

## Anleitung Kamerafallenmonitoring

### » Wildtiermonitoring in deutschen Nationalparks «



#### **Autoren**

Christian Fiderer, Anne Peters, Maik Henrich, Marcin Churski, Dries Keuijper, Marco Heurich

#### **Co-Autor**

Christian Fiderer, Chair of wildlife ecology and wildlife management, University of Freiburg,  
Tennenbacher Straße 4, 79106 Freiburg, [Christian.Fiderer@wildlife.uni-freiburg.de](mailto:Christian.Fiderer@wildlife.uni-freiburg.de)

# Camera Trap Guide

## » Wildlife Monitoring in German National Parks «

### Materialien

Die folgenden Ausrüstungs-Gegenstände werden zum Einsatz der Kamerafallen im Feld benötigt. Die Spalte „Ersatz“ gibt an, ob zusätzliche Ersatzmaterialien mitgenommen werden sollten.

Ausrüstung	Ersatz
<b>Kamerafalle</b> , ausgerüstet mit <b>Infrarot-Blitz</b> (Cuddeback C2 / Cuddeback G / Browning Recon Force Elite HP4 oder HP5)	✓
<b>Gehäuse</b> für die Kamerafalle	
<b>Spanngurte</b> zur Befestigung der Kamerafalle am Baum	✓
Sicherheits- <b>Drahtseil</b> zur Sicherung der Kamerafalle	✓
<b>Vorhängeschloss</b> und <b>Schlüssel</b>	✓
<b>Batterien</b> (keine Akkus; Lithium-Batterien empfohlen) AA: <a href="https://shop.a2-gmbh.de/panasonic-mignon-aa-lr6-industrial-powerline-a7898586351724">https://shop.a2-gmbh.de/panasonic-mignon-aa-lr6-industrial-powerline-a7898586351724</a> D: <a href="https://shop.a2-gmbh.de/panasonic-mono-d-lr20-industrial-powerline-panasonic-a7898586351778">https://shop.a2-gmbh.de/panasonic-mono-d-lr20-industrial-powerline-panasonic-a7898586351778</a>	✓
<b>SD-Karten</b> (keine SDXC Karten unterstützt) und <b>Box zur Aufbewahrung</b> (16 oder 32 GB und Klasse 10 oder höher. Unterstützt werden: Cuddeback (2-64 GB) / Browning (8-32 GB)	✓
<b>Kreppband</b> oder <b>kleine Sticker</b> zur Beschriftung der SD-Karten	
<b>GPS-Gerät</b> zum Finden und Bestimmen der Koordinaten	
<b>Kompass</b> zur Ausrichtung der Kamerafallen	
<b>Maßband</b> oder Vertex (mind. 12 Meter lang)	
Kurzer <b>Zollstock</b> zum Abmessen der Höhe der Kamerafalle (1 oder 2 Meter)	
<b>Messer</b> und/oder <b>Säge</b> zum Zurückschneiden der Vegetation	
<b>Kleine Holzkeile</b> zur genauen Ausrichtung der Kamerafalle (alternativ Äste)	
<b>Smartphone</b> oder <b>Uhr</b> zur Zeit-Abgleich	
<b>Papierblock</b> oder entsprechende <b>Uhren-App</b> auf dem Smartphone (Link zur App: <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cama.app.huge80sclock">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cama.app.huge80sclock</a> )	
<b>Laptop, Tablet</b> oder <b>Smartphone-Adapter</b> zum Auslesen der SD-Karte im Feld (Empfohlener Adapter: <a href="http://www.amazon.de/gp/product/B0756WJHYM">www.amazon.de/gp/product/B0756WJHYM</a> )	
<b>Digital-Kamera</b> für Habitat- und Standortaufnahmen	
<b>Feld-Protokoll</b> und <b>Stifte</b>	
Ggf. <b>Liste mit Koordinaten</b> wenn nicht auf einem GPS-Gerät gespeichert	
<b>Rotes Handtuch</b> für Distanzmessungen und Berechnung der Vegetationsdichte (Empfohlenes Handtuch: <a href="https://www.amazon.de/gp/product/B01LBI6R92/ref=ewc_pr_img_1?smid=A11HWGJ1APNYK7&amp;psc=1">https://www.amazon.de/gp/product/B01LBI6R92/ref=ewc_pr_img_1?smid=A11HWGJ1APNYK7&amp;psc=1</a> )	
<b>Wasserwaage</b> oder Wasserwaagen-App (Link zur App: <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=pl.nenter.app.bubblelevel">https://play.google.com/store/apps/details?id=pl.nenter.app.bubblelevel</a> )	
<b>5 Markierungs-Stäbe</b> (Plastik oder Holz, am besten rot) für Habitataufnahmen	

# Camera Trap Guide

## » Wildlife Monitoring in German National Parks «

### 1. Verteilung der Kamerafallen

Um die räumliche Unabhängigkeit der Kamerafallen zu gewährleisten, sollte der Abstand zwischen einzelnen Fotofallen mindestens 1 Kilometer betragen (Wearn & Glover-Kapfer 2017). Zudem wird eine minimale Stichprobengröße von 60 Kameras pro 100 Quadratkilometern benötigt, um aussagekräftige Dichteschätzungen zu liefern (Palencia et al., 2022). Aufgrund dieser Voraussetzungen und der relativ kleinen Gebietsgrößen der meisten deutschen Nationalparks wird ein 1x1 km Gitter über das gesamte Untersuchungsgebiet gelegt. Im nächsten Schritt werden manuell Gitterzellen gelöscht, wenn (1) deren Mittelpunkte nicht im Bereich des Untersuchungsgebiets liegen, oder (2) deren Mittelpunkte in einem Gebiet liegen, in dem keine Kameras aufgestellt werden können (z.B. aufgrund des Habitats oder der Topographie (Seen, Steilhänge, montanes Gelände), Zäune oder der Nähe zu Straßen und Siedlungen). Daraufhin werden mindestens 60 Gitterzellen pro 100 Quadratkilometer zufällig ausgewählt, wobei die Kamerafallen im Zentrum der Gitterzellen platziert werden sollen (Abbildung 1). Falls die Mindestanzahl an Kamerafallen nicht erreicht werden kann, um das gesamte Untersuchungsgebiet repräsentativ abzudecken, wird das Gebiet in zwei oder mehr Teilgebiete unterteilt, die dann nacheinander im Laufe von zwei oder mehr Jahren untersucht werden. In Bergregionen sollte gegebenenfalls eine Stratifizierung nach Höhenklasse durchgeführt werden.



**Abbildung 1:** Um die zufällige Verteilung der Kamerafallen sicherzustellen, wird ein 1x1 km Gitter über das Untersuchungsgebiet gelegt, woraufhin dann die Kamerafallen im Zentrum von zufällig gewählten Gitterzellen angebracht werden.

