

Aus dem Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie
Veterinärmedizinische Universität Wien

Die Fruchtbarkeit weiblicher Feldhasen (*Lepus europaeus*) aus Revieren mit unterschiedlicher Populationsdichte

Von K. HACKLÄNDER, CLAUDIA FRISCH, E. KLANSEK, THEODORA STEINECK
und T. RUF, Wien

1 Einleitung

Europäische Feldhasen (*Lepus europaeus* Pallas 1778) sind in Bezug auf ihren Lebensraum sehr anpassungsfähig und daher in den verschiedensten Habitaten (z. B. Ackerbauflächen, Grünlandgebiete, Wälder, Salzmarschen, Moore, Almen) zu finden (FLUX und ANGERMANN, 1990). Entsprechend der Heterogenität dieser Habitats sind in der Literatur Dichten von 10 Hasen/100 ha aus Polen (PIEŁOWSKI, 1976) bis hin zu 340 Hasen/100 ha auf einer dänischen Insel (ABILDGÅRD et al., 1972) beschrieben. Große Unterschiede hinsichtlich der Populationsdichte können aber auch innerhalb kleinerer geographischer Räume gefunden werden. So sind in Niederösterreich stabile Populationen von 30 bis 110 Hasen/100 ha bekannt (KLANSEK und GANSTERER, 1997).

Die Dichte einer Feldhasenpopulation wird von zahlreichen Faktoren bestimmt, zu denen vor allem das Klima und der Standort, Krankheiten, Feinde und menschliche Einflüsse (Landwirtschaft, Straßenverkehr, Jagd) gehören (Übersicht in ZÖRNER, 1996). Der Einfluss klimatischer Faktoren auf die Überlebensrate der Junghasen und damit auf die Populationsdichte von Feldhasen wurde in zahlreichen Studien gezeigt. Dabei spielen vor allem die Temperatur und die Menge des Niederschlags eine entscheidende Rolle (PUPPE, 1966; JANOVIĆ et al., 1973; EIBERLE et al., 1982). Einige Studien sprechen dafür, dass die Feldhasenmortalität insbesondere in landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten sehr hoch ist. Neben Verlusten durch den Einsatz landwirtschaftlicher Maschinen (KALUZIŃSKI und PIEŁOWSKI, 1976; SLAMEČKA et al., 1997) wurde vermutet, dass in großflächig angebaute Monokulturen für den selektiv fressenden Feldhasen eine geringere Nahrungverfügbarkeit besteht (HOMOLKA, 1985; TAPPER und BARNES, 1986). Daneben wird seit Jahrzehnten diskutiert, welchen Einfluss der auf landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen hohe Einsatz von Pestiziden auf die Fortpflanzung der Feldhasen haben könnte. In einigen Studien wurden Rückstände von Pflanzenschutzmitteln in frei lebenden Feldhasen gefunden (DZILIŃSKI und CHLEWSKI, 1976; VON SECK-LANZENDORF, 1997). Experimentelle Arbeiten über die Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf die Fortpflanzung bei Feldhasen haben aber zu widersprüchlichen Ergebnissen geführt (GABRACHANSKI et al., 1971; SCHEVTSCHENKO, 1971; MANKOWSKA, 1976). Dennoch wird der negativen Wirkung der Pflanzenschutzmittel auf die Feldhasenbestände nach wie vor große Bedeutung beigemessen. Die Intensivierung der Landwirtschaft wird nicht nur für drastische Bestandsrückgänge in einigen Gebieten mitverantwortlich gemacht, sondern auch mit dem seit Jahrzehnten anhaltenden europaweiten Rückgang der Feldhasenbestände in Verbindung gebracht (FLUX und ANGERMANN, 1990).

In der vorliegenden Studie wurden die Kondition und Fruchtbarkeit adulter Häsinnen aus sieben Revieren Niederösterreichs untersucht, die in Hinblick auf ihre Populations-

dichte eine große Varianz aufzeigen. Es sollte geklärt werden, ob die Kondition und Fruchtbarkeit der Häsinnen in Revieren mit unterschiedlicher Populationsdichte verschieden ist und welche Rolle die Habitatqualität (Struktur und Nutzung) und das Klima in diesem Zusammenhang spielen.

2 Material und Methoden

2.1 Reviere

Die untersuchten Reviere liegen in Niederösterreich und sind in der Tabelle aufgeführt. Populationsdichten (Anzahl Hasen/100 ha) wurden mittels Scheinwerfer-Streifentaxation (KLANSEK und VAVRA, 1993) von den jeweiligen Genossenschaftsjagden ermittelt. Eine Zählung wurde dann als repräsentativ angesehen, wenn eine Zählwiederholung an einem der unmittelbar darauf folgenden Tage (bei vergleichbaren Bedingungen) weniger als 10 % von der vorangegangenen Zählung abwich. Anderenfalls wurde der Mittelwert von mehreren Wiederholungszählungen gebildet bzw. die Zählstrecke verlängert. Die Frühjahrsdichte stellte den Stammesbesatz der Hasenpopulation dar und wurde zwischen Mitte und Ende März ermittelt. Die Herbstdichte wurde unmittelbar vor der ersten Feldhasenjagd (Beginn am 1. Oktober) festgestellt. Die Jagdmethode (Kreisjagd) war in den einzelnen Revieren vergleichbar, lediglich die Jagdintensität war unterschiedlich ausgeprägt. Der Bejagungsplan richtete sich nach dem durch die Scheinwerfer-Streifentaxation ermittelten Zuwachs und wurde gemäß den Empfehlungen von KLANSEK und ARNOLD (1998) festgesetzt. Dabei stand die optimale Abschöpfung des Zuwachses im Vordergrund. Bei zu geringen oder ausbleibenden Zuwächsen wurde auf die Jagd verzichtet. Aufgrund unserer Studie wurde im Jahr 1998 auch dann gejagt, wenn diese Bedingung nicht erfüllt war.

