

JOHANNES LANG, JOCHEN GODT, Kassel

Viele Füchse sind des Hasen Tod! Oder doch nicht? Neue Daten zur Prädation von Feldhasen im Licht der aktuellen Literatur

Schlagworte/key words: Rotfuchs, *Vulpes vulpes*, Feldhase, *Lepus europaeus*, Prädation, Räuber-Beute

Einleitung

Die Verteilung und Abundanz von Tierarten werden von verschiedenen Faktoren beeinflusst. Da diese Faktoren sich über die Zeit verändern können, bleiben auch die Verteilung und Abundanz von Tierarten nicht immer gleich. Bereits die Erfassung des Vorkommens und der Dichte von vielen Säugetierarten, insbesondere von Raubsäugetern, ist mit großem Aufwand verbunden (u. a. GESE 2001; DOERPINGHAUS et al. 2005). Die Zusammenhänge, die deren Verteilung beeinflussen, erschließen sich dagegen nur in Ausnahmefällen nach zum Teil jahrelanger und intensiver Forschung. Ökologen beschäftigen sich u. a. bereits seit Jahrzehnten mit Populationsschwankungen von Säugetierarten (z. B. HOWELL 1923; MACLULICH 1935). Wechselwirkungen zwischen Prädatoren und ihrer Beute wurden dabei besonders intensiv untersucht und kontrovers diskutiert (u. a. ERLINGE et al. 1983; GRAHAM & LAMBIN 2002). Gute Beispiele für Räuber-Beute Beziehungen gibt es vor allem bei den Insekten (z. B. BEGON et al. 1995) oder aus einfachen Ökosystemen, wie sie zum Beispiel in der Arktis vorherrschen (z. B. GILG et al. 2003, 2006). An diesen Beispielen wird deutlich, dass nicht nur Räuber ihre Beute beeinflussen, sondern dass im Gegenteil viel

häufiger die Beute ihre Prädatoren beeinflusst. Daneben spielen vor allem die Lebensraumbedingungen für beide Seiten des Systems eine sehr wichtige, wenn nicht sogar die entscheidende Rolle. Wie die Zusammenhänge in den wesentlich komplexeren Wirbeltier-Lebensgemeinschaften in Mitteleuropa funktionieren, ist wesentlich schwerer zu entschlüsseln. Einige Zusammenhänge sind recht gut erforscht, viele Mechanismen aber noch nicht verstanden. So ist die Veränderung der Lebensräume durch die in den letzten Jahrzehnten gestiegene Mechanisierung und Intensivierung der Landwirtschaft bereits seit einigen Jahren als die Hauptursache für den europaweit zu beobachtenden Rückgang des Feldhasen (*Lepus europaeus*) identifiziert und weitgehend anerkannt (PFISTER et al. 2002; VAUGHAN et al. 2003; SCHMIDT et al. 2004; SMITH et al. 2005; OLESEN & ASFERG 2006; BÁLDI & FARAGÓ 2007).

Die Mechanismen, die im Einzelnen sowohl zu einem Verlust an Reproduktions- und Nahrungshabitaten beitragen als auch direkt die Mortalität erhöhen, sind dagegen nach wie vor nicht vollständig geklärt. Im Folgenden soll die mögliche Rolle der Prädation durch den Rotfuchs (*Vulpes vulpes*) anhand neuerer Forschungsergebnisse und der aktuellen Literatur näher beleuchtet werden.

Das Wesen der Prädation

Nicht immer beeinflussen die Faktoren die Populationsgröße, die innerhalb der Population die höchste Sterblichkeit verursachen. Prädatoren können eine große Zahl von Beutetieren einer Art fressen ohne einen Einfluss auf die Beutetierdichte im Folgejahr zu haben, wenn sie damit andere Mortalitätsursachen ausgleichen (BOYCE et al. 1999). Diesen Zusammenhang beschreibt der Begriff „kompensatorische Sterblichkeit“, der – angewandt auf jagdlich bedingte Mortalität – auch der Grund für die über Jahre nachhaltig hohen Hasenstrecken der 1960er und 1970er Jahre war. Hasen, die damals nicht auf den herbstlichen Treibjagden erlegt wurden, verhungerten im Winter oder erlagen Krankheiten und Prädatoren. Im folgenden Sommer stellte die hohe Reproduktionsrate und vor allem eine niedrige (Junghasen-)Mortalität wieder einen hohen Herbstbesatz sicher. Ein negativer Einfluss auf die Populationsgröße erfolgt erst ab einem Eingriff in den Grundbestand, der nicht mehr kompensiert werden kann. Hierbei spielt auch der Zeitpunkt des Eingriffs im Jahreszyklus eine Rolle (BOYCE et al. 1999).

Der Einfluss, den Räuber auf ihre Beute haben können hängt u. a. auch von ihrer Reaktion auf die Beutedichte ab (functional oder numerical response). So ist der Fuchs in der Lage entsprechend der Dichte einzelner Beutetiere deren jeweiligen Anteil in seinem Nahrungsspektrum anzupassen (u. a. KJELLANDER & NORDSTRÖM 2003). Abhängig davon fällt der Einfluss bei

verschiedenen Beutedichten unterschiedlich aus (für verschiedene Hasendichten siehe PANEK 2009). Unklar ist in diesem Zusammenhang auch, welche Beute (Hasen) und Räuber (Fuchs) Dichten dabei als „natürlich“ gelten können. Sehr wahrscheinlich eignen sich die hohen Hasendichten in den 1960er Jahren nicht als Referenz, da es sich dabei wohl um einen Effekt der extrem hasenfreundlichen Landnutzung zu dieser Zeit handelt. Ähnliches gilt für die aktuellen Prädatorendichten, die u. a. direkt mit der durch den Menschen erzeugten Ausschaltung der Tollwut zusammenhängen (BELLEBAUM 2003). Zumindest kleinräumig muss zusätzlich die Bezugsfläche für Dichteangaben kritisch betrachtet werden. Durch Veränderungen in der Landschaftsstruktur können sich bei gleicher Anzahl von Tieren und einer an Habitatstrukturen angepassten Verteilung kleinräumig wesentlich höhere Hasendichten ergeben (Abb. 1). Diese erleichtern den Erfolg für Beutegreifer, die gelernt haben, sich an diesen Strukturen zu orientieren.