# Camera Trap Guide

## » Wildlife Monitoring in German National Parks «

### 2. Einstellung der Kamerafallen

#### Browning

- ❖ Wir empfehlen nicht zwei verschiedene Kameramodelle im gleichen Gebiet zu verwenden
- ❖ Statten Sie alle Kamerafallen mit einer SD-Karte von mind. 8 GB, besser **16 oder 32 GB** aus. Wir empfehlen Karten der **Klasse 10!** Stellen Sie sicher, dass die Karten **nicht gesperrt** sind!
- ❖ Bestücken Sie alle Kamerafallen mit **nicht wieder aufladbaren Batterien** aus. Für eine längere Laufzeit empfehlen sich **Lithium**-Batterien!
- ❖ Programmieren Sie die Kameras wie folgt:
  - **CAMERA SETUP**
    - ✓ **OPERATION MODE** → TIMELAPSE PLUS
    - ✓ **PHOTO QUALITY** → MEDIUM [8MP]
    - ✓ **PHOTO DELAY** → 1 SEC
    - ✓ **MULTI SHOT MODE** → 3-SHOT RAPIDFIRE
    - ✓ **HDR** → OFF
    - ✓ **TEMP UNIT** → CELCIUS
    - ✓ **CAMERA NAME** → gebe ID des Kamerafallen-Standorts an
    - ✓ **IMAGE DATA STRIP** → ON
    - ✓ **MOTION TEST** → OFF
    - ✓ **MOTION DETECTION** → LONG RANGE
    - ✓ **BATTERY TYPE** → Geben Sie den Batterie-Typ an. Falsche Einstellungen können die Kamera-Laufzeit beeinflussen.
    - ✓ **TRIGGER SPEED** → FAST
    - ✓ **TIMELAPSE FREQ** → 60 MINS
    - ✓ **TIMELAPSE PERIOD** → 1 HOUR
    - ✓ **IR FLASH POWER** → LONG RANGE
- ❖ Stellen Sie das Datum und Uhrzeit der Kamerafalle ein:
  - Drücken Sie **MODE** um wählen Sie das Menü **CAMERA SETUP** und danach **SETUP DATE/TIME** aus. Stellen Sie dann das Datum und die Uhrzeit der Kamerafalle ein.



Die Uhrzeit der Kamerafalle sollte der lokalen Winterzeit entsprechen. Im Sommer wird die Zeit **NICHT** in die Sommerzeit umgestellt, d.h. im Sommer muss eine Stunde von der lokalen Zeit **abgezogen** werden! Beachten Sie den Unterschied zwischen **AM** und **PM**! (00:01 = 12:01 AM; 12:01 = 12:01 PM).

# Camera Trap Guide

## » Wildlife Monitoring in German National Parks «

### Cuddeback

- ❖ Wir empfehlen nicht zwei verschiedene Kameramodelle im gleichen Gebiet zu verwenden
- ❖ Vor der Programmierung sollte überprüft werden, ob die neuste Firmware installiert ist
  - Drücken Sie **MODE** um ins **COMMANDS** Menü zu gelangen
  - Drücken Sie **MORE** um den Befehl **F/W VER** auszuwählen
  - Falls die installierte Firmware älter ist als **07 00 00**, besuchen Sie die Cuddeback Website und laden die neuste Version auf eine SD-Karte ([www.cuddeback.com/update](http://www.cuddeback.com/update)).
  - Schalten Sie die Kamerafalle beim Ein- und Ausstecken der SD-Karte **aus!**
  - Durch das Einstecken der SD-Karte mit der neusten Firmware in die Kamerafalle und das Auswählen der Befehle **COMMANDS** → **F/W LOAD**, lässt sich die neue Firmware installieren. Bestätigen Sie die Installation mit einem der Knöpfe auf der rechten Seite.
- ❖ Statten Sie alle Kamerafallen mit einem **Infrarot-Blitz** aus
- ❖ Statten Sie alle Kamerafallen mit einer SD-Karte von mind. 8 GB, besser **16 oder 32 GB** aus. Wir empfehlen Karten der **Klasse 10!** Stellen Sie sicher, dass die Karten **nicht gesperrt** sind!
- ❖ Bestücken Sie alle Kamerafallen mit **nicht wieder aufladbaren Batterien** aus. Für eine längere Laufzeit empfehlen sich **Lithium**-Batterien!
- ❖ Stelle Sie bei den Kamerafallen einen **breiten Erfassungswinkel** ein, indem Sie den Schieber an der Vorderseite der Kamerafalle herunterschieben oder besser ganz entfernen.
- ❖ Stellen Sie bei den Kamerafallen den **Advanced Mode** ein:
  - Wählen Sie **COMMANDS** und **SETTINGS** über **MODE** aus und wählen Sie **ADV MODE**
- ❖ Programmieren Sie die Kameras wie folgt:
  - **COMMANDS**
    - ✓ **CAM ID** → ID des Kamerafallen-Standorts
    - ✓ **ASPECT** → FULL
    - ✓ **ZONE** → WIDE
    - ✓ **IR MODE** → FAR
    - ✓ **IMAGE SZ** → 5 MP
    - ✓ **LAPSE SZ** → 1 MP
    - ✓ **DST MODE** → OFF
  - **SETTINGS**
    - ✓ **D/DELAY** → FAP
    - ✓ **D/IMAGES** → 3 IMAGES
    - ✓ **D/VIDEO** → OFF
    - ✓ **D/LAPSE** → 12 HR
    - ✓ **N/DELAY** → FAP
    - ✓ **N/IMAGES** → 3 IMAGES
    - ✓ **N/VIDEO** → OFF
    - ✓ **N/LAPSE** → 12 HR
- ❖ Stellen Sie das Datum und Uhrzeit der Kamerafalle ein:
  - Drücken Sie **MODE** um das Menü **CLOCK** auszuwählen und stellen Sie Datum und Zeit ein



Die Uhrzeit der Kamerafalle sollte der lokalen Winterzeit entsprechen. Im Sommer wird die Zeit **NICHT** in die Sommerzeit umgestellt, d.h. im Sommer muss eine Stunde von der lokalen Zeit **abgezogen** werden! Beachten Sie den Unterschied zwischen **AM** und **PM**! (00:01 = 12:01 AM; 12:01 = 12:01 PM).

# Camera Trap Guide

## » Wildlife Monitoring in German National Parks «

### (BolyGuard):

- ❖ Wir empfehlen nicht zwei verschiedene Kameramodelle im gleichen Gebiet zu verwenden
- ❖ Statten Sie alle Kamerafallen mit einer SD-Karte von mind. 8 GB, besser **16 oder 32 GB** aus. Wir empfehlen Karten der **Klasse 10!** Stellen Sie sicher, dass die Karten **nicht gesperrt** sind!
- ❖ Bestücken Sie alle Kamerafallen mit **nicht wieder aufladbaren Batterien** aus. Für eine längere Laufzeit empfehlen sich **Lithium**-Batterien!
- ❖ Programmieren Sie die Kameras wie folgt:
  - **CAMERA SETUP**
    - ✓ **CAMERA MODE** → Photo
    - ✓ **PHOTO SIZE** → 16 M
    - ✓ **VIDEO SIZE** → 1080 P
    - ✓ **PHOTO BURST** → 3 Photos
    - ✓ **VIDEO LENGTH** → 10 Sec
    - ✓ **SET CLOCK** → Stellen Sie das Datum und die Uhrzeit der Kamerafalle nach dem Einschalten der Kamera immer ein.
    - ✓ **TIME STAMP** → On
    - ✓ **TIME LAPSE** → 8h
    - ✓ **PIR TRIGGER** → Normal
    - ✓ **PIR INTERVAL** → 0 Sec
    - ✓ **PICTURE TYPE** → Black & White
    - ✓ **FLASH DISTANCE** → Far
    - ✓ **WORK DAY** → Enter
    - ✓ **WORK HOUR** → Off
    - ✓ **BEEP SOUND** → Off
    - ✓ **CAMERA NAME** → ID des Kamerafallen-Standorts
    - ✓ **RECYCLE STORAGE** → Off
- ❖ **WICHTIG** Beim Einstellen von Datum und Uhrzeit der Kamerafalle:



Die Uhrzeit der Kamerafalle sollte der lokalen Winterzeit entsprechen. Im Sommer wird die Zeit **NICHT** in die Sommerzeit umgestellt, d.h. im Sommer muss eine Stunde von der lokalen Zeit **abgezogen** werden! Beachten Sie den Unterschied zwischen **AM** und **PM**! (00:01 = 12:01 AM; 12:01 = 12:01 PM).

# Camera Trap Guide

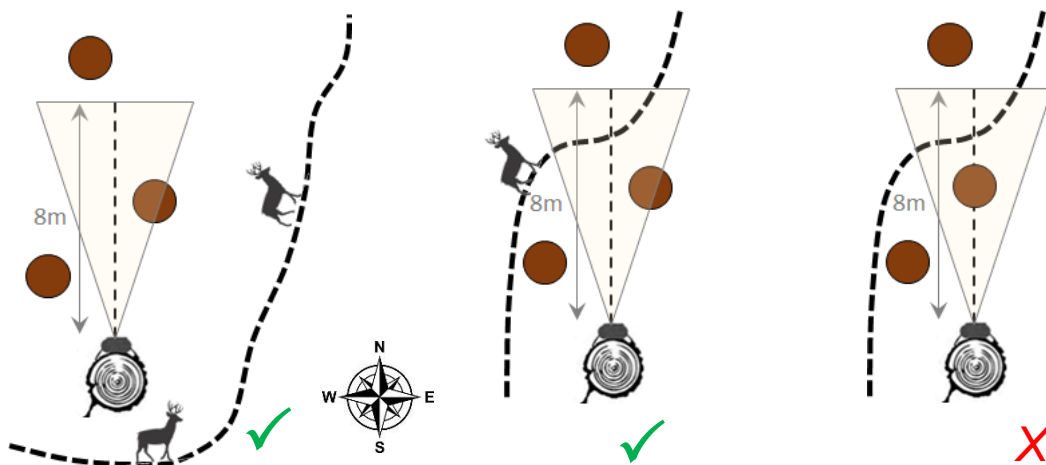
## » Wildlife Monitoring in German National Parks «

### 3. Auswahl der Kamerafallenstandorte im Feld:

- ❖ Um die **Zufälligkeit** des Standorts sicherzustellen, wird die Kamerafalle an einem Baum oder Holzpfehl (im Offenland) angebracht, der sich **so nah wie möglich** und in einen **maximalen Abstand** von **25 Metern** zu der jeweiligen Koordinate befindet.
- ❖ Die Kamerafalle wird mit Hilfe eines Kompasses **nach Norden ausgerichtet** ( $\pm 10$  Grad)
- ❖ Zusätzlich müssen folgende Bedingungen am Kamerafallenstandort erfüllt werden:
  - Der Standort ist theoretisch für Wildtiere zugänglich (keine eingezäunten Gebiete)
  - An Standorten mit einer nördlichen oder südlichen Hangneigung von  $>45$  Grad sollten die Kamerafallen im Uhrzeigersinn parallel zum Hang ausgerichtet werden.
  - Eventuell sollte eine Pufferzone um **Ortschaften** und **Straßen** gewählt werden
  - Der Standort sollte eine Sichtweite der Kamerafalle entlang der Sichtachse von mind. **8 Metern** erlauben, d.h. alle Tiere im Abstand von **8 Metern** entlang der Sichtachse sollten detektiert werden können. Bäume, die sich im Sichtfeld der Kamerafalle aber neben der Sichtachse befinden sind in Ordnung (Abbildung 2).
  - Sollte sich kein Standort im Umkreis von **25 Metern** zur Koordinate finden, an dem eine Sichtweite der Kamerafalle von mindestens **8 Metern** entlang der Sichtachse möglich ist, kann die maximale Sichtweite Meter für Meter bis auf mind. 5 Meter reduziert werden!
- ❖ Falls die erwähnten Kriterien nicht erfüllt werden können, muss die entsprechende Gitterzelle **gelöscht** werden und die Kamerafalle wird in einer anderen Gitterzelle aufgestellt!



Um die Dichte mittels *Distance Sampling* schätzen zu können, ist eine zufällige Verteilung und Ausrichtung der Kamerafallen fallend zwingend notwendig! Die Kameras sollten **NICHT** gezielt auf Wege oder andere Objekte ausgerichtet werden, die die Sichtungswahrscheinlichkeit künstlich erhöhen würden.



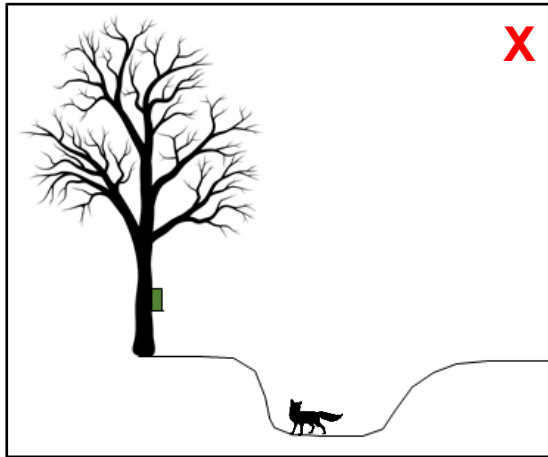
**Abbildung 2:** Kamerafallen sollten nicht gezielt auf Wege oder andere Besonderheiten ausgerichtet werden, um die Sichtungswahrscheinlichkeit zu erhöhen. Stattdessen werden die Kamerafallen an zufällig ausgewählten Standorten installiert und nach Norden ausgerichtet ( $\pm 10$  Grad).

# Camera Trap Guide

## » Wildlife Monitoring in German National Parks «

❖ Bei der Wahl des Kamerafallenstandorts sollten auch folgende Dinge beachtet werden:

- Stellen Sie sicher, dass sich innerhalb des Sichtfeldes der Kamerafalle keine größeren und aufgrund des **Geländes** nicht einsehbaren Bereiche befinden (Abbildung 3).



**Abbildung 3:** im Sichtfeld der Kamerafallen sollten sich keine größeren aufgrund des Geländes nicht einsehbaren Bereiche befinden

- Falls sich die Kamerafalle neben einem Bach oder Teich/See befindet, stellen Sie sicher, dass die Kamera nicht durch das **fließende Wasser** ausgelöst wird.
- Die Ausrichtung der Kamerafalle auf Wind exponierte Standorte mit viel Bodenvegetation wie Gräsern, Farnen oder Büschen, kann zu einer hohen Zahl an ungewollten Leerbildern führen und die Kameraaufzeit deutlich verkürzen. An diesen Standorten sollten die Kamerafallen häufiger kontrolliert werden (Abbildung 4)!



**Abbildung 4:** Bodenvegetation auf Wind exponierte Standorten kann zu sehr häufigen Fehlauflösungen führen und dadurch die Kameraaufzeit deutlich verkürzen.

# Camera Trap Guide

## » Wildlife Monitoring in German National Parks «

### 4. Anbringung der Kamerafallen

- ❖ Bringen Sie die Kamerafalle nicht an **sehr dünnen Bäumen** an, da diese sich im Wind bewegen und zu vielen Leerbildern führen können. In diesem Fall sollte ein **Holzpflock** genutzt werden!
- ❖ Sobald der Kamerafallenstandort ausgewählt wurde, sollte störende **Vegetation**, welche die Kamerafalle auslösen könnte, **entfernen** werden. Dabei sollte der Standort jedoch nicht zu sehr verändert werden, damit kein offener Bereich entsteht, der bestimmte Tiere anlocken könnte!
- ❖ Als Nächstes wird das Gehäuse der Kamerafalle mit Hilfe eines Spanngurts am Baum oder Holzpfahl befestigt. Die **Höhe** der Kamerafalle ist abhängig vom verwendeten Kameramodell. Um eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten, sollte sich die **Kamerafallenlinse 55 Zentimeter** über dem Boden befinden. Für die Cuddeback C bedeutet das, dass sich der untere Rand des Gehäuses auf einer Höhe von 50 Zentimetern befinden sollte. Als Referenz für die Messung der Höhe sollte das Bodenniveau etwa einen Meter vor der Kamerafalle betrachtet werden. Vorhandene Baumwurzeln sollten nicht berücksichtigt werden (Abbildung 5).

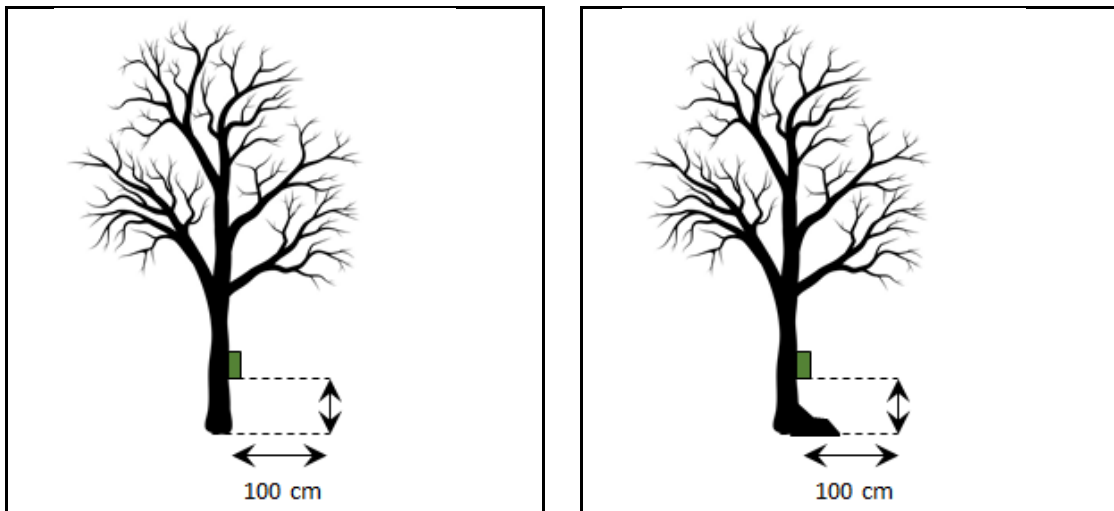


Abbildung 5: Baumwurzeln werden bei der Höhenmessung nicht berücksichtigt

- ❖ Die Kamerafalle sollte **vertikal** und **parallel zum Boden** angebracht werden. Um den Winkel anzupassen, benutzen Sie **kleine Äste oder Holzstücke**. Sofern verfügbar, können auch **Holzkeile** verwendet werden. Falls Äste verwendet werden, sollte darauf geachtet werden, dass diese nicht zu lang sind und z.B. Vögeln als Sitzwarte dienen. Verwenden Sie keine Steine.

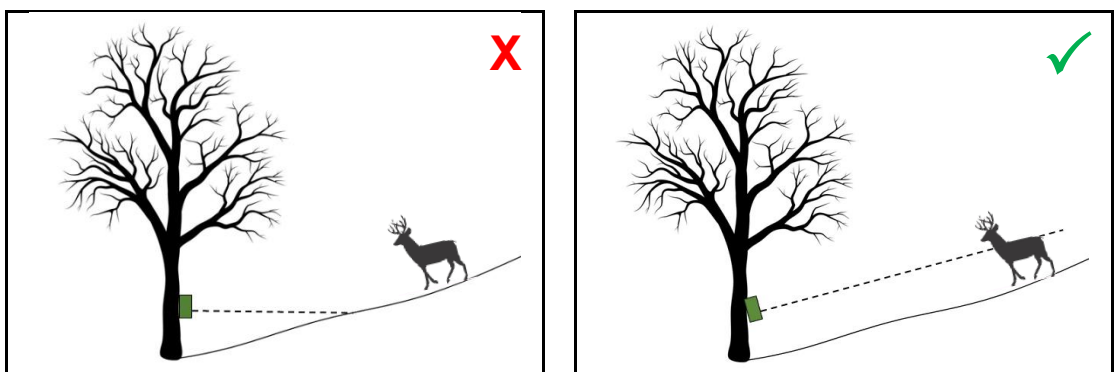


Abbildung 6: Einstellung des richtigen Winkels der Kamerafalle

# Camera Trap Guide

## » Wildlife Monitoring in German National Parks «

- ❖ An sehr steilen Nord-Süd Hängen (<45°) empfehlen wir, **Holzkeile** zwischen Kamerafalle und Baum anzubringen und das Gehäuse der Kamera an den Holzkeil **anzuschrauben**. Damit kann die Stabilität und Ausrichtung der Kamera auch bei großen Winkeln sichergestellt werden.
- ❖ Falls die korrekte Ausrichtung der Kamera an sehr steilen Nord-Süd Hängen nicht erreicht werden kann, sollte die Kamerafalle im Uhrzeigersinn hangparallel angebracht werden.
- ❖ Bei der Anbringung der Kamerafalle parallel zum Hang sollte die Kamerafalle so gedreht werden, dass sie ebenfalls parallel zum Hang schaut. Damit kann sichergestellt werden, dass die Detektionswahrscheinlichkeit überall im Bild gleichbleibt (Abbildung 7). Die Anbringung erfolgt am besten über das Anschrauben des Gehäuses an den Baum.




**Abbildung 7:** An steilen Hängen sollte die Kamerafalle parallel zur Hangneigung angebracht werden.

- ❖ Achten Sie bei der Befestigung der Kamerafalle darauf, dass der Spanngurt nicht verdreht ist. Ziehen Sie den Gurt noch nicht fest, da der Winkel eventuell noch korrigieren werden muss!
- ❖ Sobald die Kamerafalle am Baum befestigt ist, wird deren Detektionsbereich überprüft. Dafür drücken Sie bei **Cuddeback Kameras** den Knopf **MODE**, wählen **TESTS** aus und navigieren direkt zum Befehl **WALK**. In diesem Modus leuchtet eine rote LED auf der Vorderseite der Kamerafalle auf, sobald eine Bewegung wahrgenommen wird. Begeben Sie sich **8** Meter vor die Kamerafalle und laufen Sie von links und rechts in den Detektionsbereich hinein und wieder zurück. Die LED leuchtet auf, sobald die Bewegungen erkannt werden. Stellen Sie sicher, dass auch Bewegungen in Bodennähe erkannt werden (knien Sie sich dafür hin und bewegen Sie ihre Hände). Sollte die LED der Kamerafalle nicht aufblinken, ist der Blickwinkel der Kamera womöglich zu hoch oder zu niedrig (Abbildung 6). In diesem Fall müssen Sie ein Holzstück oder einen Holzwinkel zwischen Kamerafalle und Baum plazieren und somit den Winkel der Kamerafalle korrigieren. Eventuell müssen Sie den Winkel mehrmals anpassen, bis alle Bewegungen erkannt werden.
- ❖ Wählen Sie bei **Browning Kameras** das Menü **CAMERA SETUP** und dann **MOTION TEST**
- ❖ Schieben Sie bei **Bolyguard Kameras** den Schieber auf **SETUP** und drücken Sie die Taste **DEL**
- ❖ Machen Sie mit **Cuddeback Kameras** ein Testbild, indem Sie **MODE** drücken und **TESTS** → **IMAGE** auswählen. Lösen Sie die Kamerafalle aus indem Sie auf einen der beiden Knöpfe auf der rechten Seite des Displays drücken. Es erscheint ein 5 Sekunden Countdown nachdem ein

# Camera Trap Guide

## » Wildlife Monitoring in German National Parks «

Bild gemacht wird. Überprüfen Sie das Bild entweder in einem **Laptop**, einer **Digital-Kamera** oder einem **anderes Gerät**. Schalten Sie die Kamerafalle aus, bevor Sie die SD-Karte aus der Kamerafalle nehmen!

- ❖ Bei den **Browning Kameras** klicken Sie einfach auf den Knopf **E** um ein Testbild zu machen
- ❖ Bei den **Bolyguard Kameras** muss die Kamera angestellt und durch Bewegung vor der Kamera ausgelöst werden. Das Foto kann über die Taste  angesehen werden.
- ❖ Der Boden sollte mindestens **1/3** des Kamerafallenbildes ausmachen (Abbildung 8).



**Figur 8:** Beispiele einer schlechten (links) und einer korrekten (rechts) Kameraausrichtung

- ❖ Wenn das Bild zufriedenstellend ist, füllen Sie die **Allgemeinen Daten** im **Feldprotokoll** aus. Die Uhrzeit sollte noch nicht eingetragen werden.
- ❖ Um die Koordinaten zu bestimmen, nehmen Sie einen **Wegpunkt** mit ihrem GPS-Gerät auf und tragen Sie die Koordinaten in die entsprechenden Felder des Protokolls ein. Falls Sie ein GPS-Gerät von Garmin verwenden, empfehlen wir die Funktion **Wegpunkt-Mittlung**. Dafür wählen Sie Wegpunkt-Mittlung im Hauptmenü des GPS-Geräts aus und klicken Sie auf **neuen Wegpunkt erstellen**. Drücken Sie **OK** und platzieren Sie das GPS in unmittelbarer Nähe zur Kamerafalle. Der Messvorgang kann mehrere Minuten dauern. Wenn die Wegpunkt-Mittlung abgeschlossen ist, können die Koordinaten abgelesen und ins Feldprotokoll übertragen werden. Achten Sie darauf, dass das GPS-Gerät vor dem Ablesen der Koordinaten nicht mehr zu stark bewegt wird, da die Koordinaten sich dadurch wieder ändern können.
- ❖ Ergreifen Sie keine Maßnahmen, um Tiere am Fallenstandort anzulocken (z.B. durch Köder)!

# Camera Trap Guide

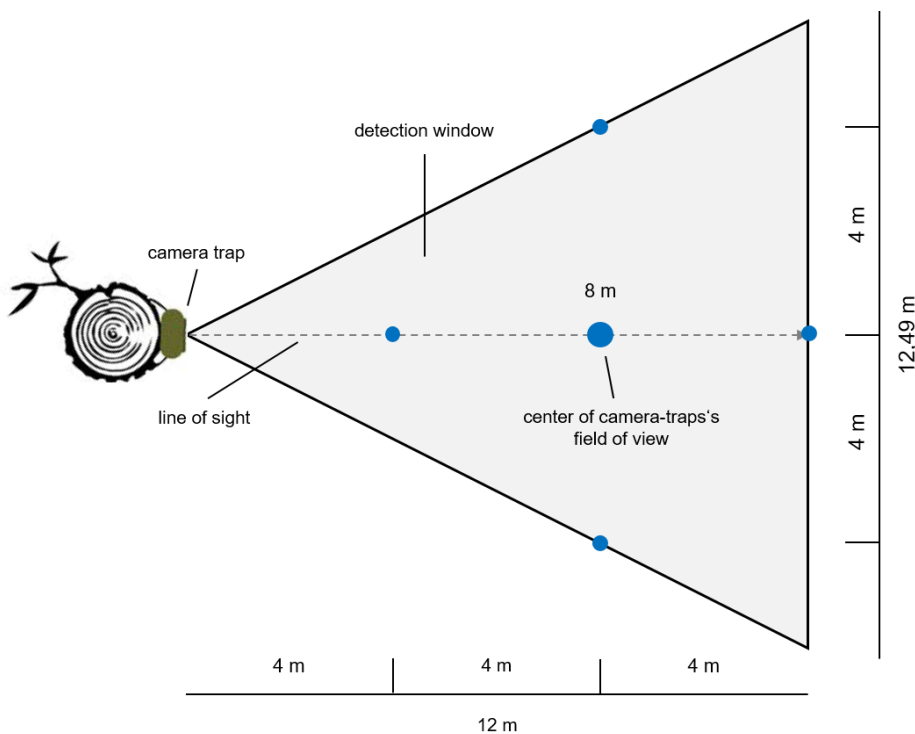
## » Wildlife Monitoring in German National Parks «

### 5. Vorbereitung der Distanz- und Habitatmessungen

- ❖ Die Distanz- und Habitatmessungen sollten unbedingt nach der endgültigen Ausrichtung der Kamerafalle durchgeführt werden. Nach den Distanz- und Habitatmessungen sollte der Kamerawinkel nicht mehr verändert werden!
- ❖ Nutzen Sie ein Maßband oder Vertex, um das Zentrum des von der Kamerafalle beobachteten Bereiches zu bestimmen. Dieser befindet sich 8 Meter vor der Kamerafalle. Benutzen Sie die **Markierungs-Stäbe**, um die Stelle temporär zu markieren (siehe Abbildung 8). Markieren Sie dann vier weitere Stellen:
  - 4 Meter vor der Kamerafalle
  - 12 Meter vor der Kamerafalle
  - 4 Meter westlich vom Zentrum des Kamerafallen-Sichtfelds
  - 4 Meter östlich vom Zentrum des Kamerafallen-Sichtfelds

Am Ende sollten Sie 5 Markierungen haben, die zusammen ein Quadrat mit einer Markierung in der Mitte des Blickfeldes der Kamerafalle formen (siehe Abbildung 9)

- ❖ Eine permanente Markierung wird nicht benötigt! (Im Gegensatz zum letzten Durchgang).



**Abbildung 9:** Skizze des Kamerafallen-Blickfelds mit den fünf temporären Markierungen (in blau dargestellt), die später für die Dichte- und Habitatmessungen verwendet werden.

# Camera Trap Guide

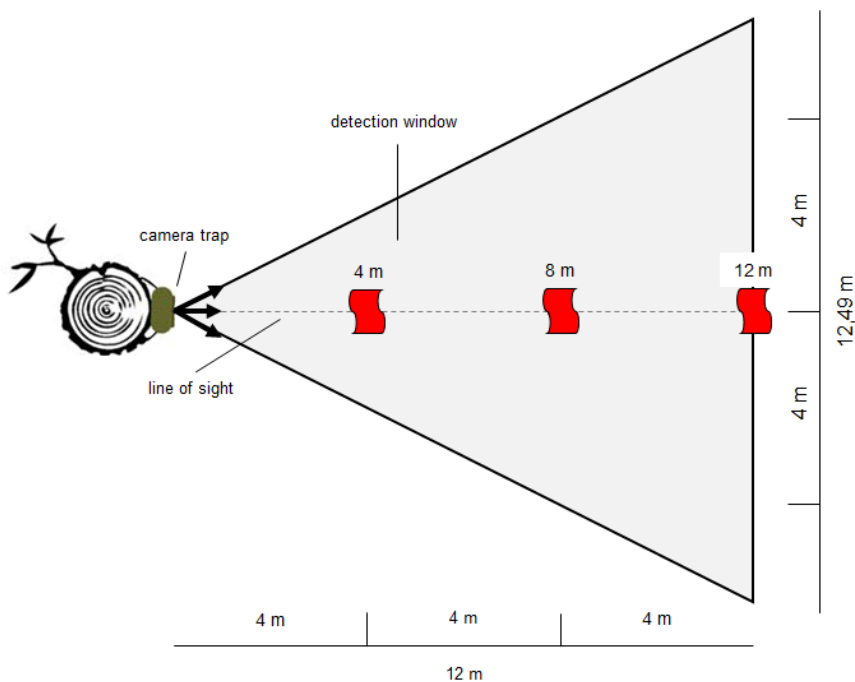
## » Wildlife Monitoring in German National Parks «

### 6. Distanzmessungen

- ❖ Um automatisierte Distanzmessungen zu ermöglichen, muss die Software für jeden Standort mit Hilfe von drei Bildern und gegebenen Distanzen kalibriert werden. Spannen Sie dafür **nacheinander** an den drei Markierungen auf der Sichtachse der Kamera das **rote Handtuch, der Kamerafalle zugewandt** auf, und machen Sie je ein Kamerafallenbild (Abbildung 10).
- ❖ Bevor Sie die Fotos machen, sollte der Speicher der SD-Karte in der Kamerafalle gelöscht werden: navigieren Sie dafür bei **Cuddeback Kameras** zum Menü **COMMANDS** und wählen Sie die Funktion **CLEAR**. Bestätigen Sie den Vorgang zweimal mit einem der Knöpfe auf der rechten Seite. Nach der Formatierung wird der verfügbare Speicherplatz angezeigt. Die Cuddeback C hat einen internen Speicher von 120 MB. Stellen Sie sicher, dass die freien MB mit der Speicherkapazität der SD-Karte übereinstimmt.
- ❖ Bei **Browning Kameras** wählen Sie für die Formatierung **CAMERA SETUP → DELETE ALL**
- ❖ Bei **Bolyguard Kameras** schieben Sie den Schieber auf **Setup**, drücken die Taste **MENU** und wählen **Format → Enter**. Mit **Yes** bestätigen.
- ❖ Machen Sie die Kamerafallenbilder vom **roten Handtuch** an den drei Markierungen, indem Sie wie schon zuvor unter dem Menü **TESTS** die Funktion **IMAGE** auswählen. Nutzen Sie den Knopf **E** bei Browning Kameras. Die Distanzmessung sollte von zwei Personen durchgeführt werden: Person 1 bedient die Kamera und Person 2 hält das Handtuch an den vorgegebenen Distanzen.
- ❖ Geben Sie im **Feldprotokoll** an welche Distanzen aufgenommen wurden. Falls ein Bild aufgrund dichter Vegetation nicht gemacht werden kann, setzen sie ein **X** an die Stelle im Feldprotokoll.
- ❖ Für den Fall, dass keine Distanzbilder bei 8 und/oder 12 Metern gemacht werden können, nutzen Sie kürzere Distanzen > 4 Meter und notieren Sie die entsprechende Distanz im Protokoll. Am Ende sollten drei verschiedene Distanzmessungen vorliegen.
- ❖ Nach der Aufnahme aller drei Distanzbilder sollten Sie die SD-Karte in der Kamerafalle durch eine leere ersetzen, diese wie vorab erklärt formatieren, und die SD-Karte, die die Distanzbilder enthält, mitnehmen (vergessen Sie nicht, die Karte mit einem Kreppband/Sticker zu versehen und mit der Standort-ID zu beschriften). Alternativ können Sie die Bilder direkt im Feld auf einem mobilen Gerät abspeichern (erstellen Sie dafür einen Ordner unter Angabe der ID des Kamerafallenstandorts).

# Camera Trap Guide

## » Wildlife Monitoring in German National Parks «



**Abbildung 10:** Um die Distanz zu kalibrieren, müssen drei Bilder mit gegebenen Distanzen aufgenommen werden

### 7. Habitataufnahmen

- ❖ Schalten Sie die Kamerafalle vor dem Start der Habitataufnahmen aus.

#### Horizontale Vegetationsdichte

- ❖ Die Vegetationsdichte wird an allen äußeren Markierungspunkten gemessen (Abbildung 8). Dafür wird das rote Handtuch nacheinander an den vier Markierungen um die zentrale Markierung herum längs aufgespannt, wobei es jeweils zur zentralen Markierung hin ausgerichtet wird. Person 1 hält das Handtuch, während Person 2 mit Hilfe einer Digitalkamera ein Bild vom Handtuch macht, so dass das Handtuch mittig im Bild platziert ist (Abbildung 10).
  - Nutzen Sie innerhalb desselben Gebietes stets dasselbe Modell der Digitalkamera
  - Nutzen Sie den **Automatik-Modus**
  - Stellen Sie sicher, dass Datum und Uhrzeit **NICHT** auf dem Bild abgebildet werden
  - Während das Foto aufgenommen wird, muss das **rote Handtuch gestrafft** im **Hochformat** und **parallel** zum Boden gehalten werden
  - Das Bild wird im **Landschaftsformat** auf einer Linsenhöhe von **100** Zentimetern aufgenommen
  - Es sollte **Kein Zoom** und **kein Blitz** verwendet werden
  - Beachten Sie bei der Aufnahme der Bilder, dass die Ober- und Unterseite des roten Handtuchs **parallel zu den Bildrändern** liegen. An Hängen muss der Kamerawinkel entsprechend geneigt werden (Abbildung 11).

# Camera Trap Guide

## » Wildlife Monitoring in German National Parks «

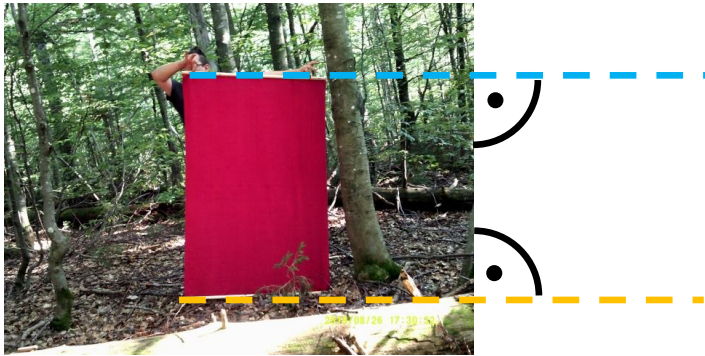


Abbildung 11: Korrekte Ausrichtung und Aufnahme des roten Handtuchs

- ❖ Füllen Sie das Feldprotokoll aus und speichern Sie die Bilder so bald wie möglich auf einem Computer ab, am besten am selben Tag. Beachte Sie die **'Daten Management'** Anleitung.
- ❖ **Ausnahme 1:** Sollte eine der markierten Stellen aufgrund von Vegetation oder anderen Umständen nicht zugänglich sein, wird die horizontale Vegetationsdichte an dieser Stelle geschätzt. Tragen Sie den Schätzwert in das entsprechende Feld im **Feldprotokoll** ein. Schreiben Sie zum Beispiel: **'100%'**, wenn die Stelle innerhalb von dichter Vegetation liegt.
- ❖ **Ausnahme 2:** Sollte das Aufspannen des Handtuchs an einer der markierten Stellen nicht möglich sein, zum Beispiel aufgrund eines Baumstamms, wird das rote Handtuch an der nächstmöglichen Position hinter dem Baumstamm aufgespannt. Notieren Sie die neue Distanz zum Zentrum im Kommentarbereich des **Feldprotokolls**. Schreibe zum Beispiel: **'Vegetationsdichte West = geändert zu 3,5m'**

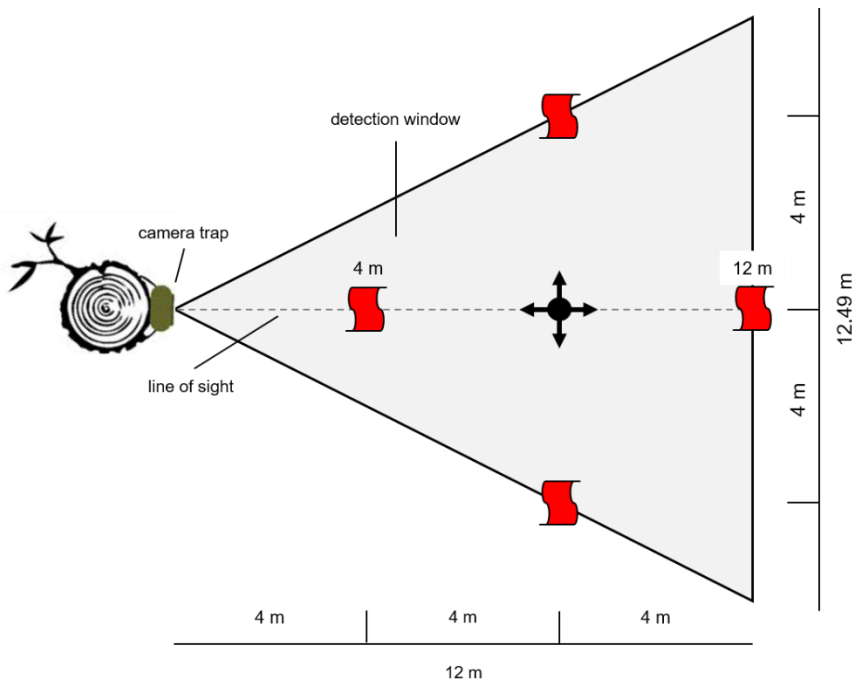


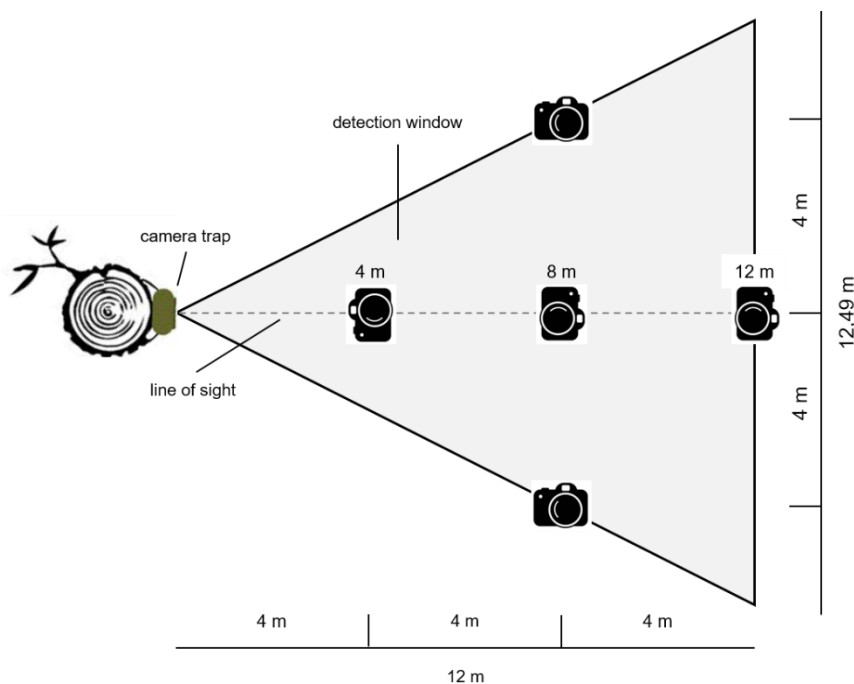
Abbildung 12: Die Vegetationsdichte wird an vier Positionen im Blickfeld der Kamera gemessen.

