

TEXTE

135/2025

Abschlussbericht

Erweiterung der NoCheRo Guidance für die Bewertung von Nicht-Schlagfallen gegen Nagetiere

von:

Anke Geduhn, Annika Schlötelburg

Umweltbundesamt IV 1.4 Gesundheitsschädlinge und ihre Bekämpfung, Berlin

Herausgeber:

Umweltbundesamt

TEXTE 135/2025

Ressortforschungsplan des Bundesministeriums für
Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und
Verbraucherschutz

Forschungskennzahl 3722 67 411 0
FB001904

Abschlussbericht

Erweiterung der NoCheRo Guidance für die Bewertung von Nicht-Schlagfallen gegen Nagetiere

von

Anke Geduhn, Annika Schlötelburg
Umweltbundesamt IV 1.4 Gesundheitsschädlinge und ihre
Bekämpfung, Berlin

Impressum

Herausgeber

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

Durchführung der Studie:

Umweltbundesamt FG IV 1.4
Bötticher Str. 2
14195 Berlin

Abschlussdatum:

Juni 2024

Redaktion:

Fachgebiet IV 1.4 Gesundheitsschädlinge und ihre Bekämpfung
Juliane Fischer

DOI:

<https://doi.org/10.60810/openumwelt-7907>

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, Oktober 2025

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung: Erweiterung der NoCheRo Guidance für die Bewertung von Nicht-Schlagfallen gegen Nagetiere

Die 2021 durch das Umweltbundesamt veröffentlichte Guidance zum Testen von Schlagfallen gegen kommensale Nagetiere (NoCheRo – Guidance Part A – Non-Chemical alternatives for Rodent control; Schlötelburg et al. 2021) beschreibt detaillierte Testmethoden und Bewertungskriterien für die Wirksamkeit und tierschutzgerechte Tötungswirkung dieser Fallen. Auf dem deutschen und europäischen Markt sind aber neben vielen Schlagfallen auch andere Fallentypen vorhanden, die gegen kommensale Schädner wie z.B. Wanderratten und Hausmäuse eingesetzt werden können. Im Rahmen dieses Vorhabens wurden diese anderen Fallentypen beschrieben und Produktkataloge dieser Fallentypen erfasst. Für ausgewählte Fallentypen wurden Testmethoden für die Bewertung der Wirksamkeit und der tierschutzgerechten Tötungswirkung entwickelt. Es wurden Bolzenschlag-, Elektrokutions- und Kohlendioxidfallen, sowie Fallen zur Verwendung in der Kanalisation berücksichtigt. Die erarbeiteten Testmethoden und Bewertungskriterien entsprechen im Kern den Vorgaben aus der NoCheRo-Guidance Part A. Da sich die Fallen aber von Schlagfallen durchaus unterscheiden, wurden die Testmethoden entsprechend angepasst und z.T. auch zusätzliche Kriterien entwickelt. Fallen, welche die in diesem Vorhaben entwickelten Kriterien erfüllen, erfüllen die gleichen Wirksamkeitskriterien, die auch an Rodentizide im Rahmen der Biozidzulassung (EU Nr. 528/2012) gestellt werden. Die Erweiterung der NoCheRo Guidance wurde entwickelt und wird der NoCheRo expert group vorgelegt, damit die Guidance anschließend veröffentlicht werden kann.

Abstract: Extension of the NoCheRo Guidance for the evaluation of traps other than snap traps against rodents

The guidance for testing snap traps against commensal rodents published by the German Environment Agency in 2021 (NoCheRo - Guidance Part A - Non-Chemical alternatives for Rodent control; Schlötelburg et al. 2021) describes detailed test methods and evaluation criteria for the efficacy and animal welfare of these traps. However, in addition to many snap traps, other trap types are also available on the German and European market that can be used against commensal rodents such as Norway rats and house mice. As part of this project, these other trap types were described and product catalogs of these trap types were compiled. Test methods were developed for selected trap types to evaluate the efficacy and animal welfare impact of these alternative trap types. Captive bolt traps, electrocution traps, carbon dioxide traps and traps for use in sewers were considered. The resulting test methods and evaluation criteria essentially correspond to the specifications from the NoCheRo Guidance Part A. As these alternative trap types are quite different to snap traps, test methods were adopted to these trap types and some additional test criteria were developed. Traps that meet the criteria developed in this project fulfill the same efficacy criteria that are required for rodenticides for approval under the biocidal product regulation (EU No. 528/2012). The extension of the NoCheRo Guidance has been developed and will be submitted to the NoCheRo expert group so that the Guidance can subsequently be published.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	6
Abbildungsverzeichnis	6
Tabellenverzeichnis	7
Abkürzungsverzeichnis	7
Zusammenfassung	8
Summary	10
1 Einleitung	12
2 Projektziele	16
3 Entwickelte Testmethoden für ausgewählte Fallentypen	17
3.1 Bolzenschlagfallen	22
3.2 Elektrokutionsfallen	26
3.3 CO ₂ -Fallen	35
3.4 Ertränkfällen	40
3.5 Strangulationsfallen	41
3.6 Klebefallen	42
3.7 Lebendfallen	43
3.8 Kanalisationsfallen	44
4 Überarbeitung der NoCheRo Guidance Part A und Erstellung Part B	48
4.1 Überarbeitung der NoCheRo Guidance Part A	48
4.2 Erstellung der NoCheRo Guidance Part B	48
5 Schlussfolgerungen	49
6 Quellenverzeichnis	50

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Bewertung des Tierleides durch Sharp und Saunders 2011	18
Abb. 2 Bewertung des Tierleides durch De Ruyver 2023	19
Abb. 3 Korrelation zweier Populationszensus im Feldversuch in der Kanalisation: Fraßzensus und Wildtierkamerabilder mit Ratten	46

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Bewertung verschiedener Tötungsmethoden hinsichtlich des Tierschutzes	21
Tab. 2 Katalog für Bolzenschlagfallen.....	23
Tab. 3 Katalog für Elektrokutionsfallen	27
Tab. 4 Ergebnisse: Tötungsversuche mit Elektrokutionsfallen (nach NoCheRo Guidance Part A)	31
Tab. 5 Kriterien für eine tierschutzgerechte Tötungswirkung von Elektrokutionsfallen	34
Tab. 6 CO ₂ -Fallen-Katalog	35
Tab. 7 Versuchsplan – Tötungswirkung von CO ₂ /Ertränkfallen mit Betäubung.....	39
Tab. 9 Katalog für Strangulationsfallen	41
Tab. 10 Kanalisationsfallen-Katalog	44

Abkürzungsverzeichnis

AIHTS	Agreement on International Humane Trapping Standards
BArtSchV	Bundesartenschutzverordnung
BLK	Bewusstlosigkeit
BiozidVO	Biozidverordnung
BPR	Biocide product regulation
CMR	cancerogen, mutagen und reproduktionstoxisch
CO₂	Kohlendioxid
IfSG	Infektionsschutzgesetz
min	Minute (Einheit der physikalischen Größe Zeit)
NoCheRo	Non-Chemical Alternatives for Rodent control
PBT	Persistent, bioakkumulierend und toxisch
s	Sekunde (Einheit der physikalischen Größe Zeit)
TierSchG	Tierschutzgesetz
TierSchlV	Tierschutz-Schlachtverordnung
TierSchVersV	Tierschutz Versuchstierverordnung
TG	Guidance on the Biocidal Products Regulation Volume II Efficacy - Assessment and Evaluation (Parts B+C; Version 3.0; April 2018)
UBA	Umweltbundesamt
1099/2009	Europäische Verordnung (EG) Nr. 1099/2009 zum Schutz von Tieren zum Zeitpunkt der Tötung
2010/63/EU	Europäische Richtlinie 2010/63/EU zum Schutz der für wissenschaftliche Zwecke verwendeten Tiere

Zusammenfassung

Wanderratten und Hausmäuse werden vor allem zum Schutz der menschlichen und tierischen (v.a. Nutztiere und Haustiere) Gesundheit und zum Schutz von Materialien, Gebäuden und Infrastruktur bekämpft. Klassischerweise erfolgt die Bekämpfung mit antikoagulantem Rodentiziden, welche umweltgefährdende Stoffe sind. Sie reichern sich in der Nahrungskette an und können daher auch zu Sekundärvergiftungen führen, z.B. bei Füchsen, Eulen und Greifvögeln. Nagetierfallen bergen kein solches sekundäres Expositionsrisiko wie antikoagulante Rodentizide und besitzen daher deutlich bessere Umwelteigenschaften. Auch hinsichtlich des Tierschutzes können Nagetierfallen deutlich besser sein als antikoagulante Rodentizide, die zu inneren Blutungen führen und dadurch tagelanges Leiden beim Zielorganismus verursachen. Aufgrund der schlechten Umwelt- und Tierschutzeigenschaften wären antikoagulante Rodentizide nach europäischer Biozidverordnung (EU Nr. 528/2012) nicht zulassungsfähig. Sie können nur zugelassen werden, solange es keine wirksamen Alternativen mit besseren Stoffeigenschaften gibt.

Bisher gab es keine Möglichkeit, die Wirksamkeit nicht-chemischer Alternativen nachzuweisen, um Anwendungen der antikoagulantem Rodentizide ersetzen zu können. Dies lag vor allem daran, dass Nagetierfallen in den meisten europäischen Ländern keiner Zulassung unterliegen. Daher waren Daten zur Wirksamkeit nur eingeschränkt verfügbar und es existierten keine einheitlichen Test- und Bewertungskriterien. Das Umweltbundesamt hat daher die NoCheRo-Initiative ins Leben gerufen, die einen Leitfaden zur Prüfung und Bewertung von Schlagfallen entwickelt und 2021 veröffentlicht hat. Neben Schlagfallen kommen aber auch vermehrt andere Fallentypen zum Einsatz, für die bisher noch keine Testmethoden und Bewertungskriterien beschrieben sind.

Das Ziel des Projektes war es daher, andere relevante Fallentypen zu identifizieren, Test- und Bewertungsmethoden für diese zu entwickeln und zu beschreiben.

Anhand verschiedener europäischer und ggf. nationaler Gesetze und Verordnungen wurden Fallentypen, deren Tötungsmethode grundsätzlich nicht mit diesen Tierschutz-Vorgaben einhergehen können, im Vorfeld zur Methodenentwicklung bereits ausgeschlossen. Dazu gehören Strangulations-, Klebe- und Ertränkfallen (ohne Betäubung).

Für 5 verschiedene Fallentypen (Bolzenschlag-, Elektrokutions-, Kohlendioxid-, Strangulations- und Kanalisationsfallen) wurden Produktkataloge erstellt. Der Tötungsmechanismus wurde beschrieben und verschiedene Parameter der Fallen (z.B. Form des Auslösers, Mehrfachgängigkeit, Meldesystem) im Fallenkatalog dokumentiert. Es zeigte sich, dass vor allem bei den Elektrokutionsfallen eine Vielzahl unterschiedlicher Produkte auf dem Markt ist (21 katalogisiert). Bei verschiedenen Fallentypen konnten zudem mehrfachgängige Produkte identifiziert werden, und einige Produkte beinhalten digitale Systeme, oder sind kompatibel mit diesen, die einen Fang an den Anwendenden melden.

Bei der Methodenentwicklung zeigte sich, dass der in der NoCheRo Guidance Part A beschriebene Feldversuch im Kern auch für die Testung und Bewertung der Wirksamkeit der 4 zuerst genannten Fallentypen geeignet ist. Kleinere Abweichungen betreffen vor allem die Dokumentation der Fänge durch mehrfachgängige Fallensysteme und die Funktionalitätsentwicklung der Falle (z.B. Elektrokutionsfallen) während des Gebrauchs. Beim Test der Kanalisationsfallen sind die Abweichungen zum Feldversuch der NoCheRo Guidance Part A größer, da die Kanalisation ein schwer zugängliches Untersuchungshabitat mit anderen

Bedingungen für die Tiere ist. Dennoch bleibt das Bewertungskriterium (Populationsreduktion von mindestens 90 %) mit der im Vorhaben neu entwickelten Testmethode unverändert.

Hinsichtlich der Attraktivitätsmessung der Fallen im Labor und der Bestimmung der tierschutzgerechten Tötungswirkung konnten ebenfalls Methoden aus der NoCheRo Guidance Part A übernommen werden. Es ergaben sich aber insgesamt größere Abweichungen als bei den Feldversuchen. Dies betrifft vor allem die Zugänglichkeit der Versuchstiere während der Tötung und damit einhergehend die Bestimmung der Bewusstlosigkeit der Tiere. Bei manchen Fallen ist es notwendig, ein zweistufiges Verfahren zur Bestimmung der Bewusstlosigkeit zu nutzen. Gespräche mit Expert*innen aus dem Tierschutz zu Elektrokutionsfallen ergaben, dass das Gehirn im Stromfluss liegen muss, damit die Tiere schnell bewusstlos werden und nicht nur immobilisiert sind. Hier wurden verschiedene Parameter ermittelt, die für eine tierschutzgerechte Tötung relevant sind.

Die erarbeiteten Methoden sollen im nächsten Schritt in der NoCheRo-Expert*innengruppe diskutiert, ggf. überarbeitet und abgestimmt werden. Dann wird die Erweiterung auf europäischer Ebene vorgestellt, diskutiert, ggf. angepasst und publiziert werden. Alle entwickelten Methoden/Kriterien entsprechen, wann immer möglich, den Vorgaben aus der Guidance on the Biocidal Products Regulation Volume II Efficacy - Assessment and Evaluation (Parts B+C; Version 3.0; April 2018), kurz TG, welche die Vorgaben für Versuche zum Wirksamkeitsnachweis für Rodentizide im Rahmen der Zulassung nach europäischer Biozidverordnung (EU Nr. 528/2012) regelt. Fallen, welche die hier beschriebenen Kriterien erfüllen, erfüllen damit die gleichen Wirksamkeitskriterien, die auch an Rodentizide im Rahmen der Biozidzulassung gestellt werden.

Die NoCheRo Guidance befasst sich neben der Wirksamkeit auch mit der Bewertung des Tierleides. Die hierfür entwickelten Methoden orientieren sich vor allem am „Agreement on International Humane Trapping Standards (AIHTS - European Union–Canada–Russian Federation (1998)) und an vielen fachlichen Diskussionen mit Expert*innen aus dem Bereich des Tierschutzes, des Tierversuchswesens sowie der Tierschlachtung. Da für die Schädlingsbekämpfung in den meisten EU-Mitgliedstaaten keine Rechtsvorgaben hinsichtlich der Testung von Nagetierfallen existieren, kann die NoCheRo Guidance als ein Vorschlag für eine systematische Bewertung solcher Fallen hinsichtlich des Tierschutzes verstanden werden. Sie erhebt aber keinen Anspruch auf Rechtssicherheit bei der Anwendung getesteter Fallen.

Neben den neu entwickelten Testmethoden für die zuvor genannten Fallentypen wurden auch Überarbeitungsvorschläge für die NoCheRo Guidance Part A in diesem Vorhaben gemacht. Diese basieren auf praktischen Erfahrungen in der Anwendung der Guidance im Labor. Der Feldversuch bleibt unverändert. Dies ist wichtig, da dieser von der ECHA als vergleichbar zu der Guidance on the Biocidal Products Regulation Volume II Efficacy - Assessment and Evaluation (Parts B+C; Version 3.0; April 2018) anerkannt wurde.

Die Erweiterung der NoCheRo Guidance ermöglicht es, nun einen Großteil der auf dem Markt befindlichen Nagetierfallen hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und tierschutzgerechten Tötungswirkung zu testen und zu bewerten. Damit wurde die Möglichkeit geschaffen, für das Nagetiermanagement geeignete Fallen zu identifizieren und wirksame Alternativen zur Anwendung umweltschädlicher Rodentizide zu fördern.

Summary

Norway rats and house mice are mainly controlled to protect human and animal health (especially livestock and pets), materials, buildings and infrastructure. Traditionally, control is carried out with anticoagulant rodenticides that are harmful substances to the environment. They accumulate in the food chain and can therefore also lead to secondary poisoning in animals such as foxes, owls and birds of prey. Rodent traps do not pose such a secondary exposure risk as anticoagulant rodenticides and, therefore, have significantly better environmental properties. In terms of animal welfare, rodent traps can also perform significantly better than anticoagulant rodenticides which lead to internal bleeding and thus days of suffering in the target organism. Due to the identified high environmental risk and animal welfare properties, anticoagulant rodenticides should not be approved under the European Biocidal Products Regulation (EU No. 528/2012). They are currently approved, however, because there are no alternatives with better properties available.

So far, the proof of efficacy of non-chemical alternatives has not been sufficient to replace the use of anticoagulant rodenticides, mainly due to the fact that rodent traps are not subject to approval in most European countries. Therefore, only limited data on efficacy is available, and no systematic test methods and evaluation criteria have existed. However, the evaluation of efficacy is essential so that rodent traps can be considered as a possible non-chemical alternative to anticoagulant rodenticides during the comparative assessment. The German Environment Agency has therefore launched the NoCheRo initiative, which has developed a guidance for testing snap traps published in 2021. However, in addition to snap traps, other trap types are increasingly being used, for which no test methods and evaluation criteria yet exist.

Therefore, the aim of the project was to identify other relevant types of traps for which test and evaluation methods could then be developed and described.

Considering various European and, if applicable, national laws and regulations, trap types that contain a killing method not complying with these requirements were already excluded before method development. These include strangulation traps, glue traps and drowning traps without stunning.

Product catalogs were created for five different trap types (captive bolt traps, electrocution traps, carbon dioxide traps, strangulation traps and sewer traps). The killing mechanism was described and various parameters of the traps (e.g. form of trigger, multiple trapping, reporting system) were documented in the catalog. Many different products were found on the market, especially electrocution traps (21 cataloged traps). In addition, multiple-catch products were identified for different trap types, and some products include, or are compatible with, digital systems that report a catch to the user.

During method development, it became apparent that the field trial described in the NoCheRo guidance Part A is essentially suitable for testing and evaluating the efficacy of the first four trap types mentioned. Minor deviations mainly concern the documentation of catches by multi-catch trap systems and the trap functionality (e.g. electrocution traps) during use. When testing sewer traps, the deviations from the NoCheRo Guidance Part A are greater, as the sewer is a difficult-to-access study habitat with different conditions for the animals. Nevertheless, the evaluation criterion (population reduction of at least 90 %) remains the same also for the newly developed test method.

When determining the attractiveness and the animal welfare impact of the traps in the laboratory, the deviations from the methods from the NoCheRo guidance Part A are greater than for the field trials. This mainly concerns the accessibility of the test animals during killing and

the determination of unconsciousness of the animals. In some cases, it is necessary to use a two-stage procedure to determine unconsciousness. For electrocution traps, intensive discussions with animal welfare experts revealed that the brain has to be located in the current flow so that the animal becomes unconscious and is not just immobilized. Various parameters that are relevant for humane killing have been determined.

In the next step, the developed methods will be discussed in the NoCheRo expert group and, if necessary, revised and coordinated. The extension will then be presented, discussed, adapted, if necessary, and published at European level. Wherever possible, all methods/criteria comply with the requirements of the Guidance on the Biocidal Products Regulation Volume II Efficacy - Assessment and Evaluation (Parts B+C; Version 3.0; April 2018), which regulates the requirements for efficacy tests of rodenticides as part of the authorization process in accordance with the European Biocidal Products Regulation (EU No. 528/2012). Therefore, traps that meet the criteria fulfill the same efficacy criteria as approved rodenticides.

In addition to the efficacy, the NoCheRo guidance also covers the assessment of animal welfare. The developed methods primarily base on the Agreement on International Humane Trapping Standards (AIHTS - European Union–Canada–Russian Federation (1998)) and many technical discussions with animal welfare experts from the field of animal experiments and slaughter. As there are no legal requirements regarding the testing of rodent traps for pest control in most EU member states, the NoCheRo guidance can be seen as a proposal for a systematic assessment of such traps with regard to animal welfare. However, legal certainty for the use of tested traps cannot be claimed.

In addition to the newly developed test methods for the above-mentioned trap types, suggestions for revisions to the NoCheRo Guidance Part A are also made in this report. These are based on practical experience in the application of the guidance in the laboratory. The field test remained unchanged. This is important, because the field trial was accepted by the ECHA as comparable to the Guidance on the Biocidal Products Regulation Volume II Efficacy - Assessment and Evaluation (Parts B+C; Version 3.0; April 2018).

The extension of the NoCheRo Guidance now makes it possible to test and evaluate the majority of rodent traps on the market with regard to their efficacy and animal welfare impact. This has made it possible to identify suitable traps for rodent management and thus promote them as efficient alternatives to the use of environmentally harmful rodenticides.