Der Feldhase als Beute

Der Feldhase ist ein typischer r-Strategie, der sich unter anderem durch eine hohe Reproduktionsleistung von durchschnittlich neun Jungen pro Häslein und Jahr (BENSINGER et al. 2000) und eine geringe Überlebensrate auszeichnet. Die jährliche Sterblichkeit erwachsener Feldhasen wird in der Literatur mit 40–65 % ange-

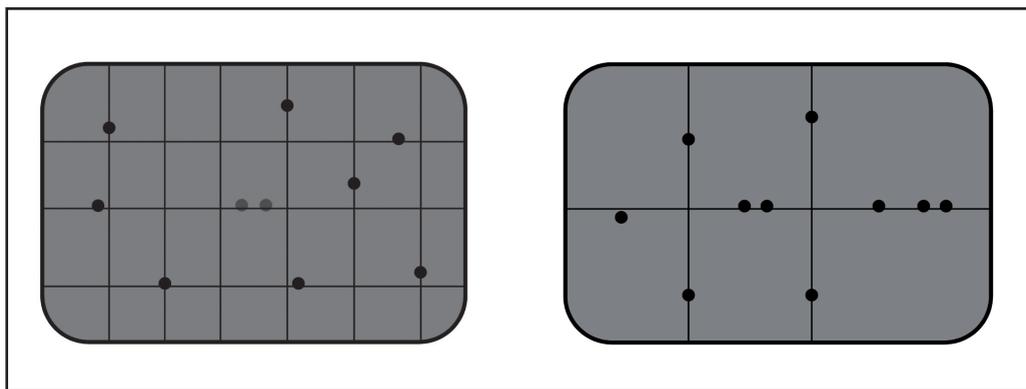


Abb. 1 Durch Veränderungen in der Landschaftsstruktur (z. B. hohe oder geringere Heterogenität in Form von Saumstreifen) können sich bei gleicher Anzahl von Tieren kleinräumig wesentlich höhere Hasendichten ergeben.

geben, je nachdem ob sie bejagt werden oder nicht (Übersicht in VOIGT 2009, LANG 2011). Der Zeitraum mit der höchsten Mortalität ist normalerweise das Winterhalbjahr (OLESEN & ASFERG 2006). Vermehrt wird in den letzten Jahren jedoch von geringer bis fehlender Wintermortalität berichtet (GODT et al. 2010; WEBER 2010). Die Sterblichkeit von Junghasen ist den Althasen gegenüber deutlich höher. Schätzungen gehen davon aus, dass 52–95 % aller Junghasen ihr erstes Lebensjahr nicht überleben (u. a. HACKLÄNDER et al. 2003; MARBOUTIN et al. 2003).

Neben der hohen Reproduktionsrate charakterisieren auch seine Anatomie, Physiologie und das Verhalten den Feldhasen als Beutetier. Am eindrücklichsten zeigt sich letzteres im Mutter-Kind-Verhalten: Häsinnen säugen ihre Jungen nur einmal am Tag etwa eine Stunde nach Sonnenuntergang für wenige Minuten (BROEKHUIZEN & MAASKAMP 1980).

Anhand eines einfachen Populationsmodells lässt sich sehr gut die nachhaltig mögliche Höhe der Sterblichkeit sowie die Bedeutung der Sterblichkeit in den unterschiedlichen Al-

tersklassen beurteilen (Abb. 2). Bei normalen Verlusten unter den adulten Hasen (50 %) kommt es selbst dann zu einem erheblichen Populationswachstum wenn bis zu 80 % aller Junghasen das erste Jahr nicht überleben. Andererseits können sehr hohe Verluste unter den Junghasen auch durch eine reduzierte Sterblichkeit bei den Althasen (bspw. Bejagungsverzicht) kaum ausgeglichen werden. Demnach kommt der Junghasenmortalität die größte Bedeutung bei der Populationsdynamik zu (siehe auch MARBOUTIN et al. 2003). Gleichzeitig wird deutlich, wie hoch die Junghasenverluste sein dürfen, bei denen es trotzdem noch zu einem Anstieg der Populationsdichte kommt.

Unklar ist aber nach wie vor, wodurch die von Jahr zu Jahr enormen Unterschiede im Ausmaß der Junghasensterblichkeit zustande kommen. Diskutiert wurden in diesem Zusammenhang verschiedene Ursachen. Zum einen könnten der Einsatz landwirtschaftlicher Maschinen bzw. die Intensivierung der Grünland- bzw. Feldfütternutzung durch die Vorverlegung der Mahdtermine und die Erhöhung der Anzahl der Schnitte bzw. Steigerung der Beweidungsinten-

