet liegt etwa zwischen 5 und 15 ha (KREBS 2010). Die Populationsdichten in Deutschland variieren zwischen einem und über 100 Hasen pro 100 ha. Über die Gründe regionaler Rückgänge wird heute intensiv diskutiert. Genannt werden Prädation, Witterungs- und Klimaeinflüsse, Krankheiten sowie der Verlust geeigneter Lebensräume (SMITH *et al*. 2005).

Der Feldhase ist überwiegend dämmerungs- und nachtaktiv, aber nicht ausschließlich - den Tag verbringt er meist ruhend in seiner Sasse, in ruhigen Revieren sind häufig auch Tagesaktivitäten zu beobachten. Zum Abend ist mit Aufsuchen der Äsungsplätze die stärkste Aktivität zu verzeichnen. Hasen leben als

Einzelgänger, finden sich aber an Äsungsplätzen verträglich zusammen. Viele Hasen rücken jeden Abend vom Wald her ins Feld und kehren morgens dorthin zurück. (KREBS 2010)

Bereits die Griechen der Antike beschäftigten sich mit dem bislang ungeklärten Phänomen der Superfötation: So können Hasen den Zeitraum zwischen den einzelnen Würfen verkürzen und umso mehr Junge pro Jahr produzieren (LANG 2010). Trotz dieser hohen Fruchtbarkeit ist die Bejagung dem jeweiligen Besatz (nutzbarer Zuwachs) anzupassen.

3. Methodenbeschreibung

Die Methode der Scheinwerfertaxation wurde mit dem Anliegen entwickelt, eine standardisierte Möglichkeit zur Erhebung von Wildbeständen zu schaffen. Aufgrund seiner Lebensweise und seines Lebensraumes ist die Methode für den Feldhasen ausgesprochen gut geeignet. Im Hinblick auf langfristige und weiterführende Untersuchungen wurde Wert auf eine möglichst einfach gestaltete Erhebungsmethode gelegt: Wissenschaftlich ungeschultem Personal, wie z.B. Jagdausübungsberechtigten soll ermöglicht werden, eine Reihe von Erhebungen nachzuvollziehen und fortzuführen.

Erste Erfahrungen zu Feldhasenzählungen wurden in den siebziger Jahren in der Schweiz gesammelt. Dort wurde die Methode der Scheinwerfertaxation vor allem durch SALZMANN-WANDELER & SALZMANN (1973) und durch PFISTER (1978) geprägt. In Deutschland wurde die Feldhasentaxation vor allem durch AHRENS (1995) und PEGEL (1986) beschrieben. Die verschiedenen Methodenansätze unterscheiden sich vor allem hinsichtlich der Scheinwerfer-Leuchtweite, der Ermittlung der Leuchtflächengrößen und der abschließenden Auswertung. Bei AHRENS findet sich eine vereinfachte Variante der Ermittlung von Flächengrößen. So wird die Fahrstrecke entlang der Taxationsflächen mit der Leuchttiefe von 150m multipliziert, um die Untersuchungsfläche in Hektar zu erhalten – die Grundlage zur späteren Auswertung der Zählergebnisse. Dieses Vorgehen ist in den neuen deutschen Bundesländern gängig, da es hier sehr große landwirtschaftliche Schläge gibt. Eine stärker strukturierte Agrarlandschaft, wie sie tendenziell eher in den alten Bundesländern anzutreffen ist, weist wesentlich mehr Sichthindernisse wie z.B. Sträucher und Hecken auf. Diese werden von PEGEL berücksichtigt, indem sie aus den Taxationsflächen herausgenommen werden. Das Vorgehen nach PEGEL ist hinsichtlich der Ermittlung der Flächengröße wesentlich genauer, erfordert jedoch auch eine genaue Vermessung der tatsächlich einsehbaren Flächen. Das *Wildtiermonitoring Bayern* orientiert sich im Folgenden an der Methode nach PEGEL (1986).

Allen Ansätzen gemeinsam ist, dass die Scheinwerferzählung - oder auch Scheinwerfertaxation - eine den Stichprobenverfahren zuzurechnende Methode ist, da niemals der gesamte Besatz eines Revieres erfasst wird. Die Populationsdichte der Hasen wird auf Flächen bekannter Größe (Referenzgebiet) festgestellt und ausgehend davon die Höhe der Population für ein größeres Gebiet (Revier) errechnet. Die Methode eignet sich für die ebene, deckungsarme Agrarlandschaft, jedoch können Waldflächen unter Beachtung von Korrekturfaktoren rechnerisch mitberücksichtigt werden.

Die Erfassung erfolgt nachts, da Feldhasen abgesehen von der Fortpflanzungsperiode überwiegend dämmerungs- und nachtaktiv sind. Daher werden die Zählungen dementsprechend in der Dunkelheit

durchgeführt. Aus einem langsam fahrenden, geländetauglichen PKW werden mittels eines Handscheinwerfers von der Beifahrerseite aus vorher definierte Flächen abgeleuchtet. Die im Scheinwerferlicht auftauchenden Feldhasen werden gezählt. Durch die reflektierenden Augen sind diese besonders gut sichtbar. Während der Taxationsfahrt werden die Zählergebnisse in einem Protokollbogen erfasst. PEGEL (1986)

