
Der Rotfuchs (*Vulpes vulpes*)

Kurzzusammenfassungen wissenschaftlicher Literatur

Autor: Dag Frommhold, dag.frommhold@fuechse.info

Stand: 21.12.2022



www.fuechse.info

Inhalt

Populationsdynamik.....	3
Füchse und ihre Beutetiere	12
Tollwut	23
Räude	26
Staupe	28
Fuchsbandwurm.....	29
Füchse als Verbündete des Menschen	35
Tierschutzaspekte	37

Populationsdynamik

Zentrale Punkte:

- Die Populationsdichte von Füchsen richtet sich danach, wie viele Füchse ein Lebensraum ernähren kann.
- Durch die Fuchsjagd kann die Fuchsdichte in der Fläche nicht reduziert werden, weil Verluste durch einwandernde Tiere sowie steigende Geburtenraten ausgeglichen werden.
- Wird eine Fuchspopulation durch Jagd oder Krankheiten vorübergehend dezimiert, steigt nicht nur der Anteil reproduzierender Fähen, sondern auch die durchschnittliche Wurfgröße deutlich an.
- Es gibt einige Hinweise darauf, dass Jagd die Fuchspopulation infolge steigender Geburtenraten mitunter sogar anwachsen lässt
- Werden Füchse dagegen nicht bejagt, steigt die Populationsdichte nicht an, Füchse bei hohen Dichten meist in sozialen Gruppen zusammenleben, in denen nur die dominante Füchsin Nachwuchs bekommt ("Geburtenbeschränkung statt Massenelend").
- Soziale und hormonelle Faktoren hindern die anderen Füchsinnen in einer solchen Gruppe daran, selber Nachwuchs zu bekommen.

Hewson R. (1986): Distribution and density of fox breeding dens and the effects of management. Journal of Applied Ecology 23, 531-538.

- Ermittlung der Anzahl von befahrenen Fuchsbaue in unterschiedlichen Arealen, um die Entwicklung der Populationsdichte zu verfolgen.
- **Bejagung führte nicht zu einer Verringerung der befahrenen Fuchsbaue im darauffolgenden Frühjahr.**

Baker P., Harris S. (2006): Does culling reduce fox (*Vulpes vulpes*) density in commercial forests in Wales, UK? European Journal of Wildlife Research 53 (2), 99-108.

- Im Rahmen der Studie wurde untersucht, ob mit Hilfe intensiver Fuchsjagd im Winter die Fuchsdichte im darauffolgenden Frühjahr reduziert werden kann. Die Fuchsdichte wurde dabei durch das Zählen von Kothaufen ermittelt.
- Die Verluste wurden vermutlich durch Einwanderung rasch ausgeglichen.
- **Insgesamt gab es keinen Hinweis darauf, dass das Töten von Füchsen die Anzahl der Füchse reduziert.**
- Um Füchse nachhaltig zu reduzieren, müsste man Jahr für Jahr rund 80% der Herbstpopulation töten

Rushton S.P., Shirley D.F., Macdonald D.W. & Reynolds J.C. (2006): Effects of culling fox populations at the landscape scale: a spatially explicit population modeling approach. Journal of Wildlife Management 70, 1102-1110.

- Die Studie nutzte eine Computersimulation, um den Einfluss verschiedener Techniken auf die Fuchsdichte in einem großen Gebiet (1.600km²) zu ermitteln. Von vier Methoden (Fuchsjagd mit Hundemeuten, Abschuss in Herbst und Winter, Abschuss am Bau, und Reduktion der Fruchtbarkeit) war die Tötung von Mutter und Welpen am Bau sowie der Abschuss abwandernder Jungfüchse am effektivsten. Allerdings waren auch diese Methoden nur bei extrem hohen Tötungsraten (>80% der Gesamtpopulation!) effektiv, was für größere Gebiete in der Praxis vollkommen unerreichbar ist. **Insgesamt erwies sich keine der Methoden als effektiv zur Reduktion der Fuchspopulation, weil einwandernde Füchse rasch die getöteten Tiere ersetzen.**

Webbon C.C., Baker P.J., Harris S. (2004): Faecal density counts for monitoring changes in red fox numbers in rural Britain, Journal of Applied Ecology 41, 768-779.

- Analyse der Populationsdichte von Füchsen in mehreren über Großbritannien verteilten Gebieten von je einem Quadratkilometer Größe. Die Ermittlung der Populationsdichte erfolgte durch Zählung von Kothaufen.
- Zwei Erhebungszeiträume: 1999/2000 und 2002/2003. Der zweite Erhebungszeitraum fällt in die Zeit, in der nach dem Ausbruch der Maul- und Klauenseuche in GB 2001 keine Jagd mit Hundemeuten zugelassen war.
- **In acht von neun Gebieten gab es keine Unterschiede in der Populationsdichte von Füchsen vor und nach Inkrafttreten des Jagdverbots.**

Baker P.J., Funk S.M., Harris S., White P.C. (2000): Flexible spatial organization of urban foxes, Vulpes vulpes, before and during an outbreak of sarcoptic mange, Animal Behavior 59 (1).

- Studie zur sozialen und räumlichen Organisation einer Fuchspopulation vor und nach dem Ausbruch der Räude
- Es zeigte sich dasselbe Phänomen wie durch Verluste infolge starker Bejagung: Die Größe von Fuchsgruppen sank, überlebende Tiere dehnten ihre Streifgebiete aus.

Baker P.J., Harris S., Webbon C.C. (2002): Effect of British hunting ban on fox numbers, Nature 419 (6902)

- 2001 durften Füchse wegen des Auftretens der Maul- und Klauenseuche nicht mit Pferden und Hundemeuten gejagt werden. Es wurde untersucht, wie sich dieses Jagdverbot auf die Fuchspopulation auswirkte.
- In den Untersuchungsgebieten **hatte das Jagdverbot keinen Einfluss auf die Fuchspopulation**

Beyer G. (2004): Wildtiermanagement in deutschen Nationalparks: Eine Herausforderung für den Naturschutz. In: Von der Jagd zur Wildbestandsregulierung: Muss in den Wildbestand im Nationalpark Eifel eingegriffen werden? Symposium am 13. Mai 2004 in Monschau-Imgenbroich, NUA Heft Nr. 15

- Der Aufwand, der zur reduzierenden Beeinflussung einer Tierart betrieben werden muss, steht im Verhältnis zur Größe des einzelnen Tiers. „Dabei gilt in starker Vereinfachung, dass Rotwildpopulationen in der Regel mit jagdlichen Methoden relativ einfach beeinflussbar sind, beim Rehwild der zu betreibende Aufwand bereits zunimmt und **bei Tierarten wie Fuchs und Waschbär ein so gigantischer Aufwand betrieben werden muss, dass jagdliche Methoden hier unter realpraktischen Gesichtspunkten weitgehend unpraktikabel sind.** In diesem Zusammenhang muss auch gefragt werden, inwieweit es überhaupt möglich ist, mittels jagdlicher Methoden Wildtierpopulationen zu beeinflussen beziehungsweise ob mit

jagdlichen Methoden oftmals nicht genau das Gegenteil dessen erreicht wird, was im Rahmen der Zielsetzung eigentlich erreicht werden sollte."

Meia J.S. (1994): Organisation sociale d'une population de renards (*Vulpes vulpes*) en milieu montagnard, Dissertation, Université de Neuchâtel

- Beobachtungen im Schweizer Jura: Füchse sind in hierarchische Gruppen organisiert (Alphapärchen + subordinate adulte Tiere, typischerweise Fähen). **Die Paarung ist hier nicht auf das dominante Paar beschränkt, aber trotzdem gibt es nur einen Wurf pro Fuchsfamilie.**
- Grund dafür sind in-utero-Verluste bei den subdominanten Füchsinnen. Diese spielen offensichtlich bei der sozialen Bestandsregulierung von Fuchspopulationen eine wichtige Rolle.

Kaphegyi T.A. (2002): Untersuchungen zum Sozialverhalten des Rotfuchses (*Vulpes vulpes* L.), Dissertation, Forstwissenschaftliche Fakultät der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Brsg, Freiburg im Breisgau, 2002

- "Helferfähen": S. 79: "Festgestellt wurde, dass subdominante Fähen, die selber nicht zur Reproduktion kommen, bei der Aufzucht der Jungen der dominanten Fähe helfen. Angenommen wird, dass die "Helfer" sowohl die eigene Fitness als auch die ihrer Eltern erhöhen (EMLEN 1978; MACDONALD 1980; MACDONALD & MOEHLMAN 1982). Territorialität vorausgesetzt, hätten die "Helfer"-Fähen den unmittelbaren Vorteil eines gesicherten, geeigneten Areals, das ihre Überlebenswahrscheinlichkeit erhöht und das sie eventuell von den Eltern übernehmen können".
- S. 83: Tendenziell ist bei hoher Populationsdichte eine geringere Abwanderung festzustellen, jedoch widersprüchliche Ergebnisse im Hinblick darauf, ob eher Fähen oder eher Rüden abwandern.
- S. 84: Territorialität wird überbewertet: "Es deutet sich an, dass der Stellenwert von Territorialität als Mechanismus zur Aufteilung von Ressourcen innerhalb von Fuchspopulationen überbewertet wurde. Die von uns untersuchten Füchse investieren offensichtlich nicht in die Verteidigung von Territorien. Die adulten Tiere sind ortstreu, wobei sie Ressourcen gemeinsam mit anderen Füchsen nutzen." (im Untersuchungsgebiet geringer Jagddruck, relativ hohe Bestandsdichte)
- S. 2: "Vor allem im Zusammenhang mit der Tollwutbekämpfung zeigte sich jedoch, **dass es sogar in Verbindung mit Baubegasungen mittels jagdlicher Reduktionsmaßnahmen nur bei wenigen Dezimierungskampagnen gelang, die Populationsdichte unter den Schwellenwert abzusenken, unter dem die Seuche zum Erliegen kommt (DEBBIE 1991). Die Bemühungen scheiterten an der Reproduktionsleistung und der hohen Anpassungsfähigkeit der Füchse an verschiedenste Umweltbedingungen (WANDELER ET AL. 1974, 1988; BÖGEL ET AL. 1974).**"
- S. 3: "Sowohl zur Seuchenbekämpfung als auch als Unterstützung von in ihrem Bestand gefährdeten Beutetieren des Fuchses ist eine Reduktion nur dann wirkungsvoll, wenn großflächig eine Absenkung der Bestandsdichte gelingt, die nicht aufgrund von Zuwanderung oder erhöhter Reproduktionsleistung durch die Füchse wieder ausgeglichen werden kann. **Reduktionsversuche auf großer Fläche zeigten, dass dieses Ziel allein mit den heute zur Verfügung stehenden jagdlichen Mitteln kaum zu erreichen ist. Aufgrund dieser mangelnden Effizienz sollten Forderungen nach der Reduktion des Fuchses kritisch betrachtet werden (KAPHEGYI & BREITENMOSER 1995; KAPHEGYI 1998).** Deutlich wird, dass einfache Ansätze wie jagdliche Eingriffe den heutigen Anforderungen an ein Management von Fuchspopulationen nicht gerecht werden. Es wäre zielführender, die der Populationsdynamik dieser Spezies zugrundeliegenden Zusammenhänge zu erkennen und

aufbauend auf diesen Erkenntnissen entsprechende Managementmaßnahmen zu konzipieren (Z.B. BREITENMOSER ET AL. 1995; KAPHEGYI 1995)."

Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald (Hrsg.) (2009): Rotfuchs und Dachs - Raumnutzungsverhalten und Habitatwahl, Wissenschaftliche Schriftenreihe Heft 18

- "Der geringe Sommerbesatz im Nationalpark Bayerischer Wald kann auf die niedrigen beobachteten Geheckgrößen (1,7 Welpen pro Wurf) zurückgeführt werden. **Die Ursache liegt in der Sozialstruktur der hiesigen Fuchspopulation. Nach den vorliegenden Ergebnissen handelt es sich um eine stabile Population, die keinem menschlichen Jagddruck unterliegt (...).**"
- "STUBBE stellte Unterschiede in der Reproduktivität zwischen Waldgebieten mit niedriger Mortalität und Wald-Feld-Mischgebieten bzw. reinen Feldgebieten mit hoher Mortalität fest. Im Wald gab es signifikant weniger Welpen am Bau und einen höheren Anteil nicht reproduzierender Fähen. Zudem gelang der Nachweis von größeren und stabilen sozialen Strukturen in Waldgebieten. Nur wenig Fähen reproduzieren erfolgreich."
- "**Grundsätzlich produzieren wenig bejagte Fuchspopulationen weniger Nachkommen und ihr Durchschnittsalter ist höher.** Die vorliegenden Ergebnisse bestätigen sowohl die geringen Populationszahlen in Waldgebieten als auch eine geringere Reproduktion. Die Bestandszahlen im angrenzenden Landkreis mit einem größeren Wiesenanteil waren wesentlich höher als im Nationalparkgebiet."

Macdonald D. (1993): Unter Füchsen - Eine Verhaltensstudie. Knesebeck, München

- "**In den meisten Gegenden Europas verkraften Füchse selbst noch einen Abschuss von zwei Dritteln des Herbstbestandes.** Pro Quadratkilometer und Jahr erlegen Jäger in Europa 0,7 bis 2,0 Füchse. Und trotz allem sind Füchse weitverbreitet und zahlreich geblieben".
- Unter normalen jagdlichen Bedingungen (also keine Armeen von Berufsjägern, die sich vollständig dem Ziel der Fuchsvernichtung verschrieben haben) kann Fuchsjagd die Fuchsdichte nicht senken:
 - Viele Füchse werden im Winter erlegt, und viele davon sind umhervagabundierende Rüden.
 - Ein getöteter territorialer Fuchs hinterlässt ein Revier, das schnell einen neuen Besitzer anzieht.
 - Wenn die Frühjahrspopulation dezimiert wird, steigt die Geburtenrate an (gestörtes Sozialsystem und weniger Nahrungskonkurrenz).
- "**Was bei den meisten Aktionen gegen Füchse herauskommt, sind allenfalls Fuchspelze - der Versuch, ihre Zahlen zu senken, steigert höchstens die "Produktion"."**

Heydon M.J., Reynolds J.C. (2000): Demography of rural foxes (*Vulpes vulpes*) in relation to cull intensity in three contrasting regions of Britain. *Journal of Zoology*, 251

- Die Studie wird oft von Jägern zitiert, weil sie zu dem Ergebnis kommt, dass Füchse sich zwar auf hohem Niveau selber regulieren, die Jagd aber durchaus einen Einfluss auf Fuchsdichten haben kann. Es wurde die Reproduktion von Füchsen in drei Regionen mit unterschiedlicher Bejagungsintensität untersucht.
- Unterstützt dennoch die Annahme, dass bei hoher Fuchsdichte die Reproduktionsrate sinkt:
 - In Region mit hoher Fuchsdichte größerer Anteil nicht reproduzierender Fähen (19% statt 0% der geschossenen Fuchsinnen haben nie empfangen - "placental scars"). Hinzu kommt, dass die "in utero"-Verluste bei höher Fuchsdichte erheblich höher sind (32% statt 10,6% bzw. 17,6%).

