



# KI-Nationalpark

Passiv Akustisches Monitoring

Dr Ursula Verfuß, Senior Scientist, Bioacoustics (b.e)



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# KI-Nationalpark

Passiv Akustisches Monitoring

## Online-Workshop 10:30 - 12:15

- Einführung Methode
- Übersicht Vorgehensweise
- Vorbereitung der Geräte

## 13:00 - 15:30

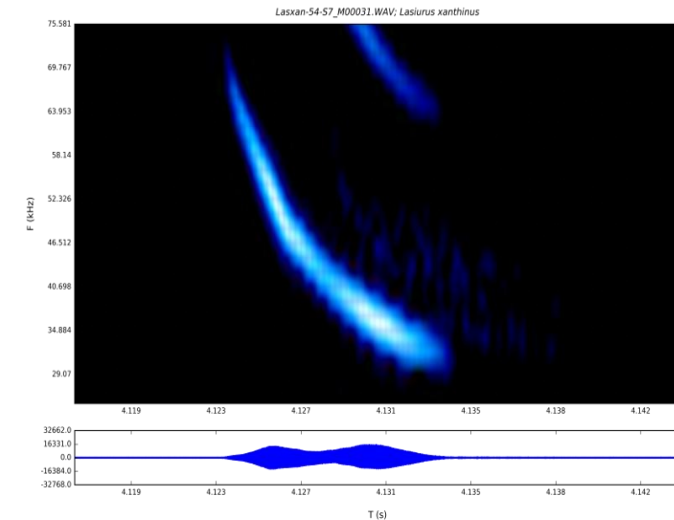
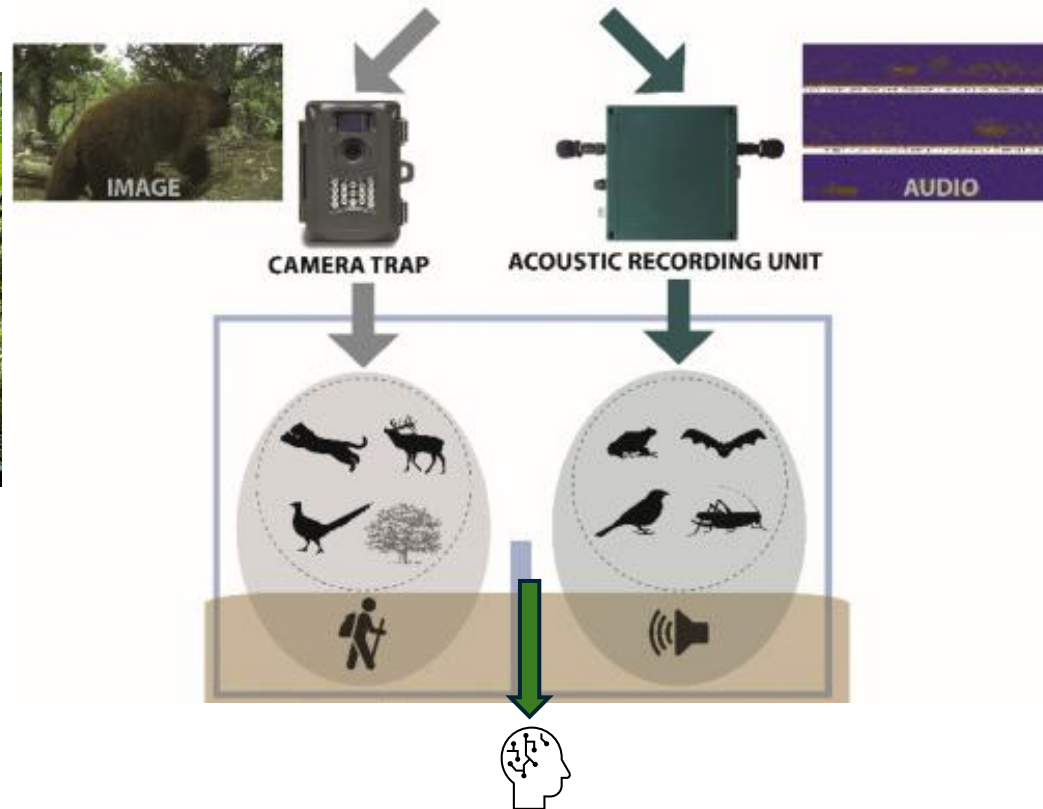
- Vorbereitung der Feldarbeit
- Ausbringung der Geräte
- Wartung der Geräte und Dateneinholung
- Datenübermittlung
- Hausaufgaben und Fragen

