

Christoph Beiglböck
Chris Walzer

Grundlagen, Techniken, Methoden
und praktische Empfehlungen zur
Bekämpfung der illegalen Tötung
von Wildtieren

Impressum

Herausgeber: Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie, Vetmeduni Vienna, Österreich / Projekt Alpbionet 2030 & LIFE18 NAT/IT/000972 LIFE WolfAlps EU

Autor:innen: Christoph Beiglböck, Chris Walzer

1. deutschsprachige Auflage Dezember 2022

Alle Rechte vorbehalten.

ISBN: 978-3-200-08863-4

Über die Autor:innen

Dr. med.vet. Christoph Beiglböck ist ausgebildeter Tierarzt und geprüfter Amtstierarzt. Er arbeitet derzeit als Wildtierpathologe am Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie (FIWI) der Veterinärmedizinischen Universität Wien, Österreich. In den vergangenen Jahren hat er sich mit zahlreichen Fällen von Verdacht auf illegale Tötung von Wildtieren befasst und dadurch umfangreiche Kenntnisse über die praktischen und rechtlichen Aspekte dieses Themas erworben.

Univ.-Prof. Dr. med.vet Chris Walzer, Dipl. ECZM (wildlife population health) ist ausgebildeter Tierarzt, spezialisiert auf Artenschutz sowie infektiöse und nicht-infektiöse Krankheiten von Wildtieren. Er verfügt über international anerkannte Fachkenntnisse in der Arbeit mit Wildtieren, insbesondere mit Karnivoren, und arbeitet als Berater für zahlreiche NGOs. Chris ist Leiter der Arbeitsgruppe Conservation Medicine am Forschungsinstitut für Wildtierökologie und Ökologie (FIWI) der Veterinärmedizinischen Universität Wien, Österreich, und derzeit Executive Director Wildlife Health bei der Wildlife Conservation Society (WCS), New York, USA.

Danksagung:

Die Autoren danken den zahlreichen Personen, die mit ihren Beiträgen und ihrer Kritik zum Manuskript dieses Handbuchs beigetragen haben. Unser Dank gilt insbesondere den Kolleg:innen des Forschungsinstituts für Wildtierkunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien, dem Referat Umweltkriminalität des Bundeskriminalamts und den zahlreichen NGOs, die ihre Beiträge zur Verfügung gestellt haben, namentlich dem WWF und BirdLife Österreich.

INHALT

1.	EINLEITUNG	8
1.1	Allgemeines.....	8
1.2	Wie man dieses Handbuch benutzt	9
2.	GRUNDLAGEN DER WILDTIER-FORENSIK.....	10
2.1	Was ist Wildtier-Forensik?	10
2.2	Personen/Organisationen die an Ermittlungen bei Verdachtsfällen von Wildtierkriminalität beteiligt sind.....	10
2.2.1	Vollzugsbeamt:innen / Ermittler:innen	10
2.2.2	Staatsanwält:innen	10
2.2.3	Wissenschaftler:innen in Laboren (Veterinärmediziner:innen, Biolog:innen, etc.)	10
2.2.4	Veterinärbehörden	10
2.2.5	Interessensvertretungen	11
2.2.6	Medien / Öffentlichkeit	11
2.3	Aufspüren toter Wildtiere.....	11
3.	TODESURSACHEN BEI WILDTIEREN	13
3.1	Natürliche Ursachen	13
3.1.1	Krankheiten	13
3.1.2	Verhungern / Altersschwäche	14
3.1.3	Prädation	14
3.1.4	Intra- oder interspezifische Kämpfe	14
3.1.5	Aufnahme von giftigen Pflanzen.....	14
3.1.6	Naturkatastrophen	15
3.2	Nicht-natürliche Ursachen	15
3.2.1	Von Menschen verursachte "legale" Ursachen.....	15
3.2.1.1	Legale Jagd.....	15
3.2.1.2	Kollisionen	15
3.2.1.2.1	Kollisionen mit Fahrzeugen, Zügen und Flugzeugen	15
3.2.1.2.2	Kollisionen mit künstlichen Strukturen.....	16
3.2.1.3	Stromschläge	16

3.2.2	Vom Menschen verursachte "illegale" Ursachen	16
3.2.2.1	Schlingenfang/Fallen stellen.....	16
3.2.2.1.1	Schlingen.....	17
3.2.2.1.2	Fallen.....	17
3.2.2.2	Illegale Abschüsse.....	18
3.2.2.2.1	Typen von Schusswaffen und Munition.....	18
3.2.2.2.1.1	Schusswaffen	18
3.2.2.2.1.2	Faustfeuerwaffen	18
3.2.2.2.1.3	Büchsen	19
3.2.2.2.1.4	Munition	21
3.2.2.2.2	Wundballistik und Verwundungsfähigkeit.....	26
3.2.2.2.2.1	Geschosse von Büchsen und Faustfeuerwaffen.....	26
3.2.2.2.2.2	Schrotmunition.....	27
3.2.2.2.2.3	Flintenlaufgeschosse	27
3.2.2.3	Vergiftungen	28
3.2.2.3.1	Allgemein	28
3.2.2.3.2	Potentielle Gifte, die Vergiftungen bei Wildtieren verursachen können	29
3.2.2.3.2.1	Insektizide.....	29
3.2.2.3.2.2	Rodentizide.....	30
3.2.2.3.2.3	Blei	30
4.	GRUNDLAGEN DER UNTERSUCHUNG VON WILDTIERKRIMINALITÄT	32
4.1	Allgemeine Empfehlungen	32
4.1.1	Was NICHT getan werden darf	32
4.1.2	Auswahl eines Labors für forensische Untersuchungen von Wildtieren	32
4.2	Persönliche Schutzausrüstung (PSA).....	33
5.	TATORTUNTERSUCHUNGEN BEI VERDACHT AUF WILDTIERKRIMINALITÄT	34
5.1	Umgang mit einem mutmaßlichen Tatort in einem Fall von Wildtierkriminalität	34
5.2	Dokumentation eines mutmaßlichen Tatorts in einem Fall von Wildtierkriminalität	35
5.2.1	Notizen.....	35
5.2.2	Fotos/Videoaufzeichnungen.....	36

5.3	Untersuchung eines mutmaßlichen Tatorts in einem Fall von Wildtierkriminalität	36
5.4	Sammlung von Beweismaterial an einem mutmaßlichen Tatort in einem Fall von Wildtierkriminalität.....	37
5.4.1	Beschriftung.....	37
5.4.2	Verpackung, Transport und Lagerung	38
5.5	Beweismittelkette	40
5.6	Personen, die bei Verdacht auf einen Fall von Wildtierkriminalität befragt werden sollten	40
6.	LABORUNTERSUCHUNGEN IN VERDACHTSFÄLLEN VON WILDTIER-KRIMINALITÄT	42
6.1	Veterinärpathologische Untersuchungen.....	42
6.1.1	Allgemeines	42
6.1.2	Einige Überlegungen zu Obduktionen vor Ort	42
6.1.3	Spezielle Fragen bei Obduktionen in Fällen von vermuteter Wildtierkriminalität.....	43
6.1.3.1	Bestimmung der Tierart	43
6.1.3.2	Bestimmung des Alters.....	43
6.1.3.3	Bestimmung des Todeszeitpunktes.....	44
6.1.4	Besondere Befunde bei pathologischen Befunden	45
6.1.4.1	Pathologische Befunde aufgrund von Stromschlägen	45
6.1.4.2	Pathologische Befunde aufgrund von Kollisionen mit Fahrzeugen oder anderen künstlichen Strukturen (Windräder, Hochspannungsleitungen usw.).....	46
6.1.4.3	Pathologische Befunde bei Schlingen- oder Fallenopfern	46
6.1.4.4	Pathologische Befunde bei Schusswaffenopfern	47
6.1.4.4.1	Allgemeine Hinweise zum Umgang mit mutmaßlichen Schusswaffenopfern...	47
6.1.4.4.2	Obduktion mutmaßlicher Schusswaffenopfer	47
6.1.4.4.2.1	Verletzungen durch Kugelgeschosse	48
6.1.4.4.2.2	Schrotflintenwunden.....	51
6.1.5	Entsorgung des Kadavers.....	51
6.2	Bildgebende Verfahren	52
6.2.1	Allgemein.....	52
6.2.2	Methoden	52
6.2.2.1	Radiographie / Röntgenaufnahmen	52

6.2.2.2	Computertomographie (CT)	54
6.2.2.3	Magnetresonanz (MR).....	55
6.2.2.4	Ultraschall.....	55
6.3	Toxikologische Untersuchungen	56
6.3.1	Allgemeines & Methoden.....	56
6.3.2	Probennahme	56
6.4	Bakteriologische und virologische Untersuchungen, Untersuchungen auf Pilzbefall	58
6.4.1	Allgemeines	58
6.4.2	Probennahme und Methoden	58
6.5	Parasitologische Untersuchungen	59
6.5.1	Allgemeines	59
6.5.2	Methoden	59
6.5.3	Probennahme	59
6.6	Genetische Untersuchungen.....	60
6.6.1	Allgemeines	60
6.6.2	Fragen, die mit genetischen Analysen beantwortet werden können	60
6.6.2.1	Identifikation der Tierart	60
6.6.2.2	Herkunftsregion oder –population eines Individuums	60
6.6.2.3	Individuen.....	60
6.6.2.4	Übereinstimmende Proben	61
6.6.2.5	Geschlechtsbestimmung	61
6.6.2.6	Abstammung/Verwandtschaft	61
6.6.3	Fragen, die mit genetischen Analysen nicht beantwortet werden können	61
6.6.4	Probennahme	61
6.7	Botanische Untersuchungen.....	63
6.7.1	Allgemeines	63
6.7.2	Methoden	63
6.7.3	Probenahme	63
6.8	Entomologische Untersuchungen.....	65
6.8.1	Allgemeines	65

6.8.2	Methoden	65
6.8.2.1	Alter der Larven der Schmeißfliege (<i>Calliphoridae</i>)	65
6.8.2.2	Abfolge von Insektenarten an Kadavern	66
6.8.3	Probennahme	66
6.9	Immunologische, Cytologische & Klinisch-chemische Untersuchungen	68
6.10	Isotopen-Analyse	68
7.	BERICHTLEGUNG.....	69
7.1	Allgemeine Überlegungen	69
7.2	Format des Berichts	69
8.	WEITERFÜHRENDE LITERATUR	71
9.	WEBBIBLIOGRAPHIE	73
10.	ANHÄNGE	75
10.1	To do Listen	75
10.2	Ablaufdiagramm	77
10.3	Protokolle/Aufzeichnungen	78
10.4	Packlisten	96
10.5	Vor- und Nachteile von üblichen Aufbewahrungsmethoden für Beweismittel	99

VORWORT

Entgegen vorherrschender Annahmen ist das illegale Töten von gefährdeten Wildtieren nicht nur in Entwicklungsländern ein Problem, sondern kommt auch in Europa und im Alpenraum vor.

Die im Herzen Europas gelegene Alpenregion stellt einen Rückzugsort für viele Tierarten dar. Sie ist jedoch auch ein teilweise dicht besiedeltes Gebiet und wird stark zu Erholungszwecken sowie als Hauptverkehrsader im kontinentalen Verkehr genutzt, was den Austausch zwischen Tierpopulationen mangels geeigneter Korridore oftmals einschränkt.

Gleichzeitig entstehen durch die vielfältige Nutzung der Landschaft Interessenskonflikte zwischen den verschiedenen Akteuren wie Landbesitzer:innen und –nutzer:innen, so dass es in der Vergangenheit zu illegalen Tötungen einiger stark gefährdeter Tierarten gekommen ist. Besonders große Beutegreifer wie Bären, Wölfe und Luchse, wie auch Greifvögel sind gefährdet. Diese Vorkommnisse stehen im Gegensatz zu den zahlreichen Naturschutzbemühungen und -programmen regionaler Behörden und Organisationen zur Schaffung lebensfähiger Populationen dieser Arten.

Illegale Tötungen von Wildtieren sind nicht leicht aufzuspüren, zu bestätigen und zu adressieren, und die Umsetzung der Verfolgung dieser Art von Verbrechen sind oft fehlerhaft, da es an einem systematischen und umfassenden Ansatz fehlt.

Dieses Handbuch wurde im Rahmen des von der Europäischen Union finanzierten Alpenraumprogramms mit dem Titel "ALPBIONET2030 - Integratives alpines Wildtier- und Habitatmanagement für die nächste Generation" auf Englisch erstellt. Die deutsche Übersetzung erfolgte im Rahmen des von der Europäischen Union kofinanzierten Projektes LIFE18 NAT/IT/000972 LIFE WolfAlps EU. Das Handbuch zielt darauf ab, harmonisierte Standardarbeitsanweisungen für forensische Methoden in (Verdachts-)Fällen von Wildtierkriminalität zusammenzustellen. Es richtet sich an alle Behörden, Personen, Organisationen usw., die sich mit Wildtierkriminalitätsfällen befassen und umfasst den gesamten Prozess vom Auffinden eines toten Tieres bis zur Strafverfolgung vor Gericht.

Wir hoffen, dass unser "Handbuch zur standardisierten Vorgehensweise bei forensischen Untersuchungen im Falle von Verdachtsfällen auf illegale Tötung von Wildtieren" bei der Bekämpfung illegaler Tötungen im Alpenraum helfen wird, indem es die grundlegenden Fakten und Informationen sowie praktische Empfehlungen für den gesamten forensischen Prozess und die Untersuchungen präsentiert.

Wien, Dezember 2019

Christoph Beiglböck & Chris Walzer

Wien, Dezember 2022

Deutsche Übersetzung: Theresa Walter

1. EINLEITUNG

1.1 Allgemeines

Verbrechen an Wildtieren kommen in vielen Formen vor:

- Illegale Haltung von Wildtieren / illegaler Handel mit Wildtieren
- Töten von Wildtieren:
 - unter ungesetzlichen Bedingungen
 - durch ungeeignete Mittel oder Methoden
- Schädigung der Gesundheit von Wildtieren

Vor allem das illegale Töten von Wildtieren und der Handel mit Produkten aus diesen Tieren ist ein großes Geschäft: "Mit einem geschätzten Wert von bis zu 23 Milliarden Dollar ist der illegale Handel mit Wildtieren nach Drogen, Menschen und Waffen das viert lukrativste globale Verbrechen", so das Weltwirtschaftsforum.

Die Verfolgung und Anklage von mutmaßlichen Täter:innen ist oft erfolglos oder scheitert an den vielen Fallstricken, die sich ergeben können. Dazu gehören:

- Unterschiedliche Gesetzgebungen, Standardisierungen und Verantwortlichkeiten
- Mangelnde Kenntnis der Rechtsbehörden über wesentliche biologische Aspekte
- Staatsanwält:innen, die sich der rechtlichen Aspekte von Wildtierversbrechen und ihrer Aspekte bei Naturschutzbemühungen nicht bewusst sind
- Inadäquate CSI (crime scene investigation – Spurensicherung)
- Unsachgemäße Handhabung, Lagerung und unsachgemäßer Transport von Proben
- Keine/unvollständige Nekropsie
- Ermittler:innen und Laboratorien, die nicht mit Vorfällen von Wildtierkriminalität, den zur Tötung verwendeten Methoden und den jeweiligen rechtlichen und methodischen Anforderungen vertraut sind
- Keine Anforderung/Einleitung zusätzlich verfügbarer Untersuchungstechniken
- Vage Zeugenaussagen

Viele der oben genannten Fallstricke können durch die Anwendung standardisierter Methoden und Verfahren sowie durch ein tieferes Verständnis der möglichen Probleme, die mit forensischen Untersuchungen bei mutmaßlichen Wildtierversbrechen verbunden sind, überwunden werden. Diese Untersuchungen können eine Herausforderung darstellen. Aber wie bei anderen Arten von Verbrechen besteht die wichtigste Maßnahme darin, durch gründliche Tatortuntersuchungen und eingehende und schlüssige Zusatzuntersuchungen Beweise zu sammeln. Zwischen einer illegalen Tötung und einer zufälligen oder natürlichen Todesursache zu unterscheiden ist das vorrangige Ziel in einem Verdachtsfall von Wildtierversbrechen!

Unser Handbuch befasst sich ausschließlich mit Wildtieren, die unter verdächtigen Umständen tot aufgefunden werden. Es konzentriert sich auf (stark) gefährdete Säugetiere und Vögel des Alpenraums, von denen bekannt ist, dass sie von illegaler Verfolgung bedroht sind. Es befasst sich NICHT mit anderen Umweltverbrechen wie illegalem Wildtierhandel, illegaler Abholzung usw. Die "Zielarten" dieses Handbuchs sind in Bezug auf Säugetiere der Braunbär (*Ursus arctos*), der Eurasische Luchs (*Lynx lynx*) und der Wolf (*Canis lupus*), sowie Greifvögel im Allgemeinen. Die Informationen und Empfehlungen in diesem Handbuch lassen sich jedoch leicht auf Vorfälle anwenden, bei denen andere Arten wildlebender Säugetiere und Vögel betroffen sind.

Für weitere Informationen über die Vorgehensweise bei Verdacht auf Tötung von Nutztieren und anderen Tieren durch (große) Beutegreifer sei auf das Handbuch "A Fieldguide for Investigating Damages Caused by Carnivores" verwiesen, das im Rahmen des EU-finanzierten Projekts "LIFE DINALP BEAR" erstellt wurde. Dieser Leitfaden kann über diesen Link heruntergeladen werden:

<https://dinalpbear.eu/a-fieldguide-for-investigating-damages-caused-by-carnivores/>

1.2 Wie man dieses Handbuch benutzt

Dieses Handbuch soll alle an Verdachtsfällen von Wildtierkriminalität Beteiligten (Strafverfolgungsbehörden, Tierärzt:innen, Biolog:innen, Interessenvertreter:innen, NGOs,...) bei der Auswahl und Interpretation der verfügbaren Verfahren und Methoden durch grundlegende Informationen zu diesen Verfahren und Methoden anleiten, sowie "How- to"-Empfehlungen als "Best-Practice"-Modelle liefern.

Da dieses Handbuch in verschiedenen Kapiteln online verfügbar ist, sind alle Benutzer:innen eingeladen, ihr eigenes Handbuch auf der Grundlage ihrer spezifischen Bedürfnisse zusammenzustellen. Einige der Listen und Dateien im Anhang sollten von den Benutzer:innen vervollständigt und geändert werden, um ihren spezifischen Verpflichtungen in Fällen von Wildtierkriminalität nachzukommen und sie auf jeder Ebene des forensischen und juristischen Vorgehens zu unterstützen.

Wir freuen uns über jedes Feedback, jeden Kommentar, jede Anregung und jeden anderen Beitrag der Benutzer:innen dieses Handbuchs. Auf der Grundlage dieser Änderungen werden wir das Handbuch regelmäßig aktualisieren, so dass es sich lohnt, die Website gelegentlich zu besuchen!

Kommentare zum Handbuch sind an folgende E-Mail-Adresse zu richten:

christoph.beiglboeck@vetmeduni.ac.at

2. GRUNDLAGEN DER WILDTIER-FORENSIK

2.1 Was ist Wildtier-Forensik?

Der Begriff "Wildtier" bezieht sich auf nicht domestizierte Tierarten, einschließlich nicht heimischer, aber wild vorkommender Arten. Forensik bedeutet die Anwendung wissenschaftlicher Methoden bei kriminalpolizeilichen Ermittlungen, wobei Beweise gesammelt, aufbewahrt, analysiert und interpretiert werden.

Obwohl der Einsatz der Wissenschaft zur Unterstützung von forensischen Untersuchungen beim Menschen bereits im 13. Jahrhundert begann, ist die Anwendung auf Tiere und insbesondere auf forensische Fälle bei Wildtieren eine eher junge Errungenschaft.

2.2 Personen/Organisationen die an Ermittlungen bei Verdachtsfällen von Wildtierkriminalität beteiligt sind

Viele Personen und/oder Organisationen können in die Ermittlungen bei Verdachtsfällen von Wildtierkriminalität verwickelt sein. Ihre primären Interessen und Absichten oder Aufgaben können unterschiedlich sein.

2.2.1 Vollzugsbeamt:innen / Ermittler:innen

In den meisten Fällen leiten diese Personen die Ermittlungen am Tatort ein und reichen die Fälle zur Vorlage bei der Staatsanwaltschaft weiter. Sie haben zwar Kenntnis und Erfahrung mit strafrechtlichen Ermittlungen im Allgemeinen, aber ihnen fehlt möglicherweise das Wissen über biologische Aspekte und das Hintergrundwissen über wildlebende Tiere.

2.2.2 Staatsanwält:innen

Die Staatsanwält:innen werden die Leitung der strafrechtlichen Ermittlungen übernehmen und über die notwendigen Schritte im Ermittlungsverfahren entscheiden. Indem sie alle relevanten Informationen sammeln und prüfen, werden sie entscheiden ob sie Anklage erheben oder den Fall fallen lassen. Außerdem werden sie entscheiden, ob sie die Kosten für die Ermittlungen in einem bestimmten Fall übernehmen. Es kann daher wichtig sein, dem/der Staatsanwalt/-anwältin die Notwendigkeit von ergänzenden Untersuchungen zu vermitteln, um einen Kriminalfall erfolgreich zu lösen. Wie bei den Vollzugsbeamt:innen fehlt ihnen möglicherweise das Wissen über biologische Aspekte, die mit mutmaßlichen Verbrechen an Wildtieren verbunden sind.

2.2.3 Wissenschaftler:innen in Laboren (Veterinärmediziner:innen, Biolog:innen, etc.)

Sie sind die Experten auf ihrem jeweiligen Gebiet bei der Untersuchung eines Wildtierverschuldens. Ihre Hauptaufgabe besteht darin, über ihre Erkenntnisse während des Untersuchungsprozesses zu berichten. Es ist von größter Wichtigkeit, dass sie absolut objektiv und unvoreingenommen bleiben, wenn sie über einen Fall Bericht legen und als Zeugen aussagen.

2.2.4 Veterinärbehörden

Zuständig für die Verfolgung von illegalen Tötungen von Wildtieren sind bei strafrechtlicher Relevanz die Umweltaufteilungen der Landeskriminalämter, ansonsten (nach Jagd- oder Naturschutzrecht) die Bezirksverwaltungsbehörden.

Die nationalen Veterinärbehörden sind staatliche Stellen, die für die Überwachung und Kontrolle von (insbesondere zoonotischen) Tierkrankheiten, die Sicherheit der Lebensmittelproduktion und den

Tierschutz zuständig sind. Die Abgrenzung zwischen naturschutz- und jagdrechtlichen und tierschutz- und veterinärrechtlichen Regelungen ist oftmals nicht sofort ersichtlich. Daher sollte eine gute Zusammenarbeit mit den jeweiligen Behörden angestrebt und die Weitergabe relevanter Informationen in einem Verdachtsfall illegalen Tötens im Voraus besprochen werden.

2.2.5 Interessensvertretungen

Verschiedene Interessenvertreter:innen können an der Verfolgung mutmaßlicher Wildtierverbrechen beteiligt werden, z.B. Jagdverbände, Nationalparkbehörden und verschiedene NGOs mit Interesse am Wildtierschutz oder Artenschutz.

Die Art ihrer Beteiligung kann vom Einschalten der für Wildtierangelegenheiten zuständigen offiziellen Behörde in einem Verdachtsfall bis hin zur wissenschaftlichen Betreuung der jeweiligen Art reichen.

2.2.6 Medien / Öffentlichkeit

Vermutete Wildtierverbrechen erzeugen oft ein hohes Medieninteresse und werden in der Öffentlichkeit sehr emotional wahrgenommen. Alle Aussagen und Berichte können sich heutzutage in den sozialen Medien sehr schnell verbreiten. Dies kann zusätzlichen Druck auf die Ermittlungsbehörden ausüben und Interessensvertreter:innen können sich verpflichtet fühlen, die Situation für ihre eigenen Interessen zu nutzen, z.B. um sich besonders zu engagieren oder auch zusätzliche Spenden für ihre Arbeit zu sammeln. Allerdings kann die vorgerichtliche Öffentlichkeitsarbeit (z.B. öffentliche Erklärungen wie Pressemitteilungen und Social Media Posts von beteiligten Personen oder Organisationen, die sich nur auf Vermutungen stützen) den endgültigen Ergebnissen des anhängigen Untersuchungsverfahrens vorgreifen und den Untersuchungsprozess ernsthaft behindern. Im schlimmsten Fall kann dies dazu führen, dass ein Teil der Ermittlungsarbeit vor Gericht nicht mehr zugelassen wird.

Daher ist es wichtig, eine strenge "Meldekette" zu haben, die besagt, wer welche Informationen wann an wen weitergibt. Im Idealfall sollte ein:e Pressesprecher:in der primären Ermittlungs- oder Strafverfolgungsbehörde, der/die im Umgang mit der Pressearbeit geschult ist, die Öffentlichkeitsarbeit koordinieren und andere beteiligte Personen und Organisationen sollten Medienanfragen an diese Person weiterleiten.

Es hat sich bewährt, die Behandlung von Medienangelegenheiten im gegenseitigen Einvernehmen aller betroffenen Personen und Organisationen in einem sehr frühen Stadium des Ermittlungsverfahrens abzusprechen.

2.3 Aufspüren toter Wildtiere

Das Aufspüren toter Wildtiere kann sehr schwierig sein und hängt von vielen Umständen ab, z.B. von der Größe des Tieres, dem Gebiet, den Umweltbedingungen, der Jahreszeit und vielen anderen. Deshalb ist es sehr oft nur Zufall, dass tote Tiere entdeckt werden. Eine Ausnahme bilden Tiere die mit GPS-Sendern ausgestattet sind (z.B. im Rahmen von wissenschaftlichen Projekten oder Wiederansiedlungsprogrammen), die in festen Intervallen Positionsdaten liefern.

Ein Experiment von Wobeser & Wobeser (1992) hob die Schwierigkeiten hervor, die mit dem Nachweis toter Tiere im Gelände verbunden sind. Sie legten insgesamt 250 tote Küken über einen Zeitraum von 5 Tagen (50 Küken/Tag) auf eine Fläche von einem Hektar aus und 10 % der Fläche wurden 10 Tage lang täglich durchsucht. Nur zwei intakte Küken, die sich länger als 24 Stunden an Ort und Stelle befanden, wurden geborgen, während nur dreimal ein Aasfresser bei der Beutejagd auf ein Küken beobachtet wurde. Dies zeigt deutlich, dass insbesondere bei kleineren Tieren das Auffinden der meisten Fälle (unabhängig von der Todesursache) oft unwahrscheinlich ist. Die Hauptgründe dafür sind die Entfernung des Kadavers durch Aasfresser, fortgeschrittene Verwesung und die Entfernung illegal getöteter Wildtiere durch den/die Täter:in.

Unserer Erfahrung nach nimmt die Bereitschaft (z.B. von Jäger:innen) verdächtige Todesfälle von Wildtieren zu melden, mit dem gegenseitigen Vertrauen zwischen beteiligten Behörden und Interessensvertreter:innen und ihrer professionellen Haltung zu.

Wenn ein Wildtierverschleiss vermutet wird, aber kein Kadaver sichergestellt werden konnte, oder wenn Wildtierverschleiss in einer bestimmten Region regelmäßig vorkommen, kann eine Reihe von Maßnahmen vorgeschlagen werden um das Auffinden toter Wildtiere zu erleichtern:

- Die **Sensibilisierung der Öffentlichkeit** (durch Pressemitteilungen und Aktivitäten in den sozialen Medien von Behörden oder NGOs) ist nützlich, wenn in einem bestimmten Gebiet regelmäßig Wildtierverschleiss geschehen. Einheimische, die das Gebiet für Aktivitäten im Freien nutzen, können hilfreich sein wenn sie gebeten werden nach verdächtigen toten Wildtieren Ausschau zu halten.
- Es kann ein passives oder aktives gezieltes **Monitoringprogramm** durchgeführt werden, bei dem Mitglieder von Interessengruppen (NGOs, lokale Jagdgesellschaften/Jäger:innen) definierte Gebiete regelmäßig durchsuchen.
- **Suchhunde** sind besonders nützlich. In mehreren Ländern (z. B. Spanien, Ungarn, Tschechische Republik und Slowakei) gibt es inzwischen Hunde, die speziell für das Aufspüren vergifteter Greifvögel ausgebildet sind. Die Hunde können in Privatbesitz sein und auf Kosten von NGOs oder als speziellen Polizeihunde ausgebildet werden.

3. TODESURSACHEN BEI WILDTIEREN

Der Tod von Wildtieren kann viele verschiedene Ursachen haben, wobei illegale menschliche Aktivitäten glücklicherweise nur einen sehr kleinen Teil ausmachen. Es ist die grundlegende Aufgabe der forensischen Untersuchungen an Wildtieren, natürliche Todesursachen auszuschließen und eine mögliche illegale Tötung zu bestätigen. Grundsätzlich kann der Tod von Wildtieren auf natürliche und nicht-natürliche, vom Menschen verursachte Ursachen zurückgeführt werden. Diese lassen sich in Unterkategorien einteilen:

- Natürliche Ursachen:
 - Krankheit
 - Hunger/Altersschwäche
 - Prädation
 - Intra-/Interspezifische Kämpfe
 - Aufnahme von giftigen Pflanzen
 - Naturkatastrophen: Lawinen, Erdbeben, Überschwemmungen, Gewitter, Waldbrände, Blitzeinschläge usw.
 - Sonstige
- Nicht-natürliche Ursachen:
 - Vom Menschen verursachte "legale" Ursachen:
 - Legale Jagd
 - Kollisionen mit Fahrzeugen, Zügen, Flugzeugen, Windrädern, Stromleitungen
 - Stromschlag
 - Vom Menschen verursachte "illegale" Ursachen:
 - Illegaler Abschuss/Fallenstellen
 - Vergiftung (inkl. Sekundärvergiftung)

Während einige der Ursachen mehr oder weniger offensichtlich sind (z.B. ein Vogel, der nach der Kollision mit einem Flugzeug im Rumpf oder den Flügeln des Flugzeuges feststeckt), sind viele andere weitaus weniger offensichtlich.

3.1 Natürliche Ursachen

3.1.1 Krankheiten

Krankheiten, bei denen Infektionserreger die Todesursache bei Wildtieren darstellen, sind weitaus verbreiteter als die meisten erwarten. Der Ausbruch einer bestimmten Krankheit und der anschließende Tod können auf ein einzelnes Tier oder auf wenige Fälle in einem begrenzten Gebiet beschränkt sein. Sie können sich aber auch zu einer Epidemie entwickeln, die ganze Tierpopulationen in weiten Regionen betrifft.

Wenn Krankheiten als Epidemien auftreten, können sie eine bedeutende Rolle in der Populationsökologie der betroffenen Arten spielen und nachteilige Auswirkungen auf diese haben. Diese Episoden treten auch in Europa und im Alpenraum auf, Beispiele sind z.B. Räude (eine durch Milben verursachte Hautkrankheit) bei Gämsen (*Rupicapra rupicapra*), infektiöse Keratokonjunktivitis (eine durch Bakterien verursachte Augenkrankheit) bei Gämsen und Steinböcken (*Capra ibex*), Tuberkulose bei Rothirschen (*Cervus elaphus*) in einigen Teilen des Alpenraums, das Auftreten der Viruskrankheit Vogelgrippe in vielen Teilen Europas, der gegenwärtige Ausbruch der Afrikanischen

Schweinepest bei Wildschweinen (*Sus scrofa*) in Teilen Europas, die Tollwut bei verschiedenen Fleischfressern, die glücklicherweise erst kürzlich in Mitteleuropa ausgerottet wurde, und andere. Die Forschung und das Wissen über Wildtierkrankheiten haben in den letzten Jahrzehnten deutlich zugenommen, zum Teil aufgrund der Angst bezüglich des Übergreifens auf Haustiere (was eingetreten ist) und sogar auf den Menschen (so genannte zoonotische Krankheiten). Experten und engagierte Institutionen, die sich mit Wildtierkrankheiten befassen, gibt es heute in vielen Ländern.

Allerdings verfügen nur wenige Länder über langfristige Monitoringprogramme für Wildtierkrankheiten, so dass das Wissen über das Auftreten verschiedener Krankheiten noch immer nicht umfassend ist. Nichtinfektiöse Krankheiten (z.B. Krebs, Knochenbrüche) kommen auch bei Wildtieren vor, scheinen aber als Todesursache im Vergleich zu infektiösen Krankheiten eine untergeordnete Rolle zu spielen. Aufgrund der möglichen Entkräftung und Schwäche der erkrankten Tiere werden einige von ihnen (je nach Art) von Beutegreifern erbeutet, bevor sie an der Krankheit sterben. Dennoch ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass ein tot aufgefundenes Wildtier an einer spezifischen oder unspezifischen Krankheit gestorben ist. Wie bei anderen Todesursachen bei Wildtieren kann dies nur durch eine gründliche Obduktion des Kadavers in dafür vorgesehenen Einrichtungen und begleitende Untersuchungen bestätigt oder ausgeschlossen werden.

3.1.2 Verhungern / Altersschwäche

Unter bestimmten Umständen kommt es bei Wildtieren häufiger zu starkem Abmagern und anschließendem Verhungern. Die Gründe dafür sind u.a. ungünstige Umweltbedingungen (z.B. Schneebedeckung), hohe Populationsdichten, Nahrungsmangel, (chronische) Krankheiten, Unfähigkeit zur Nahrungsaufnahme aufgrund von Krankheiten oder Verletzungen. Während der Obduktion ist der chronische Nahrungsmangel leicht an einem Mangel an Fettgewebe zu erkennen. Bei Wildtieren ist Altersschwäche möglicherweise schwer zu definieren, da die letztendliche Todesursache in diesem Fall eine chronische Krankheit oder Hunger aufgrund der Unfähigkeit zur Nahrungsaufnahme sein kann.

3.1.3 Prädation

Die Prädation durch fleischfressende Tiere ist ein normaler natürlicher Vorgang. Obwohl die "Ziel"-Arten dieses Handbuchs (große Beutegreifer, Greifvögel) mit geringerer Wahrscheinlichkeit erbeutet werden, sollte bei der Untersuchung eines Kadavers die Prädation immer als mögliche Todesursache in Betracht gezogen werden.

3.1.4 Intra- oder interspezifische Kämpfe

Die Gründe für intra- und interspezifische (innerartliche und zwischenartliche) Kämpfe sind vielfältig, darunter Kämpfe um Territorien, Partner und Nahrungsquellen. Die meisten dieser Kämpfe sind nicht tödlich, aber es kann zu auch Todesfällen kommen. Anzeichen für Kämpfe können an dem Ort gefunden werden, an dem das Tier gefunden wurde, z.B. zerfurchter Boden oder abgebrochene Pflanzen in der Nähe, Haare oder Federn und Blutflecken in der Nähe usw.

3.1.5 Aufnahme von giftigen Pflanzen

Studien haben gezeigt, dass bei pflanzen- oder allesfressenden Tieren die Aufnahme von toxischen Pflanzen und die anschließende Erkrankung und sogar der darauffolgende Tod weiterverbreitet sind als bisher angenommen. Auch wenn die Tiere auf natürliche Weise toxische Pflanzen meiden, schließt dies nicht aus, dass sie sie zu sich nehmen, eventuell auf Grund einer Beeinträchtigung der Sinne der Tiere oder weil die Pflanze "unbekannt" ist, z.B. invasive fremde Pflanzen.

3.1.6 Naturkatastrophen

Viele Arten von Naturkatastrophen wie Lawinen, Erdbeben, Überschwemmungen, Gewitter, Waldbrände und Blitzeinschläge können direkt oder indirekt (z.B. durch Lebensraumverlust) Wildtiere beeinträchtigen und töten. Während einige dieser Katastrophen als Todesursachen offensichtlich sind, können andere unauffälliger sein. So sind z.B. Gewitter bekannt dafür, dass sie aufgrund der damit einhergehenden starken Winde und der Desorientierung der Tiere zu Massensterben bei Vögeln geführt haben. Daher sollten die jüngsten Umwelt- und Witterungsbedingungen an dem Ort, an dem ein oder mehrere Kadaver gefunden wurden, stets aufgezeichnet werden. Darüber hinaus sollte die Inspektion und Dokumentation der topographischen Merkmale des Ortes vervollständigt werden, um einige der Naturkatastrophen auszuschließen (z.B. Lawinen und Erdbeben werden im Flachland nicht vorkommen).

3.2 Nicht-natürliche Ursachen

3.2.1 Von Menschen verursachte "legale" Ursachen

3.2.1.1 Legale Jagd

Die legale Bejagung von ausgewiesenen Wildarten ist im Alpenraum sowohl für das Wildtiermanagement als auch für Freizeit Zwecke üblich. Obwohl es in den Alpenländern, -provinzen und -regionen unterschiedliche Jagdsysteme und damit Jagdgesetze gibt, ist allen gemeinsam, dass klar festgelegt ist, welche Arten zu welcher Jahreszeit und auf welche Weise bejagt werden dürfen. Alle großen Beutegreifer und Greifvögel sind in den Alpenländern ganzjährig geschont, sodass die Jagd auf sie verboten ist.

3.2.1.2 Kollisionen

Das rasche Wachstum der Verkehrsinfrastruktur wie Straßen und Eisenbahnstrecken wirkt sich negativ auf die Tierwelt aus, sowohl auf indirektem Weg - Verlust von Konnektivität, Landschaftszerstörung und Fragmentierung von Lebensräumen - als auch direkt durch erhöhte Tiersterblichkeit bei Kollisionen mit diesen Verkehrsmitteln. Darüber hinaus können andere infrastrukturelle Entwicklungen wie Windparks und Stromleitungen, die in oder durch Lebensräume von Wildtieren gebaut werden, besonders Vogelpopulationen direkt gefährden, indem sie die Gefahr von Kollisionen und Stromschlägen erhöhen.

3.2.1.2.1 Kollisionen mit Fahrzeugen, Zügen und Flugzeugen

Kollisionen zwischen Wildtieren und Fahrzeugen sind eine sehr häufige und wahrscheinlich unterschätzte Todesursache bei Wildtieren. Zum Beispiel beträgt die Zahl der auf österreichischen Straßen getöteten Wildtiere rund 100.000 Individuen pro Jahr. Die meisten dieser Unfälle ereignen sich auf sekundären und tertiären Straßen, da die meisten Autobahnen und Schnellstraßen in der Alpenregion eingezäunt sind, wodurch diese Straßen für die meisten bodenbewohnenden Tiere undurchdringlich sind. Dennoch können Bären, Luchse und Wölfe mit ihren bemerkenswerten Fähigkeiten zum Graben und/oder Springen in diese Art von Straßen eindringen. Außerdem besteht die Gefahr, dass Greifvögel (und natürlich auch andere Vögel) von Fahrzeugen (insbesondere Lastwagen) angefahren werden.

Todesfälle durch Kollisionen mit Zügen kommen vor, wie zum Beispiel in Graubünden/Schweiz in den Jahren 2012 und 2016, als die Braunbären M13 und M32 mit Nahverkehrszügen kollidierten, wobei der letztere Bär seinen Verletzungen erlag.

Bei Verdacht auf Fahrzeugkollisionen sind bei forensischen Untersuchungen einige Aspekte zu beachten. Nicht alle Tiere sterben sofort und betroffene Tiere können sogar überleben, wenn sie nur leichte Verletzungen (z.B. bei "Beinaheunfällen", d.h. keine Frontalkollision) erlitten haben. Vor allem größere Tiere die in Fahrzeugkollisionen verwickelt sind, legen möglicherweise eine gewisse Strecke von der Unfallstelle zurück, bis sie ihren Verletzungen erliegen. So können z.B. innere Blutungen aus gerissenen Organen oder Blutgefäßen eine Zeit lang anhalten, bis das Tier an dem nachfolgenden Blutverlust stirbt. Folglich kann es vorkommen, dass Opfer von Fahrzeugkollisionen weit entfernt von nahe gelegenen Straßen gefunden werden.

Obwohl es Berichte über Zusammenstöße von bodenbewohnenden Tieren mit Flugzeugen auf Flugplätzen gegeben hat, sind Fälle von Vogelschlag von viel größerer Bedeutung. Während die meisten Fälle mit großen Passagierflugzeugen während der Start- und Landesequenz auftreten (d.h. sie passieren eher in der Nähe eines Flughafens), können auch Militärjets, die Tiefflüge durchführen und kleinere Sportflugzeuge betroffen sein.

Obwohl es eher unwahrscheinlich ist, dass es die Todesursache für einen tot aufgefundenen Greifvogel (oder anderen Vogel) ist, sollte ein Vogelschlag zumindest unter besonderen Umständen in Betracht gezogen werden. Zum Beispiel liegt der internationale Flughafen Wien in unmittelbarer Nähe zum Nationalparks Donau-Auen, in dem mehrere hochgeschützte Greifvögel leben.

3.2.1.2 Kollisionen mit künstlichen Strukturen

Am Boden lebende Tiere können mit (schlecht wahrnehmbaren Draht-) Zäunen kollidieren und/oder sich darin verfangen, was zu erheblichen Verletzungen und sogar zum Tod führen kann. Bei kleineren Vögeln ist die Kollision mit Fenstern die bedeutendste anthropogen bedingte Todesursache, während größere Vögel besonders durch Kollisionen mit Windrädern und Stromleitungen gefährdet sind. Letzteres kann auch die Ursache für Stromschläge sein.

3.2.1.3 Stromschläge

Besonders größere Vögel sind der Gefahr eines Stromschlags ausgesetzt, wenn sie Hochspannungsleitungen und -masten als Rastplätze nutzen. Ein Stromschlag erfolgt, wenn der Stromkreis zwischen zwei verschiedenen stromführenden Leitungen oder zwischen einer stromführenden Leitung und der Erdleitung (oder den Isolatoren oder Masten) durch einen Vogel geschlossen wird. Normalerweise geschieht dies beim Auseinanderspreizen der Flügel während des Abhebens vom Ruheplatz, wodurch der Stromkreis mit den Flügeln und/oder Füßen geschlossen wird. Während trockene Federn einen gewissen Widerstand bieten, haben nasse Federn einen wesentlich geringeren Widerstand, wodurch Vögel unter feuchten Umweltbedingungen einem höheren Risiko ausgesetzt sind. Die meisten Stromschläge erfolgen auf ungesicherten Mittelspannungsmasten.

3.2.2 Vom Menschen verursachte "illegale" Ursachen

Illegales Töten von Wildtieren geschieht aus vielen Gründen, z.B. weil Wildtiere als Konkurrenten um Ressourcen (Jagd, Landwirtschaft, Viehzucht) angesehen werden oder wegen mutwilliger Tierverfolgung. In den meisten Fällen erfolgt die Tötung durch Fallenstellen, Erschießen oder Vergiften.

3.2.2.1 Schlingenfang/Fallen stellen

Das Fangen mittels Schlingen oder Fallen bestimmter Arten von (Wild-)Tieren ist in einigen, aber nicht in allen Ländern im Alpenraum legal. Wenn die Fallen jedoch nicht richtig gesetzt und platziert werden,

können geschützte Arten unbeabsichtigt gefangen und getötet werden. Außerdem können Schlingen und Fallen absichtlich zum Fangen/Töten gefährdeter Wildtiere verwendet werden.

3.2.2.1.1 Schlingen



Schlingen sind einfache Vorrichtungen, um (kleine) Säugetiere durch verankerte Drahtseile zu fangen. Sie fangen ein Tier um seinen Hals, Körper oder Füße. Tiere, die lebend in Schlingen gefangen werden, laufen Gefahr zu verhungern und zu dehydrieren oder zu überhitzen bzw. zu unterkühlen, wenn sie über einen längeren Zeitraum in der Schlinge gefangen sind. Sie können sich heftig wehren, was zu einer fortschreitenden Straffung des Drahtes und damit zu einem tiefen Einschnitt in das Gewebe mit typischen Läsionen führen kann, die bei der Nekropsie leicht zu erkennen sind. Manchmal werden lebend gefangene Tiere durch Erschießen getötet, daher sollte in solchen Fällen immer eine Röntgenaufnahme durchgeführt werden.

Abb. 1 Eine typische Schlinge, um bestimmte Wildtierarten zu fangen. (Quelle: Wikimedia Commons)

3.2.2.1.2 Fallen

Es gibt verschiedene Arten und Größen von Fallen, die von Käfigfallen für den Fang lebender Tiere bis hin zu Fallen (z.B. Konibearfallen; Springfallen) reichen, die darauf ausgelegt sind, ein Tier schnell zu töten.



Abb. 2 Einige Arten von Fallen (von links nach rechts): Käfigfalle zum Fang lebender Tiere; Konibearfalle und Abzugseisen, beide werden mit dem Ziel zu Töten ausgelegt (Quelle: Wikimedia Commons).

Wie bei Schlingen sind Tiere, die in Käfigfallen gefangen sind, bei längerer Fangzeit dem Risiko des Verhungerns und der Dehydrierung oder Hyper-/Hypothermie ausgesetzt, und manchmal werden die gefangenen Tiere durch Erschießen getötet.

Totschlagfallen töten die Zieltiere (z.B. Füchse, Marder) schnell, indem die Bügel um den Körper, insbesondere um den Hals, eines Tieres fest geschlossen werden. Allerdings sind Nicht-Zieltiere durch diese Art von Fallen einem hohen Risiko ausgesetzt, selbst wenn sie legal eingesetzt werden. Besonders wenn diese Fallen falsch (oder absichtlich so) aufgestellt werden, werden viele Greifvogelarten durch den Köder, der normalerweise in die Falle gelegt wird, in die Falle gelockt. Beim

Auslösen des Auslösemechanismus können die Bügel der sich schließenden Falle den Vogel sofort töten oder sie schließen sich um seine Füße (oder manchmal auch andere Körperteile). Dies führt zu Verletzungen, die von eher oberflächlichen Wunden bis hin zu schweren Brüchen und sogar zur Amputation des Beins reichen. Das Ausmaß der Verletzungen hängt stark von Art und Größe der Falle ab.

3.2.2.2 Illegale Abschüsse

Im Gegensatz zum illegalen Abschuss von Wildtieren werden bei den meisten Zwischenfällen mit Schusswaffen bei Menschen (Mord, Selbstmord) Faustfeuerwaffen verwendet, und die Mehrheit der humanforensischen Literatur konzentriert sich auf die Schussmerkmale dieser Art von Waffen. Daher sollte die entsprechende Literatur nicht 1:1 auf mögliche Schussverletzungen bei Wildtieren extrapoliert werden. Die Interpretation von Schusswunden durch den Tierpathologen erfordert gewisse Kenntnisse über Schusswaffen und die bei Wildtierverbrechen verwendete Munition. In diesem Kapitel soll das diesbezügliche Hintergrundwissen näher vorgestellt werden.

3.2.2.2.1 Typen von Schusswaffen und Munition

3.2.2.2.1.1 Schusswaffen

Es gibt verschiedene Arten von Schusswaffen, die bei Wildtierverbrechen eingesetzt werden, meist Gewehre und Schrotflinten. In geringerem Umfang werden Faustfeuerwaffen und luft- oder gasbetriebene Gewehre verwendet, obwohl sie deutlich weniger Energie erzeugen und daher nur bei Kleintieren und auf kurze Entfernungen tödlich sind.

Die meisten Schusswaffen, mit Ausnahme von Schrotflinten, haben gezogene Läufe. Das bedeutet, dass in die Bohrung des Laufes spiralförmige Rillen geschnitten wurden. Dies dient dazu, das Geschoss zur besseren Stabilisierung und Genauigkeit während des Fluges in einen Längsdrall zu zwingen. Gewehrläufe hinterlassen typischerweise Spuren auf einem abgefeuerten Geschoss, die für eine einzelne Waffe charakteristisch sein können. Diese Spuren können in einem speziellen forensischen Labor untersucht werden und als wichtiges Beweismittel dienen. Daher sollten Geschosse, die aus einem Kadaver geborgen werden, mit großer Sorgfalt behandelt und als Beweismittel aufbewahrt werden (siehe Kapitel "Veterinärmedizinisch-pathologische Untersuchungen").

3.2.2.2.1.2 Faustfeuerwaffen

Faustfeuerwaffen sind kleinere Waffen, die dazu bestimmt sind, einhändig gehalten und abgefeuert zu werden (obwohl die Verwendung beider Hände die Präzision erhöht). Sie gelten als Niedergeschwindigkeitswaffen, da die Patronen von Handfeuerwaffen kürzer sind und daher weniger Treibmittel (Schießpulver) enthalten, die weniger Energie als Gewehrmunition erzeugen. Die Mündungsgeschwindigkeit (d.h. die Geschwindigkeit, mit der ein Geschoss den Lauf verlässt) von Faustfeuerwaffen reicht typischerweise von 200 m/s bis unter 500 m/s, je nach Kaliber, Lauflänge sowie Menge und Abbrandgeschwindigkeit des verwendeten Pulvers.

Aufgrund der kurzen Lauflänge von Faustfeuerwaffen und der relativ geringen Geschwindigkeit und damit Energie der Geschosse sind Faustfeuerwaffen weit weniger präzise und treffsicher als Gewehre. Sie werden bei der Jagd nur auf kurze Distanzen eingesetzt (z.B. Fangschüsse; Selbstverteidigungszwecke gegen angreifende Wildschweine). Aus den gleichen Gründen verbleiben Geschosse, die aus Faustfeuerwaffen abgefeuert werden mit höherer Wahrscheinlichkeit im Kadaver eines Tieres, als Geschosse aus Gewehren.

Die beiden Haupttypen von Faustfeuerwaffen sind Revolver und Pistolen.

Revolver haben ein Drehmagazin, das 5 bis 10 Patronen aufnimmt. Sie sind entweder nicht-selbstladend oder selbstladend. Während bei ersteren der Hahn bei jedem Schuss von Hand gespannt werden muss (was zu einer eher langsamen Schusskadenz führt), geben selbstladende Revolver bei jeder Betätigung des Abzugs einen Schuss ab. Bei Revolvern werden die Patronen nach dem Schuss nicht automatisch ausgeworfen.

Pistolen sind meist halbautomatische Feuerwaffen, d.h. sie werfen die Patrone automatisch aus und laden die nächste Patrone in die Kammer sobald sie abgefeuert wird. Dadurch wird eine hohe Schusskadenz gewährleistet (d.h. bei jedem Drücken des Abzugs wird ein Geschoss abgefeuert, ohne dass zwischendurch manuell nachgeladen werden muss). Bei Pistolen werden die Patronen in einem herausnehmbaren Magazin (das in der Regel zwischen 10 und 20 Patronen fasst) im Handgriff der Waffe aufbewahrt.



Abb. 3 Die zwei Typen von Handfeuerwaffen: Revolver (links) und Pistole (rechts) (Quelle: Wikimedia Commons).

3.2.2.2.1.3 Büchsen

Schusswaffen die so konstruiert sind, dass Kugelgeschosse aus dem Schulteranschlag heraus abgefeuert werden können, werden Büchsen genannt. Sie haben einen gezogenen Lauf und sind Hochgeschwindigkeitswaffen mit Mündungsgeschwindigkeiten von ca. 600 m/s bis zu mehr als 1000 m/s. Büchse sind viel genauer (für Jagd Zwecke bis 300 m; für militärische Zwecke mehr) und präziser als Faustfeuerwaffen und werden daher für das Schießen auf größere Entfernungen verwendet. Die Gewehrtypen umfassen Einzelschussbüchsen (kein eingebautes Magazin, sie müssen nach dem Schuss manuell geladen werden), Repetierbüchsen (das Laden erfolgt durch Hin- und Herbewegen eines Griffs, wodurch die gebrauchte Patronenhülse herausgezogen und eine neue geladen wird) und halbautomatische Gewehre (jeder Zug des Abzugs entlädt die Waffe automatisch, lädt nach und bereitet sie vor). Vollautomatische Gewehre ("Maschinengewehre", die so lange feuern wie der Abzug gedrückt wird) sind in Europa nur für militärische und polizeiliche Zwecke legal.



Abb. 4 Eine typische Jagdbüchse. Das untere Bild zeigt die Riffelung im Inneren des Laufs, die nach dem Abfeuern individuelle Spuren auf den Kugeln hinterlässt (Quelle: Wikimedia Commons)

3.2.2.2.1.3.1.1 Schrotflinten

Schrotflinten sind Schusswaffen, die dazu bestimmt sind, Schrotkugeln oder sogenannte Flintenlaufgeschosse auf relativ kurze Entfernungen (bei der Jagd typischerweise < 50 m) und bei niedrigen Geschwindigkeiten (< 400 m/s) zu verschießen. Sie haben einen glatten Lauf und werden ebenso wie Büchsen aus dem Schulteranschlag abgefeuert. Normalerweise bestehen sie aus zwei nebeneinander oder übereinander montierten Läufen, die nacheinander durch zweimaliges Ziehen des Abzuges oder durch Auslösen von zwei autonomen Abzugshebeln abgefeuert werden. Schrotflinten haben kein Magazin und müssen nach dem Schuss manuell nachgeladen werden. Daher können zwei Schüsse in sehr kurzer Kadenz abgefeuert werden, während das Nachladen für weitere Schüsse einige Sekunden dauert. Schrotflinten werden entweder für die Jagd auf Kleintiere wie Vögel und Kaninchen (unter Verwendung von Schrotkugeln) oder, bei Verwendung von Flintenlaufgeschossen, zum Schuss auf Wildschweine auf kurze Distanz verwendet.



Abb. 5 Eine typische Schrotflinte für Jagdzwecke mit zwei übereinander (oben) und nebeneinander (unten) montierten Läufen und der entsprechenden Munition (Quelle: Wikimedia Commons).

3.2.2.2.1.3.1.2 Luft- oder gasbetriebene Waffen

Diese Waffen verwenden Druckluft oder Gas (über eingebaute Vorrichtungen im Gewehr), um ein Geschoss mit niedriger Geschwindigkeit (<300m/s) anzutreiben. Daher besteht die Munition nicht aus einer Patrone die einen Treibstoff enthält, sondern nur aus dem Geschoss selbst. Sie werden nur selten bei der Jagd eingesetzt, da Kleintiere damit nur auf kurze Distanz tödlich verwundet werden können. Ihr Hauptverwendungszweck ist das Freizeitschießen.

3.2.2.2.1.4 Munition

3.2.2.2.1.4.1.1 Munition für Faustfeuerwaffen und Gewehre

Die Munition für Faustfeuerwaffen und Büchsen beruht auf denselben Grundprinzipien. Jede Munitionsart wird durch das Kaliber (d.h. den Durchmesser des Geschosses entweder in mm oder Zoll) und die Länge der Patrone gekennzeichnet. Sie besteht aus einer metallenen Patronenhülse, die den Treibstoff (Schießpulver), das an der Spitze der Patrone befindliche Geschoss (Projektil) und eine Art Zündhütchen enthält, das den Zündstoff zündet, sobald der Abzug betätigt wird. Das Zündhütchen befindet sich entweder in der Mitte des Patronenbodens ("Zentralfeuerwaffen") oder in einem Rand am Patronenboden ("Randfeuerwaffen", meist nur bei kleinkalibrigen Gewehren).

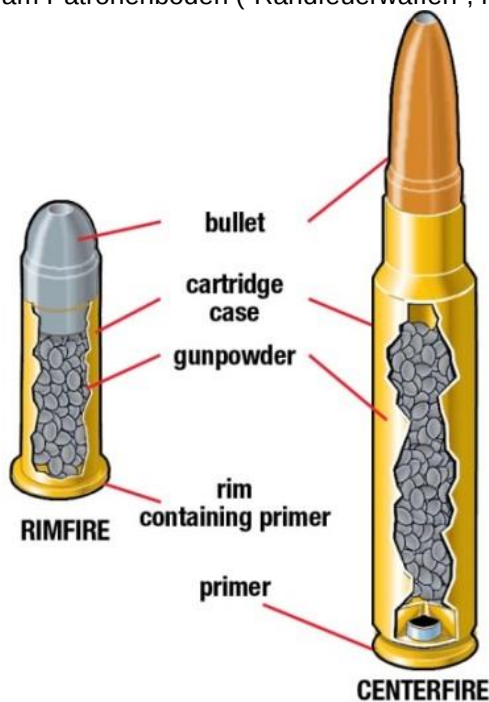


Abb. 6 Randfeuer-Munition (links) und Zentralfeuer-Munition (rechts) mit ihren Hauptbestandteilen (Quelle: Wikimedia Commons).

Die Patronenhülse wird nach dem Schuss manuell oder automatisch aus der Waffe ausgeworfen. Sowohl der Vorgang des Auswerfens als auch der Schlagbolzen und andere Teile der Waffe können auf der Patronenhülse charakteristische Spuren hinterlassen die zur Identifizierung der Schusswaffe verwendet werden können. Daher ist die Untersuchung des vermuteten Tatorts nach Patronenhülsen von großer Wichtigkeit! Die Geschosse, d.h. der Teil, der aus dem Lauf der Waffe austritt, gibt es in vielen verschiedenen Ausführungen, insbesondere bei Büchsenmunition für Jagdzwecke (die Konstruktion der Munition für Pistolen und Revolver ist weniger komplex).

Ziel der verschiedenen Konstruktionen ist es, einen stabilen Flug und hohe Präzision zu erreichen, so viel Energie wie möglich auf die verschiedenen beschossenen Tierarten zu übertragen und bei Bedarf eine Austrittswunde zu erzeugen.

Die Klassifizierung der verschiedenen Geschossausführungen ist daher komplex. Technisch wurden sie früher in massive Geschosse (aus einem Material, gewöhnlich Blei oder gehärtetes Messing) und ummantelte Geschosse (ein Kern aus Blei, Stahl oder anderen Metallen und ein [halber oder ganzer] Mantel aus anderen Metallen, hauptsächlich Kupfer, Zink, Nickel, Aluminium oder einer Legierung aus diesen Metallen) eingeteilt.



Abb. 7 Querschnitte einiger Geschosse die für Jagd Zwecke verwendet werden, mit Darstellung der verschiedenen Ausführungen hinsichtlich Material, Form und Ummantelung (Quelle: Wikimedia Commons).

Moderne Geschosse wie sie die in der Jagd Verwendung finden, lassen sich jedoch oft nicht einer einzigen der oben genannten Kategorien zuordnen. Die Ausführungen umfassen Geschosse aus verschiedenen Metallen die in unterschiedlichen Formen und Zusammensetzungen gefertigt werden, Geschosse mit weichen oder hohlen Spitzen usw.

Für den veterinärmedizinischen Gerichtsmediziner ist die Klassifizierung nach dem unterschiedlichen Verhalten der Kugeln im Körper für die Beurteilung von Gewebeschäden von Bedeutung:

- Geschosse mit stabiler Form: Diese Geschosse behalten im Ziel ihre allgemeine Form und behalten ihre Masse. Es handelt sich meist um massive oder vollmetallummantelte Geschosse. Diese werden meist zur Jagd auf sehr große Tiere verwendet, da sie tief in den Körper eindringen.
- Deformierende Geschosse: Sie verformen sich im Ziel (z.B. "aufpilzen", siehe später) und verlieren nur einen kleinen Prozentsatz ihrer Masse, wodurch sie eine hohe Energieübertragung auf das Gewebe gewährleisten.
- Zerlegungsgeschosse: Diese Art von Munition soll sich im Ziel vollständig auflösen, was wiederum eine hohe Energieübertragung gewährleistet.



Abb. 8 Die Form eines deformierenden Geschosses vor (links) und nach dem Auftreffen auf einen Körper (rechts). Die typische "Pilzform" gewährleistet eine hohe Energieübertragung im Körper (Quelle: Wikimedia Commons)



Abb. 9 Fragmente von deformierenden Geschossen, die aus einem Kadaver entnommen wurden. Man beachte das Hauptfragment (Unterseite des Geschosses) links oben (Quelle: FIWI).

3.2.2.2.1.4.1.2 Munition für Schrotflinten

3.2.2.2.1.4.1.3 Schrotflinten-Patronen

Diese bestehen aus einer (meist) Kunststoffhülle und, von unten beginnend, aus einem Zündhütchen, Treibmittel, Filzpfropfen und Schrot. Die Schrotkugeln variieren in ihrer Größe zwischen 2 und 9mm. Früher bestanden die Schrotkugeln ausschließlich aus Blei, aber aufgrund von Umweltbedenken werden sie heute zunehmend aus anderen Metallen wie Stahl oder Wolfram hergestellt. Die Kennzeichnung der Schrotflintenmunition kann von Land zu Land unterschiedlich sein. In Europa ist die gebräuchlichste Terminologie zur Beschreibung der Geschosse eine nicht-metrische Kaliberspezifikation, wobei die gebräuchlichsten Bezeichnungen 12, 16 und 20 (mit einem jeweiligen Bohrungsdurchmesser von ca. 18,5, 16,8 und 15,7 mm), die Länge des Geschosses (in mm) und die Größe der Schrotkugeln (in mm) sind.

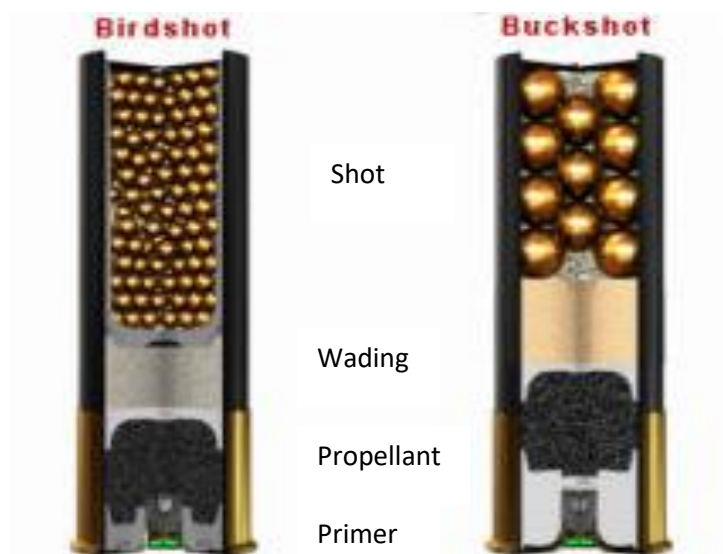


Abb. 10 Querschnitt von zwei Schrotpatronen und deren Hauptkomponenten, die mit kleinen bzw. großen Schrotkugeln geladen sind (Quelle: Wikimedia Commons).

3.2.2.2.1.4.1.4 Flintenlaufgeschosse

Flintenpatronen können auch Geschosse enthalten die im Deutschen häufig als "Brenneke" oder Flintenlaufgeschosse bezeichnet werden. Diese werden üblicherweise aus massivem Blei hergestellt. Sie wiegen typischerweise zwischen 20g und 30g und verlieren beim Abschuss schnell an Geschwindigkeit. Sie werden daher auch nur auf kurze Distanzen (<50m) eingesetzt.



Abb. 11 Querschnitt einer Flintenhülse mit einem Flintenlaufgeschoss (links) (Quelle: Wikimedia Commons).

3.2.2.2.1.4.1.5 Munition für luft- oder gasbetriebene Waffen

Es gibt sie in verschiedenen Formen, wobei die häufigste Art das sogenannte Diabolo-Projektile ist, das eine "Wespentaille" hat. Aufgrund ihres geringen Gewichts und der eher geringen Geschwindigkeit haben sie nur eine begrenzte Verwundungsfähigkeit. Dennoch können sie, wenn sie aus geringerer Entfernung auf ein kleines Tier abgefeuert werden, schwere Wunden verursachen.



Abb. 12 Verschiedene Formen von Projektilen für luft- oder gasbetriebene Waffen (Quelle: Wikimedia Commons).

Als Zusammenfassung veranschaulicht Tabelle 1 die verschiedenen physikalischen Eigenschaften der verschiedenen Waffentypen und der verwendeten Munition.

		Beispiel Kaliber	Hauptver- wendung bei der Jagd	Geschoß- Masse ca. (g)	Geschwindig- keit an der Mündung(m/s)	Energie ca. (J)	Realisier- bare Schuss- entfernung (m)
Faust- feuerwaffe	Pistole	9 mm	Fangschüsse/ Selbstver- teidigung	7	350	490	<10
	Revolver	.38	Fangschüsse/ Selbstver- teidigung	9	220	230	<10
Büchsen	“Randfeuer- waffen”	.22 Mag	z.B. Fuchs	6	1000	1500	<100
	“Zentralfeuer- waffen” Standardkaliber	6.5 mm	z.B. Rehe, Gams	8	900	2800	<200
	“Zentralfeuer- waffen” Großkaliber	7.62 mm	z.B. Wildschwein, Rotwild	12	900	4000	<200
Schrotflinten	Schrotkugeln (in total)	12/3mm	z.B Hasen, Kaninchen, Vögel	35	400	2800	<40
	Flintenlauf- geschosse	12	Wildschweine auf kurze Distanz	32	400	2400	<40
Luft- oder Gasbetrieben	“Diabolo”-Projektil	5.5 mm	Freizeitschießen	1	170	16	<30

Tabelle 1: Merkmale der verschiedenen Waffentypen mit einigen Munitionsbeispielen.

3.2.2.2.2 Wundballistik und Verwundungsfähigkeit

3.2.2.2.2.1 Geschosse von Büchsen und Faustfeuerwaffen

Die Verwundungskapazität eines Geschosses dieser Waffenarten hängt hauptsächlich von der Energie ab, die es auf das Gewebe überträgt, sowie von seinem Verhalten im Körper (die sogenannte Wundballistik).

Gewebeschäden entstehen durch:

- Zerreißen von Geweben und ganzen Organen, die von der Kugel und ihren Fragmenten auf ihrer Flugbahn durch den Körper direkt getroffen werden. Flüssigkeitsgefüllte Organe wie das Herz können aufgrund der Nichtkomprimierbarkeit von Flüssigkeiten vollständig zerreißen.
- Den Kavitationseffekt:
Verformbare oder zerlegende Geschosse beginnen sich zu verformen oder zu fragmentieren, sobald sie in den Körper eindringen und übertragen dabei einen Großteil ihrer Energie auf das Gewebe. Durch die Kräfte, die das schnell abbremsende Geschoss auf das umliegende Gewebe ausübt, entsteht entlang der Bahn eine pulsierende vorübergehende Wundhöhle. Dieser Kompressions- und Kontraktionsprozess verursacht auch Schäden in Geweben, die sich nicht im direkten Weg der Kugel oder ihrer Fragmente befinden.
Geschosse mit stabiler Form verursachen auch eine vorübergehende Wundhöhle. Diese Art von Geschossen dringt jedoch tiefer in den Körper ein, bevor sie aufgrund der schnellen Verlangsamung zu taumeln beginnen. Durch diesen Taumelprozess entsteht ebenfalls eine vorübergehende Wundhöhle; letztere kann jedoch fehlen, wenn ein dünner Körperteil getroffen wird, durch den das Geschoss gerade hindurchfliegt.
Wenn das Pulsieren der Wundhöhle nachlässt (weniger als $<0,1$ Sek.), bildet sich ein permanenter Hohlraum, der viel kleiner als die temporäre Wundhöhle ist.
Dieser Kavitationseffekt tritt besonders bei Büchsen- und Jagdgeschossen auf und ist bei Faustfeuerwaffengeschossen aufgrund ihrer geringeren Energie weit weniger ausgeprägt.

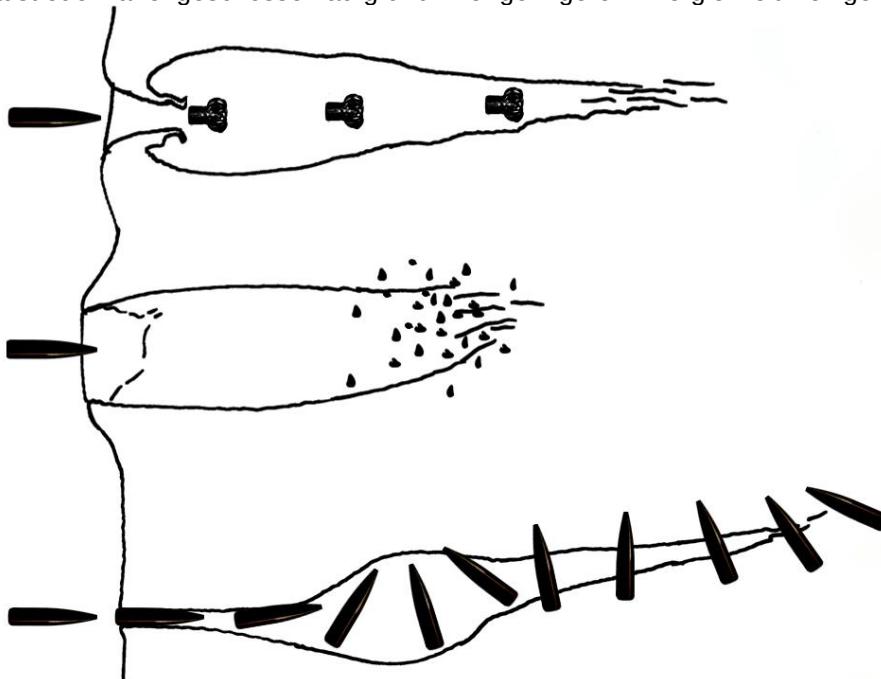


Abb. 13 Darstellung der von verschiedenen Projektilen gebildeten temporären Wundhöhlen. Von oben nach unten: Deformierendes Geschoss, zerlegendes Geschoss, formstabiles Geschoss (Zeichnung nach Kneubuehl et al., 2011).

- Schockwellen
 Die Schockwellen des auftreffenden Projektils werden über Blutgefäße, Nerven und anderes Gewebe durch den ganzen Körper übertragen und können die Körperfunktion ernsthaft beeinträchtigen und sogar einen "neuronalen Schock" verursachen.

3.2.2.2.2 Schrotmunition

Die Schrotladung aus Schrotflinten strahlt von der Mündung in einer kegelartigen Verteilung ("Schussmuster") aus. Die Verwundungsfähigkeit von Flintenschüssen ist stark von der Schussentfernung abhängig.

Im Nahbereich (<5 m) hat ein Schuss aufgrund der hohen Energieübertragung auf das Gewebe eine zerstörerische Wirkung. Mit zunehmender Entfernung zerstreuen sich die Schrotkugeln nicht nur, sondern verlieren sehr schnell ihre Energie. Daher werden die Schrotkugeln bei größeren Entfernungen (>50 m) nicht einmal eine dickere Haut durchdringen. Beim Eindringen in den Körper verlieren Schrotkugeln aus einer Schrotflinte sehr schnell ihre Energie und verformen sich oder zerfallen nur selten (es sei denn, sie treffen auf einen Knochen), und sie erzeugen keine vorübergehende Wundhöhle.

Überraschenderweise wird der genaue Mechanismus des Tötens durch Schrotmunition immer noch nicht vollständig verstanden und wird meist als neuronaler Schock bezeichnet, der dadurch entsteht, dass der Körper an verschiedenen Stellen von mehreren Schrotkugeln getroffen wird.

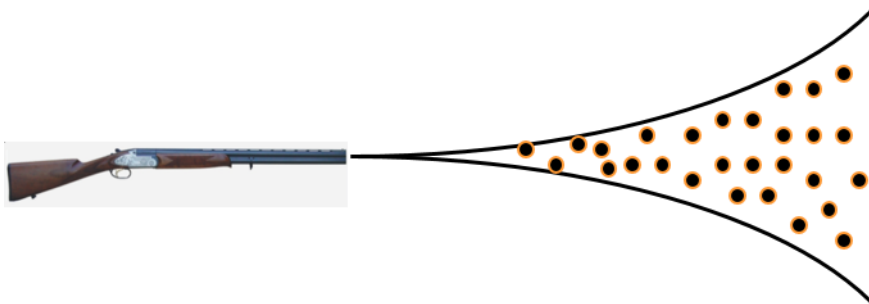


Abb. 14 Schema eines Schrotflintenmusters nach dem Schuss (Quelle FIWI).

3.2.2.2.3 Flintenlaufgeschosse

Wie bei Schrotmunition haben Flintenlaufgeschosse auf Grund ihrer Masse verheerende Auswirkungen, wenn sie aus nächster Nähe abgefeuert werden. Bei größeren Entfernungen werden sie jedoch rasch abgebremst, wodurch sie Energie verlieren. Da sie meist aus Blei bestehen, verformen sie sich und zerfallen sehr oft im Körper, erzeugen aber keine vorübergehende Wundhöhle. Wenn ein Körper mit ausreichender Energie getroffen wird, ähneln die Wunden einem (massiven) stumpfen Trauma.

3.2.2.3 Vergiftungen

3.2.2.3.1 Allgemein

Die Vergiftung von Wildtieren gibt in einigen Teilen Europas immer noch Anlass zur Sorge und stellt eine Bedrohung für mehrere seltene Tierarten, insbesondere für Greifvögel, dar. Mehrere nationale und internationale Projekte befassen sich mit diesem Thema, z.B. das von der EU finanzierte "PannonEagle LIFE" - Projekt in Ungarn, Österreich, Tschechien, der Slowakei und Serbien sowie auch das Projekt LIFE WolfAlps EU.

Nicht alle Vergiftungsfälle sind jedoch vorsätzlich oder böswillig. Vergiftungen können z.B. durch den unsachgemäßen Gebrauch von ansonsten legalen Rodentiziden auftreten. Dabei sterben Greifvögel nachdem sie vergiftete Nagetiere aufgenommen haben ("Sekundärvergiftung"). Ein weiteres Problem der nicht absichtlichen, sekundären Vergiftung ist das Fressen von toten Tieren oder ihres Darms, die mit bleihaltiger Munition geschossen wurden. Blei ist eine chronisch giftige Substanz die bei Greifvögeln oder anderen Fleischfressern, die sich von diesen Tieren oder deren bleihaltigen Überresten ernähren, chronische Krankheiten und auch den Tod verursachen kann.

Mutwillige Vergiftungen zielen meist direkt auf "unerwünschte" Greifvögel und Fleischfresser ab, indem verschiedene Arten von Ködern (z.B. Kadaver, Fleisch, Eier) mit illegalen, hochgiftigen Substanzen wie Carbofuran präpariert werden. Diese Art der Wildtierkriminalität bedroht nicht nur die Zielarten, sondern stellt auch eine Gefahr für Haustiere und Menschen dar, die mit den präparierten Ködern in Kontakt kommen.

Während chronische Bleivergiftungen und andere unbeabsichtigte sekundäre Vergiftungsereignisse in der Regel nicht sehr auffällig sind, sind die Befunde an einem Tatort einer beabsichtigten Vergiftung oft verdächtig. Dazu können gehören (aber diese sind keine Bestätigung für eine absichtliche Vergiftung):

- Viele Opfer an einem Ort oder in seiner Nähe gefunden
- Köder (Fleischstücke, ganze Tiere, Eier usw.) in der Nähe des Kadavers
- Ungewöhnlich gefärbte Gegenstände/Erde
- Tote Insekten auf oder in der Nähe des Kadavers
- Erbrochenes
- Krämpfe vor dem Tod
- Aufgewühlte/r Vegetation/Boden (aufgrund des Todeskampfes des Opfers)

Bei der Untersuchung des Tatorts ist Vorsicht geboten und alle Beteiligten sollten ihre persönliche Schutzausrüstung tragen.

Die Bestätigung einer Vergiftung bei Wildtieren kann nur durch eine Obduktion des Kadavers und eine anschließende toxikologische Untersuchung erreicht werden, da die Befunde der Nekropsie selten typisch für eine bestimmte toxische Substanz sind. Bei der Nekropsie gefundene Läsionen, die den Verdacht einer absichtlichen oder unabsichtlichen Vergiftung aufkommen lassen können sind:

- Schlechter allgemeiner Zustand
- Generalisierte Anämie (Blutarmut)
- Ulzerationen (Geschwürbildung) des Gastrointestinaltrakts
- Abnormaler Inhalt im Magen-Darm-Trakt (z.B. Verfärbung)
- Blutiger Inhalt im Gastrointestinaltrakt
- Nicht geronnenes Blut in Körperhöhlen ohne offensichtliche Verletzungen
- Lungenödem (Flüssigkeitsansammlung in der Lunge)
- Vergrößerung der Organe

- Rasches Einsetzen der Totenstarre
- Bei Vögeln: Gebrochene Federn an den Flügelspitzen durch Schleifen der Flügel, Schwielen auf der Haut der Beine durch Immobilität
- Histopathologie: Einschlusskörper in Zellkernen der Niere (indikativ für Bleivergiftung)

3.2.2.3.2 Potentielle Gifte, die Vergiftungen bei Wildtieren verursachen können

3.2.2.3.2.1 Insektizide

3.2.2.3.2.1.1.1 Anticholinesterasen/Organophosphate/Carbamate z.B. Carbofuran

Carbofuran ist ein sehr starkes Carbamat/Insektizid, das bis zu seinem Verbot in der EU im Jahr 2008 in der Landwirtschaft weit verbreitet war. Es wird immer noch in mehreren Ländern weltweit eingesetzt und stellt eine ernste Bedrohung für Wildtiere und auch für die menschliche Gesundheit dar. Carbofuran wirkt vor allem bei Vögeln hochgiftig und wird daher oft zur absichtlichen Vergiftung von Greifvögeln und anderen Wildtieren verwendet. Carbofuran kommt in einer Vielzahl von Formen wie Granulat, Pulver und Staub vor und ist oft mit einer charakteristischen violetten Farbe gefärbt.



Abb. 15 Mageninhalt eines mit Carbofuran vergifteten Tieres mit typischer violetter Verfärbung (Quelle FIWI).

Die Substanz ist neurotoxisch und interagiert mit Enzymen des Nervensystems. Die Toxizität ist von vielen Faktoren abhängig, darunter Art, Alter und Geschlecht. Viele Vögel sterben direkt nach der Aufnahme von Carbofuran (oft mit der Nahrung noch im Schnabel), werden flugunfähig und zeigen Krämpfe. Säugetiere zeigen Speichelfluss, Tränenfluss und Muskelzittern. Bei Haustieren kann Atropin als Gegenmittel eingesetzt werden.

3.2.2.3.2.2 Rodentizide

3.2.2.3.2.2.1.1 Antikoagulantien/Blutgerinnungshemmer

Orale Antikoagulanzen sind weit verbreitete Rodentizide („Rattengift“) zur Schädlingsbekämpfung. Sie kommen in verschiedenen Formen vor (Körner, Pellets, Blöcke, Fleischköder usw.) und umfassen verschiedene Verbindungen. Während die erste Generation von Antikoagulantien wie Warfarin eine kontinuierliche Beköderung benötigte und viele Nagetierarten Resistenzen gegen die Substanzen entwickelten, haben die heutigen Rodentizide der zweiten Generation (Brodifacoum, Bromadiolon, Indandion) eine längere Halbwertszeit und ein einziger Köder kann letal sein. Beachten Sie, dass diese Substanzen nicht farbkodiert sind und daher eine visuelle Identifizierung eines bestimmten Antikoagulans nicht möglich ist.

Der zugrundeliegende Mechanismus von Antikoagulantien ist ihre antagonistische Eigenschaft gegenüber Vitamin K. Da letzteres ein wichtiger Faktor bei der Blutgerinnung ist, führen antikoagulierende Rodentizide nach drei bis fünf Tagen zu inneren und äußeren Blutungen. Während der Nekropsie können Blutungen aus Mund-, Nasenhöhle und anderen Körperöffnungen festgestellt werden. Manchmal können massive generalisierte innere Blutungen in Körperhöhlen oder subkutane oder muskuläre Hämatome vorhanden sein. Die meisten Gewebe weisen eine leichte bis schwere Blässe auf.

3.2.2.3.2.2.1.2 Strychnin

Obwohl die Verwendung als Rodentizid in vielen Ländern verboten ist, wurde Strychnin trotz seines bitteren Geschmacks für absichtliche orale Vergiftungen verwendet. Da die Hemmung der Freisetzung bestimmter Neurotransmitter im Rückenmark bei der Einnahme von Strychnin rasch zu Muskelkrämpfen und Krämpfen führt, kann ein tödlicher Atemstillstand die Folge sein. Normalerweise werden bei der Nekropsie keine spezifischen Läsionen gefunden.

3.2.2.3.2.2.1.3 Zink/Aluminiumphosphid

In deutschsprachigen Ländern als "Giftweizen" bekannt, werden Phosphide nach oraler Aufnahme durch das saure Milieu im Magen in Phosphingas umgewandelt. Phosphingas stört die Zellfunktionen und schädigt dadurch Zellen, insbesondere in Herz, Leber, Niere und Gehirn.

Während der Nekropsie, die in einem gut belüfteten Raum durchgeführt werden sollte da das Einatmen des Gases für den Menschen giftig ist, kann ein knoblauchartiger Geruch festgestellt werden. Die während der Nekropsie gefundenen Läsionen sind meist nicht spezifisch und schließen Lungenödeme und eine Hyperämie des Gastrointestinaltraktes ein. Zu den histologischen Läsionen können interstitielle Ödeme, Stauungen und Zelldegenerationen gehören.

Gewebe für toxikologische Analysen müssen so schnell wie möglich entnommen und in luftdichten und bruchsicheren Behältern gelagert werden, da Phosphingas sehr flüchtig ist.

3.2.2.3.2.3 Blei

Blei ist ein giftiges Schwermetall, das leider immer noch zur Munitionsherstellung verwendet wird. Eine Vergiftung von Wildtieren mit Blei kann auf verschiedene Arten auftreten:

- Nicht-tödliche Munitionsrückstände im Körper eines Tieres auf das geschossen wurde: Kann je nach Gewebe, in dem sich die Rückstände befinden, zu einer langwierigen Resorption des Bleis und zu einer chronischen Bleivergiftung führen.
- Verschlucken von verschossenen Bleigeschossen oder verlorenen Bleigewichten zum Angeln durch Gänse, Enten und Schwäne: Bleipartikel werden im Muskelmagen zermahlen und resorbiert, was zu einer chronischen Bleivergiftung führt.

- Aufnahme von mit Bleimunition geschossenen Tieren oder ihres Darms durch Greifvögel oder Aasfresser: Ein hoher pH-Wert im Magen löst Blei auf. Dies führt zu Resorption und anschließender Vergiftung.

Zu den pathologischen Befunden bei Bleivergiftungen gehören gebrochene Federn an den Flügelspitzen durch Flügelschleppen; Schwielen auf der Haut der Beine durch Immobilität; Anämie; schlechter Körperzustand; grünlicher Kot; Durchfall und Einschlusskörper in Zellkernen der Niere, die in der Histopathologie gesehen werden. Wie bei anderen Giften auch, sind diese Befunde jedoch nicht bestätigend und nachfolgende toxikologische Analysen sind unerlässlich.

4. GRUNDLAGEN DER UNTERSUCHUNG VON WILDTIERKRIMINALITÄT

4.1 Allgemeine Empfehlungen

Wie bereits erwähnt, können Untersuchungen von Verbrechen an Wildtieren aufgrund der vielen beteiligten Akteure, Behörden und wissenschaftlichen Bearbeiter (und ihrer manchmal unterschiedlichen Ansätze und Verantwortlichkeiten) leicht zu einem komplexen Unterfangen werden. Es ist daher von großer Bedeutung, Arbeitsbeziehungen zu allen möglicherweise beteiligten Institutionen und Behörden herzustellen.

4.1.1 Was NICHT getan werden darf

Nur eine Erinnerung an einige Dinge, die NICHT getan werden dürfen:

- Einen Kadaver „einfach am Tatort abholen“
- Keine Untersuchung des Tatorts
- Keine Untersuchung der Umgebung
- Kein Tragen von PSA (persönlichen Schutzausrüstung) bei der Sicherstellung von Spuren und Kadavern
- Einfrieren von Kadavern
- Unsachgemäße oder ungenaue Kennzeichnung von Spuren und Fundstücken
- Unsachgemäßer Transport und Lagerung
- Keine Obduktion von Kadavern
- Keine Durchführung von weiterführenden Untersuchungen
- Unpräzise oder ungenaue Berichte
- Mangelnde Kommunikation zwischen Behörden, Labors und beteiligten Interessengruppen
- Verbreitung von vorläufigen Vermutungen an die Öffentlichkeit und/oder die Presse

4.1.2 Auswahl eines Labors für forensische Untersuchungen von Wildtieren

Die Suche und Etablierung einer möglichen Zusammenarbeit der untersuchenden Behörden mit den entsprechenden forensischen Labors (unabhängig von deren Spezialisierung) sollte schon einige Zeit vor einer notwendigen forensischen Untersuchung erfolgen. Jedes mögliche forensische Labor muss mehrere Kriterien erfüllen. Dazu gehören Erfahrung in forensischen Analysen, Protokolle für die jeweiligen Untersuchungen, Verpackung und Transport.

Die von einem Labor bei einer forensischen Untersuchung angewandten Methoden müssen zugelassen, standardisiert, wissenschaftlich fundiert und reproduzierbar sein um vor Gericht bestehen zu können. Darüber hinaus sollte das Labor das Schema des Führens einer Beweismittelkette kennen. Nicht zuletzt sollten die ungefähren Kosten der jeweiligen Analysen im Voraus bekannt sein und die vorherige Genehmigung der Kostenübernahme durch den/die leitende:n Ermittler:in und/oder Staatsanwält:in sollte eingeholt werden.

In jedem Fall sollte das jeweilige Labor vor einer spezifischen Untersuchung kontaktiert werden, um eine korrekte Verpackung, einen korrekten Transport sowie eine angemessene Probengröße sicherzustellen, die für ordnungsgemäße und diagnostisch schlüssige Analysen erforderlich ist. Die Erstuntersuchungsstelle muss jedenfalls ein veterinärpathologisches Labor sein das auch die Möglichkeit zur Röntgenuntersuchung haben sollte.

Weitere Einzelheiten zu den jeweiligen Labors und wie sie zu finden sind, finden Sie im Abschnitt "Laboruntersuchungen in Verdachtsfällen von Wildtierkriminalität".

4.2 Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Beim Umgang mit einem Kadaver oder einem Köder muss immer persönliche Schutzausrüstung getragen werden, da eine Zoonose (eine Krankheit, die vom Tier auf den Menschen übertragen werden kann) nicht ausgeschlossen werden kann! Darüber hinaus können während des Zersetzungsprozesses Toxin produzierende Bakterien beteiligt sein, die Risiken für den Umgang mit dem Kadaver darstellen. Darüber hinaus sind einige der Substanzen, die zur Vergiftung von Wildtieren verwendet werden, auch für den Menschen extrem toxisch.

Sachbearbeiter:innen in den Labors sind in der Regel im Umgang mit potentiell gefährlichem Material und in der Verwendung der entsprechenden PSA geschult. Bei anderen Mitarbeiter:innen, die in Fälle von Wildtierkriminalität involviert sind (z.B. Polizeibeamt:innen am Tatort), ist dieses Wissen möglicherweise nicht vorhanden.

Die Mindestausrüstung, die bei der Handhabung und Bergung von Kadavern angelegt werden sollte, umfasst:

- Einweg-Latexhandschuhe (in einigen Fällen doppelte Handschuhe, um eine Kreuzkontamination der Proben zu verhindern)
- (Einweg-) Schutzanzug
- Atemschutzmaske, insbesondere bei der Arbeit in einer staubigen Umgebung, um das Einatmen von potenziell kontaminiertem Staub zu verhindern



Abb. 16 Einweg-Latexhandschuhe, (Einweg-)Overalls und Atemschutzmaske sind wesentliche Bestandteile der PSA bei der Arbeit mit toten Tieren (Quelle: Wikimedia Commons).

Außerdem sollten Gummistiefel (oder Überziehtiefel), eine undurchlässige (Gummi-) Schürze und eine Schutzbrille (oder ein Schutzschild) getragen werden, insbesondere beim Umgang mit größeren Kadavern.

Alle nicht wegwerfbaren Komponenten einer PSA müssen nach dem Gebrauch gründlich gereinigt und sorgfältig desinfiziert werden.

Alle Einweg-Komponenten einer PSA müssen nach dem Gebrauch in einen dicht verschlossenen Beutel verpackt und ordnungsgemäß bei einer geeigneten Abfallsammelstelle entsorgt werden.

5. TATORTUNTERSUCHUNGEN BEI VERDACHT AUF WILDTIERKRIMINALITÄT

Eine gründliche und umfassende Untersuchung des Tatorts (CSI=Crime Scene Investigation) ist in jedem Fall, in dem der Verdacht auf illegale Tötung von Wildtieren besteht von entscheidender Bedeutung. Geschieht das nicht kann es dazu führen, dass Informationen und Beweise verloren gehen oder übersehen werden. Das kann nicht nur die Untersuchung selbst, sondern auch das Ergebnis vor Gericht beeinflussen oder sogar behindern.

Im Allgemeinen muss die Untersuchung des Tatorts bei einem mutmaßlichen Wildtierversbrechen den grundlegenden Prinzipien und Regeln folgen, wie sie bei anderen Arten von Verbrechen im Zusammenhang mit der Sicherung, Konservierung, Durchsuchung und Dokumentation eines Tatorts gelten. Viele Methoden und Verfahren die bei der Bearbeitung von Verbrechen an Menschen angewandt werden, können auch hier zum Einsatz kommen. Wildtierversbrechen können jedoch eine gewisse Herausforderung für die beteiligten Ermittler:innen darstellen und die am Tatort erforderlichen Maßnahmen sind möglicherweise nicht so offensichtlich wie in anderen Fällen.

Dieses Kapitel ist nicht dazu gedacht bereits ausgebildete Polizeiermittler:innen anzuleiten. Es soll Informationen über die Standards und Verfahren für diejenigen bereitstellen, die nicht mit CSI vertraut sind und dabei auf einige der besonderen Merkmale von Ermittlungen bei Fälle von Wildtierkriminalität hinweisen.

5.1 Umgang mit einem mutmaßlichen Tatort in einem Fall von Wildtierkriminalität

Vor jeder Untersuchung muss der Tatort von der ersten Person vor Ort (*first responder*) auf wirksame Weise gesichert werden, um jegliche Zerstörung, Verunreinigung oder sonstige Störung des ursprünglichen Tatorts zu verhindern. Das Betreten des Tatorts sollte mit Absperrbändern, Einsatzfahrzeugen oder ggf. auch mit uniformierten Polizeibeamt:innen verhindert werden. Das gilt besonders auch für Schaulustige und Medienvertreter:innen, sowie sogar für Einsatzkräfte, die nicht mit den manchmal unterschiedlichen Anforderungen die für die Bearbeitung eines Wildtierversprechens notwendig sind vertraut sind. Es ist wichtig, dass die Größe des "geschützten" Tatortes so gewählt wird, dass Informationen und Beweise in der Nähe des Tatortes nicht zerstört oder übersehen werden (z.B. Geschosshülsen bei illegalen Abschüssen, Reifenspuren usw.). Im Umgang mit einem vermuteten Tatort eines Wildtierversprechens, insbesondere bei Mehrfachtodesfällen, ist stets zu bedenken, dass es sich auch um den Ausbruch einer meldepflichtigen Krankheit (z.B. Vogelgrippe) handeln kann und zusätzliche gesetzliche Bestimmungen (z.B. Veterinär- und Gesundheitsgesetze) eingehalten werden müssen. In jedem Verdachtsfall ist der Amtstierarzt zu benachrichtigen. Alle Funde von toten Tieren können eine Gefahr für die Gesundheit der beteiligten Ermittler darstellen. Daher muss jedes Teammitglied, das den Tatort bearbeitet, eine PSA anlegen bevor es den Tatort betritt (weitere Informationen finden Sie im entsprechenden Kapitel). Unter bestimmten Umständen wird das Risiko einer Kontamination/Kreuzkontamination durch das Wechseln der PSA (oder z.B. Doppelhandschuhe) während des Untersuchungsprozesses weiter reduziert.

Wie bereits erwähnt können Verbrechen die Wildtiere betreffen für kriminalpolizeiliche Ermittler:innen ein ungewohntes Terrain darstellen (z.B. die betroffene Tierart; insbesondere bei Greifvögeln kann die korrekte Identifizierung der Art schwierig sein). Wissen in Bezug auf Tiersystematik und Biologie, Tierverhalten, Tierkrankheiten und die Kenntnis z.B. der örtlichen Jagdvorschriften werden bei den Ermittlungen hilfreich sein. Deshalb sollte der Rat von Spezialisten eingeholt werden, die vorzugsweise vor Ort gerufen werden und bei der Aufarbeitung des Tatorts helfen. Auch hier ist es immens hilfreich, bereits vor dem Auftreten eines Wildtierversprechens Kontakte und gute Arbeitsbeziehungen zu engagierten Spezialisten herzustellen.

Zu den Experten, die zur Unterstützung bei der Bearbeitung des Tatorts kontaktiert werden können, gehören

- forensisch ausgebildete Tierärzt:innen/Patholog:innen
- Offizielle Veterinärbeamte:innen
- Tierärzt:innen/Biolog:innen mit einiger Erfahrung in der Untersuchung von Wildtierverbrechen
- Speziell ausgebildete Polizeibeamte:innen (in Österreich z.B. "UKO - Umweltkundige Organe")
- Mitarbeiter:innen von NGOs (Jagdbehörden, Naturschutzbehörden etc.)

Nach der Bildung des Untersuchungsteams sollte ein strenger methodischer Arbeitsplan (einschließlich der Suche, Dokumentation, Sammlung und Aufbewahrung potenzieller Informationen und Beweise) aufgestellt werden, der die Aufgaben für jedes Teammitglied klar definiert. Der Zeitplan der anfallenden Aufgaben sollte sorgfältig geplant werden, da bestimmte Bedingungen (z.B. ungünstige Witterungsverhältnisse) das Beweismaterial wie z.B. Blut zerstören können. Eine Anpassung routinemäßiger Abfolgen von Maßnahmen kann dadurch notwendig werden.

5.2 Dokumentation eines mutmaßlichen Tatorts in einem Fall von Wildtierkriminalität

Sobald man die Benachrichtigung über ein potentiell Wildtierverbrechen erhält, ist die Dokumentation der Umstände und des anschließenden Tatorts von größter Wichtigkeit. Die Dokumentation muss folgende Punkte enthalten:

- Schriftliche Notizen/Sprachaufnahme auf Handys
- Fotos/Videoaufzeichnungen
- (Grafische Skizzen)

5.2.1 Notizen

Schriftliche Notizen können auf verschiedene Art und Weise gemacht werden. Angefangen von freihändigen Notizen die später in ein kurzes Protokoll aufgenommen werden, bis hin zum Ausfüllen vorgefertigter Formulare zur Untersuchung des Tatorts. Unter allen Umständen müssen die grundlegenden Informationen enthalten sein:

- Name der mit den Untersuchungen beauftragten Behörde
- Individuelle Fallnummer
- Leitende:r Ermittler:in mit Kontaktdaten
- Zeitpunkt der Meldung: Datum und Uhrzeit
- Name und Kontaktinformationen der meldenden Person
- Adresse und Ort (vorzugsweise GPS-Koordinaten) des Tatorts
- Strukturen in der Nähe, die von Bedeutung sein können (Windräder, Stromleitungen, Straßen usw.)
- Witterungsbedingungen (Temperatur, Niederschlag usw.)
- Datum und Startzeit der Untersuchung des Tatorts
- Liste von Expert:innen (inkl. Kontaktinformationen), die bei der Tatortbearbeitung unterstützen
- Liste der gesammelten Beweise und Proben mit Informationen über deren spätere Lagerung, Transport und Empfänger
- Datum und Endzeit der Untersuchung des Tatorts
- Liste der befragten Personen plus Kontaktinformationen

5.2.2 Fotos/Videoaufzeichnungen

Die Verwendung von Fotos und manchmal auch Videos ist für nachfolgende Ermittler:innen (z.B. Veterinärpathologen), die sich mit den jeweiligen Straftaten befassen, von großem Wert. Das gilt besonders, wenn sie nicht an der primären Untersuchung des Tatorts beteiligt oder dort anwesend waren.

Der Einsatz von digitalen Spiegelreflex-Kameras oder Kompaktkameras mit hoher Auflösung ist dem Einsatz von Smartphone-Kameras deutlich vorzuziehen. Ersatzbatterien und Speicherkarten, ein Blitzgerät, ein Stativ sowie Fotokarten, Lineale/Waagen und Markierungen für die Beweismittel sollten bei der Dokumentation des Tatorts immer zur Grundausstattung gehören. Achten Sie darauf, dass Datum und Uhrzeit im Menü der verwendeten Kamera korrekt eingestellt sind!

Für die Langzeitspeicherung müssen die Fotos auf einen Computer oder eine externe Festplatte übertragen werden. Kopien der Bilder können bearbeitet werden, um ihre Qualität zu verbessern. Die Originalbilddateien mit den Originalnamen müssen erhalten bleiben und es darf kein Originalbild gelöscht werden.

Die Abfolge der aufgenommenen Bilder sollte immer Übersicht => Mittlere Entfernung => Nahaufnahme sein.

Übersichtsbilder sollten Informationen über den Tatort und seine Umgebung, seine Lage und die Beziehung zu anderen Orten und Strukturen (Panoramabild) liefern. Das Einbeziehen bedeutender Orientierungspunkte wie markante Gebäude, natürliche Strukturen wie markante Bäume oder anderer Strukturen wird den nachfolgenden Ermittler:innen sehr dabei helfen, sich ein Gesamtbild des Tatorts und des Ortes und der Umgebung zu verschaffen.

Bilder aus mittlerer Entfernung ermöglichen einen genaueren Blick auf die wichtigen Hinweise und geben gleichzeitig Aufschluss über ihre räumliche Beziehung zum Tatort.

Von jedem Objekt und jeder Spur von Interesse sind Nahaufnahmen anzufertigen, vorzugsweise sowohl mit Beschriftungen als auch mit Größenvergleich (Lineal, Maßband). Um Verzerrungen zu reduzieren, nehmen Sie Bilder in einem Winkel von 90° auf. Insbesondere müssen alle verdächtigen Veränderungen des Kadavers, z.B. Verfärbungen, Blut usw. dokumentiert werden.

Für Videos gelten die gleichen Grundsätze wie oben für Fotos erwähnt. Durch Verwendung eines Stativs wird die Qualität der Aufnahmen erheblich verbessert. Der Ton sollte ausgeschaltet werden um zu verhindern, dass unerwünschte oder unnötige Kommunikation aufgezeichnet wird.

5.3 Untersuchung eines mutmaßlichen Tatorts in einem Fall von Wildtierkriminalität

Am Tatort muss eine gründliche und systematische Suche nach einem festgelegten Muster (im Uhrzeigersinn/gegen den Uhrzeigersinn; Rastermuster; Spiralmuster) durchgeführt werden, um alle möglichen Beweismittel, die für die Ermittlungen von Interesse sein könnten, zu bergen und einzusammeln. Zu den möglichen Beweisen nach denen gesucht werden muss, gehören:

- Andere Kadaver in der Umgebung
- Knochen/Haare/Federn
- Köder
- Erbrochenes
- Kot, der auf eine längere Immobilität hindeuten könnte
- Verbrauchte Patronenhülsen

- Zigarettenkippen und andere Gegenstände in der Nähe des Kadavers mit möglicherweise genetischen Hinweisen auf den/die mögliche/n Täter:in
- Reifenspuren/Fußabdrücke
- Anzeichen von Kämpfen zwischen Tieren am Standort (z.B. übermäßige Menge an Haaren/Federn am Standort, zertrampelter/verfärbter Boden)

Insbesondere bei Verdachtsfällen von Wildvergiftungen muss die Suche ein relativ großes Gebiet abdecken, da nach unserer Erfahrung Mehrfachvergiftungen häufig vorkommen (z.B., wenn zahlreiche Individuen von einem vergifteten Köder fressen). Eine Reihe dieser Tiere überlebt möglicherweise zunächst die Giftaufnahme und ist in der Lage sich von der Köderstelle zu entfernen, erliegt dann aber dem Gift in der näheren Umgebung. Es wird daher empfohlen, einen Suchradius von mindestens 250m um den ursprünglichen Tatort eines vermuteten Vergiftungsereignisses zu ziehen und zu durchsuchen. Darüber hinaus können bei vermuteten illegalen Abschüssen bei einer ausgedehnten Suche in einem Radius, der der maximalen Schussdistanz entspricht, Beweise wie z.B. Patronenhülsen gefunden werden. Diese können Unterscheidungsmerkmale aufweisen, die später von forensischen Labors einer bestimmten Waffe zugeordnet werden können.

5.4 Sammlung von Beweismaterial an einem mutmaßlichen Tatort in einem Fall von Wildtierkriminalität

Auch hier kann nicht genug betont werden, dass bei der Sammlung biologischer Beweise alle Bearbeiter ihre PSA (persönliche Schutzausrüstung) anlegen müssen, um jegliche Gesundheitsgefahren zu vermeiden die bei einem Verdacht auf ein Wildtierversbrechen entstehen könnten, z.B. Gifte und Krankheitserreger (insbesondere Erreger, die Zoonosen übertragen). Darüber hinaus müssen alle Beweismittel in einer Weise beschlagnahmt werden die eine Zerstörung, Zersetzung oder Kreuzkontamination verhindert. In Bezug auf letztere wird daher ein mehrmaliges Wechseln der Handschuhe empfohlen, z.B. zwischen dem Umgang mit verschiedenen Kadavern an einem Ort eines Verbrechens mit mehreren Todesopfern.

Wenn das Team am Tatort Zweifel an der geeigneten Methode zur Probenahme hat, sollte es sich mit dem jeweiligen Labor beraten und absprechen.

Vor der Sammlung von Beweismaterial muss eine geeignete Technik (z.B. Abstriche) zur Abnahme von Fingerabdrücken und DNA-Proben angewendet werden, um Spuren die der mögliche Täter hinterlassen hat sicherzustellen.

5.4.1 Beschriftung

Um Verwechslungen während des Transports und der anschließenden Ermittlungen zu vermeiden, ist die korrekte Kennzeichnung der am Tatort geborgenen Gegenstände und Beweismittel von entscheidender Bedeutung. Alle Fundstücke müssen versiegelt sein (z.B. Klebeband) und es wird empfohlen, dass der Sammler Initialen, Datum und Uhrzeit auf das Siegel schreibt. Um den Inhalt zu identifizieren, muss auf der Verpackung an prominenter Stelle eine eindeutige Kennzeichnung, z.B. Fallnummer plus laufende Nummer, mit einem Permanent-Marker angebracht werden. Vermeiden Sie es z.B. die Kennzeichnung nur auf dem Deckel eines Behälters anzubringen, da nach dem Öffnen des Deckels der Inhalt des Behälters nicht mehr identifizierbar ist. Es wird empfohlen die Endverpackung so zu fotografieren, dass Versiegelung und Beschriftung sichtbar sind.

Wenn die Verpackung wieder geöffnet werden muss vermeiden Sie wenn möglich, die Zerstörung des Originalsiegels und öffnen Sie die Verpackung von einer anderen Seite. Nach dem Wiederverschließen sollte die Verpackung auf die gleiche Art und Weise wie oben erwähnt etikettiert werden.

Nach Abschluss der Sammlung und Kennzeichnung der gefundenen Beweise muss eine vollständige Liste erstellt werden. Diese Liste muss eindeutige Bezeichnungen, eine kurze Beschreibung des Objekts, Datum und Uhrzeit der Sammlung und die ID des Sammlers enthalten.

5.4.2 Verpackung, Transport und Lagerung

Alle Beweismittel müssen im Hinblick auf die Aspekte Sicherheit, Kontinuität und Standardarbeitsanweisungen für Verbrechenuntersuchungen angemessen transportiert und gelagert werden. Während nicht-biologische Gegenstände wie Patronenhülsen normalerweise keine besonderen Verfahren und Überlegungen erfordern, muss Kadavern und anderen biologischen Proben aus einem Wildtierverbrechen besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden, um ihre Zersetzung oder sogar Zerstörung während des Transports und der Lagerung zu vermeiden und eine mögliche Gefährdung der Umwelt zu minimieren.

Biologische Proben vom Ort eines Wildtierverbrechens umfassen normalerweise die kompletten Tierkadaver und manchmal Köderproben. Alle weiteren Probenahmen für ergänzende Untersuchungen werden idealerweise im pathologischen Labor durchgeführt, wobei das Personal mit den individuellen Anforderungen der Probenverarbeitung, -lagerung und des Transports für die jeweilige Untersuchung vertraut sein muss.

Kadaver/Köder müssen in undurchlässige und dicht verschließbare Beutel (z.B. Leichensäcke; siehe unten) verpackt werden, um jegliche Kontamination und Exposition des Personals während der Lagerung und des Transports zu verhindern. Es kann sinnvoll sein, den Kopf des Tieres mit einem Plastikbeutel abzudecken, der um den Hals befestigt wird, um jegliche Kontamination des restlichen Körpers mit Flüssigkeiten/Futterresten zu verhindern, die während des Transports aus Maul und Nase austreten.

Knochen/Zähne können in Pappkartons gelegt werden, wenn sie völlig trocken sind. Die Gegenstände sind während des Transports gegen Bewegung zu sichern, und die Verpackung muss natürlich versiegelt sein.

Haare/Federn sollten mit einer Pinzette gesammelt und in Papierumschläge gelegt werden, die anschließend verschlossen werden.

Wenn am Tatort vermutete Gifte gefunden werden, ist es am besten ein geeignetes Labor bezüglich der Vorgehensweise bei der Beweismittelsicherung zu konsultieren. Normalerweise sind dicht verschlossene Plastikbehälter angebracht. Dasselbe gilt für Bodenproben.

Insekten für entomologische Untersuchungen können direkt am Tatort gesammelt werden. Es sollte jedoch ein/e Ermittler:in mit Kenntnissen bezüglich dieser Art von Untersuchungen beauftragt werden.

Vorzugsweise erfolgt der Transport eines Kadavers zum pathologischen Labor unmittelbar nach Abschluss der Untersuchung des Tatorts. Um jegliche Kontamination der Umgebung zu vermeiden und die Zersetzung des Kadavers zu minimieren, sollte er wie folgt verpackt werden:

- Original dicht verschlossener (Körper)-Beutel mit eindeutiger ID-Beschriftung

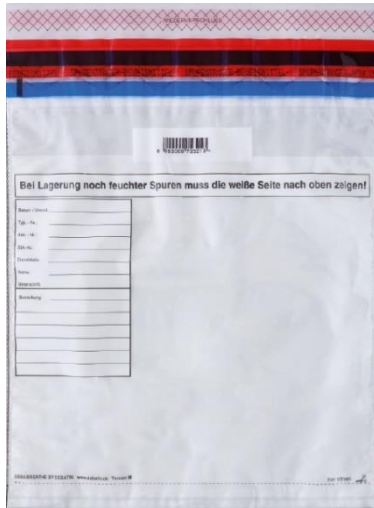


Abb. 17 Dicht verschlossener Beutel (Quelle: Wikimedia Commons)

- Starrer und dicht schließender Außenbehälter (vorzugsweise aus Metall statt Hartplastik) mit dem Warnzeichen für biologische Gefahren gemäß UN 3373 und dem Zeichen "Forensischer Beweis" sowie den Notfallkontaktdaten des empfangenden Labors/der empfangenden Person/der empfangenden Behörde.
- Absorbierendes Material (z.B. absorbierender Zellstoff) zwischen Außenbehälter und Leichensack, um ein Auslaufen von Flüssigkeiten zu verhindern, wenn der Sack undicht ist und um eine Bewegung des Sacks im Außenbehälter zu verhindern.
- Kühlakkus/andere Kühlvorrichtungen, die nach Bedarf in den Außenbehälter/Container beifügt werden.



Abb. 18 – Behälter mit Beschriftung (Quelle: FIWI)

Wann immer möglich, sollte der Transport direkt von den Behörden durchgeführt werden. In Fällen in denen dies nicht möglich ist, z.B. bei großen Kadavern, können spezialisierte Kurierdienste mit dem Transport beauftragt werden. Diese haben sowohl die Fähigkeiten und Verfahren zur Einhaltung der erforderlichen strafrechtlichen Ermittlungsprotokolle/-verfahren, als auch Erfahrung in der Handhabung biologischer Proben. Privatpersonen (z.B. Mitglieder von NGOs) sollten niemals mit dem Transport oder der Aufbewahrung von Beweismitteln beauftragt werden, da dies zu Bedenken hinsichtlich der Beweismittelkette (siehe unten) und damit der Zulässigkeit des jeweiligen Gegenstands vor Gericht führen kann.

Wenn ein sofortiger Transport zum Labor nicht möglich ist (z.B. außerhalb der Geschäftszeiten des Labors), muss der KADAVER im kühl gelagert werden, er darf aber NIEMALS EINGEFROREN werden, da dies dazu führen kann, dass einige Zusatzuntersuchungen nicht durchführbar sind. Die Suche nach einer geeigneten Einrichtung für die Lagerung eines Tierkadavers im Rahmen einer strafrechtlichen Untersuchung kann sich jedoch als schwierig erweisen. Mögliche Einrichtungen können Kühleinrichtungen für erlegtes Wild sein, die von örtlichen Jägern unterhalten werden oder Kühleinrichtungen in örtlichen Krankenhäusern oder Tierkliniken. Beweise sollten vorzugsweise in einem abgeschlossenen Bereich mit begrenztem Zugang für das Personal aufbewahrt werden. Dies kann jedoch auch durch die Verwendung von Metallschließfächern erreicht werden, in denen der Tierkörper unter den beschriebenen Bedingungen in einem nicht zugangsbeschränkten Bereich gelagert wird.

Empfohlene Lagerungsbedingungen für Proben für ergänzende/weiterführende Untersuchungen sind im entsprechenden Kapitel im Abschnitt "Laboruntersuchungen in Verdachtsfällen von Wildtierkriminalität" beschrieben.

Wie auch bei anderen Fragen bei der Untersuchung von Wildtierkriminalität ist es ratsam, im Voraus nach Lagermöglichkeiten zu suchen.

5.5 Beweismittelkette

Dieser Begriff bezieht sich auf die kontinuierliche Dokumentation der Verwahrung, des Transports, des Transfers, der Analyse und der endgültigen Hinterlegung von Beweismitteln. Die Nichteinhaltung dieses Verfahrens kann dazu führen, dass Beweise vor Gericht nicht akzeptiert werden.

Jedes Beweisstück sollte ein eigenes Formular zum Festhalten der Beweismittelkette (Chain-of-Custody-Formular) haben, das bei der Übergabe des Beweisstücks mitgeschickt wird. Das Formular sollte die folgenden Informationen enthalten:

- Beschreibung des Objekts
- Datum/Uhrzeit/Namen/Unterschrift der Person und der Stelle, die den Gegenstand übergibt und empfängt
- Zweck des Transfers
- Durchgeführte Analysen
- Jede Veränderung des Objekts

Ein Muster eines Formulars für die Dokumentation einer Beweismittelkette befindet sich im Anhang.

5.6 Personen, die bei Verdacht auf einen Fall von Wildtierkriminalität befragt werden sollten

Wildtierkriminalität ist meist ein Phänomen ländlicher Gebiete, wobei die örtliche Bevölkerung oft mehr über die Geschehnisse in ihrer Umgebung informiert ist als in Städten. Um die Ermittlungsbemühungen in Fällen mutmaßlicher Wildtierkriminalität zu maximieren, können daher

Befragungen verschiedener Personen und Akteure äußerst nützlich sein. Zu den Personen, die befragt werden sollten, gehören

- Lokale Jäger:innen/lokale Wildbehörden: Haben oft profunde Kenntnisse über den Standort und die lokale Tierwelt. Fragen Sie nach montierten Wildkameras in der Nähe - sie könnten nützliches Material liefern!
- Grundbesitzer:innen eines Tatorts
- Anwohner:innen in der Nähe des Tatorts
- Einheimische, die das Gebiet regelmäßig für Erholungszwecke nutzen (Laufen, Radfahren, Hunderausführen)

6. LABORUNTERSUCHUNGEN IN VERDACHTSFÄLLEN VON WILDTIER-KRIMINALITÄT

6.1 Veterinärpathologische Untersuchungen

6.1.1 Allgemeines

Veterinärpathologische Untersuchungen sind unter allen Umständen der Dreh- und Angelpunkt, wenn es um verdächtige tote Wildtiere geht. Der/die Patholog:in kann nicht nur die Todesursache einschließlich Art und Weise (z.B. stumpfes Trauma) und Grund (z.B. Fahrzeugaufprall) bestimmen, sondern auch jede Krankheitsursache und die zugrundeliegende Pathologie definieren. Darüber hinaus sind forensische Patholog:innen Experten die in der Lage sind, die Notwendigkeit von Zusatzuntersuchungen (z.B. toxikologische, mikrobiologische etc.) aufgrund der pathologischen Befunde zu beurteilen und zu bewerten. Daher ist eine vollständige und gründliche pathologische Untersuchung in einem ausgewiesenen Labor bei Verdacht auf illegale Tötungen von größter Bedeutung! Denken Sie daran, dass Kadaver mehr sind als Leichen; sie sind voll mit Informationen und Möglichkeiten zur erfolgreichen Bearbeitung eines Falles!

Die pathologische Untersuchung besteht sowohl aus der makroskopischen Untersuchung des Tierkörpers und der Gewebe (= Nekropsie), als auch aus der mikroskopischen Untersuchung aller relevanten Organe/Gewebe auf zellulärer Ebene (=histologische Untersuchung):

Externe Untersuchung

- Überprüfung und Dokumentieren jeglicher individuellen Kennzeichnung des Kadavers (Telemetrierhalsband, Mikrochips, Ringe bei Vögeln)
- Kondition/Gesundheitszustand, Haut, Pelz/Federkleid, Körperöffnungen, Anzeichen von Verletzungen

Interne Untersuchung von Organen und Körperhöhlen

- Inspektion der inneren Körperhöhlen
- Dissektion und Beurteilung der inneren Organe: Größe, Gewicht, Form, Farbe, Textur...

Probennahme für zusätzliche Untersuchungen

Histologische Untersuchung

- Krankheiten ausschließen/bestätigen
- Alter von Gewebeschäden (z.B. Wunden) und Entzündungen (akut, subakut, chronisch, etc.)
- Exakte Analyse von Schwellungen (Tumor, altes Trauma, etc.)
- Spezifische histopathologische Befunde (z.B. Bleivergiftung)

6.1.2 Einige Überlegungen zu Obduktionen vor Ort

In bestimmten Situationen kann eine Obduktion vor Ort für notwendig erachtet werden. Zu den ausschlaggebenden Umständen gehören:

- Größe des Tieres
- Gelände erschwert den Transport des Tierkörpers
- Umweltbedingungen
- Jahreszeit
- Zustand des Kadavers
- Verfügbares Personal

Es sollten jedoch alle Anstrengungen unternommen werden, um den Kadaver zu einer pathologischen Einrichtung zu transportieren die als Erstuntersuchungsstelle fungiert. Obduktionen vor Ort können eine große Herausforderung darstellen, und die Chancen sind hoch, dass wichtige Beweise verloren gehen, z.B. aufgrund fehlender Röntgenaufnahmen vor Ort, Kontamination der Proben aufgrund unhygienischer Umgebung, Mangel an geeigneten Probenahmewerkzeugen/-behältern und vielem mehr.

6.1.3 Spezielle Fragen bei Obduktionen in Fällen von vermuteter Wildtierkriminalität

6.1.3.1 Bestimmung der Tierart

Während die Bestimmung der verschiedenen Arten bei (großen) Säugetieren wie Wolf, Bär und Luchs einfach ist, kann die korrekte Artbestimmung von Greifvögeln anhand morphologischer Merkmale (Größe, Gefiederfärbung usw.) eine Herausforderung darstellen. Dies gilt insbesondere für Individuen bei bestimmten Arten, z.B. bei der Wiesenweihe, die drei Jahre oder jünger sind. Obwohl es viele Feldführer zur einfachen Identifizierung von Vögeln und anderen Tieren gibt, kann sich der/die Untersucher:in im Zweifelsfall an Biolog:innen, insbesondere Ornithologen, wenden. Wenn noch keine Arbeitsbeziehung mit diesen Experten besteht, kann jedes Naturkundemuseum oder die biologische Abteilung einer Universität bei der Suche nach einer solchen Person helfen.

Ist eine korrekte Artbestimmung anhand morphologischer Merkmale nicht möglich, z.B., weil der Kadaver stark verwest ist, liefert eine genetische Untersuchung eines beliebigen Gewebes des Kadavers die entsprechende Information. Einzelheiten zur Probenentnahme und weitere Informationen zu genetischen Untersuchungen finden Sie im jeweiligen Kapitel in diesem Buch.

6.1.3.2 Bestimmung des Alters

In einigen wenigen Fällen kann die korrekte Bestimmung des Alters eines einzelnen Opfers einfach sein, wenn das Tier "bekannt" ist. Das kann der Fall sein, wenn das Individuum im Rahmen eines Wiederansiedlungsprogramms freigelassen wurde oder wenn es während einer wissenschaftlichen Studie gefangen und markiert wurde (Telemetrie Halsband, Mikrochip, Beringung bei Vögeln usw.). In der Regel wird das Alter des Individuums im Rahmen dieser Projekte/Studien bestimmt, weshalb es hilfreich ist, die jeweiligen Projektleiter:innen zu kontaktieren.

In allen anderen Fällen kann die Altersbestimmung komplex sein, und es kann der Rat von (zoologischen) Spezialist:innen eingeholt werden. Wie bei der Artenbestimmung werden je nach Art verschiedene morphologische Merkmale verwendet: Größe und Gewicht des Individuums; Färbung von Fell/Gefieder; Verknöcherung verschiedener Knochen und Knochennähte (z.B. Schädel); Verknöcherung verschiedener Knorpelgewebe; Dimension der knöchernen Strukturen; Gebiss, Durchbruch der bleibenden Zähne und Abnutzung der Zähne (bei Säugetieren).

Bei großen Fleischfressern zeigen die Zahnmerkmale, insbesondere der Schneidezähne, konsistente Veränderungen mit dem Alter und erlauben so eine Zuordnung eines Individuums zumindest zu verschiedenen Alterskategorien (beim Luchs z.B. < 1 Jahr, 1-2 Jahre, 3-6 Jahre, 7-9 Jahre, 10-13 Jahre, ≥ 14 Jahre).

Sehr genaue Ergebnisse der Altersbestimmung bei Wolf, Bär und Luchs können durch mikroskopische Analyse der so genannten Zementringe der Schneidezähne, Eckzähne oder Prämolaren (jährlich geformte Ringe in der Zementschicht dieser Zähne) erzielt werden. Diese Technik wird nur von wenigen spezialisierten Labors durchgeführt.

Mit Ausnahme einiger Greifvogelarten (z.B. Wiesenweihen), deren Gefieder bis zu einem Alter von etwa drei Jahren eine deutliche Färbung aufweist, beschränkt sich die Altersbestimmung bei Vögeln

oft darauf, sie einfach als juvenile oder adulte Tiere einzustufen. Die meisten Arten weisen keine eindeutigen morphologischen Merkmale auf, die eine genauere Altersklassifikation ermöglichen. Denken Sie daran, dass eine genetische Analyse zur Altersbestimmung nicht möglich ist.

6.1.3.3 Bestimmung des Todeszeitpunktes

Unmittelbar nach dem Tod beginnen in einem Kadaver viele gleichzeitig ablaufende chemische und physikalische Prozesse. Diese führen zur Zersetzung und wenn sie ungestört verlaufen, in den meisten Fällen zur endgültigen Skelettierung. Die Zersetzung umfasst den Autolyseprozess (Zersetzung des Kadavers durch körpereigene Enzyme) und manchmal auch einen Fäulnisprozess (Zersetzung durch Bakterien). Unter bestimmten Umständen (trockenes Klima mit geringer Luftfeuchtigkeit) kann es zur Mumifizierung, buchstäblich zur Trocknung des Kadavers, kommen. Anhand der Abfolge der Prozesse kann der Pathologe während der Obduktion möglicherweise zumindest eine grobe Schätzung der seit dem Tod des Individuums verstrichenen Zeit ermitteln. Zu den Merkmalen, die nach dem Tod auftreten, gehören:

- Leichenflecken: Ablagerung von Blut in einem Kadaver in einem von der Schwerkraft abhängigen Muster
- Rigor mortis: Steifheit und anschließende Entspannung der Muskeln nach dem Tod
- Algor Mortis: Abkühlung bzw. Auskühlen des Körpers nach dem Tod
- Verfärbung: (grünliche) Farbe bedingt durch den Abbau von Hämoglobin
- Aufgasen: Bauchschwellung durch (bakteriell bedingte) Entstehung von Gasen, hauptsächlich bei Pflanzenfressern
- Ablösung von Haut/Haaren/Federn
- spätere Stadien der Verwesung

Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass all diese Prozesse in hohem Maße variabel sind und von vielen intrinsischen und extrinsischen Faktoren abhängen. Dazu gehören unter anderem: Tierart und -größe, Aktivität des Tieres vor dem Tod, Todesursache (mögliche Krankheiten, Gifte, die zu Krämpfen führen, z.B. Carbofuran), Umweltbedingungen (insbesondere Umgebungstemperatur und -feuchtigkeit, Sonneneinstrahlung und Niederschlag) und vielen anderen. Bei großen Säugetieren, z.B. einem Bären im Winterfell und mit großen Fettdepots, erfolgt das Auskühlen des Kadavers wesentlich langsamer als bei abgemagerten Vögeln. In der Humanforensik sind postmortale Auskühlungsmodelle (z.B. Henßiges Nomogramm) für die ersten Stunden nach dem Tod etabliert worden. Es gibt jedoch nur minimale Daten zu einzelnen Tierarten und menschliche Daten können nicht einfach auf einzelne Tierarten extrapoliert werden. Darüber hinaus können die Aktivitäten von Aasfressern nach dem Tod oder auch die Mumifizierung als Stadium der Zersetzung fehlinterpretiert werden. Daher ist die Bestimmung des Todeszeitpunktes allein auf der Grundlage der oben erwähnten Merkmale wissenschaftlich nicht gut fundiert und die Anwendungsbereiche im Feld sind limitiert. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist Vorsicht geboten! Dennoch muss eine sorgfältige Beurteilung und Dokumentation der an einem Kadaver festgestellten postmortalen Veränderungen durch die Patholog:innen erfolgen.

Es hat sich kürzlich herausgestellt, dass der Augeninnendruck ein guter Indikator sein kann, wenn erst wenig Zeit (< 12 Stunden) seit dem Todeszeitpunkt vergangen ist. Diese Methode könnte nach einer Validierung an verschiedenen Tierarten zukünftig Potenzial haben. Andere Methoden, z.B. Variationen in verschiedenen Körperflüssigkeitsmerkmalen, haben sich weder beim Menschen noch bei Tieren als erfolgreich erwiesen.

In forensischen Fällen von Wildtieren werden die Kadaver oft in späteren Stadien der Post- Mortem-Periode gefunden, was die oben genannten Methoden (Leichenfärbung, Kühlung, Steifigkeit usw.) unbrauchbar macht. In solchen Fällen können entomologische Untersuchungen der Insekten und der

verschiedenen Larvenstadien, die einen Kadaver nach dem Tod besiedeln, brauchbare Informationen über die seit dem Tod verstrichene Mindestzeit liefern (d.h. die Larven brauchen auch unter "besten" Bedingungen eine gewisse Zeit, um sich zu entwickeln).

Weitere Informationen über diese Technik können im Kapitel über entomologische Untersuchungen in diesem Buch gefunden werden.

6.1.4 Besondere Befunde bei pathologischen Befunden

6.1.4.1 Pathologische Befunde aufgrund von Stromschlägen

Stromschläge kommen fast ausschließlich bei Vögeln vor. Sie können, insbesondere beim Abheben, den Stromkreis kurzschließen, während sie auf elektrischen Leitungen sitzen.

Elektrischer Strom fließt in der Regel auf dem kürzesten Weg vom Kontaktpunkt zum Austrittspunkt durch den Körper. Im Körper fließt der Strom entlang der am wenigsten widerstandsfähigen Gewebe, insbesondere an Nerven, Blutgefäßen und feuchtem Gewebe. Der Tod tritt in der Regel aufgrund von akutem Herzflimmern und kardiopulmonalem Stillstand oder Hirnschäden ein.

Pathologische Befunde können von extremen thermischen Verbrennungen bis hin zu sehr subtilen, fast nicht nachweisbaren lokalen Anzeichen reichen, insbesondere wenn die Federspitzen die einzigen Kontaktpunkte waren. Eine traumabedingte Amputation von Flügeln, Beinen oder Fingern kann durch schwere Muskelkontraktionen, die der Strom im Nervensystem auslösen kann, erfolgen. Während der Obduktion sind die Flügel und Federspitzen sorgfältig auf verkohlte Stellen zu untersuchen. Diese können jedoch schwer von Schmutz zu unterscheiden sein, weshalb die Verwendung eines Seziermikroskops empfohlen wird. Außerdem können verkohlte Federn und Haut durch Verwendung einer Lichtquelle mit 530 bis 570 nm unter einem Rotfilter erkannt werden.

Untersuchen Sie die Füße auf etwaige Verfärbungen. Ferner ist die gesamte Haut des Kadavers auf mögliche Ein- und Austrittspunkte von Strom zu untersuchen. Diese Löcher können auch nur eine leichte Verkohlung aufweisen.

Innere Schäden können schwere thermische Verletzungen umfassen, wenn Strom über einen längeren Zeitraum in den Körper eingedrungen ist (z.B., wenn sich der Vogel nach dem Tod verfangen hat). Die Muskeln können ein gekochtes Aussehen aufweisen und es kann zu Verfärbungen und Rissen in den Eingeweiden kommen. Wenn der Stromschlag sehr schnell erfolgte sind in vielen Fällen innere Schäden fast nicht vorhanden.

Die Histopathologie kann Gerinnungsnekrosen und intraepidermale Absplattungen in der Haut zeigen.



Abb. 19 Extensiv verkohlte Federn bei einem Stromschlagopfer (Quelle Ildiko Szabo/Beaty Biodiversity Museum).

6.1.4.2 Pathologische Befunde aufgrund von Kollisionen mit Fahrzeugen oder anderen künstlichen Strukturen (Windräder, Hochspannungsleitungen usw.)

Denken Sie daran, dass ein Tier nicht sofort an der Stelle eines Fahrzeugaufpralls verenden muss und daher nicht unbedingt auf oder in der Nähe einer Straße gefunden wird. Das Auffinden eines Tieres auf einem Feld oder in einem Wald schließt also eine Fahrzeugkollision nicht aus!

Viele Arten von Säugetieren und Vögeln können mit Fahrzeugen oder Zügen kollidieren. Bei kleinen Arten führt ein Frontalzusammenstoß zu mehrfachen und schweren, meist stumpfen Verletzungen, einschließlich Knochenbrüchen, Luxationen, Fleischwunden und Rissen innerer Organe und Gewebe. Mehrfachblutungen in verschiedenen Geweben werden im Vordergrund stehen. Verletzungen an Körperbereichen die vom direkten Aufprallbereich entfernt sind, können durch die Ausrichtung des Tieres beim Aufprall, coup-contre coupe-Effekte durch den schnellen Beschleunigungs-/Verzögerungsprozess bei Kollisionen etc. auftreten. Multiple Abschürfungen der Haut und im Fell eingebetteter Schmutz sind bei Kollisionsopfern häufig anzutreffen.

Große Kollisionsopfer mit massiver Muskulatur und/oder dicken Fettschichten wie z.B. Bären können nur subtile pathologische Veränderungen wie Blutungen im Fell und in der Muskulatur zeigen, wenn sie nicht frontal, sondern in einer peripheren Region getroffen werden. Bei der äußeren Untersuchung können manchmal keine offensichtlichen Wunden festgestellt werden, doch sollte die Außenseite des Kadavers auf Farbsplinterungen von Fahrzeugen untersucht werden. Dennoch kann es aufgrund der bei Kollisionen auftretenden Kräfte zum Tod durch Ruptur innerer Organe und nachfolgenden inneren Blutungen kommen.

Fliegende Vögel können auch von größeren oder schnell fahrenden Fahrzeugen durch die von ihnen erzeugte Luftverwirbelungen getötet werden, d.h. es benötigt keinen direkten Aufprall. Bei Windradopfern (Vögeln) können Lungenrisse ein auffälliges Merkmal sein.

6.1.4.3 Pathologische Befunde bei Schlingen- oder Fallenopfern

Denken Sie daran, dass die Fallen und Schlingen, die von einem Kadaver entfernt wurden, forensische Beweise sind und Fingerabdrücke und DNA des Täters vorhanden sein können. Eine sorgfältige Handhabung mit Handschuhen und eine angemessene Beweisführung sollten daher gewährleistet sein.

Als allgemeine Regel gilt, dass Tiere die tot in Fallen und Schlingen gefunden werden, immer geröntgt werden sollten da die Opfer manchmal lebendig gefangen und durch Nahschuss getötet wurden. Die Intensität der Verletzungen durch illegale Schlingen/Fallen hängt weitgehend von der Art der betroffenen Tiere und den verwendeten Vorrichtungen ab.

Bei kleineren Tieren haben Fangeisen verheerende Auswirkungen durch vollständiges Zertrümmern und Abtrennen von Füßen, Hals, Flügeln und anderen Körperteilen. Bei großen Tieren sind rundliche, oberflächliche bis tiefe und scharfe bis stumpfe Gewalteinwirkungen um die Gliedmaßen sehr häufig, ebenso wie Frakturen der Extremitäten oder der Körperteile, an denen die Bügel der Falle zuschnapten.

Verletzungen durch Hängenbleiben in (Draht-)Schlingen variieren je nach Art der Ligatur, Körperlage, Länge und Ausmaß der Einschnürung usw. Wenn Haut und Blutgefäße verengt sind, kommt es zu Gewebeschwellungen und Ödemen mit nachfolgender Nekrose der Körperteile körperfern von der Ligatur, meist mit einem scharfen Rand zum gesunden Gewebe. Subkutane Blutungen, Fleischwunden, Abschürfungen und kahle Stellen im Fell können aufgrund von Kämpfen des Opfers vorhanden sein. Histologische Proben der Wunde und Kulturproben der betroffenen Bereiche können

auf der Grundlage einer bereits stattgefundenen bakteriellen Infektion und der Bewertung des Granulationsgewebes Zeitschätzungen für den Zeitpunkt der Ligatur geben.

Wenn die Tiere in oder in der Nähe der Falle gefunden werden ist es normalerweise einfach, die bei der Obduktion gefundenen Läsionen dem jeweiligen Gerät zuzuordnen. Wurde das Tier jedoch durch oder in einer Falle getötet und anschließend entsorgt (d.h. es gibt keine Hinweise auf die Art der Falle), kann es schwierig sein, illegales Fangen in Fallen nachzuweisen.

Tiere, die lebendig in Käfigfallen gefangen werden, können verhungern/verdursten oder an Hypo-/Hyperthermie verenden, wobei die entsprechenden Läsionen bei der Obduktion festgestellt werden, auch wenn sie keinen Hinweis auf illegalen Fang in Fallen geben.

6.1.4.4 Pathologische Befunde bei Schusswaffenopfern

6.1.4.4.1 Allgemeine Hinweise zum Umgang mit mutmaßlichen Schusswaffenopfern

Die Handhabung des Kadavers sollte sowohl am Tatort als auch bei der äußeren Untersuchung auf ein Minimum reduziert werden, um den Verlust jeglicher Beweise zu vermeiden (z.B. Verlust eines herausfallenden Geschossfragments, das sich in der Nähe einer Wunde befindet). Nach der Entnahme aus dem Leichensack, der für den Transport verwendet wurde, sollte der Sack genau auf das Vorhandensein von Beweismaterial untersucht werden das während des Transports aus der Leiche ausgetreten sein kann.

6.1.4.4.2 Obduktion mutmaßlicher Schusswaffenopfer

In der Regel müssen alle mutmaßlichen Schusswaffenopfer VOR der Obduktion geröntgt werden! (siehe entsprechendes Kapitel).

Die Verwendung von Blei-Schnelltestsätzen zum Nachweis von Bleirückständen von Geschossen in Geweben ist möglich; aufgrund der Verfügbarkeit von bleifreier Jagdmunition für viele Waffentypen heutzutage ist jedoch bei der Interpretation der Ergebnisse dieser Testsätze Vorsicht geboten, insbesondere, wenn sie negativ sind.

Das Auffinden von Geschossteilen oder Schrotkugeln in einem Kadaver bedeutet nicht unbedingt, dass diese mit dem Tod des Tieres zu tun haben! Tiere können nicht-tödliche Schussverletzungen (insbesondere durch Schrotkugeln) erleiden, die keine lebenswichtigen Funktionen beeinträchtigen. Besonders wenn Schrotkugeln in der Haut oder in der Muskulatur gefunden werden, ist es von größter Wichtigkeit festzustellen, ob es sich um frisch zugefügte Wunden handelt oder ob sie von einem älteren Schussereignis herrühren oder ob das Tier nach dem Tod beschossen wurde. Achten Sie auf Anzeichen von Blutungen, Wundheilungsprozessen wie die Bildung von Bindegewebe usw.! Außerdem ist es trotz verschiedener Versuche durch forensische Experimente fast unmöglich, die genauen Schussdistanz zu bestimmen. Insbesondere bei Schrotflinten kann die Verteilung der Schrotkugeln nach dem Schuss (Muster, Menge und damit die Dichte der Kugeln) in einem Kadaver verwendet werden, um die wahrscheinliche Schussentfernung abzuleiten. Da jedoch fast alle Schrotflinten aus zwei Läufen bestehen (die normalerweise beide geladen sind) kann nicht ausgeschlossen werden, dass ein Tier zweimal oder sogar öfter beschossen wurde. Daher ist das Muster der Schrotkugeln im Kadaver von keinem praktischen Nutzen bei der Bestimmung der Schussdistanz!

Bei Verdacht auf illegalen Abschuss in Fällen von Wildtierkriminalität kann im Allgemeinen davon ausgegangen werden, dass die Opfer aus größerer Entfernung beschossen wurden. So fehlen in der Regel Beweise wie Rußspuren (auch Tüpfelungen oder Flecken genannt, d.h. Flecken, die auf dem Haarkleid/der Haut durch den Zündvorgang eines Geschosses bei einem Schuss aus nächster Nähe

zurückbleiben) oder das Anbrennen der Haut oder Haare/Federn durch die aus der Mündung austretenden überhitzten Gase.

6.1.4.4.2.1 Verletzungen durch Kugelgeschosse

Bei Schussopfern ist die Bestimmung der Eintritts- und Austrittswunden und damit die Bestimmung der Flugbahn, die die Kugel durch den Körper zurückgelegt hat, von höchster Bedeutung. Dadurch kann der Tatort rekonstruiert werden, z.B. die relative Position von Opfer und Schütze zueinander. Dies ist unter verschiedenen Umständen von entscheidender Bedeutung, z.B. wenn ein mutmaßlicher Schütze behauptet, er habe in Notwehr geschossen.

Normalerweise bleibt die Form von Schusswunden während der Verwesung relativ stabil.

Die Eintrittswunde einer Schussverletzung ist mehr oder weniger rund mit einem rötlichen bis dunklen (je nach Alter der Wunde) Abschürfring und scharfen Rändern. Der Durchmesser entspricht in etwa der Größe des Geschosses; es ist jedoch nicht möglich, das genaue Kaliber durch Messung des Wunddurchmessers zu bestimmen, da sowohl die Flexibilität als auch die Spannung der Haut einen Einfluss auf die Form haben können. Um die Eintrittswunde herum können Blut- und Gewebepartikel gefunden werden, die entweder während des Prozesses der Bildung und des Kollabierens der temporären Wundhöhle ausgestoßen wurden oder nach dem Tod aus der Wunde ausgetreten sind. Bei dicht behaarten Tieren kann es schwierig sein die Eintrittswunde zu finden und eine vollständige Häutung des Kadavers kann erforderlich sein.

Die Eintrittswunde kann sternförmiger sein, wenn die Haut über einem oberflächlichen Knochen getroffen wird und der Knochen anschließend reißt. Darüber hinaus erzeugt eine abprallende Kugel (d.h. ein taumelndes Geschoss, das z.B. einen Ast getroffen hatte, bevor es in den Kadaver eindrang) eine Eintrittswunde mit unregelmäßigem Aussehen.



Abb. 20 Eintrittsschusswunde bei einem Rothirsch mit etwas Blut und einer geringen Menge an Gewebe, das durch Druck ausgestoßen wurde (Quelle FIWI).

Austrittswunden sind typischerweise viel größer und unregelmäßig in Durchmesser und Form und haben gezackte Ränder. Gewöhnlich finden sich Gewebefragmente (z.B. Knochen) in der Wunde.



Abb. 21 Austrittsschusswunde bei einem jungen Rothirsch mit verschiedenen ausgeworfenen Geweben (Quelle FIWI).

Wenn die ganze Kugel (oder ihre Fragmente) in seltenen Fällen im Körper stecken bleibt, kann eine Austrittswunde fehlen. Dies kann passieren, wenn Niedrigenergiegewaffen wie Handfeuerwaffen, Randfeuergewehre und gasbetriebene Gewehre verwendet wurden. Darüber hinaus werden aus Schrotflinten abgefeuerte Flintenlaufgeschosse aufgrund ihrer geringen Energie höchstwahrscheinlich im Kadaver größerer Tiere zurückgehalten.

Durch die Bestimmung der Eintritts- und Austrittswunden ist es möglich, die Flugbahn des Geschosses durch den Körper zu rekonstruieren. Dies ist von Bedeutung, da es Hinweise auf die Orientierung des Schützen und des Tieres, die Entfernung des Schützen und die verwendete Munition geben kann.

Am einfachsten lässt sich die Flugbahn visualisieren, indem man einen Stab (vorzugsweise aus Holz oder Kunststoff; nicht aus Metall) durch die Eintritts- und Austrittswunden führt. Dies sollte mit Vorsicht geschehen, um keinen künstlichen Wundkanal zu verursachen oder den Kanal zu manipulieren. Daher sollte das Einsetzen eines Stabes in den Kanal nach gründlicher Untersuchung und Dokumentation des Wundkanals erfolgen. Nach der Platzierung sollten Fotos aus verschiedenen Winkeln aufgenommen werden, um den Bahnverlauf genau zu visualisieren.

Denken Sie daran, dass unter bestimmten Umständen, z.B. wenn ein oberflächlicher Knochen direkt nach dem Eindringen der Kugel in den Körper von der Kugel getroffen wird, die Kugel oder größere Teile davon abgelenkt werden können. Die Flugbahn des Geschosses im Leichnam und die tatsächliche Flugbahn des Geschosses vor dem Auftreffen auf den Körper stimmen daher möglicherweise nicht genau auf einer geraden Linie überein.

Bei Mehrfachbeschuss kann es schwierig sein die genaue Flugbahn der einzelnen Schüsse und die Reihenfolge zu bestimmen und es sollte besonders darauf geachtet werden zu eindeutigen Ergebnissen zu kommen.

Neben der Bestimmung der Eintritts- und Austrittswunden und der Flugbahn sollte sich die Obduktion auf das Ausmaß und den Schweregrad der Gewebeschädigung konzentrieren die durch die Kugel verursacht wurde. Verletzungen die von der Flugbahn des Hauptteils des Geschosses abweichen oder entfernt sind, können auf Grund der Bildung einer temporären Wundhöhle bei Verwendung von Teilmantelgeschossen oder Splittergeschossen gefunden werden (siehe Kapitel "Wundballistik und Verwundungsfähigkeit").

Größere Geschossreste (ca. > 3 mm) und Schrotkugeln die auf den Röntgenaufnahmen zu sehen sind, sollten sorgfältig gesucht und aus dem Kadaver entfernt werden. Achten Sie darauf, den Fragmenten dabei keine künstlichen Spuren zuzufügen. Verwenden Sie Plastikpinzetten, Finger mit Handschuhen usw., da jede Waffe auf dem Geschoss unverwechselbare Spuren hinterlassen kann, die für weitere forensische Untersuchungen verwendet werden können! Spülen Sie die Fragmente nach der Entfernung sorgfältig mit Wasser ab, um Gewebereste zu entfernen und trocknen Sie sie anschließend ab, um eine mögliche Oxidation zu vermeiden. Lagern Sie die Fragmente in einer weichen Verpackung und einem festen und entsprechend gekennzeichneten (Kunststoff-)Behälter. Halten Sie alle Befunde der pathologischen Untersuchung sorgfältig in einem ausführlichen schriftlichen Protokoll fest und dokumentieren Sie sie mit mehreren Fotos aus unterschiedlichen Winkeln und Distanzen. Um die Beschreibung von oberflächlichen Wunden (z.B. Eintritts- und Austrittswunden) mit Bezug auf ballistische Beweise zu erleichtern, verwenden Sie schematische Diagramme des Kadavers aus mehreren Blickrichtungen (z.B. linke und rechte Körperseite, von vorne etc.).



Abb. 22 Fragmente von deformierenden Geschossen, die aus einem Kadaver entnommen wurden. Man beachte das Hauptfragment (Unterseite des Geschosses) links oben (Quelle FIWI).

6.1.4.4.2.2 Schrotflintenwunden

Schrotflinten sind extrem zerstörerisch, wenn sie auf Kontakt oder aus kurzer Entfernung abgefeuert werden. Dieses Szenario kann jedoch in Fällen von Wildtierkriminalität mehr oder weniger ausgeschlossen werden. Auf größere Entfernungen ist die Verwundungsfähigkeit von Schrotflinten relativ gering und daher nur bei Niederwild wie Hasen und Vögeln tödlich.

Die Schrotkugeln bilden keine temporären Wundhöhlen, sondern fügen kleine Wunden zu die einem stumpfen Trauma ähneln. Die Kugeln selbst schädigen lebenswichtige innere Organe nur selten. Meist finden sie sich in der Peripherie des Körpers, z.B. unter der Haut oder in der äußeren Muskelschicht, ohne in die Bauch- oder Brusthöhle eingedrungen zu sein. Freiliegende Knochen ohne dichte muskuläre Deckschicht, wie z.B. der Schädel oder distale Extremitäten, können jedoch durch den Aufprall der Schrotkugeln brechen.

6.1.5 Entsorgung des Kadavers

In vielen Fällen werden die pathologischen Untersuchungen keine eindeutigen Ergebnisse liefern, unabhängig davon, ob illegale Tötungen offensichtlich sind oder nicht. Dies kann in der Regel nur durch die begleitenden Untersuchungen und die Interpretation aller Ergebnisse erreicht werden. Bis eine abschließende Aussage gemacht werden kann, muss der Kadaver als wichtiges Beweisstück betrachtet werden und darf nicht entsorgt werden. Die Erlaubnis dazu muss bei dem/der leitenden Ermittler:in der Justizbehörde bzw. bei dem/der leitenden Staatsanwalt/Staatsanwältin eingeholt werden. Denken Sie daran, dass die langfristige Lagerung der Überreste des Tierkörpers unter geeigneten Bedingungen (gekühlt/gefroren) während der gerichtlichen Untersuchungen und eines anhängigen Gerichtsverfahrens gesetzlich vorgeschrieben sein kann. Dies kann schnell zu einem Problem werden, wenn es sich um größere Wildtiere handelt und geeignete Möglichkeiten sollten vor der Untersuchung von Wildtierverbrechen gefunden werden. Darüber hinaus sollten die Kosten für die langfristige Lagerung im Voraus mit den zuständigen Behörden besprochen werden.

6.2 Bildgebende Verfahren

6.2.1 Allgemein

Die Bedeutung des Einsatzes bildgebender Verfahren bei mutmaßlichen Verbrechen an Wildtieren kann nicht genug betont werden. Nicht-invasive bildgebende Verfahren sind äußerst nützliche Untersuchungswerkzeuge in der Wildtier-Forensik um verschiedene Traumata, metallische Fremdkörper, Frakturen usw. zu dokumentieren.

Es stehen mehrere nicht-invasive bildgebende Verfahren zur Verfügung, die bei Verdacht auf Wildtierkriminalität während des Untersuchungsprozesses wichtige Hinweise liefern können. Aufgrund ihrer eher einfachen Anwendbarkeit und ihres hohen Informationswertes sind Röntgenaufnahmen immer noch der "Goldstandard" unter den bildgebenden Verfahren. Während Röntgenaufnahmen die am häufigsten verwendete Methode sind, kommen auch andere Verfahren in Frage, wie die Computertomographie (CT), die Magnetresonanz (MR) und in geringerem Maße die Ultraschalluntersuchung. Denken Sie daran, dass die Bestimmung, ob ein Schuss tödlich war oder nicht, durch Röntgenaufnahmen allein nicht möglich ist und Aussagen über die Schussdistanz reine Spekulation sind.

All diese Techniken und Systeme erfordern entsprechend qualifiziertes Personal, sowohl für die Bedienung als auch für die Interpretation der Bilder. Daher ist ein Expertenbericht erforderlich um die forensische Bedeutung der Befunde für jede bildgebende Untersuchung, unabhängig von der verwendeten Methode, zu beschreiben und zu definieren.

Im Allgemeinen müssen alle bildgebenden Verfahren vor der Obduktion eingesetzt werden, um sicherzustellen, dass sich die Organe und Gewebe in ihrer korrekten anatomischen Position befinden und jedes Objekt von möglichem Interesse (z.B. Geschosse) an seinem ursprünglichen Ort im Kadaver liegt. Bilder von einzelnen Organen oder Körperregionen, die nach der Obduktion gemacht werden, sind von begrenztem Wert. Darüber hinaus kann die Bildgebung vor der Sektion den/die Untersucher:in zu Bereichen von Interesse führen, die ansonsten möglicherweise unentdeckt geblieben wären, z.B. "chronische" Fremdkörper tief in der Muskulatur ohne akute Reaktion des umgebenden Gewebes wie z.B. (Schrot)kugeln von einem länger zurückliegenden Beschuss. In den folgenden Teilen werden die Vor- und Nachteile der einzelnen Methoden kurz beschrieben. Methoden, die nur am lebenden Tier angewendet werden können (Szintigraphie, Positronen-Emissions-Tomographie [PET]), werden in diesem Handbuch nicht behandelt.

6.2.2 Methoden

6.2.2.1 Radiographie / Röntgenaufnahmen

Die forensische Radiographie (d.h. die Verwendung von Röntgenstrahlen) ist ein wichtiges und weit verbreitetes ergänzendes Untersuchungsinstrument bei forensischen Untersuchungen. Mit dieser Methode können verschiedene Anomalien und damit Beweise dokumentiert werden, von denen die folgenden die Bedeutendsten sind:

- Fremdkörper (Geschosse, Geschossteile/Abrieb usw.) Metallrückstände von Projektilen aus Stahl oder Blei zeigen in Röntgenbildern eine hohe Opazität (Lichtundurchlässigkeit), und selbst kleine Fragmente können durch Röntgenaufnahmen nachgewiesen werden. Kupfer, das oft als Ummantelungsmaterial für Geschosse verwendet wird, ist weniger undurchsichtig und kann schwieriger zu erkennen sein. Achten Sie darauf, Schmutz auf der Haut von verschmutzten Kadavern oder Sand im Magen von Vögeln nicht mit Geschossfragmenten zu verwechseln. Um die Sache noch komplizierter zu machen, kann eine Röntgenaufnahme auch Metallreste im Magen von Greifvögeln zeigen, die beim Fressen von geschossenen Tieren oder deren Überresten Geschossreste mit aufgenommen haben. Denken Sie immer daran, dass das Auffinden von Metallrückständen in einem Kadaver NICHT notwendigerweise bedeutet, dass das Tier durch Abschuss gestorben ist. Diese können auch nach einem nicht-tödlichen Schuss, insbesondere bei Schrotkugeln, im Körper verbleiben. Nur eine gründliche Obduktion wird die endgültige Todesursache und die Todesart klären!
- Traumata, insbesondere Skelettverletzungen (Frakturen, Dislokationen etc.)

Häufig lassen sich Frakturen und andere Skelettverletzungen leicht durch Röntgenaufnahmen

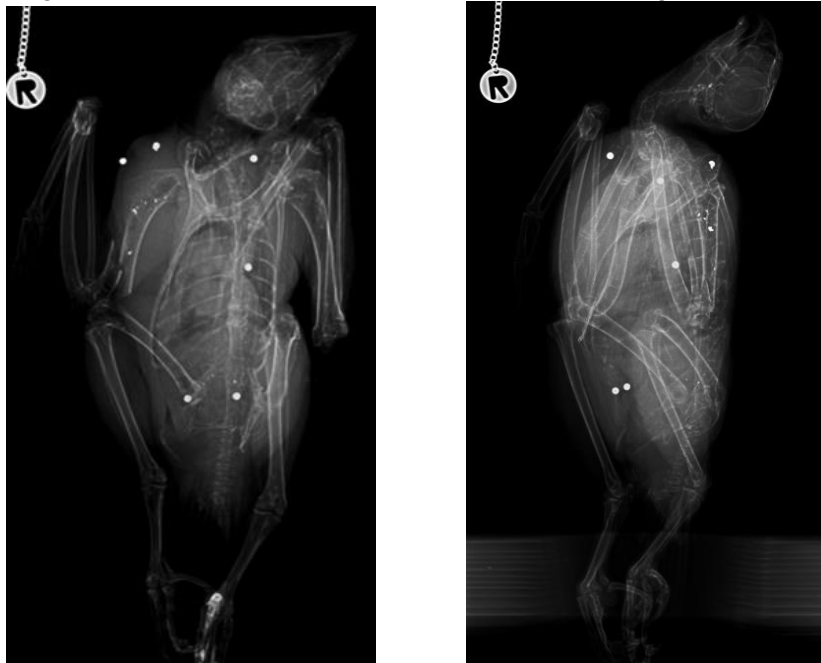


Abb. 23 Röntgenbilder eines Wanderfalken (*Falco peregrinus*) aus zwei unterschiedlichen Winkeln mit mehreren Schrotkugeln und Knochenbrüchen (die notwendige korrekte Kennzeichnung wurde aus Gründen des Datenschutzes entfernt). Beachten Sie, dass das "R" in einem vertikal aufgenommenen Bild (linke Abbildung) die rechte Seite des Kadavers markiert und in einem seitlich aufgenommenen Bild (rechte Abbildung) anzeigt, dass der Kadaver auf seiner rechten Seite lag (Quelle FIWI).

erkennen. Es kann jedoch schwierig sein, auf einem Röntgenbild zwischen ante-mortem und post-mortem Verletzungen zu unterscheiden. Daher muss eine gründliche Obduktion durchgeführt werden, um mögliche Begleitbefunde wie Blutungen im umliegenden Gewebe, Schwellungen und Anzeichen von Krämpfen usw. zu beurteilen, die nur bei ante-mortem Verletzungen auftreten.

- Messung der Knochendichte, Altersbestimmung

Die Knochendichte kann Hinweise auf die Gesundheit - und den Ernährungszustand eines Tieres geben. Die Beurteilung der Epiphysenplatte oder -linie in langen Knochen kann helfen, das ungefähre Alter eines Tieres zu bestimmen.

In geringerem Maße können Weichteilverletzungen und Ansammlungen von Flüssigkeiten und/oder gasförmigen Substanzen durch Röntgenaufnahmen identifiziert werden. Diese Befunde können jedoch auf eine postmortale Zersetzung des Körpers zurückgeführt werden und lassen sich durch eine Obduktion des Kadavers viel leichter finden und interpretieren.

Heute sind tragbare und Akku-betriebene Röntgensysteme verfügbar und obwohl sie aufgrund ihres Gewichts und der Menge der erforderlichen Ausrüstung (z.B. Schutzkleidung, siehe unten!) nicht ganz einfach im Feld zu transportieren sind, kann eine Radiographie im Feld durchgeführt werden, wenn ein Transport des Tierkörpers in dafür vorgesehene Labors nicht möglich ist.

In der Radiographie wird ionisierende Strahlung für die Bildgebung verwendet weshalb Vorkehrungen getroffen werden müssen um die Exposition des Personals zu minimieren. Dies kann leicht erreicht werden, wenn in Räumlichkeiten gearbeitet wird die für Röntgenuntersuchungen vorgesehen sind (Trennung von Untersuchungsraum und Operations-/Kontrollraum mit bleiverstärkter Wand). Bei der Arbeit vor Ort im Feld muss jedoch die Schutzkleidung (Bleikittel und -handschuhe) von allen Personen getragen werden und es müssen strikte Anweisungen des Bedieners der Röntgenanlage gegeben und von den anwesenden Personen befolgt werden (Abstand halten etc.). Nur ein/e sehr erfahrene/r Anwender:in sollte Röntengeräte im Feld benutzen!

Um eine Kontamination des Bildgebungsgerätes und den Verlust von Beweismitteln bei der Handhabung (z.B. Kugeln oder Geschossteile) zu vermeiden, sollten Kadaver in einem Plastikbeutel geröntgt werden.

In der Regel sollte der gesamte Kadaver geröntgt werden. Es müssen mindestens zwei orthogonale Aufnahmen (Ansichten von zwei Seiten mit 90° Abweichung, z.B. seitlich und vertikal) gemacht werden, um eine bestimmte Struktur adäquat zu lokalisieren und zu identifizieren. Die Ganzkörperdurchleuchtung größerer Tiere kann die Anzahl der Bilder schnell erhöhen, da jede Körperregion (Schädel, Thorax, Abdomen, Gliedmaßen usw.) richtig dargestellt werden muss, um geometrische Verzerrungen, Verwechslungen der anatomischen Strukturen usw. zu vermeiden. Jedes Bild muss ordnungsgemäß mit einem individuellen Etikett, dem Aufnahmedatum und der links/rechtsseitigen Beschriftung versehen sein. Obwohl die Bilder bearbeitet werden können um Details hervorzuheben oder die Bildqualität zu verbessern (z.B. Größenänderung, Einstellung des Weißabgleichs, Schärfung usw.), muss ein Satz aller Originalbilder des Falles, auch die ohne offensichtliche Relevanz, ohne jegliche Änderungen ("Photoshop") aufbewahrt und dem Gericht auf Verlangen ausgehändigt werden.

6.2.2.2 Computertomographie (CT)

Während die "normale" Radiographie auf die zweidimensionale Bildgebung beschränkt ist, liefert die CT dreidimensionale Querschnittsbilder des Körpers über computerverarbeitete Mehrwinkel-Röntgenmessungen. Trotz des Vorteils von dreidimensionalen Ganzkörperbildern mit hohem Kontrast wird diese Technik, vor allem wegen der anfallenden Kosten für jeden einzelnen Scan und der Verfügbarkeit des Systems, in der Wildtierforensik nur selten eingesetzt. Zusätzlich können fremde Metallobjekte, wie z.B. Geschosse im Körper, Artefakte auf den Bildern erzeugen die die Bestimmung der genauen Position des Objekts im Kadaver erschweren können.

6.2.2.3 Magnetresonanz (MR)

Für die MR-Bildgebung gelten die gleichen Vorteile und Einschränkungen wie für die CT. Während durch Magnetfelder und nicht-ionisierende Radiowellen sehr kontrastreiche Bilder erzeugt werden, verhindern die Kosten und die Dauer einer MR-Untersuchung sowie die begrenzte Verfügbarkeit des Systems seine Anwendung in den meisten Fällen der Wildtierforensik.

Darüber hinaus ist das (vermutete) Vorhandensein von ferromagnetischen Stahlteilen (wie sie in einer Vielzahl von Projektilen verwendet werden) eine Kontraindikation für die MR. Diese können sich aufgrund des starken Magnetfeldes, das bei dieser Bildgebungstechnik angewendet wird, im Körper bewegen.

6.2.2.4 Ultraschall

Die Ultraschalluntersuchung nutzt, wie der Name schon sagt, hochfrequente Schallwellen und deren Reflexion an Körpergeweben zur Aufnahme von Bildern (sog. Sonogramme), meist von Weichgeweben wie inneren Organen, Blutgefäßen, Sehnen usw. (Ultraschall dringt nicht in Knochen ein). Die Vorteile dieser Technik sind ihre strahlungsfreie Wirkungsweise und die meisten Systeme sind leicht tragbar.

Obwohl diese Methode in der Veterinär- und Humanmedizin für lebende Tiere weit verbreitet ist, hat es in der Anwendung bei toten Tieren viele Einschränkungen. Postmortale Veränderungen wie Gasansammlungen in verschiedenen Hohlräumen und Geweben sowie die fortschreitende Abkühlung des Körpers beeinträchtigen die Bildqualität, die Abbildungstiefe und damit die Aussagekraft der Sonogramme verstorbener Tiere.

6.3 Toxikologische Untersuchungen

6.3.1 Allgemeines & Methoden

Diese Analysen zielen auf den Nachweis von potenziell toxischen Substanzen (Pestizide, Schwermetalle, Pharmazeutika usw.) ab wenn ein Verdacht auf Vergiftung in einem Fall von Wildtierkriminalität vorliegt. Sie müssen von einem speziellen toxikologischen Labor durchgeführt werden. Es stehen verschiedene Methoden zur Verfügung, darunter die Hochleistungs-Flüssigkeitschromatographie (HPLC), die Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) und die Gaschromatographie-Massenspektrometrie (GC-MS). Das Labor wählt je nach Vorbericht die geeignete Methode aus.

6.3.2 Probennahme

Normalerweise werden während der Obduktion Proben für die Toxikologie entnommen, mit Ausnahme von Ködermaterial am Tatort. Es ist oft am besten das jeweilige Labor zu konsultieren um Informationen über die Art der Probe, die Größe der Probe und die Transportbedingungen zu erhalten. Die Laboratorien haben oft spezifische Protokolle und Anforderungen für die Sammlung, Verpackung und den Versand des Materials.

Eine kleine Stichprobengröße begrenzt die Anzahl der durchführbaren Tests, wenn die Art des Toxins unbekannt ist und mehrere Tests erforderlich sind. Andererseits können Mehrfachtests hohe Kosten verursachen, so dass während der gesamten Obduktion Anstrengungen unternommen werden sollten um die fraglichen Substanzen einzugrenzen. Daher sollten dem Analyselabor alle relevanten Informationen über die Ergebnisse der Obduktion, die Ergebnisse der ergänzenden Tests, die Befunde am Tatort und andere Umstände der forensischen Untersuchungen vorgelegt werden. Zu den Probenmaterialien für toxikologische Untersuchungen können Organe, Körperflüssigkeiten und andere Trägermaterialien gehören. Die folgende Aufstellung soll einen kurzen Überblick über potenzielle Analysemöglichkeiten geben.

- Blut/Serum: gut für Pharmazeutika, einige Schwermetalle
- Leber: gut für Schwermetalle, Pestizide, Pharmazeutika
- Niere: gut für Schwermetalle, Pharmazeutika
- Gehirn: nur in sehr frischen Fällen gut zur Messung der Enzymaktivität bei Organophosphat-Vergiftungen, z.B. Carbofuran
- Lunge: gut für eingeatmete Toxine
- Milz
- Haare/Federn: können Zeitrahmen für Vergiftung eingrenzen
- Magen-/Kropfinhalt bei Vögeln/Erbrochenes: gut für die kurzfristige Aufnahme von Toxinen, besonders wichtig bei Verdacht auf hochgiftige Substanzen, die zum akuten Tod führen
- Urin: gut für Pharmazeutika
- Köder: bei Verdacht auf illegale Köder
- Insekten vom Kadaver: Nützlich, wenn der Kadaver stark verwest ist; können nur auf das Vorhandensein oder Fehlen von Toxinen hinweisen; Toxine können aus Larven, Puppen und sogar aus Kokons gewonnen werden
- Pflanzen/Wasser/Bodenproben

Sämtliches Material für toxikologische Analysen muss in dicht verschlossenen Behältern gelagert und versandt werden. Generell sollten Organmaterial, Mageninhalt und Köder für toxikologische Analysen gefroren bei -20°C gelagert und versandt werden, während jegliche Flüssigkeit bei +4°C gekühlt gelagert und versandt werden sollte. Auch hier ist es jedoch am besten, das jeweilige Labor bezüglich

vetmeduni



der Verpackungs- und Versandbedingungen zu konsultieren und das Personal im Voraus über den Versand zu informieren.

Eine gründliche Kennzeichnung und die strikte Einhaltung der Beweismittelkette sind ebenso erforderlich wie eine geeignete PSA, da viele Giftstoffe auch für den Menschen gefährlich sein können.

6.4 Bakteriologische und virologische Untersuchungen, Untersuchungen auf Pilzbefall

6.4.1 Allgemeines

Eine große Zahl von Krankheiten bei Wildtieren wird durch Bakterien, Viren und Pilze verursacht. Während Bakterien "lebende" Einzeller sind, die einen eigenen Stoffwechsel aufweisen, sind Viren zur Vermehrung auf lebende Wirtszellen anderer Organismen angewiesen. Sie besitzen keine zelluläre Struktur und bestehen lediglich aus einer Proteinkapsel die das genetische Material umgibt.

6.4.2 Probennahme und Methoden

Gewöhnlich wird der Verdacht auf eine bakterielle, virale oder pilzbedingte Erkrankung bei Wildtieren durch die Befunde während der Obduktion geweckt, und Proben für die nachfolgenden bakteriologischen und virologischen Untersuchungen werden während der Sektion durch die Tierpatholog:innen entnommen.

Das Probenmaterial für bakteriologische Untersuchungen umfasst alle betroffenen Gewebe, Blut und andere Körperflüssigkeiten oder relevante Abstrichproben. Organproben und Flüssigkeitsproben sollten in dicht verschlossenen und bruch sicheren Behältern bei ca. +4°C gekühlt gelagert und versandt werden (NICHT einfrieren!). Da verschiedene Arten von Tupfern für bakteriologische Proben zur Verfügung stehen, sollten Tupferproben gemäß den Anweisungen des Herstellers und/oder des Labors gelagert und versandt werden.

Die geeignete Methode für den Nachweis und die Identifizierung von Bakterien in einer Probe wird vom Laboratorium ausgewählt. Zu den Methoden gehören mikroskopische Untersuchungen (heutzutage fast veraltet, mit Ausnahme einiger spezieller Färbemethoden), Kulturtechniken auf verschiedenen Wachstumsmedien (z.B. Agarplatten) mit anschließender Charakterisierung von Wachstumsmustern und Morphologie, sowie genetische Untersuchungen (insbesondere PCR), die auf die Identifizierung spezieller Genomsequenzen der Bakterien abzielen.

Zu den Proben für virologische Untersuchungen gehören hauptsächlich Gewebeproben. Wie bei Proben für bakteriologische Untersuchungen sollten Organe oder Organteile gekühlt bei ca. +4°C gelagert und in dicht verschlossenen und bruch sicheren Behältern versandt werden. Virologische Proben können jedoch bei längerer Lagerung eingefroren werden.

Zu den Methoden zum Nachweis und zur Identifizierung von Viren gehören die Elektronenmikroskopie und genetische Untersuchungen (PCR).

Alle oben genannten Methoden zielen auf die Identifizierung des Erregers selbst ("Antigen") ab und werden daher als "direkte" Methoden bezeichnet. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, das Blut oder ein Organ auf das Vorhandensein von Antikörpern gegen einen bestimmten Erreger zu untersuchen ("indirekte" Methoden). Der Nachweis von Antikörpern ist jedoch nicht notwendigerweise ein Beweis für eine akute Erkrankung, da Antikörper auch lange Zeit nach einer Infektion vorhanden sein können. Viele Techniken zum Nachweis von Antikörpern stehen zur Verfügung (ELISA, Gel-Diffusionsfällung...) und Blut- und Gewebeproben für diese Untersuchungen sollten wie oben erwähnt behandelt werden.

6.5 Parasitologische Untersuchungen

6.5.1 Allgemeines

Der Begriff "Parasit" bezieht sich auf verschiedene Arten von Organismen, die in oder auf Tieren leben. Sie umfassen so unterschiedliche Gattungen wie Protozoen (Einzeller, z.B. Kokzidien), Arthropoden (Insekten, Milben, Zecken, Flöhe) und Würmer (Spulwürmer, Plattwürmer, Bandwürmer). Parasiten lassen sich in so genannte Ektoparasiten unterteilen, d.h. Parasiten, die auf Haaren, Federn oder der Haut eines Tieres leben, und Endoparasiten, die in einem Organ oder einer Körperhöhle seines Wirtes leben. Die Größe der Parasiten reicht von einigen Mikrometern bei einzelligen Kokzidien bis zu mehreren Metern bei Bandwürmern. Die meisten Parasiten "ernähren" sich von Organgewebe, -flüssigkeiten oder dem Darminhalt ihrer jeweiligen Wirte, wodurch sie die Fitness des infizierten Tieres herabsetzen oder ihm direkten Schaden zufügen. Darüber hinaus können z.B. Zecken verschiedene virale und bakterielle Krankheiten übertragen.

In der Tierwelt sind Parasiten allgegenwärtig, und fast 100% der Wildtiere beherbergen Endo- und/oder Ektoparasiten, wobei Würmer im Magen-Darm-Trakt, in der Leber und in der Lunge am häufigsten vorkommen. Während ein geringer Parasitenbefall normalerweise keine schwerwiegenden schädlichen Auswirkungen auf den Wirt hat, können hohe Befallsraten negative Auswirkungen auf die Gesundheit der betroffenen Tiere haben. Dies äußert sich zum Beispiel durch direkte Schädigung von Organen, einer Schwächung und/oder Auszehrung des Wirts die ihn wiederum anfälliger für andere Pathogene machen. Wegen der hohen Prävalenz von Parasiten bei Wildtieren sollten bei allen Untersuchungen zur Todesursache eines Wildtieres routinemäßig parasitologische Untersuchungen durchgeführt werden.

6.5.2 Methoden

Die gebräuchlichste Technik zum Nachweis von Endoparasiten ist die Analyse des Kotes der Tiere. Alle Endoparasiten die den Gastrointestinaltrakt, die Leber oder die Lunge besiedeln, scheiden ihre Eier während ihres Fortpflanzungszyklus über den Kot aus. Diese Eier können durch mikroskopische Untersuchung oder durch genetische Analysen nachgewiesen und bestimmt werden.

Bei der Obduktion können auch große Endoparasiten, insbesondere Leberparasiten (z.B. Leberegel) und Dickdarmparasiten, nachgewiesen werden. Parasiten des Blutes können durch mikroskopische Untersuchung von gefärbten Blutaussstrichen oder durch genetische Analyse von Blutproben nachgewiesen werden.

Die meisten Ektoparasiten (z.B. Milben, Zecken, Flöhe) können durch makroskopische Inspektion des Pelzes oder Gefieders des Tieres während der Obduktion oder durch mikroskopische Inspektion der Haut oder Abziehen der Haut nachgewiesen werden. Spezielle Laboratorien für veterinärmedizinische parasitologische Untersuchungen werden alle entsprechenden Analysen durchführen.

6.5.3 Probennahme

In der Regel werden die entsprechenden Proben für parasitologische Untersuchungen während der Obduktion von Tierärzten entnommen. Kotproben sollten in dicht verschlossenen und bruchsicheren Behältern bei +4°C gekühlt gelagert (NICHT gefroren) und versandt werden. Gleichmaßen sollten Blutproben für Analysen von Blutparasiten in speziellen Blutampullen gekühlt gelagert und versandt werden. Wenn ein ganzes Organ (z.B. Leber, Lunge) analysiert werden soll, sollte das ganze Organ oder der auffällige Teil ebenfalls gekühlt in dicht verschlossenen und bruchsicheren Behältern gelagert und versandt werden.

6.6 Genetische Untersuchungen

6.6.1 Allgemeines

Seit Ende der 1980er Jahre wird die Analyse der DNA (kurz für Desoxyribonukleinsäure), der Moleküle die die genetische Information tragen, in der menschlichen Forensik verwendet. In fast jeder Zelle eines Tieres finden sich zwei Arten von DNA: Die linear geformte Kern- DNA, die sich im Kern einer Zelle befindet, und die kreisförmig geformte Mitochondrien- DNA, die sich in den Mitochondrien (Organellen, die in der Zelle Energie produzieren) der Zelle befindet. Eine wichtige Ausnahme der DNA-tragenden Zellen sind reife rote Blutkörperchen von Säugetieren.

Für forensische Zwecke ist die mitochondriale DNA oft besser geeignet da die linear geformte Kern-DNA im sich zersetzenden Gewebe sehr anfällig für den Abbau ist. Darüber hinaus kann eine einzelne Zelle Hunderte von Kopien der mitochondrialen DNA enthalten, im Vergleich zu nur 2 Kopien der Kern-DNA. Während die Kern-DNA von beiden Elternteilen weitergegeben wird und somit eine Rekombination wahrscheinlich macht, wird die mitochondriale DNA nur von der mütterlichen Seite vererbt, was sie eindeutiger macht. In jedem forensischen Fall wird jedoch das jeweilige genetische Labor entscheiden welche DNA verwendet wird, da dies auch von der Frage abhängt, mit der sich die forensische genetische Untersuchung befasst.

6.6.2 Fragen, die mit genetischen Analysen beantwortet werden können

6.6.2.1 Identifikation der Tierart

Blutflecken, Spuren von Speichel, Kot, Federn und Haaren (alles Materialien, die sich außer eventuell Haaren und Federn normalerweise nicht eindeutig einer einzigen Spezies zuordnen lassen), spielen in Fällen von Wildtierkriminalität oft eine wichtige Rolle. Organisches Gewebe kann sich so weit zersetzen, dass es unmöglich ist, die Art von der es stammt anhand morphologischer Merkmale zu identifizieren. In diesen Fällen können genetische Untersuchungen helfen die einzelnen Arten zu identifizieren. Heutzutage gibt es für die meisten Arten und Unterarten öffentlich zugängliche genetische Referenzdatenbanken (z.B. GenBank, Barcode of Life) die es den Untersucher:innen ermöglichen, das DNA-Profil einer fraglichen Probe mit den einzigartigen Profilen der Arten in den Datenbanken zu vergleichen.

6.6.2.2 Herkunftsregion oder –population eines Individuums

Genetische Analysen können die Herkunft von Tieren bzw. Tierteilen aufdecken. Um dies zu erreichen ist eine Referenzdatenbank erforderlich. Dann kann das DNA-Profil einer Probe mit den bekannten unterschiedlichen DNA-Profilen von Tieren in verschiedenen Regionen und/oder Populationen verglichen werden. In Europa können zum Beispiel Wölfe der Population und der Region aus der sie ursprünglich stammen zugeordnet werden, da die unterschiedlichen DNA-Profile der neun verschiedenen Populationen bekannt sind.

6.6.2.3 Individuen

Um z.B. eine Haarprobe einem bestimmten Individuum zuzuordnen oder ein tot aufgefundenes Tier individuell zu identifizieren, werden Referenz-DNA-Profile des betreffenden Individuums benötigt. Zu diesem Zweck wird empfohlen, von allen Individuen die im Rahmen von Naturschutzprojekten behandelt werden, Proben für die genetische Analyse zu nehmen. Dies kann z.B. leicht durchgeführt werden während der Aufzucht in Gefangenschaft (um sie später auszuwildern) oder wenn Tiere zur Markierung eingefangen werden.

6.6.2.4 Übereinstimmende Proben

Genetische Analysen können verwendet werden um festzustellen, ob zwei oder mehr Proben von einem Individuum stammen, z.B. ob Blutflecken auf einem Auto von einem geborgenen Kadaver stammen oder ob das abgeworfene Geweih mit einem bestimmten Individuum übereinstimmt und ähnliche Fragestellungen.

6.6.2.5 Geschlechtsbestimmung

Da männliche und weibliche Individuen unterschiedliche DNA-Sequenzen tragen (zum Beispiel die XX-Chromosomen bei weiblichen Säugetieren gegenüber den XY-Chromosomen bei männlichen Säugetieren), ist die Bestimmung des Geschlechts des Individuums durch eine genetische Analyse möglich.

6.6.2.6 Abstammung/Verwandtschaft

Wenn Proben oder ein DNA-Profil aller in Frage kommenden Individuen verfügbar sind, kann die Abstammung und/oder Verwandtschaft der Individuen durch eine genetische Analyse bestimmt werden.

6.6.3 Fragen, die mit genetischen Analysen nicht beantwortet werden können

- Alter eines Individuums
- Ob die Probe von einem lebenden oder toten Tier stammt
- Größe, Farbe oder Zeichnung eines Individuums
- etc.

6.6.4 Probenahme

Bei der Entnahme von Proben von biologischem Material für die genetische Analyse in einem Fall von Wildtierkriminalität müssen dieselben Verfahren und Protokolle wie bei anderen Proben in Bezug auf die Beweismittelkette, Kennzeichnung, Transport und Lagerung befolgt werden.

Während der Probenahme müssen alle Entnahmematerialien und Werkzeuge (Tupfer, Behälter, Messer, Scheren usw.) frei von "externer" DNA des Sammlers oder anderen möglichen Kontaminationsquellen sein. Die Verwendung von versiegelten Einwegwerkzeugen wird empfohlen. Im Allgemeinen sollte die Probenahme von qualifiziertem und geschultem Personal durchgeführt werden. Persönliche Schutzausrüstung (PSA) muss getragen werden und Handschuhe sollten zwischen den Probenahmen von verschiedenen Materialien und/oder Proben gewechselt werden, um Kreuzkontaminationen zu vermeiden.

Lagerung und Transport sind von entscheidender Bedeutung, um jegliche Zersetzung und Verunreinigung des Materials zu vermeiden und unterschiedliche Materialien erfordern unterschiedliche Bedingungen. Im Zweifelsfall ist es immer am besten, sich an das Labor zu wenden das die genetische Analyse durchführt um die entsprechenden Informationen zu erhalten. Heutzutage ist eine breite Palette kommerzieller Kits für die Entnahme von genetischem Material erhältlich. Die Verwendung dieser Kits in Fällen von Wildtierkriminalität wird dringend empfohlen, da dadurch das Risiko einer unsachgemäßen Entnahme und Handhabung von Proben verringert wird. Alle Anweisungen des jeweiligen Herstellers bezüglich der Verwendung, Lagerung und Versandart sind zu befolgen.

Weiches Körpergewebe: Jedes Gewebe eines Kadavers kann für eine genetische Analyse entnommen werden (Organe, Muskeln usw.). In der Regel ist eine kleine Menge (5 Gramm)

ausreichend, mit Ausnahme von Proben stark verwester Überreste. Die Gewebe werden in einen luftdichten, bruchsicheren Behälter gelegt und bei -20°C gelagert. Proben sollten über einen Express-Postdienst in einer Kühlbox mit Eispackungen versandt werden.

Knochen/Zähne/Geweih/Eischalen: Diese Materialien sollten vor der Verarbeitung nicht gereinigt oder gebleicht werden. Große Backenzähne oder große Knochen (Oberarmknochen, Oberschenkelknochen) eignen sich am besten für die DNA-Extraktion. Die Lagerung und der Versand dieser Materialien kann bei Raumtemperatur erfolgen.

Haare/Federn: Eine Handvoll von Haaren und Federn werden mit behandschuhten Händen vom Körper gerupft. Verwenden Sie zum Schneiden der Haare keine Schere usw., da die besten Ergebnisse erzielt werden, wenn die Haarwurzeln (und eventuell einige Hautzellen) bzw. die Federkiele noch an der Probe haften. Sowohl die Haare als auch die Federn müssen TROCKEN in einem Papierumschlag oder einer Papiertüte aufbewahrt und bei Raumtemperatur gelagert und versandt werden. Wenn diese Proben in einem dicht verschlossenen Plastikbehälter aufbewahrt werden erhöht sich die Wahrscheinlichkeit einer Zersetzung durch Schimmelpilze, was die Proben für die genetische Analyse unbrauchbar macht!

Blut: Bei sehr frischen Kadavern (und natürlich bei lebenden Tieren) kann Blut mit sterilem Veterinärequipment entnommen und in einem Röhrchen mit gerinnungshemmendem Mittel (EDTA - Ethylendiamintetraessigsäure, nicht Heparin) aufbewahrt werden. Blutröhrchen sollten gekühlt bei +4°C oder weniger gelagert werden. Wiederholtes Auftauen und erneutes Einfrieren ist zu vermeiden da sonst ein Abbau der DNA stattfindet. Proben sollten per Expresspost in einer Kühlbox mit Kühlelementen versandt werden.

In den meisten Fällen von Wildtierkriminalität wird es jedoch nicht möglich sein an Ort und Stelle Blutproben zu entnehmen. In solchen Fällen kann das Blut während der Obduktion entnommen werden. Nasses Blut kann auf Tupfer oder spezielles Filterpapier (z.B. Whatman Paper®) übertragen und im Tupferröhrchen oder einem Papierumschlag (Filterpapier) bei Raumtemperatur aufbewahrt werden. Getrocknetes Blut auf dem Kadaver oder auf einem beliebigen Objekt von Interesse kann mit einem leicht angefeuchteten Tupfer (Wasser verwenden!) aufgefangen und nach dem Trocknen in ein Tupferröhrchen oder eine Papierhülle gegeben werden.

Blutflecken auf Eis oder Schnee können mit dem Originalmaterial in einem dicht verschlossenen Behälter aufgefangen werden. Diese Proben sollten eingefroren bleiben. Auch hier ist wiederholtes Auftauen und erneutes Einfrieren zu vermeiden, da sonst ein DNA- Abbau stattfindet. Proben sollten per Expresspost in einer Kühlbox mit Eispackungen versandt werden.

Speichel: Speichel auf einem beliebigen Gegenstand oder auf einer Wunde eines angeblich von einem Beutegreifer getöteten Tieres kann mit Hilfe von Tupfern beprobt werden. Nach Lufttrocknung bei Raumtemperatur sollte der Tupfer in das Tupferröhrchen gegeben werden und kann bei Raumtemperatur gelagert und versandt werden.

Urin: Frischer Urin kann in einem dicht verschlossenen Behälter (mindestens 50 ml) entnommen werden und sollte so schnell wie möglich bei -20°C eingefroren werden. Die Proben sollten per Expresspost in einer Kühlbox mit Eispackungen versandt werden. Getrockneter Urin auf einem beliebigen Objekt kann mit einem leicht angefeuchteten Tupfer gesammelt und nach dem Trocknen bei Raumtemperatur in ein Tupferröhrchen oder einen Papierumschlag gegeben werden. Urin auf Schnee oder Eis sollte auf ähnliche Weise gesammelt werden wie Blutflecken auf diesen Materialien.

Fäkalien: Nasse Fäkalien sollten in einem dicht verschlossenen, bruchsicheren Behälter beprobt und bei -20°C so schnell wie möglich eingefroren werden. Trockene Fäkalien sollten in einer Papiertüte oder einem atmungsaktiven Behälter bei Raumtemperatur gelagert und versandt werden.

6.7 Botanische Untersuchungen

6.7.1 Allgemeines

Pflanzen sind von Natur aus allgegenwärtig und die Analysen von Pflanzen und Pflanzenteilen sind in den letzten Jahren als wichtige Werkzeuge in forensischen Fällen beim Menschen erkannt worden. Zum Beispiel kann eine Verbindung zwischen einem Verdächtigen und/oder einem Opfer und einem bestimmten Tatort hergestellt werden, indem man die Pflanzen am Tatort mit Pflanzenteilen vergleicht, die am Körper und an der Kleidung, den Schuhen und anderen Besitztümern der an dem Fall beteiligten Personen gefunden wurden.

In Verdachtsfällen von Wildtierverschlingen können botanische Untersuchungen ähnlich hilfreich sein wie oben beschrieben, aber sie können auch bei der Klärung anderer Fragen helfen. Bei pflanzenfressenden Tieren kann die Analyse des Mageninhalts und/oder der Fäkalien die Ernährung des Individuums und damit eine mögliche Unterernährung durch die Aufnahme von unzureichender Nahrung (z.B. mit nur sehr niedrigem Energiegehalt) aufdecken. Es kann auch möglich sein, den Tod eines Individuums mit der Aufnahme von toxischen Pflanzen in Verbindung zu bringen.

Überraschenderweise kommt letzteres bei Wildtieren vor, z.B. bei Elchen, die höchstwahrscheinlich durch die Aufnahme einer giftigen Flechtenart getötet werden, oder bei Rehen, die durch die Aufnahme einer bestimmten Rapssorte (*Brassica napus*) sterben. Beim Screening des Mageninhalts auf mögliche toxische Pflanzen sollte daran gedacht werden, dass nicht jeder Teil einer toxischen Pflanze die Toxine enthalten muss und dass nicht alle Pflanzen, die für eine Tierart toxisch sind für eine andere schädlich sind. Zum Beispiel ist die Eibe (*Taxus baccata*) für Pferde hochgiftig, während andere pflanzenfressende Arten weniger gefährdet sind.

Bei fleischfressenden Tieren kann die Aufnahme von Pflanzen oder Pflanzenteilen (insbesondere Früchten) bei einigen Arten (z.B. Wolf) in regelmäßigen Abständen und bei anderen Arten (z.B. Luchs) fast nie vorkommen. Die Analyse des Mageninhalts von wilden Fleischfressern auf botanisches Material kann jedoch Hinweise auf Zustände wie abnormales (Fress-) Verhalten, Hunger, Jagdunfähigkeit und andere geben.

Darüber hinaus können Analysen des Mageninhalts helfen, ein Tier mit einer bestimmten Region in Verbindung zu bringen, wenn eine (kürzliche) Translokation des Tieres oder des Kadavers vermutet wird. Das Auffinden von Pflanzen im Mageninhalt, die nicht in der weiteren Umgebung des Fundortes eines Tieres wachsen, sollte hier den Verdacht wecken.

6.7.2 Methoden

Die Identifizierung von Pflanzen und Pflanzenteilen kann durch die Analyse ihrer morphologischen Merkmale mit bloßem Auge und einem Mikroskop oder durch eine genetische Analyse erfolgen. Letztere kann jedoch aufgrund der begrenzten DNA-Datenbanken für Pflanzen und der Tatsache, dass der Mageninhalt normalerweise viele verschiedene Pflanzenarten umfasst – was genetische Analysen sehr komplex macht – kosten- und zeitaufwendig sein.

6.7.3 Probenahme

- Referenzpflanzen vom Tatort sollten möglichst vollständig gesammelt und dann getrocknet werden, indem sie zwischen zwei Papierblättern, die z.B. von großen Büchern beschwert werden, flach zusammengepresst werden. Nach dem Trocknen kann die Probe bei Raumtemperatur gelagert werden.
Alternativ kann das Referenzmaterial in Ethanol oder in einer FAA-Lösung gelagert werden, die 10% Formalin (37%), 10% konzentrierte Essigsäure und 80% Ethanol (50%) enthält.

- Proben von Pflanzenteilen (z.B. Samen, Fragmente), die am Tier oder auf Kleidung, Schuhen usw. gefunden wurden, sollten mit einer Pinzette entnommen und in Papierumschlägen oder in Fläschchen mit Ethanol oder der oben erwähnten FAA-Lösung aufbewahrt werden.
- Proben des Magen- oder Darminhalts werden gewöhnlich während der Obduktion entnommen. Das Material sollte gekühlt (+ 4°C) in dicht verschlossenen, bruchsicheren Behältern oder Plastikbeuteln gelagert werden.
- Für die DNA-Analyse werden vorzugsweise die Blätter einer Pflanze gesammelt und in einem Silicagel-Trockenmittel bei Raumtemperatur oder gekühlt gelagert. Keinen Alkohol als Konservierungsmittel verwenden.

Wie bei allen Beweismittelproben ist eine sorgfältige Kennzeichnung und die strikte Einhaltung der Beweismittelkette bei der Übergabe der botanischen Beweise an andere Institutionen erforderlich. Die Analyse von Pflanzen anhand ihrer morphologischen Merkmale erfordert eine/n gut ausgebildete/n Botaniker:in. Bei der Untersuchung des Magen- oder Darminhalts eines Tieres muss sich der Analytiker mit Pflanzenteilen befassen, die zumindest teilweise verdaut wurden. Spezialisten für diese Art von Untersuchungen sind selten und es kann einige Anstrengungen erfordern einen Experten dafür zu finden. Dies kann sich jedoch in Fällen von Wildtierverschleppungen lohnen. Universitäten und Naturkundemuseen können bei der Suche nach botanisch-morphologischen Expert:innen behilflich sein.

6.8 Entomologische Untersuchungen

6.8.1 Allgemeines

Zahlreiche Insektenarten ernähren sich von totem organischem Material. Analysen der Insekten die einen Kadaver besiedeln können helfen, den Zeitpunkt des Todes eines Tieres zu bestimmen. Dieses Verfahren ist in der Human-Forensik gut etabliert und findet in der Veterinär-Forensik zunehmend Beachtung da die Prinzipien in menschlichen und tierischen Fällen gleichermaßen gelten.

6.8.2 Methoden

6.8.2.1 Alter der Larven der Schmeißfliege (*Calliphoridae*)

Schmeißfliegen gehören zu den ersten Insekten die auf einem Kadaver eintreffen (oft innerhalb von Minuten) und ihre Eier vor allem an den natürlichen Körperöffnungen (Ohren, Nase, Genitalregion, After usw.) und auf Wunden ablegen. Die Entwicklung der Eier in verschiedene aufeinanderfolgende Larvenstadien (Maden), Puppen und die erwachsene Fliege folgt einem mehr oder weniger vorhersehbaren Muster und Zeitschema. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass die Entwicklung stark von den Umweltbedingungen (Temperatur, Feuchtigkeit, Niederschlag usw.) abhängt und daher Informationen über diese Parameter bei der Analyse der Insekten von größter Bedeutung sind. Beispielsweise wird die Entwicklung durch kaltes Wetter verzögert. Sie wird aber auch unter idealen Entwicklungsbedingungen eine bestimmte Geschwindigkeit nicht überschreiten. Folglich ist es möglich, die minimale Zeit zu bestimmen, die seit dem Tod verstrichen ist. Es ist jedoch zu beachten, dass Schmeißfliegen unter bestimmten Umständen ihre Eier auf lebenden Tieren ablegen, insbesondere auf (nekrotischen) Wunden an Körperstellen die das Tier nicht mit Maul oder Extremitäten pflegen kann. Bei geschwächten Individuen kann die Eiablage auch an Körperöffnungen erfolgen, während die Tiere noch am Leben sind.

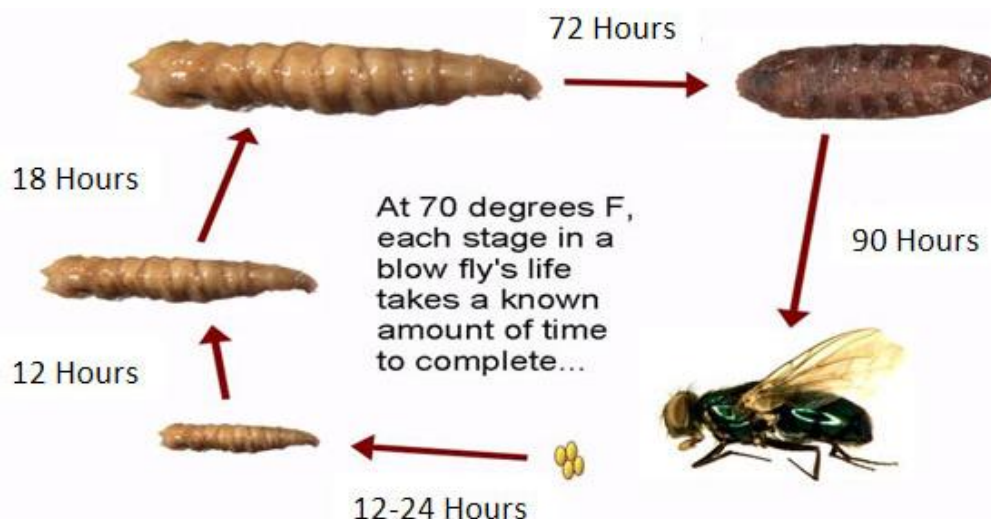


Abb. 24 Entwicklung verschiedener Schmeißfliegenlarvenstadien am Kadaver unter idealen Bedingungen (Quelle: Wikimedia Commons)

6.8.2.2 Abfolge von Insektenarten an Kadavern

Bei fortschreitender Zersetzung eines Kadavers siedeln sich in bestimmten Stadien verschiedene Insektenarten an und ernähren sich von den Überresten. Während die Schmeißfliegen zu den ersten gehören, ernähren sich Käfer in den späten Stadien der Zersetzung (z.B. Skelettierung) von einem Kadaver. Ähnlich wie bei den Schmeißfliegenlarven ist die genaue sukzessive Besiedlung durch Insekten vorhersehbar, aber stark abhängig von Umweltfaktoren, Habitattyp, Jahreszeit und anderen Faktoren. Aufzeichnungen dieser Parameter müssen bei der Bestimmung des ungefähren Todeszeitpunktes berücksichtigt werden.

Bei beiden Methoden muss die korrekte Identifizierung der Insekten und die Interpretation der Ergebnisse, die ein minimales postmortales Intervall ergeben können, von einem erfahrenen forensischen Entomologen durchgeführt werden. Universitäten, CSI-Einheiten der Polizei und Naturkundemuseen können bei der Suche nach einem/r forensischen Entomologen/Entomologin behilflich sein.

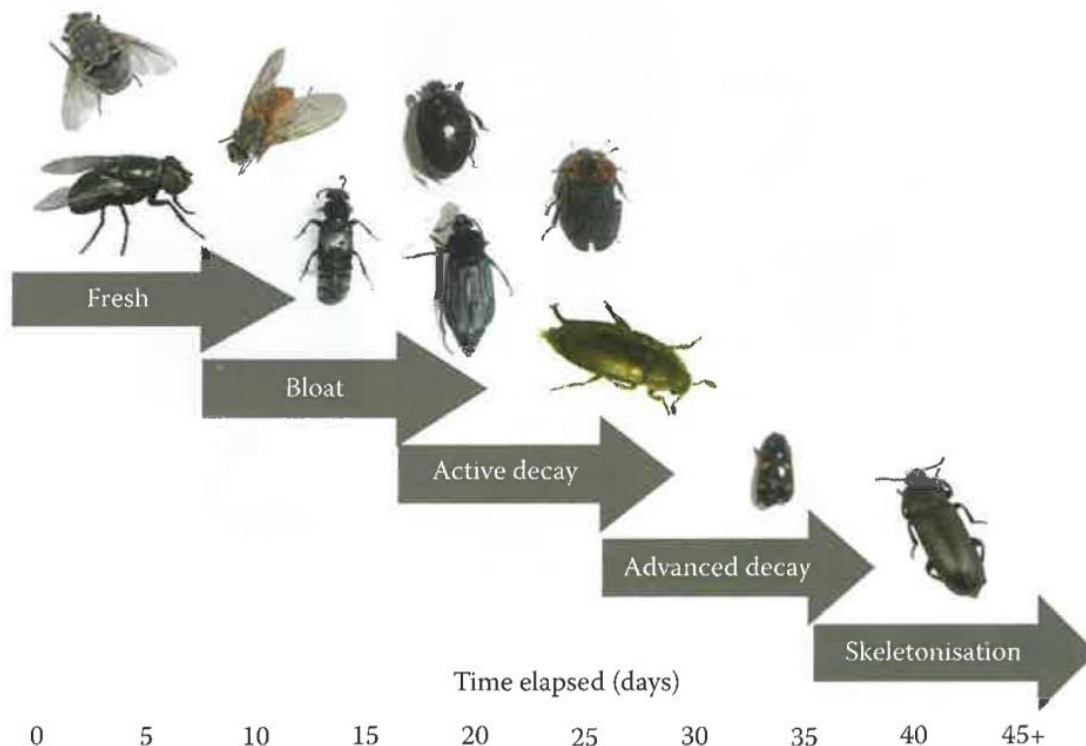


Abb. 25 Ungefähre sukzessive Besiedlung eines Kadavers durch verschiedene Insektenfamilien (aus Cooper & Cooper, 2013).

6.8.3 Probennahme

Jede Insektenaktivität an einem Kadaver sollte während der Untersuchung des Tatorts aufgezeichnet und mit Übersichts- und Nahaufnahmen dokumentiert werden. Ferner sollten alle toten Insekten auf dem Kadaver dokumentiert werden, da dies ein wertvoller Hinweis auf ein Vergiftungsereignis sein kann. Diese Insekten können für toxikologische Analysen verwendet werden, insbesondere wenn der Kadaver für toxikologische Analysen zu stark verwest ist.

Die korrekte Beprobung von Insekten oder Insektenstadien ist etwas heikel und sollte von geschultem Personal durchgeführt werden – entweder während der Untersuchung des Tatorts oder während der Obduktion. Bei letzterer muss jedoch berücksichtigt werden, dass die Entwicklung von Schmeißfliegen während des Transports des Tierkörpers je nach Transportbedingungen weitergeht.

Sowohl lebende als auch tote Exemplare von Insekten und Insektenstadien (insbesondere die ältesten Stadien) sollten für entomologische Analysen gesammelt werden. Verwenden Sie zum Sammeln eine Pinzette oder eine kleine befeuchtete Bürste. Proben aus verschiedenen Körperregionen sollten in getrennten Fläschchen gesammelt werden. Für jede Probe sind Aufzeichnungen zu führen aus denen Datum und Uhrzeit der Entnahme sowie der Ort an dem die Probe entnommen wurde (Kopf, Wunde usw.) hervorgehen.

Während tote Insekten direkt in Fläschchen mit 70% - 90% Ethanol gegeben werden können, können Proben von lebenden Käfern und anderen kriechenden Insekten in normalen Behältern ohne Konservierungsmittel aufbewahrt werden. Die Lagerung in einem Gefrierschrank kann diese töten! Achten Sie darauf, lebende Käfer separiert zu lagern um Kannibalismus zu verhindern.

Ausgewachsene Schmeißfliegen sind wenig bis gar nicht wertvoll da nicht erkennbar ist, ob sie aus dem Kadaver geschlüpft sind oder erst kürzlich die Wunden als adulte Tiere besiedelt haben. Entwicklungsstadien von Schmeißfliegen (Eier, Larven, Puppen) sollten in zwei Partien aufgeteilt werden: Eine Hälfte sollte für die weitere Entwicklung am Leben gehalten werden, um die Artbestimmung zu erleichtern sobald die erwachsene Fliege schlüpft. Die Eier sollten in belüftete Behälter gelegt werden (z.B. Fläschchen die mit zwei Lagen Papierhandtüchern bedeckt und mit Gummiband gesichert sind), die nasse Papierhandtücher oder anderes Material, das das Austrocknen während des Transports verhindert und organisches Material (z.B. ein Stück Fleisch) zur Fütterung enthalten.

Die andere Hälfte sollte getötet werden, indem sie entweder direkt in Fläschchen mit 70% - 90% Ethanol (Puppen) gegeben werden oder durch Eintauchen in fast kochendes Wasser für mehrere Sekunden vor der Lagerung in Fläschchen mit Ethanol (Larven). Wenn kein heißes Wasser zur Verfügung steht, lagern Sie sie direkt in Ethanol.

Bodenproben in der Nähe des Kadavers können ebenfalls wertvolle Informationen enthalten, da die Larven im dritten Entwicklungsstadium vom Kadaver an trockene Stellen wandern, um sich zu verpuppen.

Entomologische Beweise sollte so schnell wie möglich ins Labor transportiert werden und lebende Proben sollten während des gesamten Transports gekühlt (+4°C) werden. Wie bei allen Beweisproben ist eine sorgfältige Kennzeichnung (Zeit, Ort und Lage der Probenahmestelle am Kadaver) und die strikte Einhaltung der Beweismittelkette erforderlich.

6.9 Immunologische, Cytologische & Klinisch-chemische Untersuchungen

Diese Art von Untersuchungen sind in der klinischen Veterinärmedizin weit verbreitet um den physiologischen und gesundheitlichen Zustand eines Individuums zu beurteilen. Sie umfassen hauptsächlich die Analysen von

- Blutzellen und andere Blutbestandteile (z.B. Proteine)
- Enzyme
- Elektrolyte, Mineralstoffe, Spurenelemente
- Hormone

Die Anwendung dieser Untersuchungstechniken in forensischen Fällen von Wildtieren ist jedoch in den meisten Fällen nur von begrenztem Wert. Sobald ein Kadaver anfängt sich zu zersetzen (was im Wesentlichen direkt nach dem Tod geschieht), werden viele der Werte nutzlos. Die Zersetzung wirkt sich auf viele der Parameter aus (insbesondere auf Proteine wie beispielsweise Enzyme) und verändert die Werte daher stark. Hinzu kommt, dass fast alle Parameter zwischen und innerhalb der Spezies stark variieren können. Alter, Geschlecht, Ernährungszustand, Fortpflanzungsstatus und andere individuelle Gegebenheiten beeinflussen die Parameter, sodass viele Referenzwerte zur Verfügung stehen müssen um durch diese Untersuchungstechniken auf den Gesundheitszustand eines Individuums schließen zu können. Es existieren zwar Referenzwerte für domestizierte Tiere, aber Daten für Wildtiere fehlen oft.

Diese Einschränkungen werden hämatologische und klinisch-chemische Untersuchungen auf Fälle von Wildtierkriminalität beschränken, bei denen lebende Tiere involviert sind, oder auf Tiere, die moribund aufgefunden wurden und Proben von einem sehr frischen Kadaver entnommen werden können. Proben sollten nur von einem geschulten Tierarzt entnommen werden, da Kenntnisse über die unterschiedlichen Anforderungen wie Art der Blutampullen, Konservierung, Handhabung und Lagerung von entscheidender Bedeutung sind.

6.10 Isotopen-Analyse

Die Isotopenanalyse oder Stabilisotopenanalyse, wie sie manchmal auch genannt wird, ist eine relativ neue Methode, mit der die unterschiedlichen Verhältnisse der stabilen Elemente in Geweben (insbesondere Knochen, Zähne, Haare, Federn) bestimmt werden. Sie wird in verschiedenen Bereichen der Wissenschaft einschließlich Archäologie, Ökologie, Geologie und anderen verwendet. Die in der Isotopenanalyse verwendeten Hauptelemente sind Kohlenstoff (C), Wasserstoff (H), Sauerstoff (O) und Stickstoff (N).

Verkürzt erklärt kommen chemischen Elemente in einem biologischen Gewebe (z.B. Knochen) in einem bestimmten Verhältnis ihrer Isotope vor (z.B. 99% ^{12}C und 1% ^{13}C). Dieses Verhältnis spiegelt einerseits den Ort wieder an dem ein Tier lebte als das Gewebe gebildet wurde. Andererseits zeigt es auch seine Ernährung auf, da unterschiedliche geographische Regionen und unterschiedliche Ernährungsweisen unterschiedliche Verhältnisse der verschiedenen Isotope der chemischen Elemente aufweisen. Daher kann die Isotopenanalyse helfen, die Herkunft eines Tieres und seine möglichen Bewegungsmuster zu bestimmen. Darüber hinaus kann diese Methode in Studien zur Fütterungsökologie und anderen physiologischen Merkmalen verwendet werden.

In der forensischen Wissenschaft wurden die stabilen Isotopenverhältnisse von Haaren, Knochen oder Zahnschmelz verwendet um die geographische Herkunft einzelner Menschen, Tiere und tierischer Produkte sowie die Herkunft von Pflanzen, insbesondere von Drogen, zu bestimmen. Die Isotopenanalyse wird mittels Massenspektrometrie durchgeführt. Für die Messung und die Interpretation der Ergebnisse sind spezialisierte Labors erforderlich.

7. BERICHTLEGUNG

7.1 Allgemeine Überlegungen

Ein exakter Abschlussbericht ("Obduktionsbericht") über alle Ermittlungen in einem mutmaßlichen Fall von Wildtierkriminalität ist von größter Bedeutung. Im Idealfall sammelt und interpretiert er alle Erkenntnisse die während des gesamten Verlaufs der Ermittlungen gesammelt wurden und zieht klare, prägnante, methodische, verständliche und überprüfbare Schlussfolgerungen.

Der Bericht wird eine Schlüsselrolle in jedem Prozess spielen der mit dem jeweiligen Rechtsfall verbunden ist und es werden Entscheidungen basierend auf diesem Bericht getroffen. Er ist ein wichtiges Dokument das den Strafverfolgungsbehörden, Staatsanwälten, Verteidigern, dem Richter und gegebenenfalls den Geschworenen vor Gericht zur Verfügung stehen wird und daher während des gesamten Gerichtsverfahrens geprüft (und angefochten!) wird. Der Bericht muss daher eine klare, professionelle und ausgewogene Stellungnahme zu allen in dem Fall verfügbaren Beweisen abgeben.

7.2 Format des Berichts

Der Bericht folgt im Idealfall einem knappen und verständlichen Format da nicht alle Justizbeamten und andere Beteiligten vor Gericht ein tieferes Verständnis der medizinischen und medizinisch-rechtlichen Aspekte in Fällen von Wildtierkriminalität haben werden. Daher ist es ratsam, in den Abschnitten des Berichts die sich mit der Interpretation der Ergebnisse befassen, auf Laienbegriffe auszuweichen, während bei der Beschreibung der Ergebnisse medizinische Terminologie verwendet wird.

Eine Vorlage für ein Berichtsformat kann wie folgt aussehen:

Überschrift

Dazu gehören Datum, Fallnummer, ermittelnde Behörde und Beauftragte sowie Informationen über den/die leitende/n Tierarzt/Tierärztin einschließlich Name und Kontaktdaten.

Thema der Untersuchung

Enthält Informationen und eine vollständige Beschreibung der Tierart(en), des Geschlechts, des Alters und aller charakteristischen Färbungen oder anderer Merkmale. Die Grundlage für die Altersbestimmung (Gebiss, Zahn Abnutzung, Gefiederfärbung und andere) sollte angegeben werden.

Grund für die Untersuchung

Hier sollte eine kurze Erklärung über den genauen Grund der Untersuchung und des Berichts (z.B. "Verdacht auf illegalen Abschuss") abgegeben werden.

Abkürzungen

Wenn im Bericht (medizinische) Abkürzungen verwendet werden, muss ein Glossar dieser Abkürzungen angegeben werden.

Definitionen

Alle Begriffe die für Nicht-Expert:innen möglicherweise nicht gebräuchlich sind, sollten in diesem Abschnitt definiert werden, insbesondere wenn die Terminologie tierspezifisch ist.

Art der Übergabe und Verpackung

Kurze Beschreibung des Transportmittels, des Tierkörpers und des sonstigen Materials bei der Übergabe ans Labor (Verpackung, Transportart, Zustand des Materials, z.B. gekühlt oder gefroren).

Tatortbefunde

Einschlägige Ergebnisse vom Tatort, die entweder vom Hauptermittler oder durch eine Vor-Ort-Untersuchung des Tierarztes zur Verfügung gestellt wurden, sollten hier aufgenommen werden. Fotos,

Videos und andere Materialien und Informationen wie Wetterdaten und andere sollten in diesem Abschnitt beschrieben und aufgelistet werden.

Untersuchungsergebnisse und Befunde

Die Ergebnisse aller Untersuchungen und Tests sollten hier genau beschrieben werden, ggf. mit beschreibenden Kriterien (z.B. "mild" bis "schwer"). Verwenden Sie Unterabschnitte für jede Untersuchung (z.B. Obduktion, Histopathologie, Radiologie, mikrobiologische, entomologische, genetische Untersuchungen usw.). Fügen Sie zum besseren Verständnis alle relevanten Fotos und Diagramme bei, die während der Untersuchungen gemacht wurden, insbesondere die der Obduktion.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Eine Zusammenfassung aller Ergebnisse sollte in diesem Abschnitt erstellt werden. Es wird empfohlen Laienbegriffe zu verwenden, da dieses Kapitel wahrscheinlich die größte Aufmerksamkeit der Leser erregen wird.

Schlussfolgerungen

Klare, professionelle und prägnante Schlussfolgerungen auf der Grundlage aller zusammengetragenen Ergebnisse müssen den Bericht abschließen. Auf jedes Detail im Abschnitt "Zusammenfassung der Ergebnisse" sollte hier eingegangen werden. In der Regel sollten absolute Aussagen mit Vorsicht gemacht werden und es ist ratsam Begriffe wie "übereinstimmend mit", "wahrscheinlich" oder sogar "unbekannt" zu verwenden.

Dieser Abschnitt sollte enthalten:

- die Todesursache (z.B. Schussverletzung, Trauma durch stumpfe Gewalt etc.)
- die Todesart (z.B. natürlich, unfallbedingt, nicht unfallbedingt usw.)

Unterschrift des leitenden (tierärztlichen) Untersuchers

8. WEITERFÜHRENDE LITERATUR

Diejenigen, die an weiteren und vertiefenden Informationen zu den in diesem Handbuch vorgestellten Themen interessiert sind, können auf die unten aufgeführten Lehrbücher zurückgreifen die bei der Erstellung dieses Handbuchs konsultiert wurden. Die Lehrbücher zur veterinärmedizinischen Forensik befassen sich meist mit Fällen von Misshandlung und Vernachlässigung von Haustieren, aber viele der beschriebenen forensischen Techniken lassen sich auch auf Fälle von Wildtierkriminalität anwenden. Die meisten der Lehrbücher sind ausschließlich in englischer Sprache erhältlich, manche sind aber auch in anderen Sprachen verfügbar. Achten Sie darauf die neuesten Ausgaben der Bücher zu konsultieren, da sich die Disziplin der Forensik rasch weiterentwickelt!

Abgesehen von den Lehrbüchern wurden Hunderte von spezifischen Artikeln die sich mit der Forensik von Wildtieren befassen in wissenschaftlichen Zeitschriften veröffentlicht, allerdings nicht alle als Open Access d.h. für jeden zugänglich. Aufgrund der schieren Menge und der Tatsache, dass viele der (älteren) Artikel in den unten aufgeführten, relativ neuen Lehrbüchern eingearbeitet wurden, haben wir davon abgesehen sie hier aufzulisten.

Eine kürzlich erschienene Ausgabe der wissenschaftlichen Zeitschrift "Veterinary Pathology" befasste sich ebenfalls mit der veterinärmedizinischen forensischen Pathologie mit mehreren Artikeln über verschiedene Aspekte der forensischen Arbeit. Sie ist über diesen Link öffentlich zugänglich:

<https://journals.sagepub.com/toc/vetb/53/5>

Veterinärmedizinische Forensik und Forensik im Allgemeinen

John E. Cooper, Margaret E. Cooper: Wildlife Forensic Investigation: Principles and Practice. 1st edition 2013; Taylor & Francis.

Reinhard B. Dettmeyer: Forensic Histopathology. 2nd edition 2018; Springer.

Alan Gunn: Essential Forensic Biology. 3rd edition 2019; Wiley-Blackwell.

Jane E. Huffman, John R. Wallace: Wildlife Forensics: Methods and Applications. 1st edition 2011; Wiley.

Adrian Linacre: Forensic Science in Wildlife Investigations. 1st edition 2009; CRC Press.

Melinda Merck: Veterinary Forensics: Animal Cruelty Investigations. 2nd edition 2012; Wiley-Blackwell.

Ranald Munro, Helen M.C. Munro: Animal Abuse and Unlawful Killing: Forensic Veterinary Pathology. 1st edition 2008; Saunders.

Ernest Rogers, Adam W. Stern: Veterinary Forensics: Investigation, Evidence Collection, and Expert Testimony. 1st Edition 2018; Taylor & Francis.

Wildtierkrankheiten

Richard G. Botzler, Richard N. Brown: Foundations of Wildlife Diseases. 1st edition 2014; University of California Press.

Dolorés Gavier-Widen, Anna Meredith: Infectious Diseases of Wild Mammals and Birds in Europe. 1st edition 2012; Wiley-Blackwell.

Elizabeth S. Williams, Ian K. Barker: Infectious Diseases Wild Mammals. 3rd edition 2001; Wiley.

Anne Fairbrother, Louis N. Locke, Gerald L. Hoff: Noninfectious diseases of wildlife. 2nd edition 1996; Iowa State University Press.

William M. Samuel, Margo J. Pybus, A. Alan Kocan: Parasitic Diseases of Wild Mammals. 2nd edition 2001; Iowa State University Press.

Gary A. A. Wobeser: Disease in Wild Animals: Investigation and Management. 2nd edition 2010; Springer.

Gary A. A. Wobeser: Essentials of Disease in Wild Animals. 1st edition 2005; Wiley.

Schussverletzungen

Vincent J. M. DiMaio: Gunshot Wounds: Practical Aspects of Firearms, Ballistics, and Forensic Techniques. 3rd edition 2016; CRC Press.

Malcolm John Dodd: Terminal Ballistics: A Colour Atlas of Gunshot Wounds. 3rd edition 2006; CRC Press.

Michael G. Haag & Lucien C. Haag: Shooting Incident Reconstruction. 2nd edition 2011; Elsevier.

Beat P. Kneubuehl: Ballistik: Theorie und Praxis. 1st edition 2019; Springer.

Beat P. Kneubuehl (Ed.), Robin M. Coupland, Markus A. Rothschild, Michael, J. Thali: Wound Ballistics: Basics and Applications. 1st edition 2011; Springer. (also available as German edition).

Beat P. Kneubuehl: Geschosse: Gesamtausgabe - Ballistik - Messtechnik - Wirksamkeit – Treffsicherheit. 1st edition 2013; Motorbuch.

Toxikologie

Ngaio Richards: Carbofuran and Wildlife Poisoning. 1st edition 2012; Wiley-Blackwell.

Forensische Genetik

Adrian Linacre, Shanan Tobe: Wildlife DNA Analysis: Applications in Forensic Science. 2nd edition 2013; Wiley-Blackwell.

Forensische Entomologie

David B. Rivers & Gregory A. Dahlem: The Science of Forensic Entomology. 1st edition 2014; Wiley-Blackwell.

Forensische Botanik

David Hall, Jason Byrd: Forensic Botany: A Practical Guide. 1st edition 2012; Wiley-Blackwell.

Stabile Isotopen Analyse

Wolfram Meier-Augenstein: Stable Isotope Forensics: Methods and Forensic Applications of Stable Isotope Analysis. 2nd edition 2017; Wiley-Blackwell.

9. WEBBIBLIOGRAPHIE

Society for Wildlife Forensic Science (SWFS):

www.wildlifeformenscience.org

International Veterinary Forensic Sciences Association:

www.ivfpa.org

American Association of Forensic Science:

www.aafs.org

Forensic science resources on the internet – website updated and maintained by The Gelman Library at George Washington University:

www.istl.org/03-spring/internet.html

PAW UK Forensic Working Group:

Providing forensic advice and support to wildlife crime investigations:

<https://www.tracenetwork.org/paw/using-forensics-in-wildlife-crime-investigation/> UK

Working with birds:

Causes of death (Parts 13a-13d):

<http://beatymuseum.ubc.ca/research-2/collections/cowan-tetrapod-collection/working-with-birds/>

Wildlife Disease Association

www.wildlifedisease.org

National Institute of Standardisation: Crime Scene Investigation: A Guide for Law Enforcement:

www.nist.gov/topics/forensic-science/reference-materials-standards-and-guidelines/manuals-and-guidelines

National Institute of Standardisation: The Biological Evidence Preservation Handbook: Best Practises for Evidence Handlers.

<https://www.nist.gov/publications/biological-evidence-preservation-handbook-best-practices-evidence-handlers>

FBI Forensic Science Communications:

www.fbi.gov/about-us/lab/forensic-science-communications

Firearms ID – Information on ammunition identification, gunshot residue, shotgun pattern testing, etc.:

www.firearmsid.com

Crime Scene Investigations:

www.feinc.net/cs-inv-p.htm

Forensic Magazine – with full issues, articles, products, and services and recent court rulings:

www.forensicmag.com

Forensic Pieces – training and consultations offered in a broad range of forensic sciences:

www.forensicpieces.com

Veterinary Forensics Consulting:

www.veterinaryforensics.com/

vetmeduni



Crime & Clues –Information for crime scene investigation and forensic science:
www.crimeandclues.com

Crime Scene Investigator EDU – Become a crime scene investigator:
www.crimesceneinvestigatoredu.org

Forensic Science for Beginners:
<http://www.exploreforensics.co.uk>

Blood stain tutorial
www.bloodspatter.com

Forensic entomology:
<http://www.forensic-entomology.com/>

Entomology supplies and collection information:
www.texasento.net/equip.htm
www.bioquip.com

HAIRbase™ – a website containing a database of various animal hairs to support forensic analysis:
web.me.com/kwpmiller/HAIRbase/Welcome.html

Arrowhead Forensics- crime investigation and forensic supply company:
www.crime-scene.com

Evident Crime Scene – crime scene and evidence collection products:
www.evidentcrimescene.com

Fitzco, Inc. – crime scene and evidence collection products:
www.fitzcoinc.com

Lynn Peavey – crime scene and evidence collection products:
www.lynnpeavey.com

Sirchie – crime scene and evidence collection products:
www.sirchie.com

Tri-tech USA – Crime scene and evidence collection products with veterinary forensic kit:
www.tritechusa.com

CSI Gizmos – Templates for creating your own evidence markers, scales and arrows.
www.csigizmos.com

Rite in the rain - All weather writing equipment
www.riteintherain.com

10. ANHÄNGE

10.1 To do Listen

- Zusammenstellung von Expert:innen
- Obduktion / Nekropsie

TO DO LISTE

Zusammenstellung von Expert:innen vor dem Auftreten eines vermeintlichen Falles von Wildtierkriminalität

- Studieren Sie dieses Handbuch in seiner Gesamtheit, um sich einen Überblick über die Möglichkeiten und Methoden im Zusammenhang mit mutmaßlicher Wildtierkriminalität zu verschaffen.
- Identifizieren Sie die jeweiligen nationalen und regionalen Rechts- und Veterinärbehörden.
- Identifizierung potenzieller Interessengruppen (Jagdbehörden, Naturschutzorganisationen, NGOs).
- Identifizieren Sie eine geeignete erstversorgende tierärztliche Einrichtung (und die Einrichtungen für Zusatzuntersuchungen).
- Machen Sie sich mit Ihren nationalen/regionalen rechtlichen Aspekten bezüglich Wildtieren und Wildtierkriminalität vertraut.
- Aufbau einer Arbeitsbeziehung mit allen Parteien und Institutionen die potenziell an der Verfolgung und in der Ermittlung von Wildtierkriminalität beteiligt sein können.
- Diskutieren Sie Ihre jeweiligen Anforderungen und Bedürfnisse bei einer forensischen Untersuchung.
- Besprechen Sie einen vorläufigen Arbeits- und Kommunikationsplan und die entsprechenden Protokolle für den Fall, dass ein Verdachtsfall von Wildtierkriminalität auftritt.
- Diskutieren Sie die möglichen Kosten einer forensischen Untersuchung und die Kostenübernahme.

TO DO LISTE

Nekropsie

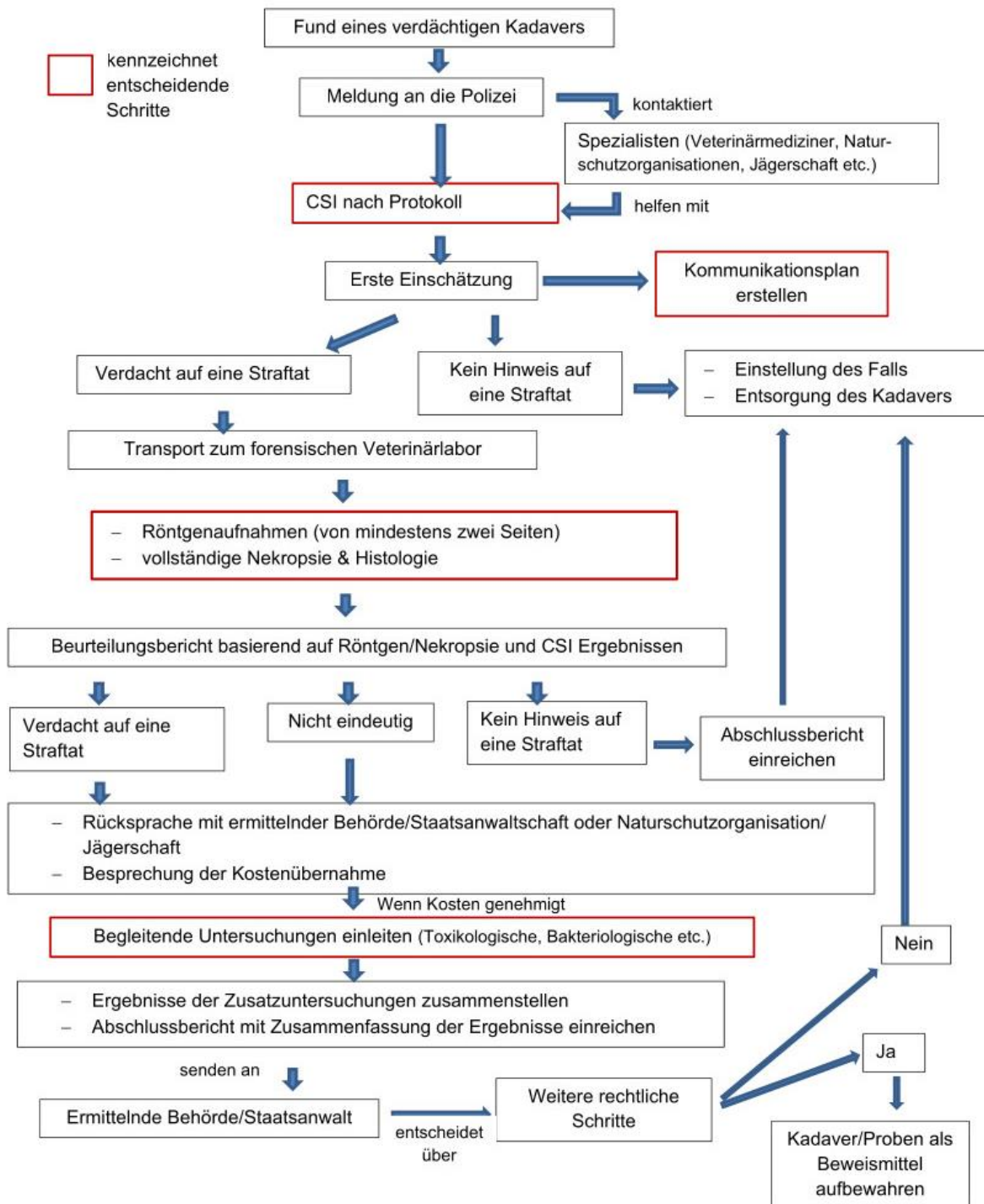
Alle veterinärpathologischen Einrichtungen haben ihre eigenen Protokolle die ihren Bedürfnissen und ihrer praktischen Erfahrung entsprechen und obwohl diese Protokolle zweifellos den Best-Practice-Standards entsprechen, können sie von Einrichtung zu Einrichtung leicht variieren. Wir verzichten daher darauf, eine Nekropsie-Protokoll-Vorlage zu präsentieren, sondern weisen vielmehr auf einige Punkte hin, die während des forensischen Nekropsie-Prozesses beachtet werden sollten.

- Legen Sie Ihr Nekropsie-Protokoll entsprechend den Bedürfnissen und Anforderungen einer forensischen Untersuchung an
- Machen Sie Fotos von allen Schritten während der Nekropsie, beginnend mit der Annahme des Kadavers (Verpackung, Ohrmarken etc.). Verwenden Sie Schilder und Lineale zur optimalen Dokumentation und beginnen Sie mit Übersichtsfotos, bevor Sie ins Detail gehen. Fotografieren Sie auch unbedeutende Befunde (z. B. ein Organ ohne jegliche Veränderung).
- Konsultieren Sie das Tatortuntersuchungs-Formular und die Fotos vom Tatort für eine vollständige Hintergrundgeschichte des Falls.
- Bergen und verwahren Sie alle potenziellen Beweisstücke wie Schlingen, Fallen und andere, die noch am Kadaver sind. Behandeln Sie sie mit Vorsicht und benutzen Sie Handschuhe (Fingerabdrücke).
- Bergen und verwahren Sie alle Markierungen des Tierkörpers, z. B. Ringe bei Vögeln, Mikrochips, telemetrische Halsbänder.
- Dokumentieren Sie die Lagerungsbedingungen des Kadavers vor der Nekropsie.
- Erfassen Sie die Körpermaße und -gewichte sowie die der relevanten Organe.
- Führen Sie eine VOLLSTÄNDIGE, GRÜNDLICHE und AUSFÜHRLICHE NEKROPSIE & HISTOPATHOLOGIE durch, auch wenn die Todesursache offensichtlich ist.
- Berücksichtigen Sie, dass die Autolyse (Verwesung) bei toten Wildtieren ausgeprägt sein kann. Verwechseln Sie die durch diesen Prozess verursachten Veränderungen nicht mit jenen anderen Ursprungs.
- Achten Sie auf Anzeichen von (siehe Text):
 - Abschuss
 - Fallenfang
 - Vergiftung
 - Stumpfes Trauma, das auf Fahrzeugkollisionen, Kollisionen mit Windrädern/Stromleitungen usw. hinweist
 - Stromschlag (bei Vögeln)
- Bei Schusswunden sollten Sie zumindest die größeren Geschossfragmente bergen und aufbewahren. Verwenden Sie eine Kunststoffzange, eine gepolsterte Zange oder behandschuhte Finger zur Bergung.
- Wählen Sie geeignete Proben für Zusatzuntersuchungen aus und füllen Sie ein Probenahmeprotokoll aus.
- Leiten Sie die für notwendig erachteten Zusatzuntersuchungen ein.
- Versuchen Sie einen ungefähren Todeszeitpunkt festzulegen.
- Bestimmen Sie Ursache, Mechanismus und Art des Todes.

10.2 Ablaufdiagramm

- Untersuchungsschema

ABLAUFPLAN ERMITTLUNGEN



10.3 Protokolle/Aufzeichnungen

- Umfassende Referenzlisten nationaler und regionaler gesetzlicher Behörden, nationaler und regionaler Veterinärbehörden und potenzieller Interessensvertreter (zum Ausfüllen für die Benutzer:innen des Handbuchs entsprechend ihrer Bedürfnisse)
- Umfassende Referenzliste von forensischen Laboratorien (von den Nutzern des Handbuchs je nach Bedarf auszufüllen)
- Formular für Tatortuntersuchungen
- Beweismittel-Protokoll
- Beweismittelketten-Formular
- Foto-Protokoll
- Probenahme bei der Nekropsie

**Umfassende Referenzliste
der nationalen und regionalen Rechtsbehörden,
der nationalen und regionalen Veterinärbehörden
und potenzieller Interessenvertreter**

(von den Nutzer:innen des Handbuchs nach Bedarf auszufüllen)

NATIONALE JUSTIZBEHÖRDE	
Name	
Adresse	Straße: Postleitzahl, Ort:
Kontaktperson	Name: Tel.: e-mail:
Anmerkungen	

REGIONALE JUSTIZBEHÖRDE	
Name	
Adresse	Straße: Postleitzahl, Ort:
Kontaktperson	Name: Tel.: e-mail:
Anmerkungen	

NATIONALE VETERINÄRBEHÖRDE	
Name	
Adresse	Straße: Postleitzahl, Ort:
Kontaktperson	Name: Tel.: e-mail:
Anmerkungen	

REGIONALE VETERINÄRBEHÖRDE	
Name	
Adresse	Straße: Postleitzahl, Ort:
Kontaktperson	Name: Tel.: e-mail:
Anmerkungen	

POTENZIELLE STAKEHOLDER (Jagdverband/Naturschutzorganisation)	
Name	
Address	Straße: Postleitzahl, Ort:
Contact Person	Name: Tel.: e-mail:
Remarks	

POTENZIELLE STAKEHOLDER (Jagdverband/Naturschutzorganisation)	
Name	
Adresse	Straße: Postleitzahl, Ort:
Kontaktperson	Name: Tel.: e-mail:
Anmerkungen	

POTENZIELLE STAKEHOLDER (Jagdverband/Naturschutzorganisation)	
Name	
Adresse	Straße: Postleitzahl, Ort:
Kontaktperson	Name: Tel.: e-mail:
Anmerkungen	

Umfassende Referenzliste forensischer Labors

(von den Nutzer:innen des Handbuchs nach Bedarf auszufüllen)

VETERINÄRPATHOLOGISCHES LABOR	
Name	
Adresse	Straße: Postleitzahl, Ort:
Kontaktperson	Name: Tel.: e-mail:
Anmerkungen	

LABOR FÜR BILDGEBENDE DIAGNOSTIK (Z.B. RÖNTGEN)	
Name	
Adresse	Straße: Postleitzahl, Ort:
Kontaktperson	Name: Tel.: e-mail:
Anmerkungen	

FORENSISCH-TOXIKOLOGISCHES LABOR	
Name	
Adresse	Straße: Postleitzahl, Ort:
Kontaktperson	Name: Tel.: e-mail:
Anmerkungen	

LABOR FÜR VETERINÄR-BAKTERIOLOGIE	
Name	
Adresse	Straße: Postleitzahl, Ort:
Kontaktperson	Name: Tel.: e-mail:
Anmerkungen	

VETERINÄRVIROLOGISCHES LABOR	
Name	
Adresse	Straße: Postleitzahl, Ort:
Kontaktperson	Name: Tel.: e-mail:
Anmerkungen	

LABOR FÜR VETERINÄRMEDIZINISCHE BAKTERIOLOGIE	
Name	
Adresse	Straße: Postleitzahl, Ort:
Kontaktperson	Name: Tel.: e-mail:
Anmerkungen	

GENETIKLABOR	
Name	
Adresse	Straße: Postleitzahl, Ort:
Kontaktperson	Name: Tel.: e-mail:
Anmerkungen	

BOTANIKLABOR	
Name	
Adresse	Straße: Postleitzahl, Ort:
Kontaktperson	Name: Tel.: e-mail:
Anmerkungen	

LABOR FÜR FORENSISCHE ENTOMOLOGIE	
Name	
Adresse	Straße: Postleitzahl, Ort:
Kontaktperson	Name: Tel.: e-mail:
Anmerkungen	

(zusätzliches Labor)	
Name	
Adresse	Straße: Postleitzahl, Ort:
Kontaktperson	Name: Tel.: e-mail:
Anmerkungen	

(zusätzliches Labor)	
Name	
Adresse	Straße: Postleitzahl, Ort:
Kontaktperson	Name: Tel.: e-mail:
Anmerkungen	

Formular zur Tatortuntersuchung (CSI)

Leitung der Tatortuntersuchung (Crime Scene Investigation – CSI):		
Fallnummer:		
START DER CSI	Datum:	Uhrzeit:

LEITENDE:R ERMITTLUNGSBEAMTER/-BEAMTIN	
Name:	
Kontakt	Tel.: e-mail:

UNTERSTÜTZENDE:R ERMITTLER:IN	
Name:	
Zugehörigkeit/Institution:	
Beruflicher Hintergrund: ☐ Veterinär ☐ Biologe ☐ andere:.....	
Kontakt	Tel.: e-mail:
Anmerkungen:	

UNTERSTÜTZENDE:R ERMITTLER:IN	
Name:	
Zugehörigkeit/Institution:	
Beruflicher Hintergrund: ☐ Veterinär ☐ Biologe ☐ andere:.....	
Kontakt	Tel.: e-mail:
Anmerkungen:	

ERSTBERICHTERSTATTER:IN (FIRST RESPONDER)	
Name:	
Kontakt:	Adresse: Tel.: e-mail:
Zugehörigkeit/Institution: (z.B. lokale:r Jäger:in, Landbesitzer:in, NGO-Mitarbeiter:in, Passant:in etc.)	
Datum der Meldung: Polizeistation:	Uhrzeit der Meldung:
Datum und Uhrzeit der Entdeckung des/der Kadaver(s):	
Details der Meldung:	

UMWELTFAKTOREN AM FUNDORT	
Aktuelle Umgebungstemperatur: °C	Aktuelle Luftfeuchtigkeit (ca.): %
Aktuelles Wetter: ☐ Überwiegend Wolkenlos ☐ Teils bewölkt ☐ Bewölkt ☐ Regen ☐ Schnee ☐ Starker Wind	
Bedeutende Wetterereignisse der letzten Zeit: (z.B. Gewitter, starker Niederschlag, Sturm ...)	
Datum:	Ereignis:
Datum:	Ereignis:
Datum:	Ereignis:
Andere relevante Informationen: (menschliche Aktivitäten in dem Gebiet, ungewöhnliche Ereignisse in letzter Zeit, Todesfälle bei Vieh oder anderen Wildtieren ...)	
Datum:	Ereignis:
Datum:	Ereignis:

DETAILS DES FUNDORTES	
Ort:	
GPS Koordinaten:	
Art der Landschaft: (Wald, offenes Feld, Lichtung, felsiges Terrain, Schlucht etc.)	
Grundbesitzer:in	Name: Adresse: Kontakt Tel.: E-mail:
Jagdausübungs- berechtigte:r	Name: Adresse: Kontakt Tel.: E-mail:
Nähe zu den nächstgelegenen relevanten menschlichen Strukturen	☐ Straße mit regelmäßigem Verkehr:m ☐ Windrad:m (wenn Vögel betroffen sind) ☐ Stromleitung:m (wenn Vögel betroffen sind) ☐ Andere:m
Suchradius rund um den Kadaver: Meter ☐ mit Suchhunden ☐ ohne	
Relevante Auffälligkeiten am/ in der Nähe des Fundortes (Fotos machen!)	☐ Fußabdrücke ☐ Reifenabdrücke ☐ Patronen ☐ Boden/Erdstörungen ☐ Blutflecken ☐ Ansammlung von Haaren/Federn ☐ Andere biologische Proben/Gegenstände: ☐ Andere:
Fotos/Videos vom Tatort Fotoprotokoll Nr.	☐ Übersichtsaufnahmen ☐ Nahaufnahmen ☐ Andere:

KURZE ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DES FUNDORTES

--

DETAILS ZU DEM/N BETROFFENEN TIER/EN

Verwenden Sie mehrere Kopien dieser Seite, wenn mehrere Kadaver gefunden werden (eine für jeden Kadaver)

Tierart:

Zustand Kadaver*:.....

*(1 = frisch bis 5 = vollständig zersetzt)

Positionierung des Körpers:

Äußere Anzeichen am Kadaver:

☐ Offensichtliche Wunden:
Beschreibung Ort:

☐ Mögliche Schusswunde:
Beschreibung Ort:

☐ Verfärbung mit Verdacht auf Vergiftung:
Beschreibung Ort:

☐ Andere Anzeichen:

Insektentätigkeit

☐ Keine ☐ Wenig ☐ Moderat ☐ Stark

Leichenstarre

☐ Keine ☐ Wenig ☐ Moderat ☐ Stark

Fotos/Videos des Kadavers
Fotoprotokoll Nr.

☐ Übersicht ☐ Mid-Range ☐ Nahaufnahme
☐ Andere:.....

ERSTE EINSCHÄTZUNG DER TODESURSACHE

- ☐ **“Legale” Tötung durch Menschen:**
☐ Straßenopfer ☐ Stromschlag ☐ Windkraftanlage ☐ Legaler Abschuss
☐ Andere:
- ☐ **“Illegale” Tötung durch Menschen:**
☐ Abschuss ☐ Schlingen/Fallenstellen ☐ Vergiftung
☐ Andere:
- ☐ **Natürliche Ursachen:**
☐ Verhungern ☐ Krankheit ☐ Prädation ☐ Kampf
☐ Naturkatastrophen:
☐ Lawine ☐ Mure ☐ Überschwemmung ☐ Waldbrand ☐ Blitzeinschlag
☐ Andere:
- ☐ **Nicht spezifizierbar**

Anmerkungen:

ERSTE SCHÄTZUNG DES UNGEFÄHREN TODESZEITPUNKTES

Basierend auf den Erkenntnissen vor Ort und Zeugenaussagen

- ☐ Stunden: ☐ Tage: ☐ Wochen: ☐ Monate:
☐ Unbestimmbar

Anmerkungen:

BEWEISMATERIAL GESAMMELT

- ☐ Ja => Beweismittelprotokoll ausfüllen ☐ Nein

INTERVIEWS MIT ZEUGEN/POTENZIELLEN INFORMANTEN

Aussagen in separaten Protokollen

☐ Lokale:r Jäger:in

☐ Grundeigentümer:in

☐ Andere lokale Personen

☐ Andere:

WEITERE ERGRIFFENE MASSNAHMEN

ANMERKUNGEN

AUSGEFÜLLTE PROTOKOLLE:

☐ Beweismittelprotokoll ☐ Fotoprotokoll ☐ Probenahmeprotokoll ☐ Protokoll der Beweismittelkette

☐ Zeugen- /Informatenaussagen

☐ Andere:

ENDE DER SPURENSICHERUNG:

Datum:

Uhrzeit:.....

Name unterstützende:r Ermittler:in:

.....

Unterschrift

Name unterstützende:r Ermittler:in:

.....

Unterschrift

Name leitende:r Ermittlungsbeamter/-
beamtin:

.....

Unterschrift

Beweismittelprotokoll

Seite....von.....

Ermittlungsbehörde:

Fallnummer:

Leitung der Ermittlungen:

Tel.-Nr.:

E-mail:

Anmerkungen:

ID	Datum & Uhrzeit	Ort	Beschreibung	Zweck der Proben- nahme	Lagerungs- bedingungen	Unterschrift

Protokoll der Beweismittelkette

Für jedes Beweisstück, das zu Ermittlungszwecken befördert wird, muss ein eigenes Formular für die Beweismittelkette erstellt werden, das mit dem Stück übergeben wird.

Von diesem Formblatt ist bei jeder Verbringung eine Fotokopie anzufertigen, von der eine von der verbringenden Einrichtung aufzubewahren und eine an die leitende Ermittlungsbehörde zu senden ist, um sie über den Verbleib des Gegenstands auf dem Laufenden zu halten!

Fallnummer:

Original ID:

Beschreibung:

.....

Datum & Uhrzeit	Freigegeben von Institution & Zusteller	Erhalten von Institution & Empfänger	Zweck der Probennahme	Lagerungsbedingungen	Freigabezeichen	Empfangszeichen

Fotoprotokoll

Seite....von.....

Ermittlungsbehörde:

Fallnummer:

Fotos gemacht während: ☐ Spurensicherung ☐ Nekropsie ☐ andere:

Fotograf:

Anmerkungen:

Foto ID	Datum	Beschreibung

Protokoll Probennahme bei Nekropsie

Seite....von.....

Ermittlungsbehörde:

Fallnummer:

Probennahme durch:

Datum	Zweck der Probennahme	Gewebe	ungef. Menge	Lagerungsbedingungen	Anmerkungen

10.4 Packlisten

- Tatortuntersuchungen
- Nekropsie im Freiland

PACKLISTE SPURENSICHERUNG

Protokolle

- Formular zur Spurensicherung
- Beweismittelprotokoll
- Fotoprotokoll
- Protokoll der Beweismittelkette

Allgemeine Ausrüstung

- Schreibutensilien (wasserfeste Stifte, Bleistifte, Permanentmarker)
- Klemmbrett (vorzugsweise mit Regenschutz)
- Schutzfolien, um Dokumente trocken zu halten
- Handy
- Notizbuch
- Kamera und Ersatzspeicherkarten
- Ersatzakkus und Ladegeräte für alle elektronischen Geräte
- GPS-Gerät
- Taschenlampe/Kopflampe
- Ausrüstung zur Beleuchtung des Tatorts
- Multitool/Messer
- Wasserloses Handwaschmittel
- Desinfektionsmittel

Persönliche Schutzausrüstung (PSA):

- Einweg-Overall
- Handschuhe
- Atemschutzmaske
- Brille, Schutzbrille und/oder Schutzschild
- (Gummistiefel und/oder Überziehtiefel)

Equipment zur Spurensicherung

- Absperrband
- Spurensicherungsfahnen/-markierungen
- Spurensicherungsband und Dichtungsband
- Forensische Waagen und Lineale
- Tupfer für genetische Proben
- Ausrüstung zur Entnahme von Fingerabdrücken
- Lupe
- Maßband
- Pinzetten

Beweismittelsammlung

- Dicht schließende (Körper-)Beutel
- Umschläge (für Haare/Federn und nicht-biologisches Material)
- Andere Verpackungs- und Probenahmeausrüstung nach Bedarf: Ziploc-Beutel, Plastikbeutel, dicht schließende Behälter, ..
- Packband
- Gummibänder

PACKLISTE FÜR NEKROPSIE IM FELD

Protokolle

- Nekropsie Protokoll
- Protokoll Probennahme bei Nekropsie
- Fotoprotokoll
- Beweismittelprotokoll
- Protokoll der Beweismittelkette

Allgemeine Ausrüstung:

- Stabile Koffer/Seesäcke/Rucksäcke für den Transport der Ausrüstung
- Zusammenklappbarer Campingtisch
- Große Plastikplanen
- Verpackungsmaterial: Kühlbox, Pappkarton, Ziploc-Beutel, Packband
- Schreibutensilien (wasserfeste Stifte, Bleistifte, Permanentmarker)
- Klemmbrett (vorzugsweise mit Regenschutz)
- Schutzfolien, um Dokumente trocken zu halten
- Handy
- Notizbuch
- Kamera und Ersatzspeicherkarten
- Ersatzakkus und Ladegeräte für alle elektronischen Geräte
- GPS-Gerät
- Taschenlampe/Kopflampe/Szenenbeleuchtungs-ausrüstung
- Multitool/Messer

Persönliche Schutzausrüstung (PSA):

- Einweg-Overall
- Handschuhe
- Atemschutzmaske
- Brille, Schutzbrille und/oder Schutzschild
- Schürze
- Gummistiefel und/oder Überziehtiefel

Andere persönliche Ausrüstung:

- Erste-Hilfe-Set
- Trinkwasser
- Lebensmittel/Snacks
- Ersatzkleidung
- Planen und Seile, um ein Zelt zum Schutz vor Regen oder Sonne zu errichten
-

Nekropsie Ausrüstung:

- Metalllineal und Maßband
- (Feder-)Waage
- Messer und Messerschärfer
- Skalpellgriff und Einwegklingen oder Einwegskalpelle
- Pinzetten - verschiedene
- Schere - verschiedene
- Starke Schere zum Schneiden von Knochen
- Säge zum Schneiden von Knochen
- Entsorgungseinheit für scharfe Gegenstände
- Schneidebrett
- Schnur

Ausrüstung zur Probennahme:

- Etiketten
- Manila-Etiketten
- Spritzen & Nadeln - verschiedene
- Serum-Entnahmeröhrchen
- Blutentnahmeröhrchen
- Sterile, dicht schließende Plastikflaschen in verschiedenen Größen
- Sterile Kryoröhrchen
- Falkenröhrchen
- Sterile Plastikbeutel (Zip-Lock-Beutel)
- Sterile Tupfer
- Kapillarröhrchen
- Virustransportmedium
- RNA-Spätlösung (oder gleichwertiger Lysepuffer)
- FTA-Karten
- Glasobjektträger, Deckglas und Aufbewahrungsbox für Objektträger
- Färbeset
- Kunststoffbehälter mit 10% neutral gepuffertem Formalin
- Kunststoffbehälter mit 70- 90%igem Ethanol
- Einweg-Transferpipette
- Tragbare 12-Volt-Zentrifuge
- Kühlbox und Kühlakkus oder Trockeneis
- Flüssigstickstoff-Trockenversandbehälter oder Dewar
- Röhrchenhalter
- Probenaufbewahrungsbox
-

Ausrüstung für die Reinigung:

- Wasser
- Plastikeimer
- Kondome (kein Scherz, sind hervorragend zum Transport von Wasser geeignet)
- Seife, Reinigungsmittel, Handdesinfektionsmittel
- Desinfektionsmittel
- Sprühflasche
- Scheuerbürste
- Schwerlast-Müllsäcke
- Papierhandtücher

10.5 Vor- und Nachteile von üblichen Aufbewahrungsmethoden für Beweismittel

PROS UND CONTRA ÜBLICHER METHODEN ZUR PROBENLAGERUNG

Methode	+	-
Kühlen bei +4°C	Gute Konservierung für einige Tage	Autolyse setzt sich langsam fort
Frieren bei -20°C	- Nahezu unbegrenzte Lagerung - Krankheitserreger werden in der Regel nicht abgetötet (können also noch analysiert werden)	- Artefakte - Histologische Untersuchung meist nicht mehr möglich - Krankheitserreger werden in der Regel nicht abgetötet (daher kann die Probe gefährlich sein)
Formalin	- Unbegrenzte Lagerung - Krankheitserreger werden in der Regel abgetötet (somit ist die Probe sicher zu handhaben)	- Beeinflusst das Aussehen von Organen - Genetische Untersuchungen schwierig - Krankheitserreger werden in der Regel abgetötet (können also nicht mehr analysiert werden)
Ethanol/Methanol	- Nahezu unbegrenzte Lagerung - Krankheitserreger werden in der Regel abgetötet (somit ist die Probe sicher zu handhaben)	- Beeinflusst das Aussehen von Organen - Genetische Untersuchungen schwierig - Krankheitserreger werden in der Regel abgetötet (können also nicht mehr analysiert werden)

**Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie, Department für Interdisziplinäre
Lebenswissenschaften, Veterinärmedizinische Universität Wien
Interreg AlpineSpace Albionet 2030 project
LIFE NAT/IT/000972 LIFE WolfAlps EU
ISBN: 978-3-200-08863-4**