1 Einleitung

Wanderratten und Hausmäuse gelten als Gesundheitsschädlinge (Battersby et al. 2008) und können als solche zum Schutz des Menschen nach dem Infektionsschutzgesetz (IfSG vom 01.01.2001) bekämpft werden (IfSG §17). Darüber hinaus regeln manche Verordnungen der Bundesländer explizit die Bekämpfung der Nagetiere. So fordert z.B. die Berliner "Verordnung über die Bekämpfung von Gesundheitsschädlingen" (SchädlingsbekämpfungsV) vom 16. August 2011 bei einem Befall mit Ratten die sofortige Bekämpfung durch eine Fachkraft (§2 Absatz [1]). Auch zum Schutz von Nutz- und Haustieren sowie zum Materialschutz werden Nagetiere bekämpft. Daher ist es seit Jahrzehnten in Deutschland gängige Praxis, Rodentizide zur Bekämpfung von Ratten einzusetzen. Es werden meist antikoagulante (blutgerinnungshemmende) Rodentizide eingesetzt, durch die die Nagetiere nach Aufnahme des ausgelegten Köders innerhalb von 3-7 Tagen verbluten. Aufgrund der damit verbundenen starken Schmerzen wird diese Tötungsmethode nicht als tierschutzgerecht betrachtet (Mason and Littin 2003). Sharp und Saunders (2011) haben ein Scoring-System entwickelt, um die Tierschutzgerechtigkeit verschiedener Nagetierbekämpfungsmethoden zu bewerten. De Ruyver et al. (2023) haben dieses System genutzt, um aktuell verwendete Methoden zu evaluieren. Beide Forschenden-Teams (Sharp und Saunders 2011; de Ruyver et al. 2023) haben antikoagulante Rodentizide als eine der tierunfreundlichsten Methoden zur Tötung von Schädlingen eingestuft. Während der Tierschutz in Tierversuchen inzwischen einen hohen Stellenwert hat, spielt der Tierschutz in der Schädlingsbekämpfung bisher kaum eine Rolle (van Gerwen et al. 2020).

Neben den Tierschutzproblemen von Antikoagulanzen, sind diese auch für den Anwendenden problematisch, da es sich um CMR-Stoffe (cancerogen, mutagen und reproduktionstoxisch) handelt. Zudem haben antikoagulante Rodentizide sehr schlechte Umwelteigenschaften, da sie für alle Vertebraten toxisch sind und es so zur Vergiftung von Nichtzielorganismen kommen kann. Die Wirkstoffe der zweiten Generation, die aufgrund von Resistenzbildungen gegen die Wirkstoffe der ersten Generation heutzutage hauptsächlich eingesetzt werden, sind zudem bioakkumulierend und persistent (PBT-Stoffe). Damit können sie sich in der Nahrungskette anreichern und zu Sekundärvergiftungen von Nichtzielorganismen führen. Es wurden bereits sowohl in vielen terrestrischen als auch in aquatischen Nichtzielorganismen Rückstände von antikoagulantem Rodentiziden nachgewiesen, z.B. in Fischen (Regnery et al. 2019), Kleinsäugetieren (z.B. Geduhn et al. 2014), Füchsen (z.B. Geduhn et al. 2015), Eulen und Greifvögeln (Badry et al. 2021; Geduhn et al. 2016; Laakso et al. 2010). Der Expositionsweg erfolgt hier neben den Zielorganismen auch über Nichtzielkleinsäuger, welche die ausgelegten Köder ebenfalls fressen (Geduhn et al. 2014). Aufgrund dieser sehr negativen Umwelteigenschaften sind antikoagulante Rodentizide nach europäischer Biozidverordnung (EU Nr. 528/2012) eigentlich nicht zulassungsfähig. Zurzeit werden sie dennoch zugelassen, da die Wirksamkeit von nicht-chemischen Alternativen bisher nicht ausreichend wissenschaftlich nachgewiesen wurde.

Der Einsatz von antikoagulantem Rodentiziden war in der Vergangenheit eine verhältnismäßig kostengünstige und teilweise wirksame Methode zur Bekämpfung von Nagetierpopulationen. Wie aber bereits beschrieben haben diese Wirkstoffe massive Nachteile bezüglich des Tierschutzes und ein sehr schlechtes Umweltprofil. Außerdem haben sich in den letzten Jahrzehnten Resistenzen v.a. gegen die Wirkstoffe der ersten Generation entwickelt, weshalb manche Wirkstoffe in bestimmten Situationen nicht mehr wirksam eingesetzt werden können. Grundsätzlich haben Fallen gegenüber antikoagulantem Rodentiziden einige Vorteile. Neben den offensichtlichen Vorteilen, dass es bei Fallen zu keinen Sekundäreffekten auf

Nichtzielorganismen kommen kann, und Fallen, die das Tier schnell töten, deutlich tierschutzgerechter sein können, können auch gegen bestimmte Wirkstoffe resistente Populationen mit Fallen bekämpft werden. Zudem töten Fallen das Zieltier direkt und können somit schnell verhindern, dass ein Schaden durch das Nagetier entsteht. Dies ist v.a. dann relevant, wenn die Nager mit Lebensmitteln oder anderen hygienisch sensiblen Bereichen in Kontakt kommen könnten. Frisst ein Nagetier einen antikoagulanten Rodentizidköder, dann dauert es mehrere Tage, bis das Tier innerlich verblutet. In dieser Zeit kann das Tier weiter Krankheitserreger auf den Menschen, Nutz- oder Haustiere übertragen und Nageschäden verursachen. Auch kann der in einer Falle gefangene Kadaver direkt entsorgt werden, während mit einem Rodentizid vergiftete Tiere i.d.R. versteckt verenden und verwesen, was zu unangenehmen Gerüchen führen kann und über einen längeren Zeitraum eine potentielle Infektionsquelle für den Menschen, Haus- oder Nutztiere darstellt. Ein weiterer Vorteil der meisten Fallen ist, dass diese wiederverwendet werden können, was die Kosten der Anwendungen reduziert. Ein möglicher Nachteil von Fallen ist ein erhöhter Arbeitsaufwand, wenn die Fallen täglich kontrolliert werden müssen. Es gibt aber zahlreiche digitale Fallensysteme, die ein Auslösen der Falle an den Anwendenden senden und damit das Schädlingsmanagement einfacher machen (seltener Kontrollintervalle) und gleichzeitig eine gute Dokumentation der Schädlingsbekämpfung sicherstellen (z.B. Anforderung in der Lebensmittelproduktion, -verarbeitung und -verkauf). Ein weiterer Nachteil von Fallensystemen ist, dass diese in den allermeisten EU-Mitgliedstaaten keinem Zulassungsprozess unterliegen und daher über die Wirksamkeit und tierschutzgerechte Tötungswirkung der Fallenprodukte wenig bekannt ist.

Um diese Wissenslücke zu schließen, hat das Umweltbundesamt seit 2018 zusammen mit einer internationalen Expert*innengruppe die NoCheRo Guidance (Non Chemical Alternatives for Rodent Control; Schlötelburg et al. 2021) zum Testen und Bewerten der Wirksamkeit und tierschutzgerechten Tötungswirkung von Schlagfallen entwickelt und 2021 veröffentlicht. Die Guidance beschreibt detaillierte Testmethoden und definiert konkrete Kriterien, um die tierschutzgerechte und wirksame Tötungswirkung unter Laborbedingungen und die umfängliche Wirksamkeit der Fallen unter Realbedingungen (Feldversuch) ermitteln zu können. Der Feldversuch wurde dabei so konzipiert, dass er die Anforderungen für den Wirksamkeitsnachweis eines Rodentizids im Rahmen der Biozidzulassung erfüllt. Die NoCheRo Guidance bietet daher die Möglichkeit, die Wirksamkeit von Schlagfallen in vergleichbarer Weise zu der Zulassung von Rodentiziden zu testen und zu bewerten. Dadurch wird die Bewertung nicht-chemischer Alternativen zum Rodentizideinsatz ermöglicht. Da es in den meisten europäischen Ländern derzeit keine Fallenzulassungen gibt, schafft die NoCheRo Guidance die Möglichkeit, die Tierschutzgerechtigkeit und die Wirksamkeit der auf dem Markt verfügbaren Fallenprodukte zu vergleichen. Dies sollte dazu führen, dass der Tierschutz und die Wirksamkeit der Schädlingsbekämpfung mit Nagetierfallen verbessert wird, wenn vermehrt Fallen eingesetzt werden, die tierschutzgerecht töten und wirksam sind. Inzwischen wurden bereits Ergebnisse zu Hausmausfallen veröffentlicht, die anhand der NoCheRo Guidance getestet wurden (Geduhn et al. 2022).

Neben den gängigen Schlagfallen, die derzeit von der NoCheRo Guidance erfasst sind, gibt es auch Fallentypen, die auf andere Weise Mäuse und Ratten töten. Diese Fallentypen können aktuell nicht oder nur eingeschränkt mit der NoCheRo Guidance getestet und bewertet werden. Hierbei handelt es sich zum Beispiel um Fallen, die mittels eines Hochspannungsstromschlags

töten. Der Stromfluss dieser Elektrokutionsfallen führt zu einem Zittern der Herz- und Respirationsmuskulatur, und die Tiere versterben an einem Herzstillstand/Respirationsverlust (Mason und Littin 2003). Der Vorteil solcher Fallen besteht darin, dass sie teilweise mehrfachfängig sind, was den Arbeitsaufwand reduziert. Wie Schlagfallen bergen sie für Nichtzielorganismen und die Umwelt kein Risiko der Sekundärschäden (wie Rodentizide). Hinsichtlich des Tierschutzes scheint die Art der Tötung verhältnismäßig human (Mason und Littin 2003), obwohl eine abschließende Bewertung hier aufgrund fehlender Daten nicht möglich war. De Ruyver et al. (2023) haben Elektrokutionsfallen ohne Leiden vor der Tötung, aber mit mittlerem Leiden während der Tötung eingestuft. Es bleibt die entscheidende Frage, ob und wie schnell der Elektroschock zur Bewusstlosigkeit führt, bevor die Schmerzen der Tötung einsetzen. Ein großer Vorteil scheint aber zu sein, dass es keine schlecht getroffenen Tiere wie bei Schlagfallen gibt. Wenn die Tiere den Stromfluss z.B. durch Flucht/Umfallen unterbrechen bzw. vorzeitig beenden, behalten sie vermutlich aufgrund der zu geringen Stromstärke keine bleibenden Schäden (Mason und Littin 2003). Aber auch wenn die Tiere unbeschadet entkommen können, werden sie vermutlich die Falle nicht mehr betreten, was eine deutliche Reduktion (um 90%) bzw. die Tilgung der Schädnerpopulation verhindern könnte. Daher ist es erforderlich, auch die tierschutzgerechte Tötungsweise und Wirksamkeit von Elektrokutionsfallen untersuchen zu können. Für Deutschland ist zu beachten, dass für den Einsatz von Elektrokutionsfallen eine Ausnahmegenehmigung nach §4 (3) Bundesartenschutzverordnung vorliegen muss.

Auch Eimerfallen, bei denen die Zieltiere ertrinken, werden in einigen europäischen Ländern angewendet. Beim Einsatz von Eimerfallen muss grundsätzlich zunächst geklärt werden, ob die Flüssigkeit, in der das Tier ertrinkt, eine chemische Wirkung (z.B. giftig, lähmend, betäubend) auf den Zielorganismus hat. In diesem Fall würde sie in den Regelungsbereich der BiozidVO (BPR EU 528/2012) fallen. De Ruyver et al. (2023) haben solche Fallen mit viel Tierleid eingestuft. Fallen, die vor dem Ertrinken zur Bewusstlosigkeit der Tiere führen, wurden hier nicht bewertet. Inzwischen gibt es ein zugelassenes Biozidprodukt, bei dem die Tiere in einen Eimer fallen und mit CO₂ begast werden, welches zur Bewusstlosigkeit der Tiere führt. Der Eintritt der Bewusstlosigkeit kann bei diesen Fallen nicht durch die bisher in der NoCheRo Guidance Part A verwendeten Methoden gemessen werden. Es müsste daher eine Methode entwickelt werden, wie die Leidensdauer der Tiere während des Schwimmens in der Flüssigkeit ermittelt werden kann. Vorteile von Eimerfallen, insofern sie als tierschutzgerecht eingestuft werden könnten, wären die Mehrfachfängigkeit und eine vermutlich sichere Tötung. Es wäre bis zu einer kritischen Menge an Nagern im Eimer nicht zu erwarten, dass Tiere unter Schmerzen und Leiden überleben. Bei Schlagfallen können Tiere überleben und leiden, wenn sie nur an den Extremitäten oder am Schwanz getroffen werden. Es gilt daher, diese Vor- und Nachteile abzuwägen.

Neben Elektrokutionsfallen und Eimerfallen sollten aber auch noch weitere Fallentypen als mögliche Alternativen zu den Rodentiziden berücksichtigt werden. Hier sind Kohlendioxidfallen, Strangulationsfallen, Klebefallen, Bolzenschlagfallen und auch Lebendfallen zu nennen. Auch hier sollte im ersten Schritt geklärt werden, ob eine solche Tötungsmethode überhaupt tierschutzgerecht sein kann, bevor Test- und Bewertungsmethoden entwickelt werden. Gleiches gilt auch für spezielle Anwendungsszenarien, die sich auf die Wirksamkeit auswirken könnten, wie z.B. der Einsatz von Fallen in der Kanalisation.

Fallentypen, die nicht der klassischen Schlagfalle entsprechen, haben insgesamt ein hohes Innovations- und Zukunftspotential, wenn diese z.B. über digitale Meldetechnik verfügen, mehrfachfängig sind oder eine zuverlässig tierschutzgerechte Tötungsmethode aufweisen, werden aber gleichzeitig von professionellen Anwendenden bisher besonders skeptisch betrachtet. Die Entwicklung objektiver Test- und Bewertungsmethoden ist daher entscheidend dafür, solchen Produkten Marktdurchsetzungsfähigkeit zu verleihen.

2 Projektziele

Im Sinne der Reduktion oder des vollständigen Ersatzes des Einsatzes von Rodentiziden aufgrund ihrer hochproblematischen Umwelteigenschaften sollte es das Ziel sein, verschiedene Fallentypen hinsichtlich ihrer tierschutzgerechten Tötungswirkung und Wirksamkeit untersuchen und bewerten zu können. Für Schlagfallen wurde mit der NoCheRo Guidance Part A bereits eine Bewertungsgrundlage geschaffen. Diese Guidance sollte nun um Test- und Bewertungskriterien für weitere Fallentypen erweitert werden.

Die Projektziele lauteten daher:

- ▶ Identifikation von relevanten Fallentypen: Katalogisierung von auf dem Markt verfügbaren Nagetierfallen gegen Hausmäuse, Haus- und Wanderratten; Erhebung des Tötungsmechanismus und die für die Tötung und Wirksamkeit relevanten Parameter; Ausschluss von Fallentypen mit vermutlich nicht tierschutzgerechtem Tötungsmechanismus
- ▶ Entwicklung von Prüfmethoden und Bewertungskriterien zur Bewertung von Nagetierfallen, die keine Schlagfallen sind, anhand von Literatur und praktischen Versuchen

für die tierschutzgerechte Tötungswirkung

für die Wirksamkeit
- ▶ Ableitung der Methode und Kriterien für die NoCheRo Guidance Part B

Wenn wirksame Fallensysteme zur Verfügung stehen, können Rodentizide für den entsprechenden Anwendungsbereich nicht mehr über die Rückausnahme nach der Biozidverordnung (VO 528-2012.EG) zugelassen werden. Damit kann ein wesentlicher Beitrag zum Umwelt- und Tierschutz geleistet werden.

3 Entwickelte Testmethoden für ausgewählte Fallentypen

Im Rahmen des ersten europäischen Workshops zum Thema „Non-Chemical alternatives for Rodent control“ in Brüssel 2018 ([LINK](#)) bildete sich eine internationale Expert*innengruppe mit Vertretern und Vertreterinnen aus Behörden, der Schädlingsbekämpfungsbranche und aus wissenschaftlichen Organisationen. Die Expert*innengruppe hat unter der Federführung des Umweltbundesamtes den Inhalt der ersten NoCheRo Guidance Part A entwickelt und 2021 veröffentlicht. In dieser Expert*innengruppe wurde am 22. November 2022 final darüber diskutiert und abgestimmt, welche Fallentypen in der NoCheRo-Erweiterung berücksichtigt werden sollten.

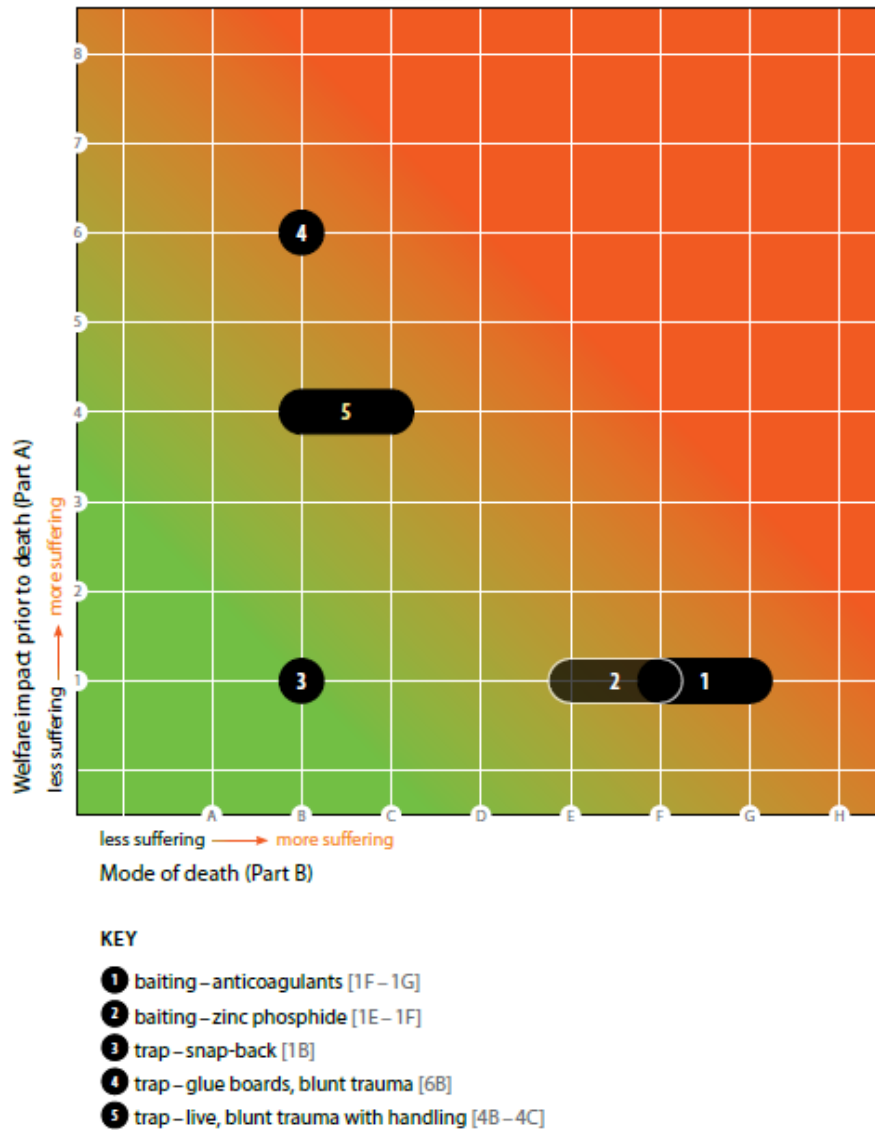
Um in diesem Expert*innenkreis der NoCheRo-Initiative über die Auswahl der Fallentypen diskutieren zu können, wurde ein Katalog an Fallen zusammengetragen. Die Recherche zu diesem Katalog erfolgte vorrangig im Internet. Dabei wurde die Herangehensweise von Walther et al. (2025) aus dem REFOPLAN Vorhaben „Nicht-chemische Alternativen der Schädlingsbekämpfung: Methoden zur Prüfung und Bewertung von nichtchemischen Verfahren zur Bekämpfung von Nagetieren“ (FKZ: 3719 67 405 0) übernommen. Allerdings wurde anstatt nach Schlagfallen nach alternativen Fallensystemen gesucht und die Suche um Fallen ergänzt, die beim Umweltbundesamt für eine Anerkennung nach §18 IfSG hinsichtlich ihrer wirksamen Tötungswirkung getestet wurden. Dabei handelt es sich um ein freiwilliges Prüfverfahren, bei dem Antragstellende die Listung einer Falle nach §18 IfSG beantragen können. Im Falle einer behördlich angeordneten Schädlingsbekämpfung dürfen nur Mittel und Verfahren eingesetzt werden, die durch das Umweltbundesamt u.a. hinsichtlich ihrer Wirksamkeit positiv getestet und auf der genannten Liste veröffentlicht wurden. Über [google scholar](#) wurde nach wissenschaftlichen Aufsätzen zu innovativen Fallentypen recherchiert. Der Katalog soll einen Überblick darüber geben, welche Fallentypen erhältlich sind und, ob bestimmte Fallentypen mit mehr Produkten vertreten sind als andere. Der Katalog hat aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit der Fallenprodukte auf dem europäischen Markt.

Die Erweiterung der NoCheRo Guidance sollte möglichst alle relevanten Fallentypen des Marktes abdecken, um die tierschutzgerechte Tötungswirkung durch die Fallen bewerten zu können. Tötungsmethoden, die aus Gründen des Tierschutzes oder des Infektionsschutzes grundsätzlich ungeeignet sind, sollten im Vorfeld der Methodenentwicklung ausgeschlossen werden. In der Europäischen Union gibt es derzeit keine rechtlichen Vorgaben bezüglich des Tierschutzes für die Nagetierbekämpfung. Im Vorhaben wurden verschiedene Gesetze und Verordnungen aus anderen Bereichen und wissenschaftliche Literatur herangezogen, um ungeeignete Fallentypen im Vorfeld auszuschließen und auf dieser Grundlage mit Expert*innen mögliche Tötungsmethoden zu diskutieren und eine geeignete Auswahl zu treffen.

