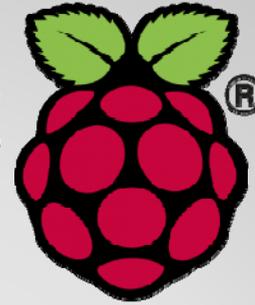


# Raspberry Pi Bat Projekt



## Herausforderung und Chancen

LFA Fledermausschutz, Nümbrecht 14. November 2015



Holger und Henrike Körber  
AK Fledermausschutz  
Aachen, Düren, Euskirchen  
NABU/ BUND/ LNU

# Anforderungen an ein Detektorsystem



## **Gute Feldtauglichkeit**

einfache Bedienung  
handlich, klein, leicht  
GPS Referenzierung der Daten

## **Gute Aufnahmequalität**

hohe Reichweite/gute Empfindlichkeit  
(gute Mikrofonqualität)  
Standarddateienfiles (.wav)  
Dauerdaten ohne Datenverlust (Echtzeit)  
Auswertung am Computer - überprüfbar  
Analyse bis zur Art  
schnelle Verarbeitung (Software)

## **Kostengünstig**

# Bekannte käufliche Detektorkompakt-systeme

(kein Anspruch auf Vollständigkeit)

Anabat SD2 Bat Detector	(Fa. Titley Electronics)	} Kosten >1500 €
Avisoft Ultrasoundgate (USG)	(Fa. Avisoft)	
Batcorder M	(Fa. ecoObs)	
Batlogger x.0	(Fa. Elekon)	
Horchbox x	(Fa. Albotronic)	
Petterson D500x/ D1000x	(Fa. Petterson)	
Songmeter SMxBat	(Fa. Wildlife Acoustics)	

## Mikrofonaufnahmesysteme (ohne Speichereinheit)

Dodotronic Ultramic250K	(Fa. Dodotronic)
USB Ultrasound Mikrophone M500	(Fa. Petterson)



## Alternativen?

Modulares System aus Computer und Mikrofon

## RaspberryPi Bat Projekt

# Was braucht man für einen Bat Pi:

## 1. **RaspberryPi**

Echtzeituhr

MikroSD-Karte mit „image“

Netzteil und Akku (für Freilandarbeit)

Gehäuse

Monitor

Tastatur

## 2. **USB-Mikrofon (Dodotronic Ultramic250k)**

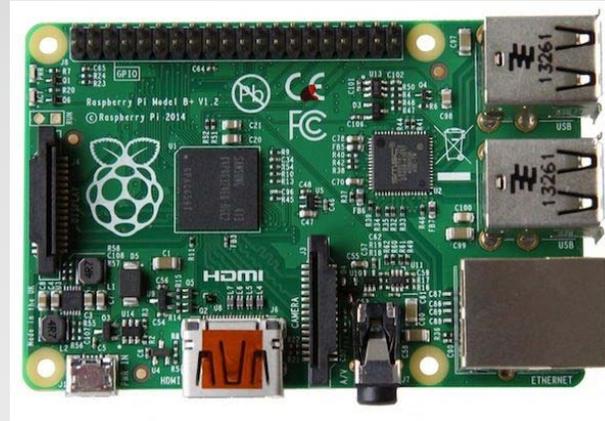
# Kleinstcomputer RaspberryPi



Model A+



Model B+



PI 2 Model B



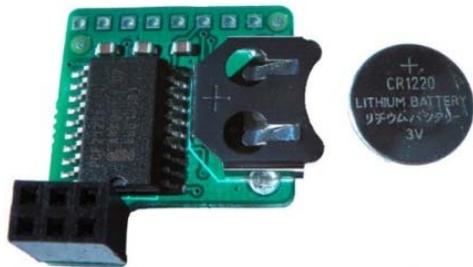
Was ändert sich :

mehr Speicherplatz (SDRAM)  
4 USB-Ports  
Ethernet-Port

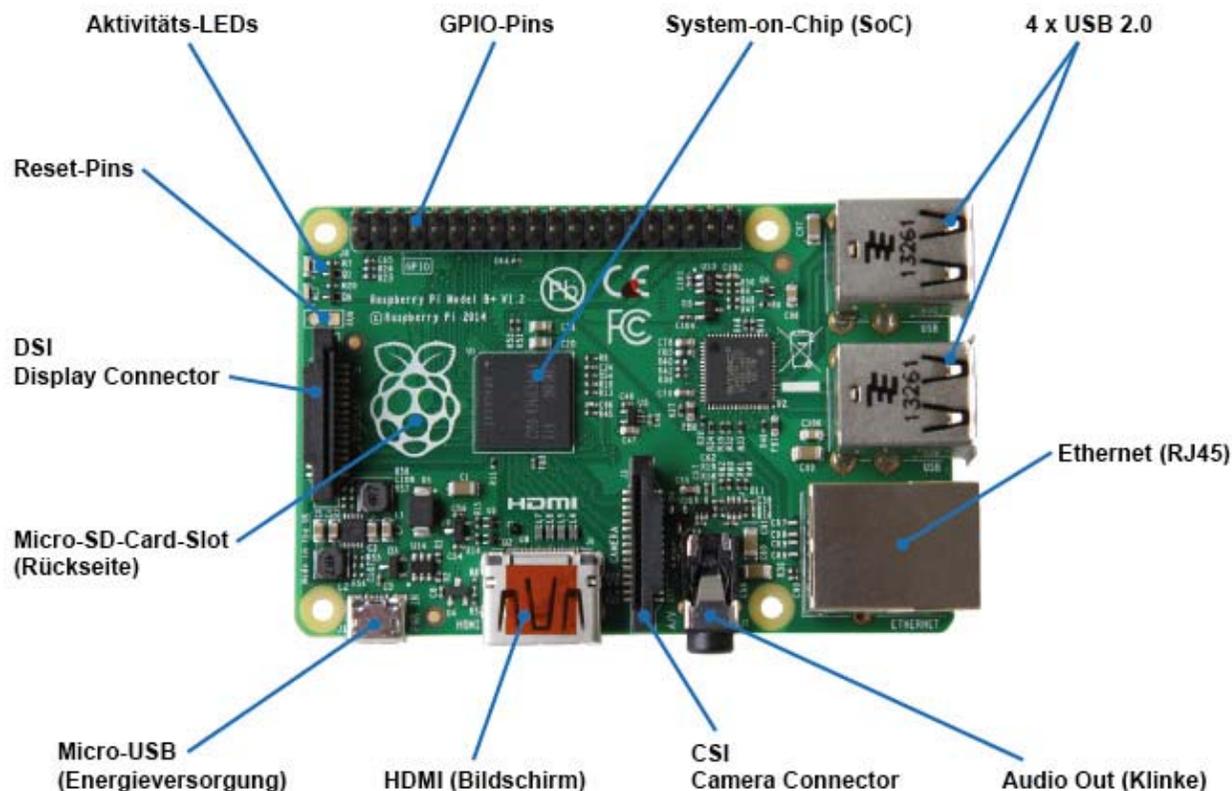
noch mehr Speicherplatz

Quadcore-Prozessor  
mit höherer Geschwindigkeit

**Echtzeituhrenmodul (RTC)**



## Interessante Anschlüsse:



- (4) USB-Ports ( Mikrofon etc.)
- GPIO-Pins ( Echtzeituhr)
- Mikro-SD-Kartenslot  
(Betriebssystem/Speicherkarte)
- HDMI – Anschluss (Monitor)
- CSI –Anschluss (Kamera)
- Ethernet RJ45 (Netzwerk-  
verbindung)

# USB-Mikrofon Dodotronic Ultramic250k



	Samplerate/ Amplitudenauflösung
Dodotronic Ultramic250k	250 kHz/16 bit
Avisoft USG 116H	300 kHz/16 bit
Batlogger M	312,5 kHz/16 bit
Batcorder 2.0	500 kHz/16 bit
Petterson D1000 x	500 kHz/16 bit
Songmeter SM2Bat+	384 kHz/16 bit



DodotronicUltramic250K

BAT PI



Posted by **Liz Upton**

Head of Communications

Raspberry Pi Foundation

Usually quite inky

10th Aug 2015 at 1:08 pm



## Gute Feldtauglichkeit

einfache Bedienung  
handlich, klein, leicht  
witterungsbeständig  
GPS referenziert (optional)

## Gute Aufnahmequalität

gute Empfindlichkeit  
Standarddateienfiles (.wav)  
Echtzeit  
gute Aufnahmequalität



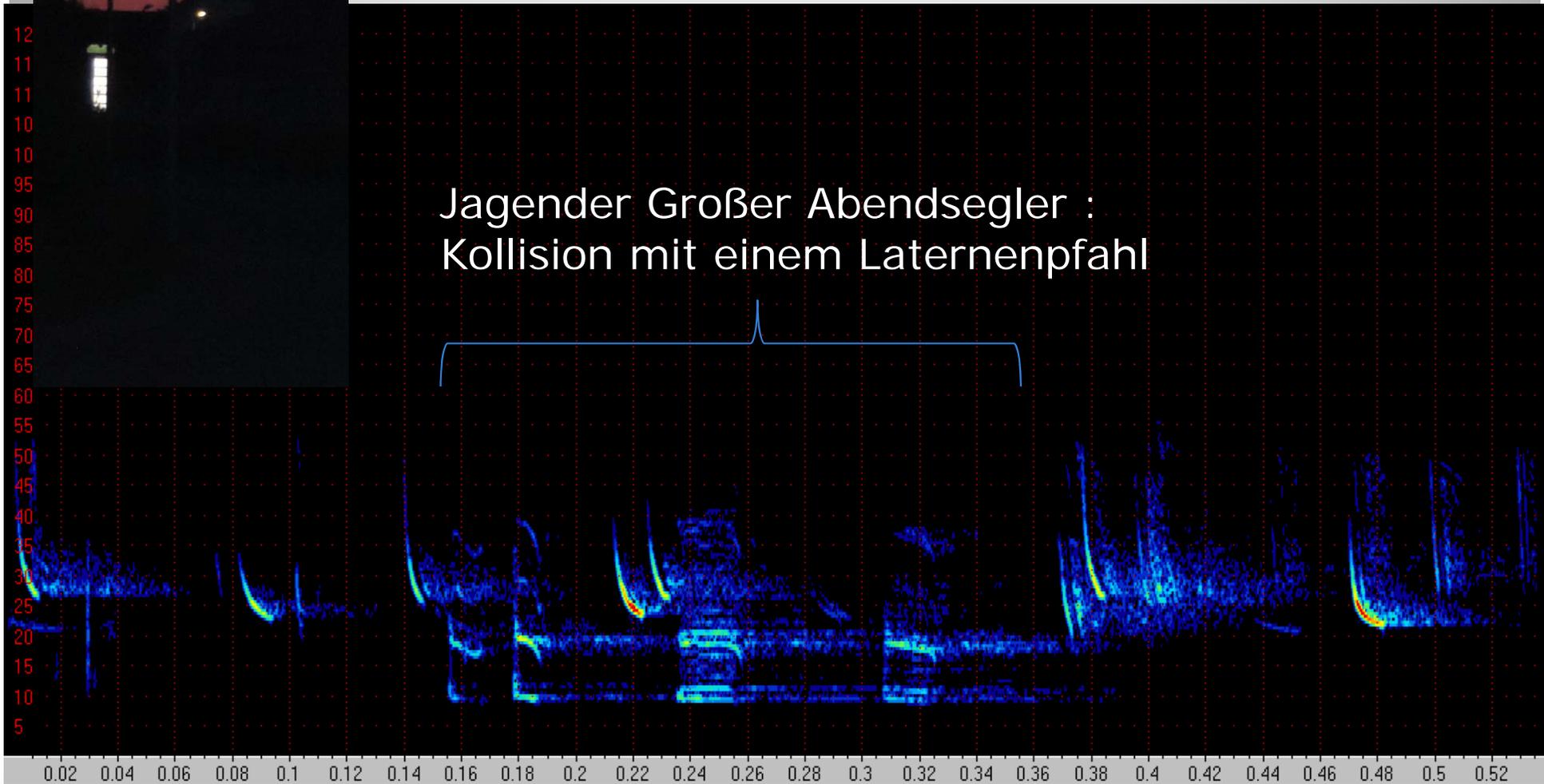
**Interessante Optionen:** Externe Festplatte und ...