- In Region mit höherer Fuchsdichte geringere Welpenanzahl pro Wurf (4,49 vs. 6,38 und 6,24). Es geht aber noch drastischer: 3,8 bis 4,0 (Harris & Smith, 1987); 3,0 (Englund, 1970).
- Die Studie wurde finanziert von der Countryside Alliance (britischer Verband, der sich u.a. für die Wiedereinführung der klassischen Fuchsjagd mit Hundemeuten einsetzen) und vom Game Conservacy Trust (der Jägerschaft nahestehende Forschungseinrichtung) durchgeführt.

Bellebaum J. (2003): Bestandsentwicklung des Fuchses in Ostdeutschland vor und nach der Tollwutimpfung, Zeitschrift für Jagdwissenschaften 49, 41-49

- **Tollwutimmunisierung führt nicht zu dauerhaftem Anwachsen der Fuchspopulationen.**
- "Mittels Population Viability Analysis wurden Veränderungen in der Wachstumsrate von Rotfuchspopulationen infolge der Tollwutimmunisierung untersucht. Dazu wurden Reproduktionsdaten und Altersverteilungen aus veröffentlichten Studien mit Jagdstrecken und Fallwilduntersuchungen zur Berechnung von Populationsmodellen verwendet."
- "Diese zeigten eine vorübergehend erhöhte Wachstumsrate in den ersten Jahren nach der Immunisierung. Bereits nach weniger als zehn Jahren ging diese zurück. **Ein dauerhaftes Anwachsen der Fuchspopulationen war nicht nachzuweisen.** Wahrscheinlich stabilisierten sich die Bestände inzwischen auf höherem Niveau. Diese Annahme wird auch durch regionale Jagdstrecken und Baukartierungen gestützt. Für ostdeutsche Marderhunde ergab dieser Ansatz ähnliche Wachstumsraten wie für eine Fuchspopulation unmittelbar nach der Immunisierung."

Goretzki J., Tottewitz F. Sparing H. (2003): Bemerkenswerte Ergebnisse der Wildmarkierung (Interesting results of gamemarking), BFH-Nachrichten

- Ergebnisse zur Altersstruktur von Fuchspopulationen in Arealen mit hoher vs. geringer Mortalität: "Bezüglich des Lebensalters von Füchsen in freier Wildbahn konnten auf Rügen ebenfalls interessante Ergebnisse erzielt werden. Fuchspopulationen unter Tollwuteinfluss und intensiver Bejagung bestehen in der Regel zu 2/3 aus Tieren im Alter von weniger als einem Jahr. Füchse im Alter von mehr als drei Jahren sind in diesen Populationen als Seltenheit zu betrachten. Deutlich anders dagegen sieht die Alterszusammensetzung tollwutfreier Fuchspopulationen mit geringerem Jagddruck aus. Für die Insel Rügen konnten durch Rückmeldungen Füchse bis zu einem Lebensalter von 12 Jahren zweifelsfrei nachgewiesen werden."

Iossa G., Soulsbury C.D., Baker P.J., Edwards, K.J., Harris, S. (2009): Behavioral changes associated with a population density decline in the facultatively social red fox. Behavioral Ecology, 20 (2), 385-395.

- Analyse von Paarungsverhalten und Gruppenbildung nach einem natürlich bedingten Abfall der Populationsdichte einer lokalen Fuchspopulation.
- Sowohl vor als auch nach dem Rückgang der Populationsdichte lebten die Tiere in Gruppen zusammen. Dabei wurden sowohl verwandte als auch familienfremde Tiere in den Gruppenstrukturen festgestellt (!).
- Bei hoher Dichte war das Geschlechterverhältnis in den Gruppen ausgeglichen; bei geringer Dichte wiesen die Gruppen eine höhere Zahl weiblicher Tiere auf, wobei es eine einzelne dominante Fähe gab.

Janko C., Trappmann D., Schröder W., Linke S., König A. (2013): Populationsdichten des Rotfuchses (*Vulpes vulpes*) im Stadt-Land-Gradienten und deren Determinanten. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung, Bd. 38, 89-94

- **Stadtfüchse (die ja i.d.R. nicht bejagt werden) leben in Familiengruppen zusammen. Während Füchse im Offenland paarweise leben, besteht eine Stadtfuchsfamilie aus drei bis sechs Füchsen.** An der Reproduktion nehmen die dominanten Tiere teil und die Subdominanten werden geduldet, wenn das Streifgebiet für alle genügend Ressourcen bietet.

Van der Vliet F., Baeyens, G. (1995): Voedsel van vossen in de duinen: Variatie in ruimte en Tijd. Atelier Rijksbouwmeester, Amsterdam.

- Untersuchung der Fuchspopulation in einem Dünenareal in Nordholland, das seit vielen Jahren jagdfrei ist.
- Die Füchsinnen in diesem Gebiet gebären im Durchschnitt **weniger als 3 Welpen pro Wurf.**

Hartley F.G., Follett B.K., Harris S., Hirst D., McNeilly A.S. (1994): The endocrinology of gestation failure in foxes (*Vulpes vulpes*). J Reprod Fertil, 100(2):341-6.

- Studien sowohl an wild als auch in Gefangenschaft lebenden Füchsen haben gezeigt, dass in einer Gruppen von Füchsen normalerweise nur die dominante Fähe Nachwuchs bekommt. Dies konnte auch in dieser Studie an Gehegefüchsen belegt werden.
- **Hierbei wurde festgestellt, dass nicht reproduzierende Fähen deutlich niedrigere Progesteron- und Prolactinkonzentrationen, aber höhere Cortisolkonzentrationen im Blut aufwiesen. Dies wird auf sozialen Stress bei den subdominanten Fähen zurückgeführt. Hierin scheint eine wichtige Komponente der sozialen Geburtenregelung bei Füchsen zu bestehen.**

Lozano J., Casanovas J. G., Virgós E. & Zorrilla J. M. (2013): The competitor release effect applied to carnivore species: how red foxes can increase in numbers when persecuted. Animal Biodiversity and Conservation, 36(1): 37–46.

- Numerische Simulation der Populationsdynamik verschiedener Beutegreiferarten (Rotfuchs, Dachs, Baumarder) in Abhängigkeit von der Bejagungsintensität.
- Während Dachs und Baumarder bereits bei mittlerer Bejagungsintensität bis zur Ausrottung dezimiert werden, zeigt sich beim Fuchs, dass die Individuenzahl als Resultat der Bejagung sogar zunehmen kann und selbst extreme Bejagung nicht zur Ausrottung führt.

Beja, P. et al. (2009): Predator abundance in relation to small game management in southern Portugal: conservation implications. European Journal of Wildlife Research, 55(3): 227-238

- Im südlichen Portugal wurden 12 stark bejagte Gebiete mit aktivem „Management“ der Wildtierpopulationen 12 vergleichbaren Gebieten ohne derartigen Managementmaßnahmen gegenübergestellt. Jedes der Gebiete war über 500ha groß.
- **Es zeigte sich, dass trotz intensiver Maßnahmen zur Reduktion der Fuchspopulationen die Fuchsdichte in den intensiv bejagten Arealen doppelt so hoch war wie die Fuchsdichte in den Vergleichsgebieten.**
- Beja und Kollegen führten dies vor allem darauf zurück, dass die Hege bejagter Arten (z.B. Hasen und Rebhühner) Prädatoren anlockt und die Bejagung von Prädatoren nicht in der Lage ist, diesen Sogeffekt zu kompensieren.
- Als Resultat ist der Prädationsdruck in Gebieten mit aktivem „Game Management“ vermutlich deutlich höher als in Gebieten ohne derartige Maßnahmen!

Kämmerle, J.L., Ritchie, E.G., Storch, I. (2019): Restricted-area culls and red fox abundance: Are effects a matter of time and place?

- Im Schwarzwald wurden auf einer Gesamtfläche von 18.000ha Reviere mit gezielter Fuchsbejagung mit anderen Revieren verglichen, in denen Füchse nicht gezielt bejagt wurden. Jagdverbände nutzten zudem finanzielle Anreize, um den Abschuss von Füchsen zu intensivieren.
- Andere landschaftsspezifische Variablen (Distanz zu Straßen und Siedlungsgebieten, topographische Beschaffenheit des Terrains, etc.) wurden ebenfalls erfasst, um die Vergleichbarkeit der Gebiete sicherzustellen.
- Die Häufigkeit von Füchsen wurde mit Wildkameras und der Erfassung von Kotfunden ermittelt.
- In Gebieten mit gezielter Fuchsbejagung und Anreizen für die Fuchsjagd wurden deutlich mehr Füchse getötet. Dies wirkte sich jedoch nur vorübergehend auf die Fuchspopulation aus: Zwar gab es in diesen stark bejagten Gebieten im Winter tatsächlich weniger Füchse, **bis zum nächsten Herbst waren die Verluste jedoch vollständig kompensiert.**

Newsome T.M., Van Eeden L.M., Lazenby B., Dickman C.R. (2017): Does culling work? Australasian Science 38(1):28-30

- In New South Wales (Australien) wurde die Fuchsdichte vor und nach einer gezielten Tötungsaktion mit Hilfe von nächtlichen Sichtungen im Licht von Taschenlampen („Spotlight counts“).
- In 12 Nächten wurden innerhalb von 66 Stunden Bejagung 47 Füchse getötet. Die Populationsdichte konnte dadurch nur wenig reduziert werden (von 4,18 auf 3,26 Individuen pro Quadratkilometer).
- Die Kosten dafür beliefen sich auf rund 1.500 Australische Dollar; die Aktion erforderte es zudem, rund 500 Kilometer in Allradfahrzeugen zurückzulegen.
- Die Autoren gehen davon aus, dass die Fuchsdichte schon wenig später durch Einwanderung wieder das ursprüngliche Niveau erreicht hat.

Pagh, S., Chriél, M., Madsen, A. B., Jensen, T-L. W., Elmeros, M., Asferg, T., & Hansen, M. S. (2018): Increased reproductive output of Danish red fox females following an outbreak of canine distemper. Canid Biology & Conservation, 21(3), 12-20

- In Dänemark fiel 2012 ein erheblicher Teil der Fuchspopulation einer Staupeepidemie zum Opfer. Es wurde untersucht, wie sich dieser Populationseinbruch auf die Fortpflanzungsbiologie der Füchse auswirkte.
- Vor dem Staupeausbruch bekam nur ein kleiner Anteil der Jährlingsfähen Nachwuchs: Fuchsinnen in ihrem ersten Lebensjahr machten gerade einmal sechs Prozent der reproduzierenden Weibchen aus. Nach der Epidemie lag ihr Anteil dagegen bei 61 Prozent. **Hatten die allermeisten jungen Fähen sich zuvor also nicht fortgepflanzt, beteiligten sie sich nun rege am Reproduktionsgeschehen.**
- Doch damit nicht genug: **Während die mittlere Wurfgröße vor dem Einbruch der Population noch bei 5,6 Welpen gelegen hatte, schnellte sie danach auf sage und schreibe 8,2 in die Höhe. Die Vermehrungsrate der Füchse war also beträchtlich angestiegen.**
- Die Studie zeigt, dass mit sinkender Populationsdichte sich mehr Fähen am Reproduktionsgeschehen beteiligen und zudem die Wurfgröße zunimmt. **Epidemien oder**

auch die Jagd auf Füchse führen also dazu, dass die Reproduktionsrate ansteigt und die Verluste so wieder ausgeglichen werden.

- Die Autoren schließen, dass die Fuchsjagd in Dänemark keine langfristigen Auswirkungen auf die Fuchspopulation hat.

González Casanovas, J., Barrull, J., Mate, I., Zorrilla, J.M. (2012): Shaping carnivore communities by predator control: competitor release revisited. Ecological Research 27(3)

- Mit Hilfe einer mathematischen Simulation wurde analysiert, wie sich unterschiedliche Bejagungsintensitäten auf die Populationsdichten von Fuchs, Steinmarder und Dachs auswirken. Die Simulationsergebnisse wurden zudem Populationsdaten aus Gebieten mit unterschiedlich intensiver Prädatorenbejagung gegenübergestellt.
- Es zeigte sich, dass die Fuchspopulation selbst bei hoher Bejagungsintensität stabil blieb oder sogar anstieg, während die Populationen von Dachs und Steinmarder zurückgingen, in einigen Fällen sogar bis zur Ausrottung.
- Beim Vergleich von Daten aus Gebieten mit gezielter Prädatorenbejagung und Gebieten ohne spezifische Management-Maßnahmen **zeigte sich dementsprechend, dass die Fuchsbejagung keinen Einfluss auf die Fuchsdichte besaß. Die höchsten Fuchsdichten wurden ausgerechnet in zwei Gebieten mit intensiver Fuchsbejagung festgestellt.**

Lozano, J., González Casanovas, J., Virgós, E., Zorrilla, J.M. (2013): The competitor release effect applied to carnivore species: How red foxes can increase in numbers when persecuted. Animal Biodiversity and Conservation 36(1)

- In einer Computersimulation wurde die Reaktion verschiedener Prädatorenspezies auf Bejagung untersucht. Es zeigte sich, **dass Fuchspopulationen aufgrund steigender Geburtenraten unter Bejagung sogar zunehmen können.**

Jiguet, F. (2020): The Fox and the Crow. A need to update pest control strategies. Biological Conservation 248

- Review einer Reihe von Studien zur Kontrolle von Fuchs- und Krähenpopulationen in Europa sowie der Rolle dieser Tiere im Ökosystem.
- **Fazit ist, dass Bejagung nicht in der Lage ist, Fuchspopulationen zu reduzieren, und dass sie ökologisch wie epidemiologisch kontraproduktiv ist** (z.B. im Hinblick auf die Verbreitung des Fuchsbandwurms)
- Der Autor plädiert dafür, die Frage nach der Prädatorenbejagung zukünftig auf Basis wissenschaftlicher Kriterien zu evaluieren und europaweite Regularien dafür zu schaffen.

Barrull, J., Mate, I., Salicrú, M., Palet, J. (2014): Differential response of a carnivore community to predator control: A spatio-temporal observational study. Italian Journal of Zoology, 81:2, 271-279

- In der Region Serra de Montsant (Nordostspanien) wurde über drei Jahre hinweg die Populationsdichten von Füchsen, Steinmardern und Dachsen erhoben. Dabei wurden Gegenden mit starker Prädatorenbejagung mit Gebieten verglichen, in denen Beutegreifer nicht bejagt wurden.
- Während die Dichte von Steinmarder und Dachs in den unbejagten Gebieten höher war, waren Füchse in bejagten Gebieten sogar etwas häufiger als in unbejagten Arealen(!). Als die Bejagung ausgesetzt wurde, nahmen Steinmarder- und Dachspopulation deutlich zu, die Fuchspopulation aber leicht ab (um 10%).

- Die Autoren begründen dies damit, dass Fuchspopulationen einerseits die Verluste durch die Jagd schnell kompensieren können, und sie andererseits zudem vom Rückgang der anderen Beutegreifer (die Nahrungskonkurrenten sind) profitieren.