Anhand wissenschaftlicher Literatur, in der verschiedene Methoden der Schädlingsbekämpfung vergleichend bewertet wurden, wurden die Fallentypen bestimmt, die grundsätzlich tierschutzgerecht töten könnten. Sharp und Saunders haben 2011 ein Scoring-System entwickelt, um den Tierschutz bei verschiedenen Tötungsmethoden zu bewerten (Abb. 1). De Ruyver et al. (2023) haben das Modell von Sharp und Saunders (2011) genutzt, um insgesamt 14 Tötungsmethoden im Bereich des Schadnagermanagements zu bewerten (Abb. 2). Diese Bewertung lässt abschätzen, welche Methoden mit mehr oder weniger Tierleid einhergehen, und geben Hinweise, welche Methoden geeignet sein könnten. Es wird aber keine Aussage darüber getroffen, welche Methode hinsichtlich des Tierschutzes empfehlenswert ist und welche nicht.

Abb. 1 Bewertung des Tierleides durch Sharp und Saunders 2011

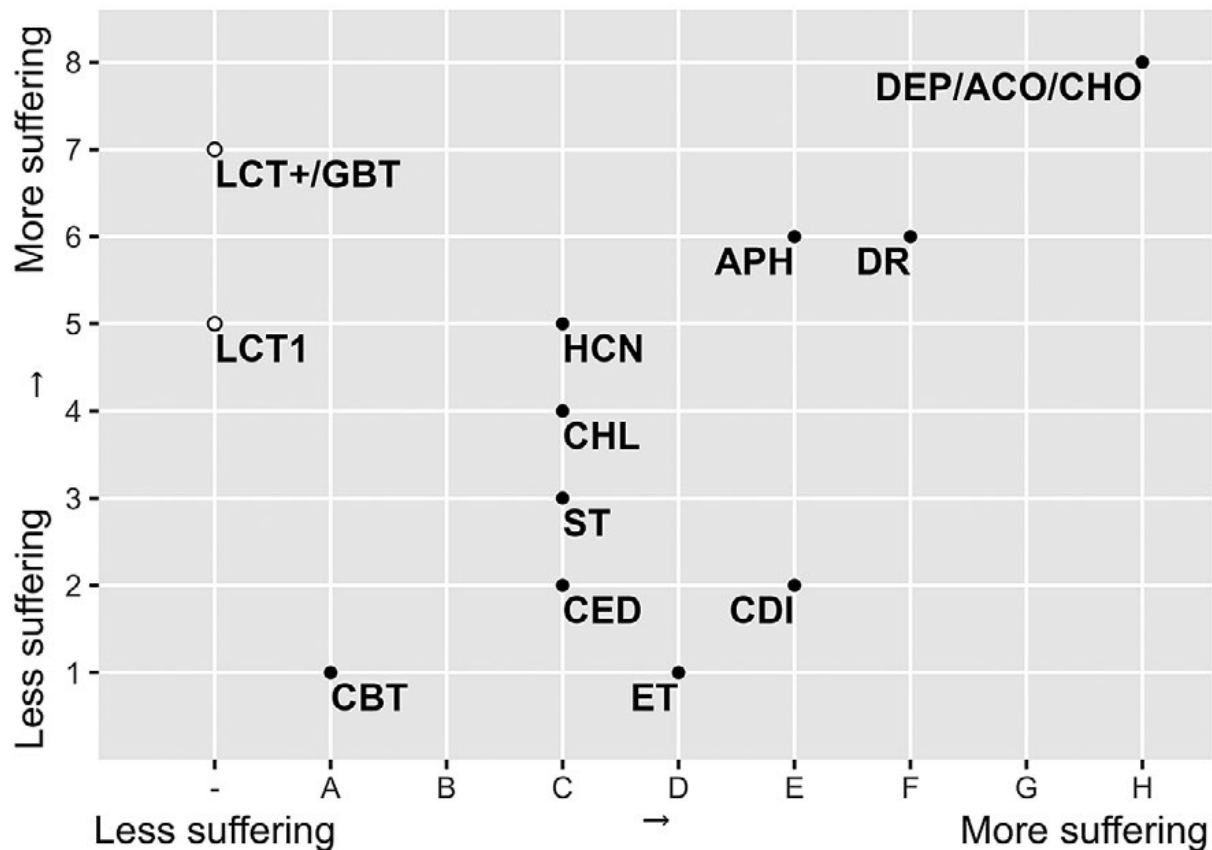
Die Bewertung des Tierleides erfolgt anhand zweier Kriterien: 1. Auswirkungen auf das Wohlbefinden (welfare impact), bevor der Tod eintritt, und 2. die Art des Todes (mode of death).



Quelle: Sharp und Saunders 2011

Abb. 2 Bewertung des Tierleides durch De Ruyver 2023

Die Bewertung des Tierleides erfolgt anhand zweier Kriterien: 1. Auswirkungen auf das Wohlbefinden, bevor der Tod eintritt und 2. die Art des Todes nach Sharp und Saunders 2011. Die x-Achse stellt die Dauer bis zum Eintritt der Bewusstlosigkeit und das Maß des Leidens während des Tötens dar. Die y-Achse zeigt das Tierleid während der Phase vor dem Tod. Es wurden 14 Tötungsmethoden bewertet: Lebendfallen (LCT) – unterteilt in: einfängige Lebendfalle (LCT1), mehrfachfängige Lebendfalle (LCTb), Klebefallen (GBT), Elektrokutionsfalle (ET), Schlagfalle (ST), Bolzenschlagfalle (CBT), Ertränken (DR), Ersticken (DEP), zervikale Dislokation (CED), Antikoagulanzen (ACO), Aluminiumphosphid (APH), Chloralose (CHL), Kohlendioxid (CDI), Hydrogencyanid (HCN) und Cholecalciferol (CHO).



Quelle: de Ruyver 2023

Daher wurden Gesetze und Verordnungen herangezogen, um die Tötungsmethoden in der Schädlingsbekämpfung mit verfügbaren und tierschutzgerechten Methoden aus dem Tierversuchswesen und der allgemeinen Tötung und Schlachtung zu vergleichen. Dieser Ansatz kann Anhaltspunkte dafür liefern, welche Methoden in der NoCheRo-Erweiterung berücksichtigt werden sollten, auch wenn die genannten Gesetze und Verordnungen im Rahmen der Schädlingsbekämpfung keine Verbindlichkeit haben. Es wurden folgende Gesetze/Verordnungen herangezogen:

- Europäische Richtlinie 2010/63/EU zum Schutz der für wissenschaftliche Zwecke verwendeten Tiere
- Europäische Verordnung (EG) Nr. 1099/2009 zum Schutz von Tieren zum Zeitpunkt der Tötung

In Einzelfällen, wenn z.B. keine eindeutigen Schlüsse aus der genannten Richtlinie und Verordnung gezogen werden konnte, wurden auch Aspekte aus nationalem (deutschem) Recht

aufgegriffen, da nationale Verordnungen teilweise strikter oder spezifischer sind. Hier wurden folgende rechtliche Texte genutzt:

- ▶ Tierschutzgesetz (TierSchG)
- ▶ Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV)
- ▶ Tierschutz-Schlachtverordnung (TierSchlV)
- ▶ Tierschutz Versuchstierverordnung (TierSchVersV)

Europäische Richtlinie (2010/63/EU)

Die Europäische Richtlinie (2010/63/EU) zum Schutz der für wissenschaftliche Zwecke verwendeten Tiere legt für Versuchstiere tierschutzgerechte Tötungsmethoden fest. Dabei ist anzumerken, dass diese Methoden für Tierversuche, nicht aber für Nagetiere als Schädlinge gelten. Für Nagetiere in Tierversuchen ist in diesem Kontext die Tötung durch folgende Methoden zulässig/nicht-zulässig (unterstrichen sind die Methoden, die mittels des Einsatzes von Fallen gegen Nagetiere in der Schädlingsbekämpfung eingesetzt werden):

- ▶ Überdosis eines Betäubungsmittels: zulässig mit Einschränkungen: ggf. vorher sedieren
- ▶ Bolzenschuss: nicht zulässig
- ▶ CO₂: zulässig mit Einschränkungen: schrittweise Befüllung; nicht bei Föten und Neugeborenen
- ▶ Genickbruch: zulässig mit Einschränkungen: < 150 g Lebendgewicht, sonst vorher sedieren
- ▶ Hirnerschütterung/Stumpfer Schlag auf den Kopf (wie Bolzenschlag): zulässig mit Einschränkungen: < 1 kg Lebendgewicht
- ▶ Dekapitation: zulässig mit Einschränkung: nur, wenn keine anderen Methoden verfügbar
- ▶ Elektrische Betäubung: nicht zulässig
- ▶ Inhalation von Inertgasen (Argon, Stickstoff): zulässig
- ▶ Pistolen- oder Gewehrschuss: nicht zulässig

Grundsätzlich schreibt die Richtlinie (2010/63/EU) nach Artikel 6 vor: *„Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass die Tiere unter geringstmöglichen Schmerzen, Leiden und Ängsten getötet werden.“* Es handelt sich also um eine Abwägung der durch die verschiedenen Tötungsmethoden entstehenden Schmerzen, Leiden und Ängste. Auch das deutsche Tierschutzgesetz fordert in §4 Satz 2: *„Ist die Tötung eines Wirbeltieres ohne Betäubung im Rahmen weidgerechter Ausübung der Jagd oder auf Grund anderer Rechtsvorschriften zulässig oder erfolgt sie im Rahmen zulässiger Schädlingsbekämpfungsmaßnahmen, so darf die Tötung nur vorgenommen werden, wenn hierbei nicht mehr als unvermeidbare Schmerzen entstehen.“* Auch hierbei handelt es sich um eine abwägende Vorgabe. Dies kann auch auf die Schädlingsbekämpfung übertragen werden, da der §4 des Tierschutzgesetzes in Deutschland auch für die Schädlingsbekämpfung gilt.

Im Rahmen der Schädlingsbekämpfung ist daher abzuwägen, ob der Einsatz bestimmter Fallentypen mehr oder weniger Schmerzen, Leiden oder Ängste verursacht als die Anwendung anderer möglicher Mittel und Verfahren.

Verordnung (EG) Nr. 1099/2009

Die Verordnung (EG) Nr. 1099/2009 des Rates vom 24. September 2009 beschreibt vor allem die Betäubungs- und Tötungsverfahren im Rahmen der Schlachtung, der Bestandsräumung und der Tötung von Pelztieren in der Tierhaltung/Tierzucht. Daher sind Ratten und Mäuse in dieser Verordnung kein Bestandteil. Die Verordnung kann aber bei der Suche nach für die Schädlingsbekämpfung praktikablen Tötungsmethoden helfen, diese zu bewerten. Eine Bewertung üblicher Tötungsmethoden in der Schädlingsbekämpfung nach dieser Verordnung ist in Tab. 1 gegeben.

Tab. 1 Bewertung verschiedener Tötungsmethoden hinsichtlich des Tierschutzes

Bewertung verschiedener auf dem Markt verfügbaren Tötungsmethoden gegen Nagetiere im Bereich der Schädlingsbekämpfung anhand einschlägiger Rechtsvorschriften aus dem Bereich der Versuchstierkunde (Europäische Richtlinie 2010/63/EU) und der Schlachtung (Europäische Verordnung (EG) Nr. 1099/2009). Als Gesamt-Scoring wurde der Mittelwert der beiden Bewertungen gebildet.

Methode	Versuchstiere (Nagetiere) nach Europäischer Richtlinie (2010/63/EU)	Scoring	Schlachtung/Tötung (ggf. Arten, deren Größe der von Nagetieren ähnelt) nach (EG) Nr. 1099/2009	Scoring	Gesamt-Scoring
Bolzenschlag/ Bolzenschuss 1) Vgl. stumpfer Schlag 2) Vgl. (multipler) penetrierender Bolzenschuss	1) zulässig 2) einfacher Bolzen nicht zulässig; multipler Bolzen nicht berücksichtigt	1) 3 2) 1	1) zulässig bei z.B. Pelztieren und Kaninchen (wenn keine andere Betäubungsmethode möglich ist) 2) nicht zulässig zur Tötung (nur zur einfachen Betäubung zulässig)	1) 2 2) 1	1) 2,5 2) 1
Elektrische Tötung (Elektroktion)	Nicht zulässig	1	Ganzkörperdurchströmung zulässig für Pelztiere (z.B. Chinchillas)	3	2
Kohlendioxid (CO ₂)	Zulässig, aber nur bei gradueller Exposition	2	zulässig bei z.B. Chinchillas; Konzentration muss bei mind. 80% liegen; Verbrennungen müssen vermieden werden	2	2
Ertränken	Nicht zulässig	1	Nicht zulässig	1	1
Ertränken mit vorheriger Betäubung	CO ₂ : siehe CO ₂ Elektrisch: siehe elektrische Tötung	2 1	CO ₂ : siehe CO ₂ Elektrisch: siehe elektrische Tötung	2 3	2 2
Strangulation	Nicht zulässig	1	Nicht zulässig	1	1
Klebefallen	Nicht zulässig	1	Nicht zulässig	1	1

Da die Richtlinien/Verordnungen keine eindeutigen Schlüsse zulassen, welche Methoden zum Töten von Ratten und Mäusen im Rahmen der Schädlingsbekämpfung geeignet sind, wurde ein eigenes Bewertungssystem entwickelt. Dieses nutzt Anhaltspunkte der zuvor genannten Richtlinien und Verordnungen, die für oder gegen eine Tötungsmethode sprechen. Wurde eine

Methode nach den zuvor genannten Gesetzen/Verordnungen als nicht zulässig für eine vergleichbare Tierart eingeschätzt, wurde dies mit einem Punkt bewertet. War die Methode zulässig, aber die Anwendung stark eingeschränkt, wurde die Anwendung mit zwei Punkten bewertet. Die Methode erhielt drei Punkte, wenn diese für Ratten/Mäuse im Bereich Tierversuche oder den Nagern in Größe ähnlichen Arten im Rahmen der Schlachtung zulässig ist. Die Scoring-Ergebnisse aus der Versuchstierkunde und der Schlachtung/Tötung wurden als Endergebnis gemittelt.

Alle nicht im Vorfeld ausgeschlossenen Fallentypen (Bolzenschlagfallen, Elektrokutionsfallen, Kohlendioxidfallen, Lebendfallen, Kanalisationsfallen) wurden am 22. November 2022 in der NoCheRo-Expertengruppe diskutiert, und es wurde darüber abgestimmt, welche Fallentypen in die Erweiterung der NoCheRo Guidance aufgenommen werden sollen.

Die Methodenentwicklung erfolgte nah an den Vorgaben der NoCheRo Guidance Part A, die auf den Grundsätzen der AIHTS (1998) basieren. Wenn möglich, wurden die Kriterien und Testmethoden der NoCheRo Guidance Part A übernommen. War oder erschien eine Methode für einen Fallentyp nicht geeignet, wurden die Methoden abgewandelt und ggf. die Kriterien angepasst.

In den folgenden Kapiteln sind die Bewertung und Auswahl der verschiedenen Fallentypen, die Methodenentwicklung und die resultierenden Testmethoden sowie Bewertungskriterien, die in die NoCheRo-Erweiterung aufgenommen werden sollten, detailliert dargestellt.

3.1 Bolzenschlagfallen

3.1.1 Katalogisierung

Bolzenschlagfallen töten den Zielorganismus mit einem Bolzen oder Schlagbügel (im Folgenden Bolzen genannt), der bei Auslösung der Falle schlägt und idealerweise den Schädel des Zieltiers trifft. Der Schlag auf den Schädel ist vergleichbar mit der Wirkung von Schlagfallen, bei denen ein durch eine Feder gespannter Bügel auf den Kopf und/oder Nacken schlägt. Anders als bei Schlagfallen sorgt bei Bolzenschlagfallen die Auslösung einer CO₂-Kartusche hydraulisch für die Kraft, mit der der Bolzen zuschlägt. Der Schlag des Bolzens entspricht i.d.R. einer Tötung durch einen stumpfen Schlag auf den Kopf.

Bolzenschlagfallen gibt es in verschiedenen angeordneten Konstruktionen, bei denen der oder die Bolzen entweder senkrecht von oben oder aber waagrecht auf den Kopf des Tieres schlagen. Die Auslösung erfolgt entweder mechanisch (z.B. Triggerstab) oder über eine Sensorik, die die Bewegung oder die Körperwärme der Zielorganismen registriert. Anders als bei Schlagfallen werden alle hier katalogisierten Bolzenschlagfallen mit dem Kopf des Zielorganismus ausgelöst. Dadurch wird das Tier i.d.R. am Kopf und nicht in einer nicht-vitalen Körperregion getroffen. Es gibt Fallen, die nur für Ratten oder für beide Nagetiergruppen geeignet sind. Alle verfügbaren Bolzenschlagfallen sind mehrfachfängig, da der Bolzen nach dem Schlag wieder neu gespannt wird und der Kadaver durch Aasfresser weggeholt oder mit dem Abwasser weggespült werden kann. Die meisten Bolzenschlagfallen melden einen Fang digital, was eine Überwachung der Fallen erleichtert.

Eine der hier katalogisierten Bolzenschlagfallen (Anticimex Smart Pipe) führt keinen stumpfen Schlag auf den Kopf aus, sondern einen multiplen penetrierenden Bolzenschuss, da mehrere Stäbe auf das Tier treffen und in dieses eindringen. Diese Falle ist nicht mit einem klassischen

penetrierenden Bolzenschuss vergleichbar, da hier mehrere penetrierende Bolzen gleichzeitig auf das Tier schlagen, womit die Wahrscheinlichkeit deutlich erhöht wird, dass Gehirn und/oder Herz und Lunge durch die Bolzen irreversibel geschädigt werden und damit das Gehirn selbst oder die Blutzufuhr zum Gehirn zerstört werden.

Daher wird im Folgenden zwischen den beiden Typen „nicht-penetrierende Bolzenschlagfalle“ – (entspricht einem stumpfen Schlag auf den Kopf) und „penetrierende Multiple-Bolzenschlagfalle“ (entspricht einem penetrierenden Bolzenschlag, der aber mit vielen Bolzen gleichzeitig durchgeführt wird) unterschieden.

Im Fallenkatalog wurden vier verschiedene Bolzenschlagfallen aufgenommen (Tab. 2).

Tab. 2 Katalog für Bolzenschlagfallen

Es sind Ergebnisse der nicht auf Vollständigkeit geprüften Marktrecherche zu Bolzenschlagfallen zusammengetragen. Bolzenschlagfallen können grundsätzlich mehrfach verwendet werden. Mehrfachgängigkeit in dieser Tabelle dagegen meint, dass die Falle mehrere Tiere fangen kann, ohne dass sie durch den Anwendenden erneut scharf gestellt werden muss. Meldesysteme senden eine Information an die Betreibenden des Fallensystems, wenn die Falle ausgelöst wurde und dokumentieren damit einen Fang.

Produkt	Herstellende	Ziel-organismen	Auslöser	Mehrfach-fängigkeit	Meldesystem	Tötungs-methode entspricht
Goodnature A24	Goodnature	Mäuse und Ratten	Triggerstab	ja	ja (optional)	Stumpfer Schlag
TwoTrap Multicatch SemiOnline	RatéL	Mäuse und Ratten	Triggerstab	ja	ja	Stumpfer Schlag
Anticimex Smart Pipe	Anticimex	Ratten	Bewegung und Körperwärme	ja	ja	Penetrierender multipler Schlag
RatTrap, mechanical rat trap	RatéL	Ratten	Triggerplatte	ja	nein	Stumpfer Schlag
STA 25	Camro	Ratten	Triggerstab	ja	ja	Stumpfer Schlag

3.1.2 Auswahl der Fallentypen

Die Bolzenschlagfallen wurden von De Ruyver 2023 als Fallen, deren Anwendung mit vergleichsweise geringem Tierleid einhergeht, bewertet. Ein Leiden der Tiere vor der Tötung besteht nicht bzw. wurde mit der niedrigsten Kategorie (1) bewertet. Das Leiden während der Tötung wurde ebenfalls als gering (A) eingestuft (siehe Abb. 2). Diese Einordnung legt nahe, dass der Einsatz von Bolzenschlagfallen eine tierschutzgerechte Tötungsmethode sein kann. Bewertet wurden hier Bolzenschlagfallen, deren Funktion einem stumpfen Schlag auf den Kopf ähnelt. Das Prinzip der Anticimex Smart Pipe, das einem multiplen penetrierenden Bolzenschlag am nächsten kommt, wurde von de Ruyver 2023 nicht betrachtet.

Bolzenschlagfallen, deren Tötungsweise mit einem stumpfen Schlag auf dem Kopf vergleichbar ist, könnten tierschutzgerecht sein, da ein stumpfer Schlag auf den Kopf im Tierversuchswesen (Europäische Richtlinie 2010/63/EU) als geeignete Methode zur Tötung von Nagetieren

anerkannt ist. Hier werden daher im Scoring 3 Punkte vergeben (Tab. 1). Auch die Verordnung (EG) Nr. 1099/2009 akzeptiert die Tötung von Pelztieren mit einem stumpfen Schlag auf den Kopf. Das Scoring nach Verordnung (EG) Nr. 1099/2009 wird daher auch mit 3 Punkten bewertet.