**Kostengünstig?** ca. 500 €

# Fledermausrufe mit dem Bat Pi verstehen?



Jagender Großer Abendsegler :  
Kollision mit einem Laternenpfahl



# Einsatzmöglichkeiten

## Handgerät mit GPS



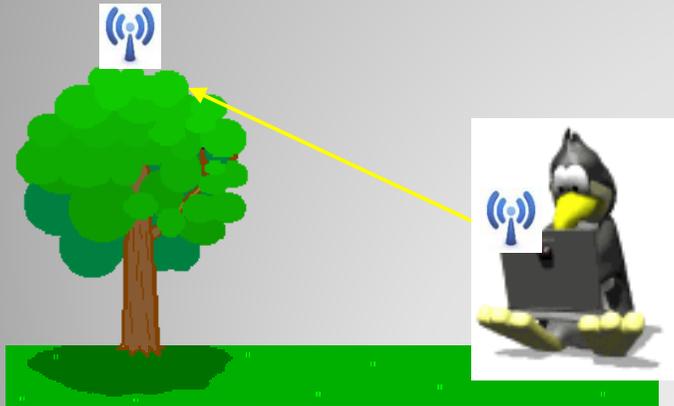
# Horchbox



# Option WLAN



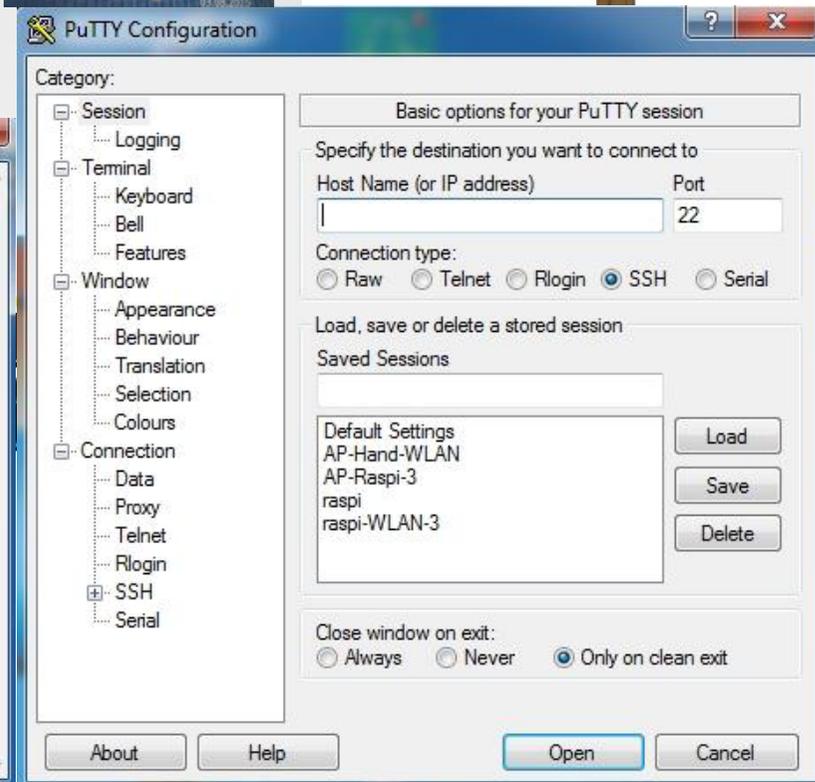
# Drahtlose Fernbedienung WLAN



```
192.168.2.1 - PuTTY
login as: root
root@192.168.2.1's password:
Linux raspberrypi 3.18.16+ #795 PREEMPT Wed Jun 17 13:15:10 BST 2015 armv6l

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Mon Aug  3 19:33:08 2015
root@raspberrypi:~#
```



```
192.168.2.1 - PuTTY
login as: root
root@192.168.2.1's password:
Linux raspberrypi 3.18.16+ #795 PREEMPT Wed Jun 17 13:15:10 BST 2015 armv6l

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Mon Aug 3 19:33:08 2015
root@raspberrypi:~#
```

# WLAN



data - root@192.168.2.1 - WinSCP

Lokal Markieren Dateien Befehle Sitzung Einstellungen Entfernt Hilfe

Synchronisieren Übertragungsoptionen Standard

root@192.168.2.1 Neue Sitzung

C:\Lokaler Datenträger

Name	Erweiterung	Größe	Typ	Geändert
..			Darüberliegendes ...	03.08.2015 19:38:26

C:\Daten\mp

Name	Erweiterung
gps	
boot.log.4	
boot.log.5	
boot.log.6	
boot.log.7	

0 B von 0 B in 0 von 0

0 B von 120 B in 0 von 5

## Remotedesktopverbindung

Computer: 192.168.2.1

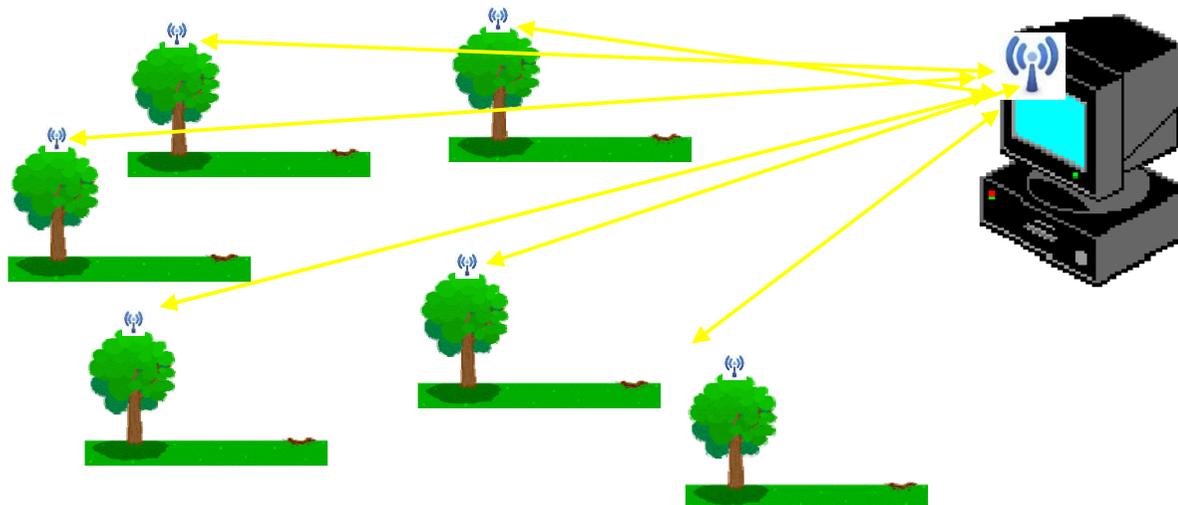
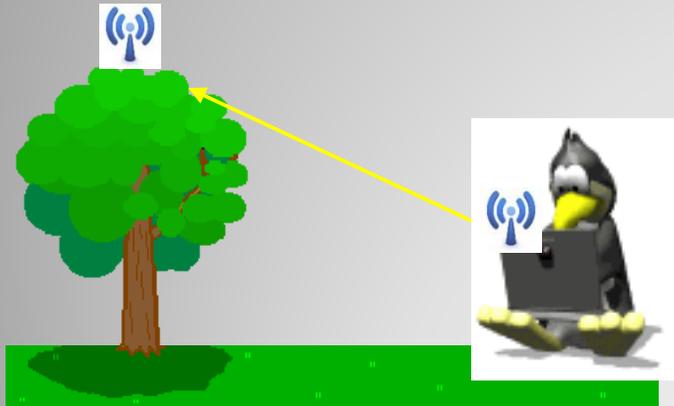
Benutzername: Nicht angegeben

Beim Herstellen der Verbindung werden Sie zum Eingeben von Anmeldeinformationen aufgefordert.

Optionen

Verbinden Hilfe

# Drahtlose Fernbedienung WLAN



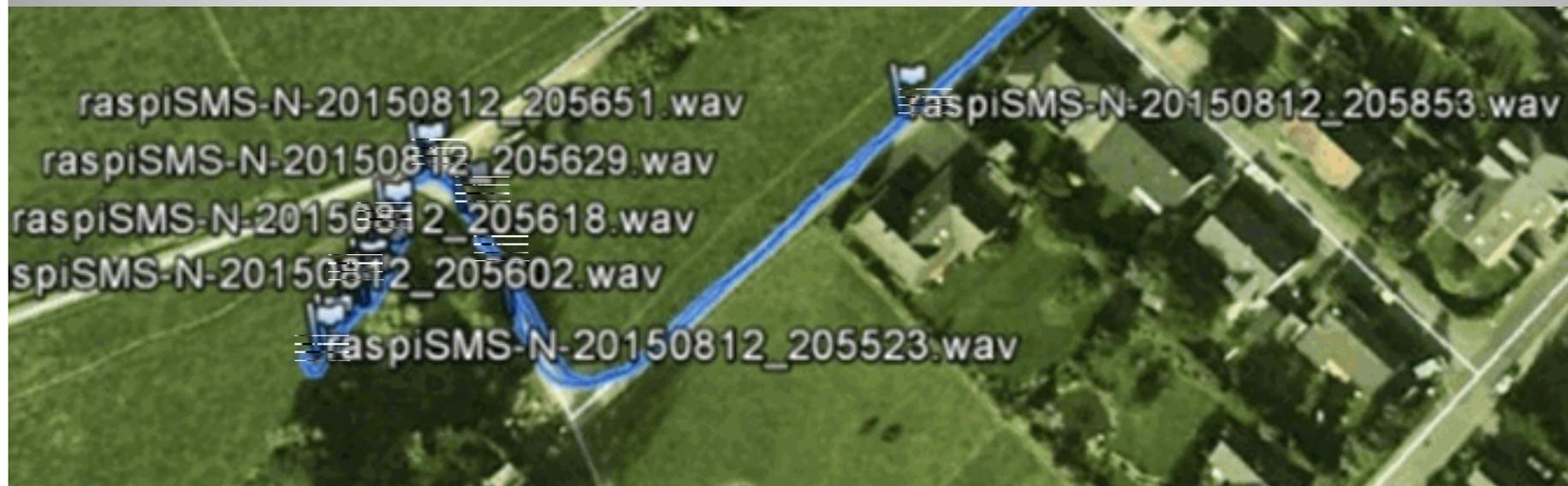
Zukunftsprojekt  
**Bat Pi Network**

# Statuskontrolle per SMS

Tägliche (zeitgesteuerte) SMS auf das Handy mit:  
Gesamtanzahl der Aufnahmen  
Belegter Speicherplatz



# GPS-Referenzierung der akustischen Daten mit GPS Maus



## Geplante Neuerungen 2016:

- Umstellung auf neue Linux Betriebssystemvariante ,
- neues Zeitmodul / Zeitgesteuertes Starten und Stoppen
- Ein- und Ausschalter („sauberes Herunterfahren“)
- Starten und Stoppen nach Sonnenuntergangs- und Aufgangszeiten mittels GPS Koordinate

