

EGBERT STRAUSS; KLAUS POHLMAYER, Hannover

Methodische Probleme bei der Scheinwerfertaxation zur Ermittlung der Feldhasenbesätze¹

Einleitung

Zur besseren Kenntnis der Populationsdichten des Feldhasens (*Lepus europaeus* PALLAS 1778) wurden in den letzten Jahren eine Reihe von Untersuchungen begonnen. Die standardisierte Scheinwerfertaxation gilt als eine probate Methode, die Feldhasenbesätze relativ genau zu ermitteln (SALZMANN-WANDELER & SALZMANN 1973, PFISTER 1984, PEGEL 1986). Durch Zählungen im Frühjahr und Herbst können zudem verlässliche Aussagen über die Nettozuwachsrate und Wintermortalitätsrate der Feldhasenpopulation getroffen werden. In Niedersachsen wird die Scheinwerfertaxation seit 1994 in Referenzrevieren für populationsökologische Untersuchungen und zusätzlich für die Verifikation der von den Revierinhabern flächendeckend eingeschätzten Feldhasenbesätze im Rahmen der Wildtiererfassung eingesetzt (STRAUSS & POHLMAYER 1996). Darüber hinaus sollten die Angaben in der Literatur im Hinblick auf die Aussagekraft bei einmaligen Zählungen überprüft und deren Ergebnisse mit denen von Wiederholungszählungen verglichen werden.

Methode

Die Scheinwerfertaxationen wurden als Stichprobenzählungen nach den Vorgaben von PEGEL (1986) durchgeführt. Die Zählungen er-

folgten revierweise, d.h. die Taxationsstreifen, die einen repräsentativen Querschnitt der Biotop- und Bodennutzungsverhältnisse widerspiegeln sollen, liegen innerhalb eines Revieres. Benutzt wurde ein Handscheinwerfer („quarz-halogen-handheld-spotlight“ 12V, 55W), der eine effektive Reichweite von ca. 150m erzielt. Die effektive Reichweite wurde in Vorversuchen ermittelt. Die Frühjahrs- und Herbstzählungen fanden von Anfang März bis Ende April bzw. Ende Oktober bis Mitte Dezember statt, beginnend ca. 1 Stunde nach einsetzender Dunkelheit. Die Fahrtgeschwindigkeit betrug 10-20 km/h, so daß 2-3 Stunden für eine Zählung benötigt wurden. In Revieren mit Rübenanbau, vornehmlich im südlichen Niedersachsen, wurde die Rübenernte abgewartet.

Die gezählten Reviere sind überwiegend zufällig ausgewählt und liegen in verschiedenen Naturregionen Niedersachsens. Ausgewählt und gezählt wurden nur Reviere mit einer bejagbaren Fläche > 300 ha und einem Waldanteil < 50%, um ausreichend große Flächen abzuleuchten zu können. Gezählt wurde jeweils durch Mitarbeiter des Institutes für Wildtierforschung oder durch von ihnen eingewiesene Revierinhaber.

Auf Grund von unterschiedlichen Ergebnissen bei Wiederholungszählungen wurden die niedersächsischen Reviere je Saison zwei- bzw. dreimal gezählt. Bei einer Abweichung zwischen dem ersten und zweiten Zählungen-

¹ gefördert mit Jagdforschungsmitteln des Landes Niedersachsen

Feldrevier:	$\text{Gesamtbesatz} = \frac{n \text{ Hasen (Scheinwerfertax)} \times \text{bejagbare Fl. (ha)}}{\text{abgeleuchtete Fläche}}$
Feld/Waldrevier:	$\text{Gesamtbesatz} = \frac{n \text{ Hasen (Scheinwerfertax)} \times (\text{bejagbare Fl. (ha)} - \text{Waldfl. (ha)})}{\text{abgeleuchtete Fläche}}$
n Hasen/100 ha bejagbare Fläche:	$= \frac{\text{Gesamtbesatz} \times 100}{\text{bejagbare Fl. (ha)}}$

gebnis von über 25% erfolgte eine dritte Zählung.