Fallen, deren Wirkung mit einem penetrierenden Bolzenschlag vergleichbar ist, sind mit den Vorgaben aus dem Tierversuchswesen nicht vergleichend bewertbar. Hier kommt ein penetrierender Bolzenschuss nicht als geeignete Tötungsmethode für Nagetiere vor (Bewertung 1 Punkt). Die Verordnung (EG) Nr. 1099/2009 dagegen akzeptiert einen penetrierenden Bolzenschuss für alle Arten. Allerdings handelt es sich hier nur um eine Betäubungsmethode, nach der die Tiere so schnell wie möglich durch z.B. Entbluten, Rückenmarkszerstörung oder längeren Sauerstoffentzug getötet werden. Dies erfolgt bei der Nagetierbekämpfung nicht, weshalb diese Methode nicht auf die Schädlingsbekämpfung übertragen werden kann. Ein einfacher penetrierender Bolzenschuss scheint damit für Nagetiere nicht geeignet zu sein.

Bei der hier beschriebenen Nagetierfalle, deren Tötungsprinzip einem penetrierenden Bolzenschlag entspricht, handelt es sich allerdings um eine Falle, bei deren Anwendung mehrere Bolzen gleichzeitig auf das Tier schlagen. Damit ist die Wahrscheinlichkeit deutlich höher, dass die Bolzen das Gehirn und/oder das Herz des Tieres zerstören, und das Tier damit schnell bewusstlos und tot ist. Daher wurde auch dieser Fallentyp trotz der eingeschränkten Bewertung im Scoring (gesamt: 1 Punkt; Tab. 1) weiter berücksichtigt.

Die NoCheRo-Expert*innengruppe kam zu dem Schluss, dass Bolzenschlagfallen in der Schädlingsbekämpfung regelmäßig eingesetzt werden (v.a. solche, die einem stumpfen Schlag auf den Kopf auslösen). Sie haben den Vorteil, dass sie mehrfachfängig sein können. Da die Kadaver nicht durch die Fallen festgehalten werden, können sie z.B. von Aasfressern entfernt oder in der Kanalisation durch das Abwasser weggespült werden. Damit können die Bolzenschlagfallen in Bezug auf die Wirksamkeit Vorteile gegenüber einfachfängigen Schlagfallen haben. Werden die Tiere am Schädel getroffen, ist das Tierleid vermutlich kurz bzw. nicht vorhanden. In der NoCheRo-Expert*innengruppe wurde daher entschieden, dass Bolzenschlagfallen in die NoCheRo-Erweiterung mit aufgenommen werden sollten. Es wurde für Bolzenschlagfallen eine Testmethode entwickelt.

3.1.3 Methodenentwicklung

3.1.3.1 Messung der Attraktivität im semi-field Versuch

Im Vorhaben wurden zwei Bolzenschlagfallen mit Laborratten getestet. Die Testung erfolgte in Anlehnung an die NoCheRo Guidance Part A und gleichzeitig auch für die §18 IfSG Listung. Die Prüfung erfolgt in dem Verfahren vertraulich, so dass hier keine Produktnamen genannt werden können. Die Messung der Attraktivität wurde abweichend zur NoCheRo Guidance nicht mittels eines Loggersystems sondern anhand der Köderannahme aus den Fallen durchgeführt. Im Folgenden wird der abweichende Versuchsaufbau beschrieben:

Der Versuch wurde mit adulten Lister Hooded Laborratten durchgeführt. Dieser Laborstamm hat sich in einem Vorversuch für das Prüfverfahren als geeignet erwiesen. Die Tiere wurden über Charles River (Sulzfeld/Grabfeld, Deutschland) bezogen und konnten sich mindestens einen Monat lang an die Haltungsbedingungen im Prüflabor gewöhnen, bevor sie im Versuch verwendet wurden.

Es wurden nur adulte, gesunde Tiere mit einem Gewicht über 150 g verwendet. Die Identifikation der Individuen erfolgte über das individuelle Fellmuster der Lister Hooded Laborratten. Es wurde eine Gruppe von drei bzw. sechs Weibchen getestet.

Die Prüfung fand in einem gefliesten Raum (2,48 m x 2,35 m) statt. Den Tieren standen zwei Holznistkästen (H 26 cm x B 50 cm x T 40 cm; Brettdicke: 2 cm; zwei quadratischen Eingangsöffnungen: 6 cm x 6 cm; mit Stroh gefüllt) als Rückzugsorte zur Verfügung. Wasser und das aus der Haltung gewohnte Futter standen den Tieren *ad libitum* zur Verfügung. Frischfutter (Apfel oder Gurke) erhielten die Tiere alle zwei Tage. In einer Ecke des Raumes befand sich ein Makrolon Typ IV-Käfig (ohne Deckel und mit Einstreu gefüllt) zum Urinieren und Graben. Weiteres Enrichment waren zwei Weidentunnel. Der Prüfraum wurde während des Versuchs mit Ausnahme der Kontrollbesuche nicht künstlich beleuchtet; die einzige Beleuchtungsquelle waren Fenster (Tageslicht).

Während der Eingewöhnungszeit wurde die Falle mit Erdnussbutter beködert, die in der Fallenöffnung ausgebracht wurde. Die Köderannahme (Köderfraß) wurde täglich dokumentiert, um das Attraktivitätskriterium (Köderannahme während der Eingewöhnungszeit der Versuchstiere) zu bewerten. Damit der Prüfgegenstand als ausreichend attraktiv eingestuft werden konnte, musste der Köder mindestens einmal nach maximal einem Köderwechsel während der Eingewöhnungszeit angenommen werden. Nur dann wurde die Falle aktiviert.

Im Versuch zeigte sich, dass die Tiere Erdnussbutter als Köder aus den beiden Fallen angenommen haben, und das Kriterium der Köderannahme für die Attraktivität der Bolzenschlagfallen ein geeigneter Nachweis dafür ist, dass die Tiere überhaupt in die Falle gehen. Es sollte aber ein Köder verwendet werden, der so klebrig ist, dass er in der Falle verbleibt. Die Bewertung der Attraktivität im semi-field-Versuch für Schlagfallen kann daher mit genannter Ergänzung zum Köder für Bolzenschlagfallen übernommen werden.

3.1.3.2 Messung der tierschutzgerechten Tötungswirkung

Ein Unterschied der Bolzenschlagfallen zu anderen Schlagfallen ist, dass der Schlag- und Auslösemechanismus aus Gründen der Anwendersicherheit fest im Fallenkasten eingebaut ist. Dies hat einen Einfluss auf die Testmethode für die Bewertung der tierschutzgerechten Tötungswirkung, da die Tiere in der Falle nicht für die Messung des Cornealreflexes zugänglich sind, wenn sie nicht aus der Falle fallen. Da der ausgelöste Bolzen das Tier aber nicht fixiert, kann das Tier nach dem Bolzenschlag aus der Falle genommen werden, was dann die Überprüfung des Cornealreflexes ermöglicht.

Die beschriebene Methode wurde an einer Bolzenschlagfalle getestet, deren Tötungsmechanismus wie ein stumpfer Schlag auf den Kopf wirkt. Für die Prüfung der tierschutzgerechten Tötungswirkung wurde die Falle nach der Erdnussbutterannahme scharf gestellt, und es wurde gewartet, bis die Versuchstiere die Falle ausgelöst hatten. Das entscheidende Kriterium war die Überprüfung des Cornealreflexes nach dem Zuschlagen der Falle. Daher kann die Bewertung der tierschutzgerechten Tötungswirkung der Falle im semi-field-Versuch überwiegend so wie in der NoCheRo-Guidance für die Schlagfallen durchgeführt werden. Der einzige Unterschied ist, dass das Versuchstier nach dem Bolzenschlag erst aus der Falle entnommen und mit der Hand fixiert (falls das Tier wieder das Bewusstsein erlangt) werden muss.

Es sollte in der NoCheRo-Expert*innengruppe diskutiert werden, inwieweit diese Methode auch auf die Bolzenschlagfalle, welche durch einen multiplen penetrierenden Bolzenschlag tötet, übertragen werden kann. Neben der Dauer bis zur Bewusstlosigkeit stellt sich hier die Frage, ob die Tiere durch den Bolzenschlag schnell ausbluten, oder es durch die Zerstörung des Herzens zu einem Herzstillstand kommt. Ggf. sollte hier dann noch ein weiteres Kriterium festgelegt werden, z.B. dass das Herz oder das Gehirn durch den penetrierenden Bolzenschlag durchschlagen sein muss.

3.1.3.3 Wirksamkeitsbewertung unter Realbedingungen im Feldversuch

Bei der Versuchsplanung wurde geprüft, ob der in der NoCheRo-Guidance Part A beschriebene Versuch für die Testung von Schlagfallen ebenso für die Prüfung von Bolzenschlagfallen geeignet ist. Da die Fallen ähnlich funktionieren wie Schlagfallen, kann der Feldversuch (umfassender Wirksamkeitsnachweis), wie in der NoCheRo-Guidance Part A beschrieben, durchgeführt werden. Es wird zusätzlich zu den Vorgaben aus der NoCheRo-Guidance Part A empfohlen, den Fang der Nager mit einer Wildtierkamera zu dokumentieren, da die gefangenen Tiere nicht in der Falle fixiert sind und von Artgenossen oder Aasfressern verschleppt werden können. Dies hat zwar keinen Einfluss auf den Vergleich zwischen dem Pre- und Postzensus und der daraus ermittelten Populationsreduktion (gefordert: 90%), hilft aber der Dokumentation. So kann der Anteil gefangener Nichtzielorganismen oder Fehlauslösungen sicherer dokumentiert werden.

3.2 Elektrokutionsfallen

3.2.1 Katalogisierung

Die durchgeführte Marktrecherche resultierte in einen Katalog, der 21 Elektrokutionsfallen umfasste (sieben für Ratten, acht für Mäuse und sechs für beide Zielorganismen; Tab. 3). Elektrokutionsfallen töten den Zielorganismus durch einen Stromfluss, der i.d.R. ausgelöst wird, wenn der Zielorganismus zwei Elektrodenplatten berührt und damit den Stromkreis schließt. Es sind aber auch Elektrokutionsfallen mit Infrarotsensoren als Auslöser verfügbar. Elektrokutionsfallen bestehen aus verschiedenen Bereichen: einem für den Zielorganismus unzugänglichen Bereich mit der Elektronik sowie einer Fangkammer, die durch den Zielorganismus betreten werden kann. Die Form und Ausgestaltung der Fangkammern variieren stark. So kann die Fangkammer ebenerdig oder erhöht liegen, in einer Sackgasse enden oder durchlaufbar sein. In der Fangkammer können Barrieren vorhanden sein, die den Zielorganismus in die gewollte Körperhaltung führen. Die Fallen sind ein- oder mehrfachfängig. Bei mehrfachfängigen Modellen lädt sich der Kondensator selbstständig wieder auf, sobald der Stromfluss beendet ist, und die Kadaver werden über eine Mechanik in einen gesonderten Behälter überführt. Manche der Fallen haben hier eine Einweg-Tür, durch die nicht getötete Tiere aus diesem Behälter wieder entkommen können. I.d.R. wird über eine LED angezeigt, wenn die Batterie schwach ist und gewechselt werden muss. Es gibt Modelle, die nicht mehr auslösen, wenn der Ladezustand der Batterie einen bestimmten Schwellenwert unterschreitet. Dies ist ein Vorteil für den Tierschutz, da so die Falle nur dann auslöst, wenn das Tier durch den Stromfluss sicher getötet werden kann. Es gibt Elektrokutionsfallen, die die Meldung zu einem Fang an den Anwendenden senden. Dieses geschieht über verschiedene digitale Meldesysteme (z.B. Bluetooth, WiFi).

Tab. 3 Katalog für Elektrokutionsfallen

Es sind Ergebnisse der nicht auf Vollständigkeit geprüften Marktrecherche zu Elektrokutionsfallen zusammengetragen. Elektrokutionsfallen können grundsätzlich mehrfach verwendet werden. Mehrfachfähigkeit in dieser Tabelle dagegen meint, dass die Falle mehrere Tiere fangen kann, ohne dass sie durch den Anwendenden erneut scharf gestellt werden muss. Meldesysteme senden eine Information an die Betreibenden des Fallensystems, wenn die Falle ausgelöst wurde und dokumentieren damit einen Fang.

Produkt	Herstellende	Zielorganismen	Auslöser	Mehrfachfähigkeit	Meldesystem
Electronic Mouse Trap	Victor	Mäuse	Stromschluss (Platten)	nein	nein
Multi-Kill Electronic Mouse Trap	Victor	Mäuse	Stromschluss (Platten)	ja, bis zu 10 Mäuse	nein
Smart-Kill Wi-Fi Electronic Mouse Trap	Victor	Mäuse	Stromschluss (Platten)	nein	ja, WiFi
Electronic Mouse Killer	pelsis	Mäuse	n.a.	nein	nein
Victor PRO Electronic Mouse Trap	Nixalite	Mäuse	Stromschluss (Platten)	nein	nein
Owltra Mausefalle elektrisch	Owltra	Mäuse	2 Infrarot-sensoren	nein	nein
Multi X Electronic Mouse Trap	The Vault	Mäuse	Stromschluss (Platten)	ja, bis zu 10 Mäuse	nein
Electronic Mouse Trap M2524S	Victor	Mäuse	Stromschluss (Platten)	nein	nein
Raticator Infrared Max v2	ATrap U.S.A.	Mäuse und Ratten	Infrarot-Sensoren	nein	nein
Raticator S-Plus	ATrap U.S.A.	Mäuse und Ratten	Stromschluss (Platten)	nein	nein
Raticator S-Plus Bluetooth	ATrap U.S.A.	Mäuse und Ratten	Stromschluss (Platten)	nein	ja, Bluetooth
Anticimex Smart Box	Anticimex	Mäuse und Ratten	Körperwärme Sensoren	ja	ja; sendet an Datencenter
Elektronische Mause- und Rattenfalle SuperCat	Swissinno	Mäuse und Ratten	Stromschluss (Platten)	nein	ja, Bluetooth
VICTOR® ZAPPER MAX™ INDOOR-OUTDOOR ELECTRONIC TRAP	Victor	Mäuse und Ratten	Stromschluss (Platten)	2 Tiere	nein
Smart-Kill Wi-Fi Electronic Rat Trap	Victor	Ratten	Stromschluss (Platten)	nein	ja, WiFi
Electronic Rat Trap	Victor	Ratten	Stromschluss (Platten)	nein	nein
Rat Zapper Classic Rat Trap	Victor	Ratten	Stromschluss (Platten)	nein	nein

Produkt	Herstellende	Zielorganismen	Auslöser	Mehrfach-fängigkeit	Melde-system
Rat Zapper Ultra Rat Trap	Victor	Ratten	Stromschluss (Platten)	nein	nein
Electronic Rat Killer	pelsis	Ratten	n.a.	nein	nein
Owltra Rattenfalle elektrisch	Owltra	Ratten	2 Infrarot-sensoren	nein	nein
Electronic rat trap M240	Victor	Ratten	Stromschluss (Platten)	nein	nein

3.2.2 Fallentypauswahl

Elektrokutionsfallen wurden von De Ruyver et al. (2023) mit mehr Tierleid während der Tötung bewertet als Bolzenschlagfallen. Vor der Tötung erfahren die Tiere kein Leiden. Während der Tötung wurde die Falle mit einem „D“ (von max. „H“) bewertet (siehe Abb. 2). Damit ist die Falle in einer Kategorie höher angesiedelt (mehr Tierleid) als Schlagfallen, aber vor der Tötung wird das Leiden im Vergleich zu Schlagfallen geringer eingestuft (1 anstatt 3). Im Vergleich zu den meisten anderen Tötungsmethoden schnitten Elektrokutionsfallen besser ab. Sie wurden etwa vergleichbar zur zervikalen Dislokation eingestuft, eine im Tierversuch akzeptable Tötungsmethode für Nager mit einem Gewicht unter 150 g. Damit ist der Einsatz von Elektrokutionsfallen aus wissenschaftlicher Sicht mit verhältnismäßig wenig Tierleid verbunden und sollte damit eine akzeptable Tötungsmethode sein.

Allerdings verbietet die deutsche Bundesartenschutzverordnung nach § 4 (1) 5., wildlebende Tiere mit elektrischen Geräten zu töten. Die Europäische Richtlinie 2010/63/EU sieht eine elektrische Betäubung für Nagetiere nicht vor. Daher wurde die Methode im Bereich des Tierversuchswesens mit einem Punkt bewertet (Tab. 1).

Die Tötung durch Elektrokution ist im Rahmen der Schlachtung/Tötung für bestimmte Tierarten akzeptiert. Die Verordnung (EG) Nr. 1099/2009 definiert eine Elektrobetäubung durch Ganzkörperdurchströmung als „Durchleiten von Strom durch den Körper, der ein generalisiertes epileptiformes EEG ergibt und gleichzeitig zu Fibrillation oder Stillstand des Herzens führt“ und akzeptiert diese Betäubungsmethode für alle Tierarten. Allerdings wird in der Schlachtung nach der Elektrobetäubung eine weitere Tötungsmethode (z.B. Entbluten) gefordert. Die Methode darf aber auch zur Bestandsräumung und in anderen Fällen eingesetzt werden. Hierbei handelt es sich dann nicht nur um eine einfache Betäubung, sondern die Tötung durch den Stromfluss, ohne anschließende zweite Tötungsmethode. Anforderungen für z.B. Chinchillas sind, dass die Elektroden am Ohr und Schwanz angesetzt und ein Strom mit einer Mindeststromstärke von 0,57 A für mindestens 60 s angewendet werden. Chinchillas sind sicherlich die Tiere, die den Ratten und Mäusen von Größe, Gewicht, Körperbau und Physiologie her am nächsten kommen. Die Elektrokution könnte daher nach dieser Vorgabe für Chinchillas auch für Ratten und Mäuse geeignet sein. Die Methode wird im Bereich Schlachtung/Tötung daher mit drei Punkten bewertet. Es muss aber diskutiert werden, wie ein sicherer Stromfluss im gesamten Körper (v.a. inkl. Gehirn und Herz) in einer Nagetierfalle sichergestellt werden kann.

Es besteht hier zwischen der wissenschaftlichen Einschätzung und den rechtlichen Vorgaben aus verschiedenen Bereichen teilweise eine große Diskrepanz, weshalb entschieden wurde, die Methode in der NoCheRo-Expert*innengruppe zu diskutieren.

Die NoCheRo-Expert*innengruppe geht davon aus, dass Elektrokutionsfallen, wenn sie regelmäßig gewartet werden, immer auf die gleiche Art und Weise töten. Sie haben damit z.B.

gegenüber Schlagfallen einen Vorteil, da letztere ein Tier nicht immer an einer geeigneten Körperregion treffen. Elektrokutionsfallen können zudem den Vorteil haben, dass sie mehrfachfängig sein können. Das Leiden, das bei der Tötung mit dem Strom entsteht, ist dagegen schwierig einzuschätzen. Es wurde in der Gruppe kontrovers diskutiert und beschlossen, dass die Bewertung des Tierleides detaillierter untersucht werden sollte, Elektrokutionsfallen grundsätzlich aber in die NoCheRo-Guidance Erweiterung mit aufgenommen werden sollen.

3.2.3 Methodenentwicklung

3.2.3.1 Messung der Attraktivität im semi-field Versuch

Es wurden 8 Versuche der Attraktivitätstestung mit Elektrokutionsfallen unter semi-field Bedingungen durchgeführt. Die Testung erfolgte gleichzeitig auch für die §18 IfSG Listung. Die Prüfung erfolgt in diesem Verfahren vertraulich, so dass hier keine Produktnamen genannt werden können. Drei der Versuche wurden mit wildstämmigen Hausmäusen, zwei mit wildtierstämmigen Hausratten, ein Versuch mit wildtierstämmigen Rötelmäusen, ein Versuch mit wildtierstämmigen Wanderratten und ein Versuch mit Laborratten durchgeführt. Die Versuche mit den Haus- und Rötelmäusen erfolgten analog zur NoCheRo-Guidance Part A; im Folgenden a) Versuchsdesign NoCheRo Guidance genannt. In Laborversuchen mit Ratten zeigte sich, dass das Loggersystem unterhalb der Fallen nicht zuverlässig den Fallenbesuch der getaggtten Ratten registrierte. Eine Beschreibung der Abweichungen zur NoCheRo-Guidance Part A findet sich unter b) Versuchsdesign: Videoüberwachung und optische Markierung der Versuchstiere. In einem Versuch mit Laborratten wurde das Versuchsdesign dahingehend abgewandelt, dass weder ein Loggersystem noch eine Videoüberwachung eingesetzt wurde, sondern die Köderannahme durch die Versuchstiere dokumentiert wurde. Da das Verhalten der Laborratten oft nicht dem der wilden Artgenossen entspricht, kann eine aufwendige und zeitintensive Überprüfung der Attraktivität entfallen. Eine Beschreibung der Abweichungen zur NoCheRo-Guidance Part A findet sich unter c) Versuchsdesign: Köderannahme und Einsatz von Labortieren.

a) Versuchsdesign NoCheRo Guidance

Die Versuche an Hausmäusen und Rötelmäusen wurden analog zur NoCheRo-Guidance Part A durchgeführt. Die Methode erwies sich als geeignet, um die Attraktivität von Elektrokutionsfallen zu bewerten. Die Transponderchips im Nacken zur Markierung von Hausmäusen wurden vom Loggersystem unterhalb der Elektrokutionsfallen (trotz des verbauten Metalls) registriert. Da Fallen für Hausmäuse aber grundsätzlich attraktiv zu sein scheinen (vgl. Überarbeitung der NoCheRo Guidance Part A), sollte dieser Versuchsteil mit Hausmäusen nicht mehr zwingend nötig sein. Es ist ausreichend, wenn der Köder in den Fallen während der Eingewöhnung durch die Versuchstiere angenommen wird.

b) Versuchsdesign: Videoüberwachung und optische Markierung der Versuchstiere

Die benötigte Versuchstieranzahl wurde in Gruppen à drei (in Folgeversuchen auch mehr) Tiere aufgeteilt. Jeder Versuchsgruppe standen zwei Versuchsräume zur Verfügung, die über einen Tunnel miteinander verbunden und vollständig gefliest sind. Ein Videosystem ermöglichte eine kontinuierliche Aufzeichnung beider Versuchskammern. Vor Versuchsbeginn wurden die Versuchstiere mit Isofluran betäubt und mittels einer geschorenen Fläche der Größe eines 2-Euro-Stücks auf dem oberen, mittleren und/oder hinteren Teil des Rückens markiert.