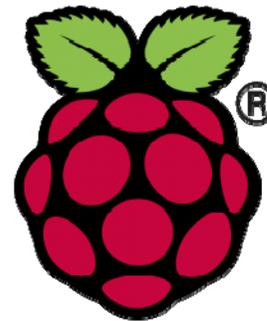


# Zukunftsprojekt Einfache Bedienung mittels html- Webseite



## BAT PI (Raspberry Pi Bat Project) configuration

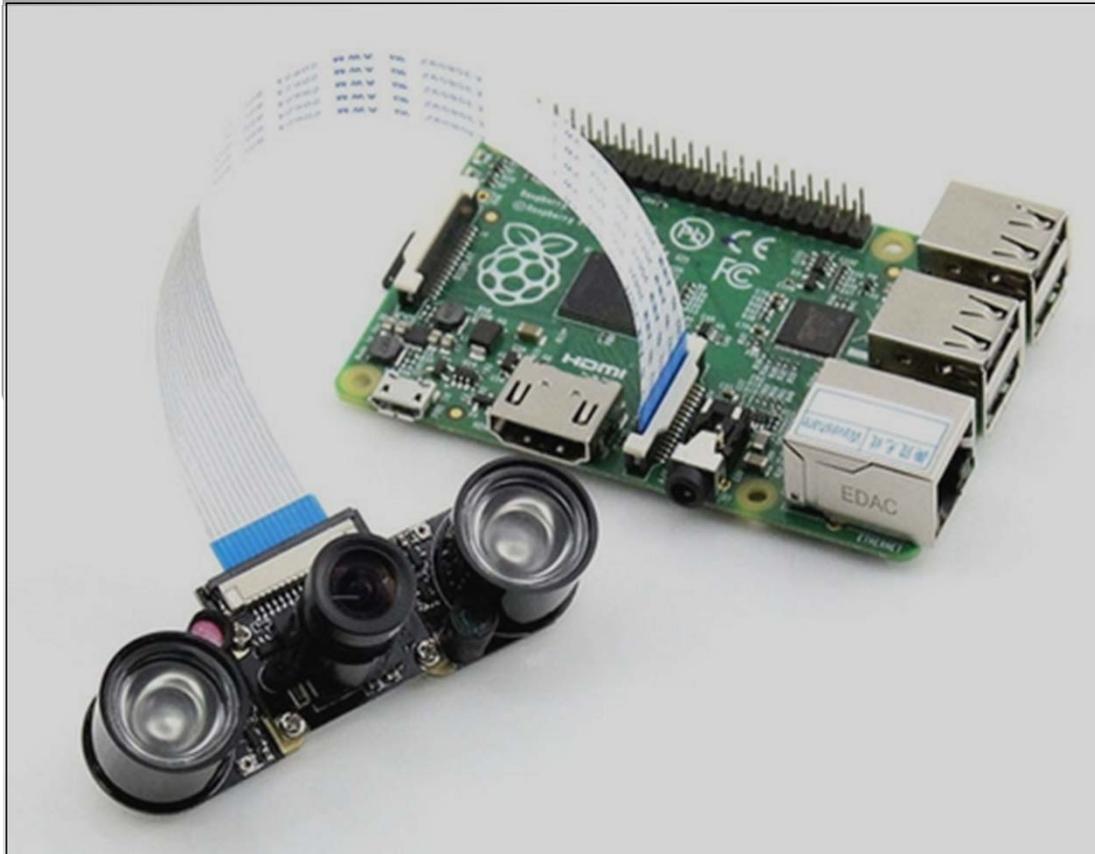
Threshold In %	<input type="text" value="0"/>
vol	<input type="text" value="0"/>
sinc In KHz	<input type="text" value="0"/>
Datellänge In sec	<input type="text" value="0"/>
Pretrigger In sec	<input type="text" value="0"/>
Posttrigger In sec	<input type="text" value="0"/>
Startzeit 00:00	<input type="text" value="18"/> <input type="text" value="00"/>
Stopzeit 00:00	<input type="text" value="06"/> <input type="text" value="00"/>
GPS Koordinate (Standpunkt)	<input type="text" value="52.000"/> <input type="text" value="6.250"/>



**Arbeitskreis-Fledermausschutz  
Kreis Aachen, Düren, Euskirchen (NABU, Bund, LNU)**  
Dr. Henrike und Holger Körber  
Tel. 02423 90 1346  
[henrike.koerber@freenet.de](mailto:henrike.koerber@freenet.de)

Einstellung in  
Eingabeseite  
im laufenden  
Betrieb möglich

# Zukunftsprojekt BAT PI Quartierüberwachung

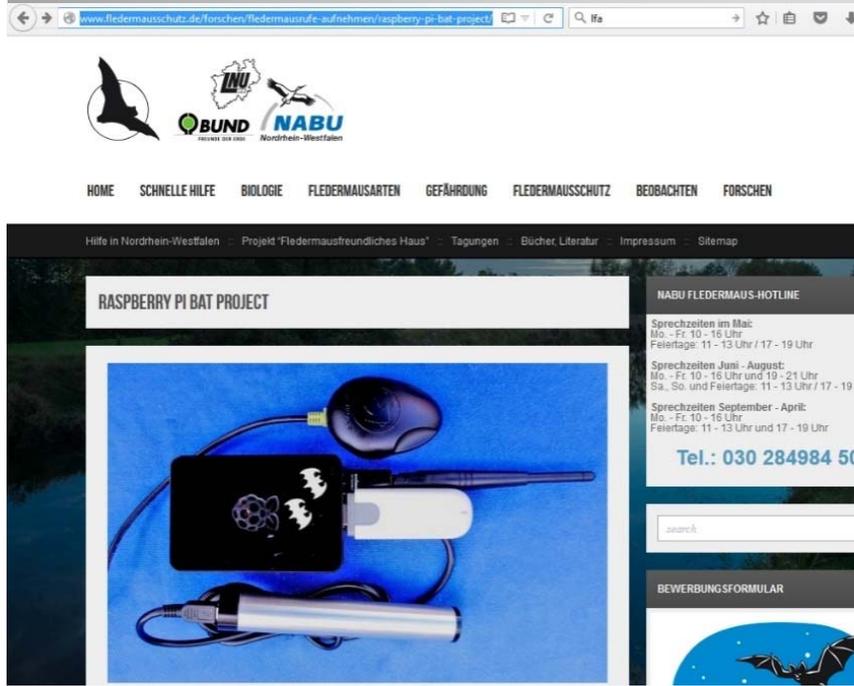


Multifunktional

Hören und sehen

- Videoüberwachung
- (Motion Detection)
- Triggered sound recording
- SMS bei Videoaufnahme

# Internetauftritt



## Was Sie vor dem Download benötigen:

Bevor Sie sich die Software herunterladen, sollten Sie sich folgende sieben Hardware-Komponenten besorgen:

"HARDWARE"

"SOFTWARE"

"LITERATUR"

"TIPS"

## Neues Image für Raspberry Pi Model A+, B+ und Pi 2 Model B fertig!

Die neuen Raspberry Modelle A+, B+ und Pi 2 Model B sind stabiler und sehr viel stromsparender als das Model B. Beste Voraussetzung für den Betrieb als Horchbox mit Zeitschaltuhr für mehr als 1 Woche Laufzeit bei z. B. 10 Stunden Betriebszeit je Nacht (abhängig vom verwendeten Akku-Typ, siehe Handbuch im zip File des Images). Für alle Modelle A+, B+ und Pi 2 Model B kann das gleiche Image benutzt werden!

Version 1.0 für neue Model A+, B+ und Pi 2 vom 01.10.2015

Bitte füllen Sie für den kostenlosen Download folgendes Formular aus.

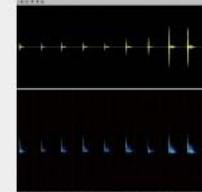
Vorname Name:

Straße Nr.:

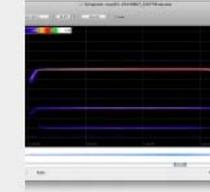
PLZ Ort:

Land/Staat:

E-Mail-Adresse:



Häufig gestellte Fragen (FAQ)



Rufbeispiele

Folgende Fledermausrufe sind mit dem System "Raspberry Pi® Bat Project" aufgenommen. Schauen Sie sich die Sonogramme der einzelnen Arten an und laden Sie sich die Rufe herunter um sich von der Qualität der Aufnahmen zu überzeugen. Die abgebildeten Sonogramme sind Screenshots vom Programm bcAnalyze der Firma ecoObs GmbH für Mac OS X. Weitere Referenzen folgen. [...]



Download "altes Model"

LFA Fledermausschutz, Nümbrecht 14. November 2015

# Wie Aufnahmeeinstellungen und Auswertungsmethoden Ergebnisse beeinflussen

# BatPi

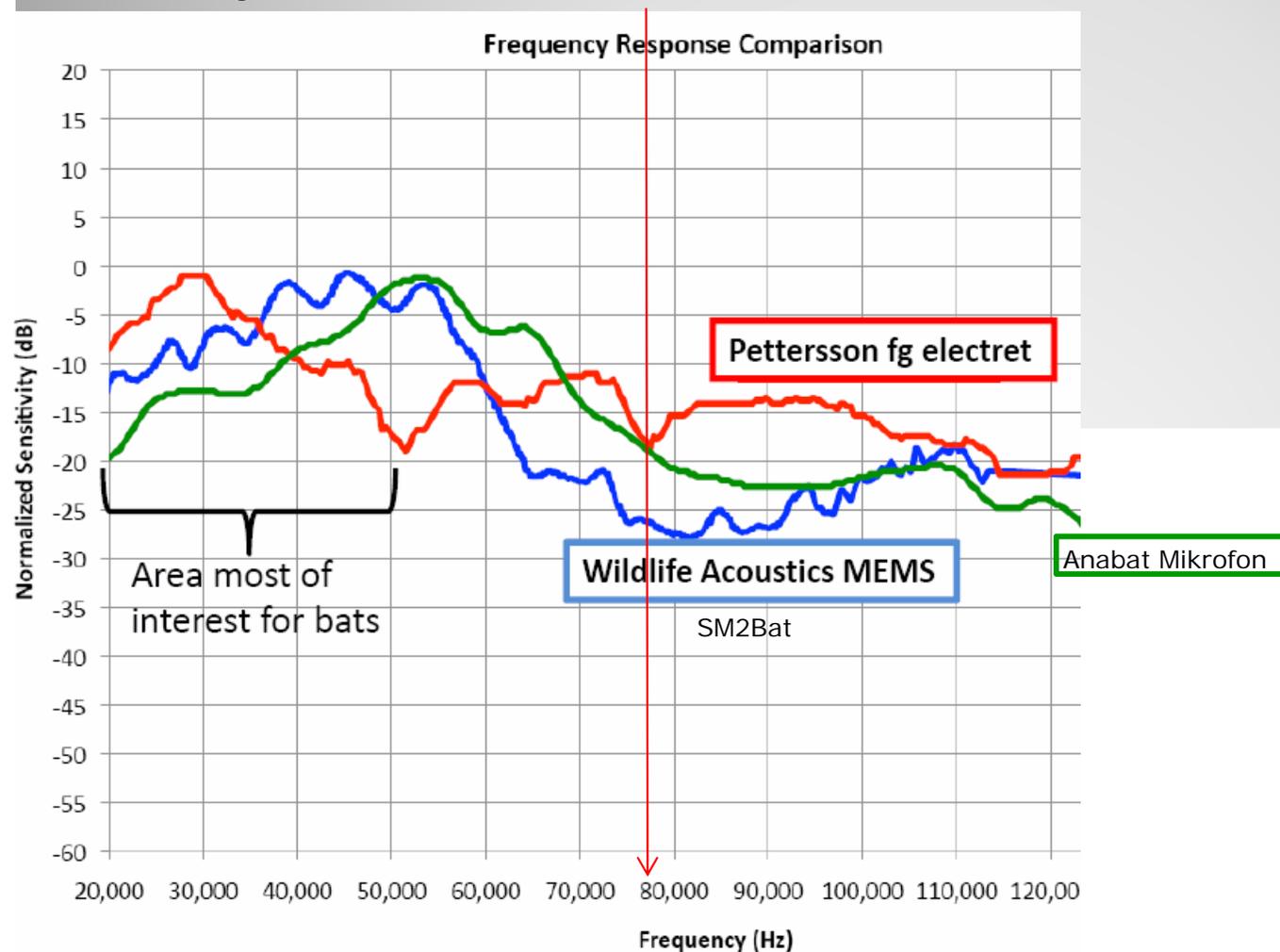
## im Vergleich zu anderen Detektoren

### Technische Unterschiede der Detektorsysteme

- **Empfindlichkeit / Reichweite**
  - Mikrofonqualität
  - Parametereinstellungen der Aufnahmesoftware
- **Aufnahme mit oder ohne Fledermausfilter**

# Mikrofonempfindlichkeit bei verschiedenen Frequenzen

Messung an Ultraschallmikrofonen



# Geräteempfindlichkeit der Mikrofon-Detektor- einheit bei verschiedenen Frequenzen

55 kHz  
25 kHz

**Labortest**  
(künstlicher  
Frequenzgenerator)

Adams, A. M., M. K. Jantzen, R. M. Hamilton,  
and M. B. Fenton. 2012. A comparison of bat  
detectors: performance with synthetic playback  
and free-flying bats. *Methods in Ecology and  
Evolution* 3: 992–998.