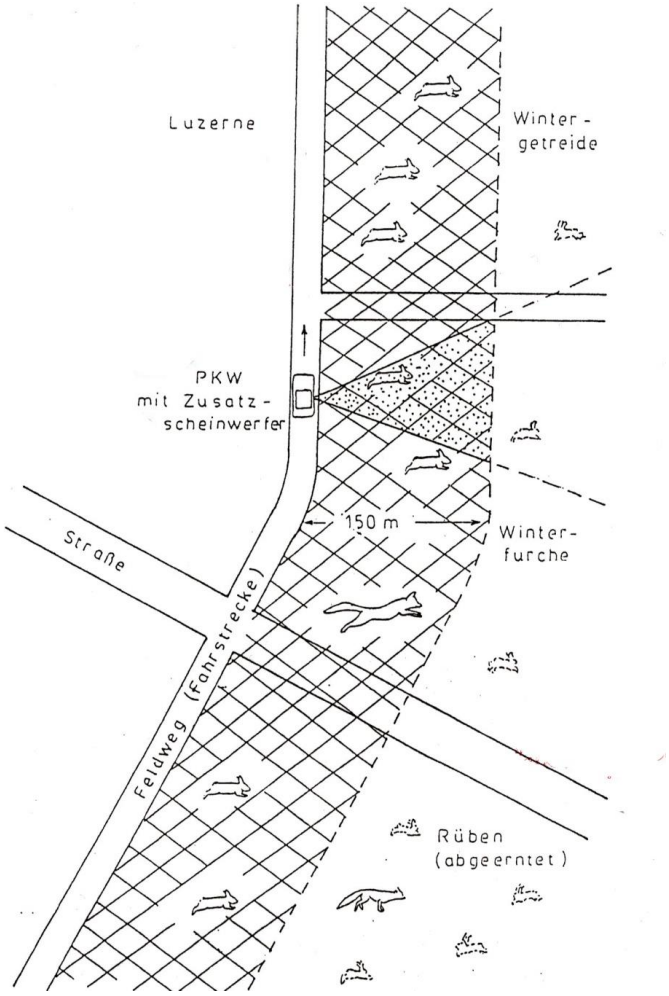


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Methode der Scheinwerferzählung nach AHRENS (1995)

4. Anwendungsvoraussetzungen

4.1. Personen

Die wichtigste Voraussetzung ist die Bereitschaft, Zählungen über mehrere Jahre hinweg kontinuierlich durchzuführen. Jährlich sind vier bis sechs Zählungen erforderlich, davon zwei bis drei im Frühjahr und zwei bis drei im Herbst. Für die Durchführung der Scheinwerfertaxation bedarf es mindestens zweier Personen: eine Person fährt und eine Person leuchtet, zählt und protokolliert.

Besser noch wäre die Anwesenheit einer dritten Person, die nur für das Protokoll zuständig ist. Es kann ggf. auch ein Diktiergerät zur Protokollführung benutzt werden.

4.2. Wetter

Das Wetter hat im Allgemeinen keinen Einfluss auf das Zählergebnis, abgesehen von extremen Witterungsbedingungen. Bei Nebel, Dunst, starken Regenfällen oder Schneetreiben kann eine Zählung nicht durchgeführt werden, da die Sichtweite stark eingeschränkt ist. Schnee und Raureif erweisen sich ebenso als ungünstig, da die Hasen nur schwer auszumachen sind.

4.3. Material

Neben einem geländegängigen Fahrzeug, einem Zählprotokoll (siehe Kapitel 8) und einer Karte (siehe Kapitel 5.1) werden die folgenden Materialien benötigt:

4.3.1. Scheinwerfer

Das wichtigste Utensil bei der Zählung ist der Handscheinwerfer[2], der über das elektrische Bordsystem des Fahrzeugs (Zigarettenanzünder, 12V) betrieben werden kann und in unserem Falle die folgende Spezifikation aufweist: 12V, 100W, Halogenglühlampe 4H. Der Lichtstrahl sollte gebündelt sein und das Gebietssegment möglichst gleichmäßig ausleuchten. Obwohl es auch leuchtstärkere Modelle gibt, mit denen Hasen besser erkannt werden, ist es zum Zweck der Methodentreue und vergleichbarer Ergebnisse wichtig, einheitliche Scheinwerfer mit einer effektiven Reichweite von 150m zu verwenden. Unter der effektiven Reichweite ist die mittlere Reichweite zu verstehen: Ohne Verwendung optischer Hilfsmittel entspricht die Anzahl der Hasen, die noch in Entfernungen über 150 m gesehen werden der Anzahl der übersehenen Hasen unter 150m. (PEGEL 1986)

[2] Anstelle von Scheinwerfern wäre zukünftig auch auf die Verwendung von Wärmebildkameras denkbar (vgl. KINSER 2011). Derzeit erfolgt dies schwerpunktmäßig noch im Rahmen wissenschaftlicher Fragestellungen, doch ist mit Weiterentwicklung und zunehmender Verbreitung der Wärmebildtechnik zu erwarten, dass diese Methode auch in die Praxis Einzug halten wird.

Abbildung 2: Versuchsreihe mit Leuchtweiten verschiedener Scheinwerfer (STRAUß 2017)

Die Abbildung zeigt, dass der gewählte Scheinwerfer von Frankonia mit 100 Watt zwar der leistungsstärkste ist, aber im Vergleich zu den 55W-Lampen eher in die Breite streut als in die Tiefe (siehe Feldrand auf der rechten Seite) und somit ebenso geeignet ist, wie der bisher weit etablierte 55W-Scheinwerfer von Conrad.

Von LED-Leuchten wird grundsätzlich abgeraten, da sie selbst bei starker Ausleuchtung über eine andere Lichtfarbe verfügen und die Hasen schlechter sichtbar sind.

4.3.2. Fernglas

Ein Fernglas erlaubt im Zweifelsfall die genaue Identifikation zweifelhafter Objekte (PEGEL 1986).

5. Auswahl der Taxationsflächen

Vor Beginn der Untersuchung werden auf einer Karte des Untersuchungsgebietes einmalig die Zählstrecken festgelegt. Ideal wäre es, mehrere Zählstrecken als Zufalls-Raster über das Untersuchungsgebiet zu verteilen. Aufgrund des Fahrwegenetzes, der Geländestruktur und des Bewuchses ist dies meist nicht möglich. Die praktikabelste Lösung ist es, die Strecken so zu legen,

dass im gewählten Kurs möglichst alle charakteristischen Strukturen, insbesondere das Anbauverhältnis landwirtschaftlicher Kulturen des jeweiligen Gebietes, Berücksichtigung finden. Die Auswahl der Zählstrecken und deren Länge muss demzufolge so erfolgen, dass das Gesamtgebiet repräsentiert wird. Wichtig ist es, die Untersuchungsflächen über die folgenden Jahre konstant zu halten, auch wenn sich in den kommenden Jahren die Fruchtfolge und damit der Lebensraum für den Feldhasen immer wieder ändert.
Um über einen längeren Zeitraum hinweg zuverlässige Ergebnisse zu erhalten, müssen einmal festgelegte Zählgebiete und Leuchtflächen über die Jahre unverändert bleiben. Eine sorgfältige und durchdachte Festlegung der Taxationsflächen ist essentiell.