Die Videoaufnahmen wurden alle ein bis drei Tage ausgewertet, bis ermittelt worden war, wann die Versuchstiere zum ersten Mal die Schutzstation betraten. Wenn mind. 90% der

Versuchstiere mind. einmal die Falle während der maximal 14 tägigen Versuchsphase besucht haben, ist die Falle attraktiv für die Tiere.

Das Design erwies sich als geeignet, um die Attraktivität der Falle für den Zielorganismus zu bestimmen. Diese Methode sollte daher in die Erweiterung der NoCheRo Guidance übernommen werden.

c) Versuchsdesign: Köderannahme und Einsatz von Labortieren

Der Versuch wurde in einem Prüfraum mit einem L-Labyrinth durchgeführt. Es wurden Lister Hooded Laborratten genutzt. Es wurde die Köderannahme (nachgewiesen durch Fraßspuren am Köder oder die gesamte Köderaufnahme) durch die Versuchstiere täglich dokumentiert. Innerhalb von drei Tagen musste der Köder (einmaliger Köderwechsel möglich) durch die Versuchstiere angenommen worden sein. Das Design erwies sich als geeignet, um die Attraktivität der Falle für den Zielorganismus zu bestimmen. Diese Methode sollte daher in die Erweiterung der NoCheRo Guidance übernommen werden.

Grundsätzlich zeigte sich in den Versuchen mit wildstämmigen Ratten, dass die scharf gestellten Elektrokutionsfallen nicht gut angenommen wurden. Es ist möglich, dass die Tiere die Elektrizität der Falle spüren oder hören können und die Fallen daher meiden. Ob dies der Fall ist, kann in einem Feldversuch ermittelt werden. Dabei sollte die Hälfte der Fallen scharf, die andere Hälfte nicht scharf gestellt werden. Damit der Standort keinen Einfluss auf die Annahme hat, sollten die Positionen der Fallen nach der Hälfte des Versuchszeitraums getauscht werden. Mit Wildtierkameras kann beobachtet werden, ob die Fallen vergleichbar oft von Ratten besucht werden.

3.2.3.2 Messung der tierschutzgerechten Tötungswirkung

Sieben der acht Fallen waren ausreichend attraktiv, um im Anschluss ihre tierschutzgerechte und damit wirksame Tötungswirkung zu untersuchen. Das Testdesign entsprach dabei überwiegend den Vorgaben der NoCheRo Guidance Part A, wobei Größe und Form der Prüfräume (zusammengeschaltete Prüfräume, oder Testlabyrinth innerhalb eines Prüfraums) abwichen.

In den Versuchen zeigte sich, dass die Tiere durch die Hälfte der geprüften Fallen innerhalb der von der NoCheRo Guidance geforderten Zeitspannen irreversibel betäubt bzw. bereits getötet wurden (Details siehe Tab. 4).

Die Überprüfung des Cornealreflexes während des Stromflusses, um den Bewusstseinszustand des gefangenen Tieres zu bestimmen, war in diesen Versuchen nicht möglich. Die Messung des Cornealreflexes wurde daher durchgeführt, nachdem der Stromfluss beendet war.

Eine Falle, die wie ein Tunnel mit zwei gegenüberliegenden Öffnungen gestaltet war, erwies sich als ungeeignet, da die Tiere durch die zweite Öffnung wieder entkommen konnten. Bei einer zweiten Falle erwies sich die Dauer des Stromflusses als nicht lang genug. Auch bei der dritten Falle, die die Kriterien nicht erfüllt hat, musste der Versuch vorzeitig abgebrochen werden, da ein Tier trotz langem Stromfluss nach 120 Sekunden nicht bewusstlos war und ein anderes Tier sich aus der Falle befreien konnte. Der Stromfluss war hier offensichtlich nicht geeignet für eine schnelle Bewusstlosigkeit und Tötung. In vier weiteren Versuchen dagegen waren alle Versuchstiere nach Beendigung des Stromflusses bewusstlos und oft bereits tot.

Tab. 4 Ergebnisse: Tötungsversuche mit Elektrokutionsfallen (nach NoCheRo Guidance Part A)

Die Versuche wurden nach der in der NoCheRo Guidance Part A beschriebenen Testmethode für einen semi-field-Versuch durchgeführt, wobei der Cornealreflex erst nach Beendigung des Stromflusses überprüft wurde (vorher nicht möglich). Die Kriterien wurden aus der NoCheRo Guidance Part A übernommen. Die Messung der Spannung/ Stromstärke erfolgte durch das Julius Kühn-Institut nach der in Walther et al. (2024; 2025) beschriebenen Methode. * Messung ohne Nagetierdummy; # Messung mit Nagetierdummy (1500 Ohm); Prüfergebnis: Kriterien bestanden ja oder nein; P. = Produkt; n.g. = nicht gemessen

P.	Tierart	Spannung / Stromstärke	Dauer Stromfluss	Cornealreflex	Bemerkung	Prüf-Ergebnis
A	Haus-ratte	*3736 V; 366 mA #346 V; 547 mA	Ca. 120 s; länger, in 2 Fällen länger	Während des Stromflusses und danach nicht vorhanden. Bei 2 Tieren Stromfluss nach ca. 60 Sekunden beendet: beide Tiere irreversibel bewusstlos (1 Tier bereits tot)	Keine Lautäußerungen oder koordinierten Bewegungen während des Stromflusses; alle Tiere bereits tot, nachdem der Stromfluss endete; bei längerem Stromfluss: Urin zw. 2 Elektrodenplatten	Ja
B	Haus-ratte	nicht gemessen	Ca. 120 s (bei 1 Ratte länger)	2/4 Tiere nach Stromende kein Cornealreflex/tot; 2/4 Tieren: Cornealreflex nach Stromende vorhanden	1 Tier konnte sich nach 65 s aus der Falle befreien; Abbruch nach 4 Tieren	Nein
B	Wander-ratte	nicht gemessen	120 s	Nach Stromende bei allen Tieren kein Cornealreflex mehr; alle Tiere tot	An Laborratten getestet (11 Tiere); letztes Zucken nach 39-120 s, vermutlich strominduziert	Ja
C	Haus-maus	*3476 V; 353 mA #338 V; 540 mA	12-50 s	Nach Stromende nicht mehr vorhanden	In 11 von 12 Fällen betrug die Stromdauer ≤ 30 s	Ja
C	Rötel-maus	*3476 V; 353 mA #338 V; 540 mA	Ca. 60 s; bei 1 Tier 20 s	Direkt nach Stromflussende nicht vorhanden; teilweise aber wiedererlangt	5 Tiere getestet; das Tier, bei dem der Strom nur 20 s lief, erlangte den Cornealreflex nach 44 s wieder, ein zweites nach 60 s	Nein
D	Haus-maus	*3334 V; 353 mA #362 V; 334 mA	17-23 s; 2 Fälle: Strom nach 30 s abgeschaltet	Nach Stromende nicht mehr vorhanden / Tiere bereits tot; in 1 Fall war das Tier noch bei Bewusstsein, als der Strom nach 30 s abgeschaltet wurde.	Der Strom schaltete sich in 10/13 Fällen nach 17-23 s ab. In 3 Fällen, in denen der Strom nach 30 s noch lief, wurde die Falle ausgestellt.	Ja
E	Haus-maus	nicht gemessen	Test 1: n.g.	Test 1: Vorhanden	Test 1: 2 Mäuse sind nach Auslösung direkt wieder aus der Falle gelaufen; evtl. Fehlerhafte Charge, daher Wdh. des Versuchs	Nein
			Test 2: bei 1 Tier 27 s; sonst n.g.	Test 2: 1 Tier tot nach 27 s Strom; bei den anderen beiden vorhanden	Test 2: 2 Mäuse sind nach Fallenauslösung direkt wieder aus der Falle gelaufen: Abbruch nach 3 Tieren	Nein

Bei zwei Versuchstieren (Laborratten) wurde der Stromfluss bereits nach 60 Sekunden bzw. 10 Sekunden beendet, um zu bestimmen, ob die Tiere bereits zu diesem Zeitpunkt bewusstlos sind. Beide Ratten wiesen nach der Stromabschaltung keinen Cornealreflex auf. Eine Messung des Stroms im Gehirn zweier am selben Tag verstorbenen Ratten ergab eine Stromstärke von 120-155 mA. Dies zeigt, dass der Stromfluss zumindest anteilig durch das Hirn der Tiere erfolgt. Es kann aber nicht abgeleitet werden, ob der Stromfluss für eine Betäubung der Tiere ausreicht. Die (EG) Nr. 1099/2009 fordert für die Ganzkörperdurchströmung von Chinchillas, welche i.d.R. ca. 550-800 g wiegen und doppelt so schwer sind wie Wanderratten (170-350 g), eine Mindeststromstärke von 570 mA für eine Dauer von mindestens 60 Sekunden. Die Elektroden werden dabei an Schwanz und Ohr angelegt. Welche Stromstärke bei dieser Anwendung noch im Hirn ankommt, ist unklar. Die durch das JKI gemessenen Werte für die Stromstärke mit Nagetierdummy lagen bei etwa 550 mA. Dies legt die Vermutung nahe, dass die hier gemessenen Stromstärken der Elektrokutionsfallen für eine schnelle Betäubung und Tötung einer Ratte ausreichend sind. Eine konkrete Aussage kann dazu aber nicht getroffen werden, da es keine Vergleichswerte für Ratten oder Mäuse gibt. Ein Beleg, dass die Tiere direkt zu Beginn des Stromflusses bewusstlos sind, konnte nicht erbracht werden, da die Bewusstlosigkeit während des Stromflusses nicht gemessen werden kann. Die Tatsache, dass aber eine Ratte nach 10 s Stromfluss bewusstlos war, lässt ein direktes Einwirken auf das Gehirn und damit das Bewusstsein vermuten. Neben der Stromstärke könnte auch die Frequenz des Stromflusses einen Einfluss auf die Dauer und das Leiden bei der Tötung haben.

Da die Bewusstlosigkeit in unseren Versuchen schwierig zu bestimmen war, wurde am 13.11.2023 mit verschiedenen Expert*innen im Bereich der Tierschlachtung und dem Tierversuchswesen ein Online-Workshop durchgeführt. Es wurde diskutiert, dass das Zieltier während des Stromflusses immobilisiert sein kann, aber noch bei Bewusstsein ist und in diesem Fall schwer leiden würde. Um das zu vermeiden, muss sichergestellt werden, dass der Stromfluss durch das Gehirn erfolgt. Dies führt bei passender Stromstärke und Frequenz zu einer sofortigen Bewusstlosigkeit des Tieres. Damit der Strom durch das Gehirn fließt, werden z.B. bei der Hausschweinschlachtung die Elektroden in den Gehörgang eingeführt. Ob der Stromfluss bei den deutlich kleineren Mäusen oder Ratten durch das Gehirn erfolgt, wenn die Falle mit der Schnauze ausgelöst wird, konnte nicht beurteilt werden. Die Einschätzung der Expert*innen war, dass der Cornealreflex während des Stromflusses nicht aussagekräftig für die Bestimmung der Bewusstlosigkeit ist. Auch nach Stromende (nach 40 Sekunden) ist der Cornealreflex beim Hausschwein nicht zwingend aussagekräftig. Eine sichere Bestimmung der Bewusstlosigkeit scheint nicht möglich zu sein, da sogar Hirnstromableitungen (EEG) durch den Stromfluss beeinflusst sein können und somit nicht zur Bewertung herangezogen werden können. Es wurde festgehalten, dass die Elektrokution auch bei der Schlachtung eine sehr kompliziert zu bewertende Methode ist. Die Beurteilung der irreversiblen Bewusstlosigkeit nach Stromflussende kann zwar belegen, dass eine Elektrokutionsfalle in den von der NoCheRo Guidance Part A geforderten Zeitspannen tötet. Allerdings konnte im Vorhaben nicht genau beurteilt werden, wann die irreversible Bewusstlosigkeit eintritt.

Es wäre ein weiteres Forschungsvorhaben nötig, um hier eine geeignete Testmethode zu entwickeln und die Bewusstlosigkeit der Tiere während des Stromflusses sicher beurteilen zu können. Eine solche Messung wäre extrem aufwändig, ist bei uns im Labor nicht umsetzbar und wurde daher im Vorhaben nicht durchgeführt.

Für die NoCheRo Guidance bedeutet dies, dass keine zufriedenstellende Testmethode für die Beurteilung des Eintritts der Bewusstlosigkeit bei der Anwendung von Elektrokutionsfallen gefunden werden konnte. Stattdessen wurden Methoden entwickelt und Kriterien bestimmt, mit

denen die Wahrscheinlichkeit, dass die Tiere während des Stromflusses bewusstlos sind, erhöht wird.

Eine Untersuchung der Tiere nach vorzeitiger Beendigung des Stromflusses zu verschiedenen Zeitpunkten kann einen Anhaltspunkt für den Eintritt der Bewusstlosigkeit geben. Dafür sollte die Bewusstlosigkeit über mehrere Reflexe und Beobachtung des Tieres bestimmt werden. Hier sind neben dem Cornealreflex auch der Zwischenzehenreflex (schmerzinduziert) sowie das Verhalten des Tieres (Drang, sich aufrichten zu wollen) gute Parameter für die Beurteilung der Bewusstlosigkeit. Bevor eine Elektrokutionsfalle im Tierversuch getestet wird, sollte überprüft werden, ob bauliche Eigenschaften der Falle gegen eine tierschutzgerechte Tötung sprechen. Zum Beispiel sollte bewertet werden, ob die Zieltiere den Stromfluss über die Schnauze herstellen. Dadurch ist die Wahrscheinlichkeit höher, dass der Strom durch das Hirn fließt, als wenn der Stromfluss z.B. zwischen Vorder- und Hinterpfoten besteht. Des Weiteren hat sich gezeigt, dass eine zu schwache Batterie, die Anzahl der Eingänge und eine Fluchtmöglichkeit für überlebende Tiere aus dem Kadaver-Sammelbehälter die Tierschutzgerechtigkeit von Elektrokutionsfallen beeinflussen.

Folgende Aspekte sollten daher festgehalten werden:

- ▶ Der Stromfluss sollte über die Schnauze des Zieltiers erfolgen. Barrieren innerhalb der Fallen können dafür sorgen, dass die Zieltiere mit der Schnauze an die Elektrode geführt werden. Während des Versuchs sollte, wenn möglich, dokumentiert werden, mit welchem Körperteil die Falle ausgelöst wird, bzw. mit welchen Körperteilen das Tier während des Stromflusses Kontakt hat.
- ▶ Die Falle sollte keinen Stromfluss mehr auslösen, wenn die Batterie für eine tierschutzgerechte Tötung zu schwach ist.
- ▶ Fallen, die getötete Tiere in einem Behälter sammeln, sollten so konzipiert sein, dass überlebende Tiere aus der Falle entkommen können (z.B. durch eine einseitig durchlaufbare Klappe).
- ▶ Die Fangkammer sollte nur einen Eingang haben, da sich bei Elektrokutionsfallen mit gegenüberliegenden Ein- und Ausgängen gezeigt hat, dass den Tieren so eine schnelle Flucht ermöglicht wird.
- ▶ Die irreversible Bewusstlosigkeit/der Tod kann erst nach Stromende bestimmt werden. Zudem soll die Bewusstlosigkeit über einen Zeitraum von mindestens 60 Sekunden überprüft werden. Damit wird sichergestellt, dass die Bestimmung der Bewusstlosigkeit zuverlässig ist.
- ▶ Die Mindeststromstärke sollte mind. 0,5 Ampere betragen (vergleichbar zu Chinchillas).
- ▶ Um beurteilen zu können, wann die Bewusstlosigkeit der Zielorganismen einsetzt, kann der Stromfluss bei einzelnen Tieren unterbrochen werden. Dabei muss angemerkt werden, dass eine Bestimmung der Bewusstlosigkeit auch dann nur eingeschränkt möglich ist.
- ▶ Während des Stromflusses werden die Tiere beobachtet und es wird dokumentiert, ob koordinierte Bewegungen oder Lautäußerungen erfolgen.

Das Fehlen einer Testmethode sollte aber nicht bedeuten, dass Elektrokutionsfallen generell als ungeeignete Methode zur Schädigernbekämpfung eingestuft werden. Elektrokutionsfallen haben gegenüber anderen Methoden Vorteile:

- Elektrokutionsfallen töteten, wenn sie die Kriterien erfüllten, bei allen Versuchstieren gleich. 100% der Versuchstiere waren zum definierten Zeitpunkt bewusstlos. Das heißt, dass das Tierleid der Zieltiere, welches durch ein Elektrokutionsfallen-Produkt hervorgerufen wird, immer ähnlich ist. Wenn die Falle zu einer direkten Bewusstlosigkeit des Tieres führt, dann wird das sehr wahrscheinlich bei allen gefangenen Tieren der Fall sein. Das ist anders als bei Schlagfallen, die nur bei einem Treffer in der Kopf-/Nacken- oder ggf. der Brustregion zu einer direkten Bewusstlosigkeit und schnellem Tod führen. Je nachdem, wie eine Falle ausgelöst wird, kann es aber recht variabel sein, ob ein Tier in der Kopf-/Nackenregion getroffen wird. Dies ist vor allem bei Schlagfallen ein Problem, die ein Trittbrett als Auslöser nutzen. Dann kann ein Schlagfallenprodukt bei einem Tier sehr wenig Leid verursachen (Kopf-/Brusttreffer) oder aber sehr großes Tierleid, wenn ein Tier an einer nicht-vitalen Körperregion getroffen wird.
- Es gibt Modelle, die mehrfachfängig (bei Schlagfallen i.d.R. nicht der Fall) und mit einer Meldetechnik ausgestattet sind. Dadurch wird der Arbeitsaufwand für den Anwendenden reduziert. Zudem erhöht die Mehrfachfängigkeit die Wirksamkeit. Dies macht die Fallensysteme attraktiv für Schädlingsbekämpfende.

Daher sollten Elektrokutionsfallen auch nach der NoCheRo Guidance bewertet werden können, auch wenn die tierschutzgerechte Tötungswirkung nicht optimal bestimmt werden kann. In die NoCheRo-Erweiterung sollten daher die o.g. Kriterien und Bewertungsmethoden für die Elektrokutionsfallen aufgenommen werden.

Folgende Kriterien müssen von Elektrokutionsfallen erfüllt werden:

Tab. 5 Kriterien für eine tierschutzgerechte Tötungswirkung von Elektrokutionsfallen

Parameter	Mäuse	Ratten
Abschaltmechanismus bei schwacher Batterie	Ja	Ja
Fangkammer als Sackgasse	Ja	Ja
Ausgang für lebend gefangene Tiere in Sammelbehältern	Ja	Ja
Kat A: Dauer bis irreversibel bewusstlos (80 % der Versuchstiere)	≤ 30 s	≤ 45 s
Dauer bis irreversibel bewusstlos (90 % der Versuchstiere)	≤ 30 s	≤ 90 s
Kat B: Dauer bis irreversibel bewusstlos (80 % der Versuchstiere)	≤ 30 s	≤ 90 s
Dauer bis irreversibel bewusstlos (90 % der Versuchstiere)	≤ 60 s	≤ 120 s
Schnauze muss beim Auslösen mit einer Elektrode in Kontakt sein (90 % der Versuchstiere)	Ja	Ja
Koordinierte Bewegungen oder Lautäußerungen während des Stromflusses	Nein	Nein

Sollten die in Tab. 5 genannten Kriterien nicht mehr erfüllt werden können, muss der Versuch abgebrochen werden.

In der Guidance-Erweiterung sollte zudem angemerkt werden, dass die Entwicklung einer an Elektrokutionsfallen angepassten Testmethode wünschenswert wäre. Der derzeitige Stand der Forschung lässt aber aktuell keine bessere und praktikable Methode zu.

