

Dr. Gerd Grün *Lepus europaeus* Feldhase 2020

GERD GRÜN

FELDHASE

LEPUS EUROPAEUS

2020

Lepus europaeus Feldhase

e brown hare,
european hare

f le lièvre ordinaire

nl haas

dk hase

po zając, szarak

č Zajíc

Einordnung ins System

1758 gab Linné den Hasen den wissenschaftlichen Namen *Lepus timidus*, aber bereits 1778 führte Pallas für den Feldhasen den Artnamen *europaeus* ein, beließ ihn aber in der Gattung *Lepus*. Der Name *Lepus timidus* blieb bis heute für den Schneehasen erhalten, den Linné noch nicht vom Feldhasen unterschieden hatte. Heute zählt die Gattung *Lepus* weltweit 31 Arten. In den Alpen und in Schweden leben Feldhase und Schneehase stellenweise nebeneinander und vermischen sich gelegentlich, ihre Nachkommen der ersten Generation sind aber nicht fruchtbar. Der Anteil an Genen der jeweils anderen Art, das heißt das Ausmaß der Durchmischung beider Arten hängt vielleicht mit geographischen Faktoren zusammen (Höhenlage, Breitengrad). Noch weniger gibt es, nebenbei bemerkt, fruchtbare Kreuzungen zwischen Feldhasen und Kaninchen, wie von einigen Züchtern behauptet wird. Sechzehn Unterarten des Feldhasen sind anerkannt, hier geht es nur um *L. e. europaeus*, dessen Populationen sich genetisch nicht sehr voneinander unterscheiden. Bezeichnungen wie Waldhase, Heidehase usw. beziehen sich allein auf den jeweiligen Lebensraum und haben keine zoologische Begründung.

In Südeuropa kennt man drei weitere *Lepus*-Arten, *L. corsicanus*, *L. granatensis* und *L. capensis*.

Lepus und zehn weitere Gattungen, darunter auch die Kaninchen, gehören zusammen in die Familie der Leporidae und mit den Pfeifhasen in die Ordnung der Lagomorpha = Hasenartige. Sie sind also keine Nagetiere (Ordnung Rodentia), obwohl sie ähnliche Schneidezähne besitzen. Die Unterschiede sind aber gewichtiger als diese eine Ähnlichkeit und die Stammesgeschichte von Rodentia und Lagomorpha ist getrennt verlaufen.

Habitus

Feldhase erscheinen niedrig-langgestreckt, weil ihr Körper doppelt so lang wie hoch ist und Beine und Füße meist angewinkelt sind. Sieht man noch den Kopf dazu, wirken sie noch länger gestreckt. Ihre Schulterhöhe, der höchste Punkt über den Vorderbeinen, liegt bei 30 cm. Hinten sind sie allerdings höher, denn die Hinterbeine sind um ein Fünftel länger als die Vorderbeine. Das ist vor allem bei hoppelnder Fortbewegung zu erkennen. Ihr Rumpf ist ohne Kopf und Schwanz 50 bis 70 cm lang. Für den Schwanz kommen noch 10 cm hinzu. Ebenso für den Kopf, der jedoch nicht in der geraden Verlängerung des Rumpfes liegt, sondern nach unten abgewinkelt ist. Feldhasen werden 4 bis 6 kg schwer.

Zwischen den Geschlechtern bestehen keine nennenswerten Unterschiede, wohl aber zwischen den geographischen Populationen. Im Mittelmeerraum leben die kleineren, in Ostmitteleuropa die größeren Hasen. Auf der Ostseeinsel Ven sind die Feldhasen unterdurchschnittlich klein, vielleicht wegen hoher Siedlungsdichte und daraus entstehendem Nahrungsmangel und Stress.

Die Vorderfüße tragen fünf, die Hinterfüße vier Zehen.

Auffallend sind Augen und Ohren. Die Ohrmuscheln können mit 9 bis 11 cm länger sein als der Schädel. Nach vorn gelegt erreichen sie die Schnauze. Die großen, langovalen Augenöffnungen liegen seitlich hoch am Kopf und ermöglichen einen Blick nicht nur über die Bodenvegetation hinaus, ohne dass das Tier sichtbar wäre, sondern auch einen Rundblick von ca 360°.

Die Farbe des Fells ist am Rücken und an der Körperflanke ein Grau, das zu Brauntendiert und je nach Körperregion und Population und je nach Lichteinfall zu Ocker, Braun, Rotbraun, Gelbbraun und Gelbgrau changiert. Im Winterfell und bei Hasen aus

dem nördlichen Europa ist die Grautönung vorherrschend. Die Unterseite ist durchweg grauweiß, was sich auf dem Schwanz fortsetzt. Auf der Oberseite ist der weich behaarte Schwanz schwarz und macht damit den schwärzlichen Anhauch des Rückens deutlicher. Schwarz sind auch die Ohrmuschelspitzen, während ihre Längskanten weiß sind. Weiß sind wiederum die Innenseiten der Beine. Ockertöne finden sich im Braun des Kopfes, an den Außenseiten der Beine sowie auf der Brust. Waldhasen gelten als dunkler als die häufigeren auf Feldern lebenden Hasen, was als Tarnselektion gedeutet wird.

Das weiche, glatte Fell setzt sich aus Wollhaaren, Deckhaaren und Leithaaren zusammen. Die dicht stehenden, 5 cm langen Wollhaare sind in ihrem unteren Teil silbergrau bis schwarz und oben weiß. Die doppelt so langen Deckhaare bestimmen mit ihren verschiedenfarbigen Abschnitten die changierende Tönung des Fells. Die Deckhaarspitzen sorgen für den schwärzlichen Schimmer am Rücken. Leithaare sind noch länger und am Rücken gekrümmt, die meisten stehen an den Flanken. Haare auf der Unterseite des Körpers sind weniger dick im Durchmesser wie auch die Bauchhaut um zwei Drittel dünner ist als die Haut am Rücken.

Im Oktober wird das Sommerfell durch ein Winterfell abgelöst. Es unterscheidet sich durch, längere und dichter stehende Haare. Außerdem schwindet vielfach die gelbliche Komponente der Deckhaare, dadurch erscheint es stärker graubetont. Im April wächst das Sommerfell wieder aus – farbiger und weniger dicht.

Auch die Fußsohlen sind von Haaren bedeckt.

Hasen verfügen über 30 Zähne, davon im Oberkiefer jederseits zwei Schneidezähne (Incisivi), denen im Unterkiefer je ein Schneidezahn entgegensteht. Eckzähne sind nicht vorhanden. Es folgen auf beiden Kieferhälften oben drei Vormahlzähne (Prämolaren) und drei Mahlzähne (Molaren), unten zwei Vormahlzähne und drei Mahlzähne. Die Zahnformel lautet also

$$I2C0P3M3$$
$$I2C0P2M3$$

Die Schneidezähne sind als Nagezähne ausgebildet. Anders als bei Nagetieren sind sie ringsum von Schmelz bedeckt. Auf den nach außen gerichteten Flächen ist der Schmelz härter und dicker als auf den Innenseiten der Zähne. Beim Gebrauch bildet

sich deshalb eine schräge Meißelkante – das wiederum haben sie mit den Nagetieren gemeinsam. Hinter den unteren Schneidezähnen sitzen kleine so genannte Stifftzähne. Die Unterkiefer ermöglichen seitliche Kaubewegungen.

Verbreitung

Feldhasen haben sich nach den Eiszeiten von Vorderasien, der Balkanregion und kleineren Zufluchtsgebieten her in Europa ausgebreitet.

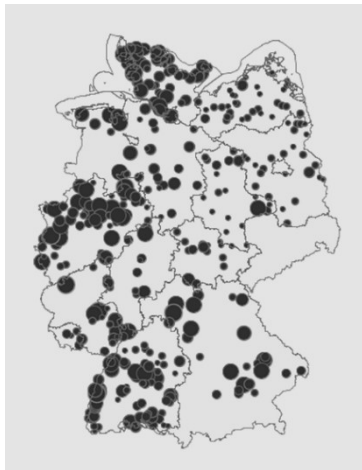
In geeigneten Lebensräumen (s. unten) kommen sie von Nordspanien, England, Schottland und dem südlichen Skandinavien bis nach Vorder- und Mittelasien vor. In Europa fehlen sie in Nordskandinavien, den Alpen – dort also wo sie auf die Schneehasen (*Lepus timidus*) treffen. In Finnland, in Irland, aber generell in Europa dehnen Feldhasen jedoch schon seit einigen Jahren ihr Verbreitungsgebiet weiter in das Gebiet der Schneehasen hinein aus, teils wegen des Wandels der klimatischen Verhältnisse, allgemein aber deshalb, weil sie besser mit Umweltbedingungen zurechtkommen. Schneehasen können Feldhasen nicht aus deren Gebieten verdrängen, wohl aber umgekehrt.

In Portugal und in Spanien südlich des Ebro fehlen Feldhasen, dort also, wo sie auf *Lepus granatensis* treffen, ebenso in Mittel- und Süditalien, wo sie auf *Lepus capensis* treffen. Nach Irland wurden sie als Jagdtiere eingeführt, ebenso nach Nordamerika, Australien, Neuseeland und Argentinien und sind in diesen Ländern als heimisch anzusehen.

In Deutschland leben Feldhasen im Tiefland, auch auf den Meeresinseln, in Mittelgebirgslagen und gehen über die Täler bis auf 1500 oder auch 2000 m hinauf. In Nord- und Nordwestdeutschland ist die Hasendichte größer als in Südwest- und Ostdeutschland.

Durch das so genannte Feldhasen-Syndrom (EBHS), das in den Achtzigerjahren in Skandinavien auftrat und sich in vielen europäischen Ländern verbreitet hat, auch in Deutschland, ist die Anzahl der Feldhasen stark zurückgegangen. Für Nordrhein-Westfalen konnte kein Einfluss dieser Krankheit auf die Fruchtbarkeit von Feldhasen gezeigt werden, wohl aber in einem polnischen Untersuchungsgebiet. Ein anderer dauerhafter Grund für ihren Rückgang ist der Verlust an geeigneten Lebensräumen. Dort wo Felder und Weiden verschwinden oder immer homogener und

kaum noch strukturiert sind und wo die Nahrungsvielfalt abnimmt, beides gilt zum Beispiel für weite Maisanbauflächen, wo keine Feldränder oder Blumenwiesen mehr vorhanden sind, wo Hasen und Häschen immer weniger natürliche Unebenheiten und Deckung vor eindringenden Feinden finden, da werden auch sie immer seltener. Mehr noch dort, wo sowohl das Nahrungsangebot gering ist wie auch die Sicht genommen wird, wie auf Feldern mit dem Riesen-Chinaschilf (*Miscanthus × giganteus*), der als Energie-liefernde Pflanze dient. Sie werden seltener nicht nur, weil sie abwandern oder sich gar nicht erst niederlassen, sondern weil immer weniger Nachwuchs aufwächst.



Hasendichte in Deutschland.
Aus: <https://www.jagdverband.de>

Lebensraum, Aufenthalt

Feldhasen sind Steppenbewohner und deshalb auf weiten, offenen, aber auch strukturierten Flächen mit vielfältigem Nahrungsangebot, mit guter Sicht einerseits und Deckung andererseits zu Hause. Damit sind für sie ohne weitere Anpassungsschwierigkeiten auch viele andere Landschaftstypen und Kulturlandschaften geeignet, die man nicht als Steppe bezeichnet: Ackerflächen und Felder, besonders solche mit Wintergetreide und Raps, Flussauen und andere größere Grünflächen aller Art, Weiden, Heiden und Brachland bis hin zu Parkanlagen und Flugplatzrasen. Zur Deckung nutzen sie Gebüsch, Gehölz, Waldränder, Hecken, Knicks, Auwälder. Ausschlaggebend für eine Ansiedlung ist nicht so sehr ein einzelner dieser Faktoren, sondern die gesamte Wirkung.

In all diesen Geländen können sie noch spezielle oder auch jeweils aktuelle Ansprüche entwickeln. Auf kleinen Flächenstücken

lassen sie sich nicht so gern nieder wie auf weiten Flächen. Im Frühjahr und Sommer wählen sie durchaus auch andere Tagesaufenthalte als im Herbst und Winter. Anders gesagt: Sie wählen im Jahresverlauf verschiedene Areale oder auch Streifflächen, wenn sich die Landschaftsstruktur beispielsweise durch Wachstum der Pflanzen oder Ernten ändert. Sie nutzen lieber beweidete Grasflächen als unbeweidete oder Wiesen, weil ihnen hohe Vegetation keinen Weitblick erlaubt. Kontrollierte Sicht ist wichtiger als schützende Deckung. Deckung ist wichtiger als Nahrungsvielfalt. Dementsprechend ist ihre Siedlungsdichte in Gegenden, denen ihre typischen Feinde fehlen, sehr viel höher. Wichtig ist auch die Siedlungsdichte – manche ziehen weniger geeignete Wohnareale vor, wenn sie damit dicht besiedelten Flächen ausweichen können.

Feldhasen können sich darüber hinaus auch an untypisches Gelände anpassen wie zum Beispiel lockere Wälder, Marschland, Dünen, Weinberge und gelegentlich sogar geschlossene Laubwälder. »Anpassen« bezeichnet keinen aktiven Vorgang, sondern bedeutet, dass in diesen Lebensräumen diejenigen Hasen überleben konnten, die schon entsprechende Voraussetzungen mitbrachten, welche in der Steppe zwar keine Bedeutung hatten, in neuen Lebensräumen aber bessere Lebenschancen verliehen. In diesem Sinne anpassen konnten sie sich auch an andere Klimabedingungen. In kontinentalem Klima zu Hause, überlebten sie auch gut in feuchteren, wärmeren oder kühleren Regionen. Die Vorzugsgebiete mit den größten Hasenvorkommen sind die oben genannten Vegetationsflächen mit fruchtbaren Böden in sonnenwarmen Breiten mit einer jährlichen Durchschnittstemperatur von $>9^{\circ}\text{C}$, wie sie sich zum Beispiel in den trockenen Niederungen an der unteren Donau finden.

Feldhasen lieben auch einen vielfältigen Pflanzenwuchs, dem sie ihre Nahrung entnehmen. Unterschiede in der Qualität der Nahrung, das heißt in den Anteilen an Proteinen, Fettsäuren oder im Energiereichtum sind nicht so wichtig wie die schützende Deckung und die Sicht, die ein Lebensraum ihnen bietet. Felder und Weiden erscheinen dafür als sehr gut geeignet – zumindest bis vor wenigen Jahrzehnten.

Feldhasen halten sich nicht in besonderen Bauen oder umfassenden Nestern auf. Zur Ruhe suchen sie leichte Bodensenken und Mulden auf, so genannte Sassen, welche sie

sich allenfalls noch zurechtscharren. Vorzugsweise legen sie sich diese Sassen in Furchen oder Gräben, am Waldrand, an Hecken oder unter Gebüsch an.

Populationsdynamik

Feldhasen leben zwar einzeln, aber doch mit Nachbarn in gemeinsamen Wohngebieten. In solchen Wohnpopulationen sucht jedes Individuum sein eigenes Areal. Ein gesamtes Wohngebiet kann je nach den Bedingungen mehr oder weniger Hasen ertragen. Mancher Feldhase ist in einem Umkreis von 1 km² allein, in geeigneten Gebieten aber kann die Siedlungsdichte bis auf mehr als 200 Tiere pro km² ansteigen. Als mittlere Dichte wird eine Zahl von 15 Tieren auf einem km² angesehen. Selbstverständlich ändert sie sich auch im Lauf eines Jahres und kann im Herbst, wenn Junghasen sich ausbreiten, doppelt oder auch bis zu viermal so hoch liegen wie nach einem Winter, den nicht alle vorjährigen Tiere überstanden haben. Feuchte, kühle Monate während der Paarungszeit halten den Bestand gering. Art und Menge der Nahrung, besonders der Feldgetreide, der vorhandene Lebensraum und die Anwesenheit von Feinden (Fressfeinden) oder Konkurrenten (Fraßfeinden) sind weitere Bedingungen, die auf die Siedlungsdichte einwirken. Nahrungsvielfalt ist ihnen lieb, und bei gleichem Angebot siedeln sie ebenso gern auf Feldern der konventionellen wie der ökologischen Landwirtschaft. Eine unmittelbare Auswirkung auf die Fruchtbarkeit von Feldhasen durch all diese Bedingungen ist allerdings nicht nachgewiesen. Reine Feldlandschaften sind meist etwas dichter besiedelt, solange es sich nicht um Flächen intensiv betriebener Landwirtschaft handelt. Dabei spielt es auch eine Rolle, wie hoch die Vegetation der Feldfrüchte im Laufe des Jahres ist, weil damit nämlich geregelt wird, wie gut die Felder für Feldhasen zugänglich sind. Wenn von Mai bis zur Ernte nur die äußeren Randflächen erreichbar sind, nimmt die Dichte in Landschaften mit weiten Feldflächen ab. Natürlich erscheinen Füchse als Fressfeinde, deren Zahl die Anzahl von Feldhasen in einem Gebiet kontrollieren kann. Wenn aber in dem gleichen Gebiet andere Tiere leben, welche von Füchsen als Beute bevorzugt oder leichter erbeutet werden, zum Beispiel Feldhamster oder Wildkaninchen, dann sind Füchse für Hasen weniger bedrohlich. Feldhamster haben seit einigen Jahren an Verbreitung und

Häufigkeit verloren, dadurch stieg wieder der Feinddruck auf die Feldhasen. Rehe könnten zwar Fraßfeinde sein und breiten sich zur Zeit auch aus, halten sich jedoch weniger auf offenen Grasflächen auf, während Hasen weniger in Wäldern zu Hause sind.

Feinde, welche sich nicht von anderen Tieren ablenken lassen, sind die Menschen. Als Jäger, mehr noch als Landwirte können sie erheblichen Druck auf die Siedlungsdichte von Hasen ausüben, zum einen durch die unmittelbare Gewalt von Schusswaffen und Landmaschinen. Zum anderen indirekt durch die Umgestaltung von Lebensräumen, was sich zwar nicht von vornherein negativ auf Hasenpopulationen auswirken muss, im Allgemeinen aber doch auf dem Wege über hohe Junghasensterblichkeit zur Reduktion der Siedlungsdichte führt. Auch die Verkehrsunfälle, denen Hasen zum Opfer fallen, können lokal eine Population vertreiben oder, wenn sie schon nicht mehr stabil ist, vernichten. Für die Jahre 1955 bis 1961, also in Zeiten eines geringeren Autobestands, wurde errechnet, dass jährlich 100 000 Feldhasen auf Straßen getötet wurden, und je höher die Siedlungsdichte desto höher die Anzahl der Verkehrstopfer. Aber nicht die Dichte der Hasenpopulation, sondern die Dichte der Straßen und Autobahnen verursacht höhere Todeszahlen bei den Tieren. Feldhasen meiden in der Tat Gebiete, die von Verkehrswegen zerschnitten sind. Gebiete, die von bewachsenen Feldwegen durchzogen sind, suchen sie hingegen gern auf.

Höhere Siedlungsdichten sind demnach im Flachland, in offenen, weiten Grasflächen mit geringem Baumbestand, aber mit Waldrändern, Gebüsch und Blumenwiesen, wenigen Fressfeinden und wenigen Menschen zu erwarten.

In einer derartigen Landschaft in Südwest-England wurden weniger als 1 bis über 4 Hasen pro km² gezählt. Die Siedlungsdichte von Füchsen war ganz ähnlich. Im Wiener Becken, einem optimalen Lebensraum für Feldhasen, leben bis zu 275 Tiere auf gleicher Fläche. Jeder Hase hat demnach dort rechnerisch ca 3600 m², also z. B. ein Feld von 60 m Kantlänge für sich. In Westpolen ist die Siedlungsdichte der Feldhasen innerhalb von dreißig Jahren von 48 auf 7 Tiere pro km² gesunken. In verschiedenen Gebieten Bayerns lag die Siedlungsdichte im Frühling zwischen 3 und 83 Tieren/km², im Herbst zwischen 1 und 15. Die höheren Dichten fanden sich im Maintal,

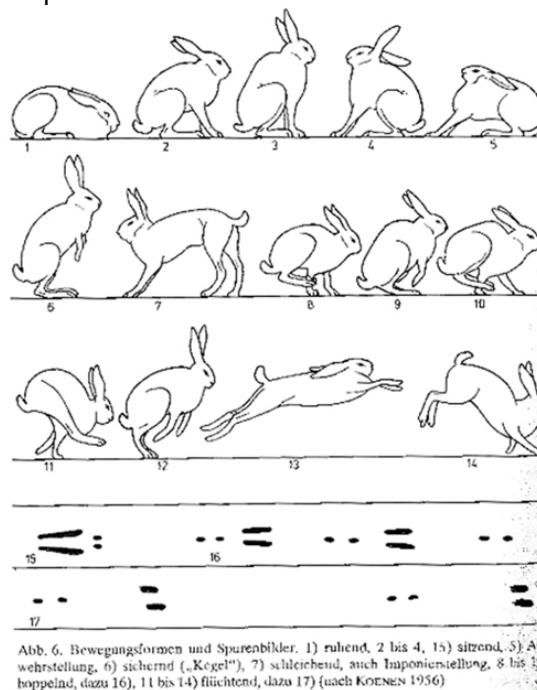
im Mittelfränkischen Becken, auf der Frankenhöhe, im Nördlinger Ries, im Dungau in Niederbayern und im Unteren Inntal. Auffällig ist dort eine mit den Jahren zunehmende Dichte im Frühjahr, die sich mit dem günstigen Klima in Zusammenhang bringen lässt. Andere förderliche Faktoren sind bestimmte Getreidefelder, größere Vielfalt und Blühstreifen. In Niedersachsen nahm ebenfalls die Anzahl der Hasen im Frühling innerhalb von fünf Jahren von 10 auf 12 Tiere pro km² zu. Am höchsten stieg die Dichte in der Ostfriesisch-Oldenburgischen Geest und erreichte 17 Tiere/km², in der Wesermarsch sogar 24. Am geringsten war sie im Harz und dessen Vorland, im Weser-Leine-Bergland und in der Lüneburger Heide mit 6 Tiere pro km².

Innerhalb einer Population überwiegen meistens geringfügig die weiblichen Tiere, Möglicherweise deshalb, weil in offenen Landschaften mehr männliche Tiere den Feinden zum Opfer fallen. Möglicherweise auch deshalb, weil Häsinnen älter werden als männliche Hasen. Selten sind Tiere, die älter als fünf Jahre sind, es werden aber auch sieben oder acht Lebensjahre erreicht. Der Anteil jüngerer Tiere unterliegt erwartungsgemäß deutlichen Schwankungen, denn viele Jungtiere überstehen ihr erstes Lebensjahr nicht, andere wandern nach dem ersten Winter ab, während einige Monate später aber schon wieder neue hinzukommen. Ihr Anteil steigt dann bis zum Herbst auf 30 bis 70% der Population an. Diese Werte sind dann abhängig von der meteorologischen Gunst oder Ungunst des Jahres. In weniger dicht siedelnden Populationen ist der Anteil von Jungtieren allgemein höher. In einer Feld-Wald-Fläche in Polen stand einer Zunahme von einem Jungtier pro erwachsenem weiblichen Tier eine hohe Sterberate von einem Drittel aller erwachsenen Tiere gegenüber. Es heißt, nach sechs Jahren seien alle Mitglieder einer Population ausgetauscht.

Bis zu vier Fünftel der Feldhasen in einem gemeinsam besiedelten Gebiet können paarungsbereit und paarungsaktiv sein und zwei Drittel aller weiblichen Tiere werden erfolgreich befruchtet. Die Siedlungsdichte hat offenbar keine nachteilige Wirkung auf die Fruchtbarkeit der Tiere.

Haltung, Lokomotion

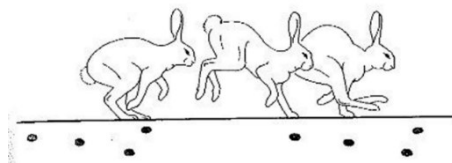
Ein sitzender Feldhase hat die Füße der gestreckten Vorderbeine auf dem Boden und die längeren Hinterfüße angewinkelt daneben. Auf diese Weise entsteht in feuchtem Boden oder Schnee die charakteristische Sitzspur.



Nach Koenen aus Leicht 1979

Wenn sie sich langsam vorwärtsbewegen, sei es beim ruhigen Fressen, sei es, um ein paar Meter weiter zu kommen, setzen sie die Vorderbeine nacheinander und hintereinander unter dem Körper auf und ziehen die Hinterbeine gleichzeitig auf beiden Seiten neben dem Körper nach vorn und setzen sie vor den Vorderbeinen in ganzer Fußlänge wieder auf. Dies nennen wir Hoppeln. Es entsteht eine Trittspur, bei der die Druckstellen der Hinterfüße vor den beiden hintereinander aufgesetzten Vorderfüßen liegen. Machen sie langsame Schritte, ohne die Hinterbeine gleich nachzuziehen, so werden diese irgendwann vom langgestreckten Körper nachgeholt und rutschen nach vorn. So nennt man auch diese Bewegungsart. Das Hoppeln kann in eine schnelle Gangart übergehen, die nur flache Eindrücke hinterlässt. In rascher Folge greifen dabei die Vorderbeine weit aus und die Hinterfüße werden weit nach vorn gebracht: Dieser Sprunggalopp ist die Fluchtbewegung der Hasen, mit der Geschwindigkeiten von 70 km/h erreicht werden. Das ist notwendig, denn Flucht ist neben dem Verbergen das einzige Verhal-

ten, mit dem Hasen sich vor Feinden schützen können.



Nach Bourliere aus Leicht 1979

Der Galopp geht stellenweise in echte Sprünge über, bei welchen also der Körper keinen Bodenkontakt hat, bevor der gestreckte Rücken sich dann wieder einkrümmt und die Vorderfüße kurz aufsetzen. Gleich anschließend stoßen die Hinterfüße den Körper wieder kräftig ab und es folgt der nächste Sprung. Ihre Sprünge können bis zu 3 Meter weit führen, also über die dreifache Körperlänge. In der Höhe überwinden Hasen aus dem Lauf heraus 2 Meter hohe Mauern oder Zäune.

Bei manchen Gelegenheiten, zum Beispiel als Imponiergehabe während der Paarungszeit und bei Streitigkeiten, bewegen Hasen sich auf langgestreckten Vorder- und Hinterbeinen wie auf Zehenspitzen stelzend. Auch aus hoher Vegetation herausschauend nehmen sie kurzzeitig diese Haltung ein.

Um erhöhte Stellen zu erreichen, zum Beispiel auf Weidenstämmen, laufen sie schräg hinauf; ein Klettern im eigentlichen Sinn ist es nicht.

Hasen sind in der Lage, zu schwimmen, doch ist ihr Körperbau nicht gut dazu geeignet, weil die langen Hinterbeine nur schwach nach hinten treten.

Aktivität

Mit dem Sonnenuntergang beginnt die tägliche Aktivitätszeit und hält an, bis es völlig dunkel ist. Die nächste Aktivitätsphase beginnt wieder im ersten Frühlicht vor Sonnenaufgang und wird bis in den Morgen hinein beibehalten. Dann ruhen Hasen wieder bis zu den frühen Nachmittagsstunden, diese Phase kann aber im Herbst ausgelassen werden. Je nach Jahreszeit folgt noch eine späte Nachmittagsaktivität, welche aber schon wieder in die Sonnenuntergangsphase übergehen kann. Geht die Sonne früher unter, folgt die Aktivitätszeit etwas später nach. In hellen Sommernächten oder bei Vollmond bleiben Feldhasen die ganze Nacht hindurch aktiv. Geht die Sonne früher auf, beginnt die Aktivität et-

was später. An dieses Muster, welches schon an sich nicht besonders starr ist, halten Feldhasen sich aber nur, wenn ihnen individuell danach ist. Dunkle und helle Jahreszeiten, kühle und warme Tage oder Stunden können sie ebenso wie die Art der Nahrung, die Qualität der Deckung und auftretende Störungen zu eigenen Mustern veranlassen. So verlegen sie im Sommer bis zu sechs Stunden in die hellere Zeit nach Sonnenaufgang und vor den späten Untergang oder in den hellen Tag, während sie im Dezember fast alle Aktivität in den dunklen Stunden betreiben. Zudem verringert sich diese gesamte Aktivität im Laufe des Winters von 14 auf 12 Stunden und nimmt zum Sommer hin wieder zu.

Einen großen Teil vor allem der nächtlichen Aktivitäten verbringen Feldhasen damit, Nahrung zu suchen und zu fressen. Sie legen im Laufe eines 24-St-Tages durchschnittlich mehr als 200 Meter zurück, davon 170 in den hellen Stunden. Nachts ist allerdings die besuchte Fläche größer.

Sozialkontakte sind nur möglich, wenn mehrere Hasen zugleich aktiv sind. Werden es aber zu viele, dann können sie sich auch wieder in die Nacht zurückziehen. In den Paarungsmonaten sind sie viel häufiger außerhalb ihrer Ruheorte zu sehen.

Lange Ruhephasen, also Winterruhe oder Winterschlaf kennen Feldhasen nicht.

Während der Wachzeiten fallen sie mitunter für sekunden- oder minutenkurze Phasen an Ort und Stelle in eine Art Halbschlaf, auch aus einem einfachen Ruhen heraus oder mitten in ungestörter Aktivität. Für die längere Ruhe suchen sie meist die als Sassen bezeichneten Erdmulden und Vertiefungen auf oder verbergen sich in hohem Gras oder hinter liegenden Baumstämmen. Gern strecken sie aber auch in der Sonne lang aus.

Eine formale Trennung von Ruhephase und Schlaf ist bei Hasen nicht sinnvoll. Auch dann, wenn die kurzen Schlafphasen länger andauern, handelt es sich um einen leichten Schlaf; echter Tiefschlaf dürfte ihnen unbekannt sein. Während dieses oberflächlichen Schlafs bleibt der Hörsinn wach, er reagiert auf leiseste Geräusche und weckt das Tier auf. Das Gehör bzw. das zuständige Hirnzentrum vermag auch zwischen tatsächlich bedrohlichen Geräuschen wie Tritte oder das Knacken eines Zweigs einerseits und bedeutungslosen Geräuschen wie Vogelgesang oder im Wind rauschenden Halmen andererseits zu

unterscheiden. In letzteren Fällen wird der Hase nicht wach. Zu den längeren Schlafphasen legen die Hasen sich mit angewinkelten Hinterbeinen nieder, Bauch und Nase auf dem Boden, schließen die Augen, welche nicht gebraucht werden, und legen die Ohrmuscheln flach an, sie sollen nicht entdeckt werden. Hören können die Hasen ja trotzdem. Werden sie plötzlich geweckt, strecken sie rasch die Hinterbeine und sind schon einen Sprung weit aus ihrem Lager entfernt.

Dösen oder schlafen sie nicht, verbringen sie die Ruhezeit mit Körperpflege. Dazu nehmen sie sich viel Zeit und lecken das Fell soweit das Maul und die Zunge reichen. Die Krallen der Vorderpfoten streichen über andere Partien wie die Ohrmuscheln und die Hinterbeine. Bei dieser Gelegenheit verbreiten sie Sekrete der Backendrüsen im Fell, aber auch auf dem Boden, wenn sie die Pfoten aufsetzen. Damit markieren sie ihren engeren Wohnbezirk.

Feldhasen halten sich eng an einen als eigenen beanspruchten Wohnbezirk, den man Territorium nennen könnte, und an einen umfassenderen Streifraum (=Aktionsraum = home range), besser Streiffläche. Diese Streiffläche muss nicht viel größer sein als ihr Territorium, kann aber je nach Siedlungsdichte und Landschaftsstruktur erheblich darüber hinaus reichen. Steht einem Hasen zum Beispiel eine wenig besiedelte, weite Landwirtschaftsfläche zur Verfügung, kann er sie auf 300 ha nutzen, also einem Kreis mit einem Radius von fast 1 km. Darin legen sie beim Umherstreifen Strecken von >200 m zurück. Für Häsinnen wurden bei gleichen Voraussetzungen geringere Ausmaße angegeben. Häufig ist aber ein Streifgebiet auf einen Kreis von nur 250 m beschränkt. Wenn die Landschaft es nicht anders zulässt, reichen ihnen aber auch sehr viel kleinere Flächen, soweit sie genügend Nahrung bieten. Es ist wohl von Vorteil, dass die Wege zwischen Ruhe- und Fressplätzen dort kürzer sind. Auf Feldern des ökologischen Landbaus sind die Streifflächen geringer, vermutlich weil die Nahrungsverhältnisse günstiger sind. Immer aber kehren Feldhasen zu ihrem eigenen Areal zurück.

Die räumliche und vor allem definitorische Abgrenzung von Streiffläche und Territorium ist bei Hasen nicht leicht zu treffen. Man kann das Territorium als diejenige Fläche ansehen, die sie nur kurzzeitig und nie weiter als ein bis zwei Kilometer verlassen. Das gilt sogar für Jungtiere, die sich ei-

nen eigenen Aktionsraum suchen müssen. Eine räumliche Grenze ist (für uns) schon deshalb schwer festzulegen, weil das Territorium keine geometrisch umrissene Fläche ist, sondern ein System aus festen Orten (Sassen, Nahrungsplätze, Markierungspunkte) und festen Wegen mit einer dauerhaften, zentralen Sasse. Die Wege bestehen nicht als Ordnungsvorstellung der Tiere, sondern bilden sich heraus, weil sie immer gleich benutzt und geradezu gepflegt werden. Die Hasen kürzen nachwachsende Pflanzen immer wieder nach; sicher nicht, um einen Weg freizuhalten, sondern weil sie beim Laufen auf ihrem Weg auf die Pflanzen stoßen und sie wegfressen. In Feldern und Wiesen fallen den Menschen solche Wege auf und man nennt sie Hexengänge oder Wechsel. Hauptwechsel verlaufen zwischen Sassen und Nahrungsstellen, zu den Markierungsstellen ziehen weniger häufige Nebenwechsel. Auch auf der Flucht scheinen Feldhasen bestimmte Wechsel einzuhalten, die zum Beispiel durch Unterholz und Brombeergestrüpp führen. Sogar dann, wenn ein Weg einmal von Wasser bedeckt ist, weichen sie nicht von ihm ab.

In dieses System können durchaus auch Wege anderer Hasen hineinragen, welche ihre zentrale Sasse an ganz anderer Stelle haben, ohne dass es gleich zu Verteidigungsmaßnahmen kommt. Das gilt auch für die Nutzung von Streifflächen. Bis zu einem Drittel der Streiffläche kann sich mit anderen Streifflächen überschneiden. Im Frühjahr können es bis zu 20 solcher Aktionsflächen sein, die einander überlagern. Wenn dann noch heranwachsende Junghasen auf der Suche nach einem eigenen Territorium hinzukommen, entsteht ein sozialer Druck, dem Hasen ausweichen, indem sie ihre Aktionsflächen verschieben. Innerhalb eines Jahres kann sich die Streiffläche um 200 Meter verschieben, aber auch schon über 130 m in zwei Monaten.

Sie können dabei auch einem geänderten Nahrungsangebot folgen, was in schneeigen Gebirgswintern schon einmal geraten sein kann. Es geschieht aber auch, zumindest vorübergehend, dass sie nach der Ernte ihre Streiffläche auf den Feldern ausweiten. Bieten die Felder nicht mehr genügend Deckung, ziehen Hasen sich zum Ruheaufenthalt an die noch bewachsenen Feldränder zurück.

Manche Hasen halten sich aber auch sonst nicht an die Grenzen ihrer eigenen Streiffläche und wandern über 20 oder über 100 km

weit weg. Ob sie zurückkehren oder sich an anderer Stelle niederlassen ist ihnen vermutlich selbst nicht klar – wir jedenfalls wissen es nicht. Solchen Wanderungen sollen kürzere Explorationen vorangehen, in denen die Tiere angeblich die Umgebung erkunden, die aber vielleicht auch eine Folge von hohem Jagddruck sind. Es ist überhaupt nicht immer einfach Wanderlust, was sie antreibt, sondern oft ein Wandel ihrer Lebensbedingungen: Hochwasser, Schneelagen, Nahrungsmangel in Zusammenhang mit Überbesiedlung. Das trifft dann natürlich alle Hasen einer Wohnpopulation und sie machen sich bei solchen Anlässen zu Massenwanderungen auf. Besonders aus den weiten Steppenflächen Ost- und Südosteuropas sind solche Wanderungen bekannt und von „Tausenden von Hasen, die durch die Steppe zogen“ wird berichtet. Oft landen sie aber auch in Gegenden, wo nur weiterer Hunger auf sie wartet.

Das engere Gebiet um die Haupt- und Nebenwechsel und teilweise auch die Streiffläche wird von Hasen durch Duftmarkierung als „eigen“ kenntlich gemacht. Dazu dienen Sekrete aus den Backendrüsen, aus Lippendrüsen, einer Pigmentdrüse über der Nase, einer Kinndrüse sowie aus Leisten- und Afterdrüsen. Das Sekret aus den Backendrüsen wird beim Putzen des Kopfes auf die Vorderpfoten übertragen und gelangt so beim Laufen auf die Wege. Das Sekret der Pigmentdrüse streifen sie an den Pflanzen längs der Wege ab, das Sekret der Afterdrüsen wird durch Kontakt mit dem Boden abgesetzt. All diese Markierungen dienen den Hasen bei der Orientierung und zeigen ihnen, dass sie „zu Hause“ sind. Von anderen Individuen werden sie als „fremd“ empfunden und gemieden. Vielleicht sind Feldhasen auch fähig, an dem jeweiligen im Fell verteilten Individualgeruch andere Hasen wiederzuerkennen. Auch ihren Harn sollen sie zur Markierung des Geländes einsetzen. Zu diesem speziellen Zweck setzen sie ihn ab, indem sie dabei den Hinterleib anheben und den Schwanz hochlegen.

Feldhasen haben kaum Möglichkeiten, sich gegen Feinde und Bedrohungen zur Wehr zu setzen. Ihre schwachen Versuche dazu bestehen in kurzem, überraschendem Anspringen, das von Knurren begleitet wird. Erfolgreich ist das jedoch nur bei einem Artgenossen, welcher gar kein ernsthafter Feind ist. Bedrohliche Feinde sind für Feld-

hasen Menschen mit Fernwaffen und Hunde, daneben Füchse und einige kleinere Carnivoren wie Katzen, beide Marderarten und Wiesel. Unter den Vögeln sind es Bussarde, Milane, Weißen, Uhus, Adler und Krähen. Einige von all diesen sind nur für Junghasen eine Gefahr, in Ungarn aber stellen Hasen fast ein Drittel der Nahrung von Kaiseradlern (*Aquila heliaca*). In manchen Situationen und in manchen Regionen können auch Wölfe, Luchse, Wildkatzen, Wildschweine, Dachse, sowie Seeadler, Habichte, Raben und Möwen gefährlich werden. In Polen sind Füchse wegen der abnehmenden Zahl von Feldhasen mehr zu verendeten Farmtieren übergegangen.

Die Waffen der Feldhasen sind Wachsamkeit und Schnelligkeit und sie verlassen sich auf sie auch beim Fressen. Die Möglichkeit, von Feinden überrascht zu werden, ist für sie weniger abschreckend als der Verzicht auf gute Nahrung. Um gar nicht erst entdeckt zu werden, ducken sie sich, wenn sie eine Bedrohung vermuten, in eine Sasse, auf den Boden unter hoher Pflanzendecke oder in ein anderes gerade zur Verfügung stehendes Versteck, wo auch die Fellfarbe sie tarnt.



Werden sie aber dennoch dort oder beim Fressen aufgespürt, so hilft nur die Flucht – aber nicht kopflos. Erst bleiben sie völlig regungslos flach angedrückt und mit angelegten Ohren liegen, nichts verrät hier ein lebendes Wesen, dessen Sinne angestrengt aktiv sind, dessen Herz zwar auf die Hälfte der Schlagfrequenz herabgesenkt ist, dann aber steil ansteigt. Urplötzlich springt der Hase auf und rennt und springt rasend schnell davon, in einer Sekunde zehn Meter weiter.

Feldhasen lassen offenbar ihren Feind unterschiedlich nahe herankommen, bevor sie mit dieser explosionsartigen Reaktion antworten. Drei Meter oder auch nur ein Meter werden als Fluchtdistanz angegeben. Jäger berichten, sie könnten die Hasen geradezu anfassen, bevor sie aufspringen. Die größeren Fluchtdistanzen gelten wohl dann, wenn die Hasen nicht schon in der Deckung liegen, sondern fressen oder umherlaufen. Doch sogar dann lassen sie sich nicht notwendig zur Flucht treiben, wenn sie einen Fuchs in gewisser Entfernung erblicken. Anscheinend geruhsam fressen sie weiter, schauen dabei aber häufig suchend und lauschend auf. Rückt der Fuchs näher,

so rücken sie ein Stück weiter weg und halten den Abstand aufrecht. Das plötzliche schnelle Wegspringen hält den Verfolger, der den Hasen für schlafend gehalten haben mag, erst einmal für einige Sekunden auf. Der flüchtende Hase rennt in die weite Landschaft, abermals nicht kopflos, er kennt sein Gelände, zielt auf den nächsten Wechsel und weiß, wo er sich vorübergehend in welcher Deckung unsichtbar machen kann, nutzt auch einen Wasserlauf dazu, und verlässt das ihm bekannte Territorium möglichst nicht. Wenn er hinausgerät, kehrt er auf Umwegen zurück. Durch unvermutete Wendungen, auch in spitzem Winkel („Haken“) wird der Abstand zum schnellen Verfolger immer wieder hergestellt und dieser verwirrt, auch durch Sprünge aus der Spur heraus. Solange es möglich ist, behalten Hasen ohne den Kopf zu wenden und den Blick vom Weg abzulenken ihren Verfolger im Auge und springen bei hoher Vegetation immer wieder mal hoch. Angeblich haben Hasen auch, einzeln und gemeinsam, die Verfolgung durch Hunde provoziert – vermutlich wurde aber ihr Beobachtungsverhalten während des Fliehens nicht korrekt interpretiert. Verfolger in der Luft, Greifvögel also, haben sie ebenso im Blick und sind bestrebt, so rasch wie möglich in Deckung zu kommen. Ist das nicht möglich, etwa auf einem schneebedeckten Acker, greifen sie auf die Schrecksekunde zurück: Sie lassen den Vogel herabkommen und springen im Moment des Zupackens weit zur Seite. Ein Steinadler benötigte so viel Zeit, sich zu fassen und wieder hoch zu kommen, dass der Hase dann schon zweihundert Meter weiter war. Manchmal flüchten Feldhasen auch in Höhlen und Baue anderer Tiere. Ist der Verfolger abgeschüttelt, weil er nicht so lange so schnell laufen kann oder weil er die Spur verloren hat, bleiben die Hasen erst einmal stehen und prüfen die Umgebung. Auch dann noch kehren sie nicht direkt in ihre Hauptsasse zurück. Vielmehr rennen sie nun weiter und zwar gezielt entfernt am Lager vorüber, kehren dann wieder um oder springen aus der Spur heraus und laufen auf einer Parallelspur oder einer schräg verlaufenden Spur wieder am Lager vorbei. Das können sie mehrmals durchführen, bis sie das Lager mit einem Sprung erreichen. In dieser Weise nähern sie sich ihrem Lager übrigens auch dann, wenn sie ohne verfolgt zu werden, in ihr Lager zurückkehren. Erfahrene menschliche Jäger wissen

aber auch, dass es nicht immer klug ist, bei einer Verfolgungsjagd den Hasen in Ruhe bei seinem Lager zu erwarten, weil erfahrene Hasen genau das zu vermeiden wissen und erst einmal ein anderes Lager aufsuchen.

Als Tiere mit wenig Sozialkontakt geben Hasen selten Laute von sich, nur gelegentlich ein abwehrendes Knurren. In Lagen, die wir als Not verstehen, oder auch bei Verletzungen lassen sie aber eine klagende so genannte Hasenquäke hören, so etwas wie „Äh äh äh...“ Wenn andere Hasen diese Quäke hören, fliehen sie, ist es aber die Zeit der Jungtiere, dann sollen sie darauf zu gehen.

Sinne / Orientierung

Die charakteristischen, auffallend langen Ohrmuscheln, die großen, seitlich hoch am Kopf sitzenden Augen, die Nase am vorderen Ende des Kopfes und die an verschiedene Stellen verteilten Tasthaare (Vibrissen) weisen Feldhasen als Tiere aus, die intensiven Gebrauch von ihrer Sinnesausstattung nötig haben und auch machen.

Die Ohrmuscheln können angelegt werden, um die Tiere schwer auffindbar zu machen, sind aber meistens hoch aufgerichtet, eventuell auch einzeln. Sie können auch einzeln oder paarweise in jede Richtung gedreht werden und verschaffen dem Tier einen rundherum reichenden Hörraum. Sie fangen Geräusche aus der Nähe wie auch aus großer Entfernung auf. Das ist nicht nur des nachts von Nutzen, sondern auch, wenn die Hasen in höherer Vegetation sitzen und Augen und Nase auf die Nahrungsquelle gerichtet sind. Ohne sich ablenken zu lassen, können sie alle Geräusche kontrollieren, welche von Belang sein könnten. Auch Bedrohungen, die gegen den Wind kommen und sich nicht durch ihren Geruch ankündigen, werden so wahrgenommen. Dieser Wind trägt vielmehr den Geruch der Hasen dem Feind zu, was wiederum den Ohren mehr Bedeutung verleiht.

Die Augen verschaffen den Hasen ebenfalls eine Rundum-Wahrnehmung. Sie decken jeweils bis zu 180° oder darüber hinaus ab, sodass sie den gesamten Horizont abbilden und noch einen kleinen Sektor binokular erfassen. Letzteres ist allerdings für Feldhasen weniger bedeutsam. Sind sie zum Beispiel durch ein Geräusch aufmerksam geworden, heben sie den Kopf an; ist die Vegetation zu hoch, richten sie sich auf den Hinterbeinen auf. Es ist ein Feldhase

dabei beobachtet worden, wie er im hohen Gras auf den Zehenspitzen stehend einem Fuchs so lange nachblickte, bis der sich entfernt hatte. Auch nach oben eröffnen die Augen einen weiten Sehraum und vermutlich sind für sie Vögel ohne Kopfdrehung sofort sichtbar, wenn sie irgendwo erscheinen. Trotzdem sind die Augen auf das Nahsehen eingestellt; Akkommodation auf die Ferne ist nicht sehr wirksam. Die besondere Stärke der Augen ist jedoch das Sehen von Bewegungen geringsten Ausmaßes, damit können Hasen Vögel, die am Himmel fliegen, gut kontrollieren. Da sie auch für das Sehen bei schwachem Licht gut eingerichtet sind, vertrauen Hasen auch und gerade in der Dämmerung auf Augen, Ohren und Nase. Helles Licht vermögen sie dagegen nur schlecht abzublenden.

Sind sie auf Nahrungssuche unterwegs, dient ihnen neben dem Tastsinn vor allem der außerordentlich empfindliche, detailliert registrierende Geruchssinn. Ihre Nahrungspflanzen, aber auch unbekannt Gegenstände spüren sie auf und schätzen sie ein, indem sie sich durch ständiges Schnuppern ihrer Nase leiten lassen. Feldhasen rechnet man zu den Makrosmatikern mit mehreren Millionen Riechzellen. Wie ihr Weg verläuft, wo sie sich gerade befinden, ob sie noch in ihrem eigenen Territorium sind und zurückfinden, wer in ihrer Nähe ist oder war – das vermitteln ihnen ihre eigenen und fremde Duftmarken. Unter den fremden wissen sie auch zwischen „Hasen, die hier nicht zu Hause sind“ und „Wesen, die gar keine Hasen, also möglicherweise bedrohliche Wesen sind“ zu unterscheiden. Im Laufe ihres Lebens lernen sie aber den Geruch von tatsächlich bedrohlichen Feinden von erfahrungsgemäß belanglosen Gerüchen zu unterscheiden. Zwar können sie Tiere, deren Geruch nicht vom Wind an sie herangetragen wird, kaum erkennen, sind aber andererseits auch fähig, an den Fußspuren zu erriechen, ob es frische oder alte Spuren sind und angeblich auch, in welche Richtung das Tier gegangen ist. Selbstverständlich hat der Geruchssinn auch seine spezielle Bedeutung beim Erkennen und Beurteilen möglicher Paarungspartner.

Bei der Nahrungsbewertung ist selbstverständlich auch der Geschmackssinn beteiligt und zumindest ein genetisch verankerter Bitterstoff-Rezeptor ist bekannt.

Die von diversen Körperstellen abstehenden, verschieden langen Tasthaare ermöglichen auch in der Dämmerung und im Nachtdunkel oder in unübersichtlicher Vegetation eine Nahorientierung und ungestörte Fortbewegung des ganzen Körpers und im Hellen auch dort, wo die Augen nicht hinreichen.

N a h r u n g

Feldhasen holen sich ihre Nahrung in der Vegetation ihrer Umgebung; von Tieren ernähren sie sich offenbar überhaupt nicht. Meist, das heißt bis zu 90%, sind es die grünen Teile der Pflanzen, also Sprosse, Stängel und Blätter. Daneben, zu ca 5%, kommen auch kleine holzige Teile wie Zweige in Frage sowie ca 5% Samen, Knospen, Blüten und Rinde. Mindestens 70 bis 100 Pflanzenarten wurden gezählt, mit denen sie zwischen Steppen und Blumengärten, von Berghängen bis zur Marsch gut auskommen. Dazu gehören Gräser aller Art; Löwenzahn, Beifuß und andere Korbblütler; Kohl, Raps, Ginster und andere Kreuzblütler; Klee, Luzerne und andere Schmetterlingsblütler; Weizen, Roggen, Mais, Gerste und andere Getreidearten; Gänseblümchen, Hahnenfuß, Schafgarbe, Wegerich, Hirtentäschel, Vogelmiere, Kartoffeln, Rüben, Sonnenblumen, Nelken und viele andere krautige Pflanzen; Rinde von Ahorn, Ulme, Weißdorn und Weiden; Eicheln, Bucheckern, Beeren und andere Früchte. Schließlich fressen sie auch noch Pilze. Wahlos gehen sie jedoch nicht vor: Anscheinend suchen sie gezielt fett-bzw. energiereiche Pflanzen und Pflanzenteile auf, wenn sie die Wahl haben, und verschmähen eher faserreiches Material, das sie nicht gut verdauen können.

Feldhasen schätzen Vielfalt in ihrer Nahrung, aber selbstverständlich stehen in ihrer jeweiligen Umgebung nicht alle die vielen Pflanzen und auch nicht zu allen Jahreszeiten zur Verfügung. In manchen Lebensräumen und oft das ganze Jahr über stellen Süßgräser (Poaceae) den Hauptanteil, in vielen Regionen die von Menschen angebauten Pflanzen. Von diesen bilden zum Beispiel Roggen, Winterweizen, Gerste, Raps, Kartoffeln und Rübenblätter besonders vom Herbst bis zum Frühjahr drei Viertel der Nahrung. Hinzu kommt in dieser Zeit noch der hohe Anteil an Holz und Rinde. Im Winter schränkt Schnee ihre Auswahl weiter ein. Sie akzeptieren dann auch Koniferennadeln. Zum Sommer hin steigt dann der Anteil krautiger Pflanzen

wieder stark an. Diese Flexibilität bei der Nahrungswahl eröffnet ihnen auch einen Wechsel zu anderen Lebensräumen und so konnten sie auch in den Kulturlandschaften heimisch werden, welche die Menschen eingerichtet haben.

Das Gegenteil von Vielfalt sind jedoch herbizidversorgte Monokulturen, die deshalb Unter- oder Mangelernährung der Hasen mit sich bringen. Die Tiere müssen erheblich längere Wege zurücklegen, also mehr Energie aufbringen, um an alle notwendigen Nährstoffe in einem gesunden Verhältnis zu gelangen.

In den Blinddärmen der Feldhasen reichern sich besondere Proteine an, wohl auch Vitamine, und werden in eigens erzeugten Kügelchen ausgeschieden. Sie gehen jedoch nicht verloren, weil die Hasen ihre eigenen Kotpillen gezielt wieder wie Nahrung aufnehmen. Auf dem gleichen Weg werden auch feine Fasern mehrmals verdaut, welche anders nicht genutzt würden. Zum Fressen verwenden sie nicht ihre Vorderpfoten, sondern weiden und äsen nur mit dem Maul. Rinde und Zweige schälen sie mit den Zähnen in Streifen ab, nagen also nicht tief in die Stämme ein.

Hasen trinken gelegentlich, nehmen aber das meiste Wasser mit den Pflanzen auf.

Sozialeben

Feldhasen leben zwar allein für sich und vermeiden es, anderen Feldhasen zu begegnen. Fremde Reviere betreten sie nur aus Unachtsamkeit oder bei hoher Siedlungsdichte. Da aber Streifflächen sich überschneiden, sie ihre eigenen Areale nicht heftig verteidigen, vielmehr duldsam sind, wenn andere Hasen sich bei ihnen aufhalten, kann man auch sagen, sie lebten in Gruppen. In Gebieten mit dichter Hasenbesiedlung bilden sie Nahrungsgruppierungen, vor allem in Fällen, in denen die Nahrungsquellen nur stellenweise gehäuft vorkommen. Diese Gruppen entstehen also zufällig und sind keine festgefügtten, dauerhafte Gemeinschaften. Da kommt es schon mal zu Streitigkeiten an den Reviergrenzen oder über den Vorrang beim Zugang zur Nahrung. Da kann es auch zu bestimmten Reihenfolgen kommen, hinter denen jedoch keine Rangstruktur steht. Streitigkeiten sind keine Kämpfe und bestehen lediglich aus Imponiergehabe und Unterwerfungsgesten. Wenn sie einander nicht geflissentlich übersehen, laufen sie mit Abstand umeinander herum, springen

gegeneinander an, beriechen und berühren sich gegenseitig und tauschen auf diese Weise Duftstoffe aus. Beim nächsten Treffen sind sie einander dann nicht mehr so fremd.

Reproduktion

Junge Feldhasen oder Feldhäsinnen können mit einem halben Jahr oder früher geschlechtsreif sein. Hierzulande ist das aber meist zu spät, um sich noch an den allgemeinen Paarungsvorgängen in der Population zu beteiligen. Ab März geborene Jungtiere geraten mit ihrer Reife in den Herbst, wenn die Paarungszeit schon abflaut.

Sie beginnt, wenn die Tage mit der geringsten Helligkeitsdauer vorüber sind, in Mitteleuropa also im Januar, in Neuseeland im Juli. Offensichtlich hat die Dauer der Tageshelligkeit hier einen Einfluss, der sich zum Ende der Paarungszeit im Oktober vermutlich wieder bemerkbar macht. Von Dezember an werden die männlichen Tiere geschlechtlich aktiv, die letzten sind es noch im Oktober. Die Häsinnen sind es mehr oder weniger das ganze Jahr über. Der Eisprung (Ovulation), der die Befruchtung von Eizellen und damit die Empfängnisbereitschaft ermöglicht, wird bei ihnen erst durch die Kopulation ausgelöst. Ab Januar sind die ersten von ihnen trächtig und es folgt eine lange Zeit der Paarungen und Geburten. Sie sind jedoch nicht gleichmäßig verteilt. Im Januar ist vielleicht jede fünfte Häsin trächtig, im Februar bereits acht von zehn und noch mehr in den Monaten bis zum Hochsommer.

An geeigneten, das heißt nahrungs- und deckungsreichen Plätzen, häufig auch am lichten Tag, finden sich erst einzelne, dann immer mehr Tiere ein, entgegen ihrer sonstigen Gewohnheit von einander angelockt, die männlichen versuchen, weibliche Tiere auf sich aufmerksam zu machen. Ein Wechsel aus Imponierstellungen und Abwehrgehabe, auf Stelzbeinen umeinanderlaufen und Jagen, aus Scheinangriffen und echtem Schlagabtausch kennzeichnet solche gemeinsamen Balzveranstaltungen. Sie werden von dem Auf und Ab der langen Ohren wie der kurzen Schwänze begleitet und dienen vor allem dem Austausch von erregenden und individuell charakteristischen Duftstoffen. Diese Vorgänge auf den Balzplätzen im Frühling hat zu der Vorstellung von „verrückten Märzhasen“ und „March madness“ geführt.

In dieser Balzphase sind noch keine Partnerschaften erreicht und nicht selten folgen

mehrere Hasen derselben Häsin. Mit angelegten Ohren gehen sie in diesem Fall einander an, laufen und springen mit Stelzbeinen umeinander, richten sich auf den Hinterbeinen auf und boxen mit den vorderen, reißen wohl auch mit den Krallen Haare aus dem Fell.



Diese Kämpfe können einen ernsthaften Charakter erhalten, wenn das Boxen heftig wird, wenn

Rivalen aneinander hochspringen, Harn verspritzen und mit den Hinterbeinen treten. Lebensgefährlich sind sie aber kaum jemals. Einer der beiden duckt sich zu Boden und beendet damit die Auseinandersetzung.

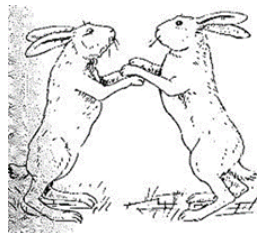


Abb. nach Koenen
bzw. Tembrock aus Leicht 1979

Irgendwann findet sich ein Paar, sei es nach dem Sieg über den letzten Rivalen, sei es, wenn eine der Balzpartnerinnen Bereitschaft signalisiert. Ihr oben dunkler, unten heller Schwanz, wippt auf und ab und gibt damit nicht nur den Blick auf die Afterregion frei, sondern auch ein charakteristisches Duftsekret ab. Der Hase läuft der Häsin nach und kommt ihr immer näher, löst aber erst einmal die übliche Abwehrstellung aus – sie setzt sich hin, richtet sich dann auf den Hinterbeinen auf, schlägt mit den Vorderpfoten und springt ihren Partner an. Der schlägt kräftig zurück, denn auch ihm ist diese Nähe zumindest ungewohnt. Dann ziehen sich beide wieder etwas zurück und nur die Pfoten berühren einander. Eventuell nach einer Pause oder einem erneut notwendigen Rivalenkampf berühren sich beide wieder immer häufiger, stoßen aufeinander oder springen übereinander bis schließlich die Häsin endgültig ihre Bereitschaft anzeigt, indem sie ihr Hinterteil anhebt. Nach zehn Sekunden beendet sie die Kopulation, indem sie abermals das Hinterteil anhebt und den Partner abwirft. Die Paarung kann anschließend, beginnend mit dem Verfolgungslauf, mehrere Male wiederholt werden.

Feldhasen und -häsinen können grundsätzlich das ganze Frühjahr und den Sommer über in wechselnden Partnerschaften immer wieder kopulieren, und bis die

männlichen Tiere im Herbst ihre Aktivität einstellen, können die weiblichen dreimal trächtig werden. Wird eine trächtige Häsin wenige Tage vor dem Gebärdatum neu befruchtet, so setzt der Eisprung erst nach der Geburt der Jungtiere ein. Sie können sogar noch während einer bestehenden Trächtigkeit ein zweites Mal empfängnisbereit sein und erfolgreich befruchtet werden. Sie verfügen nämlich über einen zweihörnigen Uterus, in welchem sich zwei verschiedene, zu verschiedenen Zeitpunkten gezeugte Embryonen gleichzeitig bzw. zeitlich überlappend entwickeln können. Anscheinend tritt diese so genannte Doppelträchtigkeit aber nicht vor der 5. Trächtigkeitswoche des älteren Fötus ein und anscheinend ist es nicht völlig klar, wie oft es sich in der freien Wildbahn tatsächlich ereignet.

Sechs Wochen oder 43 Tage dauert die Trächtigkeit. Steht die Geburt bevor, suchen Häsinen keinen besonderen Platz auf, achten aber auf eine Mulde in guter Deckung. Zwei, drei oder vier Junge bringen sie durchschnittlich zur Welt. Die Anzahl ist offenbar durch äußere Umstände beeinflusst und wird durch die Sterberate von Embryonen im Mutterleib reguliert. Ein Fünftel bis die Hälfte der Embryonen sterben im Laufe eines Jahres ab. Mit den ersten Würfen von jungen Häsinen und den ersten Würfen im Frühjahr werden oft nur ein oder zwei Junge ausgetragen. In den Sommermonaten liegt die Anzahl am höchsten, wird jedoch bei trockenem Wetter wieder reduziert. Ebenfalls reduziert ist die Anzahl der Jungen von alten Muttertieren. Ist aber die gesamte Paarungszeit aufgrund von geographisch-klimatischen Gegebenheiten kurz, so ist andererseits die Zahl der ausgetragenen Jungtiere höher.

Die Mutter legt während der Geburt jedes Junge einzeln ab. Neugeborene Feldhäschchen wiegen 100 bis 150 g, manche auch 40, andere 158 g, sie tragen schon ein Haar Kleid, ihre Augen sind geöffnet und im Maul haben sie Milchzähne. Bei unspezifischen Reizen bewegen sie sich bereits mit kurzen Schrittschritten auf den Reiz zu. Ansonsten aber ruhen sie erst einmal. Einmal am Tag putzt die Mutter ihre Nachkommen und säugt sie drei Minuten lang. Nach zwei weiteren Lebenstagen haben sie schon 30 g zugenommen, was auf einen hohen Nährgehalt der Milch schließen lässt. Sie enthält mehr als 20% Fett, und Muttertiere können diese Milch nur erzeugen, indem sie energiereiche Pflanzenteile fressen. Finden sie davon nicht genügend, können sie

sie nicht dadurch kompensieren, dass sie mehr fressen. Ausreichende Milchzufuhr und Gewichtszunahme sind in dieser ersten Lebenswoche besonders wichtig, weil die Jungen noch sehr schwach sind und kaltes und feuchtes Wetter lebensgefährlich sein kann. Die Jungen sind zwar schon von Anfang an zur Wärmeregulierung ihres Körpers fähig, das aber setzt ebenfalls ausreichende Ernährung voraus. Mehrere Wurfgeschwister müssen sich die gleiche Menge Milch teilen und gehen vermutlich eher oder ausgiebiger zum Pflanzenfressen über als ein einzelnes oder zwei Junge. Mit immer besser gelingenden Schritten, welche schon dem Hoppeln der Erwachsenen ähneln, lösen sie sich von ihren Wurfgenossen und suchen sich ihren je eigenen Platz außerhalb der Mulde. Zum Trinken finden sie sich wieder zusammen, anscheinend immer täglich einmal zur gleichen Stunde gegen Sonnenuntergang. Sind sie zusammen, kommt auch die Mutter hinzu und säugt sie. Anschließend trennt sie sich wieder von ihnen. Verläuft sich einmal ein Junges und trifft an einem falschen Säugeort ein, so wird es auch dort gesäugt.

Mit dem Ende der ersten Wochen beginnen die Jungen auch Pflanzen zu fressen. Zugleich lässt langsam auch die Milch der Mutter nach und irgendwann werden die Jungen auch nicht mehr zum Lecken und Putzen aufgesucht. Das Muttertier säugt sie aber noch weiter, bis sie nach der zweiten oder dritten Woche ganz damit aufhört. Der Kontakt mit der Mutter verliert sich nach der dritten Woche, das Kontaktbedürfnis untereinander schwindet, wandelt sich zu Unverträglichkeit und auch die Jungtiere trennen sich voneinander.

Mittlerweile ernähren sie sich gänzlich von Pflanzen, ersetzen in der vierten Woche ihr Milchgebiss durch das Dauergebiss und nehmen weiterhin täglich um 30 g zu. Sie sind in jeder Hinsicht selbständig geworden. Nun verlassen sie ihren Geburts- und Säugeort und legen in weiter Entfernung innerhalb eines Kilometers eine eigene Streiffläche fest. Bei starker Siedlungsdichte jedoch werden sie als Junghasen geradezu vertrieben und gehen noch weiter weg. Aus dieser Beobachtung ist die Mär entstanden, z. B. auch bei Brehm, die Väter seien unleidlich gegen ihre eigenen Jungen. Vielmehr treten Väter im Leben von Hasen nie als solche auf und wissen nichts von eigenen Jungen, neigen aber als ältere Hasen dazu, jüngere aus ihrem Aktionsraum zu vertreiben. Erwachsen sind die Jungen aber

noch nicht. Sie werfen erst nach acht Wochen ihr Jugendhaarkleid ab, werden mit fünf Monaten geschlechtsreif und können erst mit fünfzehn Monaten als ausgewachsen angesehen werden. Jäger wissen, wie gut Hasen aus Erfahrungen lernen können und dass erst ein alter Hase ein „alter Hase“ ist. Sie können dann noch acht Jahre alt werden.

Aber nicht alle werden so alt. Vom Tag ihrer Geburt an sind sie durch die Witterung gefährdet; denn das dichte Fell hält zwar einiges ab, nicht aber zu viele lang andauernde kalte Nächte, und ein wärmendes Muttertier ist immer nur für kurze Zeit anwesend. Und gerade die Junghasen, welche eben erst anfangen sich frei zu bewegen, sind den Feinden ausgesetzt: Eulen, Greifvögel, Krähen, Hunde, Katzen, Wiesel, Füchse. Anfangs sind sie noch nicht fähig zu fliehen, und verbergen sich stundenlang bewegungslos in der Vegetation. Ihre unentwickelten Drüsen produzieren zudem noch keinen Hasen- oder Individualgeruch, der die vorüberschleichenden Säuger anlocken könnte. Kommt ein Feind doch einmal zu nahe heran, sind sie verloren, weil sie unter drei Wochen noch keine Fluchtreaktionen ausgebildet haben. Die Mutter trägt das Ihre zum Schutz bei, indem sie ihren täglichen Weg zum Lager der Jungen auf Umwegen nimmt. Wird sie beim Säugen entdeckt, springt sie in auffälliger Weise weg und lenkt damit die Aufmerksamkeit von den Jungen ab, achtet aber darauf, nicht selber erwischt zu werden. Anderenfalls greift sie selber mit Tritten ihrer Hinterbeine zumindest kleine Raubsäuger, Krähen oder Elstern an und soll auch gegen Katzen erfolgreich sein. Gegen Mähdrescher hilft aber weder Stillliegen noch Angriff.

Zwischenartliche Beziehungen

Feinde der Feldhasen wurden oben genannt. Die Abnahme der Feldhasen in vielen Gebieten bringt es allerdings mit sich, dass sie ihren Freßfeinden als Nahrung fehlen, wie zum Beispiel in Jütland. Als indirekte Feinde, die ihnen Raum und Vorrang streitig machen, werden auch Wildkaninchen angesehen. Wenn Kaninchen und Hasen einander in die Quere kommen, kann es körperliche Auseinandersetzungen geben, welche in der Regel von den Kaninchen ausgehen. Sie sind die flinkeren, den Hasen oft überlegen und bereit, dem Unterlegenen in die Kehle zu beißen. Davon un-

abhängig ist auch die Beobachtung, dass Feldhasenpopulationen wegwandern, wenn Wildkaninchen sich ausbreiten. Es ist nicht anzunehmen, dass Kaninchen die Hasen aktiv vertreiben, eher begünstigen in solchen Fällen unterschiedliche Ansprüche an den Lebensraum die Kaninchen, während die Hasen vor der steigenden Siedlungsdichte zurückweichen. Es wird auch gesagt, Kaninchen seien den Hasen zu unruhig.

Mit Schneehasen (*Lepus timidus*) scheinen Feldhasen es in den Regionen der Alpen, in denen sie zusammenhausen, problemlos auszuhalten.

Erfolgreiche und gefährliche Feinde anderer Art sind jedoch Menschen, die über dicke Stöcke und seit langem auch schon über Schusswaffen verfügen. Bei Jagden mit Schusswaffen, und nur die sind mittlerweile noch erlaubt, sind in der Jagdsaison 2018/2019 191 000 Feldhasen erlegt worden, die meisten in Bayern, die wenigsten im Saarland. Zehn Jahre zuvor, 2008/2009 lag die Zahl noch bei 420 000 und ist seitdem stetig gesunken. Das liegt zum einen an der abnehmenden Verbreitung der Feldhasen, zum anderen daran, dass viele Jäger diese Tiere nicht mehr jagen. Feldhasen dürfen nur zwischen Anfang Oktober und Mitte Januar gejagt werden, werden also in ihrer Paarungszeit, welche zugleich ihre reichste Nahrungszeit ist, verschont. Es wird angestrebt, Hasenpopulationen mit einer geringen Siedlungsdichte grundsätzlich nicht zu bejagen.

Neben diesen direkten Eingriff des Menschen tritt aber auch ein indirekter. Durch das Anlegen von Feldern und Weiden in so genannter Kulturlandschaft schufen die Menschen den Feldhasen Lebensräume, die diesen bislang unbekannt waren. Sie konnten damit ihr Verbreitungsgebiet bedeutend ausweiten. Eben diese Landschaften stehen den Hasen aber seit einiger Zeit nicht mehr voll zur Verfügung. Sie werden durch die Nutzung von Landmaschinen, durch neue Anbaumethoden, wozu auch Monokulturen gehören, und durch die Verwendung von Herbiziden verdrängt. Zudem, werden in der Leber, den Nieren oder im Fett- und Muskelgewebe messbare Mengen von Kadmium, Blei, Quecksilber und Arsen sowie DDT und PCB nachgewiesen. Es wird behauptet, es sei (in Tschechien) kaum möglich, einen nicht pathologisch veränderten Hasen zu finden.

Um die Abnahme der Feldhasenzahlen zu mildern, versucht man, Junghasen aus Ge-

hegen auszusetzen. Fast die Hälfte dieser Tiere stirbt innerhalb von 10 Tagen, fast die andere Hälfte innerhalb eines halben Jahres; werden sie im Sommer ausgesetzt, ist die Überlebensaussicht höher. Todesursachen sind Füchse, Autoverkehr und Krankheiten.

Hasen sind den Menschen nicht nur als Wildbret nahe, sondern bei verschiedenen Völkern auch in Mythologie, Religion und religiösen Gebräuchen (Osterhase) und sind von dort in Märchen und Kinderbücher übergegangen und gehören zu den volkstümlichsten Tieren.

Neuere Literatur (bis 2019)

- Ashrafzadeh, M. R. et al. 2019 Large-scale mitochondrial DNA analysis reveals new light on the phylogeography of Central and Eastern-European Brown hare (*Lepus europaeus* Pallas, 1778) <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204653>
- Averianov, A. et al. 2003 *Lepus europaeus* Pallas, 1778 – Feldhase in: Hasentiere: Lagomorpha. - 1. Aufl. - Niethammer, J. [Hrsg.]: Handbuch der Säugetiere Europas 3, 2
- Avril, A. et al. 2014 Exploration forays in juvenile European hares (*Lepus europaeus*): dispersal preludes or hunting-induced troubles? *BMC Ecology*, 14
- Broekhuizen, S., Maaskamp, F. 1980 Behaviour of does and leverets of the European hare (*Lepus europaeus*) whilst nursing. *J. Zool. Lond.*, 191, 487-501
- Bukovjan, K. et al. 2016 Arsenic deposition in tissues of the European hare (*Lepus europaeus*). *Acta Vet. Brno*, 85, 3, 215-221
- Caravaggi, A. et al. 2015 Range expansion and comparative habitat use of insular, congeneric lagomorphs: invasive European hares *Lepus europaeus* and endemic Irish hares *Lepus timidus hibernicus*. *Biological Invasions*, 17, 2, 687-698, - 2016 Erratum 18, 4, 217-1218
- Cukor, J. et al. 2018 First findings of brown hare (*Lepus europaeus*) reintroduction in relation to seasonal impact. *PLoS One* 13, 10, e0205078
- Edwards, P. J. et al. 2000 Review of the factors affecting the decline of the European brown hare, *Lepus europaeus* (Pallas, 1778) and the use of wildlife incident data to evaluate the significance of parquat. *Agriculture, ecosyst. & environm.*, 79, 2, 95-104
- Faßbender, M. 2006 Charakterisierung lokaler Feldhasenpopulationen (*Lepus euro-*

- paeus* PALLAS, 1778) in Nordrhein-Westfalen durch reproduktionsphysiologische und habitatrelevante Parameter. Berlin, Freie Univ., Diss., 2005, <http://dx.doi.org/10.17169/refubium-13991>. urn:nbn:de:kobv:188-2006001729
- Ferreira, A. M. et al. 2016 Identification of a bitter-taste receptor gene repertoire in different Lagomorphs species. *Frontiers in Genetics*, 7. DOI: 10.3389/fgene.2016.00055
- Ferretti, M. et al. 2010 Habitat use and home range traits of resident and relocated hares (*Lepus europaeus*, Pallas). *Ital. J. Animal Sci.*, 9, 3, 278-284
- Fickel, J. et al. 2008 Cladogenesis of the European brown hare (*Lepus europaeus* Pallas, 1778). *Eur. J. Wildlife Res.*, 54, 3, 495-510
- Fischer, C. et al 2017 Der Einfluss des ökologischen Landbaus auf das Raumnutzungsverhalten von Feldhasen (*Lepus europaeus*). Poster at: 14. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Campus Weihenstephan, Freising-Weihenstephan, 07.-10. März 2017. <http://orgprints.org/31759> urn:ISBN:978-3-89574-925-4
- Frändölich, K. et al. 2003 Epizootiologic and ecologic investigations of European brown hares (*Lepus europaeus*) in selected populations from Schleswig-Holstein, Germany. *J. Wildlife Diseases*, 39, 4, 751-761
- Hackländer, K. et al. 2001 Die Fruchtbarkeit weiblicher Feldhasen (*Lepus europaeus*) aus Revieren mit unterschiedlicher Populationsdichte. *Z. Jagdwiss.*, 47, 2, 100-110
- Hackländer, K. et al. 2002 The effect of dietary fat content on lactation energetics in the European hare (*Lepus europaeus*). *Physiol. & Biochem. Zool.*, 75, 1, 19-28
- Hackländer, K. et al. 2002 Postnatal development and thermoregulation in the precocial European hare (*Lepus europaeus*). *J. Comp. Physiol. B*, 172, 2, 183-190
- Hackländer, K. et al. 2011 Continentality affects body condition and size but not yearly reproductive output in female European hares (*Lepus europaeus*). *Mamm. Biol.*, 76, 5, 662-664
- Halecki, W. et al. 2017 Population parameters including breeding season of the European brown hare (*Lepus europaeus*) exposed to cadmium and lead pollution. *Fresenius Environ. Bull.*, 26 4, 2998-3004
- Holley, A. J. F. 2001 The daily activity period of the brown hare (*Lepus europaeus*). *Mamm. Biol.*, 66, 6, 357-364
- Hummel, S. et al. 2017 Activity of potential predators of European hare (*Lepus europaeus*) leverets and ground-nesting birds in wildflower strips. *Eur. J. Wildlife Res.* 63, 6 1
- Husek, J. et al. 2015 Predation Risk Drives Habitat-Specific Sex Ratio in a Monomorphic Species, the Brown Hare (*Lepus europaeus*). *Ethology*, 121, 6, 593-600
- Jansson, G. et al. 2007 Factors related to the occurrence of hybrids between brown hares *Lepus europaeus* and mountain hares *L. timidus* in Sweden. *Ecography*, 30, 5, 709-715
- Kamieniarz, R. et al. 2013 The effect of landscape structure on the distribution of brown hare *Lepus europaeus* in farmlands of Germany and Poland. *Acta Theriol.*, 58, 1, 39-46
- Karmiris, I. E.; Nastis, A. S. 2007 Intensity of livestock grazing in relation to habitat use by brown hares (*Lepus europaeus*). *J. Zool.*, 271, 2, 193-197
- Kilias, H., Ackermann, W. 2001 On the population of the European brown hare (*Lepus europaeus* PALLAS) in Bavaria. *Z. Jagdwiss.*, 47, 2, 111-124
- Leicht, W. H. 1979 Feldhase, Wildkaninchen. 1 Tiere der offenen Kulturlandschaft, Heidelberg
- Levänen, R. et al. 2018 Mitochondrial DNA Introgression at the Northern Edge of the Brown Hare (*Lepus europaeus*) Range. *Ann. Zool. Fenn.* 55, 1-3, 15-24,
- Levänen, R. et al. 2018 Widespread introgression of mountain hare genes into Fennoscandian brown hare populations. *PLoS One* 13, 1, e0191790
- Levänen, R. et al. 2019 Home Ranges of Semi-Urban Brown Hares (*Lepus europaeus*) and Mountain Hares (*Lepus timidus*) at Northern Latitudes. *Ann. Zool. Fenn.* 56, 1-6, 107-120
- Lombardini, M. et al. 2017 Ecology of the European hare in a farmland area of Northern Italy. <http://hdl.handle.net/11571/1202106>
- Marboutin, E., Peroux, R. 1999 Some aspects of the spatial distribution of hares (*Lepus europaeus*) at night. *Gibier Faune Sauvage*, 16, 2, 143-157
- Márton, H. et al 2018 Temporal changes in the diet composition of the Eastern Impe-

- rial Eagle (*Aquila heliaca*) in Hungary. *Ornis Hungarica*, 26, 1, 1-26
- Mayer, M. et al. 2018 Habitat selection by the European hare in arable landscapes: The importance of small-scale habitat structure for conservation. *Ecology & Evolution* 8, 23, 11619-11633
- Mayer, M. et al. 2019 Seasonal effects of habitat structure and weather on the habitat selection and home range size of a mammal in agricultural landscapes. *Landscape Ecol.* 34, 10, 2279-229
- McGowan, N. E. et al. 2019 National Hare Survey & Population Assessment 2017-2019. The University of Dublin, Trinity College: TARA
- Meichtry-Stier, Kim S. et al. 2014 Impact of landscape improvement by agri-environment scheme options on densities of characteristic farmland bird species and brown hare (*Lepus europaeus*). *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 189, 101
- Merzlikin, I. 2016 Playing and aggressive behavior of the European hare (*Lepus europaeus*) against dogs (*Canis familiaris*). *Праці Теріологічної школи*, 14, 149-151. DOI: 10.15407/ptt2016.14.149
- Misiorowska, M. 2012 Day and night selection of different habitats by the released brown hares (*Lepus europaeus* Pallas). *Sylwan*, 156, 11, 863-870
- Misiorowska, M. 2013 Annual and seasonal home range and distances of movements of released hares (*Lepus europaeus* Pallas, 1778) in Central Poland. *Folia Zool.*, 62, 2, 133-142
- Naumova, E. I. et al. 2015 The effect of coprophagy on the size of plant fibers in the digestive tract of hares *Lepus europaeus* and *L. timidus* (Lagomorpha, Leporidae). *Biology Bulletin*, 42, 426-431
- Nyenhuis, H. 1999 Verteilung und Dichte des Feldhasen (*Lepus europaeus* P.) analysiert nach dem Einfluss der Bodennutzung in Nordwestdeutschland. *Allg. Forst- u. Jagdzeitung* 170,2, 28-33.
- Paci, G. et al. 2007 Relationship between habitat, densities and metabolic profile in brown hares (*Lepus europaeus* Pallas) *Ital. J. Animal Sci.*, 6, 3, 241-255
- Pagh, S. et al. 2015 The diet of Danish red foxes (*Vulpes vulpes*) in relation to a changing agricultural ecosystem. A historical perspective. *Mamm. Res.* 60, 319-329
- Panek, M. 2013 Long-term changes in the feeding pattern of red foxes *Vulpes vulpes* and their predation on brown hares *Lepus europaeus* in western Poland. *Europ. J. Wildlife Res.* 59, 4, 581-586
- Panek, M. 2018 Habitat factors associated with the decline in brown hare abundance in Poland in the beginning of the 21st century. *Ecological Indicators*, 85, 915-920. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.11.036>
- Parrott, D. et al. 2012 Estimates of regional population densities of badger *Meles meles*, for fox *Vulpes vulpes* and hare *Lepus europaeus* using walking distance sampling. *Europ. J. Wildlife Res.* 58, 1, 23-33
- Pavliskaa, P. L. et al. 2018 The effect of landscape heterogeneity on population density and habitat preferences of the European hare (*Lepus europaeus*) in contrasting farmlands. *Mamm. Biol.* 88, 8-15
- Pépin, D., Angibault, J. M. 2007 Selection of resting sites by the European hare as related to habitat characteristics during agricultural changes. *Eur. J. Wildlife Res.* 53, 3, 183-189
- Petrescu-Mag, I. V. et al. 2018 *Lepus* × *Oryctolagus cuniculus* hybrids: incompatibilities of behavioral and molecular nature. *Rabbit Genetics*, 8, 1, 23-25
- Petrovan, S. O. et al. 2017 Bioenergy crops and farmland biodiversity: benefits and limitations are scale-dependent for a declining mammal, the brown hare. *European Eur. J. Wildlife Res* 63, 49.
- Petrović, Z. et al. 2014 Cadmium and mercury accumulation in European hare (*Lepus europaeus*): age-dependent relationships in renal and hepatic tissue. *Environ. Sci. Poll. Res.*, 21, 24, 14058-14068
- Reynolds, J. C. et al. 2010 The consequences of predator control for brown hares (*Lepus europaeus*) on UK farmland. *Eur. J. Wildlife Res.* 56, 4, 541-549
- Roedenbeck, I. A. E. 2007 Landscape-scale Effects of Roads on Wildlife. <http://geb.uni-giessen.de/geb/volltexte/2007/4761/pdf/RoedenbeckInga-2007-07-04.pdf>
- Roedenbeck, I. A., Voser, P. 2008 Effects of roads on spatial distribution, abundance and mortality of brown hare (*Lepus europaeus*) in Switzerland. *Eur. J. Wildlife Res.* 54, 425-437 <https://doi.org/10.1007/s10344-007-0166-3>
- Rühe, F. 1999 Effect of stand structures in arable crops on brown hare (*Lepus europaeus*) distribution. *Gibier Faune Sauvage*, 16, 4, 317-337

- Rühe, F., Hohmann, U. 2004 Seasonal locomotion and home-range characteristics of European hares (*Lepus europaeus*) in an arable region in central Germany
- Sangiuliano, A. et al. 2016 Dietary partitioning between European roe deer and European brown hare. *Eur. J. Wildlife Res.* 62, 5, 527–535
- Santilli, F., Ferretti, M. 2008 Do soils affect brown hare *Lepus europaeus* abundance in agricultural habitats? *Hystrix-Ital. J. Mamm.*, 19, 1, 39-45
- Santilli, F., Galardi, L. 2016 Effect of habitat structure and type of farming on European hare (*Lepus europaeus*) abundance. *Hystrix-Ital. J. Mamm.*, 27, 2
- Schai-Braun, S. C. et al. 2012 The influence of daylight regime on diurnal locomotor activity patterns of the European hare (*Lepus europaeus*) during summer. *Mamm. Biol.*, 77, 6, 434-440
- Schai-Braun, S. C. et al. 2013 Spring and autumn habitat preferences of active European hares (*Lepus europaeus*) in an agricultural area with low hare density. *Eur. J. Wildlife Res.* 59, 3, 387-397
- Schai-Braun, S. C., Hackländer, K. 2014 Home range use by the European hare (*Lepus europaeus*) in a structurally diverse agricultural landscape analysed at a fine temporal scale. *Acta Theriol.* 59, 277-287 (<https://doi.org/10.1007/s13364-013-0162-9>)
- Schai-Braun, S. C. et al. 2014 The influence of cereal harvest on the home-range use of the European hare (*Lepus europaeus*) *Mammalia*, 78, 4, 497-506
- Schai-Braun, S. C. et al. 2015 The European Hare (*Lepus europaeus*): A Picky Herbivore Searching for Plant Parts Rich in Fat. *Plos One*, 10, 7
- Schai-Braun, S. C. et al. 2019 Estimating Sustainable Harvest Rates for European Hare (*Lepus europaeus*) Populations. *Sustainability*, 11, 10, 2837
- Schröpfer, R., Nyenhuis, H. 1982 Die Bedeutung der Landschaftsstruktur für die Populationsdichte des Feldhasen (*Lepus europaeus* Pallas 1778). *Zeitschr. Jagdwiss.* 28, 4 213-231
- Seck-Lanzendorf, S. von 2018 Der Einfluß des Ökofaktors Erkrankungen auf die Populationsentwicklung des Feldhasen (*Lepus europaeus*) im Forschungsrevier Czempin in Polen. <https://refubium.fu-berlin.de/handle/fub188/4232>
- Slamečka, J. et al. 2018 Brown Hare (*Lepus europaeus*) as a bioindicator in agricultural landscape. *Slovak J. Anim. Sci.*, 51, 4, 185-185
- Sliwinski K. et al. 2019 Habitat requirements of the European brown hare (*Lepus europaeus* PALLAS 1778) in an intensively used agriculture region (Lower Saxony, Germany). *BMC Ecol.* 19, 1. DOI: 10.1186/s12898-019-0247-7
- Smith, R. K. et al. 2005 Vegetation quality and habitat selection by European hares *Lepus europaeus* in a pastoral landscape. *Acta Theriol.*, 50, 3, 391-404
- Smith, R. K. et al. 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, 1-24
- Stott, P. 2008 Comparisons of digestive function between the European (*Lepus europaeus*) and the European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*): Mastication, gut passage, and digestibility hare. *Mamm. Biol.* 73, 4, 276-286
- Strauß, E. et al. 2008 The German wildlife information system: population densities and development of European Hare (*Lepus europaeus* PALLAS) during 2002-2005 in Germany. *Eur. J. Wildlife Res.* 54, 1, 142-147
- Thulin, C.-G. 2003 The distribution of mountain hares *Lepus timidus* in Europe: A challenge from brown hares *L. europaeus*? *Mamm. Rev.*, 33, 1, 29-42, DOI: <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2907.2003.00008.x>
- Thulin, C.-G. et al. 2012 Differences in body mass, health status and genetic variation between insular and mainland brown hares (*Lepus europaeus*) in Sweden. *Europ. J. Wildlife Res.*, 58, 6, 897-907
- Tryjanowski, P. 2001 Does the European hare *Lepus europaeus* avoid raven *Corvus corax* nests in farmland? *Z. Jagdwiss.*, 47, 1, 63-66
- Wasilewski, M. 1991 Population Dynamics of the European Hare *Lepus europaeus* Pallas, 1778 in Central Poland. *Acta Theriol.* 36, 3-4, 267-274
- Weterings, M. J. A. et al. 2018 Food quality and quantity are more important in explaining foraging of an intermediate-sized mammalian herbivore than predation risk or competition. *Ecol. & Evol.* (20457758) 8, 16, 8419-8432