Verständnisfragen  
gerne sofort

Tiefergehende Fragen  
bitte am Ende eines  
Punktes oder des  
Trainings

# Einführung Methodik

*Wie und warum bestimmen wir "Biodiversität"?*

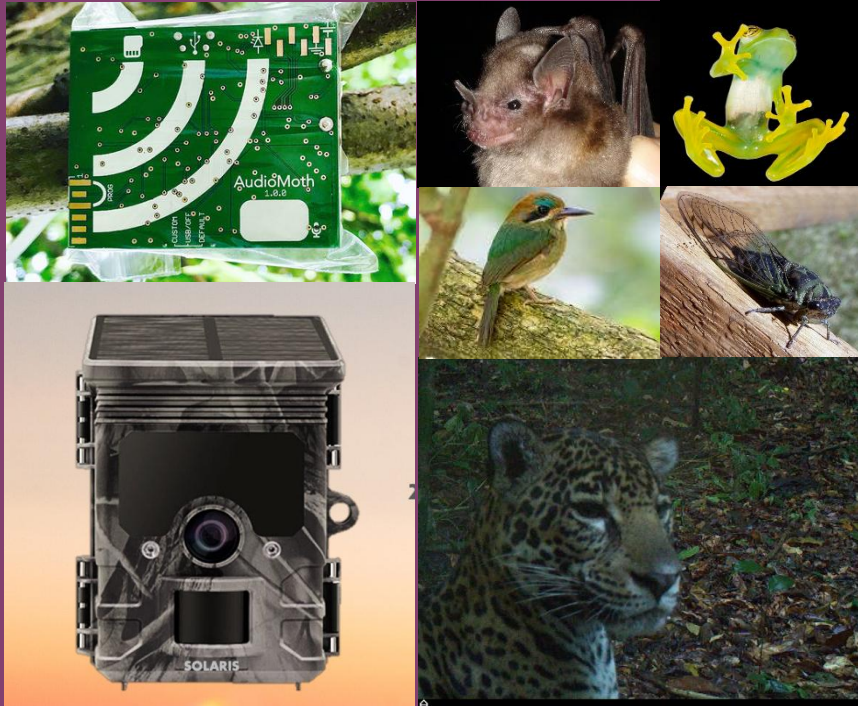


Detektion und Bestimmung unterschiedlicher Tiergruppen und -arten mit KI

Monitoring von Besucher-Anwesenheit

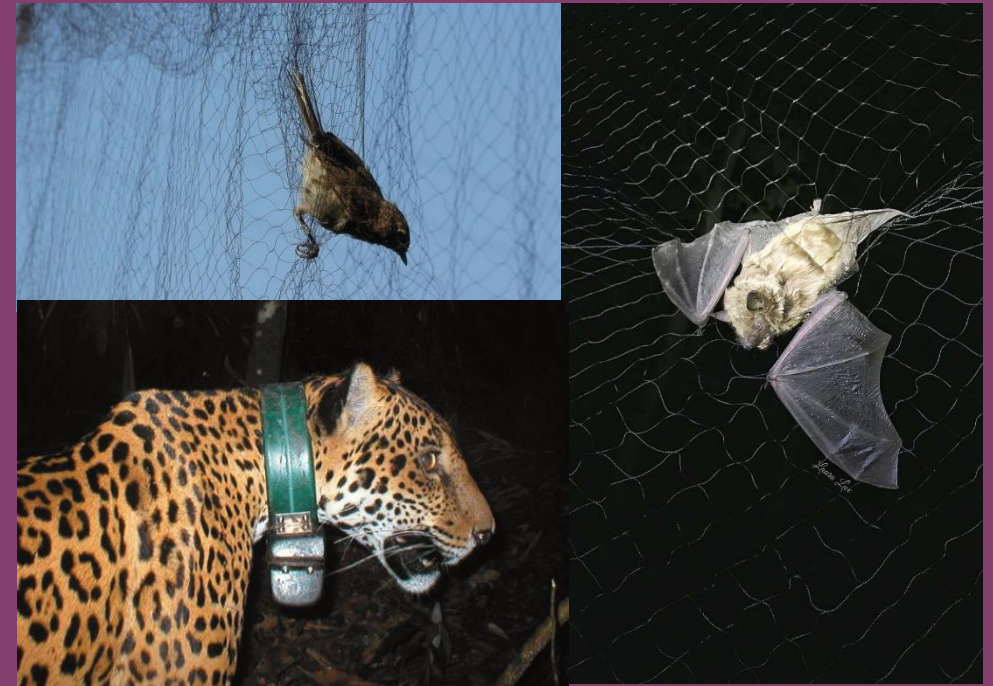
# Einführung Methodik

## *Vorteile von autonomen Aufnahmegeräten*



Minimiert Aufwand und vereinfacht Anwendung

Maximiert die räumliche und zeitliche Auflösung



Minimiert Interaktion mit den Tieren

Minimiert menschliche Fehlerquellen

# Übersicht Vorgehensweise

## Passiv Akustisches Monitoring



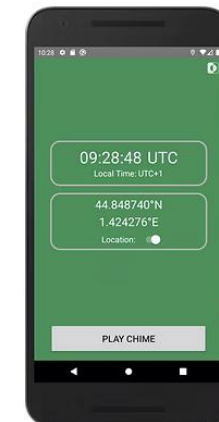
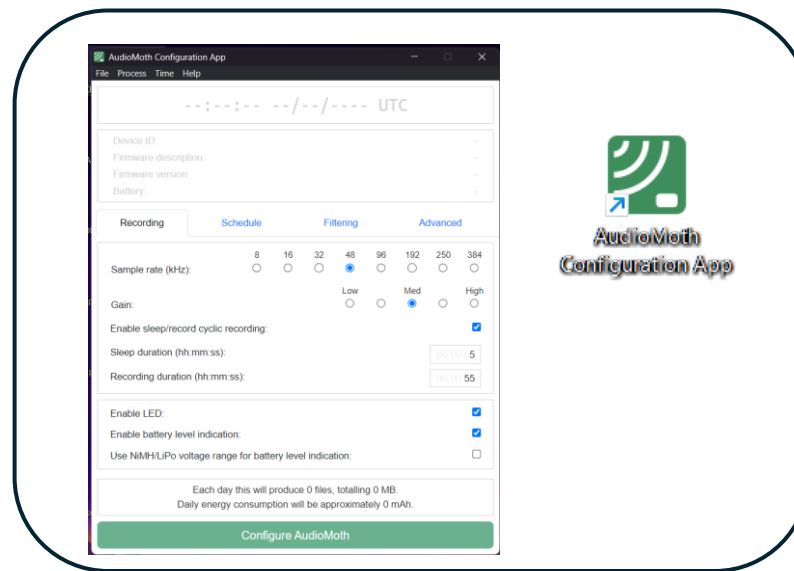
# Vorbereiten der Geräte

## Passiv Akustisches Monitoring

„Taufen“ und Testen der AudioMoths

### AudioMoth Gerät und Zubehör:

- AudioMoth Rekorder und Schutzgehäuse
- Neue AA Batterien (Duracell optimum), drei pro Gerät
- 64 GB MicroSD Karte (SanDisk Ultra oder Extreme)
- Silica packs (1 g, 2 x 4 cm max)
- USB-A (male) to microUSB (male) cable
- Wenn notwendig:
  - USB-A (female) to USB-C (male) adapter, SD-Kartenleser
- Mobiltelefon mit AudioMoth Chime App
- Computer mit AudioMoth Configuration App
- QR-codes (werden bei der Präsenz-Schulung übergeben)



# Vorbereiten der Geräte

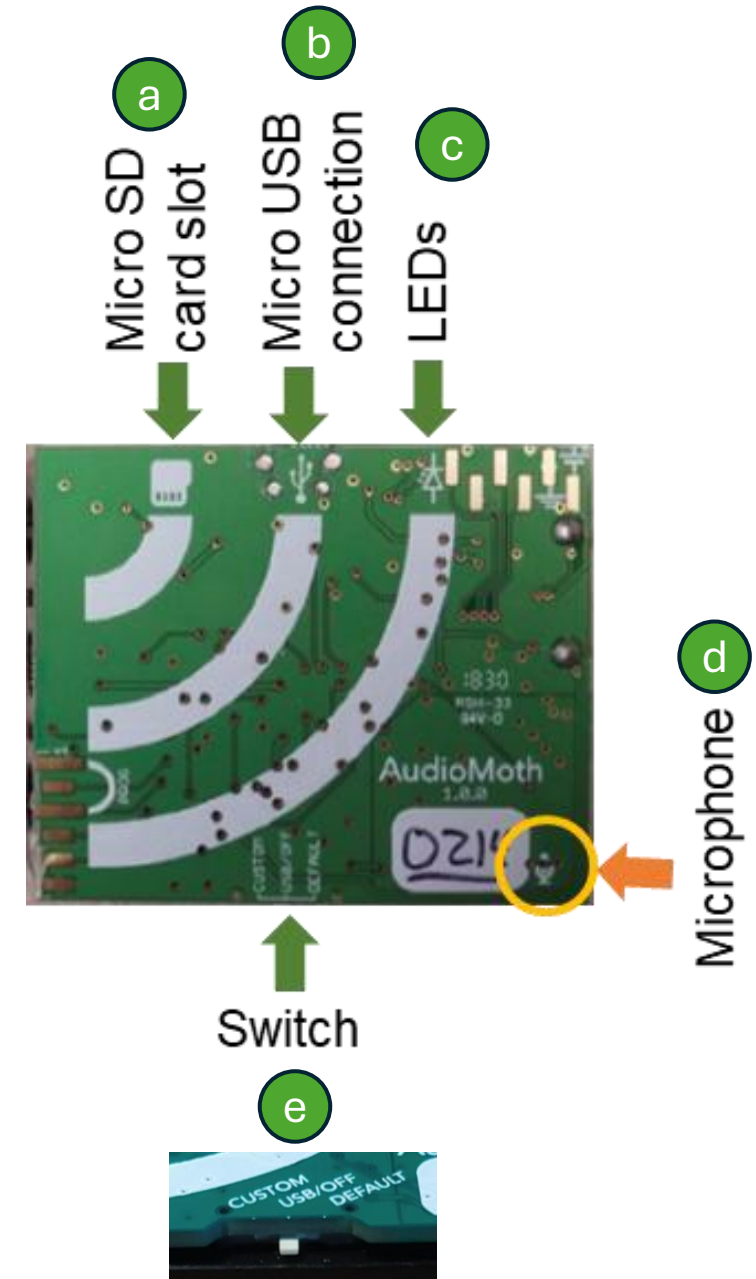
## Passiv Akustisches Monitoring

„Taufen“ und  
Testen der  
AudioMoths

### AudioMoth vorbereiten:

Mache Dich vertraut mit der AudioMoth

- a) Kartenslot für die MicroSD-Karte
- b) MicroUSB-Steckdose für das Kabel zum Verbinden mit dem Computer
- c) Zwei LED-Leuchten (rot und grün) zum Kommunizieren
- d) Ein Mikrofon-Loch zum Horchen
- e) Ein Schalter (Switch)
  - I. CUSTOM - zum Anschalten des Gerätes
  - II. USB/OFF - zum Ausschalten des Gerätes bzw Verbinden mit dem Computer
  - III. DEFAULT - wird von uns nicht genutzt!