3.2.3.3 Wirksamkeitsbewertung unter Realbedingungen im Feldversuch

Im Rahmen der Versuchsplanung wurde festgestellt, dass der in der NoCheRo Guidance-Part A beschriebene Feldversuch für die Testung von Schlagfallen ebenso für Elektrokutionsfallen geeignet ist. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass einige Elektrokutionsfallen nur für die Anwendung in Innenräumen geeignet sind. Im Feldversuch mit Fallen für den Außenbereich sind Informationen zur Verschmutzung dieser Fallen wichtig, da verdreckte Elektrodenplatten den Strom schlechter leiten. Dies kann die tierschutzgerechte Tötungswirkung negativ beeinflussen. Bei mehrfachfängigen Fallen sollte dokumentiert werden, wie viele Tiere pro Falle gefangen werden.

3.3 CO₂-Fallen

3.3.1 Katalogisierung

Die durchgeführte Marktrecherche ergab einen Katalog, der zwei Kohlendioxidfallen (ein Produkt gegen Mäuse und ein Produkt gegen Mäuse und Ratten; Tab. 6) umfasst. Die RADAR-Falle wird nicht durch den Herstellenden an den Endverbrauchenden verkauft, sondern ist der Anwendung durch Schädlingsbekämpfende der Firma Rentokil vorbehalten. Dennoch wird die Falle für die Schädlingsbekämpfung eingesetzt und sollte daher auch hinsichtlich der tierschutzgerechten Tötungswirkung und der Wirksamkeit bewertet werden können. Die RADAR-Falle schließt den Zielorganismus bei Auslösung in eine Kammer ein, die dann mit CO₂ geflutet wird. Das Tier wird durch das CO₂ bewusstlos und stirbt. Die Ekomille CO₂-Falle ist eine Kombination aus einer CO₂- und einer Eimerfalle. Die Tiere fallen von oben über eine Art Falltür in einen Behälter, der mit einer Flüssigkeit befüllt ist. Über dieser befindet sich ein Luftraum. Wird die Falle ausgelöst, schließt sich die Falltür nach kurzer Zeit wieder und eine CO₂-Kartusche entlässt eine bestimmte Menge an CO₂ in den Luftraum des Behälters. Das Tier, das in der Flüssigkeit schwimmt, wird in Folge dessen innerhalb kurzer Zeit bewusstlos und stirbt.

Tab. 6 CO₂-Fallen-Katalog

Es sind Ergebnisse der nicht auf Vollständigkeit geprüften Marktrecherche zu CO₂-Fallen zusammengetragen. CO₂-Fallen können grundsätzlich mehrfach verwendet werden. Mehrfachfängigkeit in dieser Tabelle dagegen meint, dass die Falle mehrere Tiere fangen kann, ohne dass sie durch den Anwendenden erneut scharf gestellt werden muss. Meldesysteme senden eine Information an die Betreibenden des Fallensystems, wenn die Falle ausgelöst wurde und dokumentieren damit einen Fang.

Produkt	Herstellende	Zielorganismen	Auslöser	Mehrfachfängigkeit	Meldesystem
Ekomille CO ₂	Ekommerce Srl	Mäuse und Ratten	Triggerhebel	Ja	Ja, nachrüstbar
RADAR	Rentokil Initial Supplies	Mäuse	Lichtschanke	Nein	Ja (RADAR Connect)

3.3.2 Fallentypauswahl

Die Anwendung einer mit CO₂ tötenden Falle wäre nach der Europäischen Richtlinie 2010/63/EU fraglich. CO₂ ist zwar als Tötungsmethode im Bereich der Versuchstierkunde akzeptabel und wird auch häufig eingesetzt, allerdings muss dabei eine schrittweise Flutung des Luftraumes mit CO₂ sichergestellt werden. Bei den hier genannten Fallen wird die Falle sehr schnell geflutet, so dass die Tiere ggf. aversives Verhalten gegen das CO₂ zeigen können. Diese Methode wird daher im Scoring zum Versuchstierbereich mit zwei Punkten bewertet (Tab. 1).

Nach (EG) Nr. 1099/2009 ist eine Tötung verschiedener Tierarten mittels CO₂ möglich, so z.B. auch von Chinchillas. Die Verordnung schreibt vor: *„Im Fall von Schweinen, Mardern und Chinchillas muss eine Kohlendioxidkonzentration von mindestens 80 % angewendet werden.“* und: *„Unter keinen Umständen dürfen Gase so in die Kammer oder an den Ort geleitet werden, wo Tiere betäubt und getötet werden sollen, dass es zu Verbrennungen oder zu Aufregung kommt, weil die Tiere frieren oder die Luftfeuchte zu gering ist.“*

Da die Betäubung von Ratten und Mäusen in den Fallen innerhalb kurzer Zeit erfolgt, ist der Punkt des Frierens und der Luftfeuchte vermutlich nicht relevant. Die anderen Aspekte (CO₂-Konzentration, Aufregung) sollten in einer Testung berücksichtigt werden, sind aber kein Ausschlusskriterium, weshalb für die Tötung im Scoring drei Punkte vergeben werden (Tab. 1).

Die NoCheRo-Expert*innengruppe sieht in CO₂-Fallen und Eimerfallen, in denen mit CO₂ betäubt wird, eine gute Alternative zu anderen Bekämpfungsmethoden, wenn sie tierschutzgerecht töten. Bei der CO₂-Eimerfalle besteht auch der Vorteil, dass die Falle mehrfachfängig ist. Darüber hinaus werden die Tiere nicht verletzt und es besteht somit keine Gefahr für den Anwendenden, mit dem Blut des gefangenen Tieres in Kontakt zu kommen. Zudem kann eine Falle mit einer Lichtschranke als Trigger genutzt werden, wenn Schadnager aufgrund des großen Nahrungsangebots nur schwierig mit Ködern anzulocken sind. Auf Laufwegen aufgestellt, können die Tiere gefangen werden, wenn sie die Falle z.B. als Versteck aufsuchen.

3.3.3 Methodenentwicklung

Die beiden im Katalog aufgeführten CO₂-Fallen sind in ihrem Aufbau nicht vergleichbar. Zum einen gibt es die Kammerfalle, in die die Zieltiere ebenerdig laufen, bei der beim Auslösen die Eingänge der Falle verschlossen werden und der Fallenraum mit CO₂ geflutet wird. Zum anderen gibt es die Eimerfalle, an der die Tiere hochklettern und bei Auslösen der Falle in einen mit einer Flüssigkeit gefüllten Behälter fallen, dessen Luftraum dann mit CO₂ gefüllt wird. Die beiden Fallen werden daher hier getrennt behandelt.

3.3.3.1 Messung der Attraktivität im semi-field Versuch

3.3.3.1.1 CO₂-Kammerfallen

Die Attraktivität der Kammerfalle kann vergleichbar zu den Schlagfallen bestimmt werden (bzw. auch nach den unter Bolzenschlagfallen und Elektrokutionsfallen neu beschriebenen Methoden).

3.3.3.1.2 CO₂-Eimerfallen

In einem ersten Versuch wurde die Methode zur Attraktivitätsbestimmung einer Eimerfalle etabliert. Die Falle wird ausgelöst, wenn ein Tier die Falle hochklettert, um die unter dem Deckel liegende Futterschale zu erreichen. Wenn das Tier den Köder aus der Schale fressen will und dabei einen Hebel herunterdrückt, wird der Drehmechanismus der Falle aktiviert. Das Tier fällt dann in den darunterliegenden Behälter. Im Versuch wurde geprüft, ob die Zieltiere an der Falle hochklettern. Der Versuch wurde in Anlehnung an die Testmethode zur Attraktivitätsmessung im semi-field Design der NoCheRo Guidance Part A durchgeführt. Das Versuchsdesign wurde

angepasst, da es bei der hier untersuchten Falle entscheidend ist, ob das Tier nach dem Auslösen tatsächlich in die Falle transportiert wird. Nur wenn der Mechanismus grundsätzlich in der Lage ist, ein Tier in den Behälter zu befördern, kann das Tier darin auch getötet werden.

Um dies zu überprüfen, wurde eine zusätzliche Versuchsmethode entwickelt. Der Versuch wurde mit einer Gruppe von 6 adulten weiblichen Lister Hooded Laborratten durchgeführt (Details siehe 3.1.3 bei Bolzenschlagfallen). Die Prüfung fand in einem mit Enrichment ausgestatteten, gefliesten Raum (2,48 m x 2,35 m) statt. Die Versuchsdauer betrug drei Tage. Vor Versuchsbeginn wurden die Tiere in einer Lebendfalle gewogen, um sicherzustellen, dass die Ratten über 150 g wiegen. Das Fellmuster wurde zur Unterscheidung der einzelnen Individuen fotografisch dokumentiert. Anschließend wurden die Tiere im Versuchsraum freigelassen.

Während der Eingewöhnungszeit wurde die Falle mit gekochtem Ei, einem hochattraktiven Futter, beködert, aber nicht angeschaltet. Die CO₂-Kartusche der Falle wurde ausgebaut und der Behälter mit Holzspänen anstatt mit einer Flüssigkeit halb befüllt. Die Annahme des Köders wurde täglich protokolliert. Nachdem der Köder täglich über drei Tage angenommen wurde, wurde die Falle aktiviert (weiterhin ohne CO₂-Kartusche und mit Holzspänen anstatt der Flüssigkeit, so dass der Fall eines Versuchstiers durch die Holzspäne abgefedert werden konnte). Direkt nach der Fallenaktivierung ertönte ein Alarmton und die anwesende, versuchsdurchführende Person entnahm das Tier aus dem Behälter und setzte es in die Haltung zurück.

Im Versuch zeigte sich, dass das gekochte Ei täglich durch die Versuchstiere vollständig aufgenommen wurde (Kriterium erfüllt). Danach wurde die Falle im aktiven Zustand (ohne CO₂ und Flüssigkeit) getestet.

Es wurden 5 der 6 Ratten mit der Falle gefangen (das 6. Tier löste die Falle innerhalb von 60 Minuten nicht aus, weshalb der Versuch dann beendet wurde). Bei allen Fallenauslösungen landete das jeweilige Tier im Behälter. Keines der mit der Falle gefangenen Versuchstiere wies Verletzungen durch die Falle auf. Auch gaben die Tiere während des Fangs oder danach keine Lautäußerungen von sich. Alle Tiere zeigten ein neugieriges Verhalten beim Öffnen der Falle.

Die hier beschriebene Methode zur Attraktivitätstestung von CO₂-Fallen erwies sich als geeignet, da zum einen die Annahme des Köders die Attraktivität der Falle zeigte. Zum anderen konnte anhand der Testung ohne CO₂ und Flüssigkeit nachgewiesen werden, dass die Falle die Tiere ins Falleninnere transportiert. Die in der NoCheRo Guidance Part A beschriebene Testmethode zur Attraktivitätsmessung kann damit ebenfalls für CO₂-Fallen verwendet werden, sollte aber bei CO₂-Eimerfallen um den hier beschriebenen Versuchsteil (Prüfung der verletzungsfreien Überführung der Tiere ins Falleninnere) ergänzt werden.

3.3.3.2 Messung der tierschutzgerechten Tötungswirkung

3.3.3.2.1 CO₂-Kammerfallen

Wird die tierschutzgerechte Tötungswirkung von CO₂-Fallen untersucht, ist eine Bestimmung des Cornealreflexes des Zielorganismus während der Tötung nicht möglich. Die Falle kann nicht geöffnet werden kann, ohne eine O₂-Zufuhr bzw. einen CO₂-Verlust zu riskieren. Wann die Bewusstlosigkeit eintritt, kann aber bestimmt werden, indem die Falle mit dem Ziel, das Tier in Seiten-/Rückenlage zu bringen, gedreht wird. Bleibt das Tier auf der Seite oder dem Rücken liegen, kann dies als Indiz für eine Bewusstlosigkeit gewertet werden. Versucht das Tier aber, sich zurück in die stehende Position zu bewegen, wird es als „bei Bewusstsein“ eingestuft.

Diese Methodenerweiterung sollte in die NoCheRo Erweiterung aufgenommen werden. Darüber hinaus kann das Versuchsdesign aus der NoCheRo Guidance-Part A übernommen werden.

3.3.3.2.2 CO₂- Eimerfallen

Eimerfallen können nur dann tierschutzgerecht sein, wenn die Tiere bewusstlos sind, bevor sie ertrinken bzw. untergehen. Das Ertrinken bei Bewusstsein wäre mit erhöhtem Leiden verbunden. Es wurde daher eine Methode für die Bewertung der tierschutzgerechten Tötungswirkung von CO₂-Eimerfallen entwickelt. Mit Hilfe eines zweistufigen Verfahrens wird überprüft, ob das Tier bewusstlos ist, bevor es in der Flüssigkeit im Behälter untergeht. Da die CO₂-Eimerfalle während der Tötung nicht geöffnet werden und daher der Eintritt der Bewusstlosigkeit nicht über den Cornealreflex bestimmt werden kann, wurde die Methode der NoCheRo-Guidance Part A umfangreich abgewandelt. Der Versuch wurde wie folgt durchgeführt:

Der Versuch wurde mit insgesamt 10 adulten weiblichen Lister Hooded Laborratten durchgeführt (Details siehe 3.1.3 bei Bolzenschlagfallen). Die Prüfung fand in einem gefliesten Raum (2,48 m x 2,35 m) statt, der mit Enrichment (Nistkästen, Tunnel) ausgestattet war. Die Versuchsdauer betrug zwei Tage.

Während der Eingewöhnungszeit wurde die Falle mit gekochtem Ei beködert, aber nicht angeschaltet. Die Eingewöhnungszeit wurde auf einen Tag beschränkt, da die Attraktivität der Falle bereits in einem vorherigen Versuchsteil nachgewiesen wurde (siehe 3.3.3). Die CO₂-Kartusche wurde in die Falle eingebaut und der Behälter mit einer Mischung aus Sand und Holzspänen bis zur dafür vorgesehenen Markierung gefüllt (dies entspricht in etwa einem Volumen von 18 L). Um die Lufträume im Sandgemisch zu schließen, wurde das Gemisch anschließend mit Wasser so weit aufgefüllt, bis die Markierung erreicht war. So mussten die Tiere nicht schwimmen, sondern konnten auf dem Material sitzen. Gleichzeitig wurde so sichergestellt, dass das Luftvolumen in dem Behälter dem Volumen bei einer Füllung des Behälters mit einer Flüssigkeit entsprach.

Die Falle wird ausgelöst, wenn ein Tier die Falle hochklettert, um die Futterschale zu erreichen. Um den Versuch zu beschleunigen, wurde ein Versuchstier direkt in den oberen Teil der Falle gesetzt. Das Auslösen erfolgte, indem die Tiere den Hebel an der Futterschale selbstständig herunterdrückten. Das Tier fiel dann in den darunterliegenden Behälter auf das Sandgemisch (Versuchsteil 1). Später wurde dieses Gemisch mit dem gleichen Volumen an Wasser (Versuchsteil 2) bzw. einer durch den Herstellenden empfohlenen und vermarkteten Konservierungsflüssigkeit (Versuchsteil 3) ersetzt. Direkt nach der Fallenaktivierung ertönte ein Alarmton und nach ca. ein bis zwei Sekunden begann das CO₂ auszuströmen, was den Beginn der Zeitmessung markierte. Mit einer in die Falle eingebauten Nistkastenkamera (GreenBackyard Vogelhauskamera HD mit drahtloser Übertragung) konnte das Tier in dem Fallenbehälter beobachtet werden. Es wurde für jedes Tier der Zeitpunkt bestimmt, zu dem das Tier in der Flüssigkeit unterging oder die aufrechte oder aktiv schwimmende Körperhaltung verlor. Indizien für die Bewusstlosigkeit waren die Seitenlage und die Erschlaffung der Muskulatur. Versuchstiere, die zum Zeitpunkt der Bewusstseinskontrolle (siehe Tab. 7) nicht bewusstlos waren, wurden sofort euthanasiert. Nach unterschiedlichen Zeiträumen wurden die Tiere aus der Falle entnommen und das Bewusstsein (Cornealreflex) untersucht. Tiere, die das Bewusstsein wiedererlangten, wurden sofort euthanasiert. Im Anschluss an den Versuch wurde zur Kontrolle anhand der Videos erneut der Zeitpunkt bestimmt, an dem das Tier das Bewusstsein, optisch betrachtet (aufrechte Körperhaltung/Körperspannung), verloren hat. Zwischen den einzelnen Tieren wurde die Falle zum Auslüften offenstehen gelassen. Die CO₂-Konzentration im Raum wurde mittels eines CO₂-Messgerätes überwacht.

Tab. 7 Versuchsplan – Tötungswirkung einer Eimerfallen mit CO₂-Betäubung

Plan der Testung der tierschutzgerechten Tötungswirkung einer CO₂-Eimerfalle in drei Versuchsteilen. Die Versuchsteile bauten aufeinander auf, so dass Versuchsteil 2 nur durchgeführt wurde, wenn im Versuchsteil 1 nicht abgebrochen wurde BLK = Bewusstlosigkeit

Tier	Versuchsteil	Befüllung der Falle	Zeitpunkt der Fallenöffnung und Messung der BLK [s]	Abbruchkriterium
1	1	Sandgemisch		Sollten 2 Tiere nach 60 Sekunden nicht bewusstlos sein (optisch oder gemessen), wird der Versuch abgebrochen.
2	1	Sandgemisch	120	
3	1	Sandgemisch	90	
4	1	Sandgemisch	60	
5	2	Wasser	30	Geht ein Tier > 30 % schneller unter (irreversibel), als die Bewusstlosigkeit im Versuchsteil 1 bestimmt wurde, wird der Versuch abgebrochen.
6	2	Wasser	120	
7	2	Wasser	60	
8	3	Konservierungsflüssigkeit	120	Geht ein Tier > 30 % schneller unter (irreversibel), als die Bewusstlosigkeit im Versuchsteil 1, wird abgebrochen.
9	3	Konservierungsflüssigkeit	60	
10	3	Konservierungsflüssigkeit	120	

Auf dem Sandgemisch verloren die Tiere im Mittel nach 24 Sekunden die aufrechte Körperhaltung und die Körperspannung. Dies lässt vermuten, dass die Tiere zu diesem Zeitpunkt bewusstlos waren. Zum Zeitpunkt der Messung waren alle vier Tiere bewusstlos. Die drei Tiere in der mit Wasser gefüllten Falle verloren ihre Körperspannung/aufrechte Schwimmhaltung nach durchschnittlich 23 Sekunden. Alle Tiere aus Versuchsteil 1 (Sandgemisch) und 2 (Wasser) waren zum Zeitpunkt der Fallenöffnung bewusstlos. Das Tier, das in die Konservierungsflüssigkeit fiel, konnte in dieser nicht schwimmen, sondern ging sofort unter. Daher wurde der Versuch abgebrochen, das Tier aus der Falle befreit und euthanasiert.

Der Versuch hat gezeigt, dass der Eintritt der Bewusstlosigkeit der Tiere aufgrund ihrer Körperhaltung über eine Videoüberwachung in der Falle abgeschätzt werden kann. CO₂ in einer Eimerfalle erwies sich in Kombination mit Wasser als grundsätzlich geeignet, Tiere vor dem Untergehen zu betäuben. Es muss aber für die Tiere möglich sein, in der Flüssigkeit zu schwimmen. Nur so kann sichergestellt werden, dass die Tiere ausreichend CO₂ einatmen und bewusstlos werden, bevor sie untergehen.

Ein zweistufiges Testverfahren stellt sicher, dass die Tiere erst dann untergehen, wenn sie bewusstlos sind. Dafür sollte in einem ersten Schritt die CO₂-Eimerfalle ohne Flüssigkeit, aber mit passendem Luftvolumen getestet werden. Im zweiten Schritt erfolgt dann die Untersuchung, ob die Tiere bei mit Flüssigkeit gefüllten Fallen zum Zeitpunkt des Eintritts der Bewusstlosigkeit (ermittelt in Schritt 1) untergehen und ertrinken. Sollten die Tiere zu einem vergleichbaren Zeitpunkt untergehen, sind sie vermutlich zum Zeitpunkt des Ertrinkens bewusstlos. Es ist möglich, dass Tiere in einer CO₂-Falle früher untergehen, als der in Schritt 1 ermittelte Zeitpunkt der Bewusstlosigkeit. Schwimmende Tiere verbrauchen mehr Sauerstoff und haben eine erhöhte

Atemfrequenz als auf einem Substrat sitzende Tiere. Dies sollte bei der Bewertung ggf. berücksichtigt werden. Der hier durchgeführte Versuch unter Laborbedingungen hat dies aber nicht bestätigt: Die Tiere in der Flüssigkeit waren zu einem vergleichbaren Zeitpunkt bewusstlos, wie die Tiere, bei denen keine Flüssigkeit in der Falle war. Im zweiten Schritt wird zudem überprüft, ob die Tiere in der Flüssigkeit schwimmen können. Es sollte außerdem dokumentiert werden, ob sich eine Falle „abschaltet“, wenn nicht mehr genug CO₂ verfügbar ist, um eine zuverlässige Tötung eines Zielorganismus sicherzustellen. Als Kriterien der tierschutzgerechten Tötungswirkung können für CO₂-Fallen die gleichen Bewusstlosigkeits-Kriterien wie für Schlagfallen aus der NoCheRo Guidance Part A verwendet werden. Die Methode in der NoCheRo-Erweiterung sollte, wie hier beschrieben, aufgenommen werden.