5.1. Kartenmaterial

In einem ersten Schritt dient die Revierkarte (oder eine kopierte Wanderkarte oder ein GoogleMaps-Luftbild (möglichst schwarz-weiß um Ihre farbigen Einträge besser zu sehen) als Grundlage, um die späteren Taxationsstrecken und Leuchtflächen festzulegen. In dieser werden die folgenden Informationen eingezeichnet/vermerkt:

- Allgemeine Angaben wie **Reviername** und Referenzgebietsbetreuer (**Ansprechpartner**) sowie die **nächst größere Ortschaft mit Postleitzahl**
- **Fahrstrecken und Leuchtflächen** - Hierbei ist die Fahrtrichtung zu beachten. Grundsätzlich wird nur aus dem Fenster der Beifahrerseite oder von der Ladefläche eines Pickups im rechten Winkel zur Fahrtrichtung geleuchtet. Die Fahrtrichtung soll mit Pfeilen verdeutlicht werden. Eine Nummerierung der einzelnen Fahrtabschnitte vereinfacht die spätere Eintragung in den Protokollbogen.
- **Reviergrenze** – gegebenenfalls kann ein größeres Revier auch auf mehreren Kartenblättern dargestellt werden, Angabe zur **Reviergröße**
- **Hindernisse**, welche die freie Sicht einschränken können. Diese werden bei der späteren Digitalisierung berücksichtigt.

Die bearbeiteten Kartenblätter werden bei der (Neu-) Anlage des Referenzgebietes beim *Wildtiermonitoring Bayern* eingereicht und dort in einem geografischen Informationssystem (GIS) digitalisiert. Nur so lässt sich eine zuverlässige Aussage über die genaue Größe der ausgeleuchteten Fläche treffen und Zählungen in verschiedenartig verlaufenden Zählstrecken werden untereinander vergleichbar. Die fertige Karte wird dem Referenzrevierbetreuer ausgehändigt und dient als Orientierungshilfe für die korrekte und wiederholbare Durchführung der Taxation.

5.2. Größe und Qualität

Vor der ersten Zählung müssen einmalig Fahrtsrecken sowie Taxationsflächen (Leuchtflächen) festgelegt werden. Die Summe aller Taxationsflächen soll **mindestens 200 ha** betragen. Eine hohe Gefahr Besatzdichten falsch einzuschätzen, liegt in der Wahl einer zu kleinen Bezugsfläche. Die Verteilung der Hasen kann je nach den derzeitigen Vegetationsbedingungen sehr unterschiedlich sein, so dass die Verteilung der Hasen auf den Flächen sehr unterschiedlich ausfallen kann. In der Rammelzeit, wenn sich größere Gruppen von Tieren bilden, deren engeres Wohnareal sonst

außerhalb des Zählgebietes liegt, könnten schlagartig mehr Tiere miterfasst werden – oder auch nicht, wenn sie sich im Nachbarrevier befinden. Auch Wiederholungszählungen ändern in diesem Fall nichts an diesem Problem. Der mittlere Variationskoeffizient beträgt bei einer Taxationsfläche von durchschnittlich 73 ha etwa 54% und bei 152 ha etwa bei 16%. (PEGEL 1986)
Die Taxationsflächen sollten hierbei einen **repräsentativen Querschnitt der Biotop- und Flächennutzungsverhältnisse** des Referenzgebietes darstellen, was bedeutet, dass nicht nur „die besten Hasenecken" abgeleuchtet werden.
Insbesondere im Herbst kann sich der Aufenthaltsort in Abhängigkeit des Nahrungsangebotes täglich ändern. Dies macht sich vor allem bei großen Feldschlägen bemerkbar.
Sind in einem Revier nicht ausreichend Taxationsflächen vorhanden, kann das Referenzgebiet auch um einen benachbarten Jagdbezirk erweitert werden, welcher dann allerdings dauerhaft mit erfasst werden muss.

5.3. Fahrweisen

Es kommen grundsätzlich zwei Fahrweisen in Betracht, die je nach Ausbildung des örtlichen Wegenetzes miteinander variiert werden können:

Mehr oder weniger geradlinige Fahrstrecken, bei denen auf dem Hin- und/oder Rückweg geleuchtet wird

Geschlossene Fahrstrecken, bei denen man im Karree fährt. Da der Scheinwerfer rechts am Fahrzeug angebracht wird, werden die Leuchtflächen im Uhrzeigersinn umfahren.

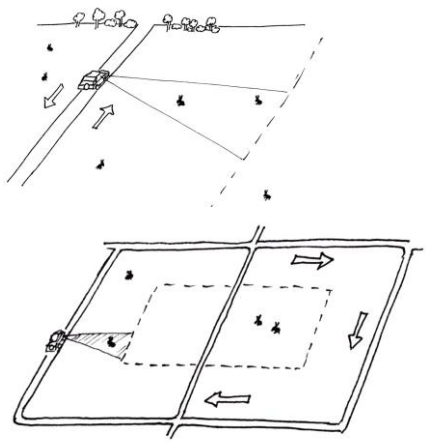


Abbildung 3: Fahrweisen bei der Scheinwerfertaxation, nach: PEGEL (1986)

An möglichen Überschneidungszonen von Leuchtflächen ist darauf zu achten, diese unmittelbar nacheinander abzuleuchten, um Doppelzählungen zu vermeiden.