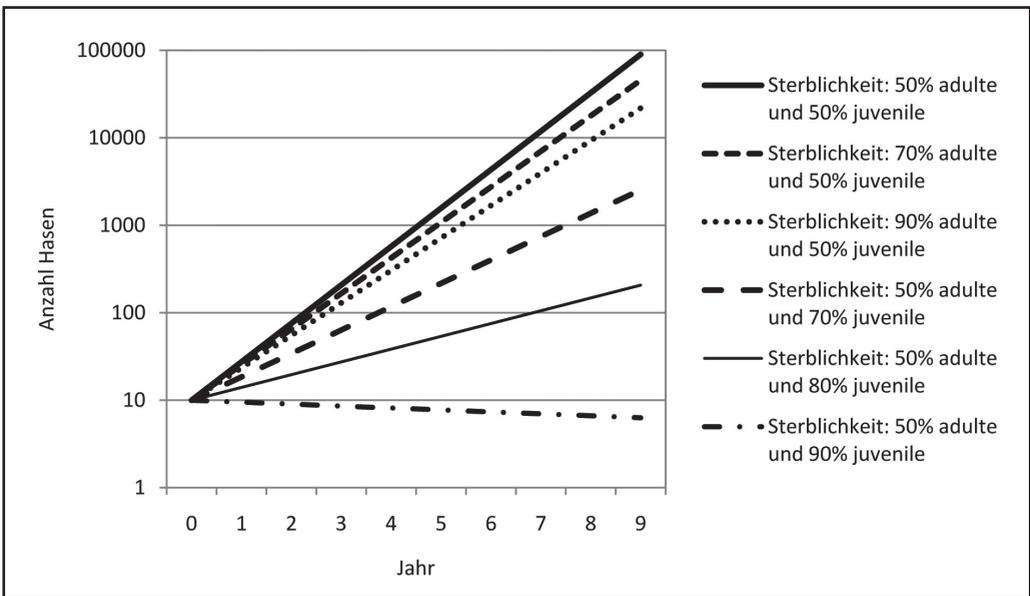


Abb. 2 Modellhafte Darstellung des Populationsverlaufs (Frühjahrsdichte) von Feldhasen bei unterschiedlichen Sterblichkeiten. Grundannahmen sind ein Geschlechterverhältnis von 1:1 und ein Reproduktionserfolg von 9 Jungen pro Häsinn und Jahr. Die Sterblichkeit wird jeweils zu einem Termin nach der Reproduktionsphase von der Gesamtpopulation abgezogen. Beachte die logarithmische Skalierung der Ordinate.

sität zu hohen Verlusten führen (u. a. ESKENS et al. 1999; KELEMEN-FINAN & FRÜHAUF 2005). Zum anderen ist die Rolle von Krankheiten evtl. als Folge mangelhafter Ernährung in das Blickfeld geraten (HACKLÄNDER et al. 2002a, b). Die Hauptrolle jedoch spielt offensichtlich die Prädation in den ersten Lebenswochen (VOIGT 2010). Diese wirkt aber wohl vor allem dann besonders, wenn aufgrund der homogenen Landschaftsstruktur nur wenige optimale Aufenthaltsplätze für Junghasen zur Verfügung stehen (VOIGT 2010).

Einfluss der Prädation auf Feldhasendichten unter verschiedenen Bedingungen

Die vielfältigen Zusammenhänge zwischen Prädatoren, den Lebensraumbedingungen und dem Feldhasen als Beute machen es entsprechend schwierig, Dichteschwankungen zu interpretieren. Unbedingt muss dabei die Habitateignung mit berücksichtigt werden. Insgesamt ist nämlich die Landschaft heute im Vergleich zu den Zeiten mit höheren Hasendichten wesentlich beutefeindlicher geworden (Tabelle 1). Regional sind die Unterschiede sehr groß und entsprechend vielfältig sind die Auswirkungen von Lebensraum und Prädation auf die Hasendichten. Drei Beispiele sollen dies verdeutlichen.

Im Altkreis Wolfhagen (Nordhessen) sind die Lebensraumbedingungen für Feldhasen gut und wurden in den letzten Jahren durch die Anlage von Brachen weiter gefördert (WADSACK et al. 2010). Die Anzahl der bei den jährlichen

Scheinwerferzählungen gesehenen Füchse ist zudem in den letzten Jahren auf die Hälfte zurückgegangen (Abb. 3a). Dies wird auf eine verstärkte Bejagung zurückgeführt. Trotzdem haben Feldhasen in diesem Gebiet nicht zugenommen. Ihre Dichte schwankt seit Jahren um den gleichen Wert.

In Sichtweite von diesem Untersuchungsgebiet liegt die Hessische Staatsdomäne Frankenhäuser in der Hofgeismarer Rötchenke. Die Lebensraumbedingungen sind hier grundsätzlich etwas besser als im Durchschnitt des Altkreises Wolfhagen. Zusätzlich wurden ab 1999 erhebliche Veränderungen des Lebensraumes eingeleitet (siehe GODT et al. 2010b). Die Fuchsdichte nahm trotz fehlender Bejagung im gleichen Maß ab wie im Altkreis Wolfhagen. Die Hasendichten haben sich seit Beginn der Untersuchung etwa vervierfacht (Abb. 3b).

In einem Revier in der Soester Börde (Nordrhein-Westfalen), einem sehr guten Hasenlebensraum, schwankten die Jagdstrecken des Feldhasen über Jahre auf einem für diesen Raum eher niedrigen Niveau. Nach einer erheblichen Steigerung der Jagdstrecke beim „Raubwild“ waren von Jahr zu Jahr auch höhere Hasenstrecken realisierbar (Abb. 3c). Diese korrespondieren gut mit den per Scheinwerfertaxation ermittelten Hasendichten (MAAS 2010).