# Vorbereiten der Geräte

## Passiv Akustisches Monitoring

„Taufen“ und  
Testen der  
AudioMoths

### AudioMoth vorbereiten:

### „Taufe“ die AudioMoth

- jedes Gerät hat seinen eigenen, einmaligen Namen (device-ID)  
(der zweite QR-code mit derselben device-ID dient nur als Ersatz)

- Klebe einen der QR-code-Paar-Sticker auf die grün-weiße Fläche der AudioMoth und verwahre den anderen

- Lass das **Mikrofon und die Kontakte** dabei frei

-  : Vogelmonitoring

-  : Fledermausmonitoring



# Vorbereiten der Geräte

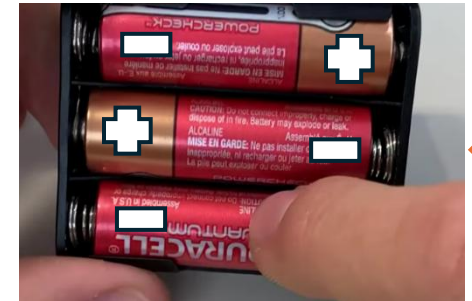
## Passiv Akustisches Monitoring

„Taufen“ und Testen der AudioMoths

### AudioMoth vorbereiten:

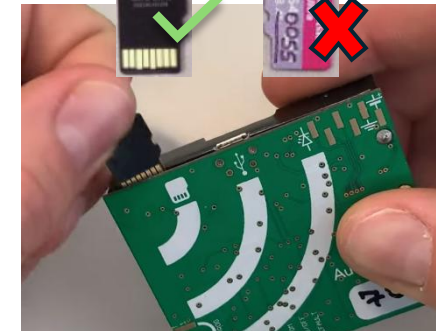
1. Lege die Batterien ein - achte auf die richtige Ausrichtung!
2. Lege die SD-Karte ein - mit den Kontakten nach oben
3. Setze den AudioMoth Schalter (switch) zu "USB/OFF"
4. Verbinde die AudioMoth via microUSB-Kabel mit dem Computer (grüne LED blinkt, rote bleibt aus)
5. Öffne die AudioMoth Configuration App

1



Feder

2



3

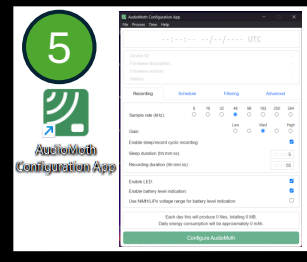


4



Grüne LED leuchtet konstant

5

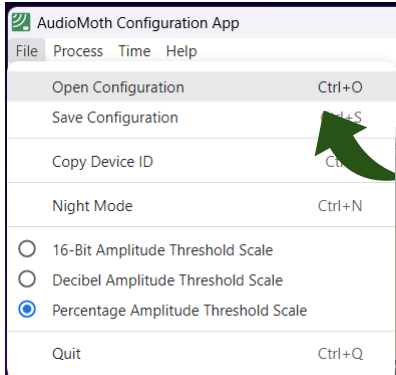


# Vorbereiten der Geräte

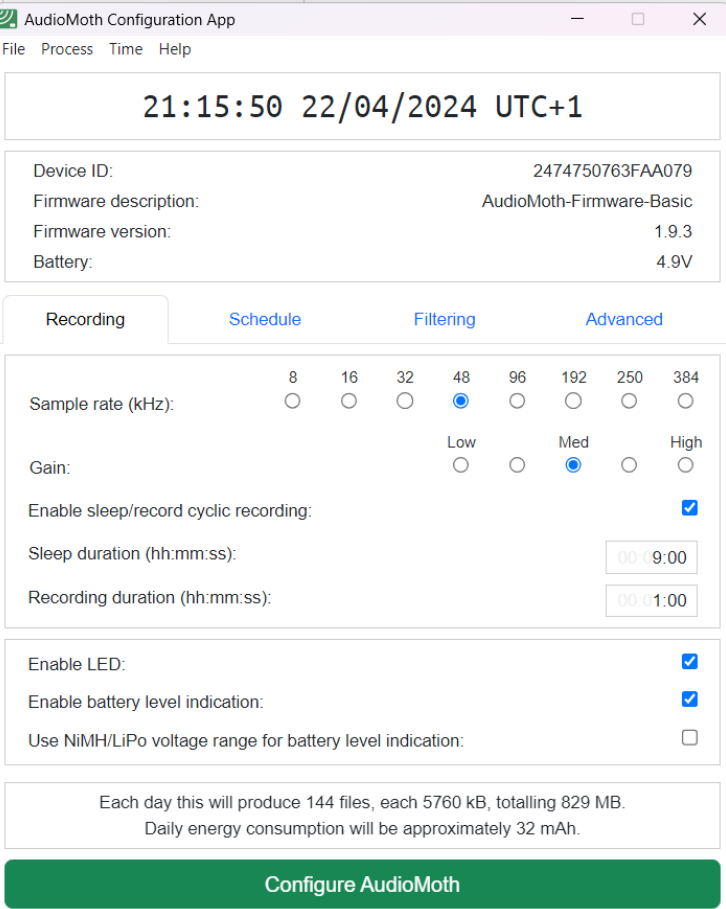
## Passiv Akustisches Monitoring

Die Konfigurationsdateien schicke ich Euch zu. Sichert sie in einem Ordner Eurer Wahl

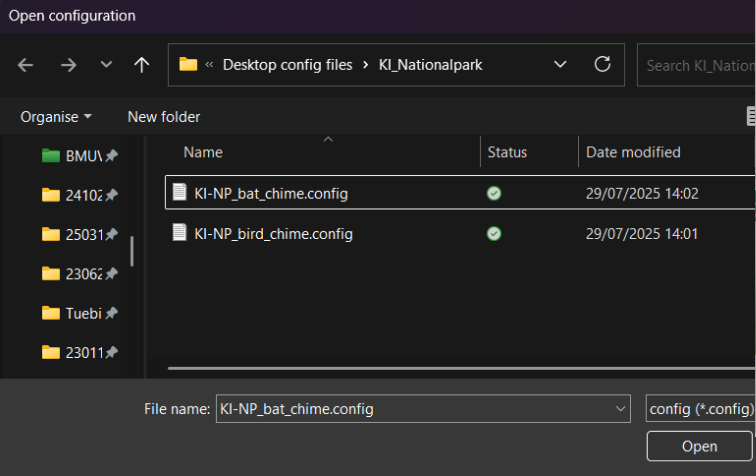
„Taufen“ und Testen der AudioMoths



1



2



### AudioMoth konfigurieren:

1. Klicke auf "File" -> "Open configuration"
2. Gehe zum Ordner, in dem die Konfigurationsdateien gespeichert sind und wähle
  - **KI-NP\_bird\_chime\_v2** für AudioMoths mit Vogelsymbol im QR-code



- **KI-NP\_bat\_chime\_v2** für AudioMoths mit Fledermaussymbol im QR-dode



# Vorbereiten der Geräte

## Passiv Akustisches Monitoring

„Taufen“ und  
Testen der  
AudioMoths

21:15:50 22/04/2024 UTC+1

Device ID: 2474750763FAA079  
Firmware description: AudioMoth-Firmware-Basic  
Firmware version: 1.9.3  
Battery: 4.9V

Recording Schedule Filtering Advanced

Sample rate (kHz): 8 16 32 48 96 192 250 384  
Gain: Low Med High  
Enable sleep/record cyclic recording:   
Sleep duration (hh:mm:ss): 00:09:00  
Recording duration (hh:mm:ss): 00:01:00

Enable LED:   
Enable battery level indication:   
Use NiMH/LiPo voltage range for battery level indication:

Each day this will produce 144 files, each 5760 kB, totalling 829 MB.  
Daily energy consumption will be approximately 32 mAh.