Die Standartabweichungen und Variationskoeffizienten basieren auf der Hasen-Populationsdichte (Hasen/100ha bejagbare Fläche), die nach den oben aufgeführten Formeln von PEGEL (1986) berechnet werden.

Aus den zwei bzw. drei Einzelzählungen eines Revieres je Saison und Jahr - weiterhin als Revierzählung bezeichnet - wurden die mittlere Abundanz, die Standardabweichung und daraus der Varianzkoeffizient (=Standardabweichung/Mittelwert) errechnet. Die Schwankungsbreite der Einzelzählungen eines Revieres lässt sich anschaulich durch die Spannweite bezogen auf die mittlere Abundanz in Prozent ausdrücken. Für die statistische Auswertung wurden die Daten auf Normalverteilung geprüft.

Ergebnisse

Für die vorliegende Arbeit wurden 104 Einzelzählungen aus 12 Revieren der Jahre 1994, 1995 und 1996 herangezogen. Aus den 104 Einzelzählungen ergeben sich 40 Revierzäh-

lungs-Werte für die mittlere Abundanz, Standardabweichung, den Varianzkoeffizienten und die Spannweite (Tabelle 1). Die abgeleuchteten Flächen der 12 Reviere betrugen 159-340 ha, im Mittel 256 ha. Die mittleren Frühjahrsabundanzen der Reviere variierten zwischen 8,1 - 36,1 Hasen/100 ha bzw. 19,8 Hasen/ 100 ha im Mittel. Die mittleren Herbstabundanzen wurden mit 8,3 bis 62,8 Hasen und im Mittel mit 28,3 Hasen/100 ha festgestellt. Der durchschnittliche Varianzkoeffizient betrug 0,18, der maximale 0,46. Somit weichen die einzelnen Zählergebnisse der jeweiligen Reviere einer Saison im Mittel um 6,3 Hasen/100 ha oder 30 % voneinander ab. Die größte Spannweite zwischen dem kleinsten und größten Zählergebnis bei 3-maliger Zählung belief sich in einem Revier in der Wesermarsch im Herbst 1995 auf 28 Hasen/100 ha (= 51 %). Die größte prozentuale Abweichung bezogen auf die mittlere Abundanz betrug in einem Revier im Weserbergland im Herbst 1996 68 % (= 16 Hasen/100 ha), wobei die geringste Populationsdichte mit 17 Hasen/100 ha und die höchste mit 33 Hasen/100 ha ermittelt wurde. Im Frühjahr 1996 wurden in diesem Revier die gleichen

Tabelle 1 Statistische Daten der 40 Revierzählungen aus 12 Revieren

	n Revierzählungen	abgeleuchtete Fläche in ha	Abundanz Hasen/km ²	Standard abw. der Abundanzen	Varianzkoeffizient	Varianzkoeffizient in %	Spannweite	Spannweite in %
Mittelwert Frühjahr und Herbst	40	256	23,8	3,7	0,18	17,7	6,3	30,2
größter Wert		340	67,9	14,3	0,46	46,1	28,1	67,8
kleinster Wert		159	5,8	0,0	0,00	0,0	0,0	0,0
Mittelwert Frühjahr	21	256	19,7	3,4	0,19	19,3	5,7	32,3
Mittelwert Herbst	19	256	28,3	4,0	0,16	16,0	6,8	27,8

Tabelle 2 Zählergebnisse bei unterschiedlichen Wind-, Niederschlags- und Sichtverhältnissen aus den einzelnen Revieren

	n Zählungen mit	
	höherer Abundanz	gleicher Abundanz
windstill bzw. leichter Wind	4	
starker Wind	7	0
kein Niederschlag	5	
zeitweilig Niederschlag	8	2
klare Sicht	19	
diesig	5	1

Ergebnisse (18 Hasen/100 ha) bei beiden Zählungen erzielt.

Die Größe der abgeleuchteten Fläche hatte keinen Einfluß auf die Abweichungen zwischen den Einzelzählungen je Revier und Saison (PEARSON-Korrelation: Maßkorrelationkoeffizient $r = 0,19$; $p = 0,11$).

Die Abweichungen (Spannweite bezogen auf die Abundanz) bei den Zählpersonen lagen zwischen 28 und 37 %. Damit sind die unterschiedlichen Zählergebnisse nicht personenbedingt.

Die Einzelzählungen eines Revieres bei unter-

schiedlichen Wind- und Niederschlagsverhältnissen erbrachten bei starkem Wind (Bewegung stärkerer Äste) und regnerischem Wetter häufiger mehr gezählte Hasen als bei Windstille bzw. leichten Wind oder trockenem Wetter (Tabelle 2). Eindeutig ließen sich höhere Abundanzen bei klarer Sicht ermitteln. Diesige Sichtverhältnisse waren dadurch gekennzeichnet, daß sich der Scheinwerferkegel deutlich abzeichnete und maximal 150 m weit strahlte. Allerdings nahmen die Zählungen bei unterschiedlichen Witterungs- und Sichtverhältnissen nur einen geringen Umfang ($n = 11, 15$)

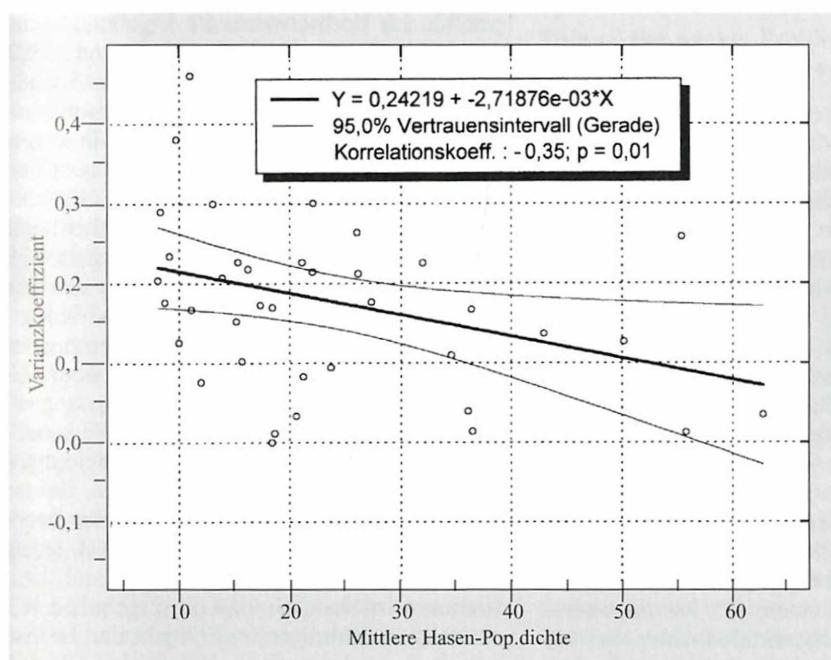


Abb. 1 Varianzkoefizient in Abhängigkeit von der mittleren Hasenpopulationsdichte
 (40 Revierzählungen der 12 zwei- und dreifach gezählten Reviere vom Frühjahr 1994 - Herbst 1996)

bzw. 25) an der Gesamtsumme der Zählungen ($n = 104$) ein, so daß die Varianzen darauf nicht zurückzuführen sind. Vollmondphasen hatten keinen Einfluß auf die Zählergebnisse.

Dagegen läßt sich ein Zusammenhang zwischen der Höhe der Abweichungen und der Hasenpopulationsdichte erkennen (Abb. 1). Der Varianzkoeffizient - ebenso wie die Spannweite - korreliert schwach negativ, jedoch signifikant mit der mittleren Hasenpopulationsdichte (PEARSON-Korrelation, Maßkorrelationskoeffizient $r = -0,35$, $p = 0,01$). Das bedeutet, daß mit zunehmender Hasenpopulationsdichte die Abweichungen zwischen den einzelnen Zählungen in einem Revier je Saison abnehmen.

Bei der Aufsplittung der Daten in Frühjahrs- und Herbstzählungen ($n = 21$ bzw. 19) sind die Abhängigkeiten unterschiedlich. Zwar ist der Varianzkoeffizient im Frühjahr ($n = 21$) mit 0,19 signifikant höher als im Herbst ($n = 19$) mit 0,16 (WILCOXON $p < 0,001$), jedoch ist die Korrelation des Variationskoeffizienten mit der mittleren Abundanz im Frühjahr stärker ausgeprägt (PEARSON-Korrelation, $r = -0,42$; $p = 0,03$) als im Herbst ($r = -0,3$; $p = 0,1$).

Diskussion

Die Schwierigkeiten, Lebendbesätze von Wildtieren annähernd exakt zu bestimmen, sind hinlänglich bekannt. Die Scheinwerfertaxation ist derzeit die probateste Methode, die Feldhasenbesätze in der offenen Kulturlandschaft zu ermitteln. Dagegen ist diese Methode im Wald oder in Gebieten mit hohen Hecken- und Gehölzanteilen auf Grund der Sicht einschränkungen nicht anwendbar. Nach PEGEL (1986) sollen einmalige Zählungen bei einer abgeleuchteten Fläche von mehr als 200 ha die Hasenbesätze in dem Untersuchungsgebiet ausreichend genau widerspiegeln. Wiederholungszählungen in den von uns untersuchten Revieren zeigten jedoch gravierende Unterschiede in den einzelnen Zählergebnissen. Auf Grund dieser Ungenauigkeiten sind die ermittelten Populationsdichten, die Nettozuwachs raten und die Wintermortalitätsraten bei nur einmaliger Zählung sehr zufallsabhängig. Von daher werden die niedersächsischen Versuchsreviere je Saison zwei- bzw. dreimal gezählt.

Um von der Anzahl gezählter Hasen annähernd exakt auf den tatsächlichen Hasenbesatz bzw. auf die Bezugsgröße n Hasen/100 ha im Untersuchungsgebiet schließen zu können, geht man von folgenden Voraussetzungen aus, sofern das Gebiet nicht komplett abgeleuchtet wurde (PEGEL 1986):

1. die Verteilung der Hasen im Untersuchungsgebiet ist gleichmäßig,
2. in Feld-Waldrevieren mit geringem Waldanteil sind die im Wald lebenden Hasen nachts zum Äsen auf den offenen Flächen,
3. die Ableuchtung eines repräsentativen Querschnittes des Revieres.

Da die Hasen diesen theoretischen Vorgaben nicht vollends entsprechen, sind unterschiedliche Zählergebnisse die Folge. Die Spannweite zwischen dem größten und kleinsten Zählwert betrug im Mittel 30 % und im Maximum 68 %. Damit liegen diese Abweichungen in der Größenordnung der Nettozuwachsraten der Hasenpopulationen für weite Teile Niedersachsens (STRAUSS, unveröff.). Zwei Beispiele sollen die Auswirkung der Abweichungen verdeutlichen: Im Revier Pötzen wurden 1996 in beiden Frühjahrszählungen 18,4 Hasen/100 ha gezählt. Im Herbst waren die Ergebnisse sehr unterschiedlich mit 33,1; 17,2 und 20,2 Hasen/100 ha, woraus die maximale Spannweite von 68 % resultierte. Die Nettozuwachsraten beliefen sich bei den Einzelzählungen auf +80 %, -7 % und +10 %. In dem Revier Leste mit einer mittleren Spannweite (40% im Frühjahr und 14 % im Herbst) ergaben sich somit 1994 Nettozuwachsraten zwischen 4 % und 57 %, wobei die Nettozuwachsraten aus den Mittelwerten der Zählergebnisse bei 13 % lag. Die mittlere Standardabweichung betrug in dieser Untersuchung 3,7. Ähnlich hohe Abweichungen mit Standardabweichungen zwischen 2,6 und 8,3 stellte SPÄTH (1989) in seiner Untersuchung fest, in der die Reviere jeweils vier- bis fünffach gezählt wurden. Bei zu kleinen abgeleuchteten Flächenanteilen werden die Abweichungen unakzeptabel hoch (PEGEL 1986).

Hieraus wird deutlich, daß die Ergebnisse bei einmaligen Zählungen im Frühjahr und Herbst sehr stark stochastisch beeinflußt sind, die auf zufällige aber auch auf systematische Effekte zurückzuführen sind. Im wesentlichen dürfte

das Verhalten der Hasen die unterschiedlichen Zählergebnisse bedingen, da sie sich entgegen der theoretischen Annahme nicht gleichmäßig in einem Gebiet verteilen. Während der Paarungszeiten aggregieren die Hasen häufiger, so daß das Zählergebnis sehr stark davon abhängt, ob diese Ansammlung durch den Scheinwerfer erfaßt wird oder nicht. Da der Hase standorttreu ist und eine gewisse Territorialität aufweist (SCHNEIDER 1978), werden die Hasen häufig am selben Ort angetroffen. PIELOWSKI (1966) spricht allerdings auch von einer Gruppierungstendenz, die sich in ungleichmäßiger Verteilung der Hasen im Gelände zeigt. Von daher kann und sollte nur der Mittelwert aus mehreren Zählungen herangezogen werden.

Die negative Korrelation der Varianz mit der mittleren Populationsdichte könnte damit begründet werden, daß sich die Hasen in Gebieten mit höheren Populationsdichten - ungeachtet möglicher Aggregationen - weniger weiträumig bewegen können, als in Gebieten mit geringen Abundanzen. Aufgrund ihrer Territorialität sind sie somit in einem bestimmten Bereich mit höherer Wahrscheinlichkeit anzutreffen. So wurden in Revieren mit hohen Populationsdichten die Hasen meist auf den selben Flächen der Taxationsstreifen beobachtet. Für diese Annahme spricht auch, daß im Herbst mit höheren Abundanzen die Varianzen geringer waren. Dagegen stellte SPÄTH (1989) die höchsten Standartabweichungen im Herbst bei Nettozuwachsraten von 101 % bzw. 16 % fest. Landwirtschaftliche Bearbeitungsmaßnahmen wie pflügen und güllen, bedingen ein temporäres Meiden dieser Flächen während besondere Anbaumaßnahmen wie z.B. einjährige Grasesinsaaten zur Präferierung dieser Flächen durch die Hasen führen.

Entgegen der Erwartung führen regnerisches Wetter oder starke Winde nicht zu niedrigeren Zählergebnissen. Besondere Aufmerksamkeit bei der Auswahl des Zähltermins muß auf die Sichtverhältnisse gelegt werden. Auf Zählungen in Nächten mit stark eingeschränkter Sicht oder durch Reflexion erhöhten Sichtweiten bei Schneelagen und Rauhreif sollte verzichtet werden. Extreme Wetterlagen sind als Zählzeitpunkte ebenfalls ungeeignet.