Aus diesen Beispielen lässt sich vor dem Hintergrund der oben diskutierten Zusammenhänge eine modellhafte Darstellung der Beziehungen zwischen Lebensraumkapazität, Prädationsrate und Hasendichte ableiten (Abb. 4). Höhere Hasendichten können demnach auf zwei Wegen erreicht werden: Wird die Hasendichte durch die Biotopkapazität begrenzt, kann sie

Tabelle 1 Änderungen in der Landschaft aus Sicht des Feldhasen und Auswirkungen auf Populationsparameter

	Früher	Heute
Struktur	Hohe Heterogenität	Geringe Heterogenität
Fruchtfolgeschwerpunkte	Sommergetreide, Hackfrüchte, Feldfutterbau (Klee)	Wintergetreide, Raps, Mais
Verluste	Hohe Verluste im Winter	Geringe bis keine Verluste im Winter
Zuwachs	unabhängig vom Frühjahrsbesatz Hohe bis sehr hohe Zuwachsraten im Sommer	Von Jahr zu Jahr stark schwankende Zuwachsraten

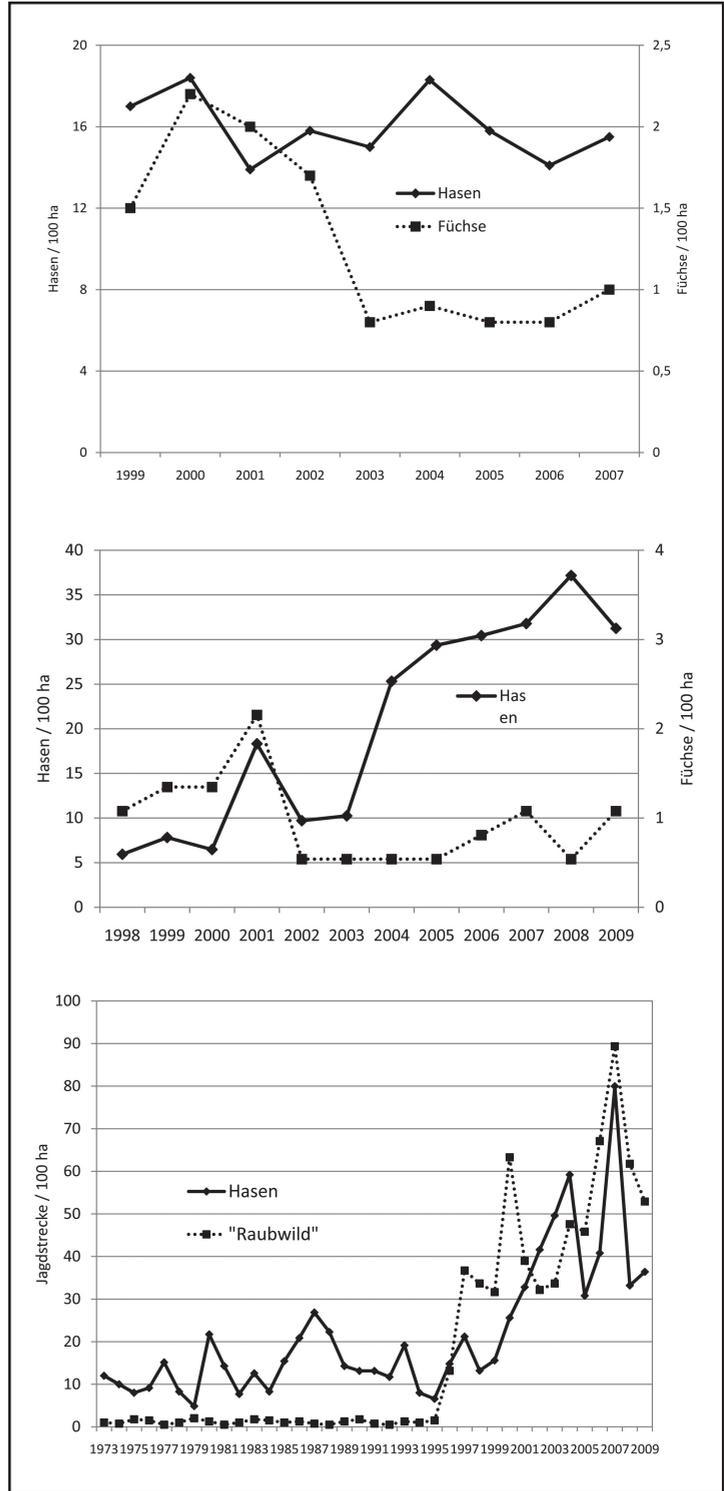


Abb. 3 Dichteentwicklung von Hasen und ihren Prädatoren aus drei Gebieten:
 Oben: Ergebnisse von Scheinwerferzählungen im Herbst auf ca. 20.000 ha im Altkreis Wolfhagen (Nordhessen) mit guten Lebensräumen und Prädatorenbejagung (verändert nach WADSACK et al. 2010)
 Mitte: Ergebnisse von Scheinwerferzählungen im Herbst auf ca. 300 ha in der Hofgeismarer Rötenske (Nordhessen) mit guten Lebensräumen und ohne Prädatorenbejagung (verändert nach GODT et al. 2010a)
 Unten: Jagdstrecken von Hasen und „Raubwild“ inkl. Rabenvögel auf ca. 300 ha in der Soester Börde (Nordrhein-Westfalen) mit sehr guten Lebensräumen und intensiver Prädatorenbejagung ab 1996 (verändert nach MAAS 2010)