Die Scheinwerfer-Streifentaxationen aus den Jahren 1990 bis 1998 zeigten, dass über diesen Zeitraum die Stammesbesätze in den einzelnen Revieren stabil waren (KLANSEK und GANSTERER, 1997). Aus diesem Grund wurde bei der Auswertung der Einfluss der Habitatqualität auf die Populationsdichte auf der Basis der Zählungen von 1998 analysiert. Der Mittelwert der revierbezogenen Stammesbesätze wurde berechnet, um zwischen Revieren mit unterdurchschnittlichem (< 82 Hasen/100 ha = niedrig, N) und überdurchschnittlichem (> 82 Hasen/100 ha = hoch, H) Stammesbesatz zu unterscheiden. Im Jahr 1998 hatten Reviere mit unterdurchschnittlichem Stammesbesatz (n = 4) einen signifikant niedrigeren Stammesbesatz als solche Reviere mit überdurchschnittlichem Stammesbesatz (n = 3; F = 18,51; df = 1; p < 0,01). Durch Bildung der Differenz zwischen der Herbst- und Frühjahrsdichte ergab sich der realisierte Jahreszuwachs.

Tabelle. Reviere, Populationsparameter, Jagdtermine, Streckenstatistik und Anzahl der untersuchten Häsinnen im Jahr 1998

Revier	Reviergröße (ha)	Stammesbesatz (Hasen/100 ha)	Zuwachs (Hasen/100 ha)	Jagdtag	Anzahl Häsinnen
Aigen-Modstedl	800	72	11	12. 12.	9
Groß Harras	1490	101	103	7. 11.	10
Lasee	4000	60	44	26. 10.	8
Pischelsdorf	1170	100	33	28. 11.	8
Sommerein	1200	81	9	21. 11.	6
Ungerndorf	576	112	40	30. 10.	9
Zillingdorf	1600	48	30	6. 12.	7

In Bezug auf die Habitatqualität bestimmten wir sowohl den Anteil der Grünbrachen und Ökowertflächen (stillgelegte Selbstbegrünungsflächen) bzw. der Wiesen, Klee- und Wildäcker an der landwirtschaftlich genutzten Fläche. Ebenso wurden die Anteile des Waldes und der landwirtschaftlichen Nutzfläche an der gesamten Revierfläche bestimmt. Klimatische Daten wurden für die Jahre 1990 bis 1998 von den örtlichen Genossenschaftsjagden aufgezeichnet. Die Genossenschaftsjagden sind als Muster- und Versuchsreviere des Niederösterreichischen Landesjagdverbandes zu einer intensiven Haarraubwildbejagung verpflichtet. Eine Erhebung der Beutegreifersituation in den jeweiligen Revieren wurde jedoch nicht durchgeführt, weshalb der Einfluß der Beutegreifer auf die Populationsdichte der Feldhasen nicht untersucht werden konnte.

2.2 Tiere

Im Jahr 1998 wurden insgesamt 57 adulte Häsinnen aus der Jagdstrecke entnommen ($n_N = 30$, $n_H = 27$). Das Alter der Häsinnen wurde im Feld anhand des Stroh'schen Zeichens (STROH, 1931) vorab bestimmt und im Labor durch Wägen der getrockneten Augenlinse geprüft (Details in SUCHENTRUNK et al., 1991). Dazu wurden die Augen am jeweiligen Jagdtag in 4%iger Formalinlösung bis zur weiteren Bearbeitung konserviert. Die Augenlinsen wurden 24 h bei 100 °C getrocknet und spätestens 30 min nach Beenden der Trocknungsphase auf 0,1 mg genau gewogen. Häsinnen, deren Augenlinse weniger als 275 mg wog, wurden als subadult eingestuft und aus der Analyse genommen (vgl. SUCHENTRUNK et al., 1991). Konnte eine Altersbestimmung mittels Wägen der getrockneten Augenlinse nicht durchgeführt werden, wurde die Altersbestimmung nach dem Stroh'schen Zeichen berücksichtigt. Auf eine Einteilung von Altersklassen innerhalb der Gruppe der adulten Häsinnen anhand der Augenlinsengewichte (MÖLLER, 1975) wurde verzichtet, da diese Einteilung nach Angaben von ANDERSEN und JENSEN (1972), BROEKHUIZEN und MAASKAMP (1979) sowie SUCHENTRUNK et al. (1991) nicht zuverlässig ist. Es wurde jedoch angenommen, dass im Allgemeinen das Augenlinsengewicht mit zunehmenden Alter größer wird.

Das Körpergewicht der Häsinnen wurde unmittelbar am Jagdtag mit einer Federwaage auf 50 g genau bestimmt. Im Labor wurden folgende Organe und Körperbestandteile auf Anzeichen von Krankheit oder Parasitenbefall untersucht: Milz, Leber, Magen, Darm, Niere, Herz, Blut sowie Augen. Als „krank“ wurden jene Tiere eingestuft, die pathologische Veränderungen an den Innenorganen zeigten oder bei denen bakterielles Geschehen nachweisbar war. Häsinnen, die einen positiven koprologischen Befund aufwiesen, jedoch keinen für einen Parasitenbefall typischen pathologischen Befund hatten oder deren Uterus pathologische Veränderungen aufwies, wurden nicht als „krank“ eingestuft.

2.3 Bestimmung der Fruchtbarkeit

Zur Bestimmung der Fruchtbarkeit der Häsinnen wurde die Anzahl der plazentaren Uterusnarben gezählt. Diese Narben entstehen durch das Ablösen der Plazenta bei der Geburt und bleiben bis zum Ende der Fortpflanzungsperiode vorhanden. Jede Narbe entspricht damit einem geborenen Junghasen. Zwar verblassen die Uterusnarben mit der Zeit, sie können aber durch eine spezielle Färbetechnik (Turnbullblaumethode) am Ende der Fortpflanzungssaison ausnahmslos festgestellt werden (BRAY, 1998).

