

Forstwirtschaft  
und Jagd



**Der Fallenfang als wirksame Methode  
zur Reduzierung von Schwarzwildpopulationen  
vor dem Hintergrund des Seuchenzuges  
der Afrikanischen Schweinepest**

**Ein Praxisleitfaden**

## Impressum

**Herausgeber:** Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz (MLUK)  
Referat Öffentlichkeitsarbeit  
Henning-von-Tresckow-Straße 2-13, Haus S, 14467 Potsdam  
Telefon: +49 (0)331 866-7237  
E-Mail: [bestellung@mluk.brandenburg.de](mailto:bestellung@mluk.brandenburg.de)  
Internet: [mluk.brandenburg.de](http://mluk.brandenburg.de)  
[agrар-umwelt.brandenburg.de](http://agrар-umwelt.brandenburg.de)

**Redaktion:** Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz (MLUK)  
Referat 35 - Wald und Forstwirtschaft, Oberste Jagdbehörde  
Landesbetrieb Forst Brandenburg  
Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde  
Forschungsstelle für Wildökologie und Jagdwirtschaft  
Dr. Jörg Melzheimer, Leibniz-Institut für Zoo- und  
Wildtierforschung (beauftragt durch das Ministerium  
für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes  
Brandenburg)  
Dr. Hinrich Zoller †, Universität Rostock, Institut für  
Biowissenschaften, Allgemeine und Spezielle Zoologie  
Staatsbetrieb Sachsenforst  
Kompetenzzentrum für Wald und Forstwirtschaft  
Referat 41 - Controlling biologische Produktion

**Überarbeitete  
Auflage:** März 2022

Diese Veröffentlichung ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg. Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Sie darf nicht für Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Unabhängig davon, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Broschüre dem Empfänger zugegangen ist, darf sie, auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl, nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner Gruppen verstanden werden könnte.

Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers.

## Inhalt

|  |    |
|--|----|
| 1 Einleitung.....  | 1  |
| 2 Methode des Fallenfangs .....  | 2  |
| 3 Phasen des Fallenfangs .....   | 2  |
| 3.1 Gewöhnungs- und Überwachungsphase .....                                    | 2  |
| 3.2 Fangphase .....  | 5  |
| 4 Die Fernüberwachung und Fernsteuerung von Fanganlagen.....                   | 8  |
| 4.1 Überwachung per Bildübertragung.....                                       | 9  |
| 4.2 Überwachungskamera mit Videoübertragung per lokaler Funkstrecke .....      | 14 |
| 4.3 Überwachungskamera mit Datenübertragung über 4G oder LTE .....             | 15 |
| 4.3.1 Kamerasysteme mit Live-Videobild über 4G oder LTE .....                  | 15 |
| 4.3.2 Fotofalle mit GSM-Modul zur Überwachung.....                             | 17 |
| 4.3.3 Multi-Netz-SIM-Karte.....  | 18 |
| 5 Auslösung der Fanganlage.....  | 18 |
| 5.1 Grundsätzliche Überlegungen .....  | 18 |
| 5.2 Schließmechanismus .....   | 20 |
| 5.2.1 Mechanisches Fangschloss mit Schnurauslösung.....                        | 20 |
| 5.2.2 Mechanisches Fangschloss mit Stellmotorlösung.....                       | 21 |
| 5.2.3 Elektrisches Schloss .....   | 22 |
| 5.2.4 Magnetauslösung .....  | 23 |
| 5.3 Steuerungs- und Kommunikationsmodul.....                                   | 25 |
| 5.3.1 Kurzstrecken-Funksteuerung .....   | 25 |
| 5.3.2 GSM Garagentoröffner (Torschließer im Falle des Saufangs) .....          | 26 |
| 5.3.3 „Smart Home“ Lösungen.....   | 27 |
| 5.3.4 Stromversorgung.....   | 29 |
| 5.3.5 Futterautomat per Steuerung und Überwachung .....                        | 29 |
| 6 Beispielhafter Aufbau einer Fanganlage mit oben beschriebenen Bauteilen..... | 30 |
| 7 Fang und Erlegung von Schwarzwild .....                                      | 32 |

|   |    |
|---|----|
| 7.1 Schwarzwildfang und Erlegung .....                              | 33 |
| 7.2 Selektiver Fang .....   | 34 |
| 8 Lebendfang zur Umsetzung oder Erlegung an einem anderen Ort ..... | 36 |
| 9 Bau einer Drahtgitterfalle (exemplarisch).....                    | 37 |
| 10 Lotin-Fallensystem (Schweden) .....                              | 42 |
| 11 Fangkorral .....   | 45 |
| 11.1 Ausführungen .....   | 46 |
| 11.2 Beködierung und Anlocken .....                                 | 48 |
| 11.3 Fangüberwachung und Fangdurchführung.....                      | 49 |
| 11.4 Erlegung .....   | 49 |
| 12 PigBrig-Netzfangsystem (USA, pigbrig.com).....                   | 50 |
| 12.1 Fangvorbereitung .....   | 52 |
| 12.3 Fang.....  | 57 |
| 12.4 Fehlerquellen.....   | 58 |
| 13 Literatur .....  | 62 |

## 1 Einleitung

Landesweit sehr hohe Schwarzwilddichten, zeitweise nicht bejagbare Agrarstrukturen, die permanente Nichterfüllung der Abschussquoten von erforderlichen Anteilen an Jungwild und Bachen sowie insbesondere die Herausforderungen durch die Afrikanische Schweinepest (ASP)<sup>1</sup> machen es dringend erforderlich, die Schwarzwildbestände unter Anwendung aller verfügbaren Möglichkeiten zu reduzieren. Dazu gehört als ergänzendes und wirksames Instrument der Fallenfang. In zahlreichen wissenschaftlichen Untersuchungen konnte zweifelsfrei belegt werden, dass der Fallenfang, gerade bei einer so reproduktiven Wildart wie dem Schwarzwild, mit hohem Wirkungsgrad praktiziert werden kann. Die Effizienz des Fallenfanges ist unstrittig.

Der Fallenfang von Schalenwild ist in der Regel kein Instrument der konventionellen Jagddurchführung. Die verantwortungsbewusste und effiziente Durchführung der Fallenjagd auf Schwarzwild ist in Brandenburg genehmigungspflichtig und erfordert ein hohes Maß an praktischen handwerklichen Fertigkeiten und, wie auch bei der Jagd mit der Waffe, eine tierschutzgerechte Verfahrensweise. Grundsätzlich hängt der Fangerfolg von der Auswahl des Fallenstandortes, der Sorgfalt bei der Fangmontage und der Qualifikation des Fängers ab. Mit zunehmender Fangerfahrung werden die Arbeitsabläufe schneller, sicherer und der passionierte Fänger erkennt schnell, dass der Fang von Schwarzwild dem Anspruch an das handwerkliche Können dem bei der Jagd mit der Waffe in nichts nachsteht.

Um die praktischen Erfahrungen erfolgreicher Schwarzwildfänger sowie technische Neuerungen so schnell wie möglich in großer Breite an fangbereite Jäger zu bringen, werden geeignete Schulungsangebote benötigt. Dieser Praxisleitfaden enthält Empfehlungen zum Bau und zur sicheren sowie tierschutzkonformen Arbeit mit verschiedenen Schwarzwildfängen.

---

<sup>1</sup> Unter [www.fli.de](http://www.fli.de) (Friedrich-Löffler-Institut) sind umfangreiche Informationen über die ASP und deren gegenwärtige Verbreitung verfügbar.

## 2 Methode des Fallenfangs

Grundsätzlich muss die Fanganlage materialtechnisch so konstruiert sein, dass sie neben dem Fangerfolg eine tierschutzkonforme Hälterung und Behandlung der gefangenen Tiere sowie arbeitsschutzgerechte Manipulationen zulässt.

Für den Fangstandort muss die Akzeptanz der Flächeneigentümer, Anrainer und benachbarten Jagdausübungsberechtigten zum Schwarzwildfang gewährleistet sein, um Störungen zu vermeiden.



Abbildung 1: Schwarzwildfanganlage mit Fotofalle und Futterautomat, wie sie zu wissenschaftlichen Zwecken Anwendung findet (Foto: Dr. Egbert Gleich)

## 3 Phasen des Fallenfangs

Der Fang von Wildtieren unterteilt sich in die Gewöhnungs- und Überwachungsphase sowie die Fangphase.

### 3.1 Gewöhnungs- und Überwachungsphase

In der Nähe der Fanganlage sollte die Jagd generell ruhen. Auch alle anderen jagdlichen Aktivitäten müssen auf den Fang abgestimmt sein.

Die Gewöhnungsphase beinhaltet alle Aktivitäten, die der Gewöhnung der zu fangenden Wildart an den Fangstandort, die Fanganlage und die Überwachungs- und Fütterungstechnik dienen. Dabei wird um und in die Fanganlage Lockfutter mit hoher Attraktivität für die jeweilige Wildart verteilt. Die Menge sollte so bemessen sein, dass immer ausreichend Futter vorhanden ist. Alle Tierarten, die zusätzlich den Fangstandort zur Nahrungsaufnahme aufsuchen, sind in die Kalkulation der Vorlagemenge einzubeziehen.

Als Lockfuttermittel beim Schwarzwildfang eignet sich besonders Körnermais. Getreidearten wie Weizen, Gerste und Hafer sind ebenso verwendbar. Für Fanganlagen haben sich, spätestens nach sicherer Annahme des Fallenstandortes, Automatikfütterungen (Kirrautomaten) mit zeitlicher und mengenmäßiger Regulationsmöglichkeit bewährt (vergleiche Kapitel 5.3.5). In jedem Fall spart der Einsatz von Kirrautomaten Futtermittel und ermöglicht durch die menschliche Abwesenheit eine störungsfreie Gewöhnungszeit.

Ausreichende Lockfuttermengen sind für die Fangarbeit essenziell, da sie den Fangerfolg und die Effizienz in erheblichem Maße beeinflussen. Kirrjagd und Fallenfang sind nicht vergleichbar, das betrifft Menge und Art der Darreichung des Lockfutters gleichermaßen. Das Anbringen von Laubholzteeer im näheren Umfeld der Fanganlage erhöht die Attraktivität des Fangstandortes. Bäume im Fang oder direkten Umfeld eignen sich für die Anbringung der Lockstoffe. Somit erfolgt gleichzeitig eine dauerhafte wildartspezifische Geruchsmarkierung (Abbildung 2), die Schwarzwild auch ohne Köderfutter immer wieder in die Nähe der Fanganlage lockt.





Abbildung 2: Stark frequentierte Malbäume nach Anbringung von Laubholzteeer in der Nähe einer Fanganlage (Foto: Dr. Egbert Gleich)

Um die Aussichten auf einen Fangerefolg so optimal wie möglich zu halten, ist vor dem Fangereignis eine regelmäßige und länger andauernde Annahme durch die zu fangenden Tiere sehr wichtig. Deshalb muss die Gewöhnungsphase eine Überwachung der Fanganlage, hauptsächlich mittels Fotofallen, beinhalten. Dabei wird abgeklärt, zu welchem Zeitpunkt und in welchem Umfang sich die Wildtiere im Bereich des Fallenstandortes aufhalten. Darüber hinaus wird auf diese Weise kontrolliert, ob eine direkte Annahme der Fanganlage durch die zu fangende Wildart erfolgt. Insbesondere sollte eine sogenannte „Fangvertrautheit“ erkennbar sein.



Abbildung 3: Fang während der Gewöhnungsphase mit reichlich Lockfutter im und um die Fanganlage; nach der Annahme durch das Schwarzwild gewährleistet ein Kirrautomat (rechts oben am Baum) die Fütterung (Foto: Dr. Egbert Gleich)

### 3.2 Fangphase

Wenn eine stetige und vertraute Annahme der Fanganlage durch Schwarzwild erkennbar ist, kann sich den in Kapitel 4 und 5 dargestellten Überwachungs- und Auslösetechniken bedient werden.

Die Funktionstüchtigkeit aller Elemente der Fanganlage ist zu Beginn eines jeden Fangtages zu testen. Vor einer Auslösung muss die notwendige Ausrüstung einsatzbereit verfügbar sowie das unverzügliche („ohne schuldhaftes Zögern“) Erreichen der Falle gewährleistet sein.

Der unverzügliche Zugriff auf die gefangenen Tiere muss stets abgesichert sein.



Abbildung 4: *Beispielhafter Auslösemechanismus (Foto: Dr. Egbert Gleich)*

Da diverse Tierarten einen Fang auslösen können, sollten Mechanismen zur Selbstausslösung generell nicht zur Anwendung kommen. Im Rahmen zahlreicher Fangaktionen wurden folgende Arten in Schwarzwildfallen angetroffen und durch Fotoaufnahmen bestätigt: Damwild, Rehwild, Fuchs, Dachshund, Marderhund, Waschbär, Biber, Marder, Fasan, Ringeltaube, Kolkrabe, Nebelkrähe, Saatkrähe, Elster, Eichelhäher, Stockente (Abbildungen 5-7). Zufallsfänge könnten auch Nutz- oder Haustiere betreffen, die sich außerhalb des Einflusses ihrer Besitzer befinden (zum Beispiel freilaufende Hunde und Katzen). Darüber hinaus muss unbedingt vermieden werden, dass unbeteiligte Personen durch Fanganlagen zu Schaden kommen. Der Fangvorgang hat dementsprechend immer kontrolliert zu erfolgen. Außerhalb der direkten Fangaktivitäten muss die Falle gesichert sein.



Abbildung 5: Vor dem Eintreffen von Schwarzwild hätten diese Waschbären und der Dachts einen Zufallsfangmechanismus bereits ausgelöst (Foto: Dr. Egbert Gleich)



Abbildung 6: Auch Fasane können den Fang auslösen (Foto: Dr. Egbert Gleich)



Abbildung 7: Rehwild in der Fanganlage (Foto: Dr. Egbert Gleich)

#### **4 Die Fernüberwachung und Fernsteuerung von Fanganlagen**

Die Digitalisierung ermöglicht einen tiergerechteren, selektiveren und effizienteren Fallenfang. Der technische Fortschritt betrifft vor allem die Komponenten der Überwachung der Fanganlage und der Steuerung der Fanganlagen aus der Ferne.

Im Folgenden wird in zwei Kapiteln die Überwachung per Bildübertragung und die Auslösung der Fanganlage beschrieben. Das Kapitel zur Auslösung behandelt sowohl mögliche Lösungswege für den Schließmechanismus als auch die Steuerung und Anbindung der Fanganlage aus der Ferne (Abbildung 8). Anschließend wird in Kapitel 6 der in den Kapiteln 4 und 5 beschriebene Stand der Technik anwenderfreundlich in einer beispielhaften, konkreten Anleitung zusammengefasst. So kann der Betreiber derartige Steuerungen mit etwas handwerklichem Geschick vergleichsweise günstig selber zusammenstellen und konfigurieren. Ferner gibt es mehrere Anbieter von vorgefertigten, sofort einsatzbereiten Anlagen.

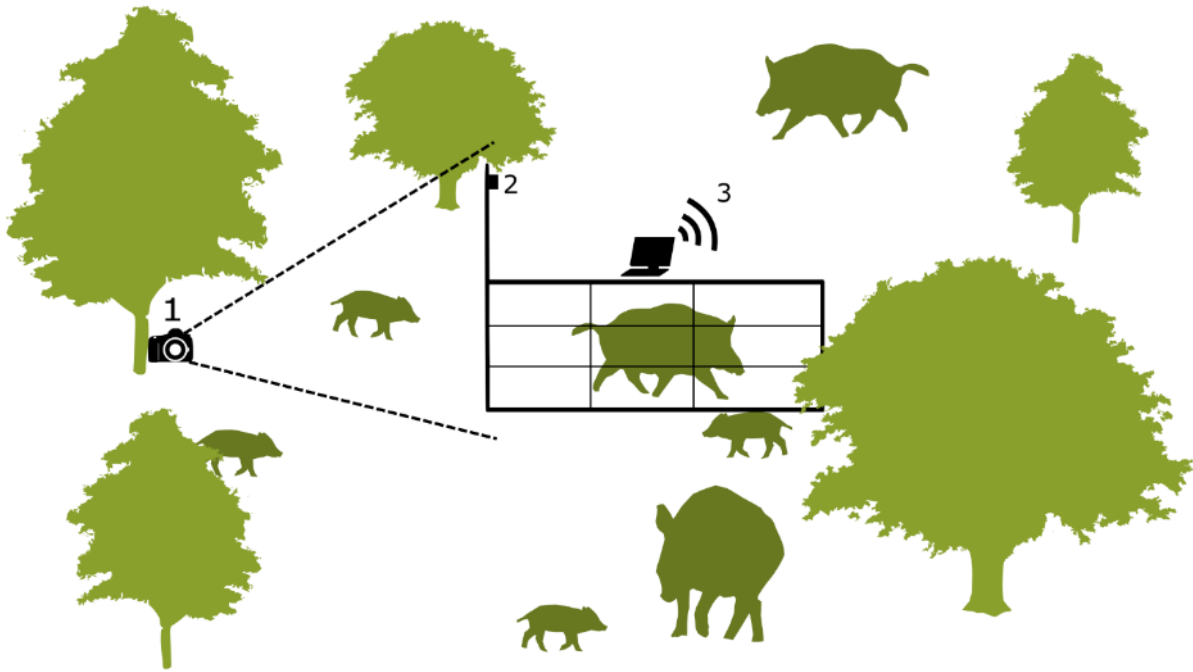


Abbildung 8: Schematischer Aufbau mit Überwachungsmodul (1), Schließmechanismus (2) und Steuerungseinheit (3) (Foto: Dr. Jörg Melzheimer)

#### 4.1 Überwachung per Bildübertragung

Um die Fangereinrichtung im geeigneten Moment kontrolliert auszulösen, ist eine visuelle Überwachung die Grundvoraussetzung. Als geeigneter Moment zur Fangauslösung wird ein Zeitpunkt verstanden, zu dem Sauen ruhig im Fang sind und eine Verletzung von Tieren durch das fallende Fangtor ausgeschlossen ist. Das Lernen von „Fangscheu“ durch am Fang außerhalb dessen noch anwesender Sauen sollte minimiert werden. Die visuelle Überwachung kann mittels geeigneter Nachsichttechnik direkt von einem Hochstand, aus einem PKW oder über eine Videoübertragung erfolgen. Diese kann mittels eigener Funkstrecke (analog/digital) oder über eine Mobilfunkverbindung durchgeführt werden. Beide Ansätze haben bauartbedingt Vor- und Nachteile, die in Abhängigkeit der lokalen Gegebenheiten (beispielsweise Relief, Bewuchs, Mobilfunkabdeckung) dazu führen können, dass nur eine der beiden Optionen tatsächlich zur Verfügung steht. Scheiden beide genannten Funkverbindungsvarianten aus, besteht neben der genannten direkten Überwachung die Möglichkeit einer kabelgebundenen Bildübertragung.

Mit steigender Reichweite der Übertragung steigt die Anzahl der Fallen, die durch einen Betreiber parallel überwacht und betrieben werden können. Zudem entfällt die Notwendigkeit einer unmittelbaren menschlichen Präsenz im näheren Fangumfeld,

wodurch lokale Störungen vor der Fangauslösung beispielsweise durch das Anfahren des Standortes oder ungünstig drehenden Wind, ausgeschlossen werden können.

Tabelle 1: Gegenüberstellung von Eigenschaften der Bildübertragung mittels Kabel, AV-Funksystem und mobiler Datenverbindung

|   | Kabelgebunden               | AV-Funkstrecke   | Mobile Datenverbindung  |
|---|-----------------------------|--|---|
| Zeitversatz / Latenzzeit                          | sehr gering, <1 Sekunde     | gering, < 1 Sekunde (analoges Signal)  | Variabel, ggf. mehrere Sekunden   |
| Reichweite  | < 500 m                     | wenige hundert Meter, bei dichtem Unterstand und feuchter Witterung im Wald tlw. deutlich geringer | unbegrenzt  |
| Bildqualität                                      | gering                      | bei geringen Latenzen meist niedrig  | bei stabilem 4G-Empfang FHD flüssig darstellbar   |
| netzunabhängig einsetzbar                         | ja                          | ja   | nein  |
| Lokale Beunruhigung durch Fangbetreiber notwendig | nein                        | ja   | nein  |
| Parallelbetrieb mehrerer Anlagen möglich          | nein                        | nein   | ja  |
| Variabilität                                      | niedrig (feste Ortsbindung) | mittel (+/- freie Standortwahl im Umkreis des Fanges)  | hoch (sofern ein Mobilfunksignal beim Empfänger anliegt, ist das System ortsunabhängig) |

Folgende Anforderungen an die Bildüberwachung sind zur Sicherstellung eines tierschutzgerechten Fangs durch Vermeidung von Verletzungen der Tiere durch das fallende Fangtor zu beachten:

1. Übertragung des Bildes in Echtzeit (Latenzproblematik)
2. Ausleuchtung des Bildbereiches
3. Kommunikationskanal in Abhängigkeit von örtlichen Gegebenheiten
4. Anbringung
5. Datensicherheit

1. Übertragung des Bildes in Echtzeit (Latenzproblematik): Die Übertragung des Bildes muss mit möglichst geringem Zeitversatz (Latenz), nahezu in Echtzeit erfolgen. Technisch bedingt weisen digital übertragene Videobilder immer eine gewisse Verzögerung auf. Das beginnt schon bei der Kamera, welche ihren Videostream für den „Versand“ komprimieren muss. Der anschließend genutzte Übertragungsweg, beispielsweise über den Server des jeweiligen Kameraanbieters, erzeugt weiteren Zeitverzug in unterschiedlicher Ausprägung. Gute 4G/LTE-Kameras erreichen in Summe eine Latenz von unter 3 Sekunden. Systeme, welche diesen Wert selbst unter optimalen Bedingungen deutlich überschreiten, sind für die Fangjagd nicht geeignet. Die Latenz kann im Regelfall dadurch verringert werden, dass man zu Lasten der Bildauflösung die Datenrate des Videobildes reduziert („SD“/„flüssiger Modus“).

Eine hohe Bildauflösung ist allerdings zum exakten Ansprechen der Situation am Fang sehr hilfreich. Letztlich muss ein guter Kompromiss zwischen flüssiger, möglichst verzögerungsfreier Bildübertragung und der Bildqualität gefunden werden. Die wünschenswerte Kombination einer maximalen Bildqualität bei minimaler Verzögerung ist aus technischen Gründen unter Feldbedingungen kaum realisier- und finanzierbar. Insofern geht es darum, an dieser Stelle den bestmöglichen Kompromiss zu finden, um das gewünschte Fangergebnis zu erzielen und gleichzeitig die Verletzungsgefahr für die Tiere durch das herabfallende oder herunterschwingende Tor zu minimieren.

Die Latenzproblematik eines aus der Ferne gesteuerten Fangsystems muss zwingend gesamtheitlich betrachtet werden, das heißt in Summe aller von der Auslöseentscheidung des Fängers bis zum Torschluss auftretenden zeitlichen Verzögerungen. Eine isolierte Betrachtung der Bildübertragung reicht nicht aus. Im Vorgriff auf Kapitel 5 soll diese Problematik auf Grund ihrer herausragenden Bedeutung für die tierschutzgerechte Fangarbeit bereits an dieser Stelle etwas näher beleuchtet werden.

Der maximal akzeptable Zeitversatz eines Fangsystems muss situationsbezogen bewertet werden und kann folgerichtig nicht pauschal angegeben werden. Ähnlich wie bei der konventionellen Jagd müssen hierbei mehrere Faktoren gleichzeitig gegeneinander abgewogen werden. Wie ein guter Schütze seine eigene Schießfertigkeit, die Eigenschaften seiner Waffe und Laborierung verinnerlicht haben sollte, muss auch die Person hinter der Fangauslösung die Möglichkeiten und Grenzen



des eingesetzten Systems kennen. Auf jeden Fall sollten die Komponenten der Anlage so gewählt werden, dass im jagdlichen Fangeinsatz eine Gesamtlatenz von 5 Sekunden nicht überschritten wird. Dies muss vom Fallenbetreiber eingeschätzt werden (vergleiche Kapitel 1). Ist dies durch eine unzuverlässige Netzabdeckung und durch die Bauart der Fanganlage nicht zu gewährleisten, sollte ein anderes Fangsystem gewählt werden – beispielsweise das LOTIN-Fangsystem (vergleiche Kapitel 10) oder das Netzfangsystem (vergleiche Kapitel 12).

Ähnlich wie im Falle des jagdlichen Probeschusses, hat sich der Anlagenbetreiber vor dem „scharfen“ Einsatz des Fangs unter den konkret herrschenden Bedingungen am gewählten Standort ein exaktes Bild der tatsächlich auftretenden Latenzen zu machen. Datenblätter bieten an dieser Stelle nur eine theoretische Groborientierung. Es ist dabei zu beachten, dass nicht nur die am Fangstandort vorherrschenden Bedingungen relevant sind, sondern auch jene, die am gegebenenfalls einige Kilometer davon entfernten Standort des Fanganlagenbetreibers herrschen.

Je größer sich der Abstand der Sauen zum Torbereich darstellt und je ruhiger sich das beobachtete Schwarzwild vor der Auslösung verhält, desto geringer ist auch die Gefahr, dass während der Reaktionszeit des Systems Sauen in den unmittelbaren Bereich des Tores gelangen. Auch hier ergibt sich eine Parallele zum konventionellen Jagdbetrieb: Die noch zu vertretende Schussdistanz hängt in hohem Maße davon ab, ob das zu erlegende Wild den Schützen flüchtig anwechselft oder zum Zeitpunkt der Schussabgabe ruhig steht. Die Schussdistanz steht in diesem bildlichen Vergleich synonym für die noch vertretbare Latenzzeit des Fangsystems.

Zudem sollten die Sauen vor Auslösung des Tores diesem möglichst abgewandt und tief im Fang stehen. Erfahrungsgemäß flüchten diese Stücke dann während der Auslösung eher vom Tor weg in Richtung der geschlossenen Käfig- oder Korralwände, entfernen sich also sogar vom Gefährdungsbereich.

2. Ausleuchtung des Bildbereiches: Da Schwarzwild in den bejagten Gebieten hauptsächlich nachtaktiv ist, wird für die meisten Kamerasysteme eine künstliche Lichtquelle zur Ausleuchtung der Falle und ihrer Umgebung benötigt. Wildbiologisch funktionieren grundsätzlich sowohl Weißlicht, Rotlicht als auch nahes Infrarotlicht (IR). Die marktüblich in Wildkameras oder Videoüberwachungstechnik verbauten IR-LEDs weisen entweder eine Wellenlänge von **850 nm** (meist als „Glimmen“ auch für das menschliche Auge deutlich wahrnehmbar, mit guter Ausleuchtung, breites Angebot,

geringerer Preis) oder **940 nm** („no glow“, vom Auge nicht wahrnehmbar, geringere Ausleuchtung beziehungsweise höherer Energiebedarf für gleiche Reichweite, zudem für Videoüberwachungssysteme kaum verfügbar und teurer). Nicht immer entsprechen dabei die Herstellerangaben tatsächlich der Realität. So liegt die Wellenlänge von deutlich wahrnehmbaren, angeblichen „850 nm“ IR-LEDs mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit sogar deutlich unter 800 nm. Auch hier lohnt sich also ein entsprechender Praxistest vorab.

Es existieren unterschiedlichste Erfahrungen, wie Schwarzwild auf die unterschiedlichen Lichtarten reagiert. Als vorteilhaft hat sich herausgestellt, wenn bei der Ankunft des Schwarzwildes die Beleuchtung bereits angeschaltet ist oder wenn die Beleuchtung erst angeschaltet wird, nachdem das Schwarzwild mit der Futteraufnahme begonnen hat. Eine zusätzliche Leuchte mit Dämmerungsschalter kann hier Abhilfe schaffen, beispielsweise in Form typischer Kirschungsbeleuchtungen oder unter Verwendung modifizierter, haushaltsüblicher Beleuchtungen (zum Beispiel Solarstrahler) mit vorgeschaltetem Rotfilter. Das Rotlicht ist für das Wild weniger irritierend und auch für Waldbesucher nicht so weit sichtbar. Jeder zusätzliche Strahler erhöht allerdings den technischen Aufwand und den Energiebedarf am Fangstandort. Für Videoüberwachungssysteme, die anders als Wildkameras nur sehr selten mit „unsichtbaren“ IR-LEDs angeboten werden und zudem auch einen möglichst guten Überblick bieten sollten, kann eine Montage oberhalb des Fangs (> 3 m Höhe) vorteilhaft sein, da in diesem Fall auch das sichtbare IR häufig vom Schwarzwild ignoriert wird (siehe 4.).

**3. Kommunikationskanal:** Der zu verwendende Kommunikationskanal richtet sich in erster Linie nach der lokalen Verfügbarkeit von brauchbaren mobilen Datenverbindungen (4G, LTE und zukünftig 5G). Ist die Bildübertragung bei entsprechend ausreichender Netzabdeckung störungsfrei möglich, überwiegen die Vorteile der Anbindung über das mobile Datennetz. Anderenfalls ist ein AV-Funksystem oder eine kabelgebundene Lösung zu verwenden.

**4. Anbringung:** In der Praxis hat sich eine Anbringung in einer Höhe von 3-5 Metern als günstig erwiesen. In dieser Höhe ist das Überwachungssystem vor Vandalismus und Manipulation ausreichend geschützt. Zusätzlich wird die Fanganlage gut ausgeleuchtet, übersichtlich erfasst und die technischen Anlagen befinden sich außerhalb des Sichtbereiches der Wildtiere.

5. Funktionssicherheit: Der ordnungsgemäße Betrieb der gewählten Überwachungstechnik am Fangtag ist zu gewährleisten. In der Regel ist ein Kamerasystem ausreichend. Insbesondere bei langen Standzeiten bei Systemen mit Mobilfunkanbindung ist es empfehlenswert, möglichst viel Redundanz zu schaffen. Im Idealfall wird daher der Schwarzwildfang mit zwei separaten Kamerasystemen überwacht, mit je eigener Energieversorgung und am besten sogar mit unterschiedlichen Netzbetreibern. Auf diese Weise lässt sich sicherstellen, dass das Fangsystem auch bei Ausfall eines Systems überwacht werden kann.

#### 6. Datensicherheit:

Sinn und Zweck der Überwachungstechnologie ist die Erstellung und Übertragung von bewegten Bildern während eines Fangversuchs oder Einzelbildern während der allgemeinen Fangüberwachung. Dabei ist wichtig, dass der Datenschutz eingehalten wird. Ein Hinweis in direkter Nähe der Fanganlage ist empfehlenswert. Hinweise, die Dritte direkt zum Standort der Fanganlage führen, sollten unterbleiben, um Störungen und Vergrämung der Sauen zu vermeiden. Bei einigen Anbietern von Überwachungstechnik und Wildkameras mit GSM-Modul wird ein Übertragungsdienst mit eigener Plattform angeboten (zum Beispiel Seissinger, SecaCam und andere). Zusätzlich wird der Zugang zur Kamera typischerweise mit verschiedenen Betreibern geteilt. Ein sorgsamer und bewusster Umgang mit dem entstandenen Bildmaterial ist zu beachten.

#### **4.2 Überwachungskamera mit Videoübertragung per lokaler Funkstrecke**

Systeme dieser Art bedienen sich typischerweise dem 2,4 GHz Band oder dem 5,8 GHz Band (Abbildung 9) und haben unter günstigen Bedingungen eine Reichweite von mehreren 100 Metern. Der Fallenbetreiber wartet beispielsweise im Fahrzeug und überwacht den Bildkanal. Diese Methode ist sehr arbeitsaufwändig und bedeutet unter Umständen eine gewisse Störung für das Wild. Der Vorteil dieser Methode ist eine nahezu verzögerungsfreie Bildübermittlung und ein rasches Eintreffen an der Fanganlage nach dem Fangereignis.



Abbildung 9: System zur Bildübertragung mittels lokaler Funkstrecke  
(Foto: Dr. Egbert Gleich)

### **4.3 Überwachungskamera mit Datenübertragung über 4G oder LTE**

#### **4.3.1 Kamerasysteme mit Live-Videobild über 4G oder LTE**

Systeme dieser Art vereinen die meisten Vorteile, sind aber auf eine gute Datenverbindung angewiesen. In Abhängigkeit der Netzanbindung muss mit Bildübertragungsverzögerungen von bis zu 3 Sekunden gerechnet werden. Der Fallenbetreiber muss das gesamte Umfeld im Blick haben und das Verhalten des Schwarzwildes in Ruhe beobachten, um den geeignetsten Moment der Auslösung zu erfassen und so bestmögliche Ergebnisse zu erzielen. Die tatsächliche Verzögerung ist abhängig vom gewählten System und den örtlichen Begebenheiten und daher durch den Fangbetreiber zwingend selbst zu ermitteln und zu berücksichtigen.

Die Akkulaufzeit beträgt mehrere Wochen und kann durch entsprechend auf den Kameratyp zugeschnittene Solarpanels zumindest an sonnenexponierten Fangstandorten außerhalb der Wintermonate deutlich verlängert werden. Bei durchgehendem Betrieb über einen längeren Zeitraum empfiehlt sich die Beschaffung von Ersatz- und Austauschakkus. Alternativ kann in der Phase der Gewöhnung eine normale Wildkamera genutzt und nur für die Zeit des aktiven Fangens die GSM-

Videokamera montiert werden. Auch eine Kombination beider Systeme kann sinnvoll sein.



Abbildung 10: Exemplarische Abbildung einer 3G/4G- Kamera mit autarker Energieversorgung (Foto: Helmut Lehmann, Landesbetrieb Forst Brandenburg)

Eine weitere gute Lösung sind LAN-Kameras, die per Ethernetkabel an einen mobilen 3G/4G-Router (Abbildung 11) angeschlossen werden oder WLAN-Ausführungen, die drahtlos mit dem mobilen LTE-Router kommunizieren. Letzterer Ansatz ist variabler, benötigt aber etwas mehr Energie. Einige Routermodelle laufen mit 12 Volt und lassen sich praktikabel mit handelsüblichen Akkus (zum Beispiel Blei) versorgen. Insbesondere eignen sich mobile Router mit externen Antennen, denn diese sind leistungsstärker als interne, im Gehäuse verbaute Antennen. Zusätzlich können die externen Dipolantennen bei Bedarf gegen größere Richtantennen ausgetauscht werden, um auch in entlegenen Gebieten ausreichende Signalstärke zu erreichen.



Abbildung 11: GSM-Router zum Betreiben einer LAN-Kamera (Ethernetstecker rechts). Stromversorgung über 12 Volt (Foto: Dr. Jörg Melzheimer)

Insbesondere, wenn sie möglichst hoch installiert werden und auf den nächsten Sendemast ausgerichtet sind, bringen externe Richtantennen deutlichen Signalgewinn. In Kombination mit einer Multi-Netz-SIM-Karte lassen sich so Datenverbindungen auch dort herstellen, wo mit dem normalen Mobiltelefon kein Empfang besteht.

#### **4.3.2 Fotofalle mit GSM-Modul zur Überwachung**

Mit Ausnahme von Netzfängen (vergleiche Kapitel 12) sind Fotofallen mit Bildübertragung zur Überwachung von Fanganlagen nur bedingt geeignet, da es einen substanziellen Zeitverzug zwischen Fotoaufnahme und dem Erhalt des Bildes gibt. Sie eignen sich hervorragend als Sicherheitssystem, zur Überwachung in der Gewöhnungsphase und zur Absicherung der gesamten Anlage gegen Manipulation. Die gängigen Produkte sind werkseitig mit einer externen Dipolantenne ausgestattet, welche leicht mit einer Richtantenne ersetzt werden kann. So können diese Geräte auch in Gegenden mit schlechter Netzabdeckung eingesetzt werden.

### 4.3.3 Multi-Netz-SIM-Karte

Zur Anbindung der Kameras an das mobile Datennetz empfiehlt sich die Verwendung einer Multi-Netz-SIM-Karte (zum Beispiel Seissinger Supersim), wie sie von diversen Anbietern von M2M- (*machine to machine*) und IoT- (*Internet of Things*) Kommunikationsinfrastruktur erhältlich ist. Gut eignen sich auch SIM-Karten europäischer (aber nicht deutscher) Netzbetreiber, da beim Roaming innerhalb der EU keine weiteren Kosten verursacht werden und immer das jeweils stärkste verfügbare Netz gewählt wird.

## 5 Auslösung der Fanganlage

Neben der Überwachungstechnik ist der Schließmechanismus und dessen Ansteuerung das technische Herzstück einer Fanganlage. Die Herausforderung besteht in der Anwendung moderner Elektronik unter Feldbedingungen. Im Folgenden werden verschiedene Schließmechanismen und unterschiedliche Steuerungen vorgestellt, die sich frei kombinieren lassen.

### 5.1 Grundsätzliche Überlegungen

Folgende Anforderungen an den Auslösemechanismus ergeben sich aus der speziellen Anwendungssituation „Saufang“:

1. Sicherheitsaspekte bezüglich des zu fangendes Schwarzwildes
2. Sicherheit für Passanten
3. Lautstärke und Geschwindigkeit des Auslösers
4. Wartungsaufwand
5. Kommunikationskanal in Abhängigkeit von örtlichen Gegebenheiten

1. Sicherheitsaspekte bezüglich des zu fangenden Schwarzwildes: Der Auslöser muss quasi verzögerungsfrei arbeiten, um eine Verletzung der zu fangenden Tiere wirksam zu verhindern. Dabei ist, wie schon in Kapitel 4 dargelegt, unbedingt zu beachten, dass der Zeitversatz der Bildübertragung mit der Reaktionsgeschwindigkeit des Anwenders und dem Zeitversatz der Signalübertragung zum Auslöser addiert werden muss.

Der Fanganlagenbetreiber muss sicherstellen, dass sich zum Zeitpunkt des Schließens des Tores unter Beachtung der mit dem verwendeten System verbundenen Auslöseverzögerung, keine Tiere im Fallweg des Tores befinden. Dies sicherzustellen, ist im Falle einer Selbstausslösung, wenn überhaupt nur mit hohem technischen Aufwand (Lichtschranke) realisierbar, wobei dann immer noch Fehlfänge

anderer Wildarten vorkommen können. Die kontrollierte Auslösung erlaubt es dem Fänger im Zweifel immer, auf eine Auslösung zu verzichten und eine günstigere Situation abzuwarten. So gut die eingesetzte Technik auch sein mag, bleibt der entscheidende Faktor für eine tierschutzgerechte Fangjagd die sachkundige Person, welche diese Tätigkeit ausübt. An dieser Stelle unterscheidet sich die Fangjagd in keiner Weise von der Schalenwildbejagung mit der Büchse.

2. Sicherheit für Passanten: Der Auslöser muss das Gewicht des Tores sicher halten, insbesondere, da sich auch Dritte an den Anlagen aufhalten könnten. Außerhalb von Fangzeiträumen ist jedes Tor unabhängig vom Auslöser zu sichern. Fangschlösser halten bis zu 1.000 Kilogramm angehängtes Gewicht aus. Magnetische Auslöser sind so zu dimensionieren, dass sie zumindest ein Mehrfaches des Gewichtes des Tores halten. Auch hier ist zu beachten, dass die Angaben der jeweiligen Datenblätter im realen Betrieb nicht exakt erreicht werden müssen und daher vor Inbetriebnahme des Fangs immer ein eigener Funktionstest durchgeführt werden sollte.

3. Lautstärke und Geschwindigkeit des Auslösers: Der Auslöser muss bis zum Zeitpunkt der Auslösung geräuschlos arbeiten. Das Schließen des Tores muss in größtmöglicher Geschwindigkeit erfolgen, um ein Entweichen des Wildes zu verhindern. Aus diesem Grund sind beispielsweise sämtliche Elektroschlösser, die eine nötige Auslösekraft erst über Getriebe aufbauen müssen, für die Fangjagd ungeeignet.

4. Wartungsaufwand: Der Auslöser sollte möglichst wartungsarm sein, um auch nach längeren Standzeiten (Gewöhnungsphase) sicher und präzise auszulösen.

5. Kommunikationskanal: Der zu verwendende Kommunikationskanal richtet sich in erster Linie nach der lokalen Verfügbarkeit von brauchbaren (4G, LTE) mobilen Datenverbindungen. Sind diese gegeben, überwiegen die Vorteile der Anbindung über das mobile Datennetz, vor allem dann, wenn man die direkte Präsenz im Umfeld des Fangstandortes vermeiden- oder mehrere Systeme gleichzeitig betreiben möchte. Dem naturgemäß größeren Zeitversatz der Auslösung über das mobile Datennetz ist dabei Rechnung zu tragen. Alternativ ist neben der Schnurlösung der Einsatz einer netzunabhängigen Funkauslösung (Prinzip „Garagentoröffner“) empfehlenswert.



## **5.2 Schließmechanismus**

Bei den verschiedenen Fallensystemen (Drahtgitterfang, Fangkorral, Lotin-Falle) werden die Fall- oder Pendeltüren bis zum Moment der gezielten Auslösung in der geöffneten Position gehalten. Folgende Auslösemechanismen erfüllen nach gegenwärtigem Stand der Technik die oben genannten Anforderungen:

### **5.2.1 Mechanisches Fangschloss mit Schnurauslösung**

Das mechanische Fangschloss (Abbildung 12) ist die technisch einfachste Form der Auslösung. Auf dem Markt sind vielfältige Ausführungen dieses Typs verfügbar, etwa von den Herstellern Kieferle GmbH oder Metallbau Scholz GbR. Das Tor wird von einem Haken gehalten, der bei Zug durch das Schloss freigegeben wird. Im Falle, dass Falltore eingesetzt werden, ist eine waagerechte Schlossausrichtung vorteilhaft, da auf diese Weise eine größtmögliche „lichte Höhe“ des Fangeinstieges ermöglicht wird. Bei senkrechten Schlosskonstruktionen hängt das Tor unweigerlich tiefer, was die Fangannahme negativ beeinflussen kann oder höhere und damit aufwändigere Torrahmenkonstruktionen erfordert.

Die einfachste Art der Auslösung eines mechanischen Fangschlusses ist das Spannen einer Schnur vom Auslöser des Schlosses zum späteren Auslösepunkt. Da keinerlei Elektronik im Spiel ist, können diesbezüglich auch keine Defekte auftreten. Allerdings besteht immer die Gefahr, dass die zur Vermeidung einer zu großen Auslöseverzögerung zwingend vorgespannte Schnur auf der entsprechenden Länge durch Witterungseinflüsse oder Äste beeinflusst wird. Darüber hinaus kann die Schnur beim Auslöseversuch auch reißen, wenn im Bereich der anzubringenden Laufösen beziehungsweise im Verlauf der Strecke Reibungswiderstände entstehen. Das entsprechende Risiko der Betriebssicherheit der Schnurauslösung steigt letztlich proportional zur jeweils gewählten Entfernung zum Fang. In der Praxis haben sich Abstände bis 300 m bewährt, wenn Leinen mit geringer Dehnung (zum Beispiel Maurerschnur) verwendet wurden. Das System ist sehr preisgünstig in der Anschaffung, aber intensiv in der Betreuung. Zudem besteht der Nachteil, dass eine für den Fang vorbereitete Schnur Dritte visuell zum Fangstandort leiten kann.



Abbildung 12: *manuelles Fangschloss (grün) im ausgelösten (links) und gespannten (rechts) Zustand, dazu die Auslöseleine. Das messingfarbene Fangschloss stellt eine alternative Bauform dar (Foto: Dr. Jörg Melzheimer)*

### **5.2.2 Mechanisches Fangschloss mit Stellmotorlösung**

Alternativ zur Betätigung über eine Auslöseschnur kann das mechanische Fangschloss auch über ein per Funkrelais angesteuerten Stellmotor ausgelöst werden. Dieser Stellmotor überträgt an Stelle der Schnur den Auslöseimpuls an das mechanische Fangschloss. Zwar birgt diese Variante den Nachteil, dass potenziell mehr oder minder störanfällige Elektronik in das Auslösesystem Einzug hält. Ebenso ist die Frage der Energieversorgung zu klären. Zudem entstehen vom reinen Materialwert pro Auslöseeinheit zunächst einmal etwas höhere Kosten, wobei Selbstbaulösungen, wie in der Anlage beschrieben, durchaus für etwa 100 EUR umsetzbar sind.

Dieser Auslösertyp ist allerdings bei entsprechend standardisiertem Aufbau der Fangsysteme zwischen den Standorten austauschbar und wird vor dem Einsatz mittels Schnellverschluss per flexibler Drahtseilverbindung zur Kraftübertragung mit dem Schloss verbunden. Darüber hinaus sind die Einheiten innerhalb der Funkreichweite frei positionierbar und damit nicht im selben Maße ortsgebunden, wie es im Falle einer vorbereiteten Fangschnur gegeben wäre.

Die Ansteuerung kann über einen GSM-funknetzunabhängiges Kurzstrecken-Funksender (beispielsweise 433 MHz „Garagentoröffner“) oder ein entsprechendes Relais umgesetzt werden. Liegt eine ausreichende GSM-Netzabdeckung an, kann alternativ ein GSM-Relais über das mobile Telefonnetz angesteuert werden. Im Falle einer Ansteuerung per GSM-Relais entfällt die Erfordernis einer direkten örtlichen Präsenz des Fängers. Dieses Auslösesystem bietet somit die größtmögliche Flexibilität und ist somit der Schnurauslösung in der praktischen Anwendung deutlich überlegen. Es steigert die Effizienz des Fangbetriebes in hohem Maße.

In der Praxis hat sich zur mechanischen Auslösung des Fangschlosses die Verwendung eines 12-Volt-Stellmotors, der eigentlich aus Zentralverriegelungssystemen von Autos stammt, als effektiv und kostengünstig erwiesen. Dieser wird wiederum durch ein Funkrelais angesteuert, welches nahezu verzögerungsfrei über die eingangs genannte Kurzfunkstrecke mit dem Auslösesender kommuniziert. Ebenso gut kann bei entsprechender Netzabdeckung aber auch ein GSM-Modul diese Funktion übernehmen, dann allerdings mit der systemeigenen Latenz des GSM-Relais.



Abbildung 13: Stellmotorauslöser für mechanisches Fangschloss über GSM-Ansteuerung (oben links) sowie Version mit Auslösung per Kurzstreckenfunk (Foto: Staatsbetrieb Sachsenforst)

### 5.2.3 Elektrisches Schloss

Elektrisch angesteuerte Schlösser, wie sie in Autotüren oder Schließfächern eingesetzt werden, eignen sich als Auslösemechanismus besonders gut (Abbildung 14). Es gibt mehrere Hersteller, die diese Schlösser in einer 12-Volt-22

Version fertigen. Die Schlösser verbrauchen im geschlossenen Zustand keinen Strom und ziehen im Moment des Auslösens für einen Bruchteil einer Sekunde ein knappes Ampere bei 12 Volt. Im geschlossenen Zustand halten sie einer Zugkraft von 10 kN stand, was ungefähr einer angehängten Masse von 1.000 Kilogramm entspricht. Damit sind diese Fangschlösser der sicherste Mechanismus, gerade im Hinblick auf Fehlauflösungen oder versehentliches Auslösen durch Dritte.

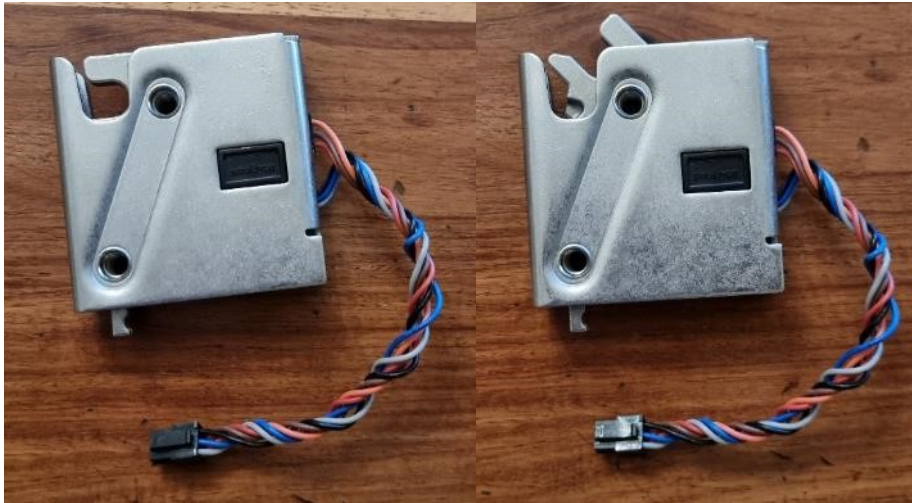


Abbildung 14: *Beispiel eines elektrisch angesteuerten Schlosses im geschlossenen (links) und ausgelösten (rechts) Zustand (Foto: Dr. Jörg Melzheimer)*

Bei direkt senkrecht wirkenden Verriegelungen ist zu beachten, dass das übliche Falltor bei Drahtgitterfängen mit rund 250-300 N auf dem Schloss lastet. Viele gängige Elektroschlösser können diese Masse zwar halten, scheitern dann aber bei der Auslösung, weil die verbaute Mechanik meist nicht für eine senkrechte Auslösung konzipiert ist (beispielsweise Schränke, Autotüren) beziehungsweise die Kraft im eigentlich angedachten Anwendungsfall entgegen der Schwerkraft wirkt (Kofferraumverriegelung).

#### **5.2.4 Magnetauslösung**

Ein weiterer, sehr geeigneter Auslösemechanismus ist ein stromlos aktiver Elektromagnet, welcher durch Stromzuführung schlagartig „entmagnetisiert“ wird. Der Einsatz eines umgekehrten Wirkungsprinzips ist aus Sicherheitsgründen nicht vertretbar, da das durch den Magneten gehaltene Tor im Falle eines Stromausfalls unkontrolliert ausgelöst würde. Stromfrei aktive Elektromagnete halten, je nach Bauart und Formschluss am Magneten selbst, durchaus Gewichte von 70, 90 und auch über

200 Kilogramm, wobei die Haltekraft mit der Größe und letztlich auch den Kosten des Magneten zusammenhängt.

Wichtig ist zur vollständigen Ausnutzung der Magnetkraft eine ausreichend dimensionierte, dicke Aufnahmeplatte am Tor (Abbildung 15), um die gesamte Auflagefläche des Magneten zu nutzen. Entsprechend sollte die Aufnahmeplatte der Grundfläche des Magneten zuzüglich 10 mm in jeder Richtung entsprechen. Die Materialstärke der Aufnahmeplatte sollte mindestens 10 mm betragen. Der Magnetauslöser reagiert sehr schnell, da keinerlei Mechanik bewegt werden muss. Zudem arbeitet das System komplett geräuschlos und ist bis auf die elektronischen Bestandteile nahezu wartungsfrei. Die reinen Materialkosten ausreichend dimensionierter Magnetauslösesysteme liegen etwas über jenen der in Kapitel 5.2.3 beschriebenen Lösung. Die dem Magneten vorgeschaltete Technik zur Erzeugung und Übertragung des nötigen Elektroimpulses ist dabei weitestgehend identisch, was im Falle von Defekten den Austausch entsprechender Teile zwischen den Systemen erleichtert.



*Abbildung 15: Magnet mit anhaftender Aufnahmeplatte und Falltor. Der Magnet hängt höhenverstellbar an einer Kette, die elektrische Leitung ist in dem Schlauch geschützt geführt  
(Foto: Dr. Jörg Melzheimer)*

## 5.3 Steuerungs- und Kommunikationsmodul

Die im vorangegangenen Kapitel vorgestellten Schließmechanismen müssen aus der Ferne angesteuert werden können. Dafür stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, die im Folgenden vorgestellt werden. Wichtig ist hier, analog zur Videobildübertragung, ein möglichst geringer Zeitversatz im Rahmen der Signalübertragung.

### 5.3.1 Kurzstrecken-Funksteuerung

Massenhafte Verbreitung findet das Prinzip von Kurzstrecken-Funksteuerungen mit darüber angesteuerten Schaltrelais vor allem in Form von Garagentoröffnern. „Kurzstrecke“ beschreibt dabei einen Arbeitsbereich von wenigen 100 Metern, wobei die tatsächlichen Reichweiten der unterschiedlichen Geräte deutlich variieren. Mancher Anbieter gibt mitunter Reichweiten von mehreren Kilometern an. Realistisch sind bei noch vertretbarem Preisniveau Reichweiten im Bereich von etwa 200 Metern, dann allerdings auch ohne direkte Sichtverbindung durch bestehenden Unterstand hindurch.

Insofern ist diese Technik auch gut geeignet, um im Bereich der Fangjagd eingesetzt zu werden. Natürlich liegt der Fokus dann eher auf dem Schließen von Toren und nicht dem Öffnen selbiger. Meistens nutzen die entsprechenden Geräte eine Frequenz im Bereich von 433 MHz („UHF“ = **U**ltra-**H**igh-**F**requency).

Auf jeden Fall können die Angaben auf dem Datenblatt des Herstellers nicht den unter den gegebenen Bedingungen durchzuführenden Funktionstest der Anlage ersetzen. Theoretisch kann bei ortsnahem Agieren auch eine Fehlauslösung durch Fremdsignale erfolgen, wobei dieses Risiko durch entsprechende Beachtung von Mindestabständen zu urbanen Garagenanlagen minimiert werden kann. Zudem ist es selbst in Stadtnähe sehr unwahrscheinlich, dass während der Nachtzeit exakt die gleiche Frequenz eines Fremdsignals zu einer ungewünschten Fangauslösung führt.

Grundsätzlich kann auch über eine Point-to-Point WLAN-Strecke (2,4 oder 5 GHz Frequenz = Mikrowellenbereich) und die Ansteuerung eines entsprechenden WLAN-Relais die gleiche Wirkung erzielt werden. Dieser technische Aufwand erscheint allerdings nur dann gerechtfertigt, wenn neben der Auslösung auch die Videoüberwachung in das System integriert wird.

### 5.3.2 GSM Garagentoröffner (Torschließer im Falle des Saufangs)

Der Elektrohandel und einschlägige Online-Plattformen halten diverse Geräte bereit, die ebenfalls originär zum Öffnen und Schließen von Garagentoren oder auch der Fernsteuerung von Standheizungen in Wohnmobilen oder Autos vermarktet werden (Abbildung 16). Sie bestehen im Wesentlichen aus einem GSM-Kommunikationsmodul und einem oder mehreren schaltbaren Ausgängen/Kanälen (Relais). Diese eignen sich sehr gut für den Betrieb am Saufang zur Ansteuerung des Auslösers. Es muss nur eine kleine beiliegende Dipolantenne (oder alternativ eine große Richtantenne) angeschlossen und die SIM-Karte eingeführt werden, um das Gerät betriebsbereit zu machen. Über eine App, aber noch direkter über Anruf oder SMS, können Steuerbefehle an die Einheit gesendet werden, um den Ausgang (= Auslöser) zu aktivieren.



Abbildung 16: Beispielhafte Darstellung GSM Toröffner als sehr geeignetes Instrument zur Ansteuerung des Auslösemechanismus des Saufangs (Foto: Dr. Jörg Melzheimer)

Um neben der reinen Torauslösung weitere Funktionen in das System zu integrieren, können programmierbare GSM-Controller (Abbildung 16) verbaut werden. Diese lassen sich recht frei, regelbasiert programmieren. Sie haben typischerweise mehrere Signaleingänge und -ausgänge. So können zusätzlich zu dem Auslösemechanismus noch weitere Sensoren (Kamera, Futterautomat) angesteuert werden, aber auch eingehende Signale (Lichtschranke Tor, Bewegungssensor Fallenvorfeld) verarbeitet werden. Zur Anbindung ist ein GSM-Modem eingebaut, einzelne Geräte verfügen über mehrere SIM-Karteneinschübe, um mehrere Netze nutzen zu können (Mehrfachabsicherung).



Abbildung 17: Beispielhafte Abbildung eines GSM-Controllers mit diversen I/O Anschlüssen (Foto: Dr. Jörg Melzheimer)

### 5.3.3 „Smart Home“ Lösungen

Die bequeme Ansteuerung sämtlicher Haushaltselektronik vom Sofa oder während des Urlaubs gar von einem weit entfernten Aufenthaltsort, ist inzwischen in vielen Haushalten Realität geworden. Unter dem Oberbegriff IoT (= Internet of Things / Internet der Dinge) bietet der Markt inzwischen eine schier unüberschaubare Anzahl



an „smarter“ Schalt- und Überwachungstechnik und für deren Steuerung entwickelte Anwendungen, neudeutsch „Apps“ an. Gerade im Bereich der „Home Security“ existieren bereits Systeme und Komponenten, die letztlich eine der Fangjagd durchaus verwandte Fragestellung adressieren. Sofern man also an einem Fangstandort eine Verbindung ins Internet aufbauen kann beispielsweise über einen als zentrale Steuerungseinheit in das System integrierten LTE-Router, stehen auch dem Fangjäger alle technischen Möglichkeiten der „Smart Home“-World grundsätzlich offen. Sowohl die Übertragung eines Live-Videobildes, aber auch die Auslösung der Fanganlage ist über die Verwendung entsprechender Kameras und Relaismodule realisierbar. Dabei ist zu beachten, dass nicht alle Komponenten systemübergreifend miteinander kompatibel sind.

Trotz dieser Einschränkungen kann man mit finanziell und technisch überschaubarem Aufwand eine praktikable Lösung für die Fangkontrolle und -auslösung zusammenstellen. Dabei ist dann auch an die entsprechende Stromversorgung über einen längeren Zeitraum zu denken. Die Kosten für die Energiebereitstellung können die Kosten der durch sie zu speisenden Technik durchaus deutlich übersteigen.

Für technikaffine Betreiber von Fangsystemen stellen somit komplett auf „smarten“ Komponenten basierende Anlagen echte Alternativen dar, wobei diese dann die bereits beschriebenen Geräte der Videoüberwachung und Torauslösung enthalten können.

Man muss sich darüber im Klaren sein, dass sowohl die Videobilder als auch die Steuerbefehle im Regelfall über einen fernöstlichen Server des jeweiligen Anbieters verteilt werden. Erstaunlicherweise sind bei geschickter Komponentenwahl die Latenzen solcher Lösungen mitunter trotz der langen Reise der Signale rund um den Erdball geringer, als es im Falle der Kombination aus autonomer LTE-Kamera und GSM-Auslöser der Fall ist. Auch spart man pro Standort bei einer kompletten Fernsteuerung im Regelfall eine SIM-Karte, da nur in der „Zentraleinheit“ (= LTE-Router) tatsächlich eine Karte verbaut sein muss. Ob die Kommunikation zwischen den Komponenten dann stromsparend über LAN-Kabel oder per WLAN realisiert wird, bleibt dem Anwender in Abhängigkeit von den lokalen Gegebenheiten überlassen.

### **5.3.4 Stromversorgung**

Die meisten vorgestellten Geräte arbeiten auf 12-Volt-Basis, was eine lokale, autarke Stromversorgung sehr erleichtert. Wichtig ist, sich beim Vergleich unterschiedlicher Batterien/Akkus nicht von der Angabe der jeweiligen elektrischen Ladung blenden zu lassen, da diese ohne die Kenntnis, bei welcher Spannung diese erreicht wird, relativ nichtssagend bleibt. Hersteller von Powerbanks geben meistens Nennkapazitäten im Bereich  $> 20.000$  mAh an, die dann aber natürlich nicht bei 12 Volt, sondern deutlich darunter (5 Volt oder gar weniger) „tatsächlich“ anliegen. Für einen direkten Vergleich eignet sich daher die Angabe der Wattstunde (Wh) deutlich besser, da diese das Produkt aus einer definierten Spannung und Nennkapazität ausdrückt. Leistungsstarke Batterien können dabei entweder sehr preisintensiv (vor allem Lithium-Ionen-Akkus  $> 200$  Wh) oder schwer (Bleiakkus) ausfallen. Dies ist zu bedenken, wenn man „energiehungrige“ Lösungen an relativ entlegenen Orten betreiben und gleichzeitig die menschliche Präsenz sowie die Kosten geringhalten möchte.

In Kombination mit Solarsystemen ließe sich außerhalb der Wintermonate an sonnenexponierten Standorten echte Energieautarkie erreichen. In der Praxis ist die Montage der Solarzellen aber oft kompliziert und die Ausbeute durch die Vegetation begrenzt.

### **5.3.5 Futterautomat per Steuerung und Überwachung**

Mittels Bildübertragung kann in der Gewöhnungsphase die Aufnahme des Futterköders ressourcenschonend überwacht werden. Mit wenigen Handgriffen lassen sich Futterautomaten mit einer Steuerung ähnlich der Auslösesteuerung (Toröffner, GSM-Controller) versehen, um gezielter anzufüttern zu können. Die meisten Modelle verfügen standardmäßig über eine Zeitschaltuhr, deren Intervalle im gewissen Rahmen ebenfalls an einen vermuteten Bedarf angepasst werden können. Es ist an dieser Stelle durchaus abzuwägen, ob man dem Fangstandort tatsächlich möglichst selten nahekommen möchte oder eher regelmäßig selbst für dessen Beköderung sorgt. Natürlich spielt an dieser Stelle das Zeitbudget des Fangbetreibers eine zentrale Rolle. Sofern man allerdings nur selten, vor allem beim Scharfstellen des Fangs die Anlage aufsucht, besteht die Gefahr, dass die Sauen diese seltene Witterung aufnehmen und dann während des Fangversuchs misstrauischer reagieren, als wenn Spuren des verdächtigen Geruchs mehr oder minder ständig vorhanden sind.



Abbildung 18: Zur sparsamen und störungsarmen Versorgung der Fanganlage mit Lockfutter ist ein Futterautomat (genehmigungspflichtig) mit elektronischer Zeit- und Mengensteuerung empfehlenswert, eine manuelle Beschickung ist ebenso praktikabel (Foto: Dr. Egbert Gleich)

## 6 Beispielhafter Aufbau einer Fanganlage mit oben beschriebenen Bauteilen

In der Fangpraxis wurden sehr gute Erfahrungen mit folgender Kombination gemacht (Stand Februar 2021), wobei die Verwendbarkeit stark von der Netzabdeckung abhängt:

- 1) Überwachungskamera: Reolink Go 4G
- 2) Auslösemechanismus: Intertec Elektromagnet magnetisch (stromloser Zustand) 500 N 12 V
- 3) Steuerung und Kommunikation: RTU5024 Garagentoröffner

Hintergrundinformationen zu den Bauteilen:

- 1) Die Reolink Go 4G ist eine praktische Überwachungskamera mit eigener Stromversorgung durch einen aufladbaren Spezialakku.

Voraussetzung:

- stabile Netzverfügbarkeit

Nachteile:

- Infrarotlicht nicht komplett unsichtbar
- Spezialakku

Vorteile:

- Vergleichsweise günstig
- Autarke Energieversorgung
- App sehr anwenderfreundlich

Tipps:

- Nutzen Sie eine Multi-Netz SIM Karte
- Die App kann auch auf dem Computer oder manchen Smartfernsehern zur komfortablen Überwachung installiert werden
- Video immer auf schwarz-weiß lassen, das verhindert, dass bei der ersten Nachtaufnahme der IR-Filter im Gehäuse umgelegt wird, was ein klickendes Geräusch erzeugt. Diese Einstellung findet sich unter den drei Punkten (☰), „Tag und Nacht“, „Schwarz/Weiß“
- Wenn möglich internen IR-Strahler ausschalten (je nach Lichtkulisserie und Entfernung zu Fanganlage). Diese Einstellung findet sich im Menü Zahnrad (⚙️), „Erweitere Einstellungen“, „IR Lichter“, „Aus bleiben“
- Bei Verwendung mit angeschaltetem internem IR-Strahler erhöht anbringen

## 2) Intertec Elektromagnet magnetisch im stromlosen Zustand (500 N 12 V)

Der Elektromagnet ist ein eleganter, einfacher und schneller Auslösemechanismus. Bei der Beschaffung muss die Masse des zu haltenden Tores eingerechnet werden. Ein Elektromagnet mit 500 N hält eine Masse von circa 50 Kilogramm. Das Tor sollte in diesem Falle aber nicht mehr als 25 Kilogramm wiegen, um zusätzliche Kräfte (zum Beispiel Wind) aushalten zu können. Elektromagnete sind in vielen verschiedenen Stärken erhältlich.

Nachteile:

- Eine externe 12 Volt-Stromversorgung muss eingerichtet werden

Vorteile:

- Wartungsfrei
- Lautlos
- Stromlos, braucht nur bei Auslösung Strom
- 12 Voltsystem

Tipps:

- Bei ruhender Fanganlage (zum Beispiel in der Angewöhnungsphase) Tor zusätzlich mit beispielsweise Draht sichern

3) Der RTU5024 Garagentoröffner ist eine einfache und für den Laien zweckmäßige Steuerungseinheit. Es handelt sich um ein Relais, das über SMS oder Anrufe gesteuert wird.

Nachteile:

- Braucht GSM-Netz
- Zeitversatz insbesondere bei Schaltung per SMS → besser anrufen
- App nur in englischer Sprache

Vorteile:

- Einfaches Prinzip
- Mehrere Betreiber möglich (jeweilige Telefonnummern müssen auf Positivliste registriert sein)
- Niedriger Stromverbrauch
- 12-Voltsystem

Tipps:

- Schaltung per Anruf schneller als per SMS
- Eine Multi-Netz SIM Karte ist empfehlenswert
- Eine AGM-Batterie (*Absorbent Glass Mat* = Bleiakku mit Glasflies) mit 14 Ah ist für einen mehrwöchigen Betrieb ausreichend und kann auch den Bedarf des Elektromagneten im Moment der Auslösung abdecken
- Probleme, die durch den Zeitversatz der Befehlsübertragung entstehen, können durch einen hinreichend großen Fallenkörper und besonders geschickte Wahl des geeigneten Moments zur Auslösung vermieden werden

## **7 Fang und Erlegung von Schwarzwild**

Das gefangene Schwarzwild ist umgehend am Fangstandort zu töten. Jede weitere Manipulation und jeder Transport bedeutet eine zusätzliche Belastung für die Tiere.



Abbildung 19: *Frischlinge in der Fanganlage kurz vor der Auslösung des Falltores*  
(Foto: Dr. Egbert Gleich)

### **7.1 Schwarzwildfang und Erlegung**

Die Fangausführung entspricht vom Grundsatz her der von Frischlingsfängen. Die Vermeidung von Ausprüngen oder das Ausheben der gesamten Fanganlage durch starke Wildschweine ist durch technische Vorrichtungen zu gewährleisten. Für diesen Zweck haben sich Stahlmattenabdeckungen und Fallenverankerungen bewährt.

Schwarzwild ist aus Arbeits- und Tierschutzgründen umgehend mit einer geeigneten Schusswaffe in der Falle zu erlegen. Um Stoß-, Biss- und andere Verletzungen des Fängers durch die gefangenen Tiere zu vermeiden, wird die Tötung von außerhalb der Fanganlage vorgenommen. Da eine sichere und zielgenaue Schussabgabe nur durch die Führung der Waffe in den Fallenbereich hinein möglich ist, wird die Arbeit mit Langwaffen empfohlen. Anders als auf dem Ansitz und erst recht bei Bewegungsjagden kann ein Fehler bei der Erlegung in der Falle sofort korrigiert werden.

Entsprechend einer Stellungnahme der Deutschen Versuchs- und Prüfanstalt für Jagd- und Sportwaffen (DEVA) wird die Anwendung des Kalibers .22 Win. Mag. per

Kopfschuss empfohlen. Diese Empfehlung ergab sich aus den zielballistischen Eigenschaften (Ablenkung von Geschossresten). Die betäubende und tötende Wirkung des empfohlenen Geschosses ist auf kurze Distanz (2 x 2-m-Fallenbereich) unstrittig. Dieses wurde im Rahmen von Versuchen der DEVA ermittelt.

Die Verwendung des Kalibers .22 Win. Mag. in dieser Situation widerspricht §19 Abs. 2b des Bundesjagdgesetzes und bedarf daher einer behördlichen Genehmigung.

Durch die geringe Distanz zum Tier ist die Erlegungspraxis mit der eines Fangschusses vergleichbar. In den meisten Fällen wird die Schussdistanz von Fangschüssen sogar unterschritten. Damit erfordert die Erlegung in einer derartigen Fanganlage eine Energie an der Laufmündung von mindestens 200 Joule und es können darüber hinaus Kurzwaffen angewandt werden.

Das Anlegen eines Gehörschutzes oder die Anwendung von Schalldämpfern (genehmigungspflichtig) wird empfohlen. Die Vermeidung der menschlichen Witterung im Nahbereich der gefangenen Tiere kann durch die Annäherung und Arbeit vom Wind abgewandten Bereich des Fallenstandortes erreicht werden. Darüber hinaus wird empfohlen Kleidung mit Witterungsfilter zu tragen. Die Funktionstüchtigkeit dieser Kleidung, insbesondere zur Arbeit im Nahbereich von Wildtieren, wurde in einem Testversuch erfolgreich überprüft (GLEICH 2016).

Der Schuss auf den Gehirnschädel ist in jedem Fall vorgeschrieben und zwingend.

## **7.2 Selektiver Fang**

Mittels Fanganlagen und direkter Fangauslösung ist es möglich, selektiv zu fangen und auch Einfluss auf die Zusammensetzung (Alter und Geschlechterverhältnis) der Populationen zu nehmen.

Werden nur Saugfrischlinge (gestreift) gefangen, sollte der zugehörigen Bache mindestens ein, möglichst männlicher Frischling, lebend überlassen werden. Damit wird die, bei Verlust aller Frischlinge, zu erwartende neuerliche Rausche dieser Bache verhindert. Während und nach der Haupttauschzeit können die im Absetzalter befindlichen Frischlinge vollständig erlegt werden.



Abbildung 20: Der selektive Fang von bestimmten Altersklassen, hier Frischlinge, ist bei überwachter Auslösung möglich (Foto: Dr. Egbert Gleich)





Abbildung 21: *Durch entsprechende Sicherungsvorrichtungen (siehe Fallenbau) an der Fanganlage ist es möglich, gemischte vollzählige Rotten wie auch Einzeltiere zu fangen (Foto: Dr. Egbert Gleich)*

## **8 Lebendfang zur Umsetzung oder Erlegung an einem anderen Ort**

Einen Sonderfall für den Schwarzwildfang in der jagdlichen Praxis stellt der Fang zum Zwecke des Transportes an einen anderen Ort dar.

Die Umsetzung von Wildtieren oder die Tötung an einem anderen Ort ist immer dann erforderlich, wenn aus Gründen der Sicherheit die Tötung am Fallenstandort nicht möglich ist. Ebenso können die Eigentümer des Flurstückes, auf dem sich der Fang befindet, den Lebendfang erlauben aber eine Tötung vor Ort versagen. Für diese Sonderfälle empfehlen sich Fallensysteme (Abbildung 22), mit deren Hilfe es möglich ist, Tiere separat aus der Fanganlage in geeignete Transportbehältnisse zu verladen. Dabei sollte Beachtung finden, dass jede Manipulation außerhalb der Fanganlage eine zusätzliche Belastung für das Tier bedeutet.

Transportbehälter müssen, der zu transportierenden Wildart entsprechend, stabil, ausbruchsicher und blickdicht sein. Wichtig ist die Einschränkung der Bewegungsfreiheit auf ein Maß, welches ein Aufstehen und ungehindertes Ablegen

ermöglicht. Transportzeiträume, in denen hohe Außentemperaturen Kreislaufbelastungen hervorrufen können, sind für den Transport auszuschließen.



Abbildung 22: Zur Lebendverladung von Wildtieren ist die zusätzliche Konstruktion von Auslastüren erforderlich, über diese ist es möglich die gefangenen Tiere in die Transportbehältnisse zu verladen (Foto: Dr. Egbert Gleich)

### **9 Bau einer Drahtgitterfalle (exemplarisch)**

Das beschriebene Fallensystem ist in Anlehnung an den Fallentyp entstanden, mit dem am ehemaligen Institut für Forstwissenschaften Eberswalde (IFE) mit circa 5.000 gefangenen Stücken Schwarzwild in den 1970er und 1980er Jahren über große Zeiträume erfolgreich Wildfänge zu Forschungszwecken durchgeführt wurden. Die aktuell notwendige Reduzierung von Schwarzwild erfordert keine für wissenschaftliche Untersuchungen üblichen Vorrichtungen zum Separieren und Manipulieren der gefangenen Stücke. Ziel ist die Erlegung der Stücke direkt im Fang. Damit wird auch der mit einem Ortswechsel verbundene zusätzliche Stress für die Tiere verhindert.

Für den Fang von "Saugfrischlingen" kann auf eine Abdeckung verzichtet werden. Mit fortschreitendem Alter der Frischlinge und bei adulten Sauen besteht immer die Gefahr des Auspringens. Aus diesem Grund ist beim Fang älterer Sauen, etwa ab 15 Kilogramm, eine Abdeckung unverzichtbar. Ebenso sollte das Ausheben der

Fanganlage durch Verankerungen unterbunden werden. Eine Falltürsicherung verhindert das Hochheben der Falltür mit dem Gebrech.

Die vom Autor empfohlene Drahtgitterfalle besteht aus folgenden Grundelementen:

- 3 Seitenteile L 200 x H 100 (Stabmetallmatten)
- Deckenteile L 200 x H 100(3x) oder größer(Stabmetallmatten), die aus dem Zuschnitt resultierenden Stahlmatten werden meist als Deckenteile genutzt
- ein Rahmen aus U-Profil für das Falltor mit Halterungen für Seitenteile und Torsicherung L 200 x H 200
- ein Falltor (Stabmetallmatten)
- einer Falltorsicherung
- Verankerungen
- Auslösemechanismus (verschiedene Ausführungen) der Falltür mit Auslöseleine
- ein Futterautomat, empfehlenswert mit elektronischer Zeit- und Mengensteuerung
- Fotofallen



Abbildung 23: Bausatz für eine Fanganlage (Foto: Dr. Egbert Gleich)



Abbildung 24: Mittels Kleintransporter, Pickup etc. kann dieser Bausatz zum Fangstandort transportiert werden (Foto: Dr. Egbert Gleich)



Abbildung 25: Komplett montierte Fanganlage (Foto: Dr. Egbert Gleich)



*Abbildung 26: Durch die Montage einer Falltorsicherung wird beim Fang von stärkerem Schwarzwild das Ausheben der Falltür mit dem Gebrech unterbunden (Foto: Dr. Egbert Gleich)*



Abbildung 27: Alle Teile des Bausatzes werden mittels Draht verbunden  
(Foto: Dr. Egbert Gleich)



Abbildung 28: Lediglich der Fangtorrahmen wird mit den Seitenteilen verschraubt  
(Foto: Dr. Egbert Gleich)



Abbildung 29: Das Ausheben der gesamten Fanganlage durch stärkere Sauen kann durch Verankerungen verschiedener Bauart (hier Holzpfehl mit Halbholz) unterbunden werden. Wichtig ist, dass derartige Verankerungen nicht in den Innenbereich der Fanganlage ragen (Verletzungsgefahr) (Foto: Dr. Egbert Gleich)

## 10 Lotin-Fallensystem (Schweden)

Im September 2017 erschien im „Eilbote-Landtechnik-Motorgeräte-Forst- und Kommunaltechnik“ ein Beitrag über einen Hersteller von Schwarzwildfanganlagen aus Schweden. Der Hersteller Lars-Olof Lundgren hatte im Rahmen der Messe Elmia Wood sein Fallensystem ausgestellt. Als Grund für den Bedarf einer derartigen Falle gab Lars-Olof Lundgren folgendes an:

„Wildschweine sind in immer mehr Teilen des Landes eine Plage. Weil Jäger in Schweden nicht für den Wildschaden zur Verantwortung gezogen werden können, sind die Schwarzkittel für die Jäger eine jagdliche Bereicherung. In Viehhängern würden diese in Südschweden schon lange heimischen Tiere gekauft, nach Mittelschweden „gekarrt“ und dort ausgesetzt.“

Neun Mal brachte der Jagdverband Lars-Olof Lundgren in den vergangenen Jahren vor Gericht. Am Ende entstand so ein Fallensystem zum Unversehrtfang, welches entsprechend aller juristischen, tierschutzrelevanten, technischen, behördlichen und arbeitsschutztechnischen Belangen hochrichterlich überprüft wurde. Da Schweden der EU angehört, unterliegt es, genau wie Deutschland, dem „Agreement on International

Humane Trapping Standards“ zwischen der Europäischen Union, Kanada und der Russischen Föderation.

Es handelt sich dabei um eine, vollständig aus Edelstahl angefertigte Fanganlage in der Konstruktion einer überdimensionalen Kastenfalle (Abbildung 30).



Abbildung 30: *Das Lotin-Fallensystem aus Schweden (Foto: Dr. Egbert Gleich)*

Da diese Fanganlage einen Boden hat, ist ein Ausheben der Falle nicht möglich. Damit entfallen die Vorrichtungen zum Arretieren der Fanganlage. Darüber hinaus verfügt dieses Fallensystem über eine Falltorsicherung, einen Notöffner von innen und einen integrierten Auslösemechanismus. Durch die Ausstanzung von gitterartigen Kleinstrukturen erscheint die Falle von außen als teilweise blickdicht. Die Erlegung der Tiere erfolgt über je eine Öffnung in den Falltüren oder zwei größere Schieber im Fallendach.





Abbildung 31: Über zwei Schieber im Fallendach und je eine Öffnung im oberen Bereich der Falltür erfolgt die Erlegung der gefangenen Wildschweine (Foto: Dr. Egbert Gleich)

Die Abmessung der Doppelfalle ist 1 x 4 m und damit von der Flächengröße identisch mit der 2 x 2 m großen Käfigfanganlage deutscher Herstellung.

Zur Verblendung des Fallenbodens aus Edelstahlblech ist es erforderlich, Hackerholz, Rindenmulch, Boden oder ähnliche Bodenabdeckungen einzubringen. In der Gewöhnungsphase ist es hilfreich, die Falle als Durchlauf Falle an beiden Seiten offen zu lassen. Ist die Falle angenommen, kann eine Falltür dauerhaft geschlossen werden. Lotin fertigt auch ein 1 x 2 m Fangmodell mit nur einer Falltür an. Bei diesem Modell ist die Fanggrundfläche nur halb so groß.

Dieses Fangsystem eignet sich besonders zum Schwarzwildfang in urbanen Bereichen. Es erscheint blickdicht und das Edelstahlblech hat sich als sehr guter Kugelfang erwiesen. Besonders im Falle einer Seuchenbekämpfungsmaßnahme ist es möglich, das Material zur Bodenabdeckung auszutauschen und die gesamte Fanganlage einer Desinfektion zu unterziehen. In einem Vergleichstest von Fallensystemen im November und Dezember 2017 im Nationalpark Unteres Odertal wurde die Funktionsfähigkeit dieses Fallensystems überprüft und bestätigt.



Abbildung 32: Innerhalb kurzer Zeit (6 Tage) wurde die Annahme der Fanganlage in einem Fallentest bestätigt (Foto: Dr. Egbert Gleich)

## 11 Fangkorral

Der Fangkorral ist eine Fanganlage, welche bereits in der Vergangenheit bei Seuchenbekämpfungsmaßnahmen und bei wissenschaftlichen Bearbeitungen zur Anwendung kam. Gegenüber den Kleinfängen unterscheiden sich die Fangkorrale in erster Linie in der Dimension der Grundfläche. Im Unterschied zu den Kleinfängen, Wildackerfängen oder ähnlichen Fanganlagen liegt ein Fangkorral in einer mittleren Größendimension. Sie wurden deshalb oft als Mittelfänge bezeichnet. Schwarzwild ist auf kleinem Raum und noch dazu am Futter sehr oft miteinander unverträglich. Damit wird es schwierig, größere Rottenverbände und Schwarzwild mit zunehmendem Alter in Fanganlagen mit kleinerer Grundfläche innerhalb einer Fangaktion zu fangen. In Fanganlagen mit größerer Grundfläche können die Schweine innerhalb des Falleninnenraumes distanzierter das Futter aufnehmen. Ein größerer Falleninnenraum reduziert darüber hinaus die Annahmescheu.

Der Fangkorral ist eine stationäre Fanganlage. Er hat keinen Boden und ermöglicht den gefangenen Wildschweinen das Ausgraben bei längerer Hälterung.

Besonders bei Seuchenbekämpfungsmaßnahmen wurden und werden diese Art der Fanganlagen bevorzugt in Anwendung gebracht. Es kommt in derartigen Situationen darauf an, mit wenig Bewegungsdruck in der Fläche möglichst hohe Entnahmen zu realisieren. So kamen bereits in der Bekämpfung der Klassischen Schweinepest (KSP) Anfang der 1980er und 1990er Jahre derartige Fanganlagenkonstruktionen zur Anwendung. Der letzte erfolgreiche Einsatz von Fangkorralen erfolgte in der ASP-Seuchenbekämpfung in Belgien (Abbildung 33). Hier wurden auf einer betroffenen Fläche von etwa 110.000 Hektar 170 Fanganlagen installiert. Bei der Mehrzahl der Fanganlagen handelte es sich um Fangkorralen. Die ASP-Seuchenbekämpfung in Belgien wurde im November 2020 durch die bestätigte vollständige Tilgung abgeschlossen. Die sehr guten Entnahmeerfahrungen in Belgien und in der Vergangenheit führten zu der Entscheidung, dieses Fangsystem im aktuellen ASP-Bekämpfungsgeschehen in Brandenburg anzuwenden.



Abbildung 33: *Fangkorral zur Schwarzwildentnahme in der ASP-Bekämpfung in Belgien (Foto: Matthias Neumann, Thünen-Institut)*

## 11.1 Ausführungen

Fangkorralen werden in unterschiedlichen Ausführungen konstruiert. Einheitlich ist bei den meisten eine kreisförmige beziehungsweise ovale Grundfläche von 5-15 m Durchmesser. Dabei entstehen Fanginnenraumflächen zwischen etwa 20 und 170 m<sup>2</sup>. Die gebräuchlichste Dimension liegt bei einem Durchmesser von circa 8 m. Das entspricht einer Fanginnenraumfläche von etwa 50 m<sup>2</sup>. Unterschiedlich ist dagegen

das Material und die Ausführung der Fallenaußenbegrenzung. Hier gibt es blickdichte und blickdurchlässige Möglichkeiten. Bei den blickdichten Varianten wird in der Mehrheit Holz in unterschiedlicher Bearbeitung verwandt. Die gebräuchlichsten Holzanwendungen sind Bretter und Sperrholzplatten unterschiedlicher Dimension. Bei den blickdurchlässigen Varianten wird engmaschiger Baustahl (Belgien), Stabmetall, und Drahtmetallausführungen mit sehr hohem Stabilisationsgrad verbaut. Eine sehr brauchbare Materialform ist ein Sechskantstahlgeflecht, welches zum Abfangen von Steinschlag an Straßen verwandt wird (Abbildung 34). Eine Korralhöhe für Wildschweine sollte 160 cm nicht unterschreiten. Bewährt haben sich Höhen zwischen 180 und 200 cm. Was das Übersprungsverhalten und die Verletzungsgefahr anbetrifft, sollte Begrenzungsmaterial zum Einsatz kommen, welches ein Durchstecken von Gliedmaßen und Gebräch verhindert.



Abbildung 34: Fangkorral im ASP-Tierseuchengeschehen in Brandenburg mit Sechskantgeflechtbegrenzung (Foto: Dr. Egbert Gleich)

Der Abstand der Pfähle zur Befestigung der Fangbegrenzung sollte etwa bei einem Meter liegen. Somit wird die erforderliche Stabilität und Abspannung erreicht. Ein Eingraben von 10-20 cm ist empfehlenswert. Beim Anflüchten entsteht eine Belastung des Materials von innen. Aus diesem Grund erfolgt die Anbringung des Begrenzungsmaterials an der Fanginnenseite der Pfähle.

Als Fangtor kommt eine Falltorvariante zur Anwendung. Diese schließt sicher und schnell. Das Falltor verpflichtet zur kontrollierten Fangauslösung (vergleiche Kapitel 5). Damit wird auch das Fangen anderer Wildarten (Fehlfänge) verhindert (Abbildung 35).



Abbildung 35: Nutzung der Fanganlagen durch andere Wildarten  
(Foto: Dr. Egbert Gleich)

## 11.2 Beköderung und Anlocken

Die Beköderung der Fangkorrale erfolgt wie bei allen anderen Fanganlagen. Kirrautomaten sind bei der Erstbeschickung ein gutes Hilfsmittel (vergleiche Kapitel 5.3.5). Der Betreuungsaufwand und das Hinterlassen menschlicher Witterung wird minimiert. Als Hauptköderkomponente wird Körnermais angewandt. Bei der Erstbeschickung wird im weiteren Umkreis um den Fallenstandort das Lockfutter verteilt. Im Falleninnenraum liegt die größere Menge. So wird erreicht, dass sich das Schwarzwild an den Fangstandort „heranfrisst“. Die Dynamik der Annahme der Fanganlage ist von der Nahrungsverfügbarkeit im Fallenumfeld, der Schwarzwildkonzentration und dem menschlichen Störungsdruck abhängig. Jagddruck in Fallennähe wirkt sich negativ aus. Touristische Aktivitäten dagegen werden sehr oft toleriert. Diese finden meist in der Ruhezeit der Wildschweine am Tag statt. Dagegen liegen die meisten jagdlichen Aktivitäten in der Aktivphase, also in der Nacht. Der jagdliche Tötungsvorgang löst darüber hinaus eine Feindvermeidungsreaktion aus.

Hat Schwarzwild den Fang angenommen, ist eine Einfütterung auch nach erfolgter Entnahme meist nur noch im Falleninnenraum erforderlich. Dies hängt vermutlich mit Geruchsmarkierungen, die ein Stück Schwarzwild während der Fallenbenutzung absetzt, zusammen. Es wird bei ruhenden Fanganlagen sehr oft beobachtet, dass auch ohne Köderfutter in der Falle, der Standort aufgesucht und vom Schwarzwild kontrolliert wird.

### **11.3 Fangüberwachung und Fangdurchführung**

Hat das in der Gewöhnungsphase beobachtete Schwarzwild den Korral angenommen, wird fängisch gestellt. Die Schließung des Falltores erfolgt kontrolliert durch manuelle oder funkferngesteuerte Auslösung (vergleiche Kapitel 5). Bedingt durch die größere Grundfläche des Korral, muss die Ausleuchtung des gesamten Falleninnenbereiches und des Fangtores gewährleistet werden (Abbildung 36).



Abbildung 36: *Funkbasiertes Fangüberwachungssystem mit leistungsfähiger Kamera und IR-Scheinwerfer (Foto: Dr. Egbert Gleich)*

### **11.4 Erlegung**

Um die Erregungszeiträume so gering wie möglich zu halten und ein Ausgraben zu verhindern, muss unmittelbar nach Fangauslösung die Erlegung erfolgen. Tötungen bei Tageslicht erzeugen größere Erregung im Falleninnenraum als bei Dunkelheit. Tiere bewegen sich in der Nacht in Fanganlagen ruhiger. Der Schütze blendet darüber

hinaus durch starke Lichtquellen die eigene Silhouette aus. Die Annäherung in Richtung Schützen ist bei der Nachterlegung keine Seltenheit (Abbildung 37). Bei Tagerlegungen ist der Schütze erkennbar und die Feindvermeidungsreaktion intensiver.



Abbildung 37: *Annäherung der gefangenen Tiere an den Schützen sind bei Nachterlegungen keine Seltenheit (Foto: Dr. Egbert Gleich)*

Die Bewegungsfreiheit in einem Fangkorral ist größer als in den Kleinfängen. Eine tierschutzgerechte Tötung durch Kopfschuss ist auch trotz größerer Grundfläche der Korrale sichergestellt.

## **12 PigBrig-Netzfangsystem (USA, pigbrig.com)**

Im Jahr 2017 entwickelte das Team der White Buffalo Inc., eine Dienstleistungsfirma im Bereich Wildtierforschung, ein Netzfangsystem, welches ohne Stützpfeiler allein an Bäume zu montieren war. Grund für die Entwicklung war der Auftrag, eine US-Marine-Basis auf der Pazifikinsel Guam von verwilderten Hausschweinen zu befreien. Durch die Kampfhandlungen im Zweiten Weltkrieg war die Insel jedoch so kampfmittelbelastet, dass der Einsatz bekannter Fangsysteme, die mit Bodenankern zu befestigen sind, nicht möglich war. Dies führte zur Entwicklung eines Fangsystems für Schwarzwild, welches dem Grundprinzip einer Fischreue folgt. Dabei handelt es sich um ein unversehrt fangendes Selbstfangsystem. Abbildung 38 zeigt das aus den ersten Anfängen in Guam weiterentwickelte PigBrig-Netzfangsystem in der Aufbau-

variante „Baum“ im Pilotversuch zum Einsatz dieses Fangsystems im Frühjahr 2021 in Brandenburg.



Abbildung 38: Netzfangsystem PigBrig an Bäumen befestigt (Foto: Dr. Carl Gremse)

Das PigBrig-Netzfangsystem besteht aus einem Nylon-Netzmaterial, welches in Maschenweite und Materialstärke auf den Einsatz zum Fang von Schwarzwild abgestimmt wurde. Materialbeständigkeit unter Witterungseinflüssen war ein weiteres Auswahlkriterium.

Im Rahmen der ASP-Tierseuchenbekämpfung im Land Brandenburg kommen verschiedene Fanganlagen zum Einsatz. Diese unterliegen tierschutzrechtlichen Konventionen, die einen Mehraufwand an technischer Ausrüstung und Arbeitskraft erfordern. Im Rahmen der permanent erfolgenden Aufwandsoptimierungen mit technischen Mitteln wurde das oben angeführte Netzfangsystem ermittelt. Anhand der verfügbaren Dokumentationen war ersichtlich, dass es sich bei der PigBrig Netzfanganlage um ein System handelt, welches bei Einhaltung der tierschutzrechtlichen Konventionen technischen Aufwand einspart und Manpower entlastet. Ein Pilotversuch zur Eignung für den Einsatz dieses Fangsystems in der ASP-Tierseuchenbekämpfung Deutschlands wurde in Beauftragung der zuständigen Ministerien (MSGIV/MLUK) initiiert. Im Ergebnis der erfolgten Untersuchungen erwies sich das Fangsystem als vollumfänglich tauglich.



## 12.1 Fangvorbereitung

Die Anwendung des Netzfangsystems beginnt mit der Gewöhnung des Schwarzwildes an den Fangstandort und dann schrittweise an den Fang. Abbildung 39 zeigt einen mit Mais beköderten Fangort, der durch eine GSM-fähige Wildkamera überwacht wird. Diese sendet über das Mobilfunknetz Bilder an den Fangbetreiber. Somit ist die Annahme kontrollierbar.



Abbildung 39: *Befütterter Fangort, kameraüberwacht (Foto: Dr. Carl Gremse)*

## 12.2 Gewöhnung an die Fanganlage

Nach Annahme des Platzes durch Schwarzwild kann das Netz entweder wie in Abbildung 38 an Bäumen oder wie in Abbildung 40 an Zaunpfählen (hier Z-Profil-Forstschutzzaun) befestigt werden. Für die zweite Variante werden 2,10 m lange Pfähle 60 cm tief in den Boden gerammt. Um die Pfähle im korrekten Abstand zu platzieren, wird ein vom Hersteller mitgeliefertes Bandmaß verwendet. Die aus der Mitte heraus gefluchteten Stahlpfähle werden mit Bodenankern nach hinten stabilisiert. Der Abstand zwischen Stahlpfahl und Bodenanker beträgt 1,5 m. Das korrekte Platzieren der Pfähle und Bodenanker erleichtert das spätere Hängen des Netzes. Abbildung 40 zeigt einen solchen Kreis aus Zaunpfählen (Fangkreis).



Abbildung 40: Fangkreis aus Z-Profil-Pfählen für die Netzaufnahme (Foto: Dr. Carl Gremse)

Haben die Sauen diese Pfähle akzeptiert, wird im nächsten Schritt der Fanggewöhnung das Netz aufgehängt. Das Netz wiegt etwa 11 Kilogramm und kann zusammengelegt von einer kräftigen Person getragen werden. Das Netz wird innerhalb des Fangkreises ausgelegt (Abbildung 41). Hierbei ist zu beachten, dass das Tragnetz unten und das dieses im Mittelteil verstärkende Schutznetz darüber zu liegen kommt.



Abbildung 41: Netz im Fangkreis ausgelegt vor dem Einhängen (Foto: Dr. Carl Gremse)

Nach dem Auslegen wird das Netz über die Zaunpfähle auf die dort angebrachten, nach außen zeigenden Schellen gehängt. In Abbildung 42 wird dargestellt, welche Art der Anbringung vermieden werden muss.



Abbildung 42: Schelle am Pfahl fälschlich mit Nase nach innen montiert (Foto: Dr. Carl Gremse)

Am Tragseil des Netzes sind Markierungen angebracht. Stimmt die Lage der Markierung mit dem Standort des Haltepfahles überein, ist das die Voraussetzung für einen optimalen Sitz des aufgehängten Netzes. Die Netzanker (siehe Abbildung 43, Mitte rechts) werden in den Boden gesteckt und verbleiben dort.



Abbildung 43: Das Netz wird eingehängt und die Netzanker zur Gewöhnung gestellt (nicht am Netz) (Foto: Dr. Carl Gremse)

Um die Sauen an das Netz und dessen Funktion zu gewöhnen, wird dieses hochgehängt und mittels Spanngurten fixiert (Abbildung 44). Die Tragpfähle werden mittels Zurrgurten an den Bodenankern fixiert und das Netz abgespannt.



Abbildung 44: Netzfang in Gewöhnungskonfiguration (Foto: Dr. Carl Gremse)

Anwechselndes Schwarzwild wird zunächst skeptisch sein. Es lernt aber sehr schnell, dem Netz zu vertrauen. Ein Aus- und Einwechseln an das in der Mitte der Fanganlage befindliche Futter ist problemlos möglich. Diese Phase dauert in der Regel zwischen 1 und 4 Tagen.



Abbildung 45: *Sauen vertraut am Netzfang (Foto: Dr. Carl Gremse)*

Deuten die Kamerabilder und sonstige Anzeichen auf eine Vertrautheit der Sauen an das Netz hin, ist die Fanggewöhnung erreicht. Fängisch wird die Fanganlage durch das Herunterlassen des Netzes. Die am Netz befindlichen Karabinerösen werden über den Netzanker gestreift. Dabei muss der Karabiner frei am Netzanker gleitend am Boden liegen (Abbildung 46).



Abbildung 46: *Netzanker etwa 45° nach innen geneigt und das Auge nach innen geöffnet (Foto: Dr. Carl Gremse)*



Abbildung 47: Netzfangsystem fängisch gestellt (Foto: Dr. Carl Gremse)

Zur Sicherheit sollte ein Check erfolgen.

Ist alles kontrolliert? Sind die Netzanker gesetzt und die Netzkarabiner frei gleitend an diesen angebracht? Ist die Abspannung korrekt und stabil? Ist der Boden unter dem Netz frei von Ästen und sonstigem Abraum? Liegt ausreichend Futter zentral im Fang? Ist die Kamera einsatzbereit? Entspricht alles den Anforderungen, steht einem erfolgreichen Fang nichts mehr im Weg.

### **12.3 Fang**

Aus den Aufzeichnungen der Wildkamera ist die Uhrzeit der Ankunft der Sauen am Fang bekannt. Ebenfalls kann aus den Bildern ersehen werden, in welcher Anzahl und sozialen Zusammensetzung der bevorstehende Fang erfolgen wird. Das heruntergelassene Netz erzeugt keine nachhaltige Störung. Nach kurzem Sichern wird das Netz unterlaufen. Selbst Frischlingen von 3 Kilogramm gelingt dies mühelos. Meist sind die Frischlinge zuerst im Fang. Da das Netz nicht im herkömmlichen Sinne „ausgelöst“ werden muss, können immer weitere Sauen nachziehen. Da das Schwarzwild zu keiner Zeit negative Erfahrungen mit dem Netzfang gemacht hat, zieht die Mehrzahl der Rottenmitglieder vertraut in den Fanginnenbereich. Ältere Stücke sind anfänglich vorsichtig. Diese versuchen nach kürzerem Aufenthalt im Fanginneren, die Fanganlage wieder zu verlassen. Die Fanganlagenkonstruktion lässt ein Auswechseln nicht mehr zu.

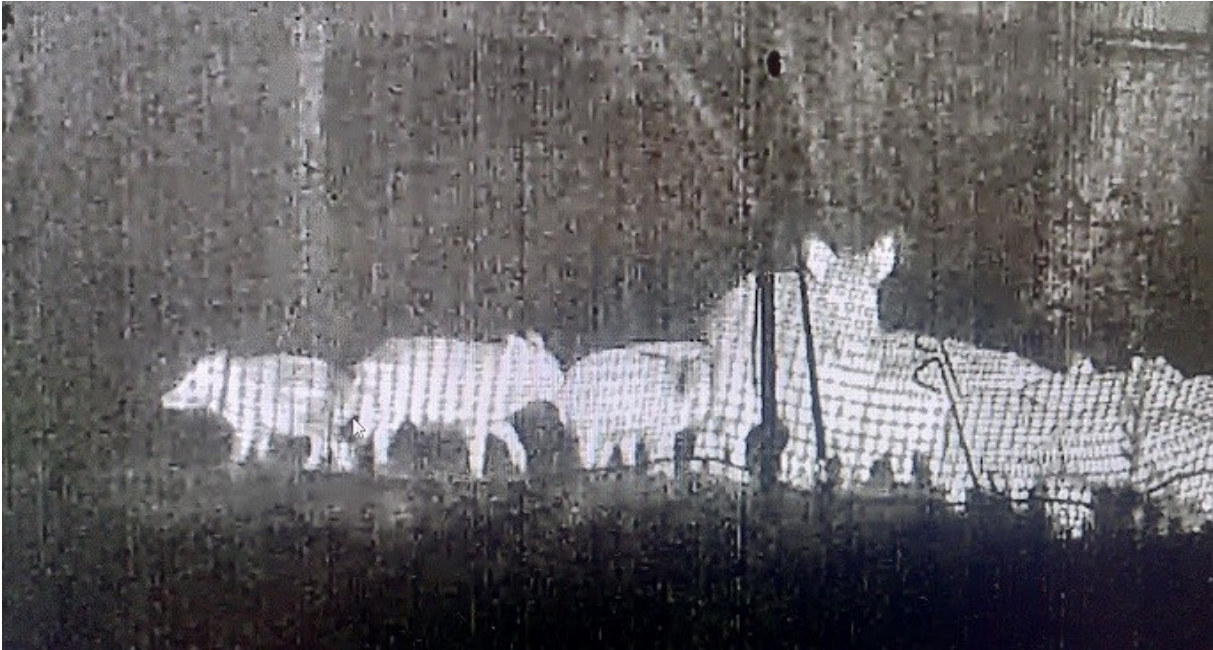


Abbildung 48: *Schwarzwild im Netzfang (Wärmebildkamera) (Foto: Dr. Carl Gremse)*

Wird der Fangvorgang für beendet erklärt, sollte umgehend der Zugriff erfolgen. Es wird empfohlen, die Entnahme bei Dunkelheit unter Verwendung von lichtintensiven Kopflampen und Zusatzscheinwerfern vorzunehmen. Eine zusätzliche Hilfsperson ist empfehlenswert. Für die Tötung sollte das kleinstmögliche zugelassene Kaliber Anwendung finden. Die verwendete Waffe sollte schallgemindert sein. Schüsse auf den Hirnschädel sind alternativlos. Sind zwei Schützen anwesend sollte nur ein Schütze jeweils schießen. Beim Magazinwechsel oder bei Waffenproblemen übernimmt der zweite Schütze. Da nicht selten mit weiterem Schwarzwild in der Nähe des Fangs gerechnet werden muss, sollte neben der Fangjagdwaffe auch noch eine mit Nachtzieltechnik ausgestattete Jagdwaffe mitgeführt werden.

#### **12.4 Fehlerquellen**

Beim Fang von Einzelstücken kann es nach längerem Zeitraum zur Befreiung aus dem Netzfang kommen. Dabei kommt der Wurf unter den bodenseitigen Rand des Fangnetzes. Das Schwein ist dann in der Lage, das Fangnetz in umgekehrter Richtung nach außen zu unterqueren. Meist tritt jedoch das Schwein auf das am Boden liegende Netz und blockiert sich somit selbst das Ausheben des Netzes. Bei der Ermittlung der Verweildauer der gefangenen Tiere in der Pilotphase konnte ein Überläufer auf die oben beschriebene Art entkommen. Die Verweildauer war trotzdem lang genug, um eine sichere Erlegung vornehmen zu können. Bei einzeln gefangenen Stücken ist ein zeitnaher Zugriff im Interesse des Fangerfolges empfehlenswert.



Abbildung 49: *Normaler Ausbruchsversuch auf dem Netz stehend (Foto: Dr. Carl Gremse)*

Der Überläufer in Abbildung 49 machte darüber hinaus eine zweite Fehlerquelle sichtbar. Er schob den gleitenden Netzkarabiner so auf den Netzanker, dass sich das Netz auf dem Netzanker aufhängte. So konnte der Überläufer aus dem Falleninneren entkommen. Dieser Fehler kann vermieden werden, wenn die Netzanker so zur Fangmitte hin verankert werden, dass sich der Karabiner freibewegen aber sich das daran befindliche Netz nicht auf dem Netzanker verfangen kann.





Abbildung 50: *Houdini beim Unterqueren des Netzes (Wildkameraaufnahme)*  
(Foto: Dr. Carl Gremse)



Abbildung 51: *Untergraben des Netzes (Foto: Dr. Carl Gremse)*



Abbildung 52: Überschlagen des Netzes auf dem Netzanker (Foto: Dr. Carl Gremse)

Aussprungsversuche werden ebenfalls unternommen. Da die Netzvariante mit Aussprungsicherung gewählt wurde, konnte, trotz mehrfacher Versuche durch das gefangene Schwarzwild, auf diese Art kein Schwein entkommen.



Abbildung 53: Aussprungsversuch (Foto: Dr. Carl Gremse)

Wie bei anderen Fanganlagen sollte die Verweildauer der gefangenen Tiere auf das geringste Maß begrenzt werden. Verletzungsgefahr im Fang besteht für gefangenes Schwarzwild nicht.



Abbildung 54: *Geweihträger in der Phase der Fanggewöhnung*

Während der Fanggewöhnungsphase mit hoch hängendem Netz kann es vorkommen, dass Hirsche versuchen, unter dem Netz hindurch an das Futter zu gelangen. Es besteht die Gefahr, dass diese dort mit dem Geweih hängen bleiben. Als Gegenmaßnahme ist das Fanggerät konsequent mittels Funk-Kamera zu überwachen. Zeigen Hirsche entsprechend geringe Scheu vor dem Fanggerät, ist präventiv zu reagieren (Vertreiben, Abschuss des Tieres im Rahmen der ordnungsgemäßen Jagd, Wahl eines anderen Fanggerätes).

### **13 Literatur**

EUROPÄISCHE UNION (1997): Agreement on International Humane Trapping Standards between the European Community, Canada and the Russian federation, Brüssel 29.05.1997, COM(97)251 final 97/0019(CNS)

STUBBE, C.; AHRENS, M; STUBBE, M.; GORETZKI, J. (1995): Lebendfang von Wildtieren: Fangtechniken – Methoden-Erfahrungen. Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin.

STUBBE, C.; MEHLITZ, S.; PAUSTIAN, K.-H.; PEUKERT, R.; ZÖRNER, H. (1984): Erfahrungen zum Lebendfang von Schwarzwild in den Wildforschungsgebieten. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung, Bd. 13: 203-216.

STUBBE, C. (1994): Erhöhung des Frischlinganteils an der Jagdstrecke und der kompensatorischen Sterblichkeit durch zusätzlichen Fang von Schwarzwild. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung, Bd. 19: 47-51.

STUBBE, C. (2008): Problematik des Schwarzwildfanges. Schwarzwildbewirtschaftung, Fachseminar im Kloster Reute, Wildforschung in Baden-Württemberg, Bd. 7: 54-55.

GLEICH, E. (2016): Methoden zur Ermittlung der Wirksamkeit von mit Witterungsfiltern ausgerüsteter Kleidung am Beispiel der Produkte der Firma Outfox; Beiträge zur Jagd- und Wildforschung, Bd. 41 (2016) S. 429-435