Goszczyński, J., Misiorowska, M., Juszko, S. (2008): Changes in the density and spatial distribution of red fox dens and cub numbers in central Poland following rabies vaccination. Acta Theriologica 53(2):121-127

- In einem Gebiet in Mittelpolen wurde von 1980 bis 2006 die Größe der Fuchspopulation mit Hilfe von verschiedenen Methoden erhoben: a.) Anzahl aufgefundener Spuren im Schnee, b.) Geheckzählungen, und c.) durch gezieltes Aufschrecken von Wildtieren (ähnlich einer Treibjagd, bei der die Tiere gezählt und nicht erschossen werden).
- Insgesamt verdoppelte die Fuchspopulation im Verlauf der Beobachtungsjahre etwa (je nach Erhebungsmethode lag der Anstieg zwischen 66 und 110 Prozent). Als Hauptgrund dafür werden die Tollwutimpfungen ab 1993 vermutet. Zugleich zeigte sich aber, dass die mittlere Anzahl an Welpen pro Bau sank (um 11%).
- Gleichzeitig stieg die Anzahl erlegter Füchse im Untersuchungsgebiet von rund 10 Tieren pro Jahr zu Beginn der 1990er-Jahre auf mehr als 60 in den 2000ern.
- Die Fuchspopulation im Untersuchungsgebiet wurde zu Beginn der Jagdsaison zwischen 2000 und 2005 **auf 80 Individuen geschätzt. Obwohl davon im Durchschnitt 64 erlegt wurden, bleibt die Fuchspopulation im Folgejahr konstant oder stieg sogar an.**
- Die Verluste wurden vermutlich durch vagabundierende, revierlose Füchse aus angrenzenden Gebieten ausgeglichen.

Füchse und ihre Beutetiere

Zentrale Punkte:

- Die Bedrohungsursache von gefährdeten Arten wie etwa bodenbrütenden Vögeln oder auch dem Feldhasen sind keineswegs Beutegreifer, sondern vielmehr die Zerstörung oder Umgestaltung ihres Lebensraums. Eine zentrale Rolle hierbei spielt die intensive Agrarwirtschaft.
- Die Einfluss des Fuchses auf bedrohte Arten variiert stark. Vielerorts ist er sehr gering. Wo die Ausräumung ihres Lebensraums die Lebensbedingungen der Beutearten jedoch bereits stark verschlechtert hat, können Füchse und andere Beutegreifer die Situation weiter verschärfen. Das liegt beispielsweise daran, dass die Beutetiere eines Mangels an Deckung und Nahrung zu riskanterem Verhalten bei der Nahrungssuche gezwungen sind.
- Die weit überwiegende Zahl wissenschaftlicher Studien kommt zu dem Ergebnis, dass die Intensivierung der Fuchsbejagung bedrohten Beutearten nicht hilft. In einigen Fällen zeigen sich sogar kontraproduktive Effekte, d.h. die Fuchsjagd hat einen negativen Effekt auf die Bestandsentwicklung der Beutearten (beispielsweise durch Störungen im Lebensraum sensibler Arten infolge von Jagden).
- Grund für das Scheitern der Fuchsbejagung als Artenschutzmaßnahme ist in den meisten Fällen schlichtweg die Tatsache, dass Jagd die Fuchspopulation nicht nachhaltig zu reduzieren vermag.
- Will man bedrohten Arten helfen, kann dies nur dadurch geschehen, dass man ihre Lebensräume wieder verbessert (z.B. Vorhandensein von Deckung, Nahrung, geeigneten Brutstätten). Dadurch können auch prädationsbedingte Verluste reduziert werden.
- In einem geeigneten Lebensraum können Beutegreifer und Beutetiere problemlos koexistieren.

Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald (Hrsg.) (2009): Rotfuchs und Dachs - Raumnutzungsverhalten und Habitatwahl, Wissenschaftliche Schriftenreihe Heft 18

- "Der Einfluss des Rotfuchses auf die Populationsdichte seiner Beutetiere konnte bisher noch nicht bewiesen werden, da die Füchse bei Nahrungsknappheit auf alternative Nahrung ausweichen, bis sich der Bestand der ursprünglichen Hauptbeute erholt hat".
- "Im Nationalpark Bayerischer Wald **ist die erfolgreich wiederangesiedelte Auerhuhnpopulation vom Rotfuchs nicht gefährdet**, es wurden keine Nachweise von Raufußhühnern in den Losungen gefunden. **Die Einwirkung auf andere Niederwildarten schätzten PALOMARES und RUIZ-MARTINEZ (1994) auf weniger als 1%.**"

Côté I.M., Sutherland W.J. (1997): The effectiveness of removing predators to protect bird populations. *Conservation Biology* 11, 395–405.

- Literaturstudie, die 20 Experimente zur Prädatorenkontrolle zusammenfasst und dabei (im Gegensatz zu früheren Studien) auch die Stärke dieses Effekts berücksichtigt.
- **Fazit: Prädatorenkontrolle (typischerweise intensiv mit Berufsjägern betrieben) hat keinen signifikanten positiven Einfluss auf die Brutpopulation von Vogelarten.** Zwar fanden einige Studien, dass mehr Gelege überlebten und die Herbstpopulation anstieg; diese Effekte hatten sich jedoch bis zur nächsten Brutsaison wieder verloren.
- **Einige Studien zeigten sogar ein Absinken der Brutpopulationen unter Prädatorenkontrolle.**

Baines D. (1996): The implications of grazing and predator management on the habitats and breeding success of black grouse (*Tetrao tetrix*). *Journal of Applied Ecology* 33, 54–62.

- Untersuchung zum Einfluss der Prädatorenkontrolle auf Dichte und Bruterfolg des Birkhuhns
- 20 Mooregebiete mit Birkhuhnvorkommen wurden dabei verglichen. **Es gab keinen Unterschied hinsichtlich Bruterfolg und Bestandsdichte zwischen Gebieten mit und ohne Prädatorenkontrolle.**
- Sowohl Bruterfolg als auch Bestandsdichte waren jedoch in Gebieten höher, in denen es bessere Nahrungsbedingungen und hohe Vegetation als Deckung vor Prädatoren gab.
- Ein zweites Experiment (Calladine J, Baines D and Warren P (2002) Effects of reduced grazing on population density and breeding success of black grouse in northern England. *Journal of Applied Ecology* 39: 772–780) zeigte zudem einen negativen Einfluss grasender Schafherden auf die Birkhuhnpopulation.

Summers R.W., Proctor R., Thornton M., Avey G. (2004): Habitat selection and diet of the capercaillie (*Tetrao urogallus*) in Abernethy Forest, Strathspey, Scotland. *Bird Study* 51: 58–68.

- Studie zum Einfluss von Prädatoren (Krähen und Füchse) auf Auerhahnpopulationen
- Ergebnisse zu Krähen waren uneindeutig, weil Jahre mit Prädatorenkontrolle gleichzeitig mit geringerem Niederschlag koinzidierten, was sich positiv auf den Bruterfolg der Auerhühner ausgewirkt haben dürfte.
- Im Hinblick auf Füchse konnte trotz des Einsatzes von Berufsjägern keine Reduktion der Bestandsdichte festgestellt werden; **es gab keine Anhaltspunkte dafür, dass es zwischen der Fuchsdichte und der Auerhuhndichte einen Zusammenhang gibt.**

Bolton M., Tyler G., Smith K. & Bamford R. (2007): The impact of predator control on lapwing *Vanellus vanellus* breeding success on wet grassland nature reserves. *Journal of Applied Ecology*, 44, 534-544

- Studie über den Einfluss massiver Bejagung von Fuchs und Krähen auf den Fortpflanzungserfolg von Kiebitzen.
- Insgesamt 11 Gebiete. In 5 davon töteten Berufsjäger in den ersten vier Jahren Füchse und Krähen, in vier weiteren Jahren nicht. In sechs weiteren Gebieten war die Reihenfolge umgedreht.
- Während die Gelegeanzahl in einigen Gebieten mit Prädatorenkontrolle höher war als ohne, war es in anderen andersherum.
- **Fazit: "There was no overall effect of predator control on lapwing population trends" (Prädatorenkontrolle hatte insgesamt keinen Einfluss auf die Populationstrends beim Kiebitz).**

Gibbons D.W., Amar A., Anderson G.Q.A., Bolton M., Bradbury R.B., Eaton M.A., Evans A.D., Grant M.C., Gregory R.D., Hilton G.M., Hirons G.J.M., Hughes J., Johnstone I., Newbery P., Peach W.J., Ratcliffe N., Smith K.W., Summers R.W., Walton P. and Wilson J.D. (2007): The predation of wild birds in the UK: a review of its conservation impact and management. RSPB Research Report no 23. RSPB, Sandy.

- Sehr umfangreiche Literaturstudie der britischen Royal Society for the Protection of Birds, in die Ergebnisse zahlreicher Forschungsarbeiten einbezogen wurden.
- Generalistische Prädatoren haben bisweilen (aber bei weitem nicht immer) einen Einfluss auf die Populationsdichte ihrer Beutetiere.
- Die RSPB hält es jedoch für wichtig, sich primär um Maßnahmen zur Habitatverbesserung zu kümmern (z.B. um die Lebensbedingungen für die Beutetiere zu verbessern und jene für die Beutegreifer zu verschlechtern). Zusätzlich werden bisweilen elektrische Schutzzäune eingesetzt. Das Töten von Prädatoren sollte nur in Ausnahmefällen und nur lokal begrenzt zum Einsatz kommen.
- Im Vergleich zu 1961 sind die Fuchsstrecken in Großbritannien heute fast fünfmal so hoch (dort gab es wohlgerne keine Tollwut - die Ausrottung der Tollwut hat also keinen Anteil an einer vermuteten Bestandssteigerung). Seit 1990 sind die Bestände jedoch konstant oder sogar leicht am sinken. Eine mögliche Erklärung dafür ist **die große Anzahl zu Jagdzwecken ausgesetzter Vögel, was das Nahrungsangebot für Füchse dramatisch verbessert haben dürfte.**
- Insgesamt zeigt sich, dass **intensive Verfolgung von Prädatoren mitunter nützlich für Jäger ist**, weil sie die Herbstpopulation der betreffenden Vogelarten - und damit die für die Jagd zur Verfügung stehenden Tiere - erhöht. **Wenn das Ziel jedoch der Artenschutz ist und es daher darum geht, die Brutpopulationen zu erhöhen, sind die Ergebnisse durchwachsen und bisweilen sogar negativ.**
- Nicht-letale Methoden zum Schutz von Vogelarten:
 - Zäune sind mitunter ein geeignetes Instrument, um Prädatoren fernzuhalten und den Bruterfolg zu erhöhen (Kiebitz, Alpenstrandläufer)
 - Spezielle prädatorensichere Nistkästen können ebenso zum Einsatz kommen wie akustische Vergrämung ("Catwatch units", die von der RSPB eingesetzt werden)
 - Conditional Taste Aversion: Nutzung bitterer Geschmacksstoffe (z.B. in präparierten Eiern), um Füchse den Gelegeverzehr "abzugewöhnen", war in Laborexperimenten erfolgreich (Macdonald DW and Baker SE (2004) Non-lethal control of fox predation: the potential of generalised aversion. *Animal Welfare* 13: 77–85).
- Wichtig sind Maßnahmen zur Lebensraumverbesserung
 - Geeignete Brutplätze
 - Nahrungsangebot (Mangeln an Nahrung kann auch zu größerem Bewegungsradius und damit mehr Prädation führen)
 - Deckung vor Feinden
 - Nutztierhaltung ist ebenfalls problematisch (Tottrampeln von Bodenbrütern, Aufschrecken brütender Vögel, ...)
 - Viele andere, zum Teil sehr komplexe und subtile Wirkmechanismen

Teunissen W, Schekkermann H, Willems F. (2005): Predatie bij weidevogels. Op zoek naar de mogelijke effecten van predatie op de weidevogelstand. Gutachten im Auftrag von Sovon ogelonderzoek Nederland, Alterra

- Bei einer niederländischen Studie zu den Wirkungen der Prädation auf Wiesenvögel (135 S.; www.sovon.nl; mit englischer Zusammenfassung) zeigte sich, dass Säugetiere (z. B. Fuchs, Hermelin, Iltis) vor allem die Gelege, Vögel (z. B. Mäusebussard, Graureiher) eher die Küken der Wiesenvögel erbeuteten. Der Fuchs stellte sich in den meisten Fällen als Hauptprädatoren der Gelege dar. Insgesamt nahm der Prädationsdruck mit zunehmender Offenheit der

Landschaft ab. In den Modellierungen der Untersuchung war die Prädation auf Küken für die Population der Wiesenvögel der wirkungsvollste Faktor, während die Wirkung der Gelegeprädation geringer oder vergleichbar zu anderen Faktoren (z. B. Verluste durch Mahd) war. **Insgesamt war der Einfluss des Fuchses auf die Wiesenvögel gering.** Die niederländische Regierung wartete damals übrigens nicht auf die Resultate der Studie, sondern gab den Fuchs auf Druck der Jägerschaft wieder zum Abschuss frei.

- Siehe dazu Frommhold, Dag: [Quo Vadis, Reineke?](http://www.fuechse.info/index.php?navTarget=artikel_texte/quovadis.html), http://www.fuechse.info/index.php?navTarget=artikel_texte/quovadis.html

Hötter H., Jeromin H., Thomsen K.M., Aktionsplan für Wiesenvögel und Feuchtwiesen - Endbericht, 2007

- Prädationsraten sind bei Abwesenheit von Deckung höher.
- **"Insgesamt zeigte sich kein signifikanter Einfluss der Prädatorenbekämpfung auf die Bestandsentwicklungen".**
- "Die in der Literatur erwähnten Tötungen von Prädatoren führten in vielen Fällen zu höheren Reproduktionsleistungen bei den Wiesenvögeln, aber keinesfalls immer zu positiven Bestandsveränderungen (Côté & Sutherland, 1997; Newton, 1993). In einer umfangreichen experimentellen Studie konnten Bolton et al. (2007) zeigen, dass die Tötung von Füchsen und Krähen in einigen, aber nicht in allen Gebieten zu einem höheren Bruterfolg von Kiebitzen führte. **Ein Einfluss der Prädatorenkontrolle auf die Bestandsentwicklung ließ sich nicht nachweisen.**"
- "Möglicherweise ist die Wirksamkeit der Prädatorenbekämpfung vor allem an solchen Orten gegeben, an denen die freigewordenen Reviere nicht unmittelbar durch benachbarte Individuen aufgefüllt werden können, also etwa auf Inseln oder Halbinseln."
- "Als weitere Möglichkeit, Prädatoren von den Gelegen und Küken der Wiesenvögel fernzuhalten, wird die großflächige Überflutung von Feuchtwiesen vor der Brutzeit angesehen. Diese Überflutung vernichtet die lokalen Kleinsäugerpopulationen und damit die wesentliche Nahrungsgrundlage der meisten Prädatoren. Für sie wird das Gelände so wenig attraktiv, dass sie es nicht mehr aufsuchen."

Langgemach T., Bellebaum J. (2005): Prädation und der Schutz bodenbrütender Vogelarten in Deutschland, Vogelwelt 126, 259 – 298

- Literaturstudie/Zusammenfassung von Forschungsergebnissen zum Thema Prädationseinfluss.
- Kommen zu dem Ergebnis, dass Prädation durchaus einen Einfluss auf Bodenbrüter haben *kann*, äußern sich jedoch zur Jagd als Mittel zur Reduktion dieses Prädationseinflusses kritisch:
 - "Diese Schwierigkeiten auf Inseln deuten an, wie viel schwieriger es auf dem Festland bei uneingeschränkter Zuwanderung ist, Raubsäuger zu reduzieren. Die Ausbreitung und rapide Bestandszunahme von Marderhund und Waschbär wurden auch durch eine Bejagung ohne Schonzeit nicht ansatzweise verhindert, wahrscheinlich nicht einmal verlangsamt."
 - "Für den Fuchs nehmen HEYDON & REYNOLDS (2000) an, dass die in Großbritannien üblichen Formen der Bekämpfung, die deutlich weiter gehen als die deutschen Jagdmethoden, die Dichte regional begrenzen können. Nach HEWSON (1986) dagegen konnten vergleichbare Methoden die Fuchsfamiliendichten in einem schottischen Gebiet nicht verringern."
 - **"Auch bei Zahlung von Abschussprämien an Jäger ließen sich tollwutfreie Fuchsbestände nach der Erfahrung in verschiedenen Ländern nicht nachhaltig reduzieren** (z. B. Schweiz: KAPHEGYI & BREITENMOSE 1995; Australien: ANONYMUS 2003)."

- "In anderen Ländern ist mehrfach versucht worden, zumindest lokal die relevanten Prädatoren zu dezimieren, wobei die meist jagdlich motivierten Maßnahmen die Vernichtung einer möglichst großen Zahl potenzieller Nesträuber (v. a. Raubsäuger und Rabenvögel) unabhängig von deren Anteilen an Nestverlusten anstreben, z. B. in der nordamerikanischen Prärie (SARGEANT et al. 1995; SOVADA et al. 2001) oder in England (z. B. TAPPER et al. 1996). Die meisten Maßnahmen konnten wenigstens die Bruterfolge steigern, aber nur selten die Brutbestände im darauffolgenden Frühjahr (Übersicht: CÔTÉ & SUTHERLAND 1997)."
- **"An der Ostseeküste Schleswig-Holsteins hat die Fuchsbejagung in Schutzgebieten die Präsenz von Füchsen nicht merklich verringert.** Auf dem Graswarder blieb z. B. die Prädation auf Gelege und Jungvögel der Sturmmöwe unverändert hoch (KUBETZKI 2002). Am Bottsand wurden Erfolge nur erzielt, wenn gleichzeitig ein Elektrozaun betrieben wurde (BEHMANN 1998)."
- "In Deutschland fanden Versuche zur Fuchsreduzierung bisher gewöhnlich mit Hilfe der örtlichen Jagdpächter statt. Trotz gesteigerter Abschüsse in Projektgebieten wurden aber keine oder nur kurzfristige Erfolge erzielt. **Auch bei intensiver Kooperation mit den Jägern und Zahlung von Prämien über zehn Jahre in zwei Trappenschongebieten in Brandenburg ließen sich keine messbaren Veränderungen der Prädationsverluste erzielen** (SCHWARZ et al. 2005)."

Junker S., Düttmann H., Ehrnsberger R. (2011): Nachhaltige Sicherung der Biodiversität in bewirtschafteten Grünlandgebieten Norddeutschlands am Beispiel der Wiesenvögel in der Stollhammer Wisch, Studie der Hochschule Vechta, Deutsche Bundesstiftung Umwelt

- Studie über die Einflussfaktoren auf die Kiebitz- und Uferschnepfenpopulationen in der Stollhammer Wisch (Niedersachsen).
- Füchse spielen vor allem als Gelegeprädatoren eine Rolle und haben regional einen Einfluss auf ihre Beutetiere; ihre Bejagung hat jedoch nur einen sehr eingeschränkten Einfluss auf die Bestandsdichte von Kiebitz und Uferschnepfe. Drastische Reduktionen der Fuchsdichte durch Seuchen wie die Tollwut haben jedoch in einigen Studien einen Einfluss auf die Dichte der Vogelarten gezeigt.
- **"Die verstärkt durchgeführte Bejagung des Rotfuchses hat ganz offensichtlich zu keiner nachhaltigen Bestandsabnahme geführt, da die Abschusszahlen über die Jahre hinweg nicht sinken."**
- "Im Zeitraum 2002-2004 wurde die Fuchsbejagung besonders in und um unsere Untersuchungsgebiete herum intensiviert. Trotzdem konnte kein Absinken der Abschusszahlen beobachtet werden, was darauf schließen lässt, dass verstärkte Bejagung im Winter und Frühjahr keine langfristige Reduzierung des Fuchsbestandes nach sich zieht."
- **Es gibt einen Zusammenhang zwischen Bruterfolg des Kiebitzes und Wühlmausdichte** - wenn Wühlmäuse zahlreich sind, ernähren sich Marder, Mäusebussard und Fuchs vor allem von ihnen; Prädation auf Kiebitze nimmt dadurch ab.

Gottschalk, E. & W. Beeke (2014): How can the drastic decline in the Grey Partridge (*Perdix perdix*) be stopped? Lessons from ten years of the Grey Partridge Conservation Project in the district of Göttingen. Ber. Vogelschutz 51: 95–116.

- Es wurde der Effekt von Habitatverbesserungen für Rebhühner evaluiert; Prädatorenkontrolle wurde nicht durchgeführt.
- Die wichtigste Ursache für den Rückgang der Rebhühner ist die erhöhte Kükensterblichkeit, die sich seit den 1930er Jahren von ca. 50 % auf ca. 70 % erhöht hat. Großräumige Untersuchungen zeigen den Zusammenhang zwischen dem Rückgang der Rebhühner auf Grund der Abnahme der Insekten (Kükennahrung) durch den Gebrauch von Pestiziden,

insbesondere von Herbiziden, da die Insektdichte von der Artenzahl und Häufigkeit der in der Kultur vorhandenen Wildpflanzen abhängt.

- Nach der Anlage von ca. 500 Hektar an Blühstreifen ist der Rebhuhnbestand im Landkreis Göttingen um ca. 1/3 gestiegen. Lokal konnte mit einer hohen Dichte von Blühstreifen (ca. 6% der Ackerfläche einer Gemarkung) der Rebhuhnbestand sehr deutlich angehoben werden (von 4 Hähnen auf 39 innerhalb von drei Jahren). In derselben Zeit ging die Population im restlichen Niedersachsen auf die Hälfte des Ausgangsbestands zurück.

Seymour A.S., Harris S., Ralston C., White P.C.L. (2003): Factors influencing the nesting success of Lapwings *Vanellus vanellus* and behaviour of Red Fox *Vulpes vulpes* in Lapwing nesting sites. *Bird Study* 50: 39-46.

- Untersuchung zum Verhalten des Fuchses in Brutgebieten des Kiebitzes und zum Einfluss des Fuchses auf den Bruterfolg des Kiebitzes
- Wenn die Kiebitzdichte gering ist, betreiben Füchse nur minimalen Aufwand bei der Suche nach Kiebitznestern. Je höher die Dichte an Kiebitzen, desto mehr Aufwand wird für das Auffinden von Nestern betrieben. Der Prädationsdruck auf seltene Tiere ist dadurch gering, der auf häufige entsprechend höher („Schwelleneffekt“)
- **Insgesamt sind die Verluste durch Füchse gering;** deutlich mehr Kiebitze fallen Krähen zum Opfer

Rohde W., Hartmann R. (wiss. Projektbegleiter) (2009): Niederwildprojekt “Das mögliche Tun”, Rheinland-Pfalz, 2009

- Untersuchung zu Einflussfaktoren auf die Population von Niederwildarten. Es wurde u.a. der Einfluss von Maßnahmen zur Lebensraumverbesserung (Anlage von 100 zusätzlichen Biotopflächen für Niederwildarten) und Beutegreiferbejagung betrachtet.
- Es zeigte sich, dass **Prädatoren wie Fuchs oder Krähe keinen signifikanten Einfluss auf die Population besaßen**. Die Maßnahmen zur Biotopverbesserungen waren dagegen erfolgreich.
- Selbst der vergleichsweise geringe Zuwachs an Biotopflächen (0,5%) erwies sich bereits effektiv, um die Population z.B. des Feldhasen zu steigern.

Moseby K.E., Read J.L. (2006): The efficacy of feral cat, fox and rabbit exclusion fence designs for threatened species protection. *Biological Conservation*, 127, 429-437

- Untersuchung zu Effektivität und Kosten verschiedener Zauntypen zum Schutz lokal bedrohter Restbestände bedrohter Beutearten vor Beutegreifern und Kaninchen in Australien.
- Es zeigte sich, dass ein vergleichsweise einfaches Zaundesign (1,20m hoher, nach außen gebogener Zaun mit einem zusätzlichen 60cm hohen Überhang, sowie einer 30cm Schürze als Untergrabschutz) einen effektiven Schutz darstellte, bei Kosten von etwa 7.000 AUD (ca. 4.700 Euro) pro Kilometer Zaun.

Dion N., Hobson K.A., Larivière S. (1999): Effects of removing duck-nest predators on nesting success of grassland songbirds. *Canadian Journal of Zoology*, 77, 1801-1806

- Im Rahmen dieser Studie, durchgeführt in North Dakota/USA, wurde untersucht, welchen Einfluss die Entfernung von Prädatoren (hier Fuchs, Waschbär und Skunk) auf die Population von Singvögeln auf Wiesen- und Weideland besitzt. Dafür wurden acht Untersuchungsgebiete zufällig einer von zwei Gruppen zugewiesen, wobei in der einen

Gruppe keine Maßnahmen zur Reduktion von Beutegreifern durchgeführt wurden, in der anderen die Beutegreifer mit Schusswaffen und verschiedenen Fallentypen getötet wurden.

- Es zeigte sich, dass **die Überlebensrate der Gelege sich in den Untersuchungsgebieten nicht unterschied.**

Macdonald D.W., Baker S.E. (2004): Non-lethal control of fox predation: the potential of generalised aversion. Animal Welfare 13: 77–85

- Füchse wurden mit Hilfe von mit Bitrex (einer geruchlosen, aber bitter schmeckenden Substanz) versetzter Milch erfolgreich darauf konditioniert, keine Milch mehr zu sich zu nehmen. Die Erwartung ist, dass Füchse auf diesem Weg (generalisierte Geschmackskonditionierung) darauf konditioniert werden können, Tiere bestimmter Beutearten nicht mehr zu erbeuten.

Bruns, H.A., Hötcker H., Christiansen J., Hälterlein B. & Petersen-Andresen W. (2001): Brutbestände und Bruterfolg von Wiesenvögeln im Beltringharder Koog (Nordfriesland) in Abhängigkeit von Sukzession, Beweidung, Wasserständen und Prädatoren. Corax 18, Sonderheft 2: 67-80.

- Untersuchung von Einflussfaktoren auf die Brutbestände und den Bruterfolg von Entenarten (Anatidae) in Nordfriesland. „Als für die Bestandsgrößen wichtige Faktoren ließen sich Wasserstand und verschiedene Wetterparameter ermitteln. **Die Häufigkeit von Füchsen (Vulpes vulpes) erwies sich sowohl für die Erklärung der Bestandshöhe als auch des Bruterfolges als weniger bedeutend.**“

Schwarz S., Sutor A., Litzbarski H. (2005): Bejagung des Rotfuchses Vulpes vulpes im NSG Havelländisches Luch (Brandenburg) zugunsten der Großtrappe Otis tarda. Vogelwelt 126, 431-445.

- Mit Hilfe von Prämien wurden Jäger dazu animiert, die Fuchsbejagung zu intensivieren, um den Prädationsdruck auf die Großtrappe zu reduzieren.
- Es zeigte sich jedoch kein klarer Zusammenhang zwischen intensivierter, durch das Prämiensystem unterstützter Fuchsbejagung und der Bestandsentwicklung der Großtrappe. Die Ergebnisse „legen nahe, **dass eine wirksame Prädatorenkontrolle durch private Jagdpächter (Freizeitjäger) allein nicht erreicht werden kann.**“

Mooij, J.H. (1998): Zum Einfluß von Biotopeignung und Prädatoren auf die Bestände einiger Niederwildarten. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung 23, 161-178.

- Zusammenfassung zahlreicher Untersuchungen zum Einfluss von Lebensraum und Beutegreifern auf die Bestände von Niederwildarten.
- „Es gilt mittlerweile als sicher, dass der Rückgang der Bestände von Feldhase, Rebhuhn und Fasan primär auf die negativen Landschaftsveränderungen zurückzuführen ist.“
- Dass nicht der Fuchs für den Rückgang z.B. des Rebhuhns verantwortlich ist, zeigen Daten aus den Niederlanden und Belgien, wo ein starker Rückgang der Rebhuhnbestände spätestens seit den 1950er Jahren, parallel zur Intensivierung der Landwirtschaft, einsetzte. Ein Anstieg der Fuchsbestände war aber erst Ende der 1960er Jahre (Niederlande) bzw. in den 1980er Jahren (Belgien) zu verzeichnen. **In Deutschland begann der Niedergang des Rebhuhns bereits in den 1930er Jahren, und die Abnahme der Feldhasenpopulation Mitte der 1970er Jahre eine Zunahme der Fuchsbestände wurde aber erst seit Mitte der 80er Jahre verzeichnet.** In der Schweiz sank der Feldhasenbestand ab Mitte der 1960er Jahre deutlich ab, die Füchse nahmen aber erst Ende der 1970er Jahre zu.

- **Prädatorenbekämpfung wirkt sich selbst in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft so gut wie nicht aus, weil die Biotopqualität primär die Bestandsgröße bestimmt.**
- **„Objektiv wissenschaftlich wäre deshalb festzustellen, dass auch bei Füchsen und Rabenvögeln die Bejagung keinen wesentlichen Einfluss auf die Bestandsgröße haben wird.“**
- **Fuchsbejagung kann u.U. die Gesamtzahl der Füchse, die in einem Gebiet über ein Jahr hindurch leben, erhöhen.**

Wübbenhorst D. (2002): Gefährdungsursachen des Rebhuhns *Perdix perdix* in Mitteleuropa. Vergleichende Untersuchung von Lebensräumen mit unterschiedlicher Siedlungsdichte des Rebhuhns unter besonderer Berücksichtigung der Nisthabitats. Kassel university press, Kassel

- Ursache für die Bestandsabnahme beim Rebhuhn ist eine sinkende Lebensraumkapazität infolge schlechter werdender Biotopqualität, nicht der Einfluss von Beutegreifern.
- Es gibt Hinweise darauf, dass Beutegreifer menschlichen Spuren, die in Untersuchungsgebieten bei der Nesterkontrolle entstehen, gezielt folgen. **Dadurch wird in einigen Untersuchungen die Prädationsrate vermutlich künstlich erhöht und infolgedessen deutlich überschätzt.**
- **Prädationsversuche mit Kunstnestern sind ungeeignet**, einen entscheidenden Prädationseinfluss auf Rebhuhnpopulationen zu belegen.
- „Für das langfristige Überleben einer Art dürfte zudem optimale Fitness entscheidend sein, nicht eine konstant hohe Individuenzahl, weshalb Prädationsdruck für die Beute nicht unbedingt negativ ist.“

Slamecka J., Hell P., Jurcik R. (1997): Brown hare in the west Slovak lowland. Acta Scientiarum Natura Brno 31, 1-115

- Durch bessere Habitatqualität konnte der Feldhasenbestand ohne jeden Eingriff in Fuchspopulationen nahezu verdoppelt werden.

Smith R.K., Jennings N.V., Harris S. (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

- Literaturrecherche über 77 Studien aus 12 europäischen Ländern: Veränderungen in der Landwirtschaft sind Ursache für den Rückgang der Feldhasenpopulation. Unter bestimmten Umständen (Ausräumung der Landschaft infolge intensiver Landwirtschaft) können Prädatoren und Witterungsbedingungen ebenfalls einen Einfluss auf die Feldhasenpopulation haben. **Letztendlich kann der Feldhasenpopulation jedoch nur durch Habitatverbesserungen geholfen werden.**

Schekkerman, H., Teunissen, W., Oosterveld, E. (2009): Mortality of Black-tailed Godwit *Limosa limosa* and Northern Lapwing *Vanellus vanellus* chicks in wet grasslands: influence of predation and agriculture. J Ornithol 150, 133–145

- Untersuchung zum Einfluss von Prädation und Landwirtschaft auf die Mortalität von Kiebitz und Uferschnepfe.
- Grund für die Abnahme dieser Vogelarten ist die Intensivierung der Landwirtschaft.
- Prädationsbedingte Verluste gingen vor allem auf das Konto von Graureiher, Wiesel und Bussard, weniger auf jenes von Füchsen. Vor allem zeigte sich aber ein starker Einfluss der Lebensraumstruktur auf das Risiko, Beutegreifern zum Opfer zu fallen: Auf kürzlich

abgeernteten oder abgegrasten Feldern war das Risiko, einem Beutegreifer zum Opfer zu fallen, dreimal höher. Auch schlechte körperliche Konstitution, verursacht durch Nahrungsmangel, erhöht das Risiko, erbeutet zu werden.

- Schutzmaßnahmen sollten sich daher darauf konzentrieren, landwirtschaftliche Praktiken zu reformieren und sicherzustellen, dass genug Deckung und Nahrung für Kiebitz und Uferschnepfe vorhanden sind.

MacDonald, M.A., Bolton, M. (2008): Predation of Lapwing *Vanellus vanellus* nests on lowland wet grassland in England and Wales: Effects of nest density, habitat and predator abundance. *J Ornithol* 149, 555–563

- In sieben Untersuchungsgebieten in England und Wales wurde die Prädation von 1390 Kiebitznestern erhoben.
- Der beste Prädiktor für die Prädationswahrscheinlichkeit war die Dichte von Kiebitznestern: **In ausreichend hoher Dichte können Kiebitze Beutegreifer offensichtlich abschrecken.** Managementmaßnahmen könnten sich daher darauf fokussieren, geeignete Lebensräume zu schaffen, in denen Kiebitze ihre Nester nahe beieinander bauen.

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, 3

- Eine wichtige Moderatorvariable für den Einfluss von Beutegreifern und insbesondere dem Fuchs auf den Feldhasen ist der Abwechslungsreichtum der Landschaft: Vor allem dort, wo die Hasendichte bereits gering ist, zeigt sich ein großer Einfluss der Habitatdiversität auf das Prädationsrisiko.
- In landwirtschaftlich genutzten Gebieten mit geringer Hasendichte sollte man sich daher vor allem darauf konzentrieren, die Habitatdiversität zu erhöhen.

Baker P., Furlong M., Southern S., Harris S. (2006): The potential impact of red fox *Vulpes vulpes* predation in agricultural landscapes in lowland Britain. *Wildlife Biology*, 12, 39-50.

- In einem landwirtschaftlich genutzten Untersuchungsgebiet in Südengland wurde der Anteil einer großen Bandbreite an Beutearten am Nahrungsspektrum des Fuchses untersucht (Kotanalyse) und in Bezug zur Reproduktionsleistung der betreffenden Art innerhalb des Untersuchungsgebiets gesetzt. Kaninchen und Feldmäuse waren dabei die häufigsten Beutetiere.
- Ein möglicher regulierender Einfluss auf die Beutearten ergab sich lediglich für den (zu Jagdzwecken ausgesetzten) Fasan sowie die Feldmaus (!), wobei für die Beurteilung dieses Zusammenhangs die Untersuchung der Rolle der zahlreichen anderen natürlichen Feinde der Feldmaus vonnöten wäre. Die Verluste bei Fasanen wurden durch Einwanderung von Tieren aus benachbarten Gebieten ausgeglichen.

Knauer, F., Küchenhoff, H., Pilz S. (2009): A statistical analysis of the relationship between red fox *Vulpes vulpes* and its prey species (grey partridge *Perdix perdix*, brown hare *Lepus europaeus* and rabbit *Oryctolagus cuniculus*) in Western Germany from 1958 to 1998

- Untersuchung des Einflusses der Fuchsprädation auf Feldhase, Rebhuhn und Wildkaninchen auf Basis der Jagdstrecken in acht deutschen Bundesländern über einen Zeitraum von 41 Jahren.
- Dabei wurden andere Einflussfaktoren – wie etwa das Wetter sowie langfristige Trends in der Populationsentwicklung – berücksichtigt.

- **Langfristige Trends – vermutlich verursacht durch Veränderungen des Lebensraums – haben einen weitaus größeren Einfluss als die Entwicklung der Fuchspopulation.** Die Autoren schließen, dass man sich aufgrund der geringen Relevanz der Fuchsprädation auf Maßnahmen zur Lebensraumverbesserung statt auf die Fuchsbejagung konzentrieren soll.

Kissling, J., Bshary R., Fischer C. (2018): Assessing the predation pressure of the Red fox on the Brown hare in agricultural areas of Switzerland. 33rd International Union of Game Biologists.

- In landwirtschaftlich genutzten Gebieten der Schweiz wurden Interaktionen zwischen Feldhasen und Beutegreifern mit reichweitenstarken Infrarotkameras untersucht.
- 316 von 344 dieser Interaktionen fanden zwischen Hasen und Füchsen statt. In 78% davon hatten die Füchse Blickkontakt zu den Hasen, aber nur in 4% der Fälle setzten die Füchse den Hasen kurz nach (über weniger als 50 Meter). In keinem einzigen Fall gab es einen erfolgreichen Angriff eines Fuchses auf einen Hasen.
- Gegenüber Füchsen zeigen Hasen nahezu kein Fluchtverhalten, was ein Hinweis darauf ist, dass Füchse für Hasen keine gefährlichen Feinde sind. Der Anblick von Hunden löste dagegen regelmäßig Fluchtverhalten bei Hasen aus.
- Die Autoren schließen, dass Füchse **keine Gefahr für erwachsene Hasen darstellen.**

Kämmerle, J.L., Niekrenz S., Storch I. (2019): No evidence for spatial variation in predation risk following restricted-area fox culling. BMC Ecol. 19(1):17

- In Gebieten im Schwarzwald mit unterschiedlich intensiver Fuchsbejagung (gezielte Bejagung mit finanziellen Anreizen gegenüber keiner gezielter Fuchsbejagung) wurden 273 künstliche Vogelnester mit Wildkamera überwacht.
- Obwohl in Revieren mit gezielter Fuchsbejagung deutlich mehr Füchse getötet wurden, konnte dort keine dauerhafte Reduktion des Fuchsbestands festgestellt werden.
- Die Fuchsbejagung hatte keinen Einfluss auf die Häufigkeit von Prädationsereignissen (Ausrauben der künstlichen Nester).
- Die Autoren schließen, **dass die Fuchsbejagung durch Freizeitjäger selbst bei finanziellen Anreizen für den Fuchsabschuss keinen Einfluss auf das Prädationsrisiko von Beutetieren hat.**

Müller, P. (1996): Klimawandel, Flächennutzungsdynamik und Prädation als populationssteuernde Faktoren beim Feldhasen. Schriftenreihe Landesjagdverband Bayern 2:5-24

- Zwischen 1990 und 1996 wurde im etwa 700 Hektar großen Jagdrevier Wahlen im nördlichen Saarland unter der wissenschaftlichen Leitung des damaligen Vizelandesjägermeisters Prof. Dr. Paul Müller (Universität des Saarlandes) der Totalabschuss von Beutegreifern (Füchse, Dachse, Rabenvögel u.a.) versucht, um die Bestandsauswirkungen auf das Niederwild (Feldhasen, Fasane, Rebhühner u.a.) und einige Singvogelarten zu untersuchen.
- In diesen sechs Jahren des Feldversuchs wurden insgesamt 2.242 Rabenkrähen, Elstern und Eichelhäher, 579 Füchse und 643 weitere Beutegreifer erlegt. Zugleich wurden 93 Fasane und 46 Feldhasen zur Strecke gebracht. In der Relation sind hier mehr als 24 Rabenvögel für einen Fasan gestorben und 20 „Kleinraubtiere“ für einen Hasen.
- **Die Jagdstrecken von Fasan und Feldhase veränderten sich offensichtlich nicht, obwohl der sonst übliche Abschuss von Beutegreifern auf ein Vielfaches erhöht worden war.** Es gelang auch nicht, eine Zunahme von Singvögeln nachzuweisen. Das zu erreichen, war aber eines der beiden Ziele des „Totalabschlusses“ im Großrevier gewesen.
- Die zunächst vermutete leichte Zunahme der Jagdstrecken beim Fasan erwies sich bei genauerer Betrachtung als Teil eines weiträumigen Effekts, der aller Wahrscheinlichkeit von

der Witterung ausgegangen war. Denn die Straßenverkehrsverluste von Fasanen stiegen im Vergleichszeitraum zum Beispiel in Ostbayern (Bundesstraße 12 von München nach Niederbayern, 150 km Distanz) ganz ähnlich wie im 500 km entfernten Saarland an.

La Haye M, van Kats R., Müskens G.J.D.M., Hallmann C. (2020): Predation and survival in reintroduced populations of the Common hamster *Cricetus cricetus* in the Netherlands. *Mammalian Biology – Zeitschrift für Säugetierkunde* 100(6):1-11

- Da Füchse im Verdacht standen, die Population des bedrohten Feldhamsters zu dezimieren, wurde ihre Bejagung in den Jahren 2009 bis 2014 intensiviert. Zudem wurde der Abschuss von Füchsen im Licht von Scheinwerfern gestattet.
- Ein Vergleich der Überlebensraten von Feldhamster zwischen Jahren mit und ohne intensiverer Fuchsbejagung zeigte, **dass die Jagd auf Füchse die Überlebenschancen von Feldhamstern nicht erhöht.**

Whelan, C.J., Dilger, M.L., Robson, D., Hallyn, N., Dilger, S. (1994): Effects of Olfactory Cues on Artificial-Nest Experiments. *The Auk* 111(4), 945-952

- In Schutzgebieten werden die Nester bodenbrütender Vögel oft von Menschen kontrolliert (z.B. um Prädationsereignisse zu erfassen)
- Im Rahmen der Studie wurden in zwei Experimenten (mit je 15 Tagen Dauer) Bambusnester mit Wachteleiern bestückt. Es wurden Geruchsspuren mit unterschiedlichen Geruchsnoten und -intensitäten gelegt (Menschengeruch, Parfum, Hirschgeruch, kein Geruchsstoff).
- Prädationsereignisse wurden mit Hilfe von Wildkameras dokumentiert.
- Es zeigte sich, dass im Falle von Parfum und Menschengeruch eine deutlich höhere Prädationswahrscheinlichkeit für die betreffenden Nester bestand. **Beutegreifer können also die menschlichen Geruchsspuren gezielt nutzen, um Bodenbrüterester aufzuspüren.**
- **Dadurch wird die Prädation in vielen Studien, bei denen Nester manuell kontrolliert werden, vermutlich systematisch überschätzt.**

Jellesmark, S., Ausden, M., Blackburn, T.M., Hoffmann, M., McCrae, L., Visconti, P., Gregor, R.D. (2022): The effect of conservation interventions on the abundance of breeding waders within nature reserves in the United Kingdom. *Ibis* 165, 69-81

- Im Rahmen der Untersuchung wurde die Effektivität verschiedener Maßnahmen zum Schutz von Watvögeln (Kiebitz, Großer Brachvogel, Sumpfschnepfe und Rotschenkel) untersucht.
- **Weder das Töten von Krähen noch die Jagd auf Füchse hatte einen signifikanten Effekt auf die Brutpopulationen der Zielarten.**
- Zäune zum Schutz der Watvögel vor Beutegreifern waren bei Kiebitz und Rotschenkel effektiv.
- Vermutlich wurden die getöteten Krähen und Füchse rasch durch einwandernde Individuen ersetzt.

Tollwut

Zentrale Punkte:

- Die Immunisierung von Fuchspopulationen gegen die Tollwut mit Hilfe von aus Flugzeugen abgeworfenen Impfködern hat sich als hocheffektiv erwiesen
- Die Bejagung bzw. Bekämpfung von Füchsen begünstigt die Tollwutausbreitung dagegen sogar, weil sie zu steigenden Geburtenraten und damit einer größeren Zahl reviersuchender Jungfüchse führt, die auf ihren kilometerlangen Wanderungen die Tollwut erst in neue Gebiete einschleppen.
- Die Fuchsbekämpfung erwies sich überdies als weitaus teurer als die Impfkaktionen

Berberich W., `Oleire-Oltmanns W. (1989): Das Raum-Zeit-System des Rotfuchses, Forschungsbericht Nr. 17 der Nationalparkverwaltung Berchtesgaden

- "Eine Bejagung des Fuchses im Nationalpark als Präventivmaßnahme gegen eine Ausbreitung der Tollwut erscheint fragwürdig. Die im Frühjahr und Herbst 1988 von der WHO durchgeführten Impfkaktionen werden als einzig adäquate Maßnahme betrachtet."
- Im Nationalpark Berchtesgaden werden Füchse nicht bejagt.

Eisinger D., Thulke H.H., Selhorst T., Müller T. (2005): Emergency vaccination of rabies under limited resources - combating or containing? BMC Infectious Diseases 5:10

- Beim lokalen Auftreten von Tollwut ist eine lokale kreisförmige Tollwutimmunisierung erfolgreich.

Müller T. et al. (2012): SURVIS: a fully-automated aerial baiting system for the distribution of vaccine baits for wildlife, Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift 125, Heft 5/6

- "Die großflächige Flugzeugauslage von Impfködern wird seit Jahren erfolgreich bei der Bekämpfung der sylvatischen Tollwut in Europa und Nordamerika eingesetzt. Ein technischer Meilenstein auf diesem Weg in Europa war die Entwicklung einer vollautomatischen, computergestützten und kostengünstigen Technologie für die automatisierte Auslage von Impfködern per Flugzeug wie zum Beispiel das SURVIS-System. Jeder abgeworfene Köder wird durch einen Sensor erfasst, wobei die genaue Position, die Zeit und das Datum des Abwurfes gespeichert werden."
- **Manuelle Köderauslage durch Jäger ist ineffektiv, aufwändig und kann auf großen Flächen und in schwer zugänglichen Gebieten nicht durchgeführt werden.** Außerdem empfanden die zweimal jährlich erfolgende Köderauslage viele Jäger als mühsam und zu anstrengend und nahmen deswegen nicht mehr oder nur noch eingeschränkt daran teil. Vielerorts (z.B. Italien, 2009) ist die manuelle Köderauslage schlicht gescheitert/konnte die Tollwut nicht zurückdrängen.
- **Erst der Abwurf von Ködern aus Flugzeugen war flächendeckend erfolgreich** (z.B. Sachsen-Anhalt, 1995 - dort wurde SURVIS das erste Mal eingesetzt -, Österreich (seit 2000), Polen

(seit 2007), Türkei (ab 2008), Lettland (seit 2008), usw.). Seit 1999 ist SURVIS das einzige in Deutschland eingesetzte System.

- Bei jedem Flug können bis zu 20.000 Köder vollautomatisch abgeworfen werden.
- SURVIS ist nicht nur zur Tollwutimpfung geeignet, sondern auch für andere oral verabreichende Köder. Erfolgreiche Einsätze schon im Hinblick auf Schweinepest (seit 2001) und Echinokokkose.

Macdonald D. (1993): Unter Füchsen - Eine Verhaltensstudie. Knesebeck, München

- "Die Krankheit lässt sich nur bekämpfen, wenn sich die Kontaktrate senken lässt. Folglich versuchten die staatlichen Gesundheitsämter die Tollwut zu bekämpfen, indem sie zu massiven Abschlächtkampagnen gegen Füchse aufriefen. Der Plan sah vor, die Fuchsbestände auf einen so niedrigen Wert zu drücken, dass tollwütige Füchse vor ihrem Tod möglichst keine Gelegenheit mehr hatten, andere Tiere anzustecken. **Hunderttausende von Füchsen wurden in Europa vergiftet, vergast und abgeschossen. Die Krankheit hat sich dennoch in gleichmäßigem Tempo weiter ausgebreitet.**"
- "Der Misserfolg hat viele Gründe: Einmal können Fuchsbestände den Aderlass ausgezeichnet abpuffern. Wollte man die Krankheit länger als nur für eine Fortpflanzungssaison bremsen, müsste man in verseuchten Gebieten mindestens 60 Prozent der Füchse vernichten."
- Im Feld ist der Jagddruck i.d.R. hoch, im deckungsreichen Wald eher niedrig. "Revierlose Jungtiere wandern zwangsläufig in die freiwerdenden Territorien der offenen Landschaft ab und sorgen für einen regen Grenzverkehr. Da in dem sozialen Chaos der intensiv bejagten Feldfuchs-Gesellschaft Kämpfe und wohl auch Verletzungen an der Tagesordnung sind, hat das Tollwutvirus hier beste Chancen, sich rasch auszubreiten."
- "(Impfköder) haben den großen Vorteil, dass das Sozialsystem der Füchse intakt bleibt. **Zudem ist Impfen weit billiger**, als die Füchse in arbeits- und kostenintensiven Einsätzen zu töten, von ethischen Bedenken ganz zu schweigen."

Debbie, J. (1991): Rabies control of terrestrial wildlife by population reduction. In: Baer, G.M. (Ed.), The natural History of Rabies. CRC Press, Boca Raton.

- Nahezu weltweit wurde die Bejagung der primären Überträgerspezies zunächst als Mittel zur Tollwutbekämpfung eingesetzt. **Allerdings blieben diese Ansätze in aller Regel erfolglos, weil mit jagdlichen Mitteln die Dichte der meisten Spezies nicht auf das Niveau abgesenkt werden kann, das erforderlich ist, um die Tollwutausbreitung zum Erliegen zu bringen.** Insgesamt ist der Einfluss der Jagd auf die Populationsdichte der betreffenden Spezies vernachlässigbar.
- **Jagd kann sich kontraproduktiv auswirken, weil sie die Reproduktionsrate der betroffenen Spezies erhöht und dadurch Wanderbewegungen in der Population fördert.**

Schneider L.G. (1991): Einfluß der oralen Immunisierung auf die Epidemiologie der Tollwut. Fuchs-Symposium Koblenz, 2.-3.März 1990. Heft 20 d. Schriften des Arbeitskreises Wildbiologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen e.V., Melsungen.

- Tollwutbekämpfung: Bei einer ökonomischen Gegenüberstellung der (erfolglosen) Fuchsbekämpfung mit Jagd und Baubegasungen und den Impfkationen ergibt sich, dass die Kosten für die Fuchsbekämpfung die Aufwendungen für die Impfkationen um das 13fache überstiegen.

Aubert M.F.A. (1999): Costs and benefits of rabies control in wildlife in France. Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics) 1 : 533-543

- Evaluation der durch die Tollwut in Frankreich verursachten Schäden und Gegenüberstellung mit den durch ihre Bekämpfung verursachten Kosten
- In diesem Zusammenhang wurden auch die Kosten für die Intensivierung der Fuchsbejagung (mit dem angestrebten Ziel der Dezimierung der Population) mit den Kosten für die Impfung der Fuchspopulation durch Köderauslage verglichen.
- Bis zum vierten Jahr sind die Kosten für die Maßnahmen vergleichbar, danach hat die Beköderung deutliche Kostenvorteile
- Hinzu kommt, dass durch Bejagung keine nachhaltige Reduktion des Tollwutvorkommens erreicht werden kann, die Impfung sich dagegen selbst bei steigenden Fuchspopulationen als wirksam erwiesen hat.

Müller, T., Bätza, H. J., Freuling, C., Kliemt, A., Kliemt, J., Heuser, R., Schlüter, H., Selhorst, T., Vos, A., Mettenleiter, T.C. (2012): Tilgung der Fuchstollwut in Deutschland mithilfe der oralen Immunisierung. Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift 125 (5/6): 178–190

- Historischer Überblick über die Entwicklung der Tollwut in Deutschland
- Die Anzahl der Tollwutfälle (bei Tieren) sank von 10484 im Jahr 1983 auf 3 Fälle im Jahr 2006. Seitdem sind keine Tollwutfälle verzeichnet.
- Seit 2008 ist Deutschland offiziell tollwutfrei
- Die Eliminierung der Tollwut in Deutschland kostete etwa 100 Millionen Euro, von denen 37 Millionen von der EU getragen wurden.

Räude

Zentrale Punkte:

- Die Räude tritt bereits seit vielen Jahrzehnten in europäischen Fuchspopulationen auf. Sie kann die Fuchspopulation regional vorübergehend drastisch dezimieren.
- Nach einem Räudezug steigt die Resistenz einer Fuchspopulation gegen die Räude scheinbar an, was temporär vor einem erneuten Räudezug schützt.
- Es gibt keinen einzigen wissenschaftlichen Beleg für die immer mal wieder kursierende Behauptung, dass Fuchsjagd die Räude eindämmen könne. Dagegen spricht auch, dass die Jagd überhaupt keinen regulierenden Effekt auf Fuchspopulationen besitzt.

Davidson R.K., Bornstein S., Handeland K. (2008): Long-term study of *Sarcoptes scabiei* infection in Norwegian red foxes (*Vulpes vulpes*) indicating host/parasite adaptation. *Veterinary Parasitology* 156 (3-4)

- Es wurden in einem Gebiet Räudemerkmale bei 363 geschossenen Füchsen untersucht, und zwar im Abstand von ca. 10 Jahren.
- Es zeigte sich, dass die Auftretenshäufigkeit der Räude dramatisch gesunken war und dass die Resistenz der Füchse gegen Räude erheblich angestiegen war.
- **Räudezüge führen also offensichtlich dazu, dass die betreffende Fuchspopulation langfristig deutlich stärker gegen die Räude resistent ist.**

Soulsbury C.D., Iossa G., Baker P.J., Cole N.C., Funk S.M. and Harris S. (2007): The impact of sarcoptic mange *Sarcoptes scabiei* on the British fox *Vulpes vulpes* population. *Mammal Review*, 37 (4), 278-296

- Die Räude kann Fuchspopulationen lokal stark dezimieren (bis zu 95%), und es kann 15-20 Jahre dauern, bis die Population sich wieder erholt hat.
- **Die Räude ist kein neuzeitliches Phänomen, das mit dem vermeintlichen Anstieg der Fuchspopulation im Zusammenhang steht, sondern tritt schon lange in den verschiedensten Ländern immer mal wieder auf.**
- Je höher die Habitatqualität, desto geringer die Auftretenswahrscheinlichkeit der Räude.

Constantin, E.M. (2005): Epidemiologische Untersuchung zur Verbreitung der Räude beim Rotfuchs (*Vulpes vulpes*) in Baden-Württemberg. Dissertation, Berlin

- In Baden-Württemberg wurde 2005 die bisher umfangreichste Erfassung von Räudefällen in Deutschland vorgenommen. Hier zeigte sich, dass von 2.481 untersuchten Füchsen nur etwa drei Prozent tatsächlich in Kontakt mit Räumilben gekommen waren. Als Haut und Fell dieser etwa 80 Tiere genauer untersucht wurden, stellte sich heraus, dass nur vier von ihnen tatsächlich äußere Merkmale einer Räudeerkrankung aufwiesen. **Hochgerechnet bedeutet dies, dass von 10.000 baden-württembergischen Füchsen etwa 300 räudepositiv waren und gerade einmal 15 von ihnen auch Symptome zeigten.**

Carricondo-Sanchez, D; Odden, M; Linnell, J.D.C.; Odden, J. (2017) The range of the mange: Spatiotemporal patterns of sarcoptic mange in red foxes (*Vulpes vulpes*) as revealed by camera trapping. PLoS ONE 12(4)

- Mit Hilfe von 305 Wildkameras wurde die Prävalenz und spatiotemporale Dynamik der Räude in einem 18000km² großen Untersuchungsgebiet in Norwegen überwacht
- Die Prävalenz der Räude belief sich dabei im Mittel auf 3,15%
- In Zeiten der Nahrungsknappheit (Winter) halten vor allem räudekranke Füchse im fortgeschrittenen Stadium der Krankheit sich mit höherer Wahrscheinlichkeit in der Nähe menschlicher Siedlungen auf
 - Sie sind dadurch für Menschen besonders sichtbar, wodurch der Eindruck einer deutlich höheren Räudeprävalenz entstehen kann, als de facto gegeben ist.
- Grundsätzlich trat die Räude in Form kleiner lokaler Ausbrüche auf.

Staupe

Zentrale Punkte:

- Es gibt wenig wissenschaftliche Erkenntnisse zur Epidemiologie der Staupe bei wild lebenden Tieren, weil sie für den Menschen nicht gefährlich ist.
- Wollte man die Staupe bei Füchsen eliminieren, müsste man einen Teil der Population (gut 20%) immunisieren. Es gibt dagegen keine Beleg dafür, dass Jagd einen Einfluss auf die Auftretenshäufigkeit der Staupe bei Füchsen besitzt.

Nouvellet P. et al. (2011): Rabies and Canine Distemper Virus Epidemics in the Red Fox Population of Northern Italy (2006–2010), PLoS ONE 8 (4)

- Untersuchung einer Fuchspopulation in Nordostitalien, die 2006 und in den Folgejahren von einem Ausbruch der Staupe heimgesucht wurde. Zusätzlich brach dort 2008 vorübergehend die Tollwut wieder aus (nach 13jähriger Abwesenheit in Italien). Es wurden mathematische Modelle entwickelt, um die Ausbreitung der Krankheiten und die Effektivität von Impfungen zu evaluieren bzw. vorherzusagen.
- Die Epidemiologie der Staupe bei wildlebenden Tieren wurde bisher kaum untersucht, da die Staupe keine Gefahr für den Menschen darstellt.
- Mortalitätsrate der Staupe bei Caniden beträgt ca. 43%, wobei Individuen mit besserer Konstitution höhere Überlebenschancen besitzen. In diesem Fall verfügen sie i.d.R. anschließend über eine lebenslange Immunität gegenüber der Staupe.
- Bei Füchsen: Geschätzte Mortalität beträgt etwa 50%
- Das Modell zeigt, dass es genügt, einen Anteil von 21% der Füchse (gegen Staupe oder Tollwut) zu immunisieren, um die Ausbreitung der betreffenden Krankheit zu unterbinden.
- Zum Ende der Studie war die Tollwutepidemie unter Kontrolle

Damien B.C., Martina B.E., Losch S., Mossong J., Osterhaus A.D., Muller C.P. (2002): Prevalence of Antibodies against Canine Distemper Virus among Red Foxes in Luxembourg, Journal of Wildlife Diseases, 2002, 38(4)

- Untersuchung von Rotfüchsen in Luxemburg hinsichtlich Vorhandenseins von Antikörpern gegen Staupeviren
- Graufüchse (*Urocyon cinereoargenteus*) sind für Staupe deutlich anfälliger als Rotfüchse, die wiederum ähnliche Anfälligkeit und ähnliche Krankheitsverläufe aufweisen wie Haushunde
- 9-13% der Füchse wiesen Antikörper auf, d.h. sie sind mit Staupe in Kontakt gekommen, haben aber überlebt
- In den USA oder Tokyo wurden dagegen keine Anzeichen für Staupe bei Rotfüchsen gefunden, obwohl die Krankheit bei anderen Wildtieren aufgetreten ist. Dasselbe gilt für Füchse im Saarland (1995)

Fuchsbandwurm

Zentrale Punkte:

- Die alveoläre Echinokokkose (also die Erkrankung von Menschen an Finnen des Kleinen Fuchsbandwurms) ist eine der seltensten Parasitenerkrankungen Europas (in Deutschland etwa 30-50 Fälle im Jahr)
- Die Fuchsjagd ist kein geeignetes Instrument zur Bekämpfung des Fuchsbandwurms. Im Gegenteil: Intensive Fuchsbejagung erhöht die Infektionshäufigkeit von Füchsen signifikant.
- Zurückzuführen ist dies auf zwei Mechanismen: Einerseits sind Jungfüchse für den Fuchsbandwurm anfälliger als ältere Tiere. Die Bejagung erhöht den Anteil an Jungfüchsen an der Gesamtpopulation, wodurch die Menge an ausgeschiedenen Bandwurmeiern ansteigt. Zusätzlich führt intensive Fuchsjagd zu häufigeren und weiteren Wanderungen von Jungfüchsen, wodurch Kot mit besonders hohem Anteil an Bandwurmeiern über einen größeren Raum verteilt wird.
- In Feldexperimenten war die Entwurmung von Füchsen mit Hilfe von Ködern sehr erfolgreich. Jagddruck ist bei der Entwurmung von Fuchspopulationen jedoch hinderlich, weil in bejagten Populationen mehr Wanderbewegungen stattfinden, was die Verbreitung der Parasiten begünstigt.
- Hauptrisikofaktoren für die Erkrankung am Fuchsbandwurm sind die Jagd auf Füchse (bzw. der Umgang mit toten Füchsen) sowie der Besitz von Katzen oder Hunden. Letzteres liegt darin begründet, dass Katzen und Hunde durch den Verzehr infizierte Mäuse selbst zu Ausscheidern von Bandwurmeiern werden können.
- Der Verzehr von ungewaschenen Pilzen oder bodennah wachsenden Beeren wurde dagegen nicht als relevanter Risikofaktor identifiziert.