Voraussetzung:  
(gleiche oder) maximale  
Empfindlichkeitseinstellung  
der Geräte

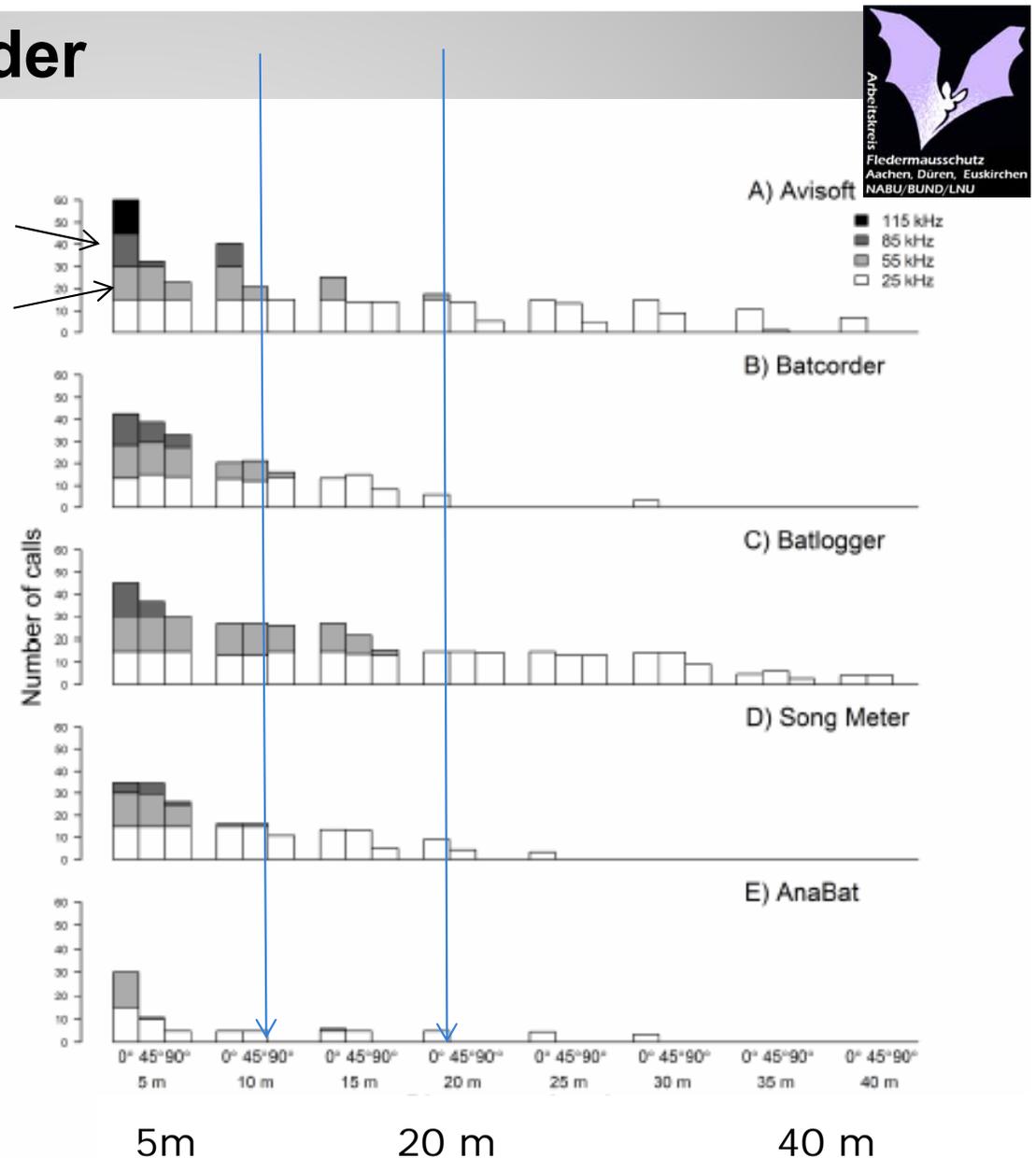


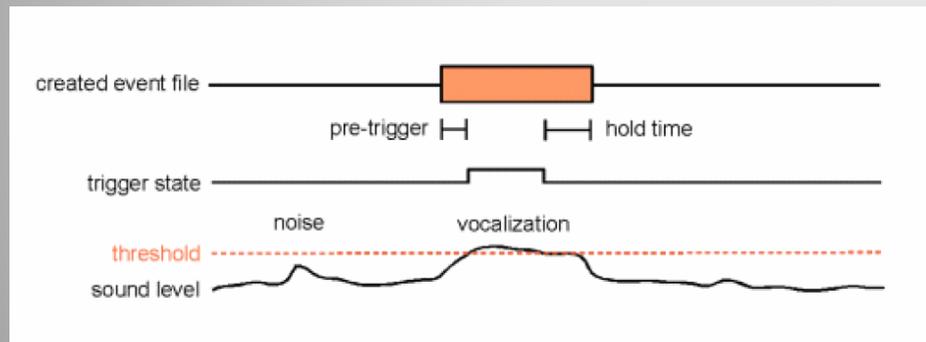
Figure 2.1. Mean number of calls detected by each bat detector system at four frequencies at each distance and angle during the synthetic playback experiment. There were 15 calls played for each frequency/distance/angle combination.

# Geräteempfindlichkeitstests im Freiland

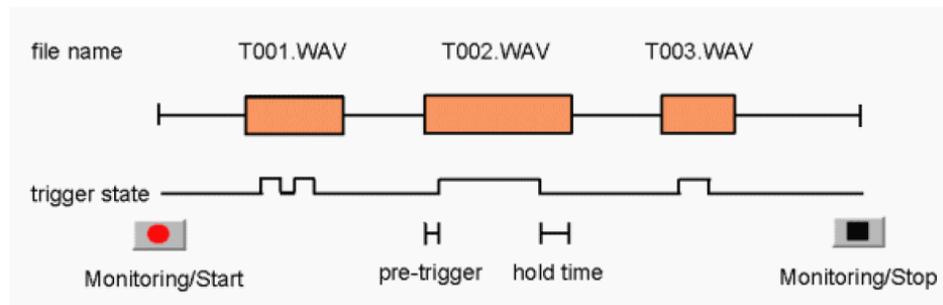
## Wichtige Einstellungen



**Threshold** : Schwellenwert  
(Auslösung/Abschaltung oberhalb/unterhalb des Rauschens)



**Posttrigger** : Stille (in der Abbildung „hold“) nach dem letzten Einzelruf  
(bestimmt die Anzahl der Aufnahmen/ auswertungsrelevant)



Beide Abb. aus Specht, R. (2009), Avisoft-Recorder - Handbuch

# Grundsatzproblem Rufreichweite

## Artspezifisch und Habitat abhängig



5 m-15 m

20 m-30 m

40 m

50 m-100 m

150 m

Intensité d'émission	offen	distance de détection (m)	coefficient de détectabilité	Intensité d'émission	Im Wald	distance de détection (m)	coefficient de détectabilité
faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00	faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00
	<i>Rhinolophus ferr./eur./meh.</i>	10	2,50		<i>Plecotus spp.</i>	5	5,00
	<i>Myotis emarginatus</i>	10	2,50		<i>Myotis emarginatus</i>	8	3,10
	<i>Myotis alcaethoe</i>	10	2,50		<i>Myotis nattereri</i>	8	3,10
	<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50		<i>Rhinolophus ferr./eur./meh.</i>	10	2,50
	<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50		<i>Myotis alcaethoe</i>	10	2,50
	<i>Myotis daubentonii</i>	15	1,70		<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50
	<i>Myotis nattereri</i>	15	1,70		<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50
	<i>Myotis bechsteinii</i>	15	1,70		<i>Myotis daubentonii</i>	10	2,50
	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,70		<i>Myotis bechsteinii</i>	10	2,50
moyenne	<i>Myotis oxygnathus</i>	20	1,20	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,70	
	<i>Myotis myotis</i>	20	1,20	<i>Myotis oxygnathus</i>	15	1,70	
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00	<i>Myotis myotis</i>	15	1,70	
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	30	0,83	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	20	1,20	
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	30	0,83	<i>Miniopterus schreibersii</i>	20	1,20	
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	30	0,83	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00	
forte	<i>Miniopterus schreibersii</i>	30	0,83	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00	
	<i>Hypsugo savii</i>	40	0,71	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00	
	<i>Eptesicus serotinus</i>	40	0,71	<i>Hypsugo savii</i>	30	0,83	
très forte	<i>Plecotus spp.</i>	40	0,71	<i>Eptesicus serotinus</i>	30	0,83	
	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50	
	<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50	<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50	
	<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31	<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31	
	<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25	<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25	
	<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17	<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17	
	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17	

Abb. aus Barataud, M. (2012) Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, Biotope; Museum nationale d'Histoire naturelle, Paris

# Einfluss der Einstellung Threshold (Auslöseschwelle) auf die Erfassungreichweite

z.B: für Fledermäuse an WEA mit dem „batcorder“

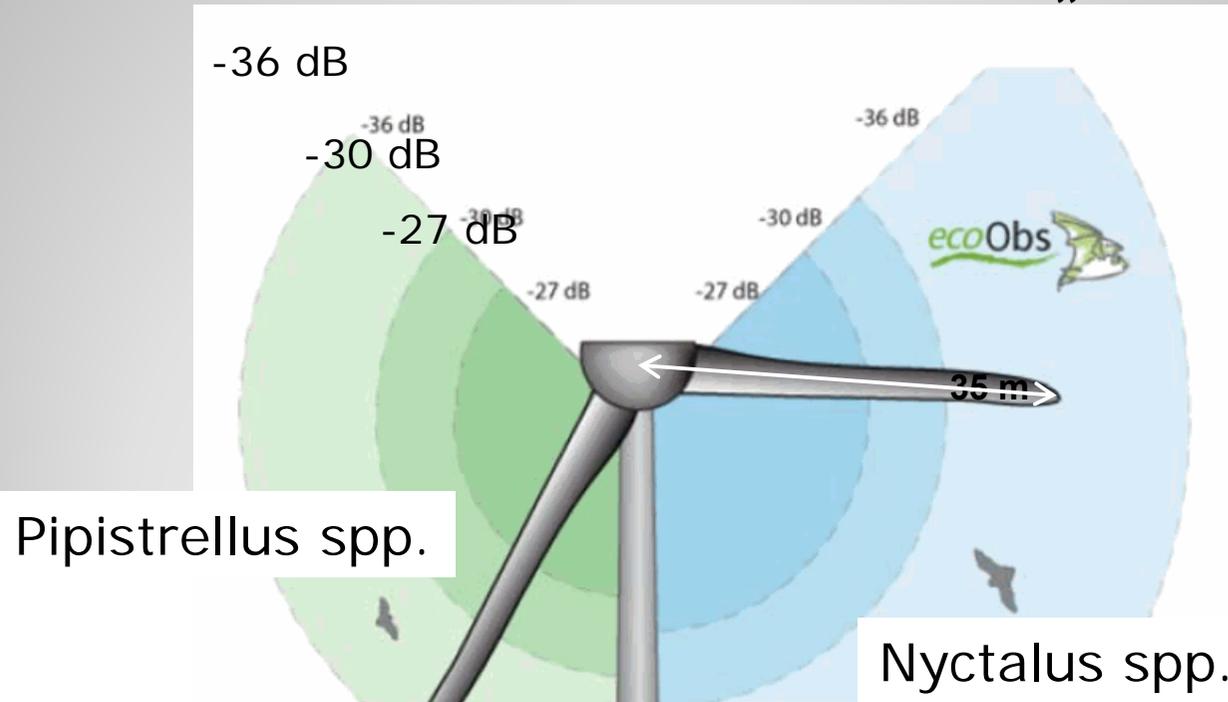


Abb. aus: ecoObs (2015) Fledermausmonitoring mit dem batcorder auf Windenergieanlagen, <http://www.ecoobs.de/cnt-wka-anwendung.html>

wird im Vortrag nicht besprochen:

**Fledermausfilter: Algorithmus auf „qualitativ hochwertige, automatisch analysierbare“ Fledermausrufe (Betriebsgeheimnis) (Qualität contra Reichweite)**

# Empfindlichkeiten im Vergleich

## Freilandversuch (Literaturrecherche)

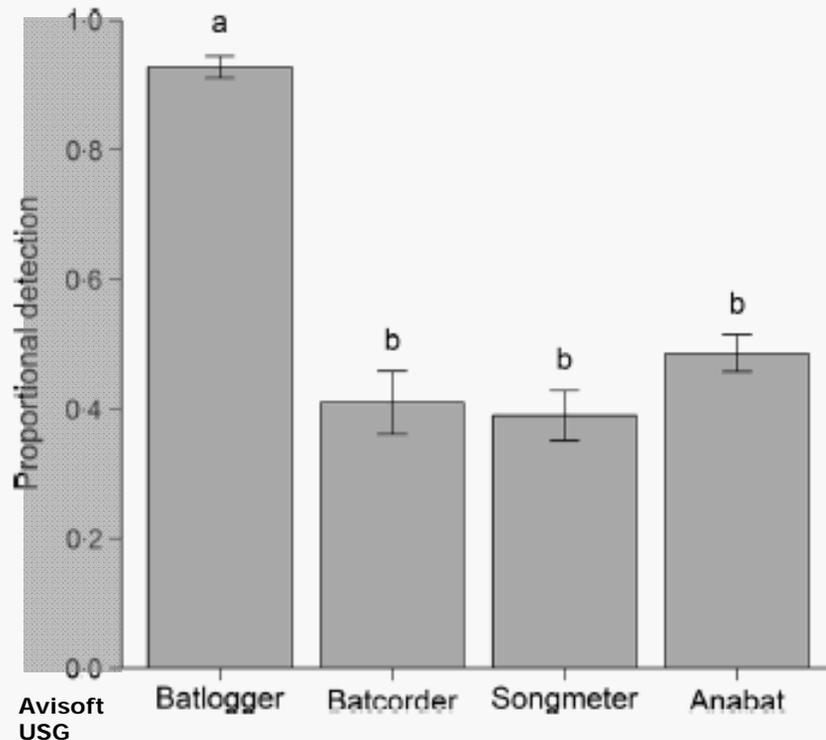


Fig. 4. Mean number of calls  $\pm$  SE per pass relative to Avisoft for each bat detector from recordings of free-flying *Lasiurus cinereus* on three nights. Batlogger detected more calls than any of the other systems (detectors with the same letter superscript were not significantly different from each other).