Zusammenfassung

Die Scheinwerfertaxation ist eine gängige Methode, die Abundanz, die Nettozuwachsraten sowie die Wintermortalitätsrate einer Feldhasenpopulation zu bestimmen. In 104 Einzelzählungen in 12 Revieren Niedersachsens im Frühjahr und Herbst 1994-1996 wurden Spannweiten zwischen dem größten und kleinsten Zählwert eines Revieres je Saison und Jahr von durchschnittlich 30 % und maximal 68 % festgestellt. Damit liegen die Abweichungen der Einzelzählungen in der Größenordnung der Nettozuwachsraten der Hasenpopulationen für weite Teile Niedersachsens. Ungünstige Witterungsverhältnisse sowie verschiedene Zählpersonen haben nur geringen Einfluß auf die Varianzen. Dagegen läßt sich ein Zusammenhang zwischen der Varianz und der Hasenpopulationsdichte erkennen. Um gesicherte Ergebnisse aus der Scheinwerfertaxationen gewinnen zu können, sind mehrere Zählungen in einem Untersuchungsgebiet notwendig.

Summary

Title of the paper: Problems in methods at census of Brown Hare populations by spotlight in line transects

The census by spotlight in line transects is a proved method to determine the abundance, the growth rate and the winter mortality rate of the Brown Hare (*Lepus europaeus*). In spring and autumn 1994 - 1996 were carried out 104 census in 12 hunting grounds in Lower Saxony. Differences between the highest and lowest numbers for each hunting area and season was established average 30 % and maximum 68 %. With it the differences of the single census is within the range of the growth rate of hares for the most areas in Lower Saxony. Unfavourable weather and different counting persons have only a small effect on the variations. However there is a recognizable relation between standard deviation and the numbers of hare. Several census by spotlight in all hunting grounds are necessary to get expressive results about the real hare population.

Literatur

- PEGEL, M. (1986): Feldhase (*Lepus europaeus* PALLAS) und Rebhuhn (*Perdix perdix* L.) im Beziehungsgefüge ihrer Um- und Mittelfaktoren. Systematische Untersuchungen über die Existenz- und Gefährdungskriterien einheimischer Wildtiere. - Arbeitskreis Wildbiologie und Jagdwissenschaft an der Justus-Liebig-Universität, Gießen.
- PFISTER, H.-P. (1984): Raum-zeitliche Verteilungsmuster von Feldhasen (*Lepus europaeus* PALLAS) in einem Ackerbaugebiet des Schweizerischen Mittellandes. - Diss. Univ. Zürich.
- PIELOWSKI, Z. (1966): Forschungen über den Feldhasen. XII. Die Raumstruktur der Population. - Acta Theriologica **11** (22): 449-484.
- SCHNEIDER, E. (1978): Der Feldhase: Biologie, Verhalten, Hege und Jagd. - 1. Aufl., S. 198, BLV Verlagsges. München.
- SPÄTH, V. (1989): Untersuchungen zur Populationsökologie des Feldhasen (*Lepus europaeus* PALLAS) in der Oberrheinebene. - Freiburger Waldschutz-Abhandlungen **8**: 1 - 198, Forstzool. Institut der Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg im Breisgau.
- SALZMANN-WANDELER, I. und SALZMANN, H. (1973): Erste Erfahrungen bei Feldhasenzählungen mit Scheinwerfern. - Jährb. Naturhist. Mus. Bern **6**: 177-193.
- STRAUSS, E.; POHLMAYER, K. (1996): Erste Ergebnisse und Erfahrungen aus dem niedersächsischen Wildtiererfassungsprogramm am Beispiel der Feldhasenbesätze. - Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **21**: 245-253.

Anschrift der Verfasser:

Dipl. Biol. Dr. EGBERT STRAUSS
Prof. Dr. Dr. habil. KLAUS POHLMAYER
Institut für Wildtierforschung an der Tierärztlichen Hochschule Hannover
Bischofsholer Damm 15
D - 30173 Hannover

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Jagd- und Wildforschung](#)

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): Strauss Egbert, Pohlmeyer Klaus

Artikel/Article: [Methodische Probleme bei der Scheinwerfertaxation zur Ermittlung der Feldhasenbesätze 159-164](#)