Configure AudioMoth



## AudioMoth konfigurieren:

- Klicke auf "Configure AudioMoth"
  - Die grüne LED geht einmal kurz aus
  - Die in der Configuration App angezeigte Uhrzeit aktualisiert sich auf die Computer Uhrzeit
- Trenne das Kabel
- Schiebe den Schalter auf "CUSTOM"



- Überprüfe die LEDs:



Rote LED: Konstant an  
Grüne LED: blinkt

Die AudioMoth ist nun einsatzbereit...

... lass uns Testdaten aufnehmen.

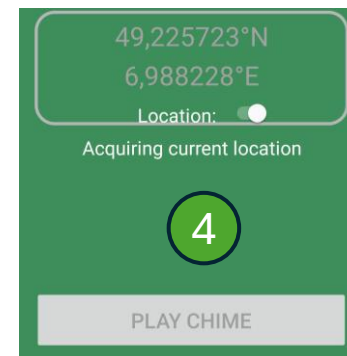
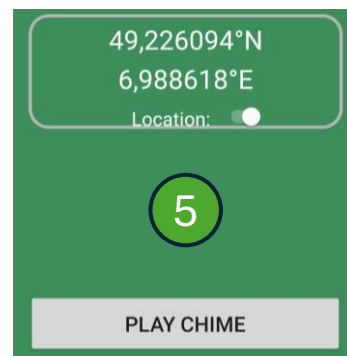
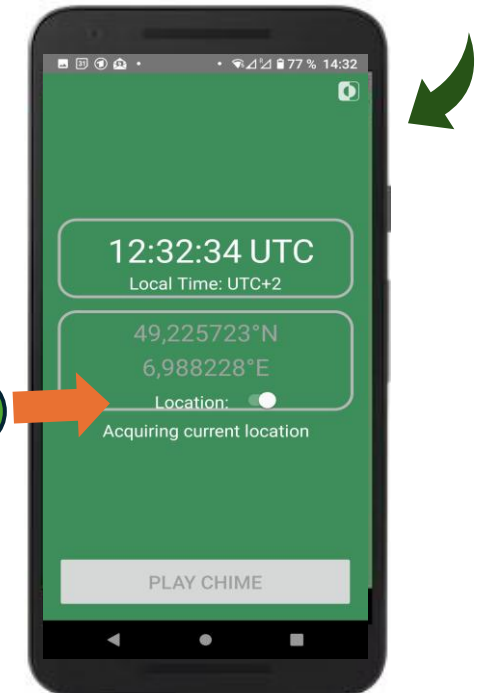
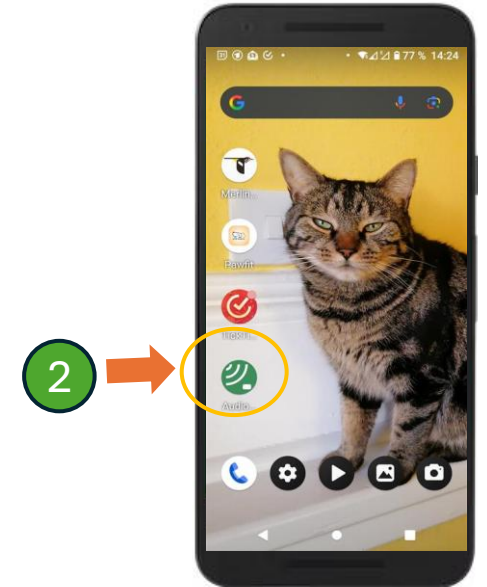
# Vorbereiten der Geräte

## Passiv Akustisches Monitoring

„Taufen“ und  
Testen der  
AudioMoths

### Testen der AudioMoths:

1. Datum und Zeit auf Deinem Handy müssen korrekt sein
2. Öffne die AudioMoth Chime App auf Deinem Handy
3. Check, dass der Regler "Location" rechts ist – wenn nicht, klick darauf, so dass er nach Rechts geht
4. Die App sucht die aktuelle Position LAT/LON, die Positionsangaben und der Button "PLAY CHIME" sind grau
5. Sobald die Positionsangaben erhalten wurden, ist der Button "PLAY CHIME" aktiviert, LAT/LON weiß geschrieben



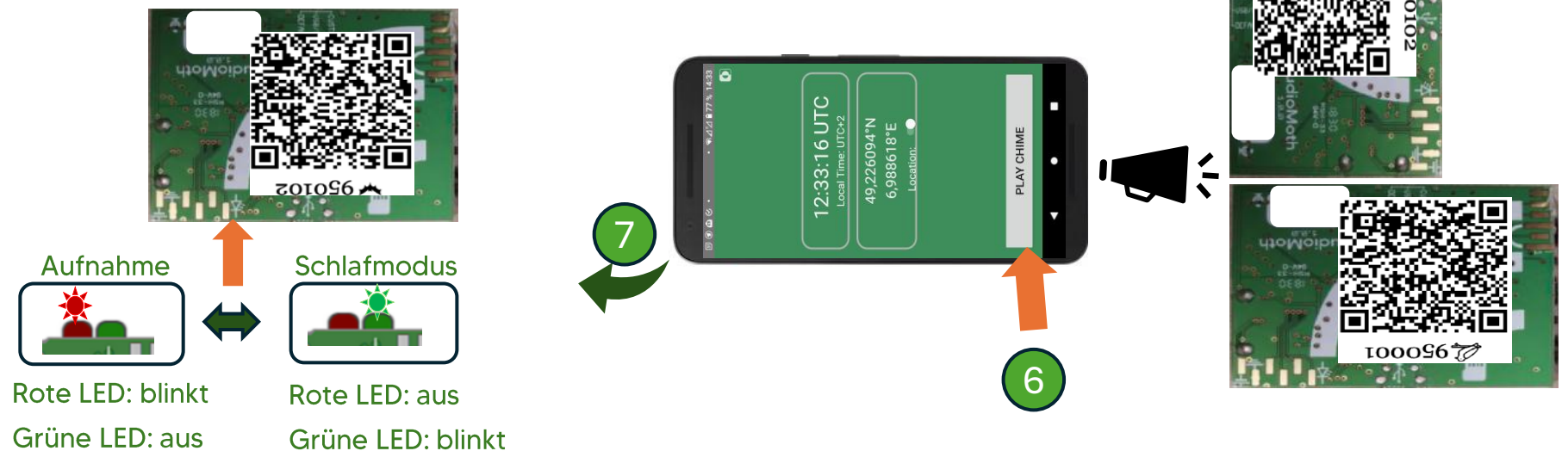
# Vorbereiten der Geräte

## Passiv Akustisches Monitoring

„Taufen“ und  
Testen der  
AudioMoths

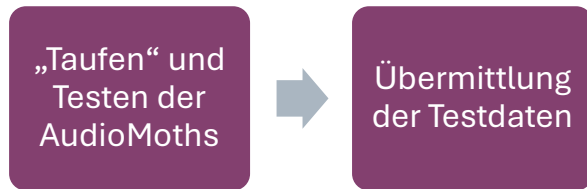
### Testen der AudioMoths:

6. Stelle das Handy auf maximum Lautstärke, halte es ganz nah an die AudioMoth und drücke "PLAY CHIME" (man kann bat und bird AudioMoth gleichzeitig aktivieren, wenn man sie gleichzeitig beschallt)
7. WICHTIG: Achte darauf dass die rote LED ausgeht - nur dann ist die AudioMoth im Aufnahmezustand. Das grüne Licht blinkt. Die AudioMoth ist Aufnahmebereit, aber im Schlafmodus
8. Nach einiger Zeit blinkt die rote LED und das grüne Licht geht aus - die AudioMoth nimmt Daten auf



# Vorbereiten der Geräte

## Passiv Akustisches Monitoring

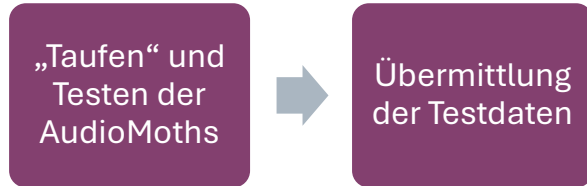


### Die Testdaten:

- Sobald die AudioMoth mit dem Chime aktiviert wird, wird die Konfiguration auf die SD-Karte gespeichert als config.txt
- Wartet man bis die rote LED blinkt, werden auch Audiodateien gespeichert (.wav-Format)
  - Für das Vogelmonitoring: Alle 10 Minuten gibt es 1 Minute Daten, 24h
  - Für das Fledermausmonitoring: Alle 20 Minuten gibt es 0.5 Minuten Daten, von 18:00 bis 6:00 Uhr.