**Adams, Amanda M.**, "Assessing and Analyzing Bat Activity with Acoustic Monitoring: Challenges and Interpretations" (2013).  
*University of Western Ontario - Electronic Thesis and Dissertation Repository. Paper 1333.*

### Parameterangaben

	Threshold	Post-trigger ms	Max. Dateilänge	Gain
Anabat SD2	Dat Div -16	1000	1 s	7
Avisoft USG 116	-34dBFS	800	30 min	7
Batcorder 2.0	-36dB	800	ohne Angabe	40 Quality
Batlogger	Crest Fak 5 RMS2 Peak5	1000	53,5 s	siehe Crest
SM2Bat	15 SNR	1000	ohne Angabe	36 dB

# Wo ordnet sich der BatPi ein?

## ein Feldversuch (Körber 2015)

Aufnahmebedingungen  
Teich im Laubwald  
Synchronstart ab  
Sonnenuntergang  
Aufnahmedauer: 40 Minuten  
Jahreszeit: Mitte Juli (2015)



## Aufnahmeparameter

	Auslöseschwelle (Threshold)	Stille nach Auslösung (Posttrigger) in ms	Pretrigger in ms	Max. Dateilänge	Verstärkung (Gain)	Mikrofontyp
Bat Pi	0,8%	400	100	5 s	6 (max.)	Dodotronic250K
Avisoft USG 116Hb	3 %	400	400	120 s	7	CM16/CMPA
Batcorder 2.0	-36dB (= 1,6 %)*	400	50	ohne Angabe	30 Quality	Standard (Elektret)
Batlogger M	Crest adv. (Fak 7) (max.)**	400	400	53,5 s	siehe Crest	FG Black
SM2Bat+	12 SNR	400	400	ohne Angabe	-36 dB	SM-US

\* Angabe gemäß Adams 2013, \*\*Angabe des Herstellers

# Feldversuch 2015

Zeitgleiche Detektion mit 5 verschiedenen Detektortypen  
Teich im Laubwald, 20.7.2015, 21:55 Uhr bis 22:35 Uhr  
Stadt Düren, NRW

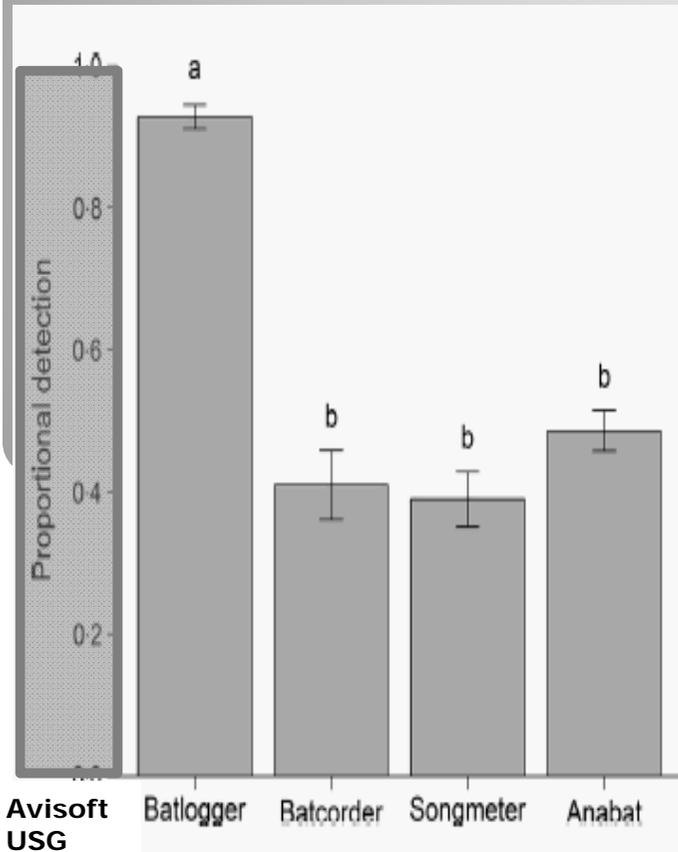
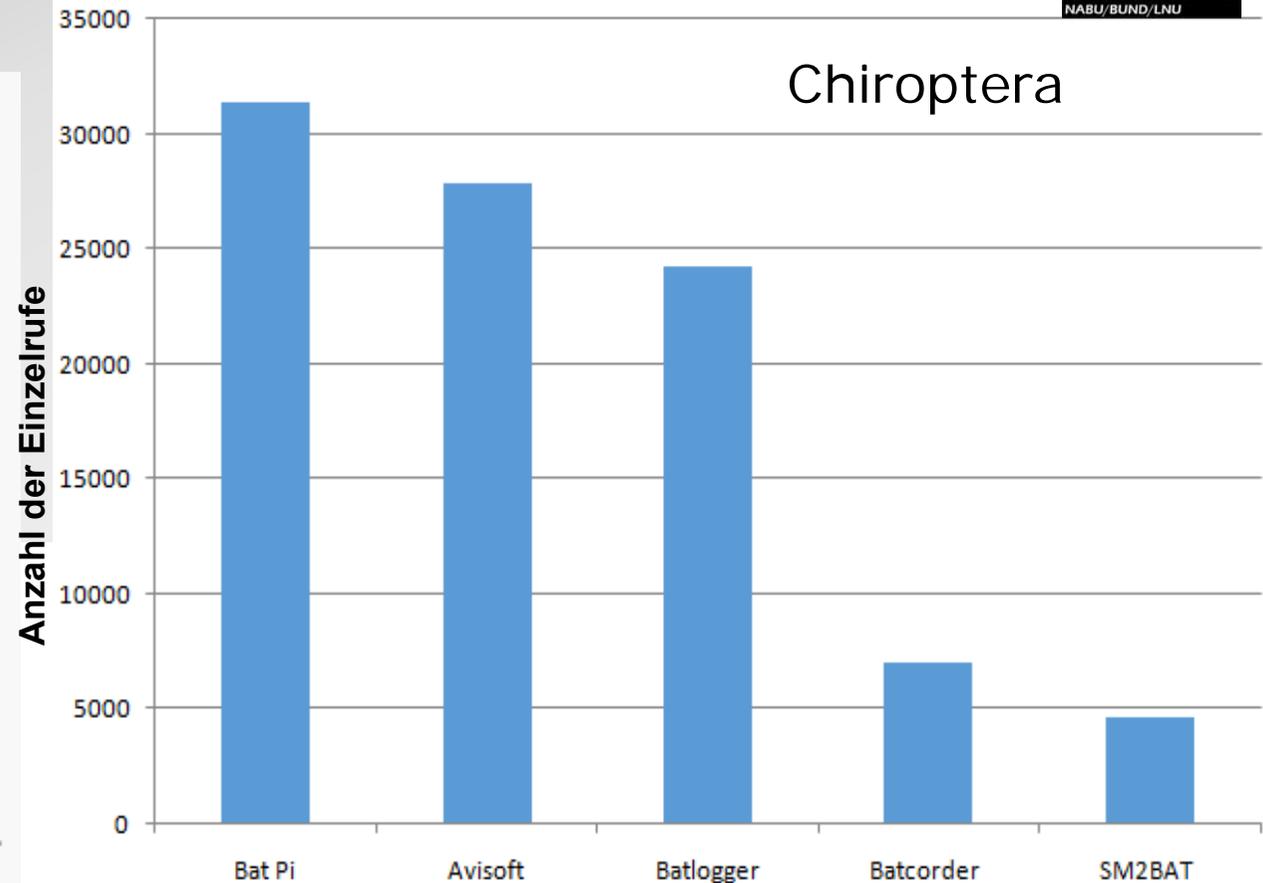


Fig. 4. Mean number of calls  $\pm$  SE per pass relative to Avisoft for each bat detector from recordings of free-flying *Lasiurus cinereus* on three nights. Batlogger detected more calls than any of the other systems (detectors with the same letter superscript were not significantly differ-

**Adams (2013)**



## Körper2015

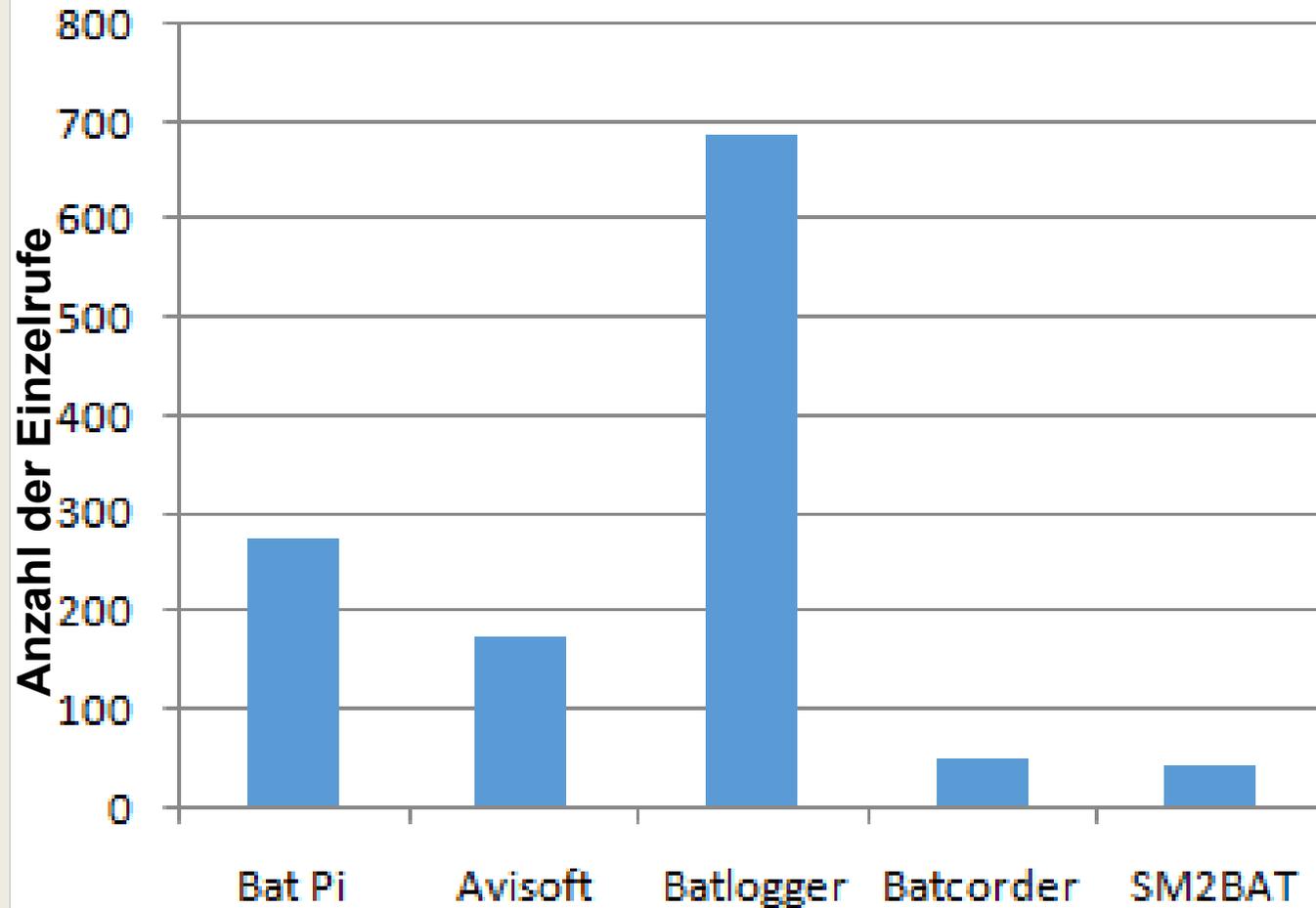
- 1) **Manuelle Auswertung** aller Fledermausrufdateien mit Avisoft SASLabPro
- 2) **Automatische Einzelrufzählung** mit der Software Scan´R

# Achtung!

## Frequenzspezifische (artspezifische) Unterschiede

Feldversuch 2015

Beispiel tieffrequente Rufe: *Nyctalus leisleri*



Zeitgleiche Detektion  
Teich im Laubwald ,  
20.7.2015,  
21:55 Uhr bis 22:35

# Fazit

***„denn was nicht aufgezeichnet wurde,  
fehlt auch danach in den Daten“***

Runkel. V (2015) akustische Erfassung, Bestimmung und Bewertung von Fledermausaktivität

**Einfache Erkenntnis mit  
weitreichenden Konsequenzen für betroffene Arten**

# Auswertung

Definitionsvorschläge für die Maßeinheit „Aktivität“:



„Bat Pass“

durch Rufpausen ( $>1s$ ) definierte Einheit (Hayes 1997)<sup>2</sup> gemäß „Analog“ (Wildlife acoustics) eine Rufsequenz  $> 2 ms$ , die von einer anderen durch eine Rufpause  $> 1000 ms$  getrennt ist

„Kontakt“ = „Aufnahmedatei“ durch Detektoreinstellungen (u.a. Posttrigger) und Empfindlichkeit des Detektors definierte Einheit<sup>3</sup> (eventuell auf maximale Größe durch Detektoreinstellung begrenzt !)

