

### 3.3.1 Gezielte stationäre Erfassung

Für eine stationäre, passive Erfassung werden gezielt einzelne Standorte gewählt (Abb. 3.3). Dies sollten potenziell bedeutsame Standorte sein, deren Anzahl muss dabei nicht zwingend hoch sein. Bei guter repräsentativer Auswahl sind auch wenige gute Standorte ausreichend. Solch eine Erfassung erlaubt dann Aussagen zur Phänologie. Mittels geeigneter Bewertung, wie zum Beispiel Zeitklassen, liefert sie auch relative Abundanzen. Werden die Größen der Teillebensräume im Hinblick auf das gesamte Gebiet berücksichtigt, lassen sich auch mittlere relative Abundanzen erhalten.



Abbildung 3.3: Nach einer Teillebensraumanalyse werden Standorte für passive Erfassung gezielt ausgesucht.

Vorteilhaft an diesem Vorgehen ist, dass man große Datenmengen erhält und dadurch sowohl sehr gut das Artenspektrum als auch eine Abundanzschätzung vornehmen kann. Durch phänologische Daten können Funktionen von Teillebensräumen besser beurteilt werden. Als Nachteil insbesondere bei großen Untersuchungsgebieten müssen

bcAnalyse, ...). Diese arbeiten zwar alle generell nach den gleichen Prinzipien und mit den gleichen Algorithmen (primär FFT), aber dennoch ergeben sich teils stark unterschiedliche Ausgaben. Ursache hierfür sind die unterschiedlichen Einstellungen und internen Verarbeitungen der FFT-Berechnungen (u.a. Fenstertyp, Fenstergröße, Überlappung, ...). Diese Unterschiede können so groß sein, dass sich bei manchen Aufnahmen die Bestimmung ändern kann.

### 5.2.1 Vorgang der Artbestimmung

Das übliche Vorgehen der Artbestimmung basiert auf einer Bewertung der Ruffolge im Oszillogramm sowie genauer Betrachtungen der Frequenzverläufe mittels Sonagrammen. Im Oszillogramm erkennt man den Rhythmus und Rufintervalle. Auch sieht man dort bereits, ob eines oder mehrere Tiere aufgezeichnet wurden. Zur Bestimmung der Art werden einzelne Rufe der Aufnahme in der Sonagramm-Darstellung gezeigt. Diese visualisiert den Frequenz-Zeitverlauf eines gewählten Abschnitts der Aufnahme. Der Bearbeiter verwendet den Verlauf des Rufs und dessen Frequenzen als Bestimmungskriterien.

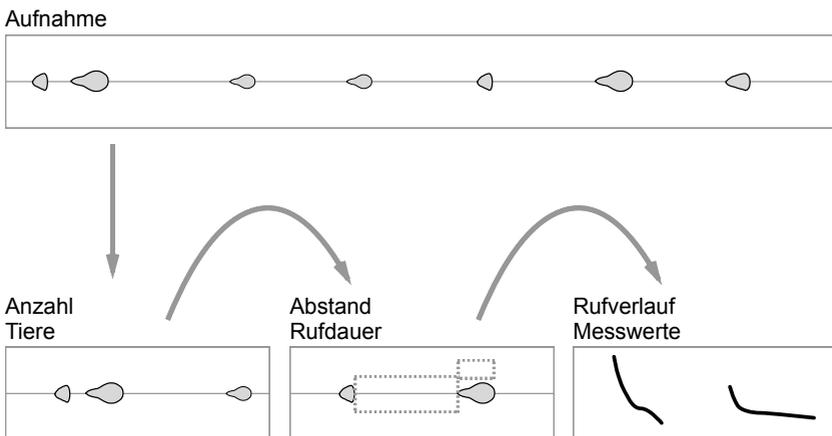


Abbildung 5.1: Bei der manuellen Bestimmung von Aufnahmen geht der Bearbeiter in mehreren Schritten wie abgebildet vor.