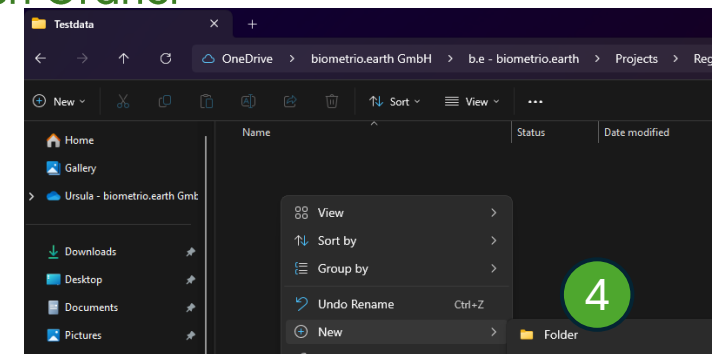
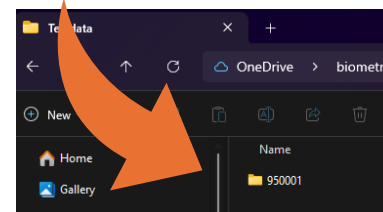
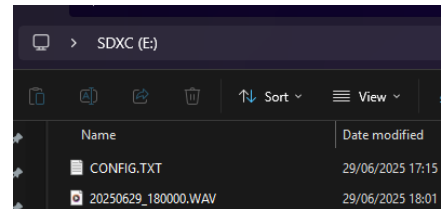
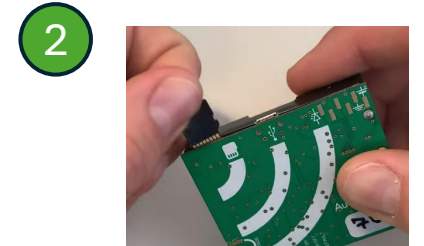
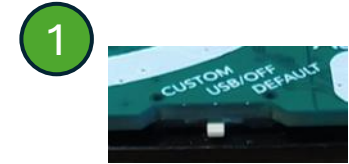
# Vorbereiten der Geräte

## Passiv Akustisches Monitoring



### Speichern der Testdaten:

1. Setze den AudioMoth Schalter (switch) auf “USB/OFF”
2. Nimm die SD-Karte raus
3. Verbinde die SD-Karte mit Deinem Computer (evtl ist der von SanDisk mitgelieferte Adapter dazu nötig)
4. Erstelle einen neuen Ordner in einem Verzeichnis Deiner Wahl
5. Benenne ihn nach der Device-ID (z.B. 950001) Deines Gerätes
6. Kopiere alle Daten auf der SD-Karte in diesen Ordner



950001



# Vorbereiten der Geräte

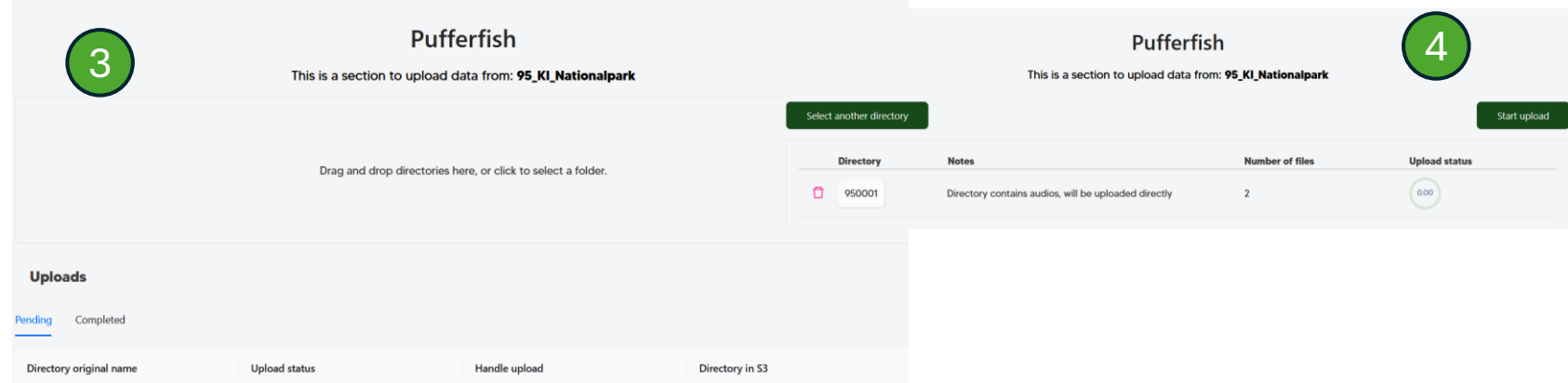
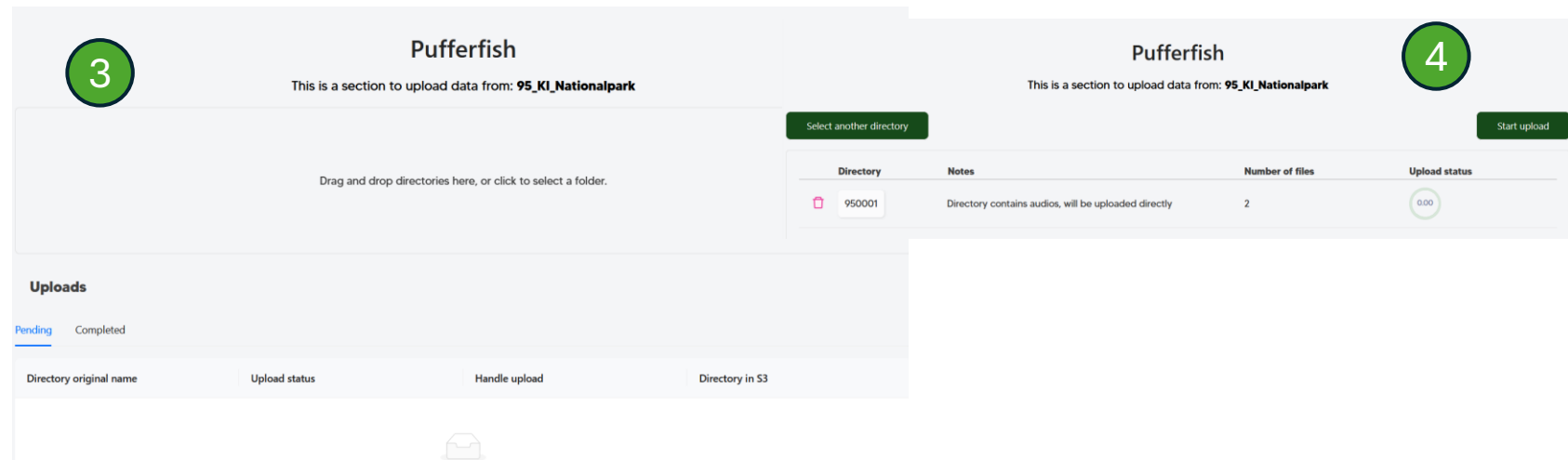
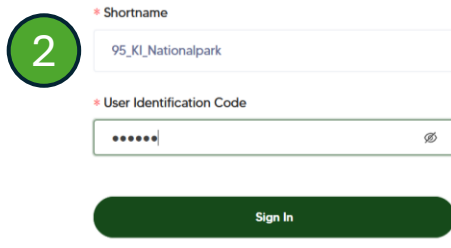
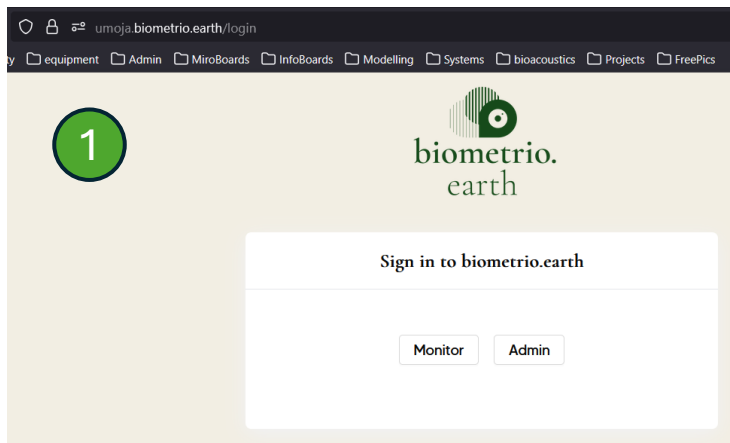
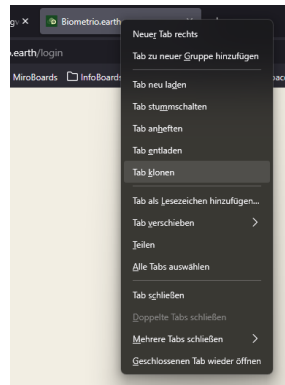
## Passiv Akustisches Monitoring