„Aktivitätsdichte“ (artspez.) Summierte Rufzeitenlänge (aufgenommen Dateien) in einer Zeiteinheit<sup>3</sup> (15 Sek. Anabat-Standard<sup>2</sup> /Achtung:15 s ist maximale Dateilänge, es gibt auch kürzere Dateien)

„Aktivitätsdichte“ (habitatspez./artspez.)

Summierte Einzelimpulse in einer Zeiteinheit<sup>1</sup>

„Zeitliche Nutzung“

Summe der Präsenz (Min./Sek.)<sup>3, 4</sup> je Zeiteinheit  
Ermittlung der z.B. Minute mit Aktivität (5 Sek. Polnische Richtlinie<sup>3</sup>, 1-Minuten-/10-Minutenintervall bei WEA<sup>4</sup>)

Literatur:

1 Sowler S. & Middleton, N. (2013). Redundant or Still Useful? An Alternative Approach to the Analysis and Interpretation of Large Amounts of Data. In Practice 79: 16-18 CIEEM Winchester

2 Dowse, D., Daisley, J. & Parry G. MCIEEM (2015) A Technique for Assessing Bat Activity for Ecological Impact Assessment Heritage Environmental Ltd

3 Runkel, V. (2015) Akustische Erfassung, Bestimmung und Bewertung von Fledermausaktivität (Internetveröffentlichung)/Handbuch bcAdmin 3.0 Version

4 Grosche, L., Meier, F. (2014) Fledermaus-Untersuchung Windvorrangzone Flamschen IV und VII bei Coesfeld

# Aktivitäten analysieren

## Kontakt (Sequenz) = Aufnahme datei ≠ Vorbeiflug eines Individuums:

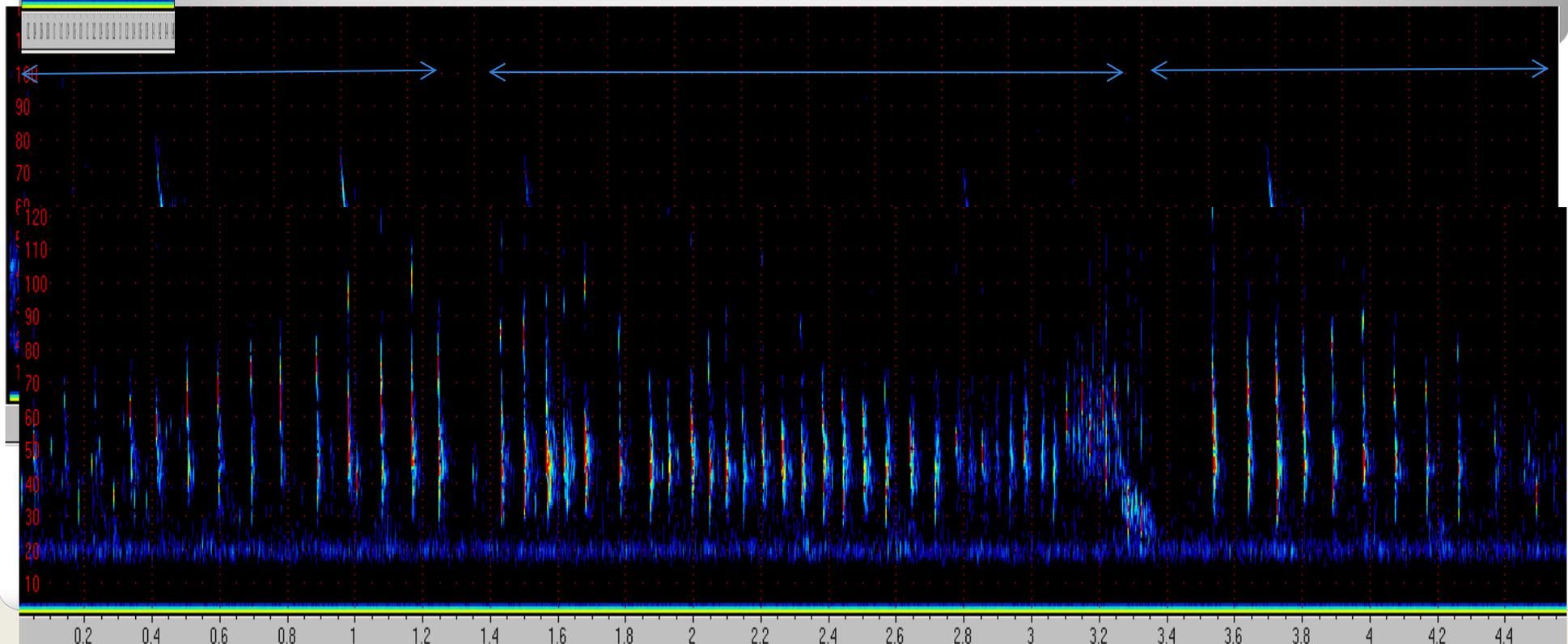
Kürzeste und längste Aufnahme datei des Batcorders  
beim Feldversuch 2015



1 x Vorbeiflug A

A = B ?

.....?..... + ..... 1 x Jagdsequenz !..... + .? = 1x Vorbeiflug B

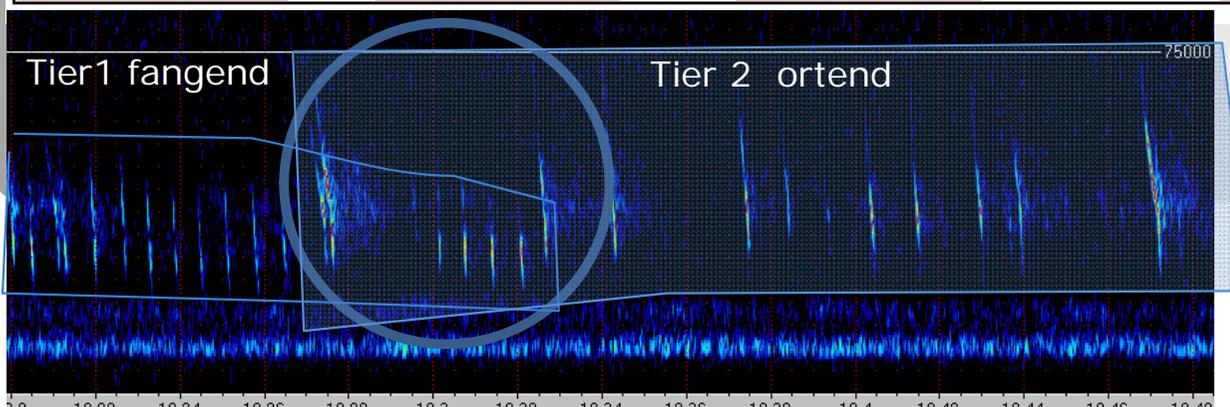
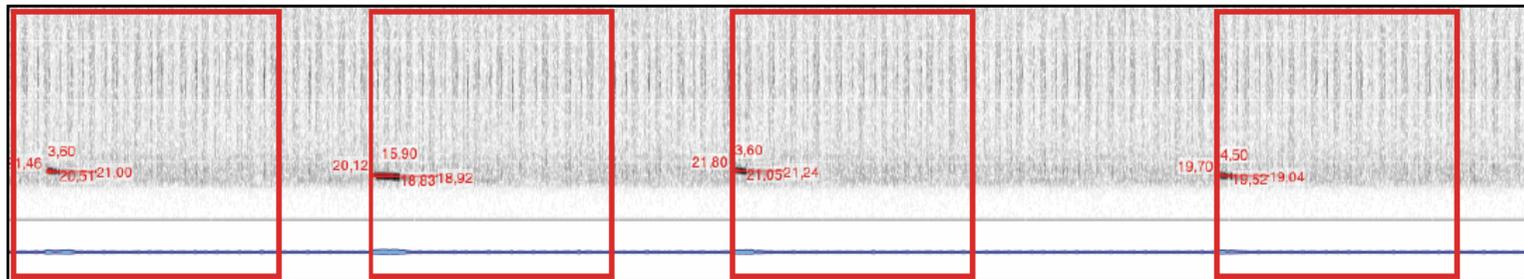


# Einfluss der Einstellung „Posttrigger“

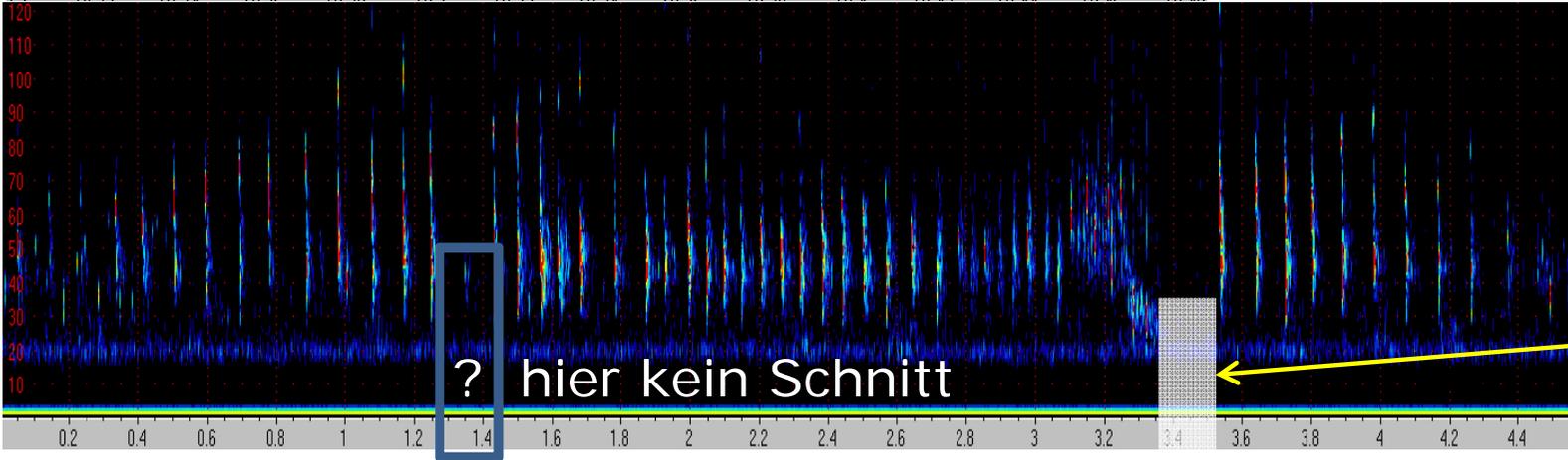
(Stille nach dem Einzelimpuls) auf die Anzahl der Aufnahmen

Abb. aus Runkel, V. (2015) bc-Admin 3.0 Handbuch

Posttrigger batcorder: 600ms vs. Posttrigger Simulation 200ms (Rote Kästen – 4 x Anzahl an Aufnahmen schwarzer Kästen!)