Die Uteri der Häsinnen wurden frühestens 4 Stunden nach Erlegung entnommen und bis zur weiteren Untersuchung in Wasser bei -18 °C gelagert. Vor der Färbung wurde jeder Uterus gegenüber dem Mesenterium der Länge nach aufgeschnitten, in eine 10%ige Lösung von Ammoniumsulfid gelegt und nach 8 min mit reichlich Leitungswasser gespült. Danach wurde der Uterus 8 min in eine Lösung gelegt, die zu gleichen Teilen aus einer 1%igen

Salzsäure und einer 20%igen Kaliumhexacyanoferrat-(II)-Trihydrat-Lösung bestand. Nach erneuter Spülung mit reichlich Leitungswasser wurde der Uterus unter dem Abzug mit einem Binokular in 3- bis 6facher Vergrößerung untersucht. Im Gegensatz zu dem Verfahren nach BRAY (1998) wurden die Uteri – wie beschrieben – nur 8 min anstatt 10 min in den jeweiligen Lösungen belassen, da sich in Vorversuchen herausgestellt hatte, dass die von den Autoren genannte 10-minütige Verweildauer einige Uteri sehr dunkel eingefärbt hatte, wodurch eine Zählung der Uterusnarben unmöglich wurde.

2.4 Statistik

Statistische Testverfahren wurden mit Hilfe von SPSS 9.0 durchgeführt. Zentrale Tendenzen (Mittelwerte bzw. Mediane) wurden mit Hilfe der Varianzanalyse (ANOVA) nach Prüfung auf Normalverteilung (Kolmogoroff-Smirnow-Test) und Varianzhomogenität (Levene-Test) bzw. mit dem U-Test nach Mann und Whitney verglichen. Varianzanalysen bzw. multiple Regressionen wurden mit Hilfe des generalisierten linearen Modells (GLM) berechnet. Häufigkeiten wurden mit Hilfe der logistischen Regression und dem Chiquadrat-Mehrfeldertest verglichen. Korrelationskoeffizienten wurden nach Spearman ermittelt. Als Streuungsmaß ist der Fehler des Mittelwerts (SEM) angegeben.

3 Ergebnisse

3.1 Qualität der Reviere

Reviere mit unterschiedlicher Populationsdichte unterschieden sich weder in ihrem Anteil an Grünbrachen und Ökowerflächen noch im Anteil der Wiesen, Klee- und Wildäcker an der landwirtschaftlich genutzten Fläche. Auch der Anteil des Waldes und der landwirtschaftlichen Nutzfläche an der gesamten Revierfläche war in Gebieten mit unterschiedlicher Populationsdichte ähnlich groß (jeweils $\chi^2 = 6,00$; $df = 5$; ns).

Reviere mit unterschiedlicher Populationsdichte unterschieden sich im langjährigen Mittel (1990 bis 1998) hinsichtlich ihrer Jahresniederschlagsmenge (ANOVA: $F = 8,55$; $df = 1$; $p < 0,05$), wobei in Revieren mit niedriger Populationsdichte ein höherer Jahresniederschlag (578 mm) gemessen werden konnte als in Revieren mit hoher Populationsdichte (495 mm). Dagegen unterschieden sich die Reviere mit unterschiedlicher Populationsdichte nicht in Hinblick auf die mittlere Jahrestemperatur (ANOVA: $F = 0,17$; $df = 1$; ns).

3.2 Kondition und Gesundheitszustand

Zwischen den Gebieten mit niedriger und hoher Populationsdichte gab es keinen Unterschied im Körpergewicht der Häsinnen (4286 g \pm 72 g vs. 4224 g \pm 76 g; ANOVA: $F = 0,35$; $df = 1$; ns), jedoch in Hinblick auf das Gewicht der getrockneten Augenlinsen (ANOVA: $F = 11,92$; $df = 1$; $p = 0,001$). In Gebieten mit niedriger Populationsdichte lag das mittlere Augenlinsengewicht mit 348 mg (\pm 7 mg; $n = 19$) höher als in Gebieten mit hoher Populationsdichte (319 mg \pm 5 mg; $n = 26$).

Ein Drittel der untersuchten Häsinnen wies infektiöse Erkrankungen oder Organkrankheiten auf. Darunter waren Kokzidiose ($n = 2$), Brucellose ($n = 3$), Tularämie ($n = 2$), Pasteurellose ($n = 1$), Pericarditis ($n = 4$), Pneumonie ($n = 3$), Blepharitis ($n = 1$), Epicarditis ($n = 1$), Nierenabszess ($n = 3$), Lebernekrose ($n = 3$), Mastitis ($n = 1$), Blinddarmkopfnekrose ($n = 1$) und Milzschwellungen mit unbekannter Ursache ($n = 5$). Bei 9 Häsinnen konnte mehr als eine Erkrankung diagnostiziert werden. Der Anteil kranker Häsinnen

nen in Gebieten mit niedriger Populationsdichte (36,7 %) war nicht signifikant verschieden vom Anteil kranker Häsinnen aus Gebieten mit hoher Populationsdichte (29,6 %; $\chi^2 = 0,32$; $df = 1$; ns). Kranke und nicht kranke Häsinnen unterschieden sich nicht hinsichtlich Körpergewicht (ANOVA: $F = 1,76$; $df = 1$; ns) oder Augenlinsengewicht (ANOVA: $F = 0,07$; $df = 1$; ns).