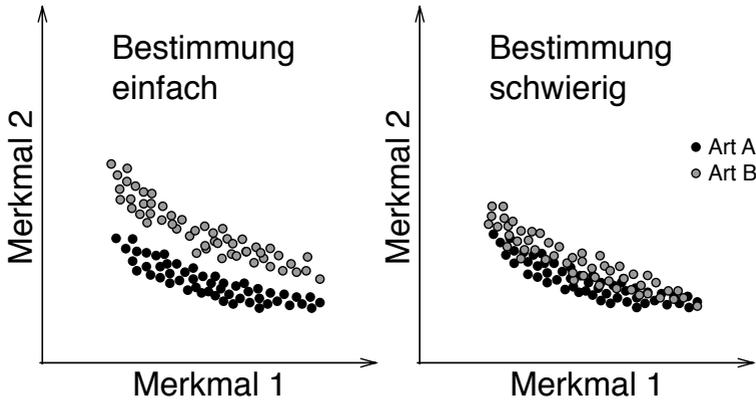


Abbildung 6.3: Links sind zwei Arten gezeigt, deren Rufe bereits bei Betrachtung zweier Merkmale nicht überlappen. Im rechten Bild hingegen weisen die Rufe ähnliche Werte auf und überlappen. Daraus ergeben sich falsche Bestimmungs-Ergebnisse.

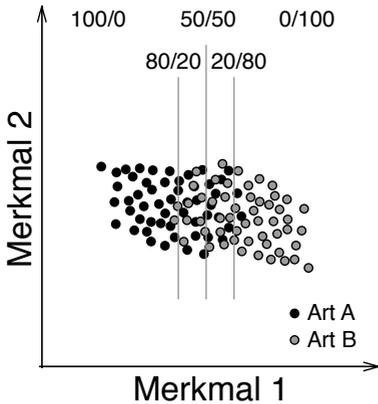


Abbildung 6.4: Trennt man die Rufe zweier Arten mittels eines Parameter-Paars, ergeben sich solche Bereiche ohne und solche mit zunehmender Überlappung. Daraus ergeben sich Fehlerraten von 20 bis 50%.

Bei ungünstiger Wahl der Trainingsrufe, ebenso wie an Standorten mit untypischen Rufen, können große Unsicherheiten und damit Fehlbestimmungen entstehen (Abb. 6.5). Neben fehlerhaften Bestimmungen erschwert es auch die Beurteilung der Qualität eines automatischen

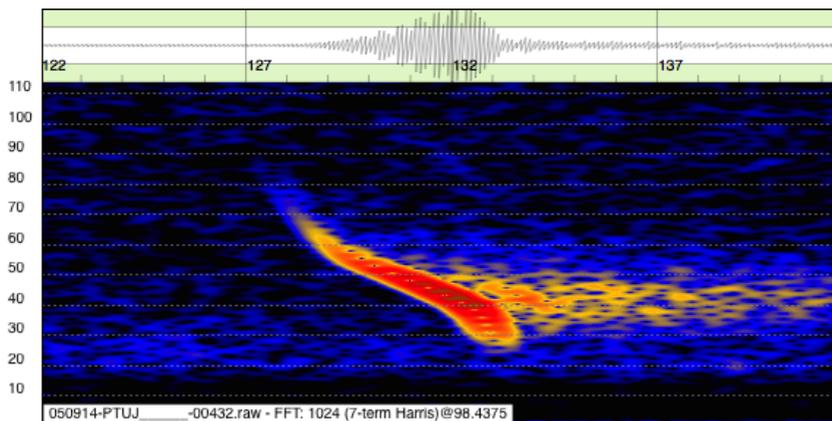


Abbildung 8.5: Überlagerung von Ruf und Echo der Wasserfledermaus bei der Jagd dicht über Wasser. Schwebungen lassen sich als Auslöschungen im Rufverlauf erkennen.

Aber auch bei anderen Arten und Flugsituationen können Reflexionen auftreten. Je länger ein Ruf ist, desto wahrscheinlicher ist die Überlagerung eines Teils des Rufs mit Echos. Dies lässt sich nur vermeiden, wenn sowohl das Mikrofon als auch die Fledermaus sich in ausreichendem Abstand zu reflektierenden Oberflächen befinden.

Ein Beispiel sind Aufnahmen langer Rufe des Großen Abendseglers. Diese werden beinahe immer mit leichten Überlagerungen aufgezeichnet, da sich der Detektor in der Hand oder an einem kurzen Mast (zwei bis drei Meter) befindet. Bei einer schallharten horizontalen Oberfläche wie zum Beispiel Wasser, eine Straße aber auch fester Boden, wird ein starkes Echo ans Mikro reflektiert. Aber auch vertikale Flächen wie Gebüsch reflektieren die Rufe und führen zu Überlagerungen.