Zwei Fledermäuse nebeneinander:  
jagend und ortend-  
200 ms Stille (Kreis)  
fehlt!



Original-  
posttrigger  
400 ms  
  
- hier wäre ein  
Schnitt bei  
Posttrigger  
200 ms

## Posttrigger in der Praxis



„Bei hoher Aktivität an den Gewässerstandorten wurden **400 ms Stille z. T. minutenlang nicht erreicht**. [...] Die längste Sequenz dauerte 532,11 Sekunden (9 Minuten) und enthielt mehrere 1000 Einzelrufe – mit der Folge, dass das Ruf Vermessungsprogramm [...] keine Rufe [im Jahr 2010] mehr vermessen hat und „no calls“ ausgeworfen hat.

[...Zum Herabsetzen des Posttriggers als Lösung]

Die **regulären Rufabstände mancher Fledermausarten überschreiten 200 ms** (z. B. Großer Abendsegler), so dass jeder **einzelne Ruf als eigene Sequenz abgespeichert** wird...

[...]

Im Nachhinein kann für diese Untersuchung gesagt werden, dass die Unterschiede [...] bei einer Auswertung über die Aufnahmezeit noch stärker ausgefallen wären, da [...] sehr viele Sequenzen mit langer Dauer aufgenommen wurden.“<sup>1</sup>

Leitl, R. (2013) Jagdhabitats von Fledermäusen 2008-2010. DBU Abschlussbericht „Fledermausprojekt Biesenbrow

# Verschiedene Auswertungsmethoden unterschiedliche Ergebnisse



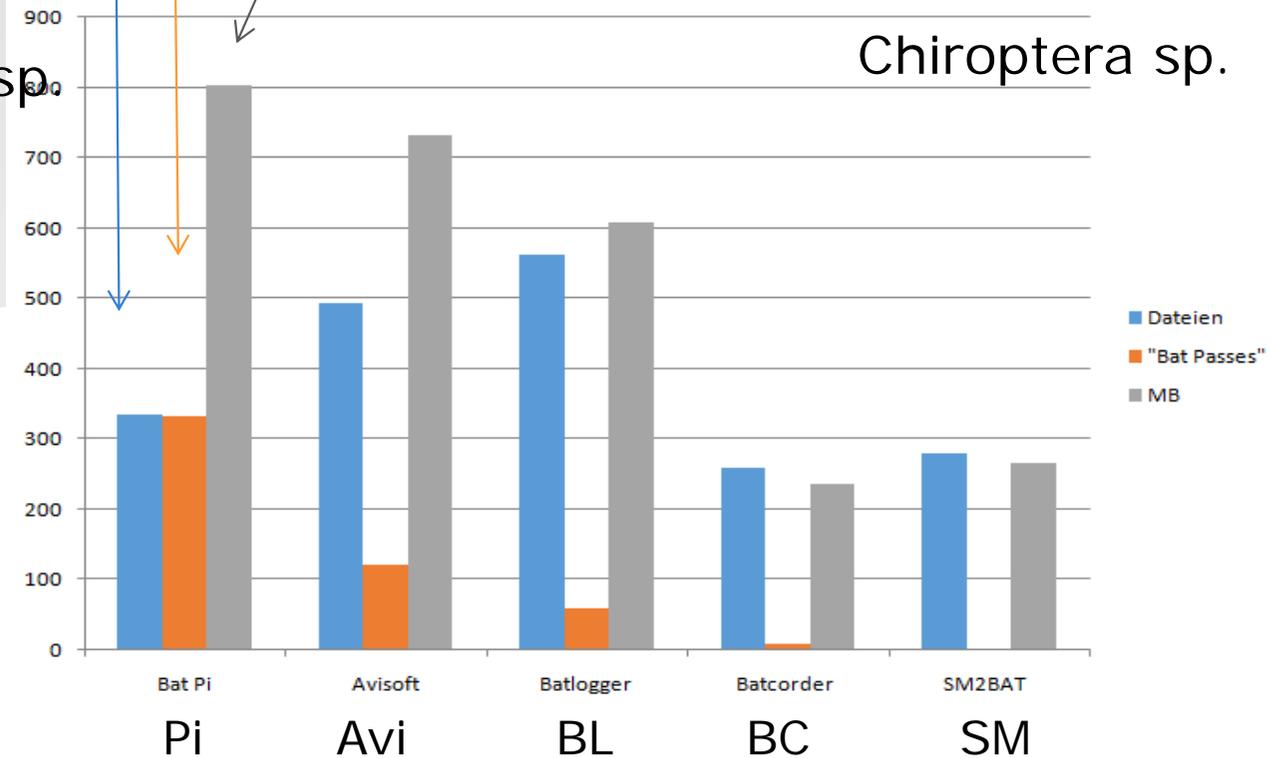
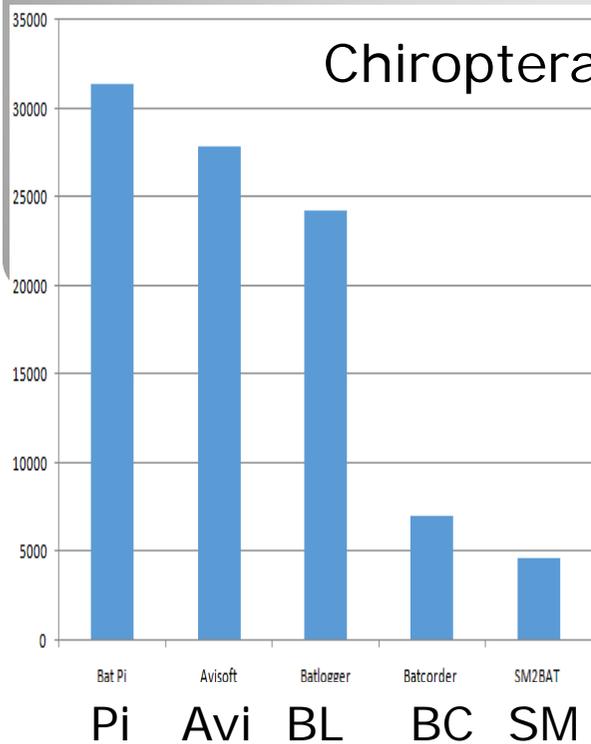
Feldversuch 2015

Summe Einzelrufe  
(nach Software)

Summe der Aufnahme Dateien\*

BatPasses (nach Software)

MB-Speicher



\* Vergleichbar nur bei gleichen Einstellungen

# Artspezifische Auswertung !

Gravierende Unterschiede

Feldversuch 2015



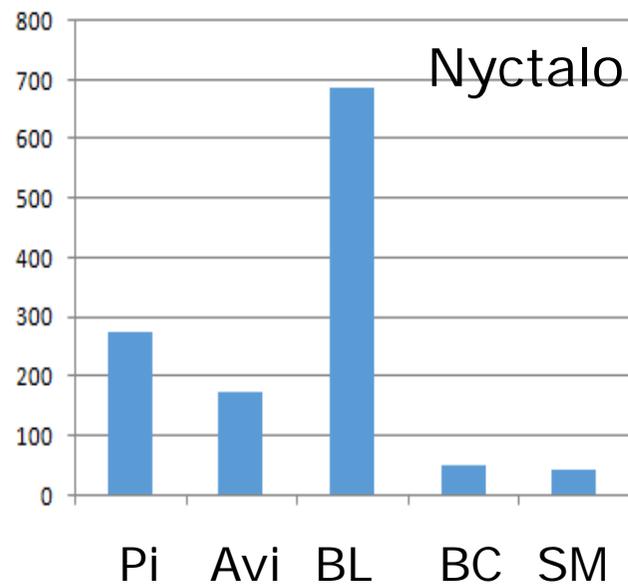
Chiroptera sp.

Summe der Aufnahme Dateien

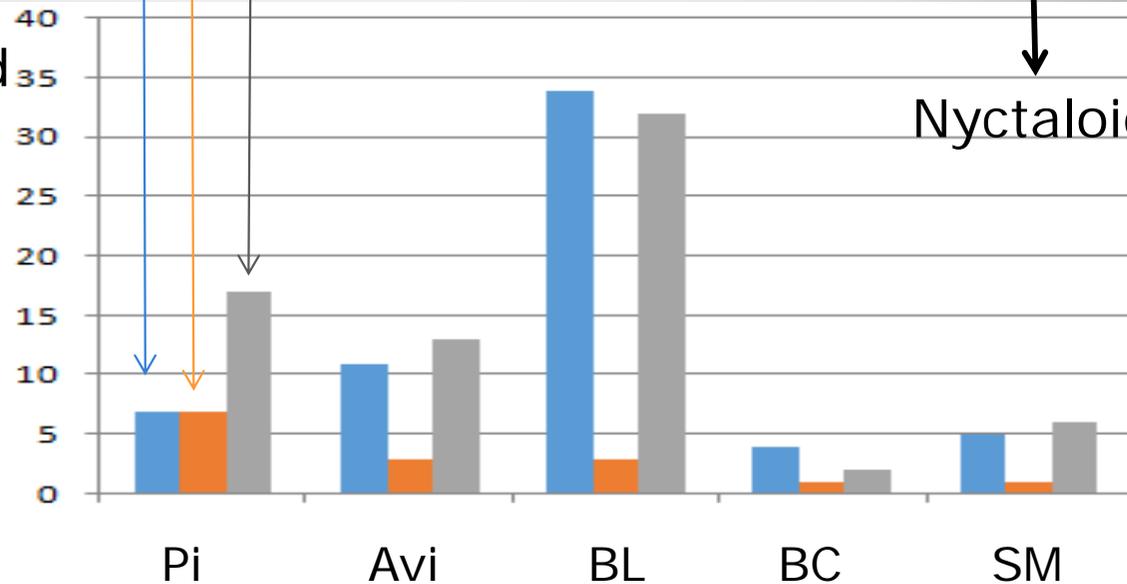
Summe Einzelrufe

„BatPasses“

MB-Speicher



Nyctaloid



Nyctaloid

■ Dateien  
■ "Bat Pass"  
■ MB

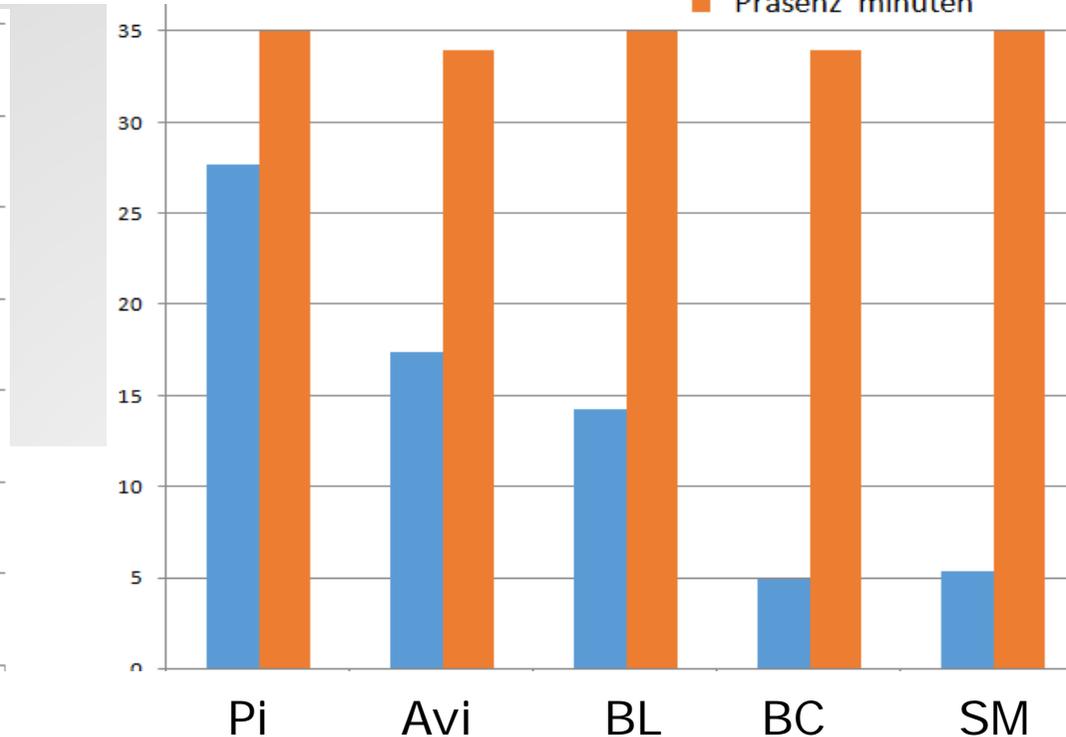
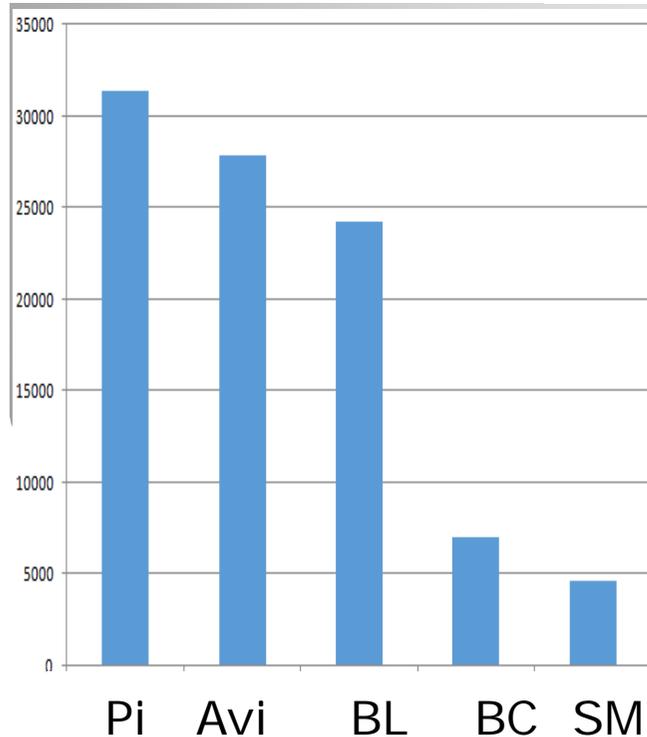
# Weitere Auswertungsmethoden

Feldversuch 2015



Summe Einzelrufe      Chiroptera sp.