21,1 % der untersuchten Häsinnen wiesen pathologische Veränderungen am Uterus auf. Neben Endometritis ($n = 6$) wurde (zystische) Hyperplasie ($n = 4$), Hydrometra ($n = 1$), Pyometra ($n = 3$) und ein Tumor ($n = 1$) diagnostiziert. In Gebieten mit niedriger Populationsdichte waren derartige Uterusveränderungen tendenziell häufiger als in Gebieten mit hoher Populationsdichte (30,0 % vs. 11,1 %; $\chi^2 = 3,05$; $df = 1$; $p = 0,08$). Eine detaillierte Analyse mit Hilfe der logistischen Regression ergab jedoch, dass das Auftreten pathologischer Uterusveränderungen nicht durch die Populationsdichte erklärt werden kann ($R = 0,00$; $df = 1$; ns), sondern vom Augenlinsengewicht abhängt ($R = 0,29$; $df = 1$; $p < 0,05$). Häsinnen mit pathologischen Uterusveränderungen hatten signifikant höhere mittlere Augenlinsengewichte als Häsinnen ohne pathologische Uterusveränderungen (ANOVA: $F = 14,09$; $df = 1$; $p = 0,001$).

3.3 Fruchtbarkeit

Insgesamt konnten in 82,5 % der Uteri Narben gefunden werden, deren Anzahl zwischen 1 und 19 Narben pro Uterus lag (Abb. 1). 27 % (8 von 30) der Häsinnen aus Revieren mit niedriger Populationsdichte waren an der Reproduktion nicht beteiligt, d. h. wiesen keine Uterusnarben auf. Von diesen Häsinnen hatten 7 pathologische Veränderungen am Uterus. 7 % (2 von 27) der Häsinnen aus Revieren mit hoher Populationsdichte wiesen ebenfalls keine Uterusnarben auf. Es bestand also eine deutliche Tendenz dahingehend, dass der Anteil nicht reproduzierender Häsinnen in Revieren mit niedriger Populationsdichte größer war als in Revieren mit hoher Populationsdichte (Abb. 2; $\chi^2 = 3,64$; $df = 1$; $p = 0,056$). Das Vorhandensein von Uterusnarben war jedoch nicht durch die Populationsdichte bedingt,

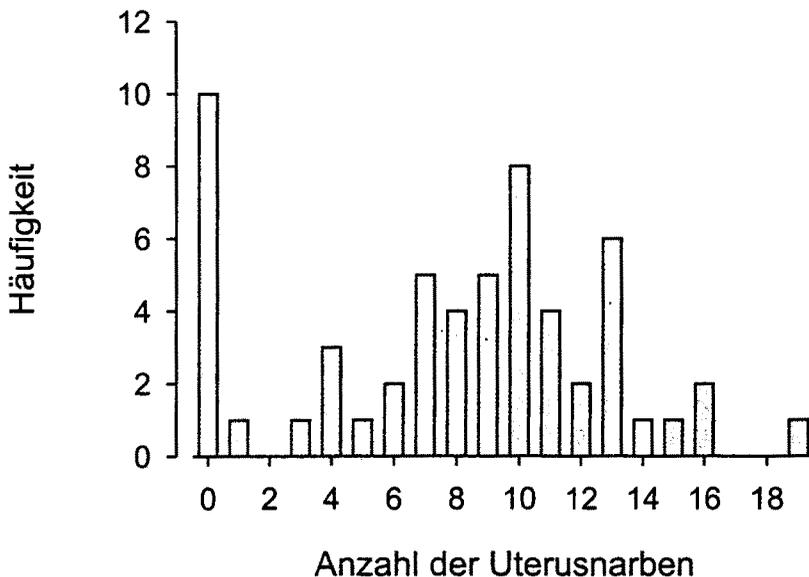


Abb. 1. Häufigkeitsverteilung der Anzahl der Uterusnarben

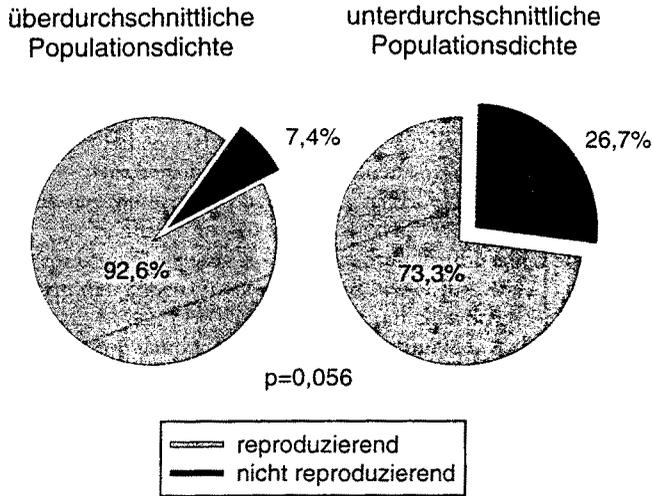


Abb. 2. Anteile reproduzierender und nicht reproduzierender Häsinnen in Revieren mit hoher ($n = 27$) und niedriger Populationsdichte ($n = 30$)

sondern abhängig vom Augenlinsengewicht (logistische Regression: $R = 0,00$; $df = 1$; ns vs. $R = -0,25$; $df = 1$; $p < 0,05$).

Die Anzahl an Uterusnarben pro Häsinn war in Revieren mit niedriger und hoher Populationsdichte nicht verschieden ($7,17 \pm 0,90$ vs. $8,74 \pm 0,95$; U-Test: $U = 335$; ns). Betrachtet man die reproduzierenden Häsinnen, so konnten ebenfalls keine Unterschiede hinsichtlich der mittleren Anzahl an Uterusnarben gefunden werden ($9,77 \pm 0,55$ vs. $9,44 \pm 0,89$; ANOVA: $F = 0,10$; $df = 1$; ns). Weder der realisierte noch der prozentuale Zuwachs waren zwischen Revieren mit unterschiedlich hoher Populationsdichte verschieden (jeweils $\chi^2 = 7,00$; $df = 1$; ns).