Solche Überlagerungen erschweren die Bestimmung des Rufendes und der Rufdauer. Aber auch spektrale Messungen werden dadurch beeinflusst. Je stärker die Echos und die Überlagerung mit dem Ruf, desto schwieriger ist die Extraktion von Parametern für die Bestimmung. Da Schall je Millisekunde etwa 34 cm zurücklegt, können solche Flächen auch drei bis fünf Meter entfernt noch Auswirkungen auf die Aufzeichnung längerer Rufe haben.

## 8 Tücken der Rufanalyse

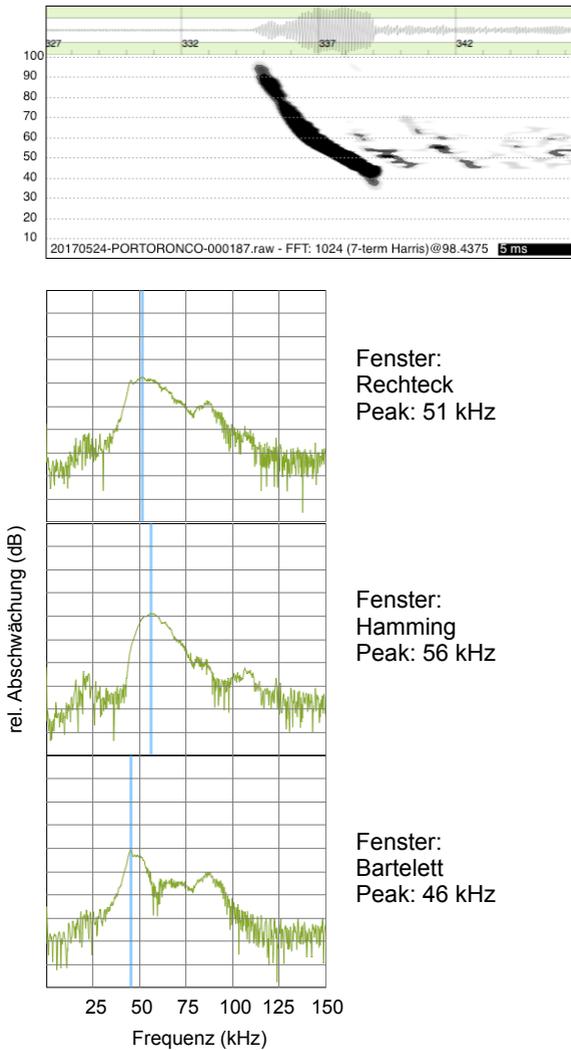


Abbildung 8.9: Durch die Wahl des FFT-Fenstertyps (Rechteck, Hamming, Bartlett) verschiebt sich bei ansonsten identischen Einstellungen die Hauptfrequenz eines Rufs einer *Myotis*-Art um etwa  $\pm 5$  kHz.

allein bei fm-Rufen andere Ergebnisse für die Hauptfrequenz. Daher sollte immer dokumentiert werden, welche Einstellungen und welche

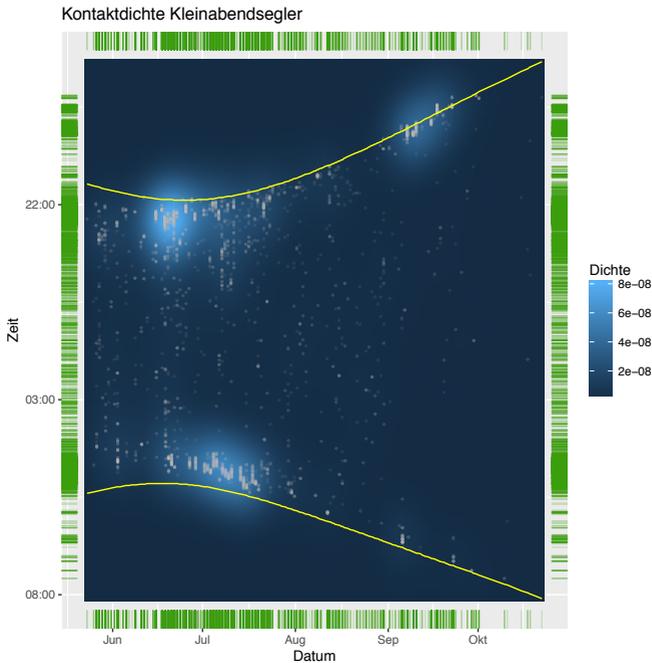


Abbildung 10.14: Mögliche Darstellung der Phänologie des Kleinabendseglers aus einer Dauererfassung.