■ Aufnahmezeit in Min  
■ "Präsenz"minuten



Aufnahmeort:  
Teich

Aufnahmezeit:  
40 Minuten ab  
Dämmerung

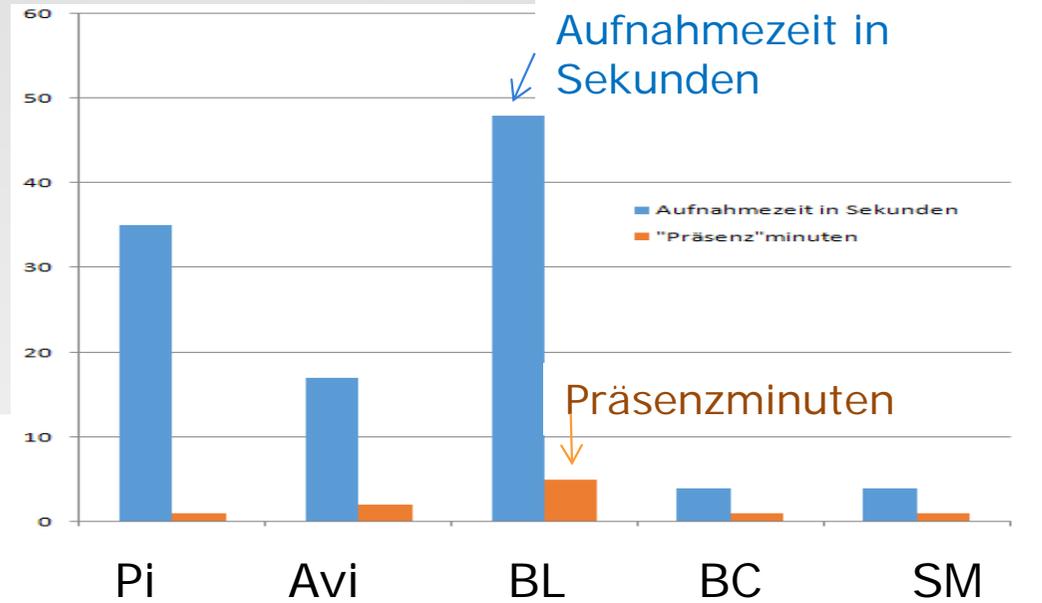
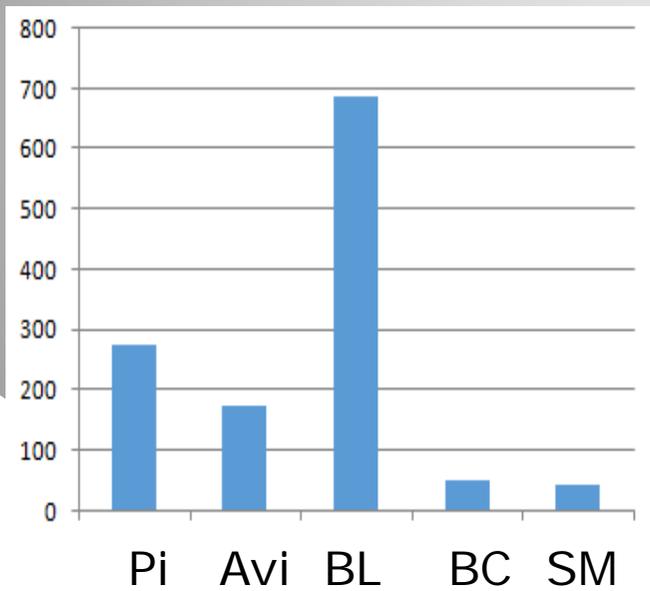
Artenspektrum  
zu diesem  
Zeitpunkt:  
Pipi  
Mydau  
(Wochenstuben  
nähe)  
Nyle  
(Wochenstuben  
nähe)

Stärken und Schwächen der Einstellungen und Auswertungen  
kennen und bewerten!

# Artspezifisch betrachtet Feldversuch 2015

Summe Einzelrufe

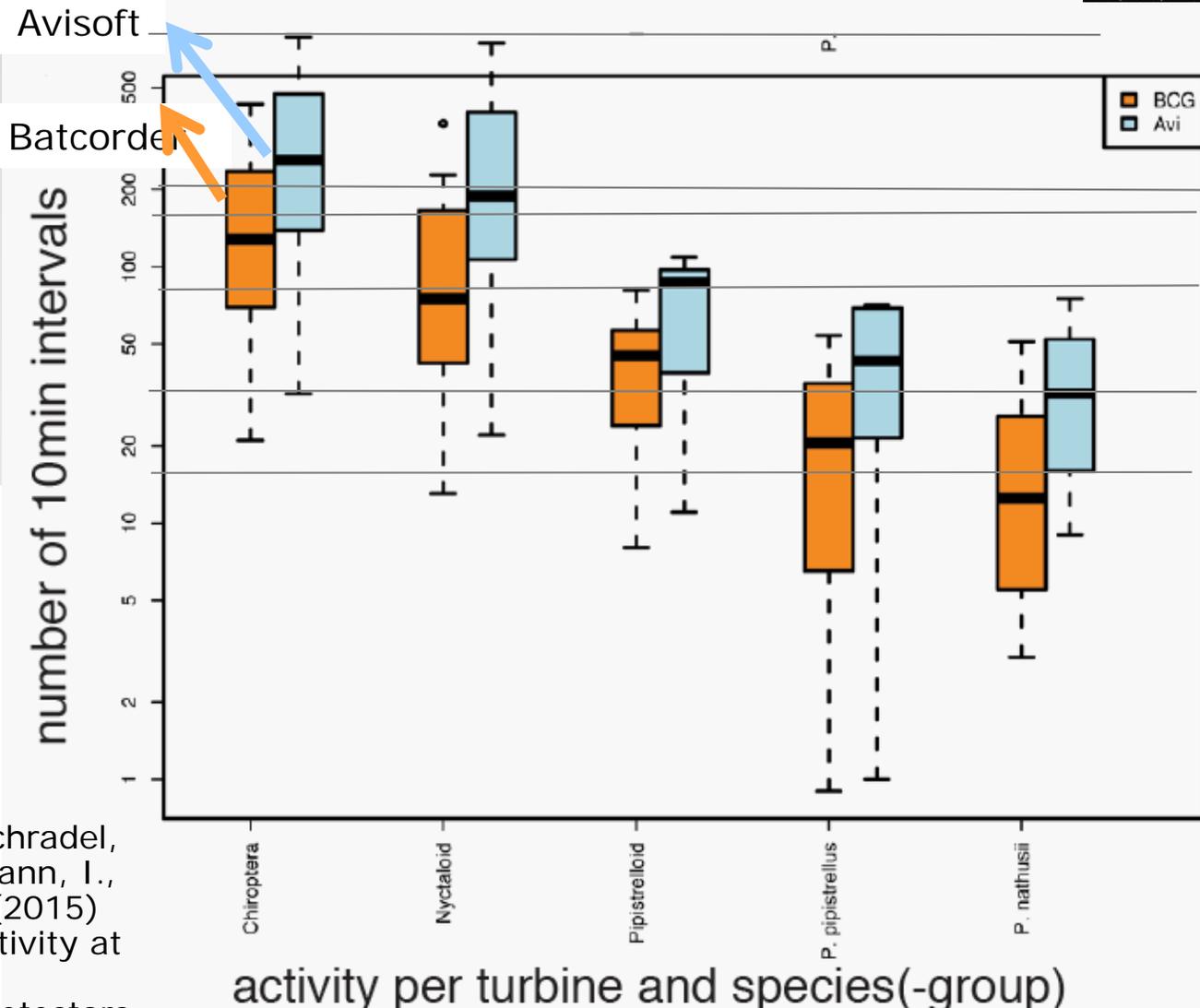
*Nyctalus leiseri*



# Interpretation der Daten

## Abschätzung des Tötungsrisikos Gerät(e)spezifisch

Vorläufiges  
Ergebnis von  
RENEBAT II



Simon, R., Brinkmann, R., Hochradel, K., Mages, J., Nagy, M., Niermann, I., Stiller, F., Weber, N., Behr, O. (2015) Acoustic assessment of bat activity at wind turbines: Comparing the performance of different bat detectors, Posterbeitrag CWW, Berlin

# Datenflut, was tun?



**Software Hilfsprogramme** (kein Anspruch auf Vollständigkeit)  
(alle können **Bat Pi** wav.Daten einlesen):

**SCAN'R** (Binary Acoustic Technology) Sortierungssoftware  
viele gute Zusatzfunktionen z.B. Einzelrufzählung  
"Bat Passes"

**Kaleidoscope** (Fa.Wildlife Acoustics)  
**SonoBat** (Fa.Sonobat)  
**SasLabPro** (Fa.Avisoft)  
**SonoChiro** (Fa. Biotope)  
**BatScope** (WSL)  
**BatIdent** (Fa.EcoObs)  
**BatSoundPro** (Fa.Petterson)

Automatische  
„Bestimmungs“software  
produkte zur  
**Vorsortierung**  
mit notwendiger  
manueller  
Nachbestimmung

## Probleme :

- richtige Nutzung der Detektoren und Dokumentation (auch der Technik)

- richtige Erfassungszeiträume planen (tages-, jahreszeitlich)

Aktivitätsuntersuchungen langfristig

Flugstraße, (Tandemflüge, Verfolgungsflüge),

kurzzeitig hochfrequentierte Orte (mehrere Tiere)

saisonale Jagdhabitats (abhängig vom Insektenaufkommen)

saisonale Jagdhabitats ziehender Tiere

- akustische Erfassungsunterschiede berücksichtigen

leise rufende Arten (akustische Erfassungsgrenzen)

- habitatspezifische Rufunterschiede berücksichtigen

offene/geschlossene Habitats (akustische Erfahrung)

- Analyseverfahren richtig einsetzen/ richtig bewerten

(saisonale art-/geschlechtsspezifische Verhaltenskenntnisse sind zur

Beurteilung von spezifischen Fledermausaktivitäten erforderlich)



**Offene Fragen**  
**„Nachgewiesenes Fehlen“ von Fledermäusen**  
**oder**  
**„Fehlerhafter Nachweis“**



**Standardisierte Technik**  
**Standardisierte Untersuchungsprotokolle**  
**Standardisierte Auswertungsverfahren**



**Nachvollziehbare Bewertung**  
zur Klärung Naturschutz relevanter Fragen



Verantwortung für die  
Biodiversität zeigen



Holger und Henrike Körber  
AK Fledermausschutz  
Aachen, Düren, Euskirchen  
NABU/ BUND/ LNU

E-Mail: [henrike.koerber@freenet.de](mailto:henrike.koerber@freenet.de)

**Herzlichen Dank für  
Ihre/eure Aufmerksamkeit**