5.4. Beispiele als Digitalisierungsgrundlage

Die folgenden Beispiele zeigen die unterschiedlichen Möglichkeiten der Darstellung von Zählflächen. Abbildung zeigt, wie Zählflächen und Fahrstrecken von der zählenden Person einfach auf einer ausgedruckten Revierkarte dargestellt werden können. Diese Darstellung ist eine brauchbare Vorlage, um diese in einem georgafischen Informationssystem zu digitalisieren. Ein einfaches Beispiel für eine Digitalisierung, welche bereits Sichthindernisse berücksichtigt, findet sich in Abbildung. Sinnvoll ist eine Darstellung wie in Abbildung, die Elemente aus Abbildung und Abbildung

miteinander kombiniert. Je sorgfältiger die Vorlage durch die zählende Person gestaltet ist, desto zuverlässiger kann das Referenzgebiet später professionell durch das *Wildtiermonitoring Bayern* mittels eines geografischen Informationssystems, etwa ArcGis, digitalisiert werden. Exakte Flächenangaben, die sich hieraus ergeben, sind wiederum der Grundstein für eine sinnvolle und fehlerarme Auswertung gesammelter Zähldaten.

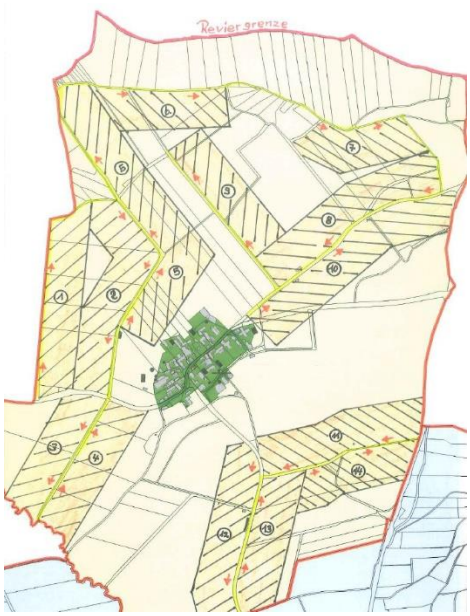


Abbildung 4: Beispiel für eine brauchbare Darstellung des Zählgebietes zur weiteren Digitalisierung (W.KIESLINGER, 2017)

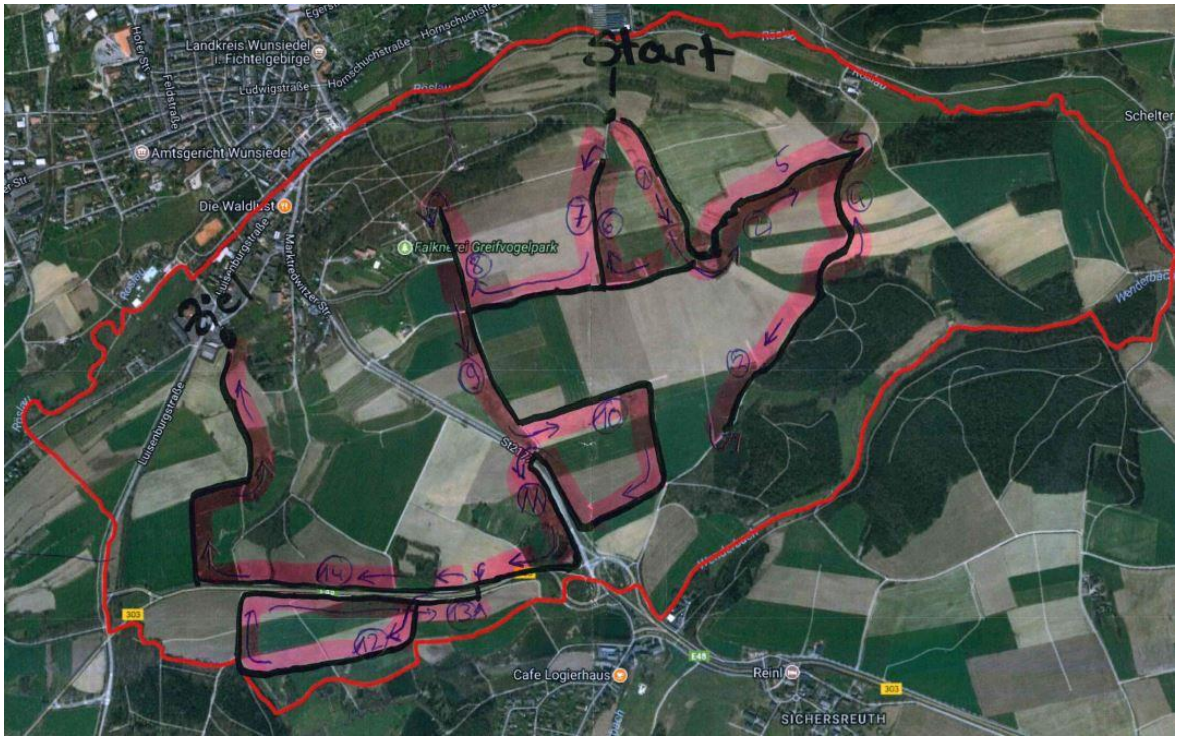


Abbildung 5: Auch möglich: eine handbearbeitete Vorlage von GoogleMaps (BJV, 2017)