„Taufen“ und Testen der AudioMoths

Übermittlung der Testdaten

## Übermitteln der Testdaten an biometrio.earth:

1. Öffne <https://umoja.biometrio.earth/login> in Deinem Internet-Browser
2. Klick auf „Monitor“ und gib als „Shortname“: 95\_KI\_Nationalpark ein. Der „User Identification Code“ wird Dir separat gegeben
3. Es kann jeweils nur ein Ordner mit Testdaten in das Feld „Drag and drop directory here, or click to select a folder“ geschoben werden (sollen mehrere Ordner gleichzeitig hochgeladen werden, muss pro Ordner eine neue Webseite aufgemacht werden (z.B. durch „Tab klonen“))
4. Wird der Ordner im Directory angezeigt, klick „Start upload“

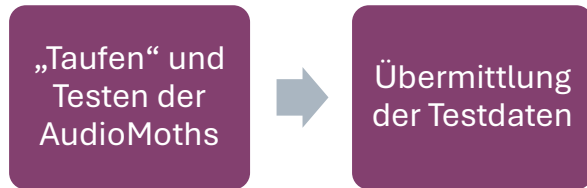


# Vorbereiten der Geräte

## Passiv Akustisches Monitoring

### Übermitteln der Testdaten an biometrio.earth:

5. Der Upload Progress wird angezeigt, und zeigt einen grünen Haken wenn er fertig ist (siehe 6)
6. Klick auf die Nummer unter „Directory“
7. Das Fenster zeigt die Dateien, die hochgeladen wurden. Wenn alle Dateien vorhanden sind, klick „Mark as complete“
8. Ein Bestätigungsfenster poppt up, klick „OK“
9. Das Fenster mit der Dateiliste kann geschlossen werden (klick X)
10. Der nächste Ordner kann hochgeladen werden – klicke dazu „Select another directory“ (siehe Bild 6)



5

Stop upload

Upload status

2	47.00
---	-------

6

Pufferfish

This is a section to upload data from: **95\_KI\_Nationalpark**

Select another directory

Start upload

Directory	Notes	Number of files	Upload status
950001	Directory uploaded, cannot reupload. Directory contains audios, will be uploaded directly	2	✓

7

950001

Mark as completed

Files to upload

File name	File size	File type	Upload status
CONFIG.TXT	1229 bytes	text/plain	✓
20250629_180000.WAV	46080865 bytes	audio/wav	✓

8

Mark upload process as completed

When you click the OK button, you will not be able to upload files at this location. You want to proceed?

Cancel OK

9

950001

Mark as completed

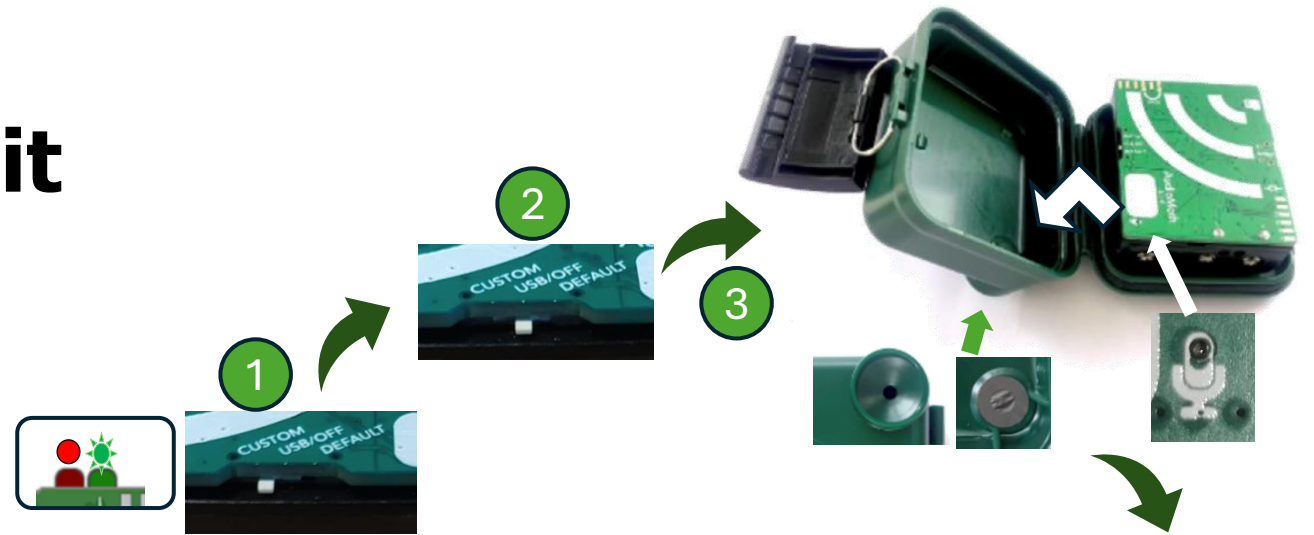
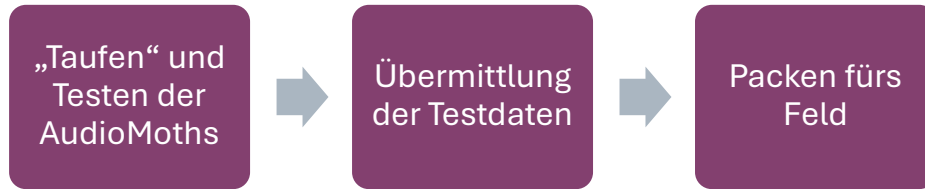
The file upload for this directory has been marked as completed.