# Camera Trap Guide

## » Wildlife Monitoring in German National Parks «

### Kronendichte

- ❖ Die Kronendichte wird anhand von vertikal zum Himmel hin ausgerichteten Bildern berechnet (Abrams et al. 2018).
  - Nutzen Sie innerhalb desselben Gebiets immer dasselbe Digitalkamera Modell
  - Nutzen Sie den **Automatik-Modus** und **zoomen Sie nicht**
  - Stellen Sie sicher, dass Datum und Uhrzeit **NICHT** auf dem Bild abgebildet werden
  - Machen Sie mit Hilfe einer **Wasserwaage** ein vertikales Bild vom Kronendach an jeder der **fünf** markierten Stellen in Abbildung 8. Wir empfehlen die Nutzung einer Wasserwaagen-App auf dem Smartphone, wobei die Digitalkamera auf das Smartphone gelegt wird
  - Stellen Sie sicher, dass **ausschließlich Himmel und Vegetation** auf dem Bild zu sehen sind und nicht die Person, die die Kamera auslöst
  - Bei der Aufnahme der Bilder sollte an den Positionen, die nicht auf der Sichtachse der Kamerafalle liegen, die kurze Außenkante der Digitalkamera zur Kamerafalle zeigen. Entlang der Sichtachse der Kamerafalle sollte einer der beiden langen Außenseiten der Digitalkamera in Richtung der Kamerafalle zeigen
- ❖ Füllen Sie das Feldprotokoll aus und speichern Sie die Bilder so bald wie möglich auf einem Computer ab, am besten am selben Abend. Beachte Sie die **‘Daten Management’** Anleitung.
- ❖ **Ausnahme:** Sollte eine der markierten Stelle aufgrund von dichter Vegetation oder aus anderen Gründen nicht zugänglich sein, wird die Kronendichte dieser Stelle auf einer Höhe von 1,5 Metern geschätzt. Tragen Sie den Schätzwert in das entsprechende Feld im **Feldprotokoll** ein. Schreiben Sie zum Beispiel: **‘100%’**. Im Offenland kann direkt **‘0%’** notiert werden.



**Abbildung 13:** Die Kronendichte wird an fünf Stellen im Blickfeld der Kamerafalle gemessen.

# Camera Trap Guide


## » Wildlife Monitoring in German National Parks «

### 8. Letzte Aktionen

- ❖ Entfernen Sie die temporären Markierungsstäbe.
- ❖ Vergewissern Sie sich, dass die Einstellungen der Kamerafalle korrekt sind und kontrollieren Sie nochmals Datum und Uhrzeit! Achten Sie darauf, dass die Uhrzeit in der **lokalen Winterzeit** eingestellt ist und **ignorieren Sie die Sommerzeit** im Sommer!
- ❖ Nutzen Sie ein Smartphone mit einer **großen** und **leicht lesbaren Uhr- und Datumsanzeige** (kann über eine App installiert werden), um die **aktuelle Ortszeit** zu dokumentieren. D.h. die Uhr des Smartphones wird nicht umgestellt, um mit der Uhrzeit der Kamerafalle übereinzustimmen! Alternativ schreiben Sie die aktuelle Ortszeit auf ein Stück Papier. Halten Sie das Smartphone/Papier etwa einen halben Meter entfernt vor die Linse der Kamerafalle (Abbildung 14). Achten Sie dabei darauf, dass **Kontrast** und **Bildschirmhelligkeit** möglichst hoch eingestellt sind.



Abbildung 14: Beispiele für gut (links) und schlecht (rechts) lesbare Uhrzeit auf dem Smartphone

- ❖ Nutzen Sie bei **Cuddeback Kameras** die Funktion **COMMANDS** → **TESTS** → **IMAGE**, um ein Foto von der angezeigten Uhrzeit zu machen. Dieses Foto ist essentiell für den Fall, dass die Uhrzeit in der Kamerafalle falsch eingestellt wurde und nachträglich im Zuge der Datenaufbereitung korrigiert werden muss.
- ❖ Bei den **Browning Kameras** klicken Sie einfach auf den Knopf **E** um ein Testbild zu machen
- ❖ Bei den **Bolyguard Kameras** muss die Kamera angestellt und durch Bewegung vor der Kamera ausgelöst werden. Das Foto kann über die Taste  angesehen werden.
- ❖ Schreiben Sie **Datum** und **Uhrzeit** auf das entsprechende Feld im Feldprotokoll. Nutzen Sie die korrekte Ortszeit (korrigieren Sie also an dieser Stelle **NICHT** die Sommerzeit).
- ❖ Machen Sie **3 Fotos** vom Standort der Kamerafalle. Ein Bild, welches das Sichtfeld der Kamerafalle zeigt (am besten mit der Kamerafalle auf dem Bild), ein Bild, welches den Detektionsbereich von der Seite zeigt, und eines, welches die Kamerafalle von vorne aus >12 Metern Entfernung zeigt (Abbildung 15).

# Camera Trap Guide

## » Wildlife Monitoring in German National Parks «

- ❖ Um die **Cuddeback Kameras** anzuschalten, navigieren Sie zum Menü **ARM** und warten Sie bis dort der Countdown angezeigt wird. Schließen Sie dann vorsichtig die Schutzklappe des Displays von rechts nach links und setzen Sie das Gehäuse der Kamerafalle auf. Bei **Browning Kameras** drücken Sie auf den Knopf **MODE** und warten auf den Countdown am oberen rechten Rand. Bei **Bolyguard Kameras** schieben Sie den Schieber nach oben auf **ON** und schließen die Kamera.
- ❖ **Schließen** Sie das Schutzgehäuse der Kamera mit einem Sicherheits-Drahtseil und einem Vorhängeschloss **ab**.
- ❖ Achten Sie bei der Nutzung von **Cuddeback Kameras** darauf, dass der Schieberegler an der Vorderseite der Kamerafalle nach **unten** geschoben ist!
- ❖ Planen Sie die nächste Kontrolle der Kamerafallen in 2-4 Monaten (abhängig vom Batterie-Typ und der durchschnittlichen Anzahl an aufgenommenen Bildern).



Abbildung 15: Beispiele für Standortbilder

### 9. Literatur

Abrams JF, Axtner J, Bhagwat T, Mohamed A, Nguyen A, Niedballa J, Sollmann R, Tilker AR & Wilting A 2018: Studying terrestrial mammals in tropical rainforests. A user guide for camera-trapping and environmental DNA. Leibniz-IZW, Berlin, Germany

Antowiak P (2017): Sensitivity analysis of camera trap based animal population estimates. Master thesis

Wearn OR & Glover-Kapfer P (2017): Camera trapping for conservation: a guide to best practices. WWF Conservation Technology Series 1 (1)