Die Berechnung einer multiplen linearen Regression ergab, dass von den Faktoren Gesundheitszustand und Populationsdichte sowie von den Kovariaten Körpergewicht und Augenlinsengewicht nur das Augenlinsengewicht einen Einfluß auf die Anzahl der Uterusnarben hatte ($F = 7,58$; $df = 1$; $p < 0,01$). Dieses Ergebnis wird auch durch eine signifikant negative Korrelation zwischen dem Augenlinsengewicht und der Anzahl der Uterusnarben bestätigt (Abb. 3; $n = 46$; $r_s = -0,46$; $p < 0,01$).

4 Diskussion

Häsinnen aus Gebieten mit unterschiedlicher Populationsdichte zeigten keine Unterschiede in Bezug auf ihr Körpergewicht oder ihren allgemeinen Gesundheitszustand (siehe auch ESKENS et al., 1999). Es gab allerdings eine Tendenz zu einem höheren Anteil an Häsinnen mit pathologischen Uterusveränderungen in Gebieten mit geringer Populationsdichte. Pathologische Veränderungen am Uterus des Feldhasen werden von zahlreichen Autoren beschrieben (FLUX, 1965; BUKOVJAN et al., 1990; SLAMEČKA et al., 1997; ESKENS et al., 1999; BENSINGER et al., 2000). Der Anteil der Häsinnen mit pathologischen Uterusveränderungen an der Anzahl aller Häsinnen wird zwischen 2 % (FLUX, 1965) und 54 % (ESKENS et al., 1999) angegeben. Wie auch in der vorliegenden Studie, waren in fast allen vorangegangenen Untersuchungen (außer FLUX, 1965) pathologische Uterusveränderungen meist mit Sterilität verbunden. Als Ursachen für diese pathologischen Veränderungen wurden von

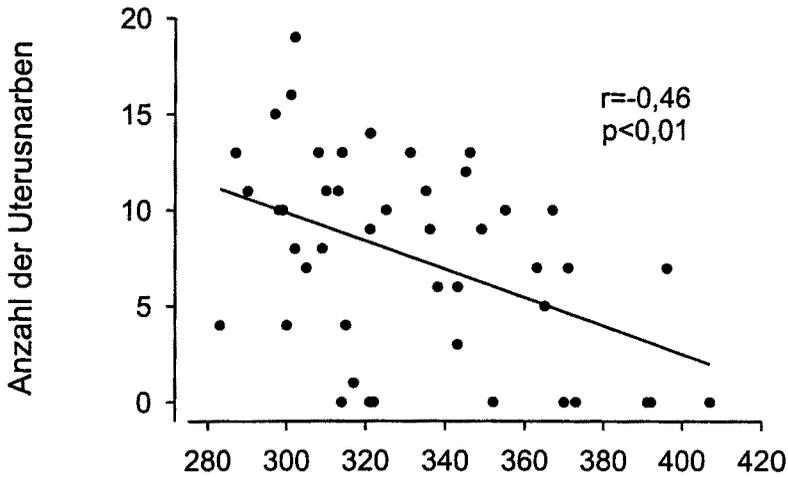


Abb. 3. Anzahl der Uterusnarben in Abhängigkeit vom Augenlinsengewicht

FLUX (1965) Inzucht oder pathogene Agrochemikalien vermutet. Ein Einfluss des Alters auf die Häufigkeit dieser Veränderungen wurde erstmals von BENSINGER et al. (2000) beschrieben. In unserer Studie konnte dieser Befund bestätigt werden, da Häsinnen mit Uterusveränderungen signifikant schwerere Augenlinsen hatten. Insgesamt konnten wir einen Zusammenhang zwischen dem Gewicht der Augenlinse und der Anzahl der Uterusnarben feststellen, wobei die Anzahl der Uterusnarben mit zunehmendem Augenlinsengewicht (Alter) abnahm. Da in den Revieren mit niedriger Populationsdichte die Häsinnen insgesamt älter waren, ist auch der höhere Anteil nicht reproduzierender Häsinnen in diesen Revieren verständlich. Die Ursache des höheren Alters in den Revieren mit geringer Populationsdichte liegt vermutlich darin, dass in diesen Revieren entsprechend des niedrigeren Zuwachses in einigen Jahren nur eine eingeschränkte Jagd durchgeführt wurde bzw. auf die Bejagung gänzlich verzichtet wurde.

Im Durchschnitt aller Reviere waren 83 % der Häsinnen im Jahr 1998 reproduktiv. Im Vergleich zu anderen Studien, die mit der gleichen Methode der Uterusnarbenfärbung die Fruchtbarkeit der Häsinnen untersucht haben, liegen unsere Untersuchungsgebiete damit auf dem Niveau einer deutschen Studie (84 %; n = 183; BENSINGER et al., 2000) und weit unter dem einer französischen Studie (95 %; n = 128; BRAY, 1998). Die mittlere Anzahl der Narben lag in Niederösterreich mit 8,0 etwas niedriger als in Deutschland (9,4) und deutlich niedriger als in Frankreich (13,4). Die Ergebnisse aller drei Studien weisen darauf hin, daß Unterschiede sowohl bei der Geburtenrate als auch im Anteil reproduzierender Häsinnen weitgehend durch unterschiedliche Altersstrukturen der Populationen zu erklären sind (vgl. BRAY, 1998; E. MARBOUTIN, pers. Mitteilung; ESKENS et al., 1999; BENSINGER et al., 2000).

Sowohl die Analyse aller Häsinnen als auch die der reproduzierenden Häsinnen ergab, daß die Anzahl der Uterusnarben unabhängig von der Populationsdichte war. Wir können daher annehmen, daß Unterschiede in der Populationsdichte nicht auf Unterschiede hinsichtlich der Fruchtbarkeit der Häsinnen zurückzuführen sind. Gleichzeitig zeigt dieses Ergebnis, dass die Fruchtbarkeit der Rammler ebenfalls unabhängig von der Populationsdichte der Reviere war, denn im Fall einer regional verminderten männlichen Fruchtbarkeit sollte man auch regionale Unterschiede in den weiblichen Reproduktionsraten finden.

Damit ist zu schließen, dass die Ursache für Dichteunterschiede nicht durch Unterschiede in der Reproduktion, sondern vielmehr in einer unterschiedlicher Mortalität zu finden ist (siehe auch FRYLESTAM, 1979).

In der vorliegenden Studie konnten keine Unterschiede zwischen den Revieren hinsichtlich der charakteristischen Habitatstrukturen gefunden werden. Damit bestand auch kein Zusammenhang zwischen der Populationsdichte und der Habitatqualität. Dieses Ergebnis bestätigt andere Studien, die ebenfalls keinen Effekt von Strukturreichtum auf die Populationsdichte von Feldhasen beschreiben (MAYER, 1983; SPITTLER, 1992). Gleichzeitig steht unser Ergebnis im Gegensatz zu anderen Studien, die einen positiven Effekt von Strukturreichtum ermittelt haben (SCHRÖPFER und NYENHUIS, 1982; TAPPER und BARNES, 1986; PANEK und KAMIENIARZ, 1999). Neben der räumlichen Struktur kann auch die Dichte der Beutegreifer die Population der Feldhasen bestimmen. Aufgrund fehlender Erhebungen der Beutegreiferdichten in den von uns untersuchten Revieren können dazu jedoch keine Aussagen getroffen werden. Weiterhin entscheiden auch klimatische Faktoren die Feldhasendichte eines Revieres (Übersicht in ZÖRNER, 1996). Zwar konnten wir keine Unterschiede zwischen Revieren mit unterschiedlicher Populationsdichte im Hinblick auf die mittlere Jahrestemperatur finden, doch lag der Jahresniederschlag in Revieren mit hoher Populationsdichte signifikant niedriger als in Revieren mit niedriger Populationsdichte. Ähnlich wie bei den Auswirkungen des Strukturreichtums auf die Populationsdichte gibt es auch bei den klimatischen Faktoren in der Literatur widersprüchliche Ergebnisse. Im Allgemeinen hat jedoch eine hohe Jahresniederschlagsmenge negative Wirkungen auf die Junghasenüberlebensrate und damit auf den Zuwachs einer Population (PUPPE, 1966; JANOVIČ et al., 1973; EIBERLE et al., 1982). Feuchtes Wetter fördert die Ausbreitung und das Ausmaß von Hasenkrankheiten (Übersicht in ZÖRNER, 1996). Vor allem Junghasen, die der Witterung in den ersten Lebenswochen meist schutzlos ausgesetzt sind, fallen vermutlich diesen Krankheiten sehr häufig zum Opfer. Es wird daher zu prüfen sein, ob die Sterblichkeitsrate von Junghasen aufgrund schlechterer Witterungsbedingungen in Revieren mit geringer Populationsdichte höher ist.

Danksagung

Wir danken den Genossenschaftsjagden Aigen-Modstiedl, Groß Harras, Lasee, Pischelsdorf, Sommerein, Ungerdorf und Zillingdorf für die freundliche Kooperation und die Durchführung der Scheinwerfer-Streifentaxationen. Allen Mitarbeitern des Forschungsinstitutes für Wildtierkunde und Ökologie, die uns bei der Probenaufbereitung geholfen haben, sei herzlichst gedankt. Besonderen Dank möchten wir ERIC MARBOUTIN und YVES BRAY vom Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (Frankreich) aussprechen, die uns in die Methodik der Uterusnarbenanalyse eingeführt haben. Zudem möchten wir uns bei ERIC MARBOUTIN und FRANZ SUCHENTRUNK für ihre wertvollen Diskussionsbeiträge bedanken. Die vorliegende Studie wurde durch ein DAAD Doktorandenstipendium im Rahmen des gemeinsamen Hochschulsonderprogramms III von Bund und Ländern für KLAUS HACKLÄNDER, durch die Abteilung Kultur und Wissenschaft des Amtes der Niederösterreichischen Landesregierung sowie durch den Niederösterreichischen Landesjagdverband finanziell unterstützt.

Zusammenfassung

Im Jahr 1998 wurde die Kondition und Fruchtbarkeitsrate von 57 adulten Häsinnen (*Lepus europaeus*) aus sieben Revieren Niederösterreichs analysiert. Häsinnen aus Revieren mit geringer Populationsdichte unterschieden sich nicht hinsichtlich Körpergewicht, Gesundheitszustand oder Anzahl an Uterusnarben von Häsinnen aus Revieren mit hoher Populationsdichte. 82,5 % der Häsinnen waren reproduktiv. Reproduzierende Häsinnen warfen im Mittel 9,6 Jungtiere, maximal 19. Es bestand die

Tendenz, dass in Revieren mit geringer Populationsdichte der Anteil nichtreproduzierender Häsinnen (27 %) größer war als in Revieren mit hoher Populationsdichte (7 %). Häsinnen aus Revieren mit geringer Populationsdichte waren aufgrund des niedrigen Jagddrucks älter. Mit dem Alter nahm die Wahrscheinlichkeit des Auftretens pathologischer Uterusveränderungen zu, die in fast allen Fällen mit Unfruchtbarkeit verbunden war. Reviere mit unterschiedlicher Populationsdichte unterschieden sich nicht hinsichtlich ihrer Habitatstruktur, ihrem Anteil an naturnahen oder extensiv bewirtschafteten Flächen. Die Jahresniederschlagsmenge war jedoch in Revieren mit geringer Populationsdichte größer. Die Ursache für Unterschiede in der Populationsdichte zwischen den untersuchten Revieren ist daher nicht in der Fruchtbarkeit der Häsinnen bzw. der Rammler zu suchen, sondern liegt vermutlich an der unterschiedlichen Junghasemortalität, die durch Unterschiede in den klimatischen Bedingungen erklärt werden können.

Schlüsselwörter: *Lepus europaeus*, Fruchtbarkeit, Populationsdichte, Körpergewicht, Gesundheitszustand, Uterusnarben

Summary

*On fertility of female European hares (*Lepus europaeus*) in areas of different population densities*

We examined the reproductive rate and health status of 57 adult female European hares (*Lepus europaeus*) in seven hunting districts in Lower Austria in the year 1998. Females from areas of different population density showed no differences regarding body weight, health status, or numbers of placental scars. 82,5 % of all females had placental scars. The mean number of placental scars of parous females was 9,6, the maximum was 19. There was a tendency toward a higher proportion of non-parous females in areas of below-average population density (27 %) than in areas of above-average population density (7 %). Because of lower hunting pressure, females from areas with below-average population density were older. With increasing age the proportion of females with pathological uteri increased. Nearly all of these pathological uteri were combined with infertility. Areas of different population densities did not differ in habitat structure or in the proportion of natural parts (e. g., fallow fields). Annual precipitation was higher in areas of low population density. We suggest that differences in population density in our study sites are not due to different fertility of females or males, but could be ascribed to different mortality rate in leverets due to different climatic conditions.

Key words: *Lepus europaeus*, fertility, population density, body weight, health status, placental scars

Résumé

*La fertilité de hases (*Lepus europaeus*) provenant de territoires montrant des densités de population variables*

En 1998, la condition physique ainsi que le taux de fertilité de 57 hases adultes (*Lepus europaeus*), provenant de 6 territoires de Basse-Autriche ont été analysés. Les hases originaires de populations de faible densité ne se démarquaient pas du point de vue masse corporelle, état sanitaire ou nombre de cicatrices utérines par rapport aux hases provenant de populations vivant à forte densité. 82,5 % des hases étaient en état de se reproduire et mettaient bas en moyenne 9,6 levrauts, au maximum 19. Une tendance se manifeste selon laquelle, dans les territoires avec faible densité de population, la proportion de hases ne se reproduisant pas (27 %) était plus élevée que dans les territoires où la densité de population était plus forte (7 %). Les hases de territoires à faible densité de population étaient, du fait d'une pression de chasse plus faible, plus âgées. La probabilité de l'apparition d'altérations pathologiques de l'utérus augmentait en fonction de l'âge, altérations entraînant le plus souvent une infertilité. Les territoires présentant des densités variables ne se distinguaient pas quant à la structure de l'habitat ni quant au nombre de surfaces naturelles ou gérées de façon extensive. La pluviosité annuelle était cependant plus importante dans les territoires avec une faible densité de population. La cause des différences de densité de population entre les territoires étudiés ne se situe donc pas au niveau de la fertilité des hases ou des bouquins mais sans doute dans des différences du taux de mortalité lesquelles pourraient s'expliquer par des différences d'ordre climatique.

Trad. : S. A. DE CROMBRUGGHE

Mots clefs: Lièvre européen (*Lepus europaeus*), densité de population, masse corporelle, état sanitaire, cicatrices utérines

Literatur

- ABILDGÅRD, F.; ANDERSEN, J.; BARNDORFF-NIELSEN, O., 1972: The hare population (*Lepus europaeus* Pallas) of Illumö, Denmark. A report of the analysis of the data from 1957–1970. Dan. Rev. Game Biol. 6, 1–12.
- ANDERSEN, J.; JENSEN, B., 1972: The weight of the eye lens in the European hares of known age. Acta Theriol. 17, 87–92.
- BENSINGER, S.; KUGELSCHAFTER, K.; ESKENS, U.; SOBIRAJ, A., 2000: Untersuchungen zur jährlichen Reproduktionsleistung von weiblichen Feldhasen (*Lepus europaeus* Pallas, 1778) in Deutschland. Z. Jagdwiss. 46, 73–83.
- BRAY, Y., 1998: Vers une meilleure connaissance des flux démographiques chez le lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*). Dissertation, Université de Bourgogne.
- BROEKHUIZEN, S.; MAASKAMP, F., 1979: Age determination in the European hare (*Lepus europaeus* Pallas) in The Netherlands. Z. Säugetierkd. 44, 162–175.
- BUKOVJAN, K.; BUKOVJANOVA, E.; DVOŘAK, M.; KARPENKO, A.; SEBESTA, M.; ZAHRADNÍKOVÁ, W., 1990: Influence of the environmental load on the sanitary condition of hare (*Lepus europaeus* Pall.). Folia Venatoria 20, 91–111.
- DZILIŃSKI, E.; CHLEWSKI, A., 1976: Estimates residues of polychloric insecticides in the fatty tissues of the European hare. In: PIELOWSKI, Z.; PUCEK, Z. (Hrsg.): Ecology and management of European hare populations. Warsaw: Polish Hunting Association: 213–217.
- EIBERLE, K.; MATTER, J.-F.; NIZON, V., 1982: Über die Abhängigkeit der Hasenstrecken vom Witterungsverlauf während der Fortpflanzungsperiode. Forstwiss. Centralbl. 101, 1–12.
- ESKENS, U.; KUGEL, B.; BENSINGER, S.; BITSCH, N., 1999: Untersuchungen über mögliche Einflussfaktoren auf die Populationsdichte des Feldhasen. Z. Jagdwiss. 45, 60–65.
- FLUX, J. E. C., 1965: Incidence of ovarian tumors in hares in New Zealand. J. Wildlife Manage. 29, 622–624.
- FLUX, J. E. C.; ANGERMANN, R., 1990: The Hares and Jackrabbits. In: CHAPMAN, J. A.; FLUX, J. E. C. (Hrsg.): Rabbits, Hares and Pikas. Gland (CH): IUCN: 61–94.
- FRYLESTAM, B., 1979: Structure, size, and dynamics of three European hare populations in southern Sweden. Acta Theriol. 24, 449–464.
- GABRACHANSKI, P.; NAUKOV, H.; MOUTATOV, L., 1971: Klinisch-biologische Beobachtungen und experimentelle Forschungen über den mit dem organisch-chlorhaltigen Produkt „Votexit“ behandelten Hasen. Transactions of the X. Congress of the International Union of Game Biologists, Paris: 239–242.
- HOMOLKA, M., 1985: Spatial activity of hares (*Lepus europaeus*). Folia Zool. 34, 217–226.
- JANOVIC, V.; ALEKSIĆ, D.; KATIĆ, P., 1973: Zur Erforschung des Einflusses von meteorologischen Elementen auf den realen Jahreszuwachs der Feldhasen in der Wojwodina. Beitr. Jagd- u. Wildforsch. 8, 187–196.
- KALUZIŃSKI, J.; PIELOWSKI, Z., 1976: The effect of technical agricultural operations on the hare population. In: PIELOWSKI, Z.; PUCEK, Z. (Hrsg.): Ecology and management of European hare populations. Warsaw: Polish Hunting Association: 205–211.
- KLANSEK, E.; VAVRA, I., 1993: Besatzermittlung und Bejagungsplan beim Feldhasen. Österreichs Weidwerk 3, 48–49.
- KLANSEK, E.; GANSTERER, A., 1997: Niederwild – Die Muster- und Versuchsreviere des Niederösterreichischen Landesjagdverbandes. Wien: Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie, Niederösterreichischer Landesjagdverband.
- KLANSEK, E.; ARNOLD, W., 1998: Bejagungsplanung beim Feldhasen. Österreichs Weidwerk 98, 41–42.
- MANKOWSKA, E., 1976: Insecticides and the European hare reproduction. In: PIELOWSKI, Z.; PUCEK, Z. (Hrsg.): Ecology and management of European hare populations. Warsaw: Polish Hunting Association: 219–223.
- MAYER, K.-A., 1983: Vergleich der Strecken für Hase, Fasan und Rebhuhn in flurbereinigten und nicht flurbereinigten Bereichen in Rheinhessen. Z. Jagdwiss. 29, 55–60.
- MÖLLER, D., 1975: Zum Altersaufbau der Hasenpopulation in der Deutschen Demokratischen Republik. Beitr. Jagd- u. Wildforsch. 9, 315–325.
- PANEK, M.; KAMIENIARZ, R., 1999: Relationships between density of brown hare *Lepus europaeus* and landscape structure in Poland in the years 1981–1995. Acta Theriol. 44, 67–75.
- PIELOWSKI, Z., 1976: Number of young born and dynamics of the European hare populations. In: PIELOWSKI, Z.; PUCEK, Z. (Hrsg.): Ecology and management of European hare populations. Warsaw: Polish Hunting Association: 75–78.

- PUPPE, K., 1966: Untersuchungen über die Variationsbreite des nutzbaren Zuwachses des Hasen in Abhängigkeit von regionalen Klimaunterschieden. Beitr. Jagd- u. Wildforsch. 5, 109–117.
- SCHEVTSCHENKO, L. C., 1971: Über den Einfluss des DDT und des Chlorophos auf den Feldhasen unter experimentellen Bedingungen. Transactions of the X. Congress of the International Union of Game Biologists: 211–215.
- SCHRÖPFER, R.; NYENHUIS, H., 1982: Die Bedeutung der Landschaftsstruktur für die Populationsdichte des Feldhasen (*Lepus europaeus*, PALLAS 1778). Z. Jagdwiss. 28, 213–231.
- SLAMEČKA, J.; HELL, P.; JURČÍK, R., 1997: Brown hare in the westslovak lowland. Acta Sc. Nat. Brno 31, 1–115.
- SPITTLER, H., 1992: Studies on the increase of hares *Lepus europaeus* Pallas, 1778 in a region with intensive agriculture. In: BOBEK, B.; PERZANOWSKI, K.; REGELIN, W. (Hrsg.): Global trends in wildlife management. Krakau–Warschau: Swiat-Press: 323–326.
- STROH, G., 1931: Zwei sichere Altersmerkmale beim Hasen. Berl. Tierärztl. Wschr. 12, 180–181.
- SUCHENTRUNK, F.; WILLING, R.; HARTL, G. B., 1991: On eye lens weight and other age criteria of the brown hare (*Lepus europaeus* Pallas, 1778). Z. Säugetierkd. 56, 365–374.
- TAPPER, S. C.; BARNES, R. F. W., 1986: Influence of farming practice on the ecology of the brown hare (*Lepus europaeus*). J. Appl. Ecol. 23, 39–52.
- VON SECK-LANZENDORF, S., 1997: Der Einfluss des Ökofaktors Erkrankungen auf die Populationsentwicklung des Feldhasen (*Lepus europaeus*) im Forschungsrevier Czempin in Polen. Dissertation, Freie Universität Berlin.
- ZÖRNER, H., 1996: Der Feldhase. 2. unveränderte Auflage, Nachdruck. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.

Anschriften der Verfasser: Dipl.-Biol. K. HACKLÄNDER, Mag. CLAUDIA FRISCH, Mag. E. KLANSEK, Ass. Prof. Dr. THEODORA STEINECK, Dr. T. RUF, Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie, Veterinärmedizinische Universität Wien, Savoyenstraße 1, A-1160 Wien.