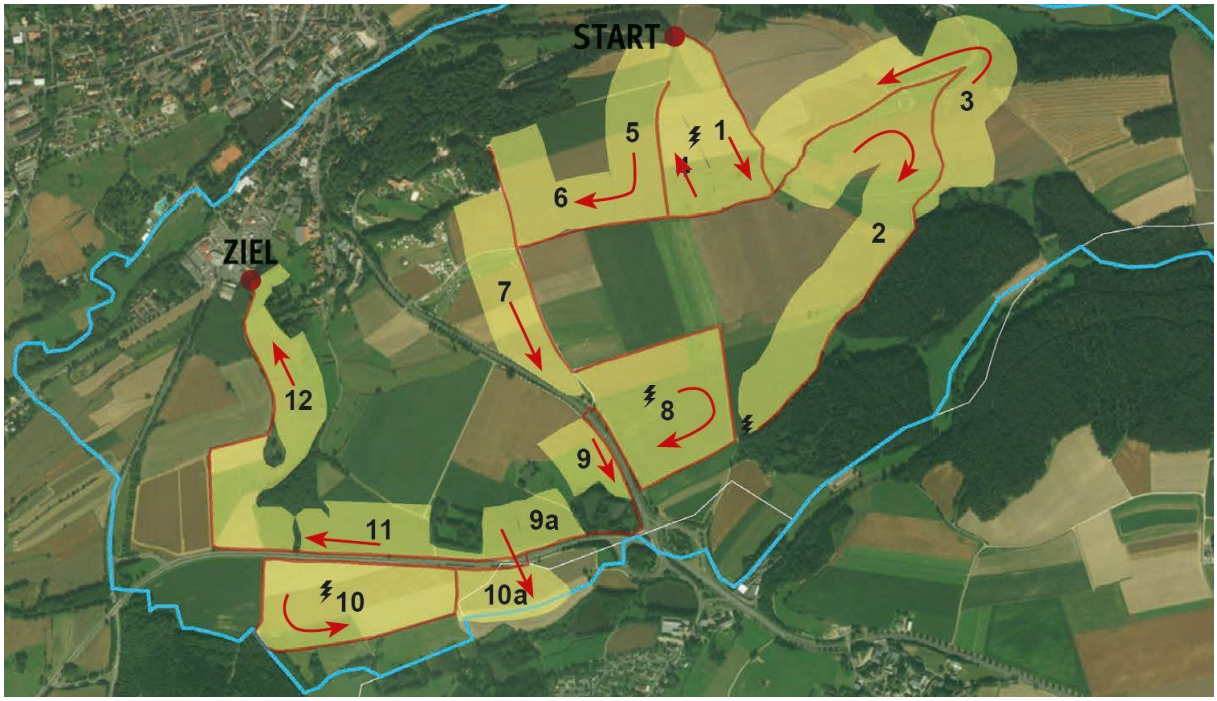


Abbildung 6: Ausschnitt eines professionell digitalisierten Referenzgebiets nach der Vorlage aus Abb. 5 (BJV, 2017)

6. Zeitplan

Mit der Scheinwerfertaxation können in Zeiträumen mit niedriger Vegetation gute Ergebnisse erzielt werden. Vegetationshöhe und –dichte sind entscheidend für das Erkennen der Hasen im Lichtkegel. So erwiesen sich in Abhängigkeit von den landwirtschaftlichen Verhältnissen meist der März im Frühjahr, sowie der Oktober und November im Herbst als optimal. Diese Monate fallen zusammen mit den interessantesten Bezugsgrößen bei der Untersuchung der Populationsdynamik:

Frühjahr: **Stammbesatz vor Beginn der Fortpflanzungsperiode** (Zählung Anfang März bis Mitte April, stets mit Beginn des Vegetationswachstums auf den Agrarflächen)

Herbst: **Bestand vor der Bejagung, nach Abschluss der Fortpflanzungsperiode** (Zählung Mitte Oktober bis Mitte Dezember, stets vor der Bejagung. In Gebieten mit starken Rüben- oder Maisanbau liegt der bestmögliche Termin in der Zeit, wenn die Ernte weit fortgeschritten ist und die nachfolgenden Zwischenfrüchte noch nicht zu hoch stehen)

Der zeitliche Beginn einer Zählung hängt vom Aktivitätsmuster der Hasen ab. Hasen zeigen nach Eintritt der Dunkelheit eine hohe Aktivität, die Stunden nach Mitternacht gehören hingegen zur aktivitätsärmeren Zeit. Für die Durchführung der ST sind „normale“ Witterungsbedingungen erforderlich. Bei Nebel, Schneetreiben oder ergiebigen Regenfällen kann eine Zählung nicht durchgeführt werden. Wiederholungen erhöhen die Sicherheit der Aussage, insbesondere bei der Einführung der Methode. Diese sollten jedoch maximal 10 Tage auseinander liegen. Des Weiteren

sollten Tage gemieden werden, an denen Landwirte Bodenbearbeitung auf den Äckern durchgeführt haben. PEGEL (1986) merkt an, dass dieser Zeitfaktor eine weitere Fehlerquelle in Hinblick auf die stete Dynamik der Populationsentwicklung sowie die Vegetationsentwicklung darstellt. Als Faustregel empfiehlt das *Wildtiermonitoring Bayern* die folgenden Richtwerte die auch den Empfehlungen von WILD (DEUTSCHER JAGDSCHUTZVERBAND 2002) entsprechen:

Zählbeginn: ca. 1,5 h nach Sonnenuntergang

Zähldauer: **2 bis max. 3h** (aufgrund schwindender Konzentration bei Fahrer und Beobachter)

Zähltermine: **Jeweils im Frühjahr und im Herbst mindestens 2 Zählungen**, die maximal 10 Tage auseinanderliegen. Eine dritte Zählung wird dann notwendig, wenn die Ergebnisse mehr als 25% voneinander abweichen.

Beispiel:

	Beispiel 1	Beispiel 2
1. Zählung	25 Hasen	10 Hasen
2. Zählung	31Hasen	30 Hasen
Mittelwert	28 Hasen	20 Hasen
25% vom Mittelwert	7	5
Unter- bzw. Obergrenze	21 bis 35	15 bis 25
3. Zählung?	nein	ja

Es ist zu berücksichtigen, dass bei den Zählungen eine größtmögliche Vergleichbarkeit erreicht wird, d.h. sowohl die Durchführung der Methode an sich muss immer gleich ablaufen und die Zählungen müssen möglichst dann stattfinden, wenn die Variablen Wetter, Temperatur, Zeitpunkt und Vegetation ähnlich sind.

7. Durchführung

Grundsätzlich ist auf eine **sorgfältige Durchführung**, die nach Möglichkeit immer von denselben Personen durchgeführt wird, zu achten.

Die Taxation erfolgt durch Ausleuchten der ausgewählten und in der Karte verzeichneten Flächen von einem fahrenden Auto aus.

Die **Fahrgeschwindigkeit liegt bei höchstens 20 km/h**, sollte **konstant** sein und die Übersichtlichkeit des Geländes berücksichtigen (AHRENS *et.al.* 1995). Es darf nur angehalten werden, um zweifelhafte Objekte zu identifizieren.

Der **Handscheinwerfer** wird aus dem Fenster der Beifahrerseite gehalten und die **Flächen im rechten Winkel zur Fahrtrichtung ausgeleuchtet**. In der Regel sollten bei Sichthindernissen, die nicht kartografisch ausgegrenzt sind, mit dem Scheinwerfer vor und zurück geleuchtet werden.

Gezählt werden nur **Hasen, die mit bloßem Auge auf den ausgewählten Flächen bis zu einer Distanz von 150m** gesichtet werden. Eine Einschätzung der Entfernungsmessung ist nicht notwendig. Die erfassten Hasen über 150m werden durch die übersehenen Tiere unter 150m ausgeglichen. Wichtig hierbei ist jedoch, dass dafür ein Scheinwerfer mit der effektiven Leuchtweite von 150m benutzt wird (vgl. Kapitel4.3.1).

Da **im Frühjahr** nur der Stammbesatz ermittelt werden soll, **dürfen erkennbare Junghasen nicht mitgezählt werden.** Junghasen sind mit der Scheinwerfertaxation ohnehin schwer zu erkennen. Dennoch gesichtete Junghasen dürfen auf der Rückseite des Protokollbogens vermerkt werden.

Das **Absuchen der Fläche mit stärkerem Scheinwerfer, Fernglas oder Nachtsichtgerät ist nicht zulässig**. Ein Fernglas kann allerdings ergänzend dazu dienen, nicht identifizierbare Objekte (z.B. Unterschied Hase/ Kaninchen) anzusprechen.

Gegebenenfalls sollte die Zählung bei der zuständigen Polizeidienststelle angemeldet werden.

8. Zählprotokoll

Das Zählprotokoll ist in die Abschnitte A bis D untergliedert. Jeder dieser Abschnitte ist vollständig und leserlich auszufüllen:

A) Allgemeine Angaben zu Jagdbezirk, der abgeleuchteten Fläche in ha[3], das Zähldatum sowie die Uhrzeit. Des Weiteren soll angekreuzt werden, ob es sich um die erste, zweite oder dritte Zählung der Saison handelt.
B) Angaben zu den Wetterverhältnissen zum Zeitpunkt der Zählung. Nach Möglichkeit sollten die Wetterverhältnisse bei der Wiederholungszählung ähnlich sein wie bei der ersten Zählung. Dies gilt ebenso für die Lichtverhältnisse, die vorwiegend durch den Mond beeinflusst werden
C) Anzahl der gesichteten Hasen bezogen auf die Zählabschnitte: Die Eintragung der Zählergebnisse erfolgt abschnittsweise in Form einer Strichliste. Die Striche werden im Balken darunter summiert.
D) Angaben zur Strecke: Grundsätzlich sollte im Herbst eine Bejagung nur nach der Zählung erfolgen. Sollte dennoch vorher bejagt werden, ist eine Angabe hierzu sinnvoll um eventuelle Schwankungen zu erklären. Der Inhalt des Zählprotokolls wird grundsätzlich vertraulich behandelt.

[3] Die genaue Größe der abgeleuchteten Fläche wird vom BJV nach erfolgter Digitalisierung mitgeteilt.

9. Datenauswertung

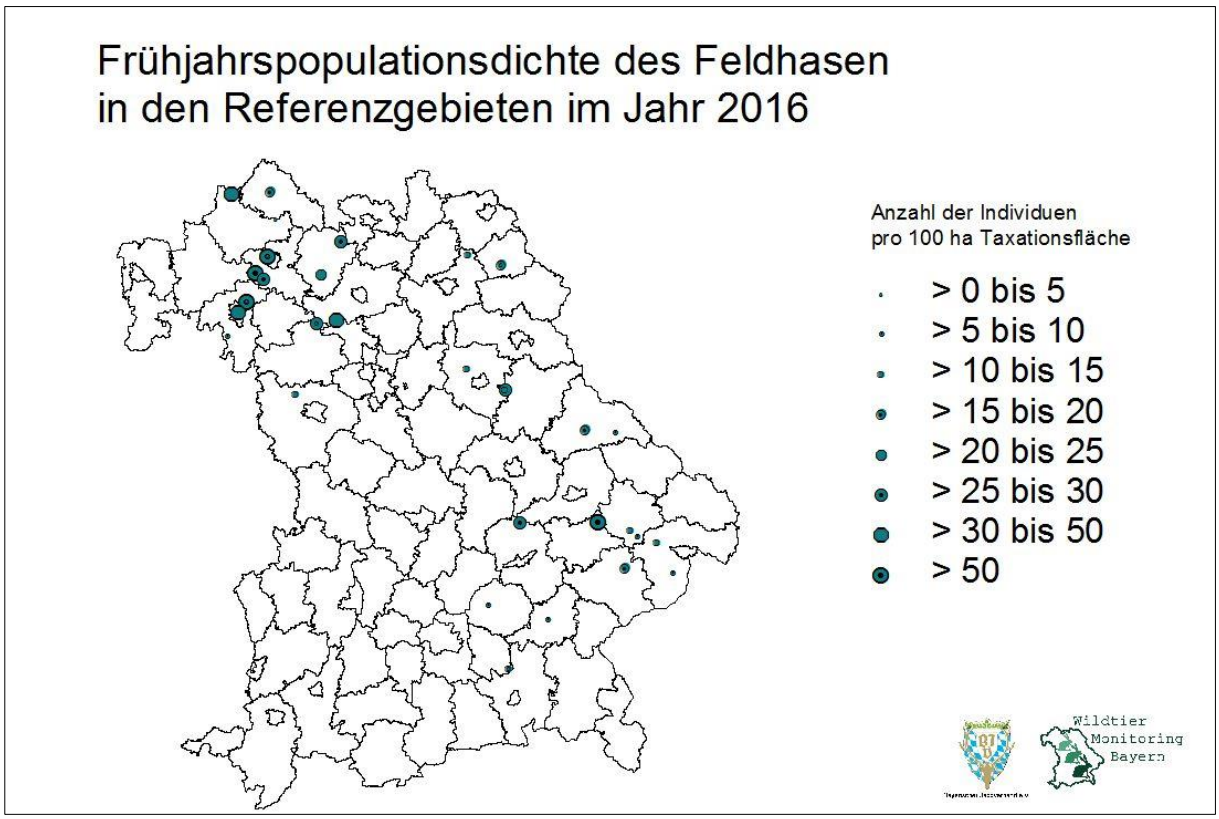
Nach dem Abschluss der letzten Zählung wird die Höhe der Population ausgehend vom Zählprotokoll ermittelt. Da es sich um eine Stichprobenzählung handelt, wird folglich nur eine Teilpopulation des Gebietes erfasst.

$$Populationsdichte\ (Hasen\ pro\ 100\ ha) = \frac{\sum Hasen}{abgeleuchtete\ Fläche\ \ (ha)} * 100$$

Beispiel: im Revier Berlin Blankenfelde (siehe Abbildung) wurden bei der ersten Zählung insgesamt 68 ha abgeleuchtet und 35 Hasen gesichtet.

$$Populationsdichte\ (PD) = \frac{35\ * 100}{68} = 51\ Hasen\ auf\ 100\ ha$$

Die errechnete Zahl an Hasen pro 100 Hektar (=Populationsdichte) ermöglicht einen Vergleich zwischen verschiedenen Referenzrevieren. So lassen sich diese Zahlen mittels eines geografischen Informationssystems (GIS) als Punktedichtekarte darstellen:



Für die Berechnung der Populationsdichten gehen die Mittelwerte aus den einzelnen Zählergebnissen ein. Wurden bei der zweiten Zählung im gleichen Gebiet 38 Hasen erfasst, ergibt sich als Mittelwert eine Populationsdichte von 54 Hasen auf 100ha.

Die Berechnung der Nettozuwachsrate (%) ist flächenunabhängig und spiegelt den Populationszuwachs vom Frühjahr zum Herbst, d.h. den Zuwachs an Junghasen abzüglich der Althasenverluste zum Zählzeitpunkt wider.

$$Nettozuwachsrate\ (\%) = \frac{(PD\ Herbst - PD\ Frühjahr) * 100}{PD\ Frühjahr}$$

Beispiel: Im Frühjahr wurden im unserem Gebiet 36,8 Hasen auf 100 ha erfasst. Im Herbst waren es bereits 51,7.

$$Nettozuwachsrate\ [\%] = \frac{(51{,}7 - 36{,}8) * 100}{36{,}8} = 40{,}5\ \%$$

Die errechnete Individuenzahl pro Hektar ermöglicht einen Vergleich innerhalb verschiedener Reviere.

10. Zuverlässigkeit der Daten und Fazit

Die Scheinwerfertaxation weist ohne Frage zahlreiche Variablen auf, die exakte Angaben zum tatsächlichen Hasenbesatz nicht zulassen.
Für die Dichtekalkulation werden Annahmen getroffen und Bedingungen vorausgesetzt, die in der freien Wildbahn nicht immer gegeben sind. Witterungs- und Sichtbedingungen sind an einzelnen Zähltagen nicht immer identisch und auch die Verteilung der Hasen auf den offenen Flächen wird von verschiedensten Faktoren beeinflusst. Je nach Witterung und Bewuchs werden Hasen übersehen, in größeren Entfernungen außerhalb der Zählfläche miterfasst oder können vom Zählfahrzeug gestört werden.
Trotz dieser Einschränkungen ist die Scheinwerfertaxation eine ausreichend zuverlässige Methode, um im Offenlandbereich den Hasenbesatz zu ermitteln (PEGEL 1986). So ist sie besonders für umfassende Monitoringprogramme geeignet, da sie mit relativ wenig Aufwand nach Einweisung auch von Jägern und Laien durchgeführt werden kann und damit eine große Stichprobenzahl erzielt wird. (STRAUSS 2010)
Voraussetzung ist jedoch, dass alle vermeidbaren Fehlerquellen beseitigt werden: Dazu gehören:

- Die **Genauigkeit bei der Auswahl der Zählflächen**, welche eine Digitalisierung beinhaltet.
- Eine hinreichende **Größe des Untersuchungsgebietes von mindestens 200 ha**.
- **Wiederholungszählungen**.
- **Methodentreue**

Werden diese Punkte beachtet, können mit dieser Methode aussagekräftige Daten erhoben werden, die wertvoll für politische Entscheidungen sein können und die Diskussion über die Besatzentwicklung und Bejagung des Feldhasen versachlichen.

Zur weiteren Lektüre sei an dieser Stelle der Aufsatz von STRAUSS und KLAGES (2007) „Mümmelmann im Rampenlicht“ empfohlen.

Literatur

AHRENS, M.; GORETZKI, J.; STUBBE, C.; TOTTEWITZ, F. (1995): Die Scheinwerferzählung als Methode zur Ermittlung der Populationsdichte beim Feldhasen (*Lepus europaeus* PALLAS, 1778). Methoden feldökologischer Säugetierforschung 1, Bd 1, Halle/Saale: 39–44.

DEUTSCHER JAGDSCHUTZVERBAND E.V. (Hrsg.) (2002): - Richtline zur Erfassung von Feldhasenbeständen, in: Projekthandbuch - Wildtier-Informationssystem der Länder Deutschlands.

GEHLE, T. (2002): Zur Biologie und Ökologie des Feldhasen, im Rahmen einer Erstellung einer Literaturübersicht über die Biologie und Ökologie des Feldhasen (*Lepus europaeus*); Online verfügbar: http://deutsches-jagd-lexikon.de/images/5/52/Gehle-feldhase.pdf, zuletzt abgerufen am 24.04.2017

KINSER, A. (2011): Die nächtliche Habitatnutzung von Feldhasen (*Lepus europaeus*) in drei unterschiedlichen Habitaten, Dissertation; Technische Universität Dresden, Dresden

KREBS (2010): Vor und nach der Jägerprüfung, Kapitel Wildkunde, Haarwild; Feldhase, 58. Aufl., BLV Buchverlag GmbH & Co Kg München; S. 138 ff.

LANDESJAGDVERBAND BAYERN E.V. (Hrsg.) (2009): Wildtiermonitoring Bayern, Band 1.

LANDESJAGDVERBAND BAYERN E.V. (Hrsg.) (2012): Wildtiermonitoring Bayern, Band 2.

LANDESJAGDVERBAND BAYERN E.V. (Hrsg.) (2015): Wildtiermonitoring Bayern, Band 3.

LANG; J (2010): Der Feldhase (Lepus europaeus PALLAS, 1778) in Mitteleuropa: Stand des Wissens und Forschungsbedarf; In: Fachtagung Feldhase – Der aktuelle Stand der Hasenforschung. Lutra Verlags- und Vertriebsgesellschaft, Kassel: 7–13.

PEGEL, M.(1986): Der Feldhase (*Lepus europaeus* PALLAS) im Beziehungsgefüge seiner Um- und Mitweltfaktoren. Enke Verlag, Stuttgart: 224 p.

PFISTER, H. P. (1978): Die Schätzung von Feldhasenbeständen mit Hilfe der Scheinwerfer-Streifentaxation; in: Wildbiologie für die Praxis, Schweizerische Dokumentationsstelle für Wildforschung und Forschungsstelle für Naturschutz und angewandte Ökologie, Zürich

SALZMANN-WANDELER, I.,SALZMANN, H. C. (1973): Erste Erfahrungen bei Feldhasenzählungen mit Scheinwerfern. In: Naturhistorisches Museum Bern, Jahrbuch 5 (1972-1974): S.201 ff

SCHULZE, R. (2009): Development of a quantification method for European brown hares (Lepus europaeus) in urban areas on the example of Lichtenberg; Berlin. GRIN Verlag, http://www.grin.com/en/e-book/196315/development-of-a-quantification-method-for-european-brown-hares-lepus

SMITH, R.K.; JENNINGS, N.V.; HARRIS, J. (2005): A quantitative analysis of the abundance and demography of European hares *Lepus europaeus* in relation to habitat type, intensity of agriculture and climate. Mammal Review 35: 1–24.

STRAUSS, E (2010): Vorkommen und Entwicklung der Hasenbesätze in Deutschland und Niedersachsen. In: Fachtagung Feldhase – Der aktuelle Stand der Hasenforschung. Lutra Verlags- und Vertriebsgesellschaft, Kassel: 19–29.

STRAUSS, E., KLAGES. I.: (2007): Mümmelmann im Rampenlicht; in: Niedersächsischer Jäger 19/2007 Online verfügbar: www.wildtiermanagement.com, zuletzt abgerufen am 03.03.2017

Scheinwerfertaxation beim Feldhasen

Protokollbogen

A	**Referenzrevier**	**Leuchtfläche in ha**	**Zähldatum**
	Bearbeiter	**Zählung Nr.** ① ② ③	**Uhrzeit** Von _____ bis _____Uhr

B	**Wind**	**Niederschlag**	**Boden/Vegetation**	**Sicht**	**Temperatur**
	☐ still bis gering	☐ trocken	☐ trocken	☐ sehr klar	_____ °C
	☐ leicht bis schwach	☐ Sprüh/Niesel, Schauer	☐ feucht	☐ relativ klar	☐ Bodenfrost/ Raureif?
	☐ mäßig bis frisch		☐ nass	☐ diesig	**Mond**
	Starker Wind und Sturm ungeeignet	Starker Regen, Schnee und Hagel ungeeignet	Staunasser Boden ungeeignet	Alles andere ungeeignet	☐ sehr hell / ○ ☐ hell / ◑ ☐ dunkel / ●

C

Anzahl der mit bloßem Auge gesehenen Hasen

Nummer des Zählabschnitts				
1	**2**	**3**	**4**	**5**
6	**7**	**8**	**9**	**10**
11	**12**	**13**	**14**	**15**
16	**17**	**18**	**19**	**20**
21	**22**	**23**	**24**	**25**

Summe der Hasen: _____

D

Strecke

Frühjahrszählung: Abgabetermin zum 01.06.		**Herbstzählung: Abgabetermin zum 15.12.**		
Anzahl der im laufenden Jagdjahr vom 16. Oktober bis 31.Dezember erlegten Feldhasen sowie Fallwild	**Erlegte Hasen:** _____ **Fallwild:** _____	Wurde der Hase unmittelbar vor der Herbstzählung bejagt?	**Ja** ☐ **Nein** ☐	**erlegte Hasen:** _____ **Fallwild:** _____

Beizählungen und sonstige Besonderheiten beim Zählen können auf der Rückseite vermerkt werden.

Ein letzter Hinweis:

Achtung!

Es geht nicht darum möglichst viele Hasen zu sehen und zu zählen sondern eine gute Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen anderer Referenzgebiete – Bayern- und Deutschlandweit - zu erreichen.

Daher sollte die Durchführung der Methode immer gleich ablaufen, dieselben Scheinwerfer verwendet werden, Taxationsflächen unverändert bleiben und die Zähltermine möglichst dann stattfinden, wenn die Variablen Wetter, Temperatur, Zeitpunkt und Vegetation ähnlich sind.

Nur so helfen Sie uns, die Daten aussagekräftig und damit wertvoll für politische Entscheidungen zu machen.

Vielen Dank, für Ihre Mithilfe

und viel Erfolg beim Zählen!