Files to upload

File name	File size	File type	Upload status
CONFIG.TXT	1229 bytes	text/plain	✓
20250629_180000.WAV	46080865 bytes	audio/wav	✓

# Vorbereiten der Feldarbeit

## Passiv Akustisches Monitoring



## Bereite die AudioMoth für die Feldarbeit vor:

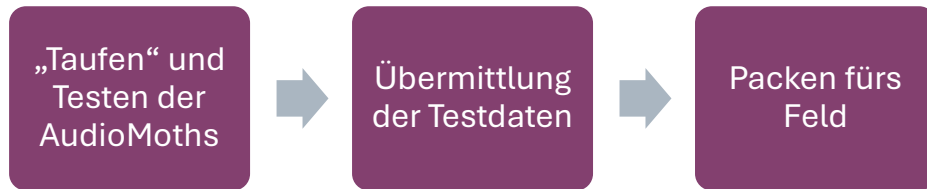
Pro Position 2 AudioMoth-Recorder (bat and bird) in Schutzgehäusen, plus Ersatzgeräte

1. Stelle sicher, dass die LEDs korrekt leuchten, wenn der AudioMoth Schalter auf „CUSTOM“ ist (sonst muss sie neu konfiguriert werden).
2. Für den Transport, stelle den Schalter auf „USB/OFF“
3. Lege die AudioMoth in das Schutzgehäuse
  - Versichere Dich, dass das Gehäuse von innen und außen sauber ist
  - Lege die Ecke mit dem Mikrofon auf die silberne Membran bei der runden Öffnung im Gehäuse
4. Lege ein Silikagel-Päckchen mit in das Gehäuse, neben/zwischen die Batterien
5. Schließe das Gehäuse vorsichtig
  - Versichere Dich, dass der Gummiring am Deckel sauber ist
  - Das Gehäuse muss sich leicht schließen lassen. Wenn nicht, platziere das Silikagel-Päckchen so, dass genug Platz zum Schließen ist (Gefahr dass der Schließer bricht!)



# Vorbereiten der Feldarbeit

## Passiv Akustisches Monitoring

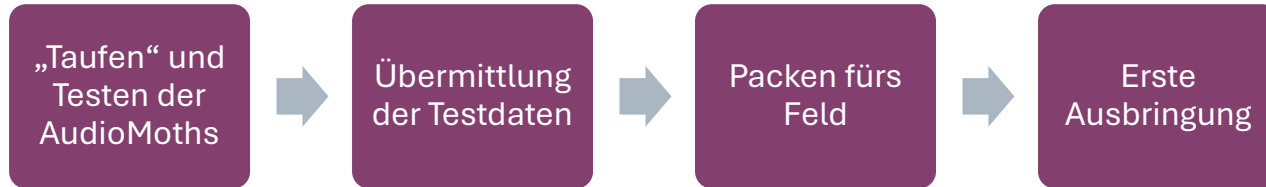


### Checkliste:

- Pro Position 2 AudioMoth-Recorder plus Schutzgehäuse (bat and bird), plus Ersatzgeräte
- Rucksack für Ausrüstung und Erste-Hilfe-Kasten
- Handy mit Chime App und KoboCollect App
- Regenfeste Handyhülle
- Trockenes Tuch (zum Reinigen von Staub oder zum Trocknen der Geräte)
- GPS, konfiguriert in Dezimalgraden
- Kompass
- Feldlogbuch und Bleistift
- Kabelbinder oder Klettverschlüsse (falls sie zum Befestigen benötigt werden)
- Schere oder Klappmesser
- Ziplocs für Batterien und SD-Karten oder wasserdichte Hüllen für letztere
- Regen-Cover oder (Mini-)Regenschirm, falls die Geräte im Regen geöffnet werden müssen

# Ausbringung der AudioMoths

## Passiv Akustisches Monitoring



## Bevor es losgeht

1. Tasche packen - siehe Checkliste (Vortag)
2. GPS starten und LAT/LON der Stationen eingeben

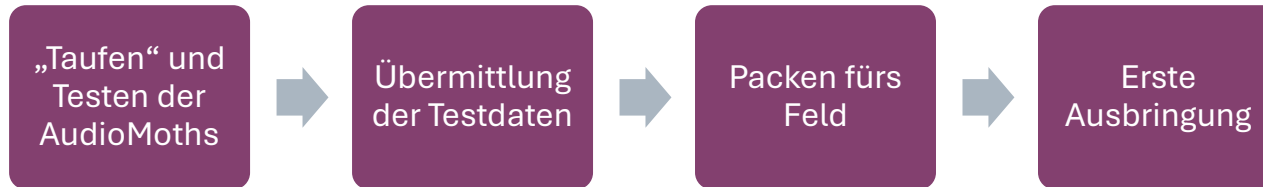
## An der Position

1. Öffne die Schutzgehäuse der beiden AudioMoths
2. Stelle die Schalter auf „CUSTOM“
3. Öffne auf Deinem Handy die Chime App und spiele den Chime ab
4. Achte darauf, dass die rote LED ausgeht und die grüne blinkt
5. Mache ein Handy-Foto vom GPS des Standortes mit der Geräte-ID, um die Datenherkunft zu dokumentieren.
6. Fülle ein KoboCollect „Deploy device“ Formular aus (Anleitung kommt zur Präsenz-Schulung)
7. Schließe die AudioMoths - sie sind bereit zur Ausbringung



# Ausbringung der AudioMoths

## Passiv Akustisches Monitoring

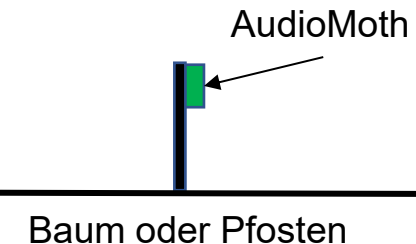


## An der Position

1. Suche geeigneten Befestigungsort im Umkreis von 3-5 m um den Standort (nicht zu nah an der Kamera)
2. Raum vor Mikrofon sollte offen sein (keine Äste, Laub, Gegenstände in unmittelbarer Nähe)  
Keine Ameisen!
3. AudioMoth sollte **1,5 m (Brusthöhe)** über dem Boden ausgebracht werden
  - An einem dünnen Baum oder einen Ast, oder
  - An einen Pfosten
  - Verwende die Velcro-Binder oder Kabelbinder zur sicheren Befestigung
4. Mache ein Handy-Foto von dem Gebiet dass die ausgebrachten Geräte zeigt.
5. Lade alle relevanten Photos in das KoboCollect Formular und speichere es.



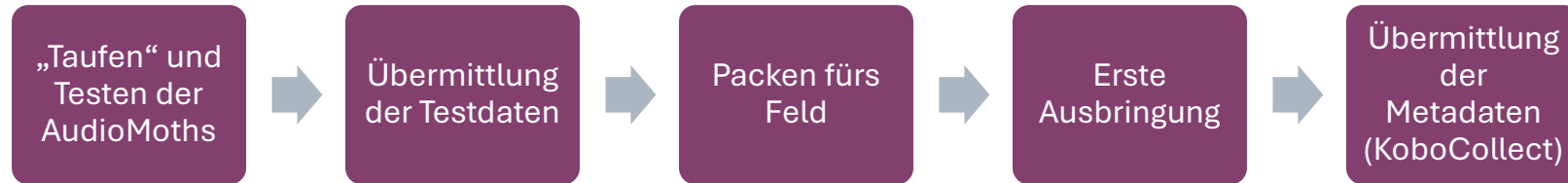
Boden



Baum oder Pfosten

# Ausbringung der AudioMoths

## Passiv Akustisches Monitoring

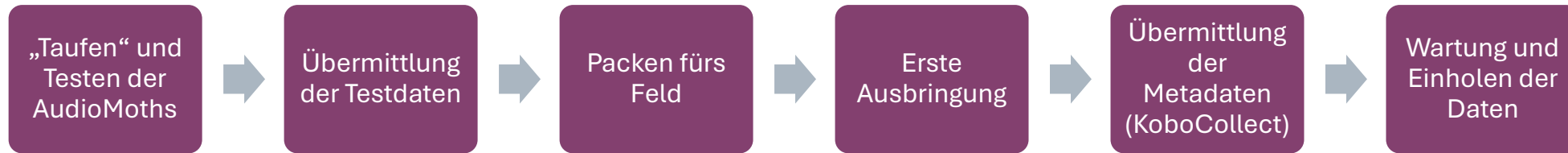


## Wieder im Office

1. Sende die ausgefüllten KoboCollect Formulare zu [biometrio.org](https://biometrio.org), sobald Du Internetzugang hast (WICHTIG).
2. Scan die Notizen aus dem Feld-Logbuch ein und speichere sie an einem sinnvollen Ort, alternativ übertrage sie in ein digitales Dokument (OPTIONAL).
3. Entferne die Batterien aus den Ersatzgeräten und verstau alle mitgenommenen Sachen sinnvoll.