Die mehrstufige Methode (erst ohne, dann mit Flüssigkeit) könnte so auch auf Eimerfallen, die mit Strom betäuben, übertragbar sein. Da hier ein praktischer Versuch fehlt, wird in der NoCheRo-Erweiterung auf eine detaillierte Versuchsbeschreibung verzichtet.

3.3.3.3 Wirksamkeitsbewertung unter Realbedingungen im Feldversuch

Bei der Versuchsplanung wurde festgestellt, dass der in der NoCheRo Guidance-Part A beschriebene Versuch für die Testung von Schlagfallen ebenso für die Bewertung von CO₂-Fallen geeignet ist. Bei mehrfachfängigen Fallen sollte die Anzahl der gefangenen Tiere zusätzlich zu den Anforderungen der NoCheRo Guidance Part A dokumentiert werden. Es sollte auch dokumentiert werden, ob sich eine Falle „abschaltet“, wenn nicht mehr genug CO₂ für eine zuverlässige Tötung eines Zielorganismus verfügbar ist. Darüber hinaus sollte der Füllstand einer CO₂-Eimerfalle bei jedem Kontrollintervall überprüft und bei Bedarf aufgefüllt werden, damit der Luftraum ein konstantes Volumen behält.

3.4 Ertränkfallen

3.4.1 Katalogisierung

Ertränkfallen funktionieren, indem der Zielorganismus in einen Behälter mit Flüssigkeit fällt. Aus dieser Flüssigkeit kann sich das Tier nicht mehr befreien und ertrinkt. Kommerziell werden solche Fallen wenig angeboten, vermutlich da sie einfach zu bauen sind. Oft wird eine bewegliche Rolle auf einen Eimer gelegt. Wenn ein Tier versucht über diese Rolle zu laufen, dreht diese sich und das Tier fällt in den Eimer. Im Internet existieren dazu viele Videos und Anleitungen. Da das Ertränken von Wirbeltieren, die bei vollem Bewusstsein sind, nicht tierschutzkonform ist (siehe 3.4.2 Fallentypauswahl), wurden in diesem Vorhaben nur Fallen, die das Tier vor dem Ertrinken betäuben (siehe 3.3), untersucht. Daher wurde hier auf die Erstellung eines Katalogs verzichtet.

3.4.2 Fallentypauswahl

Das Töten durch Ertränken ist sowohl im Bereich der Versuchstierkunde nach Europäischer Richtlinie 2010/63/EU als auch nach Verordnung (EG) Nr. 1099/2009 im Bereich der Schlachtung/Tötung keine zulässige Methode zum Betäuben und Töten von Tieren. Da die Methode weder in der Richtlinie noch in der Verordnung thematisiert wird, wird sie als nicht geeignet definiert und erhält im Scoring daher jeweils nur einen Punkt (Tab. 1). Allerdings wurde die Methode nicht aus näher bestimmten Gründen ausgeschlossen, sondern vermutlich, weil sie in beiden Bereichen keine Rolle spielt und daher nicht betrachtet wurde.

Abhängig davon, wie lange das Tier vor dem Untergehen schwimmen kann, entsteht vor der eigentlichen Tötung Tierleid, wenn das Tier bis zur Erschöpfung schwimmt. De Ruyver et al. (2023) haben das Ertränken eines Nagetiers mit viel Tierleid vor (6) und während (F) der Tötung eingestuft (Abb. 2). Reine Ertränkfallen wurden daher in diesem Vorhaben nicht weiter berücksichtigt. Fallen, in denen Tiere vor dem Untergehen in der Flüssigkeit durch CO₂ bewusstlos werden, wurden im Kapitel der CO₂-Fallen betrachtet (siehe 3.3).

3.5 Strangulationsfallen

3.5.1 Katalogisierung

Die durchgeführte Marktrecherche ergab einen Katalog, der zwei Strangulationsfallen (ein Produkt gegen Mäuse und ein Produkt gegen Ratten; Tab. 9) vom selben Herstellenden enthält. Bei den beiden Strangulationsfallen wird ein fester Gummiring auf eine Plastikröhre gespannt und mit einem Auslöser verbunden. Wird die Falle im Röhreninneren durch den Zielorganismus an einem Triggerstab ausgelöst, rutscht der Gummiring von der Falle und zieht sich um den Hals des Zielorganismus. Dies führt dazu, dass die Luftröhre und vermutlich auch die Blutgefäße auf Höhe des Halses abgedrückt werden und die Sauerstoffzufuhr zum Gehirn unterbunden wird. In der Konsequenz wird der Zielorganismus erst bewusstlos und verstirbt dann an Sauerstoffmangel.

Tab. 8 Katalog für Strangulationsfallen

Es sind Ergebnisse der nicht auf Vollständigkeit geprüften Marktrecherche zu Strangulationsfallen zusammengetragen. Strangulationsfallen können grundsätzlich mehrfach verwendet werden. Mehrfachfähigkeit in dieser Tabelle dagegen meint, dass die Falle mehrere Tiere fangen kann, ohne dass sie durch den Anwendenden erneut scharf gestellt werden muss. Meldesysteme senden eine Information an die Betreibenden des Fallensystems, wenn die Falle ausgelöst wurde und dokumentieren damit einen Fang.

Produkt	Herstellende	Zielorganismen	Auslöser	Mehrfach-fähigkeit	Melde-system
Nooski Mouse Trap	Nooski Trap Systems	Mäuse	Triggerstab	Nein	Nein
Nooski Rat Trap	Nooski Trap Systems	Ratten	Triggerstab	Nein	Nein

3.5.2 Fallentypauswahl

Strangulation ist sowohl im Bereich der Versuchstierkunde nach Europäischer Richtlinie 2010/63/EU als auch nach Verordnung (EG) Nr. 1099/2009 im Bereich der Schlachtung/Tötung keine zulässige Methode zum Betäuben und Töten von Tieren. Da die Methode weder in der Richtlinie noch in der Verordnung thematisiert wird, wird sie als nicht geeignet definiert und erhält im Scoring daher jeweils nur einen Punkt (Tab. 1). Allerdings wurde die Methode nicht aus bestimmten Gründen ausgeschlossen, sondern vermutlich, weil sie in beiden Bereichen keine Rolle spielt, nicht betrachtet.

Die Nooski Rat Trap ist in Neuseeland als tierschutzgerechte Methode zur Tötung von Hausratten zertifiziert (nach NAWAC - National Animal Welfare Advisory Committee). Allerdings sind hier die Kriterien für alle Fallentypen gleich, unabhängig vom Tötungsmechanismus. Da die Fallen grundsätzlich nicht sofort zur Bewusstlosigkeit führen können und das Erwürgen in jedem Fall mit Schmerzen einhergeht, ist es sehr fraglich, ob diese Methode ein Tier tierschutzgerecht töten kann.

Es kamen zudem auch Zweifel auf, ob das Zusammenziehen des Gummiringes zuverlässig bei verschiedenen Temperaturen funktioniert. Es bestand vor allem der Verdacht, dass die Gummiringe sich bei Kälte nicht ausreichend zusammenziehen, um die Tiere zu töten. Daher wurden jeweils eine gespannte Ratten- und eine Mausefalle bei ca. 4 °C im Kühlschrank und bei - 21°C im Gefrierschrank für die Dauer von einer Woche gelagert. Zusätzlich wurden ungespannte Gummiringe im Kühlschrank und im Tiefkühlschrank gelagert. Es zeigte sich, dass die im Kühlschrank gelagerten und gespannten Gummiringe flexibel blieben und sich beim Auslösen der Fallen schnell zusammenzogen (vergleichbar zu bei Raumtemperatur gelagerten Gummiringen). Die eingefrorenen Fallen ließen sich zwar auslösen, die Gummiringe zogen sich jedoch deutlich langsamer zusammen. Damit ist eine schnelle Tötung der Tiere bei Temperaturen unter – 20 °C fraglich.

Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, dass die Fallen sehr schnell zu einer Bewusstlosigkeit führen können, wenn die Blutzufuhr zum Gehirn unterbunden wird. Aber aufgrund der oben beschriebenen Unsicherheiten und der Tatsache, dass die Strangulation weder im Bereich der Tierversuche noch im Bereich der Tötung/Schlachtung als geeignete Methode aufgeführt ist, wurde diese Methode hier nicht weiter berücksichtigt.

3.6 Klebefallen

3.6.1 Katalogisierung

Es gibt eine große Anzahl an Klebefallen gegen Mäuse und Ratten auf dem Markt. Da aber eine Aufnahme in die NoCheRo Guidance Part A dieses Fallentyps aus Tierschutzgründen ausgeschlossen wurde (siehe 3.6.2), wurde auf die Erstellung eines Katalogs verzichtet.

Klebefallen haben eine große Klebefläche, auf der die Tiere hängenbleiben, wenn sie versuchen, darüber zu laufen. Die Tiere können dann bei einer Kontrolle getötet werden oder verenden, indem sie verdursten oder ersticken, wenn sie mit der Nase in den Kleber gelangen. Klebefallen können nur eingeschränkt mehrfach verwendet werden (solange sie noch ausreichend klebrig sind).

3.6.2 Fallentypauswahl

Das Töten von Nagern durch Klebefallen variiert, je nachdem, wann und in welchem Zustand das Nagetier an der Falle angetroffen wird. Wird das Tier lebend angetroffen, so könnte es durch den Anwendenden tierschutzgerecht getötet werden (z.B. durch einen stumpfen Schlag auf den Kopf, Genickbruch oder ein überdosiertes Narkosegas). Ob ein Tier in einer Klebefalle lebend gefunden wird, hängt vom Kontrollintervall sowie dem Verhalten des Tieres in der Falle ab. Es kann sein, dass Tiere, die versuchen sich aus der Falle zu befreien, mit Kopf und Nase an dem Kleber hängen bleiben und dann in der Folge ersticken. Es ist auch möglich, dass die Tiere verdursten, erfrieren oder verhungern. Je nachdem, wie die Tiere kleben bleiben, erfahren sie während des Festklebens sehr großes, unter Umständen langanhaltendes Leiden und Schmerzen.

Aufgrund der flexiblen Tötungsarten ist eine Tötung mit Klebefallen nicht vergleichbar mit Methoden aus dem Bereich der Versuchstierkunde nach Europäischer Richtlinie 2010/63/EU und dem Bereich der Schlachtung/Tötung nach Verordnung (EG) Nr. 1099/2009. In beiden Bereichen wird eine derartige Tötung nicht thematisiert, ist damit nach diesen Vorgaben nicht als geeignet definiert und erhält im Scoring daher jeweils nur einen Punkt (Tab. 1).

Klebefallen wurden von De Ruyver et al. (2023) mit großem Tierleid während des Fangs bewertet, aber ohne Tierleid während der Tötung. Es wird davon ausgegangen, dass die Tiere nicht durch die Klebefalle selbst getötet werden, sondern durch die Person, welche die Fallen kontrolliert. Dies ist aber, wie oben bereits beschrieben, nicht immer der Fall. Dies wird bei der Bewertung durch Sharp und Saunders (2011) berücksichtigt, weshalb diese zu einer anderen Bewertung kommen und die Tötung selbst auch mit einem möglichen Leiden bewerten.

Ein weiterer kritischer Punkt von Klebefallen ist, dass sie ein hohes Risiko haben Nichtzielorganismen zu fangen, wenn die Klebefläche auch für andere Tiere zugänglich ist.

Es kann festgehalten werden, dass zumindest vor der Tötung der Tiere großes Leiden bei diesem Fallentyp entsteht, weshalb die Methode als grundsätzlich nicht tierschutzgerecht eingeschätzt wird. Deshalb sollte dieser Fallentyp nicht in die NoCheRo Guidance-Erweiterung aufgenommen werden und es wurde daher keine Methode zur Testung dieser Fallentypen entwickelt.

3.7 Lebendfallen

3.7.1 Katalogisierung

In Lebendfallen werden die Zielorganismen nicht direkt getötet, sondern die Anwendenden entscheiden darüber, was mit dem Tier nach dem Fang passiert. Es gibt auf dem Markt sowohl einfach- als auch mehrfängige Fallen für den gleichzeitigen Fang mehrerer Tiere. Lebendfallen haben den Vorteil, dass Nichtzielorganismen wieder frei gelassen werden und gefangene Zielorganismen tierschutzgerecht getötet werden können. Dies erfordert allerdings eine Sachkenntnis der Anwendenden zum Töten der Tiere. Die Fallen haben den Nachteil, dass die gefangenen Tiere Stress, Hunger, Durst und ggf. der Witterung ausgesetzt sind. Zudem kann der Fang zu Verletzungen der Tiere führen.

Auf dem Markt gibt es eine große Vielfalt an Lebendfallen, die sich im Fangmechanismus, in der Größe und Beschaffenheit z.T. stark unterscheiden. Da dieser Fallentyp durch die NoCheRo-Expert*innengruppe ausgeschlossen wurde (siehe Kapitel 3.7.2), wird hier auf einen Katalog an Lebendfallen verzichtet.

3.7.2 Fallentypauswahl

Lebendfallen werden im Bereich des Tierversuchswesens und der Tötung/Schlachtung von Tieren logischerweise nicht berücksichtigt, da die Fallen nicht töten. Es wurde daher kein Scoring vergeben.

De Ruyver et al. (2023) haben Lebendfallen in zwei Kategorien aufgeteilt: einfach- und mehrfachfängige Fallen. Die Anwendung beider Typen wurde mit relativ viel Tierleid vor der Tötung bewertet (5-7). Mehrfachfängige Fallen verursachen nach De Ruyver et al. (2023) vor der Tötung mehr Tierleid (7) als einfachfängige Fallen (5), da die Tiere in der Falle den Kontakt untereinander nicht vermeiden können. Dadurch kann es in der Stresssituation zu aggressivem Verhalten zwischen den Tieren und damit zu Verletzungen kommen. Lebendfallen weisen aber kein Tierleid bei der Tötung auf (A), wenn davon ausgegangen wird, dass die Tiere gar nicht oder schmerzfrei durch den Fallenanwendenden getötet werden.

Nach den NoCheRo-Expert*innen spielen Lebendfallen im Rahmen der Schädlingsbekämpfung nur eine untergeordnete Rolle, da sie nur vereinzelt eingesetzt werden, wenn z.B. geschützte Kleinsäuger in Gebäude eindringen (z.B. Waldmäuse). Zudem können sie oftmals nicht eingesetzt werden, da Ratten und Mäuse in ihrer Eigenschaft als Gesundheitsschädlinge aus Gründen des Infektionsschutzes nicht wieder ausgesetzt werden dürfen und aus diesem Grund

getötet werden müssen. Die engmaschige Kontrolle der Lebendfallen (mehrmals täglich) ist zudem mit einem großen Arbeitsaufwand verbunden. Da die Fallen in der Schädlingsbekämpfung daher nur eine untergeordnete Rolle spielen, werden sie in diesem Vorhaben nicht weiter berücksichtigt.

3.8 Kanalisationsfallen

3.8.1 Katalogisierung

Die durchgeführte Marktrecherche ergab einen Katalog mit nur einem Fallenprodukt, welches speziell für die Kanalisation entwickelt wurde (Tab. 10). Es handelt sich um eine Falle, die über einen Bewegungs- und Wärmesensor ausgelöst wird. Sie ist so in das Rohrsystem der Kanalisation eingebaut, dass die Tiere beim Passieren durch das Kanalisationsrohr durch die Falle laufen müssen. Wird die Falle ausgelöst, werden multiple Bolzen durch Druckluft auf das Zieltier abgefeuert (vgl. siehe multiple penetrierende Bolzenschlagfalle). Die Falle bietet den Vorteil, dass sie nicht beködert werden muss, sondern allein durch das Durchlaufen des Rohres funktioniert. Da der Kadaver der Ratte mit dem Wasserfluss im Kanalrohr weggespült wird und sich die Falle nach einem Fang selbst wieder scharfstellt, handelt es sich hier um eine mehrfachfängige Falle. Zudem meldet die Falle jeden Fang elektronisch an den Anwendenden.

Tab. 9 Kanalisationsfallen-Katalog

Es sind Ergebnisse der nicht auf Vollständigkeit geprüften Marktrecherche zu Kanalisationsfallen zusammengetragen. Kanalisationsfallen können grundsätzlich mehrfach verwendet werden. Mehrfachfängigkeit in dieser Tabelle dagegen meint, dass die Falle mehrere Tiere fangen kann, ohne dass sie durch den Anwendenden erneut scharf gestellt werden muss. Meldesysteme senden eine Information an die Betreibenden des Fallensystems, wenn die Falle ausgelöst wurde und dokumentieren damit einen Fang.

Produkt	Herstellende	Ziel-organismen	Auslöser	Mehrfach-fängigkeit	Melde-system
Anticimex Smart Pipe	Anticimex	Ratten	Bewegung und Körperwärme	Ja	Ja

3.8.2 Fallentypauswahl

In der NoCheRo-Expert*innengruppe wurde die Aufnahme bestimmter Fallenanwendungen in die NoCheRo Guidance Part A diskutiert. Aufgrund der Risikominderungsmaßnahme, die den Kontakt eines Rodentizidköders mit Wasser verbietet, ist die klassische Anwendung von am Draht angebrachten Rodentiziden in der Kanalisation nicht mehr möglich. Damit könnten Kanalisationsfallen zukünftig vermehrt eingesetzt werden. Die auf dem Markt verfügbare Kanalisationsfalle, kann eine attraktive Alternative zu dem Einsatz von Rodentiziden sein, da sie nicht wie diese in relativ engmaschigen Abständen kontrolliert werden muss. Deshalb beschloss die NoCheRo-Expert*innengruppe, Fallen für die Kanalisation in die NoCheRo-Erweiterung aufzunehmen.

3.8.3 Methodenentwicklung

3.8.3.1 Attraktivitätsmessung im semi-field Versuch

Die Messung der Attraktivität während der Eingewöhnung für den Tötungsversuch kann für Kanalisationsfallen, wie in der NoCheRo Guidance Part A beschrieben, erfolgen. Die Attraktivität von Fallen, die in Rohre eingebaut sind, so dass die Tiere nicht daran vorbeilaufen können, kann

nicht gemessen werden. Hier sollten Daten unter Realbedingungen erhoben werden (z.B. die Häufigkeit des Auslösens der Falle).

3.8.3.2 Bewertung der tierschutzgerechten Tötungswirkung

Die Bewertung der tierschutzgerechten Tötungswirkung sollte bei Kanalisationsfallen erfolgen, wie für den entsprechenden Fallentyp in Abhängigkeit der Tötungsmethode vorgesehen. Wenn es sich z.B. um eine Bolzenschlagfalle handelt, sollte die Tötungswirkung, wie für Bolzenschlagfallen beschrieben, getestet werden. Kanalisationsfallen sind teilweise so konstruiert, dass sie baulich an den Kanalschacht angepasst sind und die Funktionalität der Falle von der Kanalumgebung abhängt. Zum Beispiel wäre das der Fall, wenn die Falle in ein Abwasserrohr einer bestimmten Größe eingesetzt werden muss und eine Tötung der Zielorganismen außerhalb des Rohres nicht gewährleistet ist. Hier muss für den Test eine Konstruktion gebaut werden, die einer Simulation der Anwendungssituation unter Realbedingungen entspricht.

3.8.3.3 Wirksamkeitsbewertung unter Realbedingungen im Feldversuch

Der Feldversuch mit Kanalisationsfallen kann nicht mit der in der NoCheRo Guidance Part A beschriebenen Methode für die Wirksamkeitsbewertung durchgeführt werden. Anpassungen sind erforderlich, da die Kanalisation nur eingeschränkt zugänglich ist. Der Feldversuch ist dennoch in vielen Aspekten vergleichbar zum Feldversuch mit Schlagfallen (NoCheRo Guidance Part A):

- ▶ Bewertungskriterium (mind. 90 %ige Populationsreduktion)
- ▶ Alle Anforderungen an ein geeignetes Untersuchungsgebiet (siehe NoCheRo Guidance Part A)
- ▶ Erhebung der Populationsgröße vor und nach der Bekämpfung anhand von zwei Zensusmethoden

Aus einem separaten Forschungsprojekt zur Wirksamkeitsbewertung von Rodentiziden in der Kanalisation (Rattenbekämpfung in der Kanalisation FKZ: 3721674020) wurden Erkenntnisse gewonnen, die auch für die Wirksamkeitsbewertung von Fallen in der Kanalisation genutzt werden können. Daher soll im Folgenden das Versuchsdesign des durchgeführten Rodentizidversuchs vorgestellt werden: In drei Untersuchungsgebieten in Berlin wurde die Größe der unterirdisch lebenden Rattenpopulationen vor und nach der Rodentizidanwendung mithilfe von Wildtierkamerabildern (7 Tage) und eines Fraßzensus (2 Wochen), also anhand von zwei Populationszensus, bestimmt.

Als Wildtierkameras wurden BTC-8E-HD4/5 Kameras verwendet. Die Kameras wurden am Schmutzfang oberhalb des Kanalsystems mit Kabelbindern angebracht. Bei der Installation der Wildtierkameras wurden die GPS-Koordinaten der Schächte und die verwendete Kamera-Nr. protokolliert. Es wurden für jeweils 7 Tage das Bildmaterial analysiert, wobei erst die Bilder nach dem Tag der Kamerainstallation in die Auswertung einfließen. Die Kameraeinstellungen waren:

- ▶ Fotoqualität: Medium (8MP)
- ▶ Erkennungsverzögerung: 1 min
- ▶ Bewegungserkennung: Normaler Bereich (18,28 m = 60 ft)

- Auslösegeschwindigkeit: Schnell (0.1 Sekunden)
- IR Blitzleistung: Unschärfe-Reduktion

Die Köderkontrolle für die Erhebung des Fraßzensus erfolgte wöchentlich. Dazu wurden in den Schächten mit Wildtierkameras Fallenschutzstationen (DOC Metall Tunnel, Game & Country, Selkirk, UK) aufgestellt, die mit jeweils 200 g Non-Tox Monitoring-Blöcken (Bertram Monitoringblock, Bertram GmbH) beködert wurden. Die Köder wurden außen an den Wänden der DOC Metall Tunnel möglichst weit oben mit Kabelbindern befestigt. Die Ausbringung der Köder erfolgte direkt zu Versuchsbeginn (Tag 0), und die Kontrolle erfolgte nach einer und nach zwei Wochen. War der Köder bei der ersten Kontrolle (Tag 7) vollständig aufgenommen, wurde die ausgebrachte Menge erhöht.

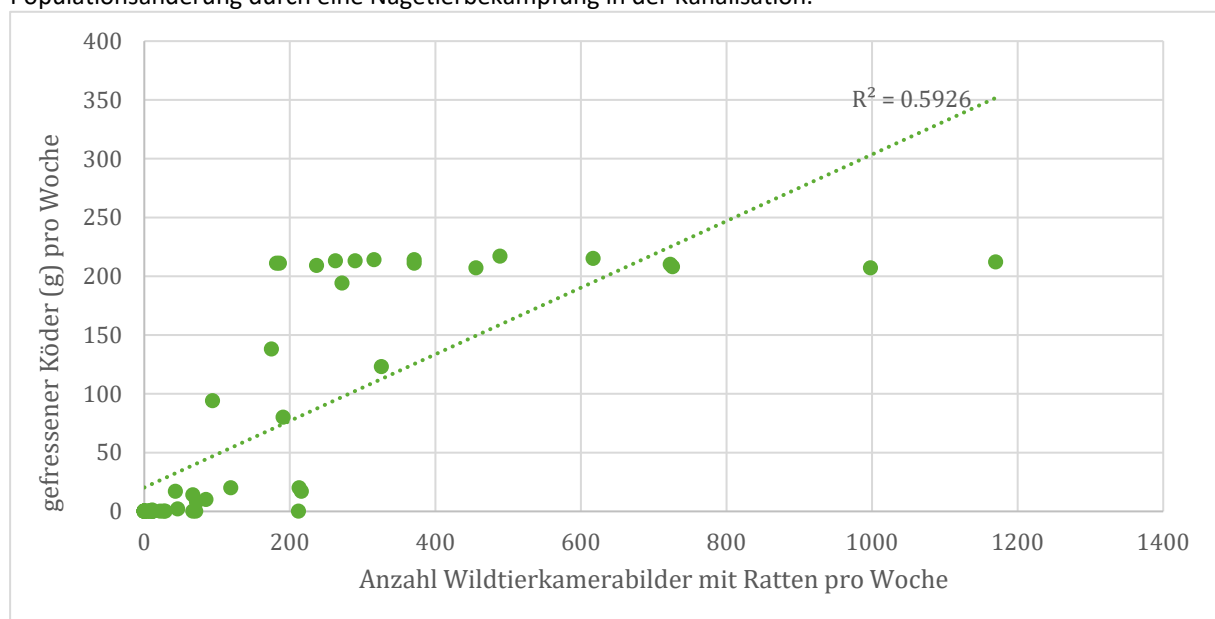
Nach der Rodentizidanwendung wurden erneut der Fraßzensus und der Zensus mittels Wildtierkameras wie vor der Rodentizidanwendung erhoben. Ausgewertet wurde die wöchentlich aufgenommene Non-Tox Köder-Menge (g) sowie die Anzahl an Bildern innerhalb von 7 Tagen, auf denen mindestens eine Ratte zu sehen war. Aus der Differenz der gemessenen Parameter wurde der Anteil der Populationsreduktion errechnet.

Mittels des Wilcoxon-Rangsummentests für gepaarte Daten wurde untersucht, ob die Ergebnisse des Fraßzensus und der Wildtierkamera-Bilder pro Schacht miteinander korrelieren und somit beide Zensus-Methoden vergleichbare Ergebnisse liefern.

Die beiden Populationszensus-Methoden (Fraßzensus und Wildtierkamera-Bilder) erwiesen sich als geeignet, um die Populationsgröße vor und nach einer Bekämpfung abzuschätzen. Es wurden die Daten von drei Standorten ausgewertet. Die aufgenommene Ködermenge aus 54 Kanalschächten korrelierte mit der Anzahl an Wildtierkamerabildern mit Ratten aus denselben Schächten (Wilcoxon-Rangsummentest: $N=54$; $p < 0,001$; Abb. 3).

Abb. 3 Korrelation zweier Populationszensus im Feldversuch in der Kanalisation: Fraßzensus und Wildtierkamerabilder mit Ratten

Dargestellt sind Ergebnisse der praktischen Erprobung zweier Zensusmethoden für die Erhebung der Populationsänderung durch eine Nagetierbekämpfung in der Kanalisation.



Quelle: eigene Darstellung, Umweltbundesamt

Die positive Korrelation zwischen den beiden Populationszensus deutet darauf hin, dass beide Methoden geeignet sind, um die Populationsentwicklung der Wanderratten in der Kanalisation zu bestimmen. Die wöchentliche Kontrolle des Fraßköders scheint ausreichend zu sein, da die Werte mit der Populationserhebung durch die Wildtierkameras korrelieren. Ein Vorteil in der Kanalisation besteht darin, dass keine Nichtzielorganismen in der Kanalisation vorkommen und an den Köder gehen können. Daher kann der Köder auch über einen längeren Zeitraum ausliegen. Der Zensus mit den Wildtierkamerabildern sollte über den gleichen Zeitraum wie der Fraßzensus (2 Wochen) erfolgen. Ggf. kann über die Wildtierkameras der Zeitpunkt, an dem der Köder vollständig aufgenommen wurde, dokumentiert werden. Die Anwendung der Fallen sollte entsprechend den Angaben der Herstellerfirma und so lange erfolgen, bis keine Tiere mehr gefangen werden.

Für die Testung eines Fallenproduktes wäre (anders als in dem hier beschriebenen Forschungsprojekt) die Anwendung der Falle in einem Untersuchungsgebiet ausreichend. Dies entspricht auch dem Vorgehen für andere Fallentypen sowie den Vorgaben der Rodentizidzulassung.

Die Testung von Kanalisationsfallen wurde von der NoCheRo-Expert*innen Gruppe als notwendig erachtet hat und die hier beschriebene Testmethode ist zur Populationsbestimmung geeignet, weswegen sie in die NoCheRo Guidance Erweiterung aufgenommen werden sollte.

4 Überarbeitung der NoCheRo Guidance Part A und Erstellung Part B

4.1 Überarbeitung der NoCheRo Guidance Part A

Aus ersten Erfahrungen aus den Tötungsversuchen im Labor, sowie ersten Felderfahrungen hat sich Überarbeitungsbedarf für die NoCheRo Guidance Part A ergeben. Vor allem folgende Punkte sollen hier angepasst werden:

1. Die Attraktivitätsbestimmung von Fallen gegen Hausmäuse kann entfallen. Es hat sich in 16 Versuchen mit wildstämmigen Hausmäusen gezeigt, dass alle Fallen für die Tiere attraktiv waren. Dabei handelte es sich sowohl um offen gestellte als auch um Schlagfallen, die in Schutzstationen integriert waren.
2. Dauer bis zum Eintritt der Bewusstlosigkeit: striktere Vorgaben für Hausmausfallen, da bereits mehrere Fallen diese Vorgaben erfüllt haben und die NoCheRo Guidance Part A dann eine Anpassung der Kriterien fordert
3. Einführung der Testmethode mit Labortieren
4. Markierung der Ratten: Unterscheidung auf Videoaufnahmen anhand individueller, geschorener Fellmuster oder anhand individueller Farbmuster im Fell von Labortieren.

4.2 Erstellung der NoCheRo Guidance Part B

Die in diesem Abschlussbericht beschriebenen Ergebnisse der Methodenentwicklung für die ausgewählten Fallentypen sind in die Erweiterung der NoCheRo Guidance (Part B) eingeflossen. Die NoCheRo Guidance Part B ist kein eigenständiger Leitfaden, sondern ergänzt die NoCheRo Guidance Part A um folgende Fallentypen: Bolzenschlagfallen, Elektrokutionsfallen, Kohlendioxidfallen und Kanalisationsfallen. Wann immer möglich, wurden die Testmethoden entsprechend der NoCheRo Guidance Part A umgesetzt.

Bevor die Erweiterung der Guidance veröffentlicht werden kann, wird sie mit der NoCheRo-Expert*innengruppe diskutiert und abgestimmt werden. Eine Veröffentlichung wird analog zur NoCheRo Guidance Part A auf der Internetseite des Umweltbundesamtes erfolgen.

5 Schlussfolgerungen

Im Vorhaben wurden Fallentypen recherchiert und diskutiert, die für eine Erweiterung der NoCheRo Guidance in Frage kommen. Die Auswahl erfolgte anhand von Tierschutzvorgaben und wissenschaftlicher Literatur und wurde in der NoCheRo-Expert*innengruppe u.a. hinsichtlich der Verwendung in der Praxis diskutiert. Nach der Auswahl geeigneter Fallentypen wurden Test- und Bewertungsmethoden für Bolzenschlag-, Elektrokutions-, Kohlendioxid- und Kanalisationsfallen entwickelt und dokumentiert. Die Methoden wurden in einem Entwurf für die Erweiterung der NoCheRo Guidance umgesetzt, müssen nun in der NoCheRo-Expert*innengruppe abgestimmt und dann auf europäischer Ebene vorgestellt werden.

Die Bewertung der Attraktivität einer Falle kann für alle vier neuen Fallentypen überwiegend vergleichbar zur NoCheRo Guidance Part A durchgeführt werden. Da bisher noch keine Daten zur Attraktivität von Hausmausfallen für die neuen Fallentypen vorliegen, kann die Attraktivitätsbestimmung, anders als unter 4.1. beschrieben, nicht entfallen.

Die entwickelten Testmethoden zur Bestimmung der tierschutzgerechten Tötungswirkung unterscheiden sich im Detail zwischen den verschiedenen Fallentypen. Allen gleich bleibt das Kriterium der maximalen Dauer bis zum Eintritt der Bewusstlosigkeit. Es gibt aber Unterschiede, wie die Bewusstlosigkeit bei der Fallentestung bewertet werden kann. Teilweise ist ein mehrstufiges Testverfahren nötig. Zudem gibt es für verschiedene Fallentypen zusätzliche Kriterien (z.B., dass Elektrokutionsfallen mit der Schnauze ausgelöst werden müssen).

Das Kriterium für die Wirksamkeit unter Realbedingungen (90% Populationsreduktion) ist für die NoCheRo Guidance Part A für alle geeigneten neuen Fallentypen gleichgeblieben. Auch die Testmethode und die Populationserhebung mit zwei Zensus vor und nach der Fallenanwendung, bleiben unverändert. Es wurden aber für bestimmte Fallentypen zusätzliche Dokumentationsempfehlungen aufgenommen (z.B. Dokumentation der Anzahl gefangener Individuen bei mehrfachfängigen Fallen). Für Kanalisationsfallen wurde eine stärker von der NoCheRo Guidance Part A abweichende Testmethode entwickelt, aber auch hier bleibt die Forderung nach einer mindestens 90%igen Populationsreduktion bestehen.

Die Methoden basieren auf dem Ansatz einer Harmonisierung mit der Biozidzulassung. Fallen, die anhand der NoCheRo-Erweiterung getestet und bewertet werden, sind somit in ihrer Wirksamkeit vergleichbar zu zugelassenen Rodentiziden. Dadurch können Nagetierfallen, welche die NoCheRo Kriterien erfüllen, als wirksame, nicht-chemische Alternative zu Rodentiziden in der vergleichenden Bewertung der Rodentizidzulassung berücksichtigt werden.

Zusätzlich können mittels der NoCheRo Guidance Part B die vier neuen Fallentypen hinsichtlich der tierschutzgerechten Tötungswirkung getestet und bewertet werden. Damit schafft die NoCheRo Guidance Part B die Möglichkeit, tierschutzgerechte Fallen zu identifizieren. Dies gibt Personen oder Institutionen eine wissenschaftliche Datengrundlage, um zu entscheiden, ob die Tötung eines Nagetiers mit einer getesteten Falle der hier beschriebenen Fallentypen tierschutzgerecht ist. Dies ist besonders relevant, da es in den meisten Mitgliedstaaten der EU keine Zulassung für Nagetierfallen (in der Schädlingsbekämpfung) gibt. Daher ist für den Laien aber auch für berufliche Anwendende nicht ersichtlich, welche Fallen auf dem Markt wirksam sind und tierschutzgerecht töten. Werden Fallen anhand der NoCheRo Guidance getestet, werden diese Informationen generiert. Wie Baker (2017) bereits kommentiert hat, könnte mit einem (freiwilligen) Testprozedere viel Tierleid in diesem Bereich vermieden werden.

6 Quellenverzeichnis

- AIHTS European Union–Canada–Russian Federation (1998) Agreement on international humane trapping standards between the European Community, Canada and the Russian Federation. Off. J. Eur. Communities, L42, 43–57. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:21998A0214\(02\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:21998A0214(02))
- Badry, A., Schenke, D., Treu, G., & Krone, O. (2021). Linking landscape composition and biological factors with exposure levels of rodenticides and agrochemicals in avian apex predators from Germany. *Environmental Research*, 193, 110602. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110602>
- Baker S. A Voluntary Trap Approval scheme to end trap welfare inequality in the UK. *Animal Welfare*. 2017; <https://doi.org/10.7120/S0962728600008137>
- BArtSchV: Bundesartenschutzverordnung vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), die zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95) geändert worden ist (2013). https://www.gesetze-im-internet.de/bartschv_2005/BJNR025810005.html
- De Ruyver C, Baert K, Cartuyvels E, Beernaert LAL, Tuytens FAM, Leirs H and Moons CPH (2023). Assessing animal welfare impact of fourteen control and dispatch methods for house mouse (*Mus musculus*), Norway rat (*Rattus norvegicus*) and black rat (*Rattus rattus*). *Animal Welfare*, 32, e2, 1–10 <https://doi.org/10.1017/awf.2022.2>
- European Chemicals Agency. (2022). Guidance on the Biocidal Products Regulation. Volume II, Efficacy. Assessment and Evaluation (Parts B+C). European Chemicals Agency. <https://data.europa.eu/doi/10.2823/479316>
- Geduhn, A., Esther, A., Schenke, D., Mattes, H., & Jacob, J. (2014). Spatial and temporal exposure patterns in non-target small mammals during brodifacoum rat control. *Science of the total environment*, 496, 328-338. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.07.049>
- Geduhn, A., Jacob, J., Schenke, D., Keller, B., Kleinschmidt, S., & Esther, A. (2015). Relation between intensity of biocide practice and residues of anticoagulant rodenticides in red foxes (*Vulpes vulpes*). *PLoS One*, 10(9), e0139191. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139191>
- Geduhn, A., Esther, A., Schenke, D., Gabriel, D., & Jacob, J. (2016). Prey composition modulates exposure risk to anticoagulant rodenticides in a sentinel predator, the barn owl. *Science of the Total Environment*, 544, 150-157. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.11.117>
- Geduhn, A., Schlötelburg, A., Kalle, A., Fleischer, S., Dymke, D., Schmolz, E., (2022). Testing animal welfare of house mouse (*Mus musculus*) snap and electrocution traps. In: Proulx, G. (Ed.), *Mammal Trapping - Wildlife Management, Animal Welfare & International Standards*. Alpha Wildlife Publications, Alberta, Canada, pp. 69-80.
- Infektionsschutzgesetz vom 20. Juli 2000 (BGBl. I S. 1045), das zuletzt durch Artikel 8v des Gesetzes vom 12. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 359) geändert worden ist. <https://www.gesetze-im-internet.de/ifsg/>
- Laakso, S., Suomalainen, K., & Koivisto, S. (2010). Literature review on residues of anticoagulant rodenticides in non-target animals. *TemaNord* 2010:541; ISBN 978-92-893-2063-4; <https://doi.org/10.6027/TN2010-541>
- Mason G, Littin KE (2003) The humaneness of rodent pest control. *Animal Welfare* 12 (1):1-37; <https://doi.org/10.1017/S0962728600025355>

- Regnery, J., Parrhysius, P., Schulz, R. S., Möhlenkamp, C., Buchmeier, G., Reifferscheid, G., & Brinke, M. (2019). Wastewater-borne exposure of limnic fish to anticoagulant rodenticides. *Water Research*, 167, 115090. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2019.115090>
- Richtlinie 2010/63/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 22. September 2010 zum Schutz der für wissenschaftliche Zwecke verwendeten Tiere. Amtsblatt der Europäischen Union. <http://data.europa.eu/eli/dir/2010/63/oj>
- Schlötelburg, A., Geduhn, A., Schmolz, E., Friesen, A., Baker, S., Martenson, N., Le Ladier, G., Urzinger, M., Klute, O., Schröer, D., Brigham, A. & Puschmann, M. (2021). NoCheRo-Guidance for the evaluation of rodent traps. Part A break back/snap traps. German Environment Agency, Dessau, Germany. <https://doi.org/10.60810/openumwelt-5817>
- Sharp, T., Saunders, G., Australia. Bureau of Agricultural and Resource Economics and Sciences., Australia. Department of Agriculture, F., & New South Wales. Dept. of Industry and Investment. (2011). A Model for assessing the relative humaneness of pest animal control methods (2nd ed.). Dept. of Agriculture, Fisheries and Forestry. ISBN: 978-1-921575-26-6. https://wilddogplan.org.au/wp-content/uploads/Sharp-Saunders_A-model-for-assessing-the-relative-humaneness-of-pest-animal-control-methods_June2011.pdf
- Shiels, A. B., Spock, D. R., Cochran, T., & Baeten, L. (2022). Efficacy testing of Goodnature A24 self-resetting rat traps for wild house mice (*Mus musculus*). *Management of Biological Invasions*, 13(3), 557. <https://doi.org/10.3391/mbi.2022.13.3.06>
- TierSchG: Tierschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. Mai 2006 (BGBl. I S. 1206, 1313), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 20 des Gesetzes vom 20. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2752) geändert worden ist (2022). <https://www.gesetze-im-internet.de/tierschg/>
- TierSchIV: Verordnung zum Schutz von Tieren im Zusammenhang mit der Schlachtung oder Tötung und zur Durchführung der Verordnung (EG) Nr. 1099/2009 des Rates (Tierschutz-Schlachtverordnung-TierSchIV). (2012). https://www.gesetze-im-internet.de/tierschlv_2013/
- TierSchVersV: Tierschutz-Versuchstierverordnung vom 1. August 2013 (BGBl. I S. 3125, 3126), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 11. August 2021 (BGBl. I S. 3570) geändert worden ist (2021). <https://www.gesetze-im-internet.de/tierschversv/>
- van Gerwen, M. A. A. M., Nieuwland, J., van Lith, H. A., & Meijboom, F. L. B. (2020). Dilemmas in the Management of Liminal Rodents—Attitudes of Dutch Pest Controllers. *Animals*, 10(9), 1614. <https://doi.org/10.3390/ani10091614>
- Verordnung (EG) Nr. 1099/2009 des Rates vom 24. September 2009 über den Schutz von Tieren zum Zeitpunkt der Tötung. Amtsblatt der Europäischen Union. <http://data.europa.eu/eli/reg/2009/1099/oj>
- Verordnung (EU) Nr. 528/2012 des europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Mai 2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten. Amtsblatt der Europäischen Union. <http://data.europa.eu/eli/reg/2012/528/oj>
- Verordnung über die Bekämpfung von Gesundheitsschädlingen (Schädlingsbekämpfungsv). Vom 16. August 2011. Gesetz- und Verordnungsblatt für Berlin; Jahrgang 67; Nr. 2. <https://www.lexaris.de/library/tableofcontents/1255117>
- Walther, B., Bohot, A., Ennen, H., Beilmann, P., Schäper, O., Hantschke, P., Werdin, S. & Jacob, J. (2024). Technical assessment of mechanical and electronic traps to facilitate future improvements in trap efficacy and humaneness. *Pest Management Science*, 80(11), 5543-5554. <https://doi.org/10.1002/ps.8011>

Walther, B., Jacob, J., Beilmann, P., Ennen, H., Gajewski, V., Schäper, O., Walther, H., Bohot, A., Hantschke, P., Werdin, S. (2025) Nicht-chemische Alternativen der Schädlingsbekämpfung: Methoden zur Prüfung und Bewertung von nicht-chemischen Verfahren zur Bekämpfung von Nagetieren; TEXTE 33/2025, Umweltbundesamt.
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/33_2025_texte.pdf