Heggin D., Ward P.I., Deplazes P. (2003): Anthelmintic Baiting of Foxes against Urban Contamination with *Echinococcus multilocularis*, *Emerging Infection Diseases*, 9(10)

- Lokale Entwurmung von Füchsen (z.B. in Städten) mit Ködern ist erfolgreich möglich.
- Entwurmungsköder: In Zürich, wo laut HOFER et al. (2000) bis zu 47 % der Stadtfuchspopulation mit *E. multilocularis* infiziert sind, konnte der Anteil von Fuchskot mit Fuchsbandwurmeiern durch eine 19-monatige Beköderung in einem Areal von einem Quadratkilometer von 38,6% auf 5,5 % und in einem Areal von 6 Quadratkilometern sogar von 66,7 % auf 1,8 % gesenkt werden.
- **Geringer Jagddruck (!) ist gut für die Entwurmung von Fuchspopulationen, weil Jagddruck die Wanderbewegung in Fuchspopulationen ansteigen lässt, wodurch ggf. infizierte Tiere von außen in das beköderte Gebiet eindringen und den Fuchsbandwurm wieder hineinbringen.**

Sréter T., Széll Z., Sréter-Lancz Z., Varga I. (2004): Echinococcus multilocularis in Northern Hungary. Emerging Infectious Diseases, 10, 1344-1346

- **Trotz der wachsenden Befallsrate von Füchsen mit dem Fuchsbandwurm in den 1990er Jahren ist keine Zunahme der Krankheitsfälle beim Menschen zu verzeichnen.**
- Die Autoren erklären das mit der gewachsenen Aufmerksamkeit der Menschen und den daraus resultierenden Schutzanstrengungen (Entwurmung von Haustieren, ...)

Kern P., Bardonnnet K., Renner E., Auer H., Pawlowski Z., Ammann R.W., Vuitton D.A., and the European Echinococcosis Registry: European Echinococcosis Registry (2003): Human Alveolar Echinococcosis in Europe, 1982–2000. Emerging Infectious Diseases, 9, 3

- Größter Teil der an alveolären Echinokokkose erkrankten Menschen gehören zur Risikogruppe Bauern + Jäger.
- Untersuchung von insgesamt 210 Echinokokkose-Patienten aus dem ländlichen Raum aus Zentraleuropa.
- 61.4% davon gingen landwirtschaftlichen Tätigkeiten bzw. jagdlichen oder forstwirtschaftlichen Aktivitäten nach.

Deplazes P., Hegglin D., Gloor S., Romig T. (2004): Wilderness in the city: the urbanization of Echinococcus multilocularis. Trends in Parasitology 20, 2

- Fuchsjagd beschleunigt evtl. die Ausbreitung des Fuchsbandwurms.
- **"Der Einfluss der Fuchsjagd auf die Fuchspopulationen ist zweifelhaft und von vielen Parametern abhängig. Eine allgemeine Reduktion der Fuchsdichte kann mit konventionellen Mitteln kaum erreicht werden."**
- Jagd beeinflusst v.a. die Populationsstruktur und führt zu einem höheren Anteil junger Füchse. Diese wiederum tragen bis zu 85% der Gesamtbiomasse an E. multilocularis in sich. **"Die Jagd könnte aufgrunddessen einen kontraproduktiven Einfluss auf die Bekämpfung der Echinokokkose haben und ihre Ausbreitung beschleunigen."**

Janko C. (2003): Habitatnutzung des Rotfuchses (Vulpes vulpes) in Dörfern und Kleinstädten, Diplomarbeit, Universität Hohenheim, Institut für Zoologie, Fachbereich Parasitologie

- S.94: Befallsraten der Füchse mit dem Fuchsbandwurm sind in Großstädten oft geringer als in ländlichen Gegenden, weil dort die Häufigkeit der betreffenden bandwurmbefallenen Nagetiere niedriger ist.

König A., Romig T. (2007): Bericht an die Gemeinden des Landkreises Starnberg sowie die Gemeinden Neuried und Planegg über das Projekt Kleiner Fuchsbandwurm im Bereich der Gemeinden im Landkreis Starnberg sowie den Gemeinden Neuried und Planegg im Landkreis München

- In Bayern seit 1990 leicht steigende Anzahl von klinischen Krankheitsfällen mit alveolärer Echinokokkose auf sehr niedrigem Niveau (von ca. 0-2/Jahr auf 6-10/Jahr).
- **Befallsrate der Füchse mit Fuchsbandwurm kann durch Einsatz von Ködern drastisch reduziert werden:** "Die Befallsrate in der vom Projektteam 2003 im Auftrag der Gemeinden erstellten Risikoanalyse lag bei 51% (untersucht wurden dabei 268 Füchse). Innerhalb des Projektgebietes waren es 40% (18 von 45 Untersuchten) im Jahr 2005 und 42% (42 von 100) bei der Risikoanalyse. Im ersten halben Jahr des Projekts konnte innerhalb weniger Entwurmungszyklen die Befallsrate im Projektgebiet auf 12% (10 von 82) gedrückt werden.

Ein weiteres Jahr später (Stand März 2007) sind nur noch 0,8% (1 von 116) der Füchse im Projektgebiet befallen (Tab. 2 und Abb. 7)."

Tackmann K., Loschner U., Mix H., Staubach C., Thulke H.H., Conraths F.J. (1998): Spatial distribution patterns of *Echinococcus multilocularis* (Leuckart 1863) (Cestoda: Cyclophyllidea: Taeniidae) among red foxes in an endemic focus in Brandenburg, Germany. *Epidemiol Infect* 120, 101-109

- Feststellung: **Jungfüchse sind häufiger mit dem Fuchsbandwurm infiziert als adulte Tiere.**
- Daraus kann man ableiten, dass in stark bejagten Gebieten – wo es einen höheren Anteil an Jungfüchsen an der Gesamtpopulation gibt – der Eintrag an Fuchsbandwurmeiern größer (!) ist als in nicht bejagten Arealen.

Tackmann K., Loschner U., Mix H., Staubach C., Thulke H.H., Conraths F.J. (2001): A field study to control *Echinococcus multilocularis*-infections of the red fox (*Vulpes vulpes*) in an endemic focus. *Epidemiol Infect* 127, 577-587

- Entwurmungsköder: In einem zweijährigen Beköderungszeitraum konnte die Befallsrate der Füchse mit dem Fuchsbandwurm in einem 5000qkm großen Beköderungsareal von ursprünglich 16-27% auf 2-6% gesenkt werden.

König A., Romig T., Janko C., Hildenbrand R., Holzhofer E.A., Kotulski Y. (2008): Integrated-baiting concept against *E. multilocularis* in foxes is successful in Southern Bavaria, Germany. *European Journal of Wildlife Research* 54, 439-447

- **Die Prävalenz des Fuchsbandwurms konnte mit Hilfe von Köderauslage innerhalb von nur vier Monaten von durchschnittlich 35% auf durchschnittlich 1% reduziert werden.**
- Dieser im Vergleich zu den vorangegangenen Studien rasch einsetzende Effekt wird unter anderem auf eine höhere Köderdichte von 50 pro km² zurückgeführt, welche in den anderen Studien bei lediglich 20 pro km² lag (TACKMANN et al. 2001; ROMIG et al. 2007). Zudem wurden in der Untersuchung von König et al. erstmals Siedlungen, insbesondere Gärten, in die Beköderung einbezogen, und das Beköderungsintervall wurde anfänglich auf vier Wochen verkürzt, was die rasch einsetzende Reduktion der Prävalenz ebenfalls begünstigt haben dürfte.

Hegglin D., Deplazes P. (2008): Control strategy for *Echinococcus multilocularis*. *Emerging Infectious Diseases* 14, 1626-1628

- Entwurmungsköder: Durch ein monatliches Beköderungsintervall konnte die Kontamination der Fuchslosung mit *E. multilocularis* von 22,5% auf 5,4% gesenkt werden.
- Auch die Fläche des Beköderungsareals spielt eine wichtige Rolle für den Erfolg der Behandlung, da bei sehr kleinen Studienarealen Randeffekte entlang der Grenzen der Beköderungsareale zu erwarten sind. Diese kommen durch immigrierende, nicht entwurmete Füchse zustande und sind umso größer, je kleiner das Studienareal ist.

Ewald D., Eckert J. (1993): Verbreitung und Häufigkeit von *Echinokokkus multilocularis* bei Rotfüchsen in der Nord-, Süd-, und Ostschweiz sowie im Fürstentum Liechtenstein. *Zeitschrift für Jagdwissenschaften*, 39, 171-180

- Jungfüchse sind deutlich häufiger mit dem Fuchsbandwurm infiziert und tragen deutlich mehr adulte Bandwürmer (die Eier ausscheiden können) in ihrem Darmtrakt. **Ein größerer**

Anteil an Jungfüchsen an der Population bedeutet also mehr ausgeschiedene Bandwurmeier.

Hofer S., Gloor S., Müller U., Mathis A., Hegglin D., Deplazes P. (2000): High prevalence of *Echinococcus multilocularis* in urban red foxes (*Vulpes vulpes*) and voles (*Arvicola terrestris*) in the city of Zürich, Switzerland. *Parasitology*, 120, 135-142

- Über einen Zeitraum von 26 Monaten wurden 366 Füchse in Zürich auf das Vorhandensein von Fuchsbandwürmern im Darmtrakt untersucht.
- Es zeigte sich, dass Jungfüchse zwar nicht häufiger befallen waren als erwachsene Füchse, allerdings **trugen Jungfüchse eine sehr viel höhere Zahl von adulten Bandwürmern im Darmtrakt.**
- Ein größerer Anteil an Jungfüchsen an der Population bedeutet also mehr ausgeschiedene Bandwurmeier.

Comte S. et al (2017): *Echinococcus multilocularis* management by fox culling: An inappropriate paradigm, *Preventive Veterinary Medicine*, Volume 147, 178-185

- Um die Effektivität von Tötungsmaßnahmen zur Bekämpfung des Fuchsbandwurms zu bewerten, wurde im Rahmen einer vierjährigen Studie in einem Gebiet um die französische Stadt Nancy die Jagd auf Füchse unter erheblichem Aufwand intensiviert
- Obwohl die Fuchsstrecke dadurch auf einem Areal von 693km² um 35% stieg, **konnte die Fuchsdichte nicht gesenkt werden.**
- Allerdings **stieg der Anteil der mit *Echinococcus multilocularis* befallenen Füchse während der intensiven Bejagung von 40 auf 55 Prozent an**, während er in einem angrenzenden Kontrollgebiet konstant blieb.
- Zwar konnte im Rahmen der Studie kein Einfluss der Bejagung auf die Altersstruktur der Population festgestellt werden; die Forscher führten den Anstieg der Fuchsbandwurminfektionen bei starker Bejagung jedoch auf die erhöhte Mobilität junger, für den Bandwurm besonders anfälliger Tiere zurück, auf die frei gewordene Reviere eine regelrechte Sogwirkung besitzen.
- Die Autoren empfehlen, statt auf die Bejagung von Füchsen auf den Einsatz von Entwurmungsködern zu setzen, deren Wirksamkeit in diversen Studien nachgewiesen wurde.

Craig, P.S.; Hegglin, D.; Lightowers, M.W.; Torgerson, P.R.; Wang, Q. (2017): *Echinococcosis: Control and Prevention. Advances in Parasitology* 96 : 55-158

- Literaturstudie, die die Ergebnisse einer Vielzahl von Untersuchungen zum Themenkomplex Echinokokkose zusammenfasst
- **Die Bejagung von Fuchspopulationen mit dem Ziel der Eindämmung des Fuchsbandwurms wird sehr kritisch gesehen**, weil die dafür erforderliche flächendeckende Reduktion des Fuchsbestands in der Praxis nicht zu erreichen ist. Dies gilt selbst für Länder wie Australien, in denen Füchse als invasive Spezies und „Schädling“ ganzjährig massiv mit Flinte, Fallen, Giftködern und weiteren Maßnahmen verfolgt werden.
- **Zudem führt Bejagung zu einer höheren Reproduktionsrate, damit zu einem höheren Anteil an Jungfüchsen, und gerade diese tragen eine deutlich höhere Anzahl an Bandwürmern in sich als adulte Tiere.**
- Darüber hinaus **führt Bejagung zu stärkeren Wanderbewegungen in der Fuchspopulation, was in einer höheren räumlichen Dynamik der Parasitenausbreitung resultieren kann.**

- Studien aus Deutschland, der Schweiz, Japan, der Slowakei und Frankreich zeigen, dass die regelmäßige Auslage von Praziquantel-Ködern die Befallsrate der Füchse mit dem Fuchsbandwurm deutlich reduzieren kann.
- Im Gegensatz zu der Tollwut ist jedoch eine regelmäßige Beköderung notwendig, weil die Füchse ja nicht gegen den Parasiten immunisiert werden können. Aufwandsbedingt ist eine flächendeckende Ausrottung des Fuchsbandwurms daher unwahrscheinlich.

Fischer, C.; Reperant, L.A.; Weber, J.M.; Hegglin, D. Deplazes, P. (2005): Echinococcus multilocularis infections of rural, residential and urban foxes (Vulpes vulpes) in the canton of Geneva, Switzerland. Parasite 12 (4), 339-346

- 267 Füchse aus dem Kanton Genf (Schweiz) wurden auf Befall mit Echinococcus multilocularis untersucht.
- Es zeigte sich, dass die Befallsrate in urbanen Gebieten deutlich niedriger war als in ländlichen (52% vs. 31%).
- Darüber hinaus wurde in einigen juvenilen Füchsen eine extrem hohe Anzahl an Bandwürmern (mehr als 120,000) gefunden. Jungtiere waren erheblich stärker belastet als erwachsene Tiere.

Kern, P., Ammon, A., Kron, M., Sinn, G., Sander, S., Petersen, L.R., Gaus, W. (2004): Risk Factors for Alveolar Echinococcosis in Humans. Emerging Infectious Diseases 10(12)

- Die Studie untersuchte Risikofaktoren für Fuchsbandwurm-Erkrankungen beim Menschen. Dafür wurden 40 Echinokokkose-Patienten und 120 Kontrollpersonen befragt.
- **Der mit Abstand bedeutendste Risikofaktor war der Besitz von Hunden, die Wildtiere töten (z.B. Jagdhunde)** – Menschen, auf die dies zutraf, hatten ein 18fach erhöhtes Risiko, an Echinokokkose zu erkranken. Auch der Besitz freilaufender Hunde (6,4fach) sowie landwirtschaftliche Tätigkeit (4,7fach) waren mit einem erhöhten Erkrankungsrisiko verbunden.
- **Der Verzehr von ungekochtem oder ungewaschenem Gemüse oder Salat (ebenso wie Kräuter, Pilze oder Beeren) vergrößerte das Erkrankungsrisiko dagegen nicht.**

Kreidl, P., Allerberger, F., Judmaier, G., Auer, H., Aspöck, H., Hall, J. (1998): Domestic pets as risk factors for alveolar hydatid disease in Austria. American Journal of Epidemiology 147(10), 978-981

- Von 1967 bis 1997 wurden die Gewohnheiten und Aktivitäten von 21 Echinokokkosepatienten mit jenen von 84 gesunden Kontrollpersonen verglichen, die ihnen im Hinblick auf Alter, Geschlecht und Wohnort entsprachen.
- Es zeigte sich, dass es **zwei Faktoren gab, die das Erkrankungsrisiko am Fuchsbandwurm stark erhöhten: Jagd und Katzenbesitz.** Jäger hatten eine 7,83fach erhöhte Erkrankungswahrscheinlichkeit; das Erkrankungsrisiko von Katzenbesitzern war um den Faktor 6,47 erhöht.
- Das erhöhte Erkrankungsrisiko von Katzenbesitzern ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass freilaufende Katzen mit dem Fuchsbandwurm infizierte Mäuse fressen und dann selbst Bandwurmeier ausscheiden.
- **Der Verzehr von Pilzen oder bodennah wachsenden Beeren korrelierte dagegen nicht mit Echinokokkoseinfektionen.**

Viel, J.F., Giraudoux, P., Abrial, V., Bresson-Hadni, S. (1999): Water vole (*Arvicola terrestris scherman*) density as risk factor for human alveolar echinococcosis. *Am J Trop Med Hyg* 61(4):559-65

- Die Studie ging der Frage nach, ob es einen Zusammenhang zwischen der Größe der Mäusepopulation und der Erkrankungswahrscheinlichkeit an alveolärer Echinokokkose beim Menschen gibt.
- Wo hohe Mäusedichten zu finden waren, gab es ein bis zu 10fach erhöhtes Erkrankungsrisiko für den Menschen.

Füchse als Verbündete des Menschen

Zentrale Punkte:

- Wo Füchse und andere mäusevertilgende Beutegreifer zahlreich sind, sinkt der Anteil an Zecken, die Krankheitserreger wie jenen der Lyme-Borreliose in sich tragen. Dadurch sinkt automatisch auch das Infektionsrisiko für den Menschen.
- Füchse halten sich als opportunistische Beutegreifer an leicht verfügbare Nahrung – damit fallen kranke und schwache Beutetiere ihnen zuerst zum Opfer. Auf diese Weise halten sie die Populationen ihrer Beutetiere gesund.
- Ein Fuchs vertilgt im Laufe eines Jahres rund 3.000 Mäuse und verhindert damit Schäden in der Land- und Forstwirtschaft. Der Fuchs arbeitet dabei kostenlos und ökologisch verträglich, ganz im Gegensatz zu dem Einsatz von Giften.
- Wo Rehbestände hoch sind, können Füchse durch das Reißen von Rehkitzen zu deren Regulierung beitragen.

Hofmeester, T.R. et al (2017): Cascading effects of predator activity on tick-borne disease risk. Proc. R. Soc. B 284 : 20170453. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2017.0453>

- Es wurden 20 Waldgebiete in den Niederlanden mit unterschiedlicher Häufigkeit von Beutegreifern verglichen.
- Es zeigte sich, dass **in Gebieten mit hoher Dichte von Füchsen und Mardern signifikant weniger Zecken Erreger der Lyme-Borreliose in sich trugen**. Zurückzuführen war dies auf eine gesunkene Befallsrate von Mäusen mit Zeckenlarven – Mäuse sind das Hauptreservoir für den Borreliose-Erreger.
- Zwar zeigte sich kein Einfluss von Füchsen und Mardern auf die Populationsdichte von Nagetieren. Allerdings wirkt sich ihre Anwesenheit auf das Verhalten etwa von Mäusen aus: Wo Beutegreifer zahlreich sind, halten Mäuse sich häufiger im Verborgenen auf und werden so seltener von Zeckenlarven befallen.

Honisch, M. (2013): Mäuse im Grünland erfolgreich bekämpfen, Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kempten (Allgäu).

- Mäuse können landwirtschaftliche Schäden von mehreren hundert Euro pro Hektar und Jahr verursachen.
- Ein einziger Fuchs frisst im Jahr etwa 3.000 Mäuse. Füchse sind daher wertvolle Verbündete im Kampf gegen von Wühl- und Schermäusen verursachte Schäden im Grünland
- Die Förderung natürlicher Feinde ist „die billigste und wirksamste Methode“ zur Mäusebekämpfung. Der Fuchs ist der Hauptfeind der Mäuse; Empfehlung: Jagddruck verringern.

Panzacchi, M. (2007): The ecology of red fox predation on roe deer fawns with respect to population density, habitat and alternative prey. Doctoral Thesis, Norwegian Institute for Nature Research

- Dissertation, im Rahmen derer der Einfluss von Rotfüchsen auf Rehe untersucht wurde. **Dabei zeigte sich, dass Füchse dazu beitragen können, hohe Rehpopulationen einzudämmen:** In einigen Untersuchungsgebieten ging bis zu 62% der gesamten Rehkitzmortalität auf das Konto von Füchsen; bis zu 25% der Rehkitze landeten im Magen von Füchsen.
- Füchse jagen Rehkitze vor allem, wenn die Rehpopulation hoch ist und kleine Nagetiere wie Feldmäuse eher selten sind. Das macht die Jagd auf Rehkitze für einen opportunistischen Beutegreifer wie den Fuchs profitabel.

Jarnemo, A., Liberg, O. (2005): Red fox removal and roe deer fawn survival – a 14 year study. Journal of Wildlife Management 69(3): 1090-1098

- Die Autoren untersuchten über 14 Jahre hinweg den Einfluss des Rotfuchses auf Rehpopulationen in Schweden. In diesen Zeitraum fiel ein Ausbruch der Staupe, dem viele Füchse zum Opfer fielen, und der die Fuchspopulation vorübergehend stark dezimierte.
- Die Häufigkeit von Füchsen wirkte sich stark auf die Überlebensrate von Rehkitzen aus.
- Prädation durch Füchse machte 88% der Gesamtmortalität von Rehkitzen aus.

Levi, T., Kilpatrick, A.M., Mangel, M., Wilmers, C.C. (2012): Deer, predators, and the emergence of Lyme disease. Proc. Natl Acad. Sci. USA 109, 10942–10947

- Es zeigt sich, dass die Auftretenshäufigkeit von Zecken übertragener Krankheiten beim Menschen in verschiedenen Gegenden der USA negativ mit der Populationsdichte von Füchsen korreliert.
- Die Autoren stellen die Vermutung auf, dass der Einfluss des Fuchses auf kleine Säugetiere wie Mäuse (die als Erregerreservoir für Krankheiten gelten) dazu führt, **dass bei hohen Fuchsdichten weniger Zecken Krankheitserreger übertragen.**

Ostfeld, R.S., Holt, R.D. (2004): Are predators good for your health? Evaluating evidence for top-down regulation of zoonotic disease reservoirs. Frontiers in Ecology and the Environment. 2(1), 13-20

- Krankheiten, die von Tieren auf Menschen übertragen werden, fordern Jahr für Jahr enormen Tribut. Für viele dieser Krankheiten stellen Nagetiere das primäre Erregerreservoir dar.
- **Beutegreifer, die diese Nagetiere jagen, können die menschliche Gesundheit positiv beeinflussen** – beispielsweise, indem sie Nagetierpopulation dezimieren.
- Der Artikel gibt einen Überblick über aktuelle Forschungsarbeit in diesem Themenbereich.

Tierschutzaspekte

Zentrale Punkte:

- Auf jeden bei der Jagd erschossenen Fuchs kommt mindestens ein weiterer, der nur verletzt wird und von diesen angeschossenen Tieren wird nur ein Teil überhaupt gefunden.
- Die Baujagd stellt in mehrfacher Hinsicht schwerwiegende Tierquälerei dar.
- Fuchsrüden spielen bei der Jungenaufzucht eine bedeutende Rolle. Dennoch werden sie gerade in der Paarungszeit intensiv bejagt. Ein nach erfolgter Paarung getöteter Fuchsrüde steht nicht mehr für die Versorgung seiner Familie zur Verfügung, wodurch Überlebenschancen und Konstitution von Füchsin und Welpen erheblich beeinträchtigt werden.

Fox, N. et al. (2003): Welfare Aspects of Shooting Foxes. All Party Parliamentary Middle Way Group; sowie Fox, N. et al. (2005): Wounding rates in shooting foxes (Vulpes vulpes). Animal Welfare (14)

- **Auf jeden bei der Jagd erschossenen Fuchs kommt mindestens ein weiterer, der nur verletzt wird und von diesen angeschossenen Tieren wird nur ein Teil überhaupt gefunden.**
- Fox et al. untersuchten die Treffsicherheit von unerfahrenen, angelernten und erfahrenen Jägern auf sich bewegende Papiersilhouetten eines Fuchses. Anhand der Lage der Einschußlöcher und der errechneten Eindringtiefe der Geschosse wurde abgeleitet, dass unter normalen Geländebedingungen der Anzahl geschossener Füchse mindestens dieselbe Anzahl von verwundeten Füchsen, die nicht aufgefunden werden, entspricht. Außerdem ergab sich, dass mit zunehmender Erfahrung der Jäger die Rate der geschossenen Füchse anstieg bei unverändertem Anteil der als verwundet gewerteten Silhouetten.

Bolliger G., Gerritsen V., Rüttimann A. (2010): Die Baujagd unter dem Aspekt des Tierschutz- und Jagdrechts, Gutachten (Schweiz)

- Die Praktik kann als ein Aufeinanderhetzen von Tieren bezeichnet werden, bei dem nicht selten unterirdische Kämpfe stattfinden und sowohl der Hund als auch das bejagte Wildtier erhebliche Verletzungen erleiden oder sogar getötet werden. **Füchse und Dachse werden bei dieser Jagdmethode ausserdem an einem Ort attackiert, der von ihnen als sicheres Rückzugsrefugium genutzt wird und zur Jungenaufzucht dient.**
- **Aus der Sicht des Tierschutzrechts erfüllt die Ausübung der Baujagd gleich mehrfach den Tatbestand der Tierquälerei von Art. 26 TSchG.** Dennoch finden sich in verschiedenen Erlassen Vorschriften, aus denen geschlossen werden könnte, die Baujagd sei erlaubt. Dabei handelt es sich jedoch ausschliesslich um Verordnungen und kantonale Gesetze, also um Erlasse, die dem Tierschutzgesetz hierarchisch untergeordnet sind und daher eigentlich keine ihm zuwiderlaufende Bestimmungen enthalten dürften.
- Die betreffenden Bestimmungen wurden somit in kompetenzwidriger Weise erlassen. Weil der Bürger auf die Richtigkeit von Rechtserlassen vertrauen darf, zieht die Durchführung der Baujagd unter diesen rechtlichen Umständen wohl keine Strafe nach sich. **Gleichwohl bedeutet sie eine Tierquälerei, deren Legalisierung jeglicher rechtmässiger Grundlage**

entbehrt. Es ist daher zu fordern, dass dieser rechtswidrige Zustand durch die Streichung der betreffenden Bestimmungen bald möglichst beseitigt wird.

Vergara V. (2001): Comparison of parental roles in male and female Red Foxes, *Vulpes vulpes*, in southern Ontario. *Canadian Field Naturalist* 115(1), 22-33

- Fuchsrüde trägt durch Wache halten und durch die Versorgung von Fähe und Welpen mit Nahrung zur Aufzucht der Jungtiere bei. Außerdem spielt er mit den Welpen.
- Die kanadische Biologin Valeria Vergara stellte in einer Studie zur Vaterrolle des Fuchsrüden fest, dass der Reproduktionserfolg deutlich höher ist, wenn beide Elternteile den Nachwuchs gemeinsam aufziehen, als wenn die Fähe dabei auf sich allein gestellt ist.
- Die Tötung des Fuchsvaters hat negative Folgen für die Konstitution von Fähe und Welpen.

Gloor S., Bontadina F., Hegglin D. (2006): Stadtfüchse. Ein Wildtier erobert den Siedlungsraum. Haupt

- Fuchsrüden beteiligen sich aktiv an der Aufzucht ihres Nachwuchses. Die Hauptaufgabe der Rüden ist dabei die Versorgung der durch Schwangerschaft und Geburt geschwächten Fähe sowie ihrer Welpen mit Nahrung.
- Die Füchsin wird nach der Geburt der Welpen vom Rüden versorgt und verlässt in dieser Zeit den Bau kaum. Sie darf die neugeborenen Jungfüchse nicht für längere Zeit allein lassen, weil diese ihre Körpertemperatur noch nicht selbstständig aufrechterhalten können.

Zabel C.J. (1986): Reproductive Behavior of the Red Fox (*Vulpes vulpes*): A Longitudinal Study of an Island Population

- Im Rahmen von Forschungsarbeiten zum Fortpflanzungsverhalten des Rotfuchses wurden elf Fuchsfamilien beobachtet.
- Nur eine der betreffenden Füchsinen musste ihren Nachwuchs ohne Hilfe eines Rüden großziehen, und sie war die einzige, von deren Welpen kein einziger das erste Lebensjahr überstand. Neben der schlechteren Nahrungsversorgung waren vor allem Störungen durch rivalisierende Füchse dafür verantwortlich – ein eindeutiges Indiz dafür, dass auch das Wach- und Verteidigungsverhalten der Fuchsväter für das Überleben der Jungtiere von erheblicher Bedeutung ist.

Frey-Roos, A. (2007): Fuchs und Co - Biologie und jagdliche Konsequenzen. In: Bericht über die 13. Österreichische Jägertagung zum Thema Räuber und Beute - die ökologische Bedeutung der Beutegreifer im Spannungsfeld unterschiedlicher Interessen, 13. und 14. Februar 2007 an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein. Irdning: Höhere Bundeslehr- u. Forschungsanstalt für Landwirtschaft, S. 31–34.

- In der Säugezeit werden in Österreich nachweislich mehr Fähen als Rüden erlegt, ansonsten deutlich mehr Rüden als Fähen. Die ansonsten viel misstrauischeren Fähen legen zu dieser Zeit ihre Vorsicht ab, um größere Mengen an Futter zu verzehren bzw. zu den Welpen bringen zu können. Konsequenz ist, dass die Welpen dieser Fähen verhungern/verdursten/erfrieren.
- Offensichtlich sind Jäger also nicht in der Lage (oder nicht willens), die Füchse in der Säugezeit sicher anzusprechen.

Weitere Belege für die Rolle des Fuchsrüden bei der Jungenaufzucht:

- J.R.Malcolm (1985): Paternal Care in Canids. *American Zoologist*, 25(3): 853-856
- D. Macdonald (1980): Social factors affecting reproduction by the red fox, *Vulpes vulpes*. In: E. Zimen, ed. *The Red Fox, Symposium on Behavior and Ecology*. *Biogeographica* 18, W. Junk, The Hague, The Netherlands
- J.D. Henry (1986): *Red Fox: The Catlike Canine*. Smithsonian Institute Press
- C.S.Asa (1997): Hormonal and Experiential Factors in the Expression of Social and Parental Behavior in Canids. In: N. G. Solomon & J.A.French, *Cooperative Breeding in Mammals*. Cambridge University Press
- D.G.Kleiman, J.R.Malcolm (1981): The Evolution of Male Parental Investment in Mammals. In: D.J. Gubernick, P.H. Klopfer, *Parental Care in Mammals*. Plenum Publishing
- C.S.Asa, C.Valdespino (1998): Canid Reproductive Biology: an Integration of Proximate Mechanisms and Ultimate Causes. *American Zoologist*, 38: 251-259
- D. Macdonald (1991): *Running with the Fox*. Facts on File
- S. Harris (1986), *Urban Foxes*. Whittet Books
- C.J. Zabel, S.J. Taggart (1989): Shift in red fox, *Vulpes vulpes*, mating system associated with El Niño in the Bering Sea, *Animal Behavior* 38, 830-838