# Wartung der AudioMoths

## Passiv Akustisches Monitoring



## Bevor es losgeht

1. Bereite 2-4 Ersatzgeräte vor (bird and bat)
2. Tasche packen - inklusive Ersatzgeräte, ansonsten siehe Checkliste
3. GPS starten und LAT/LON der Stationen eingeben

## An der Position

1. Löse die AudioMoths von der Befestigung und prüfe sie auf mögliche Schäden
2. Öffne die Schutzgehäuse der beiden AudioMoths und stelle die Schalter auf „USB/OFF“
3. Nimm die Batterien aus dem Gerät und verstau sie in einer ZIP-LOG Tüte
4. Nimm die SD-Karte aus dem Gerät und verstau sie gut und sicher für den Transport ins Office
5. Fülle ein KoboCollect „Collect device“ Formular aus (Anleitung kommt zur Präsenz-Schulung)
6. Bringe die AudioMoth wieder aus (oder ggf. ein Ersatzgerät falls notwendig), und versehe es dafür mit neuen Batterien und einer formatierten, leeren SD-Karte -> siehe Anleitung „Ausbringung der AudioMoths“

# Datenübermittlung

## Passiv Akustisches Monitoring



## Nach der Feldarbeit

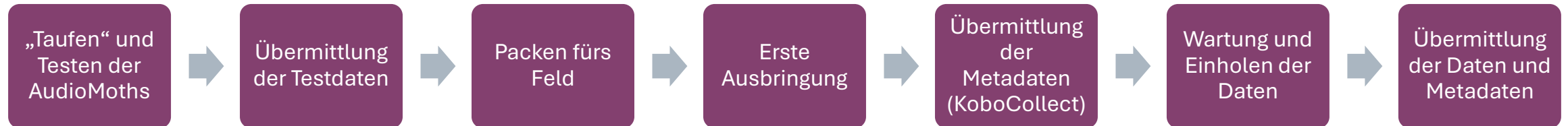
- Übermittel die ausgefüllten KoboCollect Formulare an [biometrio.earth](http://biometrio.earth) (WICHTIG) – Internetzugang notwendig
- Sichere die Daten, die sich auf den SD-Karten befinden
- Übermittel die Daten der SD-Karten an einen Server (Prozedur wird vor der ersten Dateneinholung vermittelt)

### Fragen:

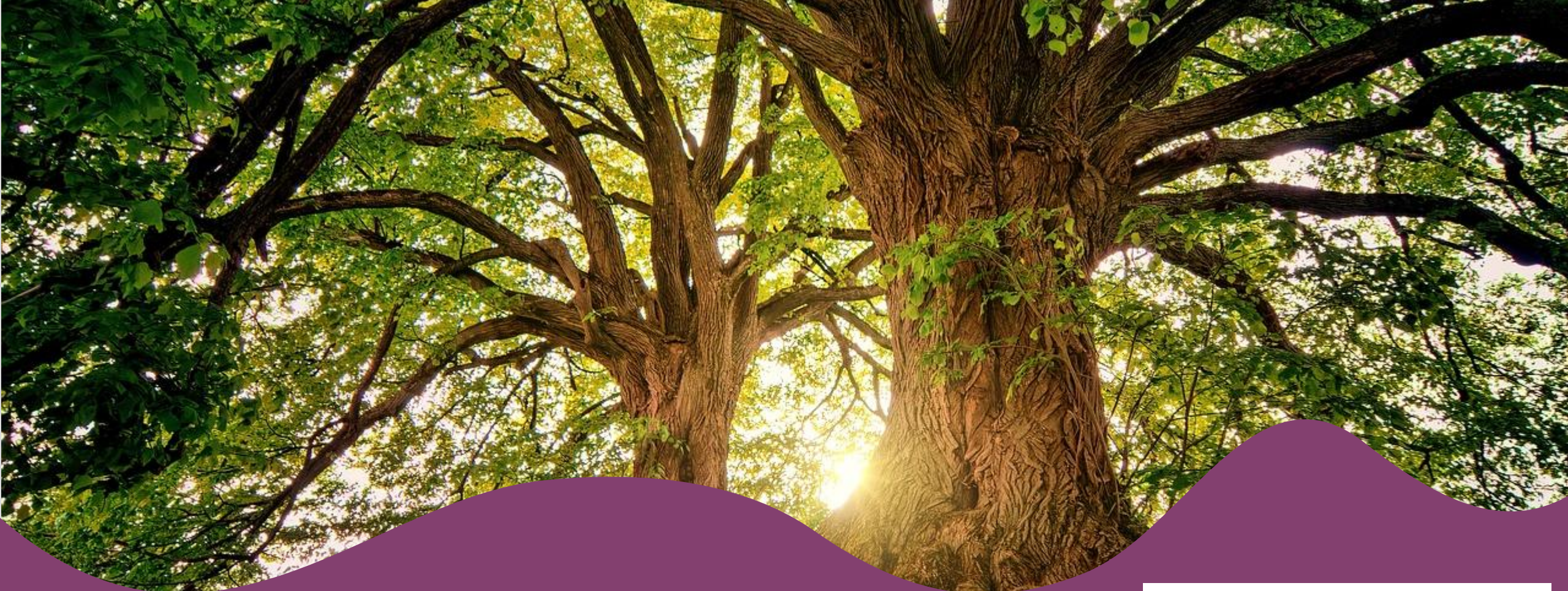
- Wie ist die Bandbreite und Upload-Geschwindigkeit Eures Internets?
- Wie sind die Kapazitäten den Upload zu bewerkstelligen?
- Erst nach Sicherung und Übermittlung der Daten: Formatiere die SD-Karten zur Verwendung bei der nächsten Feldarbeit

# Hausaufgaben

## Passiv Akustisches Monitoring



- Gehe die Ausbringung und Wartung der AudioMoths mental noch einmal durch vor der Präsenz-Schulung (Warnung: während der Schulung dürft ihr ganz alleine ein paar AudioMoths und die Feldarbeit vorbereiten und durchführen)
- Gehe die KoboCollect-Anleitung durch, verbinde Dich mit unserem Konto und erstelle Testformulare mit KoboCollect. Übermittel diese an uns.
- Finde Bandbreite und Daten-Upload-Geschwindigkeit Eures Internets heraus, und Kapazitäten zum Daten-Upload
- Zur Präsenz-Schulung bringt bitte je ein Audiomoth-Paar pro Person mit.



Fragen 😊

Nationale  
Naturlandschaften



biometrio.earth

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



# Imprint

Der Inhalt dieses Dokuments ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte an diesem Dokument und seinem Inhalt liegen bei der biometrio.earth GmbH. Der Inhalt dieses Dokuments darf ohne vorherige Zustimmung weder ganz noch teilweise kopiert, veröffentlicht, verändert, übersetzt, verkauft oder verwendet werden. Die Übergabe, Versendung oder Übermittlung dieses Dokuments ist ausdrücklich nicht mit der Einräumung von Nutzungsrechten verbunden. Die Informationen, Ideen und Inhalte dieser Präsentation sind ausschließlich für die digitale Nutzung bestimmt. Alle Informationen sind vertraulich und dürfen ohne Zustimmung nicht weitergegeben werden.



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages