

Die Entnahme von Wölfen verhinderte Verluste bei Haustieren nicht zuverlässig

Adrian Treves¹  | Dror Ben-Ami²  | Ari M. Cornman³  | Martin Dul'a^{4,5}  |
Igor Khorozyan^{6,7}  | Miha Krofel⁸  | Miroslav Kutal^{4,5}  |
José V. López-Bao⁹  | Rona Nadler Valency^{2,10}  | Shlomo Preiss-Bloom^{2,10}  |
Francisco J. Santiago-Ávila^{11,12}  | Jurgis Šuba¹³  | Agrita Žunna¹³ 

¹Nelson Institute for Environmental Studies, University of Wisconsin–Madison, Madison, Wisconsin, USA

²Compassionate Conservation Middle East, The Steinhardt Museum of Natural History, Tel Aviv University, Tel Aviv, Israel

³California Fish and Game Commission, Sacramento, California, USA

⁴Department of Forest Ecology, Faculty of Forestry and Wood Technology, Mendel University in Brno, Brno, Czech Republic

⁵Carnivore Conservation Programme, Friends of the Earth Czech Republic, Olomouc, Czech Republic

⁶Scientific Center of Zoology and Hydroecology, Yerevan, Armenia

⁷World Wide Fund for Nature-Armenia, Yerevan, Armenia

⁸University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Ljubljana, Slovenia

⁹Biodiversity Research Institute (CSIC—Oviedo University—Principality of Asturias), Spanish National Research Council (CSIC), Mieres, Spain

¹⁰School of Zoology, Tel Aviv University, Tel Aviv, Israel

¹¹Washington Wildlife First, Copalis Crossing, Washington, USA

¹²PAN Works, Wilbraham, Massachusetts, USA

¹³Latvian State Forest Research Institute “Silava,” Wildlife Management, Salaspils, Latvia

Korrespondenz

Adrian Treves, Nelson Institute for Environmental Studies, University of Wisconsin–Madison, Madison, WI, USA.
E-Mail: atreves@wisc.edu

Förderinformationen

Spanisches Ministerium für Wissenschaft und Innovation, Fördernummer: PID2023-149634OB-I00; Slovenian Research and Innovation Agency, Fördernummern: J1-50013, P4-0059; OECD Co-operative Research Programme: Sustainable Agricultural and Food Systems; Higher Education and Science Committee of Armenia, Fördernummer: 25DD-1F069

Zusammenfassung

Menschen versuchen gewöhnlich, wild lebende Tiere zu töten, die sie als Bedrohung wahrnehmen. Zahlreiche wissenschaftliche Befunde wecken jedoch Zweifel daran, dass Töten Schäden durch Wildtiere an Eigentum wirksam verhindert. Wegen der wenigen und häufig qualitativ schwachen Daten bleibt erhebliche Unsicherheit bestehen. Wir überprüften neuere Studien zur Tötung von Grauwölfen zum Schutz von Haustieren. Unsere Einschlusskriterien setzten eine Mindestschwelle für ein belastbares Studiendesign und eine transparente Bereitstellung der Daten. In fünf Studien aus fünf Ländern hatte die Tötung von Wölfen typischerweise keinen Effekt; sie konnte den erwünschten Effekt haben, häufiger trat jedoch der kontraproduktive unerwünschte Effekt erhöhter Verluste bei Haustieren auf. Wir quantifizierten die relativen Häufigkeiten dieser drei Ergebnisse und fanden, dass die Bilanz eher für keinen Effekt bis hin zu unerwünschten Effekten spricht. Wir erörtern potenziell verzerrende Einflussgrößen sowie die Notwendigkeit einer unverzerrten, reproduzierbaren, transparenten, randomisierten und kontrollierten Studie zur Entnahme von Prädatoren. Außerdem zeigen und fassen wir Parallelen zu anderen Situationen zusammen, von der Übertragung von Krankheiten bis zu Ernteschäden.

SCHLAGWÖRTER

Karnivoren, Konflikt und Koexistenz, Konsensus-Reviews, Haustiere, nicht randomisiertes BACI, Prädatorenkontrolle, raumzeitliches Wiederauftreten und Überlebensmodelle

1 | EINLEITUNG

Menschen versuchen gewöhnlich, wild lebende Tiere zu töten, die sie als Bedrohung wahrnehmen. Tödliche Eingriffe sind in Landwirtschaft und Biodiversitätsmanagement verbreitete Maßnahmen, insbesondere wenn Organismen, denen wir geringeren Wert beimessen, kontrolliert werden, um Organismen oder persönliches Eigentum zu schützen, denen wir höheren Wert beimessen. Wissenschaftliche Befunde aus aller Welt haben jedoch wiederholt Zweifel daran geweckt, dass tödliche Eingriffe Mensch-Wildtier-Konflikte - etwa Krankheitsübertragung, Ernteschäden oder Prädation - lösen können (Übersicht in SI 1).

Da qualitativ hochwertige Daten zur Wirksamkeit tödlicher Eingriffe rar sind, bleibt Unsicherheit bestehen. Wissenschaftliche Unsicherheiten über die Folgen des Tötens für überlebende Tiere und ihre Ökosysteme begründen vernünftige Zweifel an einem letalen Management, weil es irreversibel ist. Fehlt ein wissenschaftlicher Konsens, setzen politische Entscheidungsträger häufig keine wirksamen Maßnahmen um oder schwanken zwischen den Interessen verschiedener Gruppen.

Die fortschreitende Wiederbesiedlung mehrerer Regionen Eurasiens und der USA durch den Grauwolf (*Canis lupus*) hat Kontroversen und Bemühungen um ein besseres Zusammenleben ausgelöst und viele Rechtsordnungen zur Entnahme von Wölfen veranlasst. Daher geben wir eine Konsensusbewertung zur Wirksamkeit der Tötung von Grauwölfen zum Schutz von Haustieren. Wir nutzen den moderaten Zuwachs an Daten aus fünf unabhängig durchgeführten Studien in fünf Staaten, chronologisch: Slowenien, landesweit (Krofel et al., 2011), US-Bundesstaat Michigan (Santiago-Ávila et al., 2018a, 2018b), Slowakei, landesweit (Kutal et al., 2024), Lettland, landesweit (Šuba et al., 2023), und Israel, Golan (Nadler Valency et al., 2026). Unsere Ein- und Ausschlusskriterien folgten statistischen Empfehlungen (Allison et al., 2016; Christie et al., 2020; Santiago-Ávila et al., 2018a). Der Ausschluss von Studien ist naturgemäß umstritten; vollständige Nachweise früherer Reviews und einzelner erwähnenswerter Studien stehen deshalb in SI 1. Mehrere ausgeschlossene Studien weisen dennoch in dieselbe Richtung wie unsere Befunde (SI 1).

Obwohl sich die Studiendesigns unterschieden, versuchten alle fünf Studien in Tabelle 1 eine sehr ähnliche Frage zur Wirksamkeit der Entnahme von Wölfen zum Schutz von Haustieren (DA) zu beantworten. Wir fassten diese Arbeiten daher als "technische Replikationen mit neuen Daten" zusammen, also als sehr ähnliche Methoden zur Prüfung desselben Kausalmechanismus, entsprechend der Typologie von Replikationsbemühungen bei Treves, Chinn & Krofel (2026) und Treves, Khorozyan et al. (2026).

Die beobachteten Tötungsmethoden umfassten das Erschießen von Wölfen durch staatliche Bedienstete oder Lebendfang mit anschließendem Erschießen. Auch Privatpersonen oder Nichtregierungsorganisationen erhielten Genehmigungen zum Abschuss wild lebender Tiere. Wir verwenden das Kürzel DA, um die anthropozentrische Wertung im Begriff "livestock" zu vermeiden und auch Hunde sowie Tiere einzubeziehen, die darunter nicht gut erfasst würden, etwa Equiden.

Unsere Studie und ihre Ergebnisse betreffen aktuelle politische Debatten über Wolf-Mensch-Interaktionen in den USA und besonders in der EU, insbesondere Maßnahmen zur Konfliktreduzierung oder zur Erhöhung der gesellschaftlichen Toleranz gegenüber Wölfen (Chapron et al., 2014; Treves & Bruskotter, 2014; USFWS, 2020).

2 | MATERIAL UND METHODEN

Da es unseres Wissens noch nie eine verlässliche randomisierte Studie zur Tötung von Wölfen gab (SI 1), schlossen wir alle Studien geringeren Standards ein, die wir nach den nachfolgend erläuterten statistischen und methodischen Kriterien für verlässlich hielten. Wir vermieden überwältigende Verzerrungen. Mit "überwältigender Verzerrung" meinen wir Probleme des Designs und der Analyse, die in Allison et al. (2016), Christie et al. (2020), Santiago-Ávila et al. (2018a) sowie Treves & Khorozyan (2025) beschrieben werden: fehlerhafte Behandlung von Clusterstrukturen, die scheinbare Interventionseffekte aufbläht; ungeeignete Ausgangswerte; unerklärtes oder willkürliches Verwerfen von Daten; oder unklare Methoden ohne Bereitstellung der Daten für Replikationen. Die Ein- und Ausschlusskriterien sind in SI 1 erläutert. Mehrere ausgeschlossene Studien berichteten ebenso gemischte Resultate wie die eingeschlossenen; die Ausschlussentscheidungen wurden daher a priori anhand der Methoden getroffen (SI 1).

Wir schlossen Studien ein, die (a) entweder ein nicht randomisiertes Before-After-Control-Impact-Design (nBACI; Synonyme in SI 1) oder entsprechende Zeit-bis-Ereignis-Analysen des Wiederauftretens von Wolfsangriffen auf DA verwendeten, bei denen Standorte oder Herden als Replikate behandelt und die Zeit bis zum nächsten DA-Verlust gemessen wurde (im Folgenden: raumzeitliches Wiederauftreten), und die (b) sämtliche Daten und Methoden offenlegten, sodass wir prüfen konnten, ob keine Forschungsverzerrung bei Auswahl von Untersuchungsobjekten, Interventionen, Messungen oder Berichterstattung vorlag. Waren Rohdaten in der Originalstudie nicht dargestellt, stellen wir sie in SI 2 bereit.

Wir priorisierten eine qualitative Bewertung der Effekte der Wolfstötung über die fünf Studien hinweg statt einer formalen Meta-Analyse, und zwar aus zwei Gründen.

TABELLE 1 Fünf Studien zur Tötung von Wölfen in fünf Ländern und die anschließende Wirkung auf Verluste bei Haustieren (DA).

Standort, Quelle	Studiendesign (und Umgang mit zeitlicher Autokorrelation TAC, Dosis D und Interventionsverzerrung TB ^a)	Räumlicher und zeitlicher Maßstab der Studie und der für die Analyse rechts verwendete Ausschnitt	Zunahme der DA-Verluste (% und Nettoverluste ^{b,c})	Keine Änderung der DA-Verluste (% und Nettoverluste ^{b,c})	Abnahme der DA-Verluste (% und Nettoverluste ^{b,c})
Slowenien (Krofel et al., 2011, SI 2 für Daten)	Korrelation und nBACI (keine Kontrolle von TAC, D, TB)	Vergleich der DA-Verluste landesweit im Jahr t mit jenen im Jahr t + 1 von 1996 bis 2009	20-27 % (Netto +39 Präda-tionsereignisse an DA)	0-20 %	57-73 %
USA, Michigan (Santiago-Avila et al., 2018a, 2018b)	Cox-Proportional-Hazards- und Frailty-Modelle, also raumzeitliches Wiederauftreten (keine Kontrolle von TB; D getestet; TAC kontrolliert)	Vergleich des Wiederauftretens von DA-Verlusten nach Wolfstötungen mit nichtletalen Interventionen für Zeiträume <1 Jahr auf 3 räumlichen Skalen der Upper Peninsula, Michigan, 1998-2014 (n = 199 Puffer mit oder ohne Wolfstötung)	78 % erhöhtes Risiko innerhalb 92,2 km ² (Spill-over-Effekte)	Kein Nettoeffekt abgeleitet	27 % geringeres Risiko (2,56 km ²); 28 % geringeres Risiko innerhalb 144 km ²
Slowakei (Kutal et al., 2024, SI 2 für Daten)	Korrelation mittels negativ-binominalen GLMM und zeitlicher Autokorrelationsstruktur (n = 293 Bezirksjahre) sowie nBACI-Teilstichprobe (keine Kontrolle von D, TB; Teilstichprobe kontrollierte TAC)	Vergleich der DA-Verluste auf Bezirksebene im Jahr t mit t + 1, 2014-2019. Allgemeiner Datensatz: 25 Paare auf Interventionsflächen vs. 44 Paare in nicht randomisierten Kontrollen; bereinigter Datensatz: 13 Paare Intervention vs. 29 Kontrolle (SI 2)	Intervention 0-8 %, Kontrolle 0-2 %	Intervention 62 %, Kontrolle 91 %	Intervention 31-38 %, Kontrolle 7-9 %
Lettland (Šuba et al., 2023, SI 2 für Daten)	Korrelation mittels negativ-binomialer Regression, n = 21 aufeinanderfolgende Jahre landesweit (keine Kontrolle von TAC, D, TB)	Vergleich der DA-Verluste landesweit im Jahr t mit t + 1 von 2004 bis 2022 bei variabler Zahl getöteter Wölfe (landesweit nie null)	33-47 % (Netto +20 verifiziert verlorene Schafe oder +195 als getötet gemeldete DA)	0-20 %	53-67 %
Israel, Golan (Nadler Valency et al., 2026, SI 2 für Daten)	Cox-Proportional-Hazards- und Frailty-Modelle (raumzeitliches Wiederauftreten), n = 468 - 11 ausgeschlossene Datensätze = 457; 245 DA-Verluste + 212 Schüsse (keine Kontrolle von D, TB; TAC kontrolliert)	Vergleich der Zeit bis zum Wiederauftreten von DA-Verlusten nach Wolfstötung mit nichtletaler Intervention für 60-Tage-Zeiträume auf 2 räumlichen Skalen auf den Golanhöhen, 2013-2021	70 % erhöhtes Risiko (Einheits- und Segmentebene, Spill-over-Effekt)		30 % geringeres Risiko (Einheits- und Segmentebene)

^a Zeitliche Autokorrelation (TAC) bezeichnet Standorte, an denen Verluste in einem Jahr mit Verlusten im Folgejahr korrelieren, auch wenn keine Intervention stattfand. Dosis (D) bezeichnet, wie viele Wölfe getötet wurden oder wie groß der Aufwand zur Tötung war. Interventionsverzerrung (TB) bedeutet, dass dort mehr Wölfe getötet werden, wo zuvor mehr Verluste auftraten.

^b %: geschätzt als Anteil der Replikatpaare in nBACI- oder Korrelationsstudien bzw. als prozentuale Änderung des Risikos bei raumzeitlichem Wiederauftreten. Für nBACI- und Korrelationsstudien schätzten wir den Nettoverlust an DA über alle Replikate; + kennzeichnet eine Zunahme (unerwünschter, kontraproduktiver Effekt).

^c Die drei rechten Spalten sind eine qualitative, ranggeordnete Schätzung der Interventionseffekte für den studienübergreifenden Vergleich - analog zu dem, was ein Beobachter als Ergebnis einer Änderung der legalen Wolfstötung von t zu t + 1 über räumliche Einheiten wahrnehmen könnte. Für die Effektschätzungen innerhalb der einzelnen Studien sind die Originalanalysen heranzuziehen. Die Spannweiten hängen u. a. davon ab, ob Jahre ohne Wolfstötung einbezogen werden und ob die Originalstudie zwei Maße des DA-Verlustes auswies. Methodenbeschreibung in SI 2.

Wir halten das Forschungsfeld noch nicht für reif für eine quantitative Meta-Analyse, weil standardisierte Maße für Interventionen und erst recht für Ergebnisse fehlen (SI 1 und 2). Ohne standardisierte Durchführung der Intervention - die Methoden der Wolfstötung unterschieden sich zwischen den Studien - und ohne standardisierte Outcomes - DA-Verluste wurden unterschiedlich gemessen, verifiziert und berichtet - erscheint eine formale Meta-Analyse derzeit nicht angemessen.

Für jede Studie leiteten wir daher getrennt den erwünschten Effekt (DA-Verluste nahmen ab), keinen Effekt oder den unerwünschten Effekt einer Zunahme der DA-Verluste ab. Damit erhielten wir ein semiquantitatives Maß des Interventionseffekts, analog zu +1, 0 oder -1. Die Effekte innerhalb der Studien sind in Tabelle 1 quantifiziert.

Hier beschreiben wir eine Methode zum studienübergreifenden Vergleich der DA-Verluste nach Wolfseingriffen. Tabelle 1 stellt für jede Studie den quantitativen Interventionseffekt zu Vergleichszwecken gegenüber. Für die beiden Studien mit Zeit-bis-Ereignis-Analysen (Michigan, USA, und Golan, Israel) leiteten wir den Nettoeffekt der Wolfseingriffe unmittelbar aus den Hazard Ratios der publizierten Arbeiten von Santiago-Ávila et al. (2018a, 2018b) beziehungsweise Nadler Valency et al. (2026) ab. Bei Studien mit nBACI oder einfacher Korrelation mussten wir vergleichbare, aussagekräftige Größen für die Interventionseffekte schätzen (Tabelle 1).

Für zwei Datensätze - Slowenien (Krofel et al., 2011) und Lettland (Šuba et al., 2023) - behandelten wir aufeinanderfolgende Jahrespaare landesweit als Vorher-Nachher-Maße in einem nBACI-Ansatz; die Intervention schwankte von Jahr zu Jahr auf und ab und schloss in einzelnen Jahren auch null getötete Wölfe ein (SI 2). Für Slowenien und Lettland entwickelten wir ein Verfahren, das studienübergreifende Vergleiche erlaubt: Wir berechneten die Änderung der Zahl getöteter Wölfe (Jahr $t + 1$ minus Jahr t) und die Änderung der Zahl verlorener DA (Jahr $t + 1$ minus Jahr t) anhand der Originalangaben.

Unser Umgang mit Lettland und Slowenien unterscheidet sich vom slowakischen Datensatz (Kutal et al., 2024). Dort wählten die Autoren auf Bezirksebene eine nicht randomisierte Kontrollgruppe - Bezirke mit null Wolfstötungen in zwei aufeinanderfolgenden Jahren - und verglichen diese mit Interventionsstandorten, an denen >0 Wölfe am Ende des ersten, als "vorher" betrachteten Jahres getötet wurden; das zweite Jahr galt als "nachher" (Details bei Kutal et al., 2024 und SI 2). Die Herausforderung bestand darin, eine studienübergreifend interpretierbare Methode für die drei nBACI-Standorte in Tabelle 1 zu entwickeln.

Für die Slowakei ist es möglicherweise sachgerechter, das Ergebnis der Interventionsstandorte (Wolfstötung >0) mit den anderen Studien zu vergleichen, weil sämtliche slowakischen Kontrollstandorte keine Wolfstötung aufwiesen. Gleichwohl ist es informativ, die Kontrollstandorte (Wolfstötung = 0) separat darzustellen, weil sie die Heterogenität der DA-Verluste ohne Intervention zeigen. Tabelle 1 weist für die Slowakei deshalb sowohl die Interventions- als auch die Kontrollbedingungen aus.

Kurz gesagt prüfen wir die traditionelle Hypothese, dass mehr gemeldete Wolfstötungen DA-Verluste verringern, sowie die neuere Hypothese, dass mehr getötete Wölfe DA-Verluste erhöhen - bildlich im ersten Fall "Wasser aufs Feuer", im zweiten "Öl ins Feuer", entsprechend den formalen Hypothesen bei Treves et al. (2019). In beiden Ansätzen, mit oder ohne Jahre ohne Änderung der Wolfstötung, zählten wir die Jahre mit erwünschtem Effekt (weniger DA-Verluste), unerwünschtem Effekt (mehr DA-Verluste) oder ohne Effekt. Für die slowakische Studie berichten wir Mittelwert und Variabilität der DA-Verluste in Kontroll- und Interventionsreplikaten (Tabelle 1).

In Tabellen S1-S6 berücksichtigten wir das Problem, dass Wolfstötungsraten zwischen den Studien nicht gleich gemessen wurden. Im selben Abschnitt von SI 2 untersuchen wir außerdem unentdeckte und nicht gemessene Wolfstötungen aus illegalen oder nicht gemeldeten Ursachen. Unsicherheiten über die Interventionsdosis könnten den studienübergreifenden Vergleich verzerren. In SI 1 erläutern wir, warum wir erwarten, dass daraus eher zufällige Fehler entstehen als eine systematische Unter- oder Überschätzung des Dosiseffekts. Deshalb beruhen unsere Schlussfolgerungen nicht auf einem Vergleich von null Tötungen mit irgendeiner Tötung, sondern auf dem Vergleich niedriger mit höheren Tötungsraten innerhalb der fünf Studien, für die Rohdaten vorliegen (SI 2). Solche innerstandörtlichen Vergleiche schließen eine meta-analytische Quantifizierung der Effektstärken zusätzlich aus. Wir beschränken uns daher auf qualitative standortübergreifende Vergleiche und fordern größere randomisierte Studien.

2.1 | ETHIK

Siehe die fünf Originalstudien zu den jeweiligen Ethikerklärungen. Für diesen Review benötigten wir weder Versuchssubjekte noch Genehmigungen.

3 | ERGEBNISSE

Wir stellten fest, dass die Wirkung der Tötung von Wölfen zum Schutz von Haustieren (DA), so wie sie in den fünf untersuchten Studien praktiziert wurde, stark unvorhersehbar ist (Tabelle 1). Die Wolfstötung hatte typischerweise keinen Effekt; seltener den erwünschten Effekt; und ebenfalls seltener den kontraproduktiven unerwünschten Effekt erhöhter DA-Verluste (im Folgenden: unerwünschter Effekt).

Alle fünf Studien zeigten sowohl erwünschte als auch unerwünschte Effekte (Tabelle 1). Das übereinstimmende Gesamtergebnis war: kein Effekt. Mit einem in SI 2 beschriebenen studienübergreifenden Maß schätzten wir die relativen Häufigkeiten der drei Interventionseffekte. Daraus schließen wir, dass die Bilanz eher in Richtung "kein Effekt" bis "unerwünschter Effekt" fällt.

Drei Studien berichteten ursprünglich statistisch signifikante Effekte bei $p < .05$ (Kutal et al., 2024; Nadler Valency et al., 2026; Šuba et al., 2023). Drei fanden ein Überwiegen unerwünschter Effekte mit höheren DA-Verlusten (Kutal et al., 2024; Nadler Valency et al., 2026; Santiago-Ávila et al., 2018a, 2018b). Die drei nBACI-Studien erlaubten es uns, die jährlichen Häufigkeiten unterschiedlicher Interventionseffekte auf nationaler oder subnationaler Ebene zu quantifizieren (Tabelle 1, SI 2). Die anderen Modelle des raumzeitlichen Wiederauftretens erlauben keine ebenso unmittelbare Beschreibung erwünschter und unerwünschter Effekte, stimmten jedoch hinsichtlich des Auftretens von Spill-over-Effekten überein (Nadler Valency et al., 2026; Santiago-Ávila et al., 2018a, 2018b). Spill-over bezeichnet hier DA-Verluste durch Prädation in benachbarten Herden nach der Tötung von Wölfen. Mögliche Spill-over-Effekte unterstreichen den Bedarf an standardisierten raumzeitlichen Methoden sowie an der Kontrolle von Variablen, die zwischen Herden variieren, etwa Herdenschutzmaßnahmen (Nadler Valency et al., 2026).

4 | DISKUSSION

Aus den fünf Feldstudien mit ähnlichen Methoden und offen zugänglichen Daten ergibt sich ein Konsens: Die Tötung von Wölfen zum Schutz vor Verlusten bei Haustieren (DA), so wie sie derzeit praktiziert wird, war stark unvorhersehbar. Meist hatte sie keinen Effekt; sie konnte den erwünschten Effekt haben, häufiger jedoch trat der kontraproduktive unerwünschte Effekt erhöhter DA-Verluste auf. Wir quantifizierten die relativen Häufigkeiten dieser drei Ergebnisse und folgern qualitativ, dass die Bilanz eher von keinem Effekt bis zu unerwünschten Effekten reicht.

Unsere Ausschlusskriterien verzerrten diese Hauptschlussfolgerung gemischter Interventionseffekte nicht, denn mehrere prominente ausgeschlossene Studien berichteten ebenfalls gemischte Effekte, stellten jedoch nicht die Daten bereit, die eine Replikation ihrer Ergebnisse ermöglicht hätten (SI 1). In SI 1 fassen wir mehrere vorgeschlagene Erklärungen für diese gemischten Effekte zusammen.

Die Aussagekraft war zwischen den Studien nicht gleich (Tabelle 1). Stichprobengrößen und Robustheit der Studiendesigns unterschieden sich (Christie et al., 2020; Treves & Khorozyan, 2025). Wir stimmen darin überein, dass eine verlässliche, reproduzierbare randomisierte kontrollierte Studie (RCT) zur Wolfsentnahme den höchsten Standard darstellt. Hindernisse sind unter anderem organisatorischer Wille, Finanzierung und eine sehr sorgfältige Planung. Verlässliche RCTs zu letalen Eingriffen bei kleineren Karnivoren zeigen jedoch, dass wenigstens einige dieser Hindernisse praktisch überwindbar sind, wenn günstige Bedingungen zusammentreffen.

Beispiele sind die Tötung von Dachsen (*Meles meles*) im Vereinigten Königreich zur Verhinderung der Übertragung boviner Tuberkulose auf Rinder sowie die Vergiftung von Rotfüchsen (*Vulpes vulpes*) und Dingos (*Canis familiaris dingo*) in Australien zur Verringerung von Schafverlusten (Bielby et al., 2016; Greentree et al., 2000; Campbell et al., 2019; Allen et al., 2020; weitere Dachs- und Dingo-Studien in SI 1). Allerdings berichteten auch diese Studien - ähnlich wie die Wolfsstudien - gemischte und unvorhersehbare Ergebnisse letaler Eingriffe mit geringfügigen erwünschten und gelegentlichen unerwünschten Effekten. Vergleichbare Resultate zu Ernte- und anderen Sachschäden sind in SI 1 zusammengefasst.

Es besteht Konsens über wichtige, bislang nicht gemessene Störgrößen. Wir stimmen darin überein, dass Unsicherheiten bei der Unterscheidung von Wolfsrissen gegenüber Aasnutzung oder Prädation durch andere Arten einschließlich Hunden reduziert werden müssen (Studien in SI 1). Ebenso wichtig ist festzustellen, ob getötete Wölfe tatsächlich an der Prädation von DA beteiligt waren oder nicht. Auch die Qualität der wesentlichen, von Behörden in den fünf von uns ausgewerteten Studien erhobenen Daten bewerten wir als nur mäßig (SI 2). Diese Fehlerquellen können systematisch oder zufällig sein und treten in unterschiedlichem Umfang in allen fünf Studien auf (Tabelle 1). Nach der folgenden Erörterung möglicher Störgrößen skizzieren wir Mindestanforderungen an die Datenerfassung, um die gegenwärtigen wissenschaftlichen Lücken zu schließen.

Wir betonen außerdem die Bedeutung der Variabilität in Wolf-DA-Mensch-Interaktionen. Dazu gehören unter anderem individuelles Wolfsverhalten; Rudeldichte, Rudeldynamik und Verbreitung einschließlich sozialer Strukturen und Verhaltensweisen vor und nach einer Intervention; die Verwundbarkeit der DA einschließlich menschlichen Verhaltens bei Haltung und Intervention; sowie das Vorkommen oder die Häufigkeit überlebender Prädatoren anderer Arten, die entfernte Tiere ersetzen können (Zusammenfassungen in SI 1). Besonders auch die Verfügbarkeit natürlicher Nahrung beziehungsweise ihr Anteil in der Wolfsnahrung und die Methoden zum Schutz von DA, etwa Zäune und Hirten, können die Interpretation von Interventionseffekten verzerrten.

Studien zur Wolfsentnahme haben mitunter versucht, diese Variablen zu berücksichtigen, sind aber ausnahmslos daran gescheitert, alle wissenschaftlich zu erfassen. Das bedeutet nicht, dass jede einzelne Variable einer Wolf-DA-Mensch-Landschaft streng gemessen werden müsste. Vielmehr könnten unverzerrte RCTs oder noch bessere "Platinstandard"-Cross-over-Designs mit Verblindung und angemessener Stichprobengröße erforderlich sein, um einen großen Teil der Komplexität potenzieller Störeffekte zu beherrschen (Khorozyan, 2021; Mukherjee, 2010; Treves et al., 2019; Treves & Khorozyan, 2025).

Wir heben drei häufige potenzielle Störgrößen hervor - zeitliche Autokorrelation (TAC), Dosiswirkung (D) und Interventionsverzerrung (TB) -, die in Tabelle 1 genannt sind und in nicht randomisierten Studien oft Fehler erzeugen. Dazu zählen falsch-positive Befunde und sogar eine Umkehr des Vorzeichens eines Zusammenhangs, also die Schlussfolgerung des entgegengesetzten Effekts zum tatsächlich vorhandenen. Diese drei Bedingungen verdienen besondere Aufmerksamkeit.

Denn sie können gerade in den hier ausgewerteten Studiendesigns und Tiersystemen häufig zu falschen Entdeckungen oder diametral entgegengesetzten Schlussfolgerungen über Interventionseffekte führen (Treves & Khorozyan, 2025).

Zeitliche Autokorrelation: Eine häufige potenzielle Störgröße in Studien zur Entnahme von Wildtieren ist die räumliche oder zeitliche Autokorrelation (TAC in Tabelle 1) zwischen Verlusten in Haustierherden oder an Standorten zum Zeitpunkt t und $t + 1$ beziehungsweise am Ort x und benachbarten Orten (Treves & Khorozyan, 2025). Wenn eine Herde oder ein Standort wiederholt Verluste erleidet oder verschiedene Herden an denselben Orten betroffen sind - im Folgenden Hotspots -, muss diese Autokorrelation unabhängig vom Interventionseffekt berücksichtigt werden. Solche Autokorrelationen sind bei Wolf-Mensch-Interaktionen häufig und für nicht randomisierte Studiendesigns ein bekanntes Problem (Christie et al., 2020; Treves & Khorozyan, 2025).

Hotspots können für Studien zur Wildtierentnahme mehrere Schwierigkeiten verursachen. Sie können durch Vernachlässigung von Eigentum oder unzureichende Tierhaltung entstehen, etwa Beweidung nahe zentraler Wolfsgebiete ohne Herdenschutz; durch schlechte Gesundheit oder besondere Verwundbarkeit der DA; oder durch wiederholte Nutzung bestimmter Landschaftsstrukturen, etwa unwegsames Gelände oder dichte Vegetation. Unter solchen Bedingungen können Verluste unabhängig von Prädatorenvariablen zunehmen; Erkrankungen von DA können zur Wahrnehmung von Prädation und zu erhöhter Aasnutzung beitragen. Dadurch kann eine zeitliche oder räumliche Autokorrelation der Verluste unabhängig von Prädatoren oder deren Entnahme entstehen. Alle hier zusammengefassten Studien berichteten Hotspots von DA-Verlusten. Ihre raumzeitliche Autokorrelation statistisch zu berücksichtigen, bevor Interventionseffekte bewertet werden, kann jedoch sehr schwierig sein (Santiago-Ávila et al., 2018a).

Diese Studie und Nadler Valency et al. (2026) nutzten eine Variante von Überlebensmodellen, sogenannte Frailty-Modelle, die die Identität des Betriebs in das Gesamtmuster des Wiederauftretens von Verlusten einbezogen und auch räumliche Autokorrelation berücksichtigten. Eine der Studien schloss zudem Betriebe mit chronischen Verlusten aus. Selbst in randomisierten Studien müssen mögliche Spill-over-Effekte und die weitere raumzeitliche Verteilung der Folgen einer Wildtierentnahme berücksichtigt werden. Die Korrelations- und nBACI-Studien in Tabelle 1 konnten zeitliche Autokorrelation nur bei Auswahl einer Teilmenge von Kontroll- und Interventionsstandorten korrigieren.

Eine Erhöhung der Dosis als Reaktion auf subjektiv wahrgenommenen Handlungsbedarf ist eine häufige menschliche Reaktion auf Wildtierkonflikte (Treves & Khorozyan, 2025; SI 1). Nach vermuteter Prädation neigen Menschen dazu, in der Umgebung von Standorten oder Herden mit höheren Verlusten mehr Prädatoren zu töten. Mit einer biomedizinischen Analogie: Mehr Medizin für Personen mit häufigeren oder schwereren Symptomen kann sinnvoll sein. Man kann sich Fälle vorstellen, in denen das vernünftig ist, etwa mehr Serum für einen Patienten mit größerem Blutverlust, und Fälle, in denen es zu einer unangemessenen Dosis wird, etwa massive Aspirinmengen bei starken Kopfschmerzen. Unabhängig davon, wie man Medikamente einnimmt oder Wölfe bewertet, ist unklar, ob eine höhere Dosis bei der Entnahme wild lebender Wölfe angemessen ist. Korrelationen zwischen Dosis und vorausgegangenen Verlusten erzeugen hohe Fehlerraten bei der Schätzung des Interventionseffekts, wenn kein randomisiertes Studiendesign genutzt werden kann, wie Simulationen zeigen (Treves & Khorozyan, 2025).

4.2 | INTERVENTIONSVERZERRUNG (TB)

Eine subjektive Variation der Dosis wie oben beschrieben stellt TB dar. Daneben gibt es weitere Formen der Interventionsverzerrung, besonders in nicht randomisierten Studien. Da viele Wolfsangriffe auf DA einmalig bleiben und sich nicht wiederholen (SI 1), kann die Annahme, dort mehr Wölfe töten zu müssen, wo mehr DA als verloren gemeldet wurden, ohne Kontrolle oder kontrafaktische Vergleichslage nicht praktisch überprüft werden: Was wäre ohne Intervention geschehen? Auch das Fehlen einer "Null dosis", einer geeigneten Ausgangslage oder Kontrollbedingung führt zu TB, wenn Standorte ohne getötete Wölfe nicht untersucht werden. Alle eingeschlossenen Studien erfassten auch Ergebnisse nach null Verlusten. Nadler Valency et al. (2026) berichteten beispielsweise über zwei Herden auf Betrieben mit stark unterschiedlicher Tierhaltung. Ein Betrieb mit häufigen Wolfstötungen hatte anhaltende Verluste, während ein Betrieb ohne Wolfstötung die niedrigste Verlustrate aufwies.

Für TB sind außerdem die Methoden der Wolfsentnahme bedeutsam; sie werden selten standardisiert oder wissenschaftlich ausreichend beschrieben. Für belastbare Aussagen über die Wirksamkeit einer Wildtierentnahme sind unter anderem wesentlich: die präzisen, verifizierten Entnahmestandorte im Verhältnis zu den Verlustorten; die Zeitabstände zwischen einem Verlust und der Intervention; Einsatz und Gestaltung der Entnahmemethoden; und ob diese direkt, etwa Abschuss, oder indirekt, etwa Fang, erfolgen. Eine unzureichende Beschreibung der Interventionen kann TB und andere Verzerrungen erhöhen (Allison et al., 2016). Standardisierte Verfahren zur Planung und Durchführung der Interventionen sowie eine "Verblindung" sind deshalb besonders wichtig.

4.1 | DOSIS (D)

Eine weitere potenzielle Störgröße ist die "Dosis". Damit meinen wir die Intensität der Wolfsentnahme, gemessen entweder an der Zahl entnommener Wölfe oder am menschlichen Aufwand, der erforderlich ist, um dieselbe Zahl zu entfernen.

Mit Verblindung ist gemeint, zu verbergen, welches Untersuchungsobjekt welcher Bedingung zugeordnet war. Dies sollte TB verringern (Khorozyan, 2021; Mukherjee, 2010; Treves et al., 2019; Treves & Khorozyan, 2025).

4.3 | GRENZEN DER STUDIE

Wir schließen daraus, dass keine einzelne Studie den endgültigen Effekt der Entnahme von Wölfen an einem Standort erfassen kann - wahrscheinlich gilt das auch für andere Arten (SI 1). Diese Schlussfolgerung erscheint besonders tragfähig, wenn randomisierte Kontrollen, eine große Zahl unabhängiger Replikate ($n > 100$) und die Berücksichtigung der beiden zentralen Störgrößen TAC und TB fehlen. Selbst Ergebnisse von RCTs können in klinischen oder Feldstudien standortabhängig sein. Beispielsweise kann der Zeitpunkt der Intervention entscheidend für ihren Erfolg sein. Kontroverse Debatten zwischen Forschungsteams mit entgegengesetzten Schlussfolgerungen verlangen daher mehr Evidenz, weil beide Teams Recht haben oder beide falsch liegen können (Christie et al., 2020; Treves & Khorozyan, 2025).

5 | SCHLUSSFOLGERUNGEN

Zusammenfassend scheint die Entnahme von Wölfen zum Schutz von Haustieren (DA), so wie sie in den fünf von uns überprüften Studien jüngst praktiziert wurde - etwa wenn staatliche Bedienstete lange nach einem Verlust eintreffen und häufig Wölfe weit vom ursprünglichen Ort entfernt töten -, für die beabsichtigten Wirkungen schlecht konzipiert zu sein. Das Risiko unerwünschter Effekte und von Spill-over-Effekten in benachbarte Herden oder nachfolgende Jahre weckt zusätzliche Zweifel an Wolfsementnahmen. Bereits die schlichte Anwendung des Vorsorgeprinzips spricht gegen einen solchen Eingriff, wie auch jüngere Entscheidungen des Gerichtshofs der Europäischen Union zu Wölfen verdeutlichen (Trouwborst, 2026). Angesichts dieser Urteile, nach denen EU-Mitgliedstaaten die besten wissenschaftlichen Erkenntnisse und Vorsorgemaßnahmen heranziehen müssen, um Wölfe in einem "günstigen Erhaltungszustand" zu halten, sollte die staatliche Datenerhebung zu Wolfstötungen verbessert werden.

Wir empfehlen eine sorgfältigere Datenerhebung, um knappe öffentliche Mittel nicht für unwirksame Maßnahmen und wenig aussagekräftige Forschung zu verschwenden. Behörden sollten ausgebildete, schnell einsetzbare Teams aufstellen, die Beschwerden beobachten oder auf unmittelbar drohende Risiken reagieren. Diese Teams sollten: (a) mindestens einmal jährlich alle Betriebe im Wolfsgebiet besuchen; (b) nach einem systematischen Protokoll Daten erheben; (c) auch Nullwerte dokumentieren - keine Verluste, keine getöteten Wölfe; (d) den Bestand und Funktionszustand von Schutzmaßnahmen für DA jährlich aktualisieren; und (e) die Wahrnehmungen der Herdenverantwortlichen zur Anwesenheit von Wölfen sowie zum Vorkommen natürlicher Beutetiere (fehlend, selten, häufig) erfassen.

Reagieren solche Teams auf ein unmittelbar bevorstehendes Risiko, sollten sie Schutzmaßnahmen verstärken und die Ergebnisse anschließend zuverlässig überwachen. Reagieren sie auf Verluste, müssen sie ausgebildet und ausgerüstet sein, um zu verifizieren, ob Prädation stattgefunden hat und welcher Prädator beteiligt war. Verblindete Tests zur Genauigkeit dieser Verifizierung könnten die wissenschaftliche Qualität der Daten über Wolf-DA-Interaktionen deutlich verbessern. Solche einfachen Methoden der Datenerhebung könnten hoffentlich die Defizite bei der Messung der genannten Störgrößen verringern. Manche Geldgeber mögen vor den Kosten zurückschrecken, die bei Besuchen sämtlicher DA-Betriebe in einem großen Wolfsgebiet entstehen. Vielleicht überzeugen dieser Artikel und die klare Erläuterung, dass ohne solche Daten keine belastbaren Aussagen über Interventionen möglich sind.

Da in dieser Frage das Leben von Wölfen und DA, menschliches Eigentum sowie sozioökonomische und naturschutzbezogene Werte auf dem Spiel stehen, handelt es sich nicht um einen Gegensatz "Wildtierentnahme versus Tierwohl, Rechte, Werte oder Moral". Es ist vielmehr eine wissenschaftliche Debatte über Rationalität und Wirksamkeit letaler gegenüber nichtletalen Maßnahmen.

Unabhängig von wissenschaftlicher Evidenz können in manchen Rechtsordnungen menschliche Präferenzen oder Werturteile dominieren. Falls dies oder andere oben erörterte unerwünschte Ergebnisse in die öffentliche Politik einfließen, sollten Entscheidungsträger Werte transparent von Evidenz trennen. Der abschließend Verantwortliche könnte etwa erklären: "Trotz der Evidenz, dass die Entnahme von Wölfen DA im Allgemeinen nicht schützt, werden wir Wölfe dennoch entnehmen, weil wir X höher bewerten." X wäre dann ein normatives, moralisches Argument und keine Behauptung über Wirksamkeit. Beispiele wären "öffentliche Sicherheit geht vor", "Jäger brauchen mehr Zugang" oder "wir vertrauen der Wissenschaft nicht" (Treves et al., 2024). Kurz: Wenn Entscheidungsträger Werte über Evidenz stellen, sollten sie diese Priorität offenlegen, statt zu behaupten, sie sei evidenzbasiert. Eine solche Transparenz könnte der Öffentlichkeit helfen zu verstehen, warum Entscheidungen getroffen wurden.

BEITRÄGE DER AUTORINNEN UND AUTOREN

Konzeption: A.T. Methodik: A.T., J.V.L.B., M.Ku. Untersuchung: alle Koautorinnen und Koautoren. Einwerbung von Fördermitteln: A.T., D.B., R.N.V., S.P. Projektadministration: A.T. Supervision: A.T. Schreiben - Erstentwurf: A.T., I.K., M.Kr., M.Ku., J.V.L.B. Schreiben - Überprüfung und Redaktion: alle Koautorinnen und Koautoren.

DANKSAGUNG

Diese Arbeit gibt die Ansichten der Autorinnen und Autoren wieder und nicht notwendigerweise jene ihrer Institutionen und Zugehörigkeiten. Danksagungen und Förderangaben zu den fünf Originalstudien finden sich in den jeweiligen Originalartikeln. A.T. wurde durch ein Stipendium des OECD Co-operative Research Programme unterstützt.

Sustainable Agricultural and Food Systems im Jahr 2022. D.B.-A., R.N.V. und S.P.-B. danken der Israel Nature and Parks Authority für die Bereitstellung der Daten S5. I.K. wird derzeit vom Higher Education and Science Committee of Armenia unterstützt (Fördernummer 25DD-1F069). M.Kr. wurde von der Slovenian Research and Innovation Agency unterstützt (Fördernummern J1-50013 und P4-0059). J.V.L.B. dankt dem spanischen Ministerium für Wissenschaft und Innovation (Fördernummer PID2023-149634OB-I00).

ERKLÄRUNG ZU INTERESSENKONFLIKTEN

Die Autorinnen und Autoren sehen keine konkurrierenden Interessen, stellen jedoch ihre Lebensläufe unter <https://faculty.nelson.wisc.edu/treves/CCC.php> bereit, damit Leserinnen und Leser mögliche finanzielle oder nichtfinanzielle Interessenkonflikte selbst beurteilen können.

ERKLÄRUNG ZUR DATENVERFÜGBARKEIT

Sämtliche Daten sind in SI 2 verfügbar, soweit sie nicht bereits in den Originalquellen veröffentlicht wurden.

ETHIKERKLÄRUNG

Siehe die fünf Originalarbeiten zu den jeweiligen Ethikerklärungen. Dieser Review verwendete keine Versuchssubjekte.

ORCID

Adrian Treves  <https://orcid.org/0000-0002-3052-4708>
 Dror Ben-Ami  <https://orcid.org/0000-0002-7004-1284>
 Ari M. Cornman  <https://orcid.org/0000-0002-4692-2874>
 Martin Duľa  <https://orcid.org/0000-0003-2675-4575>
 Igor Khorozyan  <https://orcid.org/0000-0002-0657-7500>
 Miha Krofel  <https://orcid.org/0000-0002-2010-5219>
 Miroslav Kutal  <https://orcid.org/0000-0003-3857-5419>
 José V. López-Bao  <https://orcid.org/0000-0001-9213-998X>
 Rona Nadler Valency  <https://orcid.org/0009-0005-7025-0405>
 Shlomo Preiss-Bloom  <https://orcid.org/0000-0002-8946-931X>
 Francisco J. Santiago-Ávila  <https://orcid.org/0000-0003-4233-9128>
 Jurgis Šuba  <https://orcid.org/0000-0001-5639-5863>
 Agrita Žunna  <https://orcid.org/0000-0002-5830-5523>

LITERATUR

- Allen, L. R., Barnes, T. S., Fordyce, G., McCosker, K. D., & McGowan, M. R. (2020). Reproductive performance of northern Australia beef herds. 8. Impact of rainfall and wild dog control on percentage fetal and calf loss. *Animal Production Science*, 63(4), 388–394. <https://doi.org/10.1071/an19430>
- Allison, D. B., Brown, A. W., George, B. J., & Kaiser, K. A. (2016). Reproducibility: A tragedy of errors. *Nature*, 530, 27–29. <https://doi.org/10.1038/530027a>
- Bielby, J., Vial, F., Woodroffe, R., & Donnelly, C. A. (2016). Localised badger culling increases risk of herd breakdown on nearby, not focal, land. *PLoS One*, 11(10), e0164618. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0164618>
- Campbell, G., Coffey, A., Miller, H., Read, J. L., Brook, A., Fleming, P. J. S., Bird, P., Eldridge, S., & Allen, B. L. (2019). Dingo baiting did not reduce fetal/calf loss in beef cattle in northern South Australia. *Animal Production Science*, 59(2), 319–330. <https://doi.org/10.1071/an17008>
- Chapron, G., Kaczensky, P., Linnell, J. D. C., von Arx, M., Huber, D., Andrén, H., López-Bao, J. V., Adamec, M., Álvares, F., Anders, O., Balčiauskas, L., Balys, V., Bedő, P., Bego, F., Blanco, J. C., Breitenmoser, U., Brøseth, H., Bufka, L. K., Bunikyte, R., ... Boitani, L. (2014). Recovery of large carnivores in Europe's modern human-dominated landscapes. *Science*, 346(6216), 1517. <https://doi.org/10.1126/science.1257553>
- Christie, A. P., Abecasis, D., Adjeroud, M., Alonso, J. C., Anton, A., Baldigo, B. P., Barrientos, R., Bicknell, J. E., Cebrian, J., Ceia, R. S., Cibils-Martina, L., Clarke, S., Claudet, J., Craig, M. D., Davoult, D., De Backer, A., Donovan, M. K., Eddy, T. D., França, F. M., ... Buhl, D. A. (2020). Quantifying and addressing the prevalence and bias of study designs in the environmental and social sciences. *Nature Communications*, 11, 6377. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-20142-y>
- Greentree, C., Saunders, G., McLeod, L., & Hone, J. (2000). Lamb predation and fox control in south-eastern Australia. *Journal of Applied Ecology*, 37, 935–943. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2664.2000.00530.x>
- Khorozyan, I. (2021). Dealing with false positive risk as an indicator of misperceived effectiveness of conservation interventions. *PLoS One*, 16(5), e0255784. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255784>
- Krofel, M., Černe, R., & Jerina, K. (2011). Učinkovitost odstrela volkov (*Canis lupus*) kot ukrepa za zmanjševanje škode na domačih živalih. Effectiveness of wolf (*Canis lupus*) culling as a measure to reduce livestock depredations. *Acta Silvae et Ligni*, 95, 11–22. (Slovenian) https://www.researchgate.net/publication/233792224_Effectiveness_of_wolf_Canis_lupus_culling_to_reduce_livestock_depredations
- Kutal, M., Duľa, M., Selivanova, A. R., & López-Bao, J. V. (2024). Testing a conservation compromise: No evidence that public wolf hunting in Slovakia reduced livestock losses. *Conservation Letters*, 17(1), e12994. <https://doi.org/10.1111/conl.12994>
- Mukherjee, S. (2010). *The emperor of all maladies: A biography of cancer*. Scribner.
- Nadler Valency, R., Shavit, G., Preiss-Bloom, S., Margalit, S., Ben-Ami, D., & Dayan, T. (2026). Effects of lethal and non-lethal wolf (*Canis lupus*) management. *Ecological Solutions and Evidence*, 6(4), e70157. <https://doi.org/10.1002/2688-8319.70157>
- Santiago-Ávila, F. J., Cornman, A. M., & Treves, A. (2018a). Killing wolves to prevent predation on livestock may protect one farm but harm neighbors. *PLoS One*, 13(1), e0189729. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189729>
- Santiago-Ávila, F., Cornman, A., & Treves, A. (2018b). Correction: Killing wolves to prevent predation on livestock may protect one farm but harm neighbors. *PLoS One*, 13(2), e0209716. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209716>

- Šuba, J., Žunna, A., Bagrade, G., Done, G., Ornicāns, A., Pilāte, D., Stepanova, A., & Ozoliņš, J. (2023). Does Wolf Management in Latvia decrease livestock depredation? An analysis of available data. *Sustainability*, 15(11), 8509. <https://doi.org/10.3390/su15118509>
- Treves, A., & Bruskotter, J. T. (2014). Tolerance for predatory wildlife. *Science*, 344(6183), 476–477. <https://doi.org/10.1126/science.1252690>
- Treves, A., Bruskotter, J. T., & Elbroch, L. M. (2024). Evaluating fact claims accompanying policies to liberalize the killing of wolves. In G. Proulx (Ed.), *Wildlife Conservation & Management in the 21st century-issues, solutions, and new concepts* Chap. 6 (pp. 159–180). Alpha Wildlife Publications. https://faculty.nelson.wisc.edu/treves/pubs/Evaluate%20fact%20claims%20about%20killing%20wolves_2024.pdf accessed 2 August 2026
- Treves, A., Chinn, S., & Krofel, M. (2026). Irreproducible research and a typology of replication efforts. *Research Integrity and Peer Review*, 1, 19. <https://doi.org/10.1186/s41073-026-00203-4>
- Treves, A., & Khorozyan, I. (2025). Robust inference and errors in studies of wildlife control. *Scientific Reports*, 15, 33131. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-18497-7>
- Treves, A., Khorozyan, I., Krofel, M., López-Bao, J. V., & Proulx, G. (2026). Comment on Merz et al., 2025 corrected in 2026: Wolf hunting in the USA does not seem to reduce domestic animal losses. *Science Advances* eLetter in review. <https://faculty.nelson.wisc.edu/treves/>
- Treves, A., Krofel, M., Ohrens, O., & Van Eeden, L. M. (2019). Predator control needs a standard of unbiased randomized experiments with cross-over design. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 7, 402–413. <https://doi.org/10.3389/fevo.2019.00462>
- Trouwborst, A. (2026). Favourable conservation status: EU court clarifies crucial yardstick for wildlife preservation and restoration in wave of wolf cases. *RECIEL*, 19, 1–19. <https://doi.org/10.1111/reel.70036>
- USFWS. (2020). Endangered and Threatened Wildlife and Plants; Removing the Gray Wolf (*Canis lupus*) From the List of Endangered and Threatened Wildlife (Final rule). Federal Register, 85(213), 69778–69895. https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2020-11-03/pdf/2020-24171.pdf?utm_campaign=subscription+mailing+list&utm_source=federalregister.gov&utm_medium=email accessed 2 August 2026.

ERGÄNZENDE INFORMATIONEN

Zusätzliche ergänzende Informationen sind online im Abschnitt "Supporting Information" am Ende dieses Artikels verfügbar.

Zitierweise dieses Artikels: Treves, A., Ben-Ami, D., Cornman, A. M., Dul'a, M., Khorozyan, I., Krofel, M., Kutal, M., Lopez-Bao, J. V., Nadler Valency, R., Preiss-Bloom, S., Santiago-Avila, F. J., Suba, J., & Zunna, A. (2026). Removing wolves did not reliably prevent domestic animal losses. *Conservation Science and Practice*, e70388. <https://doi.org/10.1111/csp2.70388>