### 10.9.3 Funktionen

Auch um die Funktionen eines Raumes für die Fledertierfauna erfassen zu können, sind neben Begehungen mit Sichtbeobachtungen automatische Erfassungen hilfreich. Das vorangestellte Beispiel zur Phänologie beinhaltet bereits die Funktionen von Quartier und Reproduktion. Um weitere Funktionen im Raum zu untersuchen, können automatische Erfassungssysteme die Bearbeitung im Gebiet unterstützen, um z.B. Sichtbeobachtungen zu planen.

Befinden sich etwa sehr viele Strukturen in einem Raum, die als Leitlinie dienen können, so werden oft zeitgleich zu Sichtbeobachtungen an weiteren Stellen automatische Erfassungssysteme positioniert, an denen gerade keine Sichtbeobachtung stattfinden kann. Die Auswer-

### 13 Fledermausrufe

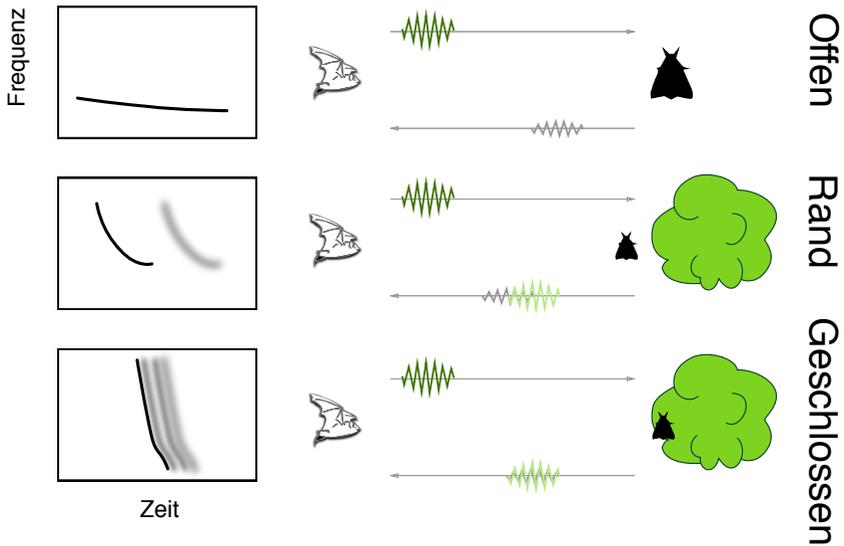


Abbildung 13.10: Mit zunehmender Überlagerung von Beuteechos durch Vegetationsechos nimmt die Rufdauer ab und der fm-Anteil gegenüber einem qcf-Anteil im Ruf zu. Von oben nach unten ist dies für offenen Luftraum, Randstrukturen und geschlossenen Luftraum beispielhaft gezeigt.

dann entsprechend verkürzen, um noch Beute orten zu können (Abb. 13.11).

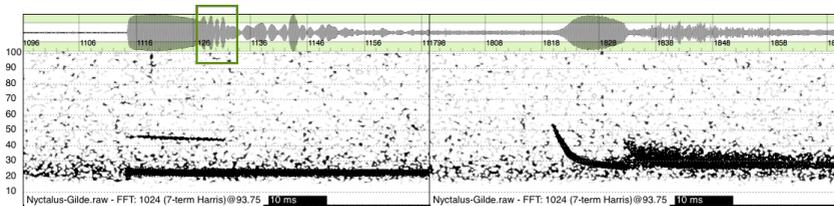


Abbildung 13.11: Am Beispiel von zwei Rufen aus einer Sequenz erkennt man, wie der Kleinabendsegler im Falle von starken Echos und Überlappung mit den Ortungsrufen (linke Abbildung) durch kürzere Rufe das Problem löst. Durch den Rahmen im Oszillogramm ist beim linken Ruf der Überlappungsbereich mit Echos markiert. Der Rechts abgebildete Ruf ist komplett von den Echos getrennt.

Arten wie die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) oder die