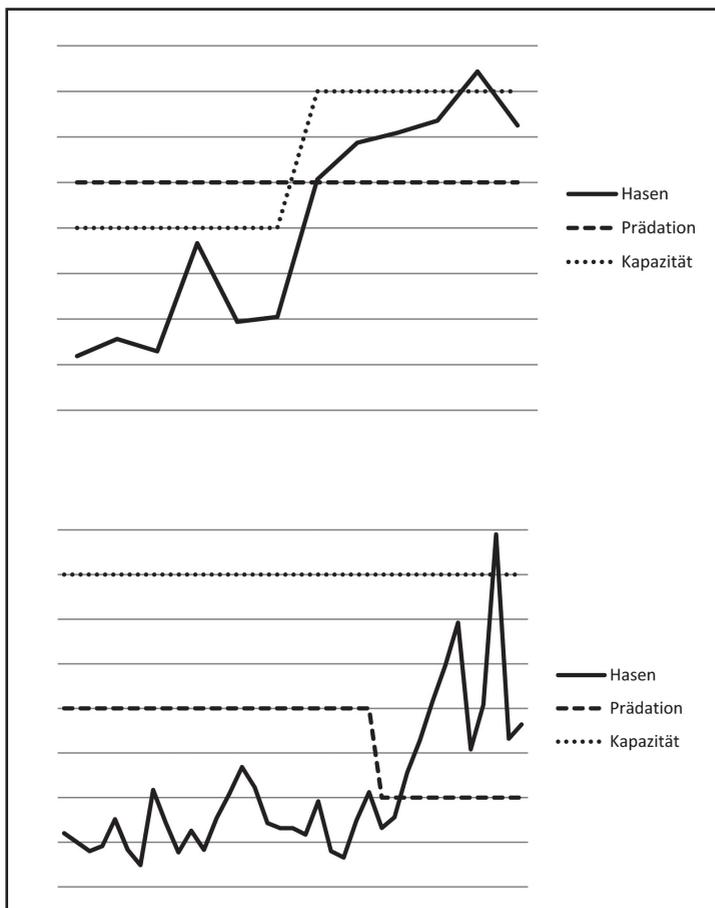


Abb. 4 Modellhafte Darstellung der Beziehungen zwischen Lebensraumkapazität, Prädationsrate und Hasendichte

durch eine Verbesserung des Lebensraumes trotz gleichbleibender Prädationsrate gesteigert werden. Begrenzt hingegen die Prädationsrate die Hasendichte, führt eine Absenkung derselben zu einer Steigerung der Hasendichte bis zur Kapazitätsgrenze des Lebensraumes. Dabei muss berücksichtigt werden, dass die Prädationsrate nicht linear mit der Räuberichte zusammenhängt, sondern durch weitere Faktoren beeinflusst wird. Welche Faktoren den Einfluss der Prädation auf Hasen im Einzelnen bestimmen und wie groß ihre jeweilige Rolle dabei sein kann, ist nicht vollständig geklärt. Klar scheint zu sein, dass u. a. die Habitatqualität (z. B. vorhandene oder fehlende Deckung) ganz wesentlich mit über den Einfluss, den Prädatoren haben können bestimmt (SCHNEIDER 2001; VAUGHAN et al. 2003; SMITH et al. 2004; PANEK

2009). Aber auch die Verfügbarkeit von alternativer Beute (vor allem Wühlmäuse) sowie die Feldhasendichte selbst können die Prädationsrate beeinflussen (PANEK 2009).

Schlussfolgerungen

Zumindest unter den Bedingungen der heutigen Agrarlandschaft ist die Prädation von Feldhasen in vielen Fällen nicht kompensatorisch und Prädatoren haben zumindest lokal einen negativen Einfluss auf die Populationsdichte des Feldhasen. Dies konnte bereits durch eine Reihe von Experimenten belegt werden, bei denen die Populationsdichte potentieller Feldhasen-Prädatoren (in erster Linie Rotfuchs) auf natürliche oder künstliche Weise reduziert wur-

de. In manchen Fällen wurden dazu natürliche Gegebenheiten wie fuchsfreie Inseln oder der Ausbruch von Krankheiten wie Tollwut oder Räude genutzt (Übersicht in VOIGT 2009). In anderen Fällen wurde durch eine intensive Bejagung künstlich eine niedrige Prädatorendichte erzeugt (u. a. PANEK et al. 2006; MAAS 2010; REYNOLDS et al. 2010).

In diesen Beispielen ergab eine deutlich erniedrigte Fuchsdichte bzw. dessen Abwesenheit auch eine Erhöhung der Hasendichte. Ob man diese mit hohem Aufwand verbundene Möglichkeit zur Erreichung bejagbarer Hasenbestände nutzen will, ist vor allem eine ethische Frage.

Dass die Feldhasendichte auch ohne Prädatorbejagung allein durch eine Verbesserung der Habitataignung deutlich gesteigert werden kann, belegen u. a. GODT et al. (2010a). Welche Lebensraum verbessernden Maßnahmen jedoch im Einzelnen die Habitatqualität für Feldhasen und damit auch die Populationsdichte steigern, ist noch nicht vollständig geklärt. Bisher wurde vor allem einer allgemeinen Extensivierung bzw. der Anlage von speziellen Brachen im Rahmen von Agrarumweltmaßnahmen eine hohe Bedeutung beigemessen (u. a. SMITH et al. 2004; GENGHIN & CAPIZZI 2005; KINSER et al. 2010).

An anderer Stelle wurde jedoch auch bereits Kritik an der allgemein angenommenen positiven Wirkung von Agrarumweltmaßnahmen für seltene Arten laut (REID et al. 2007).

Neue Ergebnisse einer Telemetriestudie an Feldhasen deuten darauf hin, dass Brachen nicht die ihnen nachgesagte Bedeutung für die Habitatnutzung von Feldhasen haben (LANG & GODT 2010).

