



Institut für Fisch- und Wildtiergesundheit (FIWI)

Dept. Infektionskrankheiten und Pathobiologie, Vetsuisse Fakultät, Universität Bern
Länggass-Str. 122, Postfach, CH-3001 Bern; Tel. +41 31 631 24 00

Universität Bern | Universität Zürich

vetsuisse-fakultät

Untersuchungen zur möglichen Rolle von freilebenden Wildtieren als Reservoir des SARS-CoV-2 in der Schweiz

Juliette Kuhn, Iris Marti, Kerstin Wernike, Sarah Jones, Grace Tyson, Margaret J. Hosie, Evelyn Kuhlmeier, Tatjana Chan, Marie-Pierre Ryser[†], Mirjam Pewsner, Marina L. Meli*, Regina Hofmann-Lehmann*

*Diese Autoren trugen gleichermassen bei



© Geslin Laurent

© Laurent Geslin

Schlussbericht, Dezember 2023

Zusammenfassung

Hintergrund:

COVID-19, verursacht durch eine Infektion mit dem Coronavirus SARS-CoV-2, ist eine Krankheit, die höchstwahrscheinlich tierischen Ursprungs ist (Fledermäuse) und sich nach unklaren Spillover-Ereignissen zu einer Pandemie entwickelt hat. Bis zum 13. Dezember 2023 wurden der WHO weltweit mehr als 772.386.069 bestätigte humane Fälle von COVID-19, darunter 6.987.222 Todesfälle, gemeldet. Die Hauptursache der aktuellen Pandemie ist die Übertragung von Mensch zu Mensch, dennoch kam es auch zu zahlreichen Fällen von SARS-CoV-2-Infektionen bei Tieren. Bis zum 02.11.2023 wurden weltweit 902 Ausbrüche bei Tieren gemeldet, wobei 34 Arten in 40 Ländern betroffen waren. Die Etablierung eines SARS-CoV-2-Reservoirs in Wildtierpopulationen, potenzielle Mutationen und eine mögliche Rückübertragung auf den Menschen stellen ein potenzielles Risiko für Mensch und Tier dar.

Ziel:

Ziel dieser Studie war es, festzustellen, ob sich SARS-CoV-2 im Verlauf der Pandemie auf freilebende Schweizer Wildtiere ausbreitet, wobei der Schwerpunkt auf Arten lag, die als empfänglich galten oder in menschlichen Siedlungen leben. Unsere Forschung zielte darauf ab, die Möglichkeit von SARS-CoV-2-Übertragungen an der Schnittstelle zwischen Menschen, Haustieren und Wildtieren in der Schweiz zu untersuchen.

Methoden:

Die untersuchten Arten umfassten freilebende, einheimische Feliden (Luchs und Wildkatze), Kaniden (Rotfuchs und Wolf) sowie Musteliden (Dachs, Steinmarder, Baumarder und Iltis). Diese Arten wurden entweder im Rahmen der nationalen allgemeinen Wildtiergesundheitsüberwachung, von lokalen Partnern im Feld (WildhüterInnen, JägerInnen, Wildtiertreffstationen) oder bei Wildtier-Immobilisationen beprobt. Zwischen 2020 und 2023 führte das Institut für Fisch- und Wildtiergesundheit (FIWI) pathologische Untersuchungen an 176 Tieren (Feliden, Kaniden und Musteliden) durch und entnahm Proben wie oronasale Abstriche (n=165), rektale Abstriche (n=163), Lungengewebe (n=160) und Blut (n=168). Bei weiteren 535 Tieren, darunter Rotfüchse, Baum- und Steinmarder, Dachse und Iltisse, wurden von lokalen Partnern in 23 Schweizer Kantonen und im Fürstentum Liechtenstein Blutproben entnommen. FIWI-Tierärztinnen, die an Fängen von Eurasischen Luchsen und Europäischen Wildkatzen beteiligt waren, entnahmen zusätzlich 46 Blutproben, 44 oropharyngeale Abstriche und 44 rektale Abstriche von lebenden Tieren. Insgesamt wurden 748 Blutproben serologisch analysiert, während die molekularen Analysen oronasale, oropharyngeale und rektale Abstriche sowie, falls vorhanden, Lungengewebe von 211 Tieren umfassten.

Die serologischen Analysen wurden im veterinärmedizinischen Labor (Vetsuisse-Fakultät, UZH) durchgeführt, um das Vorhandensein von Antikörpern in den Blutproben zu untersuchen, die auf eine Exposition gegenüber SARS-CoV-2 hinweisen. Zum Nachweis bindender Antikörper wurden ELISA-Tests (Enzyme-linked Immunosorbent Assay) mit spezifischen viralen Antigenen verwendet. Die Validierung des Nachweises bindender Antikörper wurde durch indirekte Immunfluoreszenztests (iIFT) am Friedrich-Loeffler-Institut (FLI) durchgeführt. Der Surrogat-Virusneutralisationstest (sVNT) und der Pseudotyp-basierte Virusneutralisationstest (PVNA) wurden an der UZH bzw. an der Universität Glasgow durchgeführt, um die Neutralisierungsaktivität gegen SARS-CoV-2 in den gesammelten Proben

zu beurteilen. Mit den PVNA-Tests konnten neutralisierende Antikörper gegen verschiedene Varianten von SARS-CoV-2 getestet werden. Der Nachweis von viraler RNA erfolgte mit SARS-CoV-2 RT-qPCR-Tests an der UZH.

Resultate:

Von den 446 Blutproben der Füchse waren 69 Tiere in mindestens einem der ELISA-Tests seroreaktiv (15.5 %). Davon wurden insgesamt 13 Proben durch iIFT, sVNT oder PVNA bestätigt, was einer Prävalenz bestätigter seropositiver Füchse von 2.9 % entspricht.

Bei Luchsen wurden von 92 Blutproben 3 Proben in mindestens einem ELISA-Test seroreaktiv getestet, wobei 2 durch den IIFT bestätigt wurden, was einer Prävalenz von 2.2 % entspricht. Von diesen beiden bestätigten Luchsen war eine Luchsprobe im sVNT seroreaktiv, was auf das Vorhandensein von neutralisierenden Antikörpern hinweist. Die positiven Schweizer Proben werden aktuell an der Universität Glasgow auf ihre neutralisierende Wirkung gegen verschiedene Corona-Varianten untersucht. Aufgrund der langwierigen CITES-Zulassungsfrist und der komplexen Zollabfertigungsverfahren für Proben geschützter Arten im Vereinigten Königreich stehen einige PVNA-Testergebnisse noch aus.

In keiner der mittels RT-qPCR untersuchten Proben, darunter 209 oronasale Abstriche, 206 rektale Abstriche und 161 Lungengewebeproben, wurde virale RNA nachgewiesen.

Diskussion und Schlussfolgerungen:

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass bei keinem der untersuchten Tiere zum Zeitpunkt der Probenahme eine aktive Infektion (virale RNA) detektiert werden konnte. Allerdings ist davon auszugehen, dass die Virusausscheidung nur kurzzeitig erfolgt und daher die Chancen für den Nachweis klein sind. Serologisch konnte bei 15.5% der Füchse ein Hinweis auf eine mögliche Exposition gegenüber dem Virus gefunden werden und bei 2.9% wurde dies durch eine zweite Methode oder den Nachweis von neutralisierender Aktivität bestätigt. Bei 2.2% der Luchse konnte eine zurückliegende Infektion mit SARS-CoV-2 bestätigt werden. Dabei handelt es sich um den ersten Nachweis der Infektion bei freilebenden Eurasischen Luchsen und Rotfüchsen unter Freilandbedingungen.

Die geographische und zeitliche Verteilung der positiven Fälle zeigte keine Häufungen. Vielmehr deutet das Verteilungsmuster der antikörperpositiven Tiere darauf hin, dass das Virus mehrfach, bei unabhängigen Ereignissen auf freilebende Wildtiere übertragen wurde. Das zeigt, dass die Grenzen zwischen Menschen und Wildtieren für ein Virus wie SARS-CoV-2 in der Schweiz durchlässig sind. Die Resultate unterstreichen die Bedeutung eines One-Health Ansatzes bei der Überwachung der Infektionsdynamik von SARS-CoV-2 oder ähnlich übertragbaren Viren und zeigen die Wichtigkeit von Schutzmassnahmen beim Umgang mit Wildtieren auf.

1. Hintergrund

Die aktuelle Pandemie mit dem Coronavirus SARS-CoV-2 führte weltweit zu Beeinträchtigungen und Veränderungen in praktisch jedem Lebensbereich. Bis zum 13. Dezember 2023 wurden der WHO weltweit mehr als 772.386.069 bestätigte Fälle von COVID-19 beim Menschen, darunter 6.987.222 Todesfälle, gemeldet. Obwohl die Hauptursache des Infektionsgeschehens klar auf der Übertragung von Mensch zu Mensch beruht, kommt es auch immer wieder zu SARS-CoV-2-Infektionen bei Tieren. Da auch bei Tieren schwere Krankheitsverläufe dokumentiert wurden, kann dies auf Populationsebene relevant für den Artenschutz und auf Einzeltierebene tierschutzrelevant sein. Ausserdem stellt die Etablierung eines SARS-CoV-2-Reservoirs in Wildtierpopulationen mit möglichen Mutationen und Rückübertragungen auf den Menschen ein weiteres Risiko dar. Bis zum 02.11.2023 wurden weltweit 902 Ausbrüche bei Tieren gemeldet, wobei 34 Arten in 40 Ländern betroffen waren. Bei Rotfüchsen (*Vulpes vulpes*) führte die experimentelle Virus-Exposition zu einer Infektion mit Virusausscheidung. Junge Rotfüchse erwiesen sich als empfänglich für SARS-CoV-2, nachdem ihnen das in Zellkulturen gezüchtete Virus versuchsweise in die Nasenhöhle injiziert worden war. In Gefangenschaft wurden ein Eurasischer Luchs im Zagreber Zoopark und ein kanadischer Luchs in einem Zoo in Pennsylvania positiv auf SARS-CoV-2 getestet. Beide Luchse zeigten klinische Anzeichen einer Atemwegserkrankung. Infektionen bei freilebenden Rotfüchsen (*Vulpes vulpes*) oder freilebenden Eurasischen Luchsen (*Lynx lynx*) wurden unseres Wissens vor dieser Studie noch nicht beschrieben.

2. Ziele des Projektes

Im Auftrag des BAFU und des BLV durchgeführtes Projekt

Das Projekt hatte zum Ziel herauszufinden, ob es in der Schweiz zur Übertragung von SARS-CoV-2 auf einheimische, freilebende Wildtiere kam. Basierend auf diesen Daten kann das Risiko eines SARS-CoV-2-Wildtierreservoirs in der Schweiz beurteilt werden. Die resultierenden Erkenntnisse bilden eine wichtige Grundlage für das Krankheitsmanagement bei Mensch und Tier sowie die Präventions- und Schutzmassnahmen zwischen und innerhalb aller empfänglichen Arten.

3. Methoden

Zeitraum und Studiengebiet:

September 2020 – Dezember 2023;

Das Studiengebiet umfasst die Schweiz und das Fürstentum Lichtenstein.

Untersuchte Tierarten:

Die Probenentnahme erfolgte bei Wildtierarten, bei welchen zum Studienbeginn bekannt war, dass sie mit hoher Wahrscheinlichkeit empfänglich für das Virus sind. Dies umfasste Feliden, Kaniden und Musteliden:

- Feliden: Eurasischer Luchs, Europäische Wildkatze
- Kaniden: Rotfuchs, Wolf, Goldschakal
- Musteliden: Steinmarder, Baummarder, Europäischer Dachshund, Europäischer Iltis

Tierdaten: Bei der Probenentnahme wurden die folgenden Daten erhoben: Datum und Uhrzeit der Probenentnahme, Tierart, Geschlecht und Alter, Koordinaten des Fundortes, Nährzustand, Gesundheitszustand, Nähe zu menschlichen Siedlungen, mögliche Kontakte mit Menschen, Haustieren und/oder Siedlungsabfällen.

Probenentnahme: Beprobte und auf Antikörper getestet wurden Füchse und Musteliden aus der ganzen Schweiz, die in Menschnähe (z.B. Ernährung von Komposthaufen oder Abfallsäcken, Aufenthalt in Agglomerationen) erlegt oder tot aufgefunden wurden und Tiere, die in Wildtierpflegestationen (WPS) gestorben sind. Ebenso wurden Blutproben von weiteren im Rahmen der nationalen, allgemeinen Wildtiergesundheitsüberwachung sezierten freilebenden Wildtiere (Feliden, Kaniden, Musteliden) eingeschlossen, sofern Blut vorhanden war. Insgesamt wurden vom 27.10.2020 bis 24.03.2023 756 Tiere beprobt (*Tabelle 1 und Abbildung 1, Anhang*). Die Probenentnahme erfolgte bei pathologischen Untersuchungen am FIWI (n=176), bei Wildtierimmobilisationen durch das FIWI (n=45) sowie durch Partner im Feld (WildhüterInnen, JägerInnen, Wildtierauffangstationen) (n=535). Für die serologischen Analysen wurde Blut von 747 Tieren entnommen. Für die molekularen Analysen oronasale (n=165), oropharyngeale (n=44) und rektale Abstriche (n=207) sowie Lungengewebe (n=160).

Serologische Studie:

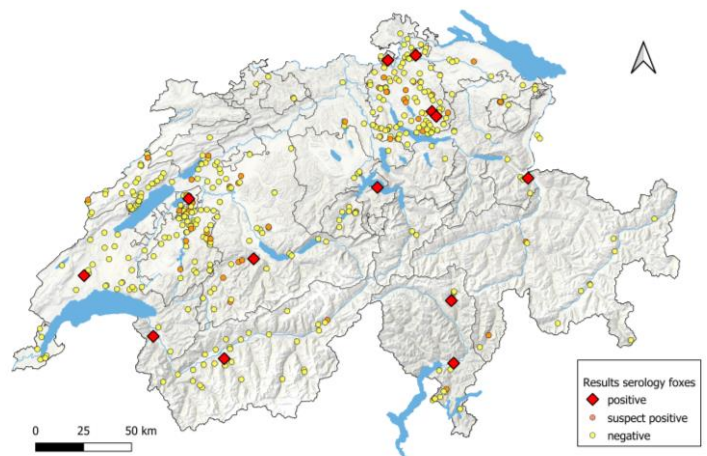
Alle Serumproben wurden mit dem SARS-CoV-2 S1-ELISA untersucht. Proben, die zwischen 2022 und 2023 entnommen wurden, wurden aufgrund des Anstiegs der Omikron-Fälle zusätzlich mit dem Omikron-S1-ELISA getestet. Ausserdem wurden alle Serumproben von Feliden und Kaniden mit einem SARS-CoV-2 RBD-ELISA getestet. Die Validierung des Nachweises bindender Antikörper erfolgte durch indirekte Immunfluoreszenztests (iIFT) am Friedrich-Loeffler-Institut (FLI). Der Surrogat-Virusneutralisationstest (sVNT) und der Pseudotyp-basierte Virusneutralisationstest (PVNA) wurden an der UZH bzw. an der Universität Glasgow durchgeführt, um die Neutralisierungsaktivität gegen SARS-CoV-2 in den gesammelten Proben zu bewerten.

Virusnachweis (virale RNA): Virale RNA wurde aus Lungengewebeproben sowie oronasalen und rektalen Abstrichen isoliert und mit molekularen Methoden (RT-qPCR) zum Nachweis von SARS-CoV-2 analysiert.

4. Resultate

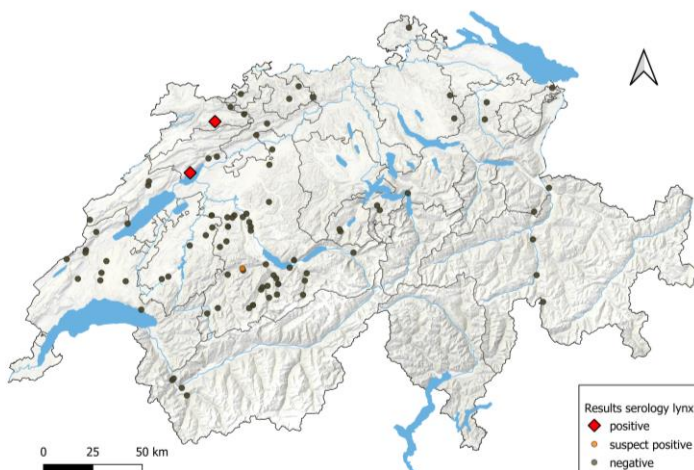
4.1 Serologische Resultate bei Rotfüchsen

Von den 446 Fuchsblutproben waren 69 Tiere in mindestens einem der ELISA-Tests seroreaktiv (15.5 % verdächtig positiv; 95 %-CI von 12.4 % bis 19.1 %). Davon wurden insgesamt 13 Proben durch iIFT, sVNT oder PVNA bestätigt, was einer Prävalenz bestätigter infizierter Tiere von 2.9 % entspricht (mit einem 95 %-CI von 1.7 % bis 4.9 %).



4.2 Serologische Resultate bei Luchsen

Bei den Luchsen wurden von 92 Blutproben drei Proben in mindestens einem ELISA-Test als seroreaktiv getestet, wobei zwei durch den iIFT bestätigt wurden, was einer Prävalenz von 2.2 % entspricht (mit einem 95 %-CI von 0.6 bis 7.6 %). Von diesen beiden bestätigten Luchsen war eine Luchsprobe im sVNT seroreaktiv, was auf das Vorhandensein neutralisierender Antikörper hinweist.



4.3 Serologische Resultate bei anderen Tierarten

Sechs Wildkatzen (6/24) wurden in einem ELISA seroreaktiv getestet, konnten aber weder durch IIFT noch durch sVNT bestätigt werden (fraglich positiv).

Drei Wölfe (3/41) wurden in einem ELISA als seroreaktiv getestet, konnten jedoch weder durch IIFT noch durch sVNT bestätigt werden (fraglich positiv).

Ein Iltis (1/10) und ein Steinmarder (1/51) wurden in einem ELISA seroreaktiv getestet, konnten aber weder durch IIFT noch durch sVNT bestätigt werden (fraglich positiv).

Es stehen einige PVNA-Testergebnisse noch aus.

4.4 Virusnachweis (virale RNA)

Alle Tupfer- und Lungenproben der 165 sezierten Tiere und der 45 gefangenen Tiere (Feliden, Kaniden und Musteliden) wurden in RT-qPCR negativ getestet. Insgesamt wurden 209 oronasale Abstriche, 206 rektale Abstriche und 161 Lungengewebebeurproben untersucht.

5. Diskussion

Die Studie erbrachte den ersten Nachweis von SARS-CoV-2 Infektionen bei freilebenden Rotfüchsen und Eurasischen Luchsen unter Feldbedingungen.

Die Verteilung der antikörperpositiven Tiere deutete dabei stark auf mehrere, direkte oder indirekte unabhängige Übertragungen vom Menschen auf Wildtiere hin. Das weist darauf hin, dass die Grenzen zwischen Menschen und Wildtieren für ein Virus mit breitem Wirtsspektrum in der Schweiz durchlässig sind. Diese Erkenntnis könnte auch für weitere Infektionskrankheiten relevant sein. Dies zeigt die Wichtigkeit einer sachgerechten Entsorgung von menschlichen Abfällen und einem Verzicht willentlicher Fütterung, sowie von Schutzmassnahmen beim Umgang mit Wildtieren.

Die erhobenen Daten lassen keine Rückschlüsse auf den genauen Übertragungsweg zu. Faktoren wie die Nähe zu menschlichen Siedlungen, der Kontakt mit menschlichen Abfällen, das Nahrungsspektrum und die gemeinsame Nutzung von Lebensräumen mit für die Infektion empfänglichen Haustieren wie Hauskatzen und Hunden können die Übertragungswege beeinflussen. Gerade bei den Füchsen, welche sich sehr stark an urbane Lebensräume angepasst haben, ist eine Übertragung durch Siedlungsabfälle gut denkbar. Aufgrund seiner Lebensweise wurde der Fuchs bereits zu Beginn der Pandemie als mögliche Risikoart eingestuft.

Erstaunlicher war der Antikörperrnachweis bei zwei Luchsen. Da keines dieser Tiere vorgängig je behändigt wurde, kann eine Infektion im Rahmen einer Immobilisation ausgeschlossen werden. Luchse leben einzelgängerisch in ruralen Gebieten und ernähren sich hauptsächlich von Wildhuftieren. Des Weiteren gehören häufig auch Füchse und selten Haustiere zu ihren Beutetieren. Eine Übertragung beim Reissen und Nutzen der Beute wäre denkbar. Eine weitere, mögliche Ansteckungsquelle könnten Markierstellen sein, an denen sich Luchse katzentypisch das Gesicht reiben. Die Überwachung solcher Stellen mit Fotofallen hat gezeigt, dass diese teils auch von Hauskatzen besucht werden. Zwischenartliche

Übertragungen wurden beispielsweise zwischen Nerzen und Hauskatzen beschreiben.

Trotz intensiver Bemühungen bleibt anzumerken, dass die Musteliden-Beprobung im Verhältnis zu anderen Tierarten vergleichsweise begrenzt blieb.

In keiner der 624 untersuchten Proben konnte die RNA von SARS-CoV-2 nachgewiesen werden. Es gab daher keinen Fall bei dem zum Zeitpunkt der Probenentnahme eine aktive Infektion vorlag. Da es sich um eine einmalige Beprobung und ein Virus mit verhältnismässig kurzer Virämie handelt, entspricht dies den Erwartungen. Aussagen über die klinische Bedeutung, Symptome, Virusausscheidung und Prognose von SARS-CoV-2 Infektionen bei freilebenden Wildtieren sind daher nicht möglich.

Der Nachweis von Antikörpern und die Abwesenheit des Virusgenoms lassen jedoch schlussfolgern, dass freilebende Füchse und Luchse die Infektion überstanden und das Virus eliminiert haben. In Bezug auf eine mögliche Reservoir-Bildung in Wildtierpopulationen hat sich bestätigt, dass verschiedene Arten empfänglich sind und es bereits mehrfach zu Übertragungen auf Wildtiere kam. Allerdings fehlen bisher Hinweise auf eine Viruszirkulation innerhalb von Wildtierpopulationen, sowie auf eine Rückübertragung von Wildtieren auf den Menschen.

6. Schlussfolgerung

Die Untersuchungen zeigten, dass sowohl der Eurasische Luchs wie auch der Rotfuchs unter Freilandbedingungen empfänglich für SARS-CoV-2 sind und es in der Schweiz bereits zu direkten oder indirekten Virusübertragungen vom Menschen auf diese Wildtierarten kam. Hinweise auf eine Viruszirkulation in Wildtieren und mögliche Rückübertragungen auf den Menschen fehlen bisher.

Daraus lässt sich ableiten, dass eine Reservoir-Bildung theoretisch möglich wäre, die Grenzen zwischen Menschen und Wildtieren für ein Virus wie SARS-CoV-2 in der Schweiz durchlässig sind und die Überwachung und Prävention folglich mit einem One-Health Ansatz geplant werden sollten. Für Personen, welche Kontakt mit Wildtieren haben, empfiehlt es sich Schutzmassnahmen umzusetzen um zukünftige Virusübertragungen von Mensch zu Tier oder umgekehrt zu verhindern. Dazu eignen sich die mittlerweile weitem bekannten Massnahmen, wie das Tragen einer Gesichtsmaske, von Einweghandschuhen und das Desinfizieren von Kontaktgegenständen und Flächen (Abbildung 2). Des Weiteren empfiehlt es sich, die Bevölkerung auf eine sachgemässe Entsorgung von menschlichen Abfällen zu sensibilisieren und auf die Risiken einer willentlichen Fütterung von Wildtieren hinzuweisen.

7. Merkblätter und Medien

SARS-CoV-2 (COVID-19), Sept. 2021
(FIWI-Merkblatt)

Jetzt werden Wildtiere auf Corona getestet,
NZZ am Sonntag, 05.12.2021
(Zeitungsartikel)

Le Covid est traqué dans la faune suisse,
Tribune de Genève, 09/12/2021
(Zeitungsartikel)

Les facultés vétérinaires de Berne et Zürich
testent l'exposition des animaux sauvages au
coronavirus, RTS, 12.12.2021
(Fernsehbeitrag)

Omikron-Maus: Beunruhigende Entdeckung
im Labor, SRF, 02.02.2022 (Fernsehbeitrag)

Das Wild wird auf Corona getestet
Südostschweiz (Graubünden), 04.02.2022
(Zeitungsartikel)

8. Vorträge und Poster

Kuhn J., Investigations into the potential role of wild animals as a reservoir of SARS-CoV-2 in Switzerland, DIP Retreat 2021, Münchenwiler (Poster)

Kuhn J., Études sur le rôle possible de la faune sauvage en tant que réservoir du SARS-CoV-2 en Suisse, GEEFSM 2022, Cordoba (Vortrag)

Kuhn J., SARS-CoV-2 in Swiss wildlife, Science@Lunch 2022, Vetsuisse Faculty, Bern (Vortrag)

Kuhn J., Investigations into the potential role of wild animals as a reservoir of SARS-CoV-2 in Switzerland, Wildlife Disease Association Conference 2023, Athens (Vortrag)

Adrian-Kalchhauser I., Kuhn J., Investigations into the potential role of wild animals as a reservoir of SARS-CoV-2 in Switzerland, Fachtagung für Biotechnologie BAFU 2023, Bern (Vortrag)

9. Wissenschaftliche Publikationen

Kuhn J., Wernike K., Jones S., Marti I., Borel S., Delalay G., Tyson G., Hosie M. J., Scherrer P., Kuhlmeier E., Chan T., Ryser M.-P., Meli M. L., Hofmann-Lehmann R., Investigations into the potential role of wild animals as a reservoir of SARS-CoV-2 in Switzerland” (Doktorarbeit in Vorbereitung)

10. Dank

Wir danken allen beteiligten Jagdverwaltungen, WildhüterInnen, JagdaufseherInnen, JägerInnen, BiologInnen und TierärztInnen ganz herzlich für die Unterstützung dieser Studie.

Das Projekt wird in enger Zusammenarbeit zwischen dem FIWI der Universität Bern und dem Veterinärmedizinischen Labor der Universität Zürich durchgeführt. Die praktischen Laborarbeiten wurden im Zentrum für Klinische Studien (ZKS) der Vetsuisse Fakultät Zürich durchgeführt.

Weiter danken wir Theres Meili, Benita Pineroli und Anke Willing für ihre hervorragende technische Unterstützung. Darüber hinaus danken wir Brian J. Willett und Nicola Logan für ihre Beiträge zu dieser Forschung im Bereich der Labortests.

Die finanzielle Unterstützung des Projektes ist dem Bundesamt für Umwelt (BAFU, Abteilung Boden und Biotechnologie) und dem Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) zu verdanken.

Dieser Bericht geht an:

- Alle kantonale Jagdverwaltungen und beteiligten Wildtierpflegestationen
- BAFU, Abteilung Boden und Biotechnologie
- BAFU, Sektion Wildtiere und Waldbiodiversität
- BLV, Tiergesundheit und Tierschutz

Tabelle 1: Angestrebte und erzielte Probenzahl für die gesamte Projektdauer

	Art	Anzahl sezierter Tiere (Serologie & RT-qPCR)		Anzahl im Feld beprobter Tiere	
		angestrebt	erhalten	angestrebt	erhalten
Feliden	Wildkatze	70 (gesamt)	17	Keine	6
	Luchs		56		39
Kaniden	Wolf	20	41	Keine	
	Schakal	<5	1		
	Rotfuchs	100	30	500	419
Musteliden	Marder	20 (gesamt)	20	400 (gesamt)	44
	Europäischer Dachs		8		65
	Iltis, Wiesel, Hermelin	< 10 (gesamt)	2	< 10 (gesamt)	8
GESAMT		220	175 (79,5%)	910	581 (63,8%)

Abbildung 1. Verteilung aller Proben in der Schweiz und Liechtenstein

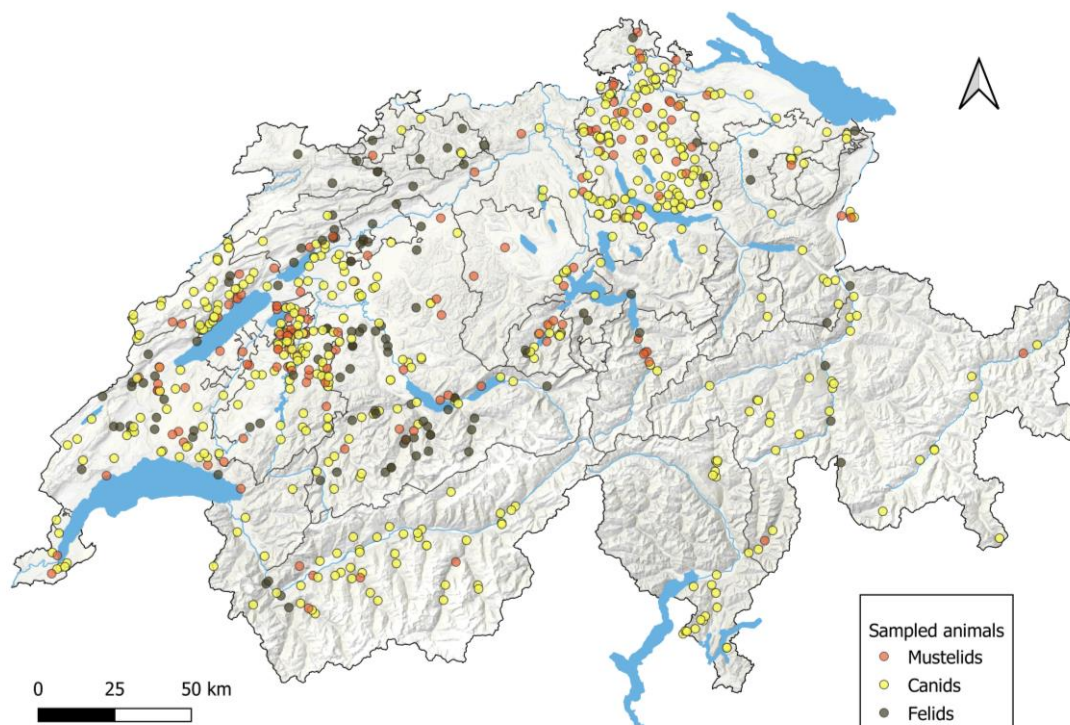


Abbildung 2. Untersuchung eines lebenden Jungluchses unter Einhaltung von Schutzmassnahmen.