An dieser Stelle besteht daher noch dringender Forschungsbedarf um die Zusammenhänge zwischen Populationsentwicklung und Lebensraum beim Feldhasen besser zu verstehen und gezielte Hilfsmaßnahmen zu konzipieren.

Zusammenfassung

Mögliche Beziehungen zwischen Prädation, Lebensraum und Feldhasendichte werden vor dem Hintergrund bekannter Räuber-Beute-Zusammenhänge sowie in den letzten Jahren

zur Feldhasenökologie veröffentlichter Studien diskutiert.

Hasen sind typische Beutetiere mit hoher Reproduktionsrate und hoher (Jugend-)Mortalität. Die Prädationsrate ist auch von den Lebensraumbedingungen abhängig. Entsprechend kann die Hasendichte über eine massive Reduktion der Prädationsrate und/oder über eine deutliche Verbesserung des Lebensraumes gesteigert werden.

Summary

With many foxes the hare is soon caught, or perhaps not? New data on predation of European hare against the background of the latest literature

The hare is a typical prey animal with high reproductive rate and high (juvenile) mortality. Predation depends also on habitat conditions. Accordingly, hare densities increase with a reduction of predation or with distinct habitat-improvement.

Possible relationships between predation, habitat and hare densities are discussed against the background of known predator-prey relationships, and recently published studies on hare ecology.

Literatur

- BÁLDI, A. & FARAGÓ, S. (2007): Long-term changes of farmland game populations in a post-socialist country (Hungary). – *Agriculture, Ecosystems and Environment* **118**: 307–311.
- BEGON, M., SAIT, S.M. & THOMPSON, D.J. (1995): Persistence of a predator-prey system: refuges and generation cycles? – *Proceedings of the Royal Society of London, Series B* **260**: 131–137.
- BELLEBAUM, J. (2003): Bestandsentwicklung des Fuchses in Ostdeutschland vor und nach der Tollwutimpfung. – *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* **49**: 41–49.
- BENSINGER, S., KUGELSCHAFER, K., ESKENS, U. & SOBJAR, A. (2000): Untersuchungen zur jährlichen Reproduktionsleistung von weiblichen Feldhasen (*Lepus europaeus* PALLAS, 1778) in Deutschland. – *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* **46**: 73–83.
- BOYCE, M.S., SINCLAIR, A.R.E. & WHITE, G.C. (1999): Seasonal compensation of predation and harvesting. – *Oikos* **87**: 419–426.
- BROEKHUIZEN, S. & MAASKAMP, F. (1980): Behaviour of does and leverets of the European hare (*Lepus europaeus*) whilst nursing. – *Journal of Zoology, London* **191**: 487–501.

- DOERPINGHAUS, A.; EICHEN, C.; GUNNEMANN, H.; LEOPOLD, P.; NEUKIRCHEN, M.; PETERMANN, J. & SCHRÖDER, E. (2005): Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. – Naturschutz und Biologische Vielfalt **20**: 449 S.
- ERLINGE, S.; GÖRANSSON, G.; HANSSON, L.; HÖGSTEDT, G.; LIBERG, O.; NILSSON, I.N.; NILSSON, T.; VON SCHANTZ, T. & SYLVÉN, M. (1983): Predation as a regulating factor on small rodent populations in southern Sweden. – *Oikos* **40**: 36–52.
- ESKENS, U.; KUGEL, B.; BENSINGER, S. & BITSCH, N. (1999): Untersuchungen über mögliche Einflussfaktoren auf die Populationsdichte des Feldhasen. – Zeitschrift für Jagdwissenschaft **45**: 60–65.
- GEHLE, T. (2002): Zur Biologie und Ökologie des Feldhasen. Literaturübersicht über die Biologie und Ökologie des Feldhasen (*Lepus europaeus*). Deutsche Wildtier Stiftung. 100 S. URL: http://www.deutschwildtierstiftung.de/uploads/media/wissen_feldhase_biologie.pdf (10.08.2010).
- GEHLE, T. (2007): Erst zählen, dann jagen. – Rheinisch-Westfälischer Jäger **61** (10): 8–9.
- GENGHIN, M. & CAPIZZI, D. (2005): Habitat improvement and effects on brown hare *Lepus europaeus* and roe deer *Capreolus capreolus*: a case study in northern Italy. – *Wildlife Biology* **11**: 319–329.
- GESE, E.M. (2001): Monitoring of terrestrial carnivore populations. – In: GITTLEMAN, J.L.; FUNK, S.M.; MACDONALD, D.W. & WAYNE, R.K. (Ed.): *Carnivore Conservation*. Cambridge University Press & The Zoological Society of London, Cambridge: 372–396.
- GILG, O.; HANSKI, I. & SITTLER, B. (2003): Cyclic dynamics in a simple vertebrate predator-prey community. – *Science* **302**: 866–868.
- GILG, O.; SITTLER, B.; SABARD, B.; HURSTEL, A.; SANÉ, R.; DELATTRE, P. & HANSKI, I. (2006): Functional and numerical responses of four lemming predators in high arctic Greenland. – *Oikos* **113**: 193–216.
- GODT, J.; LANG, J. & KUGELSCHAFTER, K. (2010a): Dichtentwicklung von Feldhasen (*Lepus europaeus*) nach Veränderungen des Bewirtschaftungssystems und zusätzlicher naturschutzfachlicher Aufwertung eines größeren Landwirtschaftsbetriebes in einer intensiv genutzten Bördellandschaft. – In: LANG, J.; GODT, J. & ROSENTHAL, G. (Hrsg.): *Fachtagung Feldhase. Ergebnisse der „Fachtagung Feldhase – Der aktuelle Stand der Hasenforschung“ 19–20. März 2010 in Kassel*. – Lutra Verlags- und Vertriebsgesellschaft, Tauer: 41–46.
- GODT, J.; LANG, J.; KUGELSCHAFTER, K.; BAIERL, C.; VAN ELSSEN, T.; HAASE, T. & HESS, T. (2010b): Optimierung eines nachhaltigen landwirtschaftlichen Nutzungssystems (Ökolandbau) hinsichtlich der Lebensraumbedingungen von Offenlandarten. – In: LANG, J.; GODT, J. & ROSENTHAL, G. (Hrsg.): *Fachtagung Feldhase. Ergebnisse der „Fachtagung Feldhase – Der aktuelle Stand der Hasenforschung“ 19–20. März 2010 in Kassel*. – Lutra Verlags- und Vertriebsgesellschaft, Tauer: 121–131.
- GRAHAM, I.M. & LAMBIN, X. (2002): The impact of weasel predation on cyclic field-vole survival: the specialist predator hypothesis contradicted. – *Journal of Animal Ecology* **71**: 946–956.
- HACKLÄNDER, K. (2001): Energiehaushalt, Thermoregulation und Reproduktion beim Europäischen Feldhasen (*Lepus europaeus*). Dissertation, Universität Wien: 76 S.
- HACKLÄNDER, K.; FRISCH, C.; KLANSEK, E.; STEINECK, T. & RUF, T. (2001): On fertility of female European hares (*Lepus europaeus*) in areas of different population densities. – *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* **47**: 100–110.
- HACKLÄNDER, K.; ARNOLD, W. & RUF, T. (2002a): Postnatal development and thermoregulation in the precocial European hare (*Lepus europaeus*). – *Journal of Comparative Physiology B* **172**: 183–190.
- HACKLÄNDER, K.; TATARUCH, F. & RUF, T. (2002b): The effect of dietary fat content on lactation energetics in the European hare (*Lepus europaeus*). – *Physiological and Biochemical Zoology* **75**: 19–28.
- HACKLÄNDER, K.; KLANSEK, E.; STEINECK, T. & RUF, T. (2003): Reproduction and juvenile mortality in European hare (*Lepus europaeus*) populations in intensive agricultural landscapes. – *Mammalian Biology* **68**: 29–30.
- HELL, P.; SLAMEČKA, J.; HOMOLKA, M.; JURČIK, R. & POLÁČKOVÁ, M. (2001): Einfluss intensiver großflächiger Landwirtschaft auf die Nahrungsökologie des Feldhasen im slovakischen Teil der Donauebene. – *Hungarian Small Game Bulletin* **6**: 13–30.
- HOFFMANN, D. (2003): Populationsdynamik und -entwicklung des Feldhasen in Schleswig-Holstein im Beziehungsgefüge von Klima, Prädation und Lebensraum. – Dissertation, Universität Trier, Kiel, 220 S.
- HOWELL, A.B. (1923): Periodic fluctuations in the numbers of small mammals. – *Journal of Mammalogy* **4**: 149–155.
- KELEMEN-FINAN, J. & FRÜHAUF, J. (2005): Einfluss des biologischen und konventionellen Landbaus sowie verschiedener Raumparameter auf bodenbrütende Vögel und Niederwild in der Ackerbaulandschaft: Problemanalyse – praktische Lösungsansätze. URL: http://www.bioinstitut.cz/documents/Julia_Kelemen.pdf (30.09.2009).
- KINSER, A.; STRAUSS, E. & HERZOG, S. (2010): Lebensraumnutzung von Feldhasen während der Nacht – Ergebnisse aus dem Projekt „Lebensraum Brache“. – In: LANG, J.; GODT, J. & ROSENTHAL, G. (Hrsg.): *Fachtagung Feldhase. Ergebnisse der „Fachtagung Feldhase – Der aktuelle Stand der Hasenforschung“ 19.–20. März 2010 in Kassel*. – Lutra Verlags- und Vertriebsgesellschaft, Tauer: 73–82.
- KJELLANDER, P. & NORDSTRÖM, J. (2003): Cyclic voles, prey switching in red fox and roe deer dynamics – a test of the alternative prey hypothesis. – *Oikos* **101**: 338–344.
- KLEIJN, D. & SUTHERLAND, W.J. (2003): How effective are European agri-environmental schemes in conserving and promoting biodiversity? – *Journal of Applied Ecology* **40**: 947–967.
- LANG, J. (im Druck): Mortalitätsraten und -ursachen von telemetrierten Feldhasen (*Lepus europaeus*) auf einem Betrieb des Ökologischen Landbaus. – *Säugetierkundliche Informationen* **42**.
- LANG, J. & GODT, J. (2010): Raum- und Habitatnutzung von Feldhasen in einem Ökolandbaubetrieb mit zusätzlichen lebensraumverbessernden Maßnahmen. – In: LANG, J.; GODT, J. & G. ROSENTHAL (Hrsg.): *Fachtagung Feldhase. Ergebnisse der „Fachtagung Feldhase – Der*

- aktuelle Stand der Hasenforschung“ 19.–20. März 2010 in Kassel. – Lutra Verlags- und Vertriebsgesellschaft, Tauer: 93–100.
- MAAS, A. (2010): Entwicklung der Hasenpopulation und -strecke im Jagdrevier Störmede-Ost von 1973 bis 2009. Erfahrungen eines Praktikers. – In: LANG, J.; GODT, J. & ROSENTHAL, G. (Hrsg.): Fachtagung Feldhase. Ergebnisse der „Fachtagung Feldhase – Der aktuelle Stand der Hasenforschung“ 19.–20. März 2010 in Kassel. – Lutra Verlags- und Vertriebsgesellschaft, Tauer: 47–56.
- MACLULICH, D.A. (1935): Fluctuations in the number of snowshoe rabbits. – *The Forestry Chronicle* **11**: 283–286.
- MARBOUTIN, É.; BRAY, Y.; PÉROUX, R.; MAUVY, B. & LARTIGES, A. (2003): Population dynamics in European hare: Breeding parameters and sustainable harvest rates. – *Journal of Applied Ecology* **40**: 580–591.
- OLESEN, C.R. & ASFERG, T. (2006): Assessing potential causes for the population decline of European brown hare in the agricultural landscape of Europe – a review of the current knowledge. – National Environmental Research Institute, NERI Technical report No. 600, Denmark: 32 p.
- PANEK, M. (2009): Factors affecting predation of red foxes *Vulpes vulpes* on brown hares *Lepus europaeus* during the breeding season in Poland. – *Wildlife Biology* **15**: 345–349.
- PANEK, M.; KAMIENIARZ, R. & BRESIŃSKI, W. (2006): The effect of experimental removal of red foxes *Vulpes vulpes* on spring density of brown hares *Lepus europaeus* in western Poland. – *Acta Theriologica* **51**: 187–193.
- PFISTER, H.P.; KOHLI, L.; KÄSTLI, P. & BIRNER, S. (2002): Feldhase. Schlussbericht 1991–2000. – Schriftenreihe Umwelt **334**: 149 Seiten.
- REID, N.; McDONALD, R.A. & MONTGOMERY, W.I. (2007): Mammals and agri-environmental schemes: hare heaven or pest paradise? – *Journal of Applied Ecology* **44**: 1200–1208.
- REYNOLDS, J.C.; STOATE, C.; BROCKLESS, M.H.; AEBISCHER, N.J. & TAPPER, S.C. (2010): The consequences of predator control for brown hares (*Lepus europaeus*) on UK farmland. – *European Journal of Wildlife Research* **56**: 541–549.
- SCHMIDT, N.M.; ASFERG, T. & FORCHHAMMER, M.C. (2004): Long-term patterns in European brown hare population dynamics in Denmark: effects of agriculture, predation and climate. – *BMC Ecology* **4**: 7 p.
- SCHNEIDER, M.F. (2001): Habitat loss, fragmentation and predator impact: Spatial implications for prey conservation. – *Journal of Applied Ecology* **38**: 720–735.
- SMITH, R.K.; JENNINGS, N.V.; ROBINSON, A. & HARRIS, S. (2004) Conservation of European hares *Lepus europaeus* in Britain: is increasing habitat heterogeneity in farmland the answer? – *Journal of Applied Ecology* **41**: 1092–1102.
- 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.; GRAUER, A.; BARTEL, M.; KLEIN, R.; WENZELIDES, L.; GREISER, G.; MUCHIN, A.; NÖSEL, H. & WINTER, A. (2008): The German wildlife information system: population densities and development of European Hare (*Lepus europaeus* PALLAS) during 2002–2005 in Germany. – *European Journal of Wildlife Research* **54**: 142–147.
- VOIGT, U. (2009): Literaturstudie zur Prädation bei den Niederwildarten Feldhase, Rebhuhn und Fasan. Institut für Wildtierforschung an der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover: 50 S. URL: <http://www.wildtiermanagement.com/wildtiermanagement/download/> (15.07.2010).
- VAUGHAN, N.; LUCAS, E.-A.; HARRIS, S. & WHITE, P.C.L. (2003) Habitat associations of the European hare *Lepus europaeus* in England and Wales: implications for farmland management. – *Journal of Applied Ecology* **40**: 163–175.
- VOIGT, U. (2010): Zur Raumnutzung und Mortalitätsursachen bei Junghasen (*Lepus europaeus*). – In: LANG, J.; GODT, J. & ROSENTHAL, G. (Hrsg.): Fachtagung Feldhase. Ergebnisse der „Fachtagung Feldhase – Der aktuelle Stand der Hasenforschung“ 19.–20. März 2010 in Kassel. – Lutra Verlags- und Vertriebsgesellschaft, Tauer: 83–92.
- WADSACK, J.A.; WEISS, A. & TILLMANN, J.E. (2010): Die Hasenzählung in Nordhessen – Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus Revieren des Altkreises Wolfhagen. – In: LANG, J.; GODT, J. & ROSENTHAL, G. (Hrsg.): Fachtagung Feldhase. Ergebnisse der „Fachtagung Feldhase – Der aktuelle Stand der Hasenforschung“ 19.–20. März 2010 in Kassel. – Lutra Verlags- und Vertriebsgesellschaft, Tauer: 41–46.
- WEBER, D. (2010): Adaptives Feldhasenmanagement – Das Projekt „HOPP HASE“ im Kanton Baselland. – In: LANG, J.; GODT, J. & ROSENTHAL, G. (Hrsg.): Fachtagung Feldhase. Ergebnisse der „Fachtagung Feldhase – Der aktuelle Stand der Hasenforschung“ 19.–20. März 2010 in Kassel. – Lutra Verlags- und Vertriebsgesellschaft, Tauer: 113–120.

Anschrift der Verfasser:

JOHANNES LANG
 Dr. JOCHEN GODT
 Universität Kassel
 Fachbereich 06
 Fachgebiet Ökologische Standort- und Vegetationskunde
 Gottschalkstraße 26a
 D-34127 Kassel
 E-Mail: Johannes.Lang@uni-kassel.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: [36](#)

Autor(en)/Author(s): Lang Johannes, Godt Jochen

Artikel/Article: [Viele Füchse sind des Hasen Tod! Oder doch nicht? Neue Daten zur Prädation von Feldhasen im Licht der aktuellen Literatur 277-285](#)