

Koordinationsstellen für Fledermausschutz in Bayern

Department Biologie
Lehrstuhl für Tierphysiologie
Universität Erlangen
Matthias Hammer
Staudtstraße 5, 91058 Erlangen
Tel.: 09131 852-8788
Email: flederby@biologie.uni-erlangen.de

Department Biologie II
LMU München
Dr. Andreas Zahn
H.-Löns-Str. 4
84478 Waldkraiburg
Tel. 08638 86117
Email: Andreas.Zahn@iv

In Zusammenarbeit mit **Ulrich Marckmann, ecoObs - technology & service**, Reindelstrasse 2, 90402 Nürnberg,
<http://www.ecoobs.de>

Kriterien für die Wertung von Artnachweisen basierend auf Lautaufnahmen Version 1 –Oktober 2009¹

Die folgenden Kriterien sind „konservativ“, d.h. beim Zutreffen der genannten Kriterien ist mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit von einer zutreffenden Artdiagnose auszugehen.

Treffen die Kriterien nicht zu, sollte allenfalls von Hinweisen auf die entsprechende Art gesprochen werden, soweit nicht im Einzelfall eine andere Begründung (z.B. zusätzliche Sichtbeobachtung) für einen sicheren Artnachweis besteht.

Die Kriterien beziehen sich zum Einen auf die automatische Artbestimmung von Aufnahmen mit dem batcorder (Programm bcDiscriminator) und zum Anderen auf die herkömmliche Art der Bestimmung mit Hilfe von Lautanalyseprogrammen. Hierzu werden verschiedene Parameter händisch in Sonagrammen und Spektren von Rufen gemessen und zur Auswertung herangezogen.

Kriterien Eingabe: Diese Kriterien müssen erfüllt sein, damit ein Artnachweis als gesichert gelten kann. Die Kriterien sind unterteilt nach der Art der Analyse. Für die automatische Analyse von Aufnahmen mit dem batcorder-System werden die Anzahl von Sequenzen und Rufen einer Art, die Wahrscheinlichkeit der Artzuordnung sowie das Vorhandensein von Verwechslungsarten als Kriterien heran gezogen. Für die Analyse mittels Lautanalyseprogrammen sind meist die Anzahl typischer Rufe/Sequenzen und ebenfalls das Auftreten von Verwechslungsarten ausschlaggebend.

Schwierigkeitsstufen: Codiert die Möglichkeit der manuellen Bestimmung von Echoortungsrufen (ohne Sozialrufe) in Mitteleuropa. Grundsätzlich ist auch trotz der hier vorgestellten „scharfen“ Kriterien für die Artbestimmung ein Einfluss der Erfahrung des Bearbeiters vorhanden und wird sich auf die Bestimmungssicherheit auswirken.

- Laie I: Problemlos und eindeutig auch für Laien
- Laie II: Problemlos und eindeutig nach Einarbeitung
- Experte I: Zum Großteil problemlos und eindeutig, es existieren jedoch Überschneidungsbereiche
- Experte II: Zum Großteil schwierig - manche Ruftypen jedoch sicher bestimmbar
- Experte III: Sehr schwierig - nur tendenziell und/oder auf niedrigem Niveau möglich bzw. bei Fehlen aller Verwechslungsarten

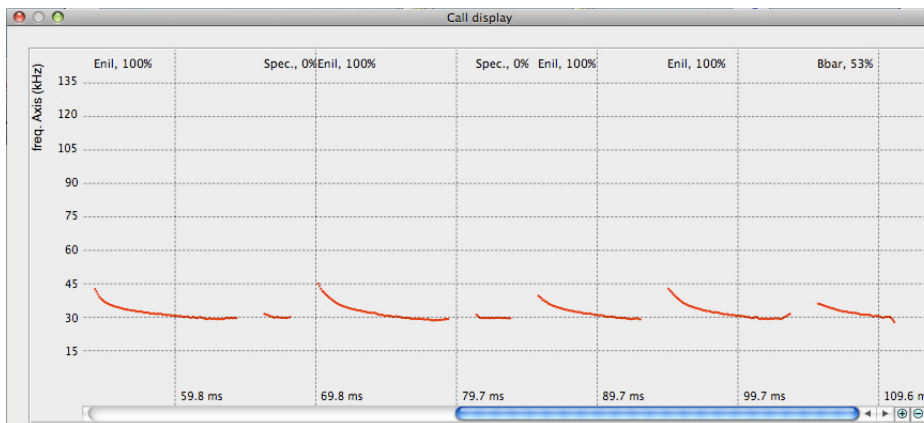
Kennzeichnende Rufmerkmale: Auf diese Merkmale muss bei der Auswertung von Detektor-Aufnahmen und bei der Überprüfung von Batcorder Aufnahmen besonders geachtet werden. Bei der Auswertung sind die einzelnen Rufe einer Aufnahmesequenz zu überprüfen. In der Regel erfüllt nur ein Teil der Einzelrufe die Kriterien, da die Merkmale **nicht** bei allen Rufen des Rufspektrums der Arten auftreten müssen. Sind sie vorhanden, geben sie jedoch deutliche Hinweise auf die jeweilige Art.

Bei der Analyse mit Lautanalyseprogrammen sollten **Frequenzmerkmale** (insbesondere Anfangsfrequenz) mit einer FFT-size (in „Spectrogramm settings“) von 2048 samples (optimale Frequenzauflösung) gemessen werden (Hanning window, FFT-overlapp: -1). Der „Threshold“ (bei batsound) sollte dazu sehr niedrig (nahe 0) eingestellt werden. Muss die Anfangsfrequenz zur Bestimmung herangezogen werden, können leise aufgenommene Rufe

¹ Die vorliegenden Kriterien werden dem aktuellen Kenntnisstand angepasst. Neue Erkenntnisse zur Artunterscheidung bzw. ergänzende Merkmale (z.B. weitere Sozialrufe) sollen ggf. berücksichtigt werden. Für entsprechende Hinweise sind die Autoren dankbar.

i.d.R. nicht verwendet werden. Bei kennzeichnenden Anfangsfrequenzen von über 120 kHz muss im Falle von Batdetektoraufnahmen sichergestellt sein, dass das Gerät Rufe in dieser Höhe erfasst.
Die **Rufdauer** sollte im Oszillogramm oder notfalls (bei verrauschten Aufnahmen) im Spektrogramm bei einer FFT-Size von maximal 512 Samples (gute Zeitauflösung) gemessen werden.

Überprüfung batcorder-Bestimmung: Die mit dem batcorder-System bestimmten Rufe (Programm bcDiscriminator) können mit Soundanalyseprogrammen manuell vermessen und überprüft werden. Verzichtet man hierauf, werden die Anzahl von Sequenzen und Rufen einer Art, die Wahrscheinlichkeit der Artzuordnung sowie das Vorhandensein von Verwechslungsarten dem Programm bcAdmin entnommen und als Kriterien heran gezogen. Trotzdem sollten die fraglichen Sequenzen *zumindest im Call View des Programms kurz angeschaut werden*. So kann man sicher gehen, dass nicht fehlerhafte Vermessungen die Analyse beeinflusst haben (z.B. Echos, bruchstückhafte/unvollständig vermessene Rufe, Sozialrufe) und man erhält genaueren Aufschluss über Anzahl und Artzuordnung der Rufe.



Im Call View des Programms bcAdmin erkennt man pro Ruf die Artzuordnung und Wahrscheinlichkeit. Am Beispiel einer Sequenz der Nordfledermaus sieht man, dass auch einige Bruchstücke (Teile von Echos) vermessen wurden, aber unbestimmt blieben („Spec“). Ein unvollständiger Ruf wurde als Mopsfledermaus bestimmt. Alle vollständig vermessenen Rufe wurden jedoch mit hoher Wahrscheinlichkeit *Eptesicus nilssonii* zugeordnet.

Einige Begriffe:

Lautanalyseprogramm = bcAnalyse, Batsound, SasLabPro, usw.

Rufe = Einzelrufe einer **Sequenz**

Verwechslungsarten: Arten, die bei der Analyse mittels bcdiscriminator oder mit der Zingg-Funktion öfters anstelle der tatsächlichen Art genannt werden. Die Frage nach dem Auftreten von Verwechslungsarten bezieht sich auf zeitgleiche Nachweise.

CF: constant frequency (konstantfrequent)

FM: frequency modulated (frequenzmoduliert)

Myotisknick: Stelle im hinteren Teil von Rufen der Gattung Myotis, an der es zu einem deutlich verstärkten Frequenzabfall über die Zeit kommt. Gemessen wird am Ort der stärksten Steigungsänderung. Der Knick muss nicht bei allen Rufen vorhanden sein.

Angaben zu den Abbildungen:

Angegeben sind jeweils ein „typischer“ Ortungsruf, sowie eine Reihung von Einzelrufen zur Charakterisierung der Variationsbreite. Die Rufvariationen stammen aus unterschiedlichen Ruffolgen, die Reihung der Rufe und die Rufabstände entsprechen nicht der Realität. Die Rufvariationen sind als Wav-Datei abrufbar unter:

<http://www.ecoobs.de/downloads/Rufvariationen.zip>

In einigen Fällen wurden arttypische Sozialrufe zusätzlich angegeben.

Einzelrufe - 2048 FFT, 96,9% Überlappung, 7-term Harris Fenster

Variationen/Sozialrufe - 1024 FFT, 87,5 % Überlappung, 7-term Harris Fenster

Die Angabe „nach Skiba oder Zingg“ beziehen sich auf:

Reinald Skiba, 2009. Europäische Fledermäuse - Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung. 'Die Neue Brehm-Bücherei'.

Zingg, P.E., 1990. Acoustic species identification of bats (Mammalia: Chiroptera) in Switzerland - (Akustische Art-identifikation von Fledermäusen (Mammalia: Chiroptera) in der Schweiz). In German with English summary. Revue Suisse de Zoologie 97 (2): 263-294. (Die Diskriminanzfunktion ist als Excel-Datei verfügbar als Supplement zu: Sattler, T., Bontadina, F., Hirzel, A., Arlettaz, R., 2007. Ecological niche modelling of two cryptic bat species calls for a reassessment of their conservation status. Journal of Applied Ecology. Volume 44 Issue 6, Pages 1188-1199

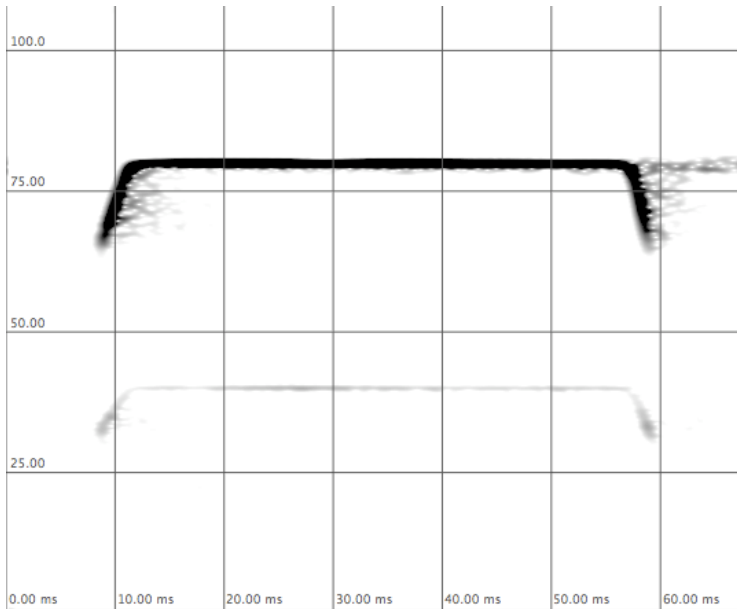
Große Hufeisennase

Schwierigkeitsstufe: Laie I

Verwechslungsarten: höchstens Kleine Hufeisennase

Kennzeichnende Rufmerkmale: Cf bei ca. 80 kHz

Kriterien Eingabe: Lautanalyseprogramm: > 1 Ruf



Rhinolophus ferrumequinum: typischer Ruf (links)

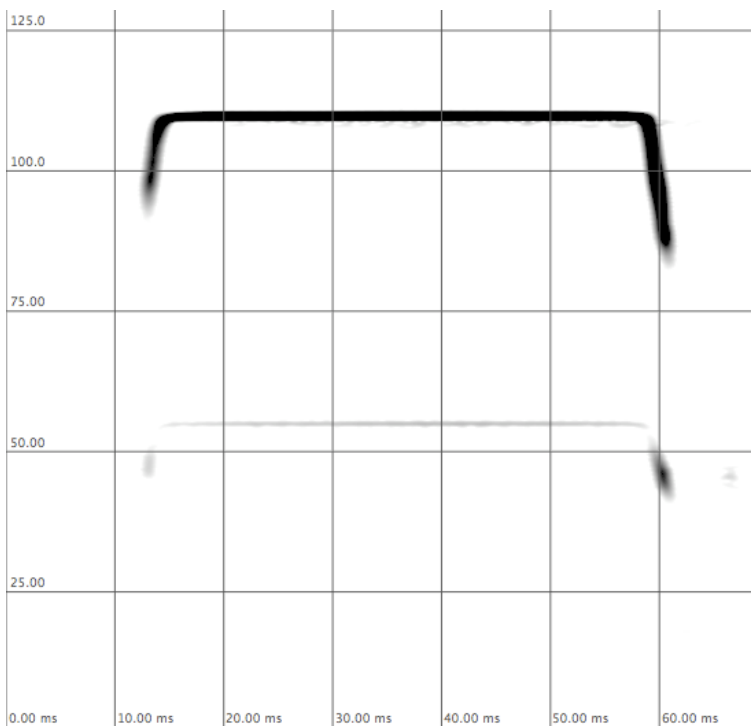
Kleine Hufeisennase

Schwierigkeitsstufe: Laie I

Verwechslungsarten: höchstens Große Hufeisennase

Kennzeichnende Rufmerkmale: Cf bei ca. 110 kHz

Kriterien Eingabe: Lautanalyseprogramm: > 1 Ruf



Rhinolophus hipposideros: typischer Ruf (links)

Gattung Plecotus

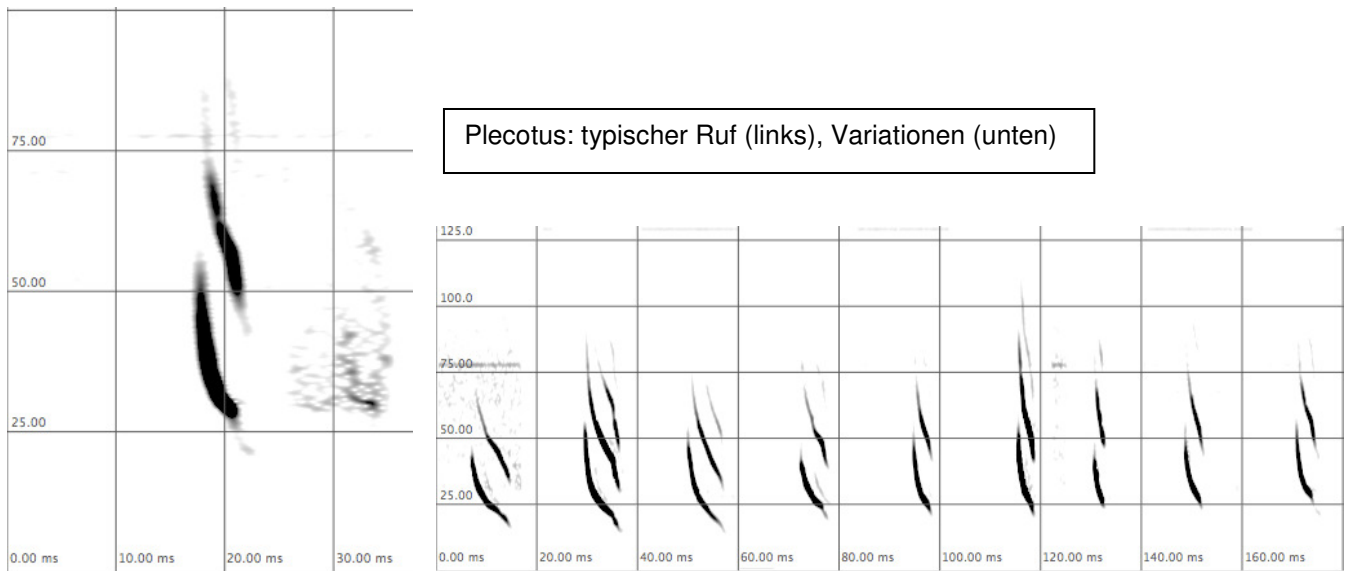
Schwierigkeitsstufe: Experte I

Verwechslungsarten: Mopsfledermaus; sehr kurze Rufe der Abendseglerarten (z.B. nahe am Quartier), der Zweifarbfledermaus und der Breitflügelfledermaus. Auch wenn die Arten der Gattung Plecotus sich anhand der Rufe tendenziell unterscheiden, sollten sie nur auf Gattungsniveau bestimmt werden, da es große Überschneidungsbereiche gibt.

Kennzeichnende Rufmerkmale: Energie in beiden Harmonischen +/- gleich, Doppelknick (<35 kHz), Ruf am Ende oft leise auslaufend, oft lauteste Frequenz der untersten Harmonischen bei <35 kHz

Kriterien Eingabe: Batcorder: Nachweis in >1 Sequenz (zus. >5 Laute) zu >90%

Lautanalyseprogramm: > 5 typische Rufe



Mopsfledermaus

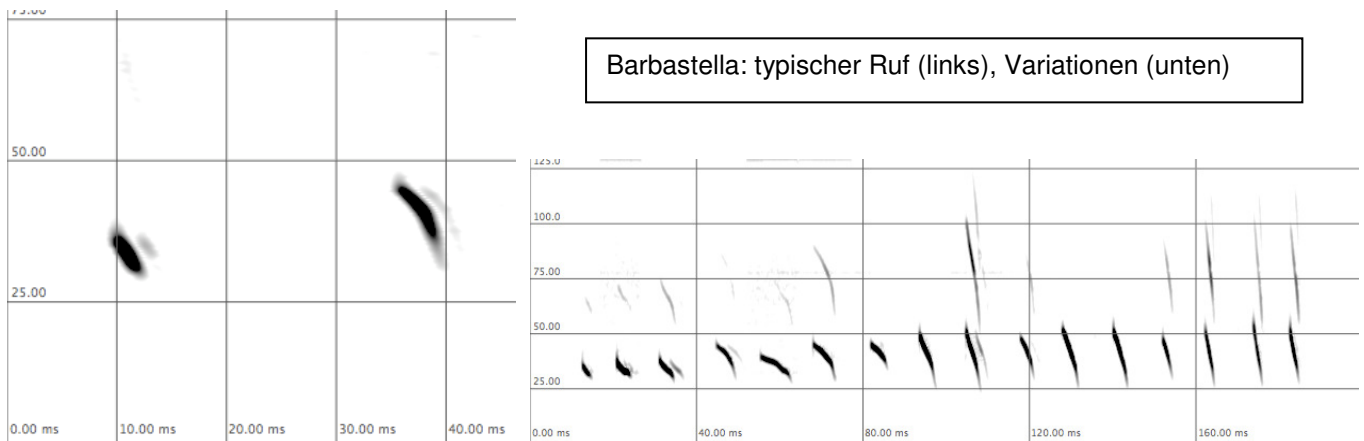
Schwierigkeitsstufe: Laie II

Verwechslungsarten: typische Sequenzen unverwechselbar; Nahortungsrufe: Plecotus und Gattung Myotis; bei der automatischen Vermessung können unvollständig vermessene Rufe / Echos verschiedenster Arten (Myotis, Nyctalus, Eptesicus) zu einer Fehlbestimmung führen

Kennzeichnende Rufmerkmale: Frequenzwechsel; lauteste Frequenzen: tiefer Ruf bei 28-35 kHz, hoher Ruf bei 32-45 kHz.

Batcorder: > 5 Rufe mit über 90% Wahrscheinlichkeit (Achtung: auf vollständige Vermessung achten)

Kriterien Eingabe: Lautanalyseprogramm: > 5 typische Rufe



Zweifarbfladermaus

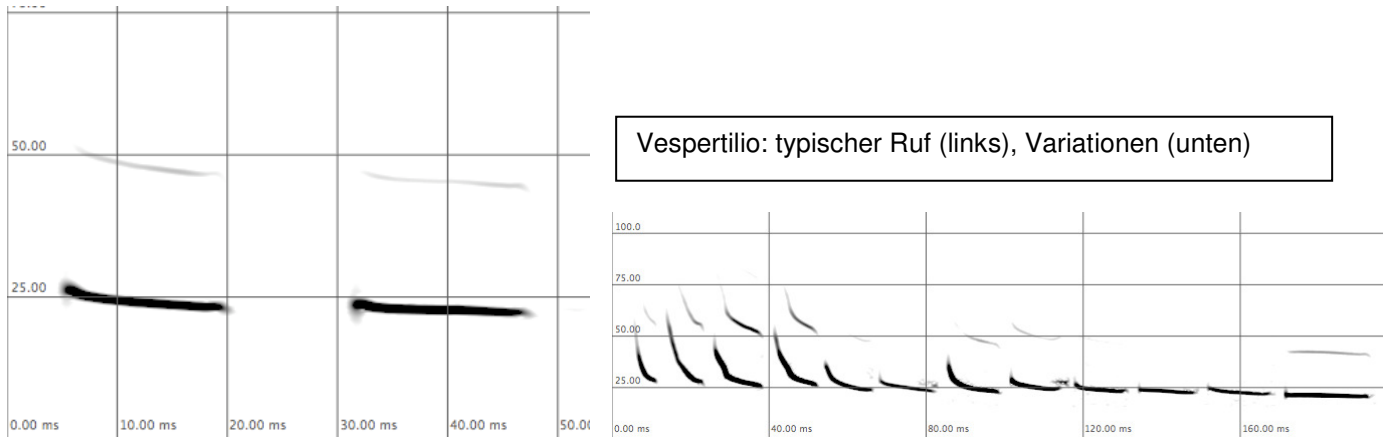
Schwierigkeitsstufe: Experte III

Verwechslungsarten: Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Nordfledermaus

Kennzeichnende Rufmerkmale: keine sicheren Merkmale; relativ typisch sind cf-Rufe bei 22-24 kHz sowie ein unregelmäßiger Rhythmus mit Rufen unterschiedlicher Länge und Frequenz; zeigt im Unterschied zur Gattung *Nyctalus* kein regelmäßiges Plipp-Plopp

Kriterien Eingabe: Batcorder: Nachweis in >10 Sequenzen (zus. >30 Laute) zu >70%; Verwechslungsarten selten (<10% der Fälle).

Lautanalyseprogramm: >10 Sequenzen (zus. >30 Laute) überwiegend aus cf-Rufen bei 22-24 kHz bestehend sprechen nach Skiba od. Zingg für die Art oder es sind typische Balzrufe vorhanden; Verwechslungsarten selten (<10% der Fälle).



Großer Abendsegler

Schwierigkeitsstufe: Experte I

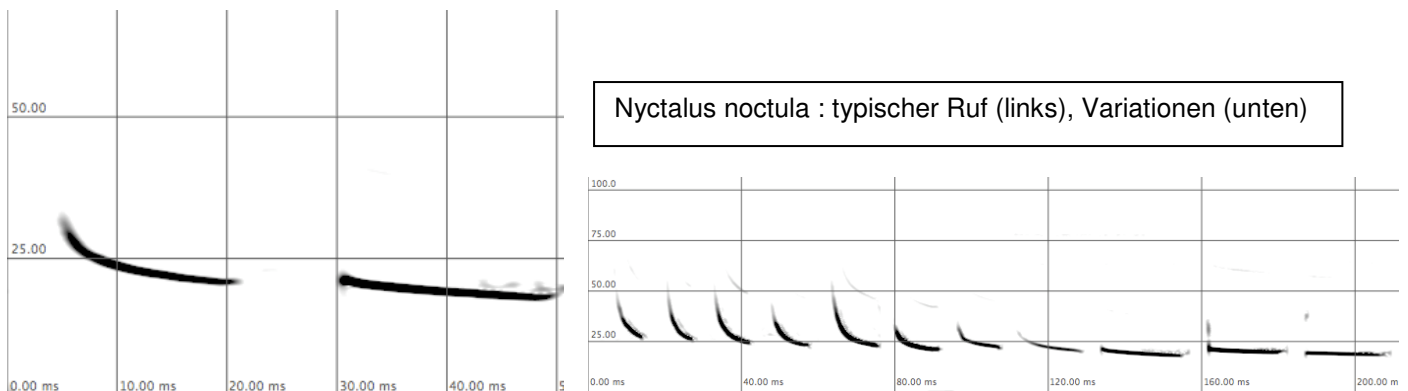
Verwechslungsarten: Kleinabendsegler, Zweifarbfledermaus, Breitflügelfledermaus, Sozialrufe verschiedener Arten, sehr kurze Rufe nahe Quartier können mit *Plecotus* verwechselt werden

Kennzeichnende Rufmerkmale: variabel; typisch nur wenn Plipp-Plopp und tiefer Ruf mit Hauptfrequenz ≤ 21 kHz

Kriterien Eingabe: Lautanalyseprogramm: > 4 Rufe

Batcorder: Nachweis in >5 Sequenzen (zus. >10 Laute) zu >75%; Verwechslungsarten selten (<20% der Fälle).

Lautanalyseprogramm: Tiefe Rufe mit CF-Anteil unter 21 kHz, Rufwechsel in >1 Sequenzen feststellbar.



Kleiner Abendsegler

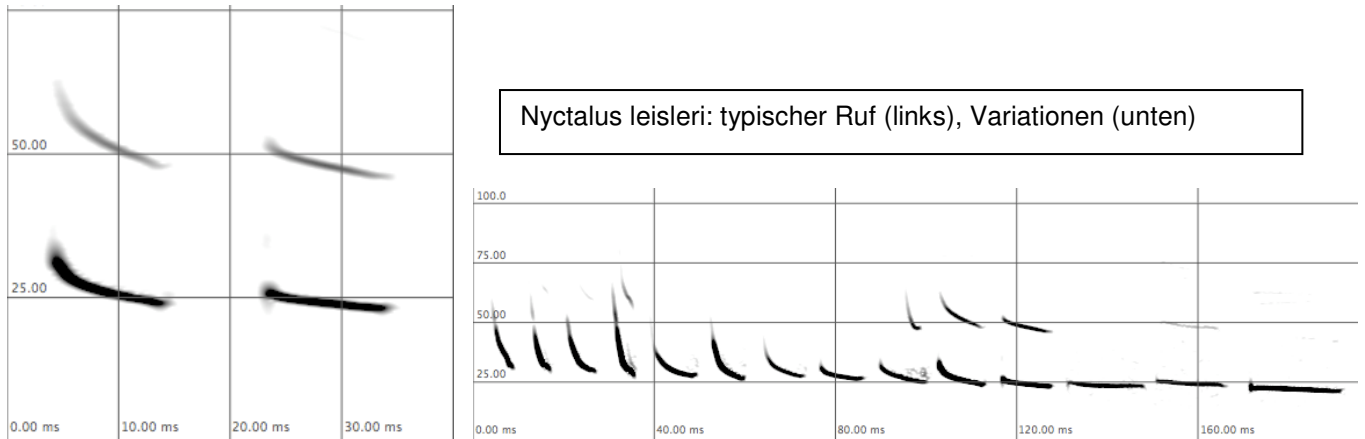
Schwierigkeitsstufe: Experte II

Verwechslungsarten: Abendsegler, Zweifarbfledermaus, Breitflügelfledermaus, Nordfledermaus

Kennzeichnende Rufmerkmale: Sehr variabel, typ. nur falls regelm. Plipp-Plopp bei (24-26 kHz)-(21-24 kHz) und flacher Rufverlauf; Rufwechsel bei Zweifarbfledermaus weniger regelmäßig

Kriterien Eingabe: Batcorder: Nachweis in >5 Sequenzen (zus. >15 Laute) zu >70%; Verwechslungsarten selten (<10% der Fälle).

Lautanalyseprogramm: Rufwechsel in >5 Sequenzen feststellbar, Verwechslungsarten selten (<10% der Fälle).



Breitflügelfledermaus

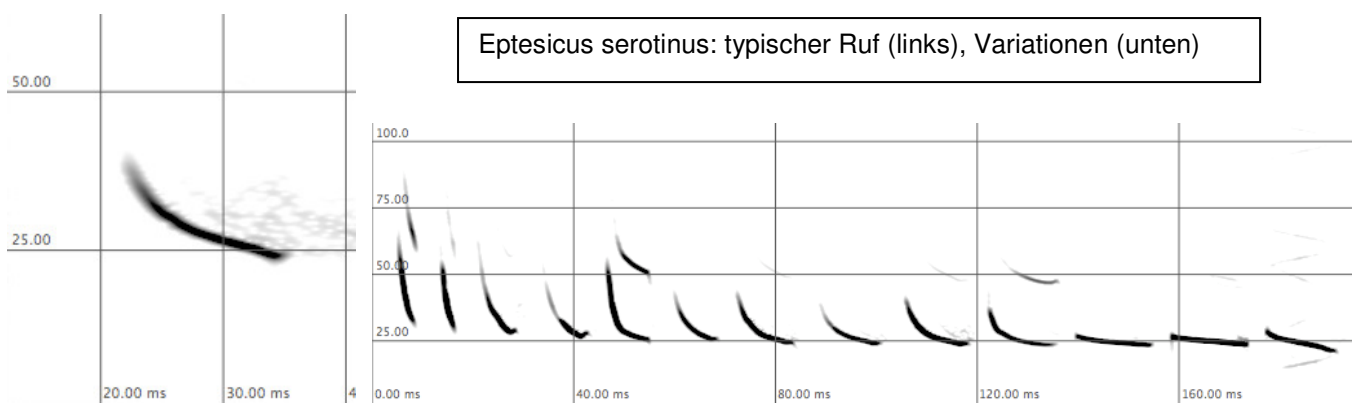
Schwierigkeitsstufe: Experte II

Verwechslungsarten: Kleinabendsegler, Großer Abendsegler, Zweifarbfledermaus, Nordfledermaus

Kennzeichnende Rufmerkmale: Rufe sehr regelmäßig, kein Frequenzwechsel, kurze, regelmäßige Rufabstände (< 200 ms), daher viele Rufe pro Sequenz, selten flache Rufe, lauteste Frequenz 24-27 kHz, oft "Aussetzer" (Lücken in der Rufreihe)

Kriterien Eingabe: Batcorder: Nachweis in >5 Sequenzen (zus. >30 Laute) zu >70%; Verwechslungsarten selten (<20% der Fälle).

Lautanalyseprogramm: >10 typische Sequenzen (ggf. Det. nach Zingg), Verwechslungsarten selten (<20% der Fälle).



Nordfledermaus

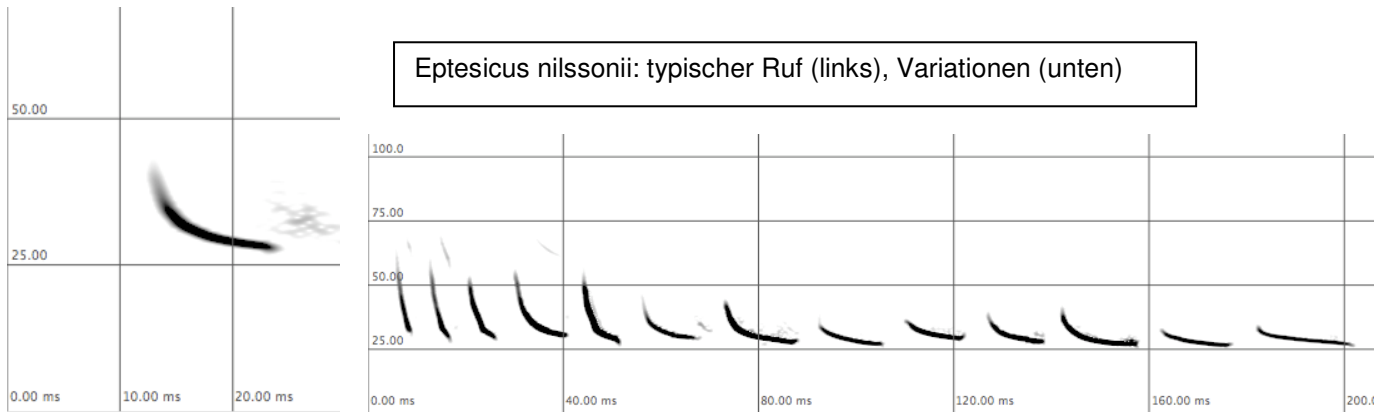
Schwierigkeitsstufe: Experte I

Verwechslungsarten: Breitflügelfledermaus, Kleinabendsegler, Alpenfledermaus

Kennzeichnende Rufmerkmale: Kürzere Rufe bei >30 kHz, längere bei 29 (bis 26) kHz. Rufe sehr regelmäßig. Tiefere Rufe im Überschneidungsbereich mit Breitflügelfledermaus und Kleinabendsegler sehr viel flacher als diese

Kriterien Eingabe: Batcorder: Nachweis in >5 Sequenzen (zus. >30 Laute) zu >90%; Verwechslungsarten selten (<50% der Fälle).

Lautanalyseprogramm: >10 typische Sequenzen, Verwechslungsarten sind selten (<50% der Fälle).



Alpenfledermaus

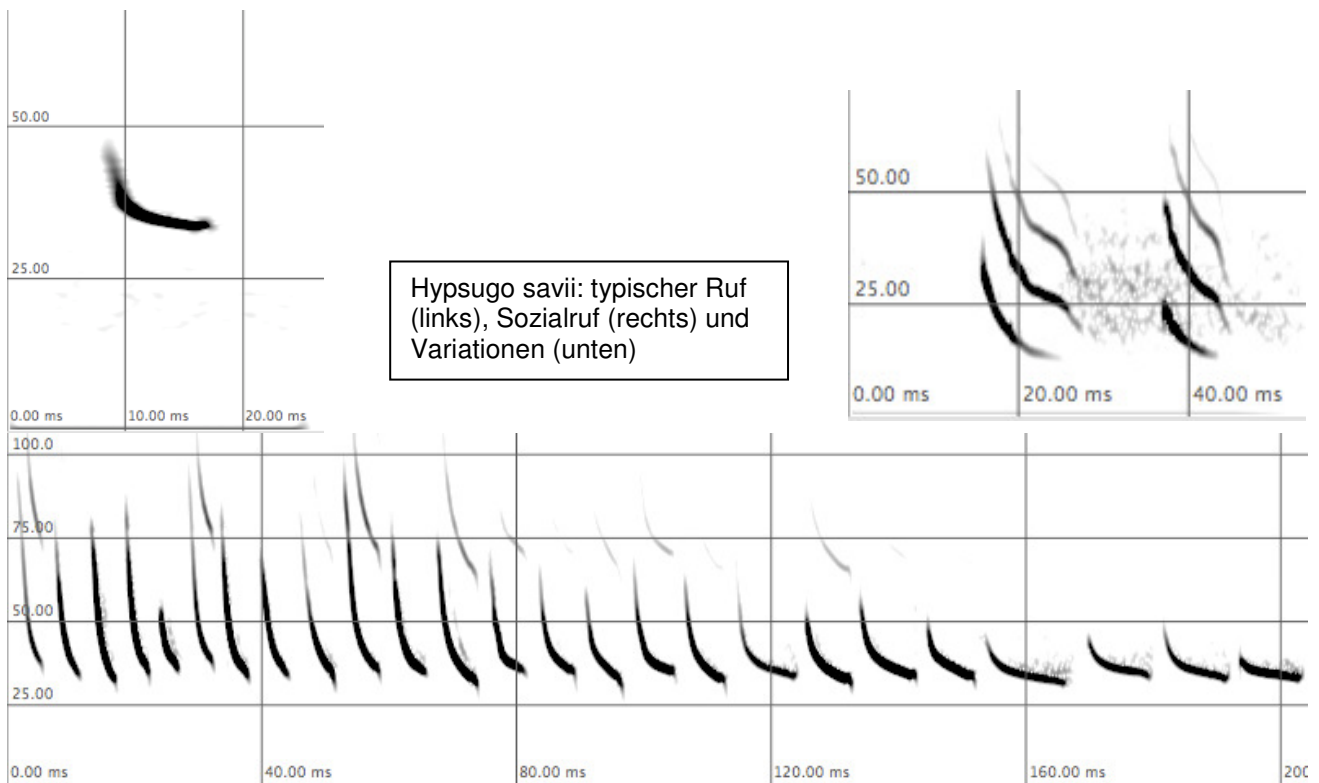
Schwierigkeitsstufe: Laie II

Verwechslungsarten: Rauhautfledermaus, Weißrandfledermaus, Nordfledermaus

Kennzeichnende Rufmerkmale: Lauteste Frequenz zwischen 32 und 36 (38) kHz; falls bei 32-33 kHz, dann viel flacher als Nordfledermaus; wenn bei ca. 36 kHz, dann viel steiler als Rauhautfledermaus.

Kriterien Eingabe: Batcorder: Nachweis in >5 Sequenzen (zus. >30 Laute) zu >85%

Lautanalyseprogramm: >5 typische Laute



Zwergfledermaus

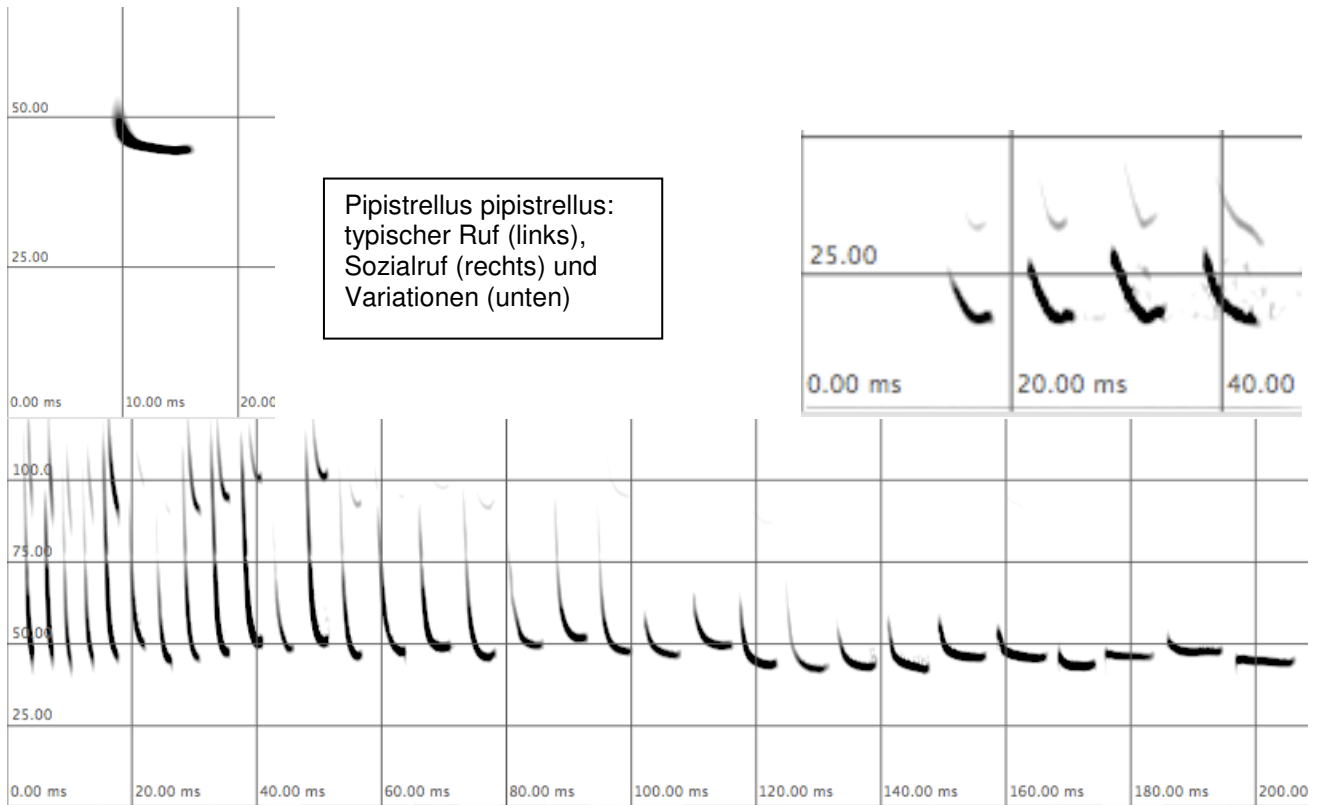
Schwierigkeitsstufe: Laie II

Verwechslungsarten: Mückenfledermaus, Rauhautfledermaus, Nymphenfledermaus

Kennzeichnende Rufmerkmale: Lauteste Frequenz i.d.R. zwischen 43 und 51 kHz (Achtung: Überschneidungsbereiche mit Mückenfledermaus bei 51-53 kHz und mit Rauhaut-/Weißbrandfledermaus bei 41-43 kHz), Sozialruf arttypisch.

Kriterien Eingabe: Batcorder: Nachweis in >1 Sequenz (zus. >10 Laute) zu >95%.

Lautanalyseprogramm: >10 typische Rufe mit lautester Frequenz zwischen 44 und 50 kHz



Mückenfledermaus

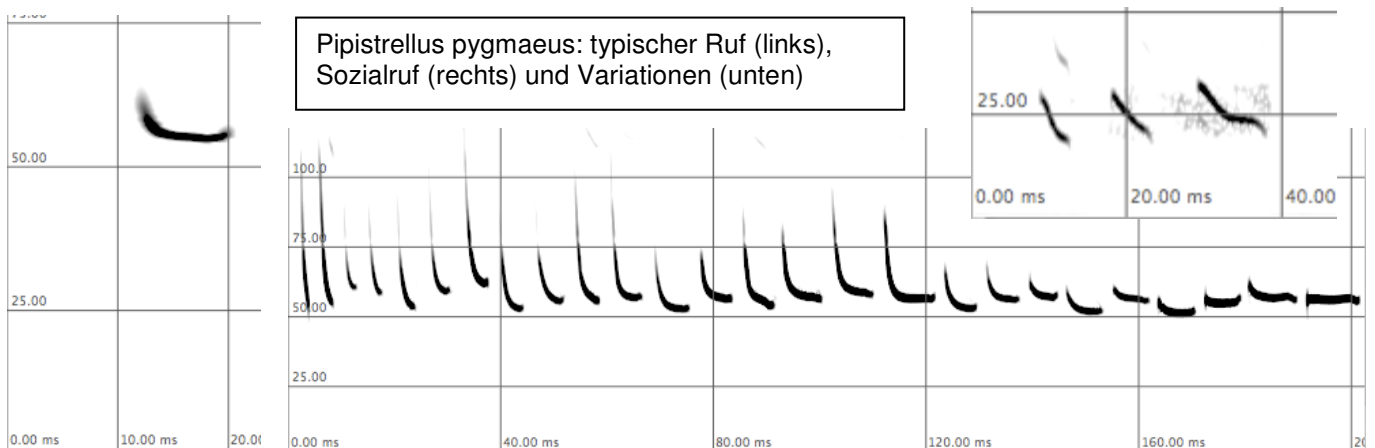
Schwierigkeitsstufe: Laie II

Verwechslungsarten: Zwergfledermaus

Kennzeichnende Rufmerkmale: Lauteste Frequenz zwischen 53 kHz und > 60 kHz, Sozialruf arttypisch.

Kriterien Eingabe: Batcorder: Nachweis in >1 Sequenz (zus. >10 Laute) zu >95%.

Lautanalyseprogramm: >10 typische Rufe



Rauhautfledermaus

Schwierigkeitsstufe: Laie II (ohne Weißbrandfledermaus), Experte III (mit Weißbrandfledermaus)

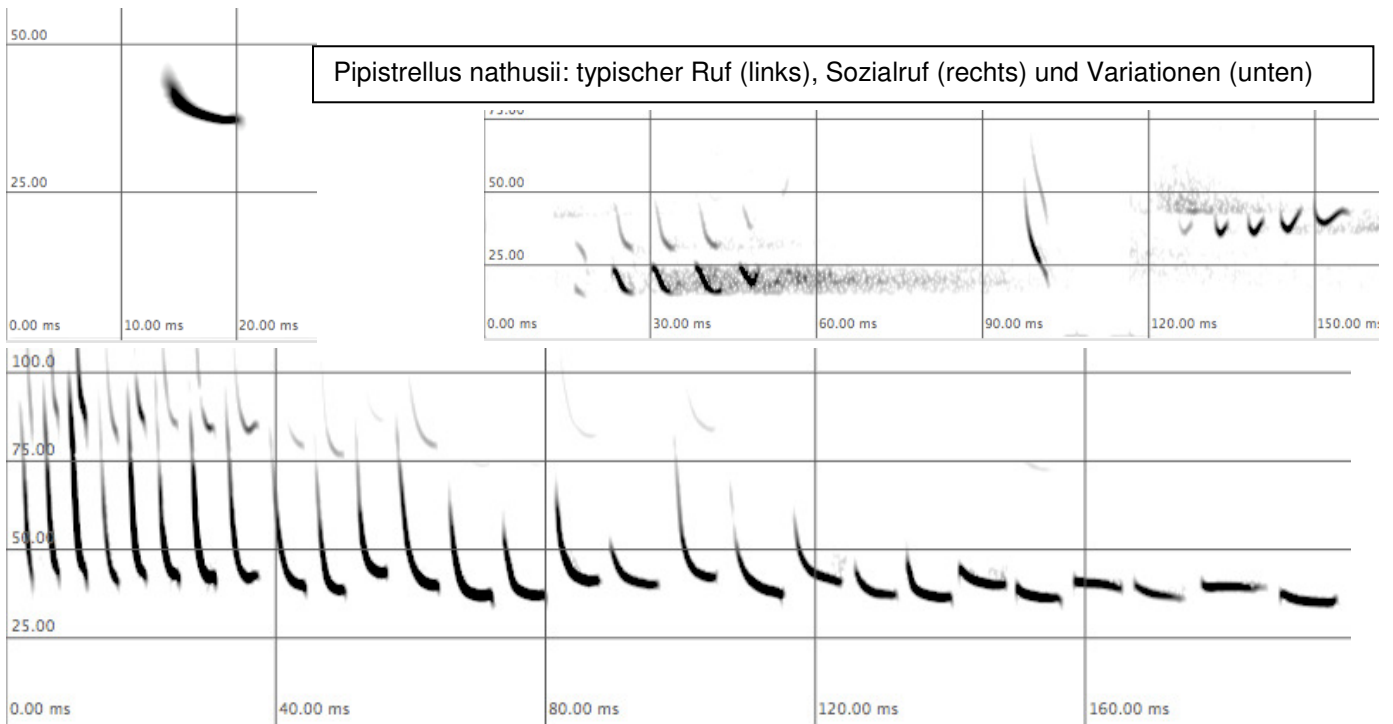
Verwechslungsarten: Weißbrandfledermaus, Zwergfledermaus, Alpenfledermaus

Kennzeichnende Rufmerkmale: Lauteste Frequenz zwischen 36 und 41 kHz (Kriterium nur eindeutig, falls Vorkommen von Weißbrandfledermaus. ausgeschlossen ist); Soziallaute arttypisch.

Kriterien Eingabe: Batcorder, Weißbrandfledermaus **nicht** vorkommend: Nachweis in >1 Sequenz (zus. >10 Laute) zu >95%

Batcorder, Weißbrandfledermaus pot. vorkommend: Momentan kein sicherer Nachweis möglich, da regional anscheinend stark unterschiedliche Bestimmungssicherheit

Lautanalyseprogramm: >10 typische Rufe, wenn Vorkommen von Weißbrandfledermaus ausgeschlossen oder Nachweis von Soziallauten



Weißbrandfledermaus

Schwierigkeitsstufe: Laie II (ohne Rauhautfledermaus), Experte III (mit Rauhautfledermaus)

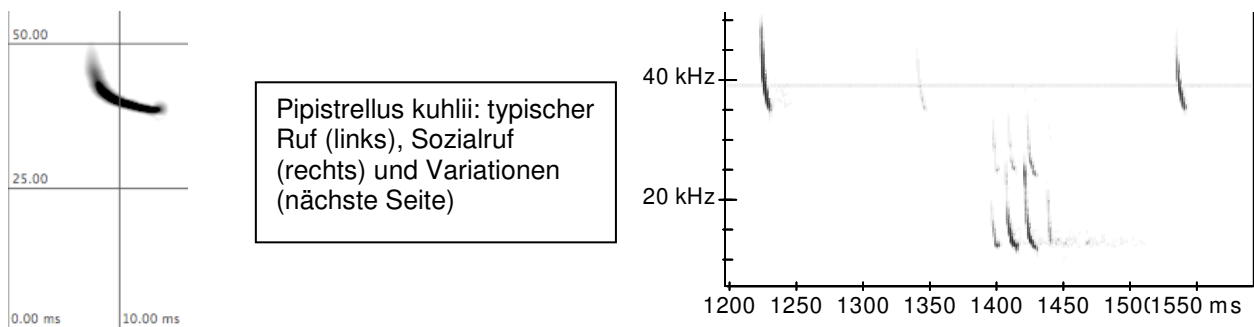
Verwechslungsarten: Rauhautfledermaus, Zwergfledermaus, Alpenfledermaus

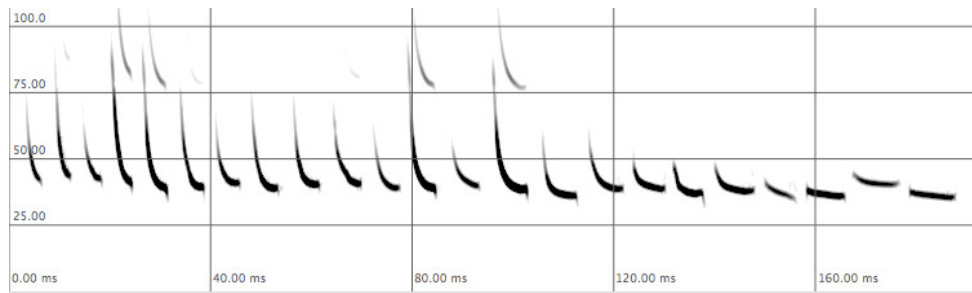
Kennzeichnende Rufmerkmale: Lauteste Frequenz zwischen 36 und 41 kHz (Kriterium nur eindeutig, falls Vorkommen von Rauhautflm. ausgeschlossen ist); Soziallaute arttypisch.

Kriterien Eingabe: Batcorder, Rauhautflm. **nicht** vorkommend: Nachweis in >1 Sequenz (zus. >10 Laute) zu >95%

Batcorder, Rauhautflm. pot. vorkommend: Momentan kein sicherer Nachweis möglich, da regional anscheinend stark unterschiedliche Bestimmungssicherheit

Lautanalyseprogramm: >10 typische Rufe, wenn Vorkommen von Rauhautflm. ausgeschlossen oder Nachweis von Soziallauten





Nymphenfledermaus

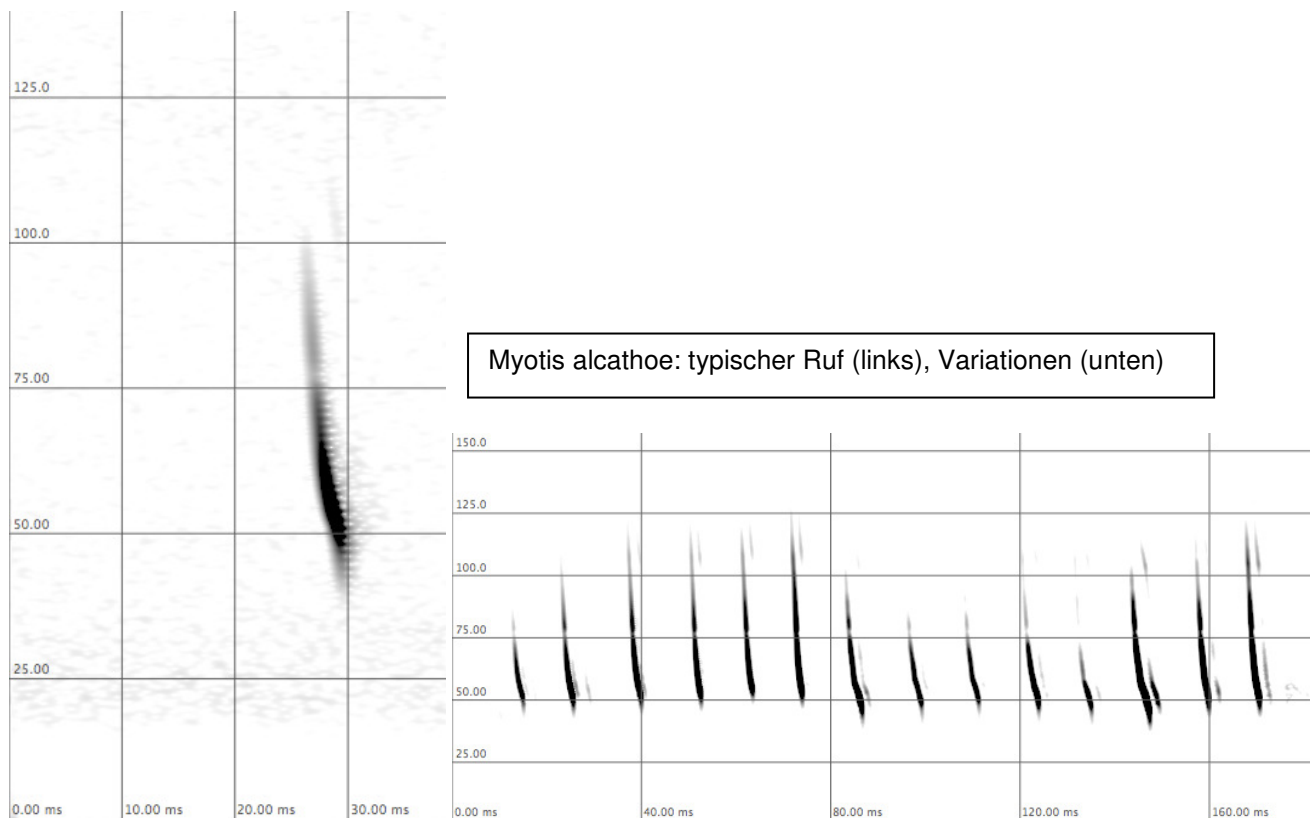
Schwierigkeitsstufe: Experte I

Verwechslungsarten: Nahortungsrufe von Zwergfledermaus, Wimperfledermaus, Bartfledermäuse; bei der automatischen Vermessung können unvollständig vermessene Rufe verschiedener Arten (Myotis, Zwergfledermaus) zu einer Fehlbestimmung führen (auf vollständige Vermessung achten)

Kennzeichnende Rufmerkmale: Lautanfang <130 kHz, lauteste Frequenz >50 kHz, Lautende meist bei >45 kHz, Myotis-Knick bei 45-55 (60) kHz, meist kurze Rufe < 5ms mit typischer Form ("Hockeyschläger")

Kriterien Eingabe: Batcorder: Nachweis in >5 Sequenzen (zus. >30 Laute) zu >90%; Verwechslungsarten selten (<10% der Fälle).

Lautanalyseprogramm: >10 typische Sequenzen, Verwechslungsarten sind selten (<10% der Fälle).



Wimperfledermaus

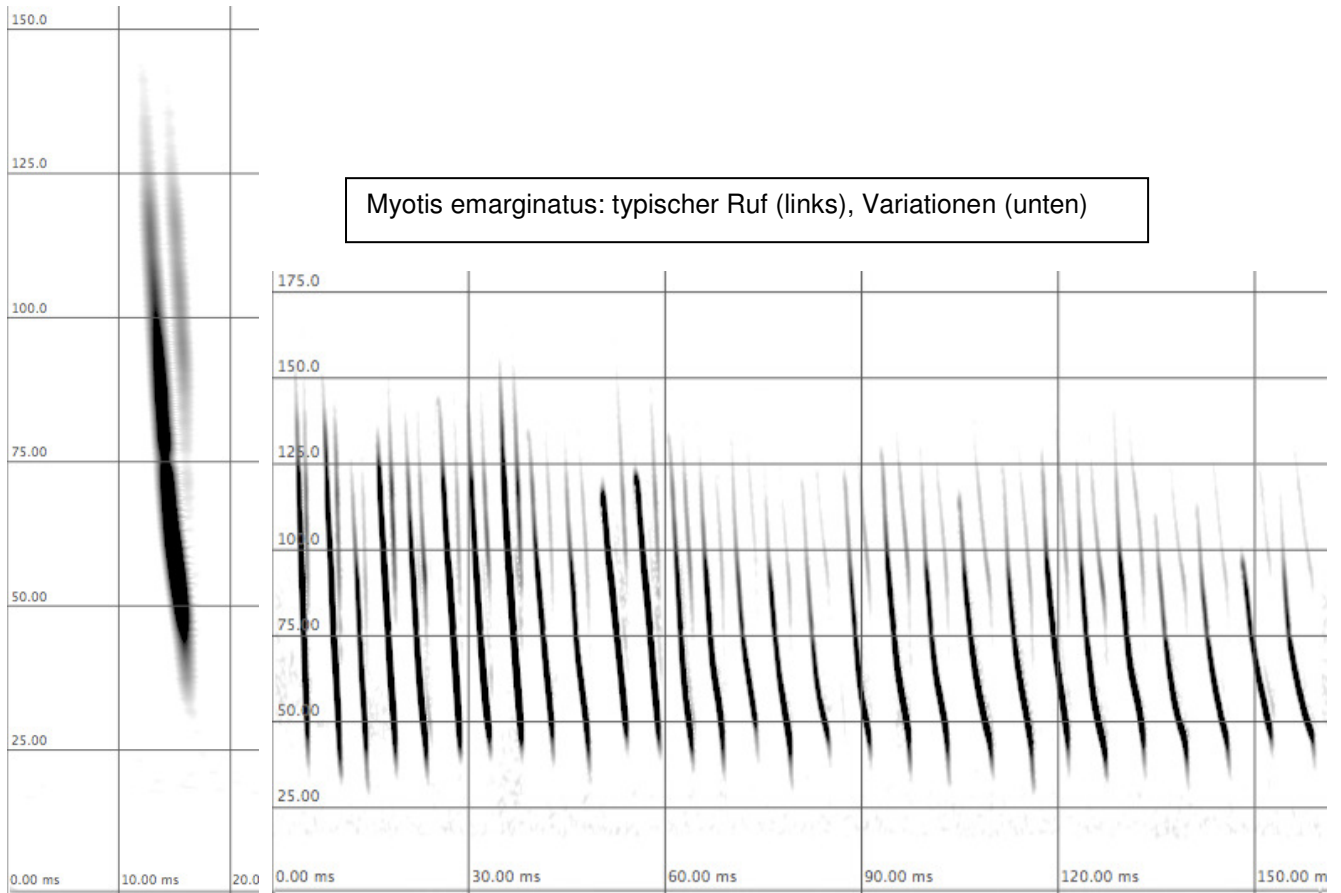
Schwierigkeitsstufe: Experte II

Verwechslungsarten: Bechsteinfledermaus, Bartfledermäuse, Nymphenfledermaus und Fransenfledermaus (sehr kurze, steile Rufe)

Kennzeichnende Rufmerkmale: fm-Rufe meist nicht gebogen, sondern eher linear abfallend (teilweise mit 1-2 Knicks), Myotis-Knick nicht ausgeprägt (sanft geschwungen bei ca 45-55 kHz), lauteste Frequenz >50 kHz bei kurzen Rufen (< 4 ms) Lautanfang mehrmals >130 kHz (- 170 kHz)

Kriterien Eingabe: Batcorder: Noch nicht enthalten

Lautanalyseprogramm: >10 typische Sequenzen, Verwechslungsarten sind selten (<10% der Fälle).



Wasserfledermaus

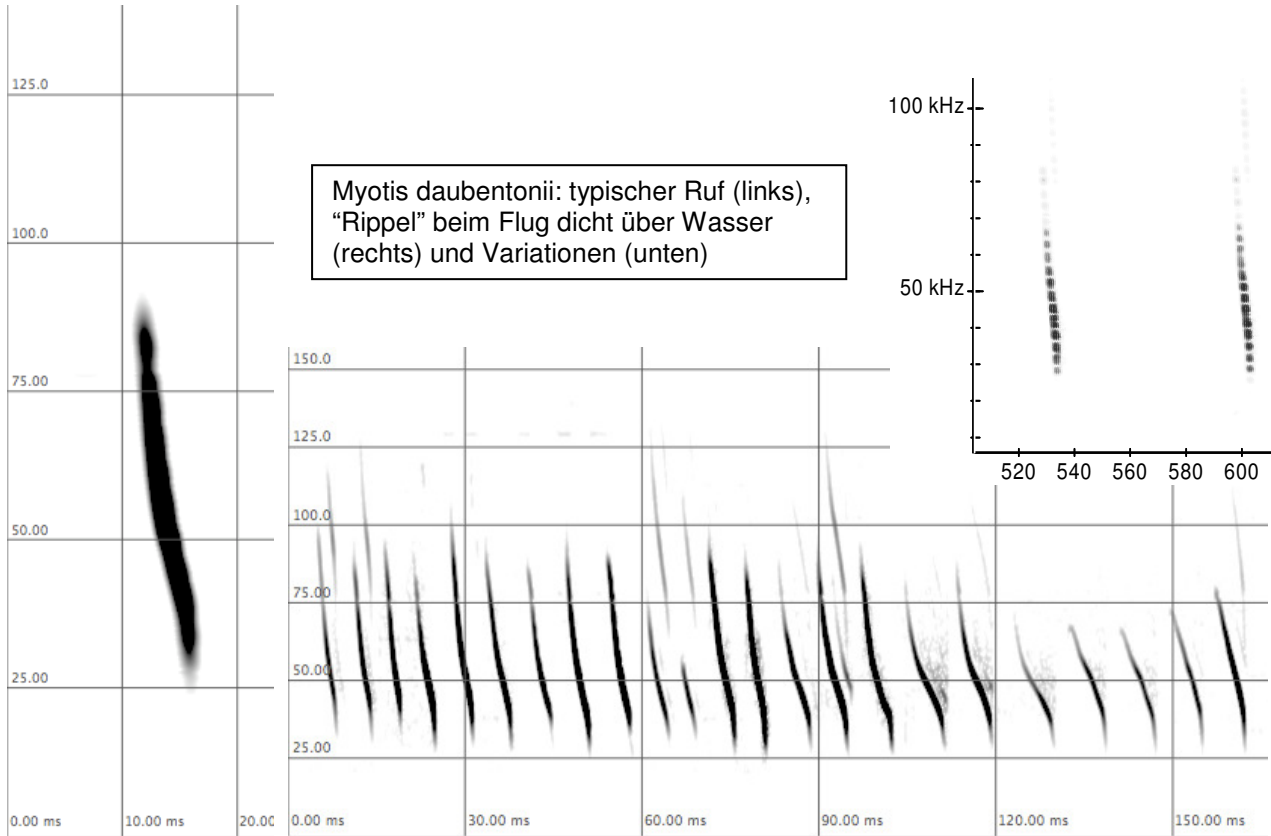
Schwierigkeitsstufe: Experte I

Verwechslungsarten: Bartfledermäuse, Bechsteinfledermaus

Kennzeichnende Rufmerkmale: Rufanfang <100 kHz; Lautende oft < 30 kHz, Myotis-Knick oft unter 40 kHz, Knick meist sanft und dadurch typische sigmoide Form des Rufverlaufs; Bei Aufnahmen dicht über der Wasseroberfläche fliegender Tiere typische „Rippel“ (Auslöschungen) in allen Einzelrufen.

Kriterien Eingabe: Batcorder: Nachweis in >5 Sequenzen (zus. >30 Laute) zu >80%; Verwechslungsarten selten (<50% der Fälle). Achtung: über Wasser kommt es durch die Echos häufig zu unvollständiger Vermessung!

Lautanalyseprogramm: > 5 typische Sequenzen (Rippel) oder zeitgleicher Sichtnachweis



Bartfledermaus

Schwierigkeitsstufe: Experte II

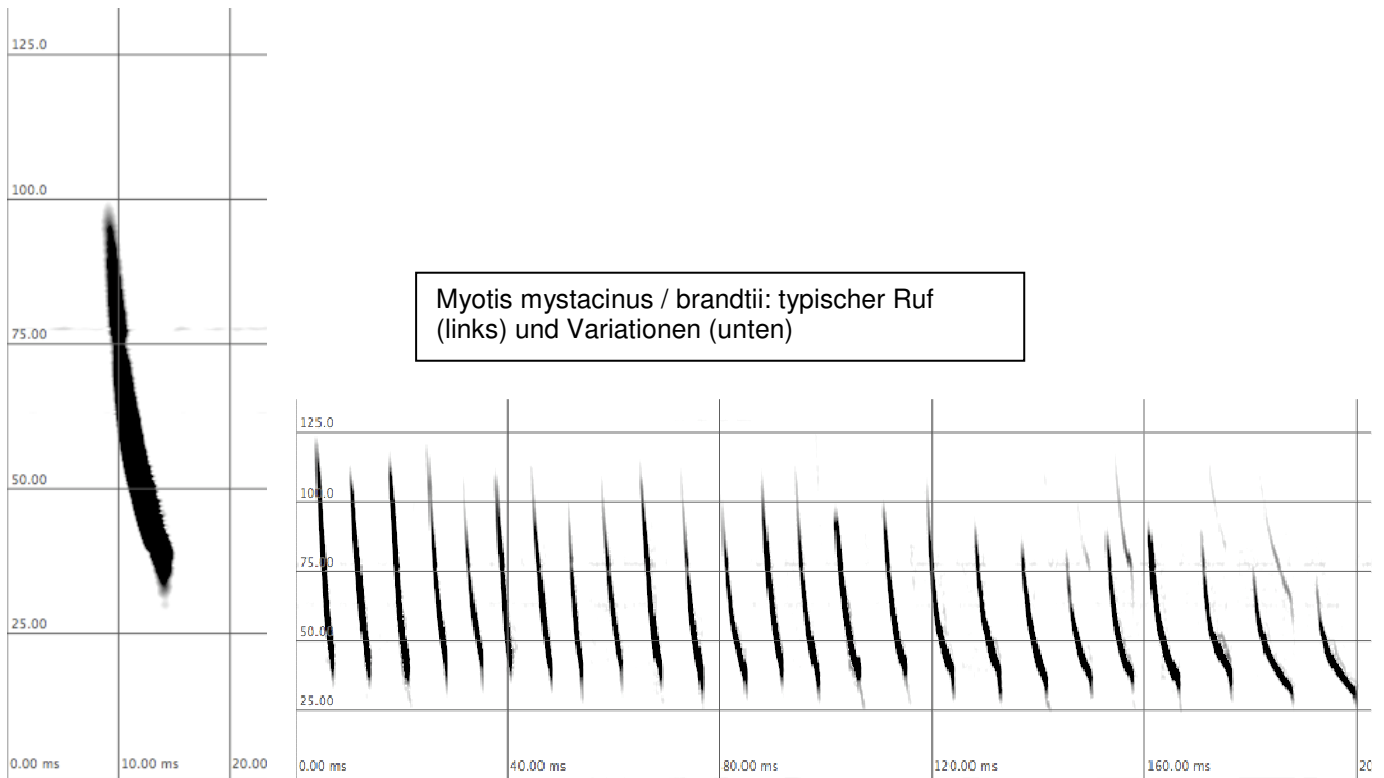
Verwechslungsarten: Wasserfledermaus, Bechsteinfledermaus, Wimperfledermaus, Nymphenfledermaus;

Auch wenn sich die Arten *Myotis brandtii* und *mystacinus* anhand der Rufe tendenziell unterscheiden, sollten sie nur auf Gattungsniveau bestimmt werden, da es große Überschneidungsbereiche gibt.

Kennzeichnende Rufmerkmale: Lautanfang zwischen 100 und 125 kHz, Myotis-Knick recht scharf bei 40 (36 bis max. 45 kHz), auch kurze steile Rufe noch meist deutlich gebogen (nicht linear abfallend)

Kriterien Eingabe: Batcorder: Nachweis in >5 Sequenzen (zus. >30 Laute) zu >75%; Verwechslungsarten selten (<10% der Fälle).

Lautanalyseprogramm: >10 typische Sequenzen, Verwechslungsarten sind selten (<10% der Fälle).



Bechsteinfledermaus

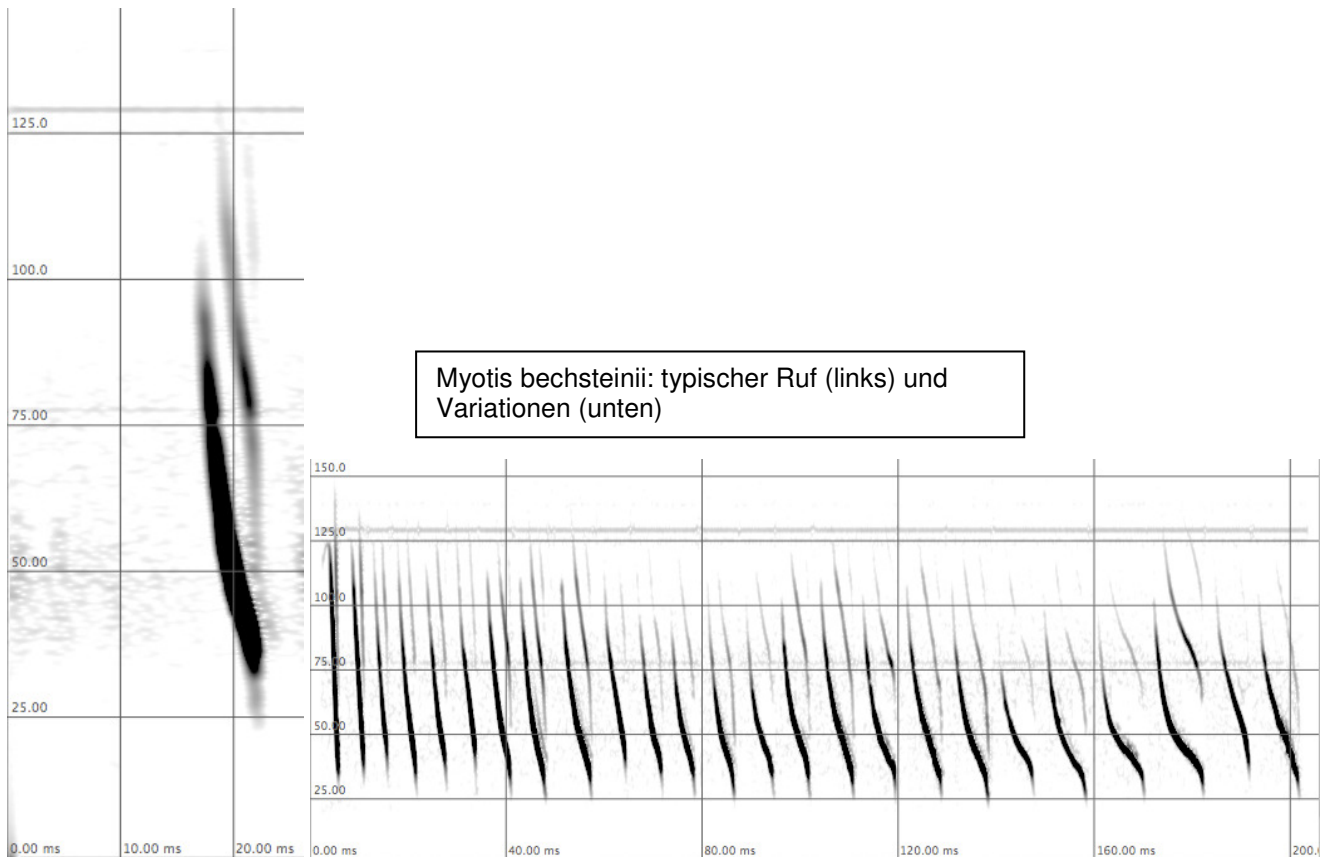
Schwierigkeitsstufe: Experte II

Verwechslungsarten: Wimper-/Fransenfledermaus (kurze Rufe), Bartfledermäuse, Mausohr, Wasserfledermaus

Kennzeichnende Rufmerkmale: Lautanfang oft bei 120 (im Gegensatz zu Wimpernfledermaus selten über 130) kHz; Rufende meist >30 kHz (höher als Fransenfledermaus, tiefer als Bartfledermäuse und Wimperfledermaus), Knick sanft ausgeprägt (Unterschied zu Bartfledermäusen), Lage des Knicks variiert stark (>50kHz bei steilen Rufen zu 34 kHz bei langen und flachen Rufen), sehr variabel: nutzt häufig kurze steile Rufe fast ohne Knick mit einem fast linearen Abfall, aber streut gerne in Sequenzen mit kurzen Rufen auch längere Rufe ein (ca 70-30 kHz-Übergang zu Soziallauten!), Variabilität kann als Unterscheidungsmerkmal genutzt werden; Soziallaute typisch!

Kriterien Eingabe: Batcorder: Nachweis in >5 Sequenzen (zus. >30 Laute) zu >70%; Verwechslungsarten selten (<10% der Fälle). Auf Rufwechsel achten;

Lautanalyseprogramm: Soziallaute (Balz) sonst kein zweifelsfreier Nachweis möglich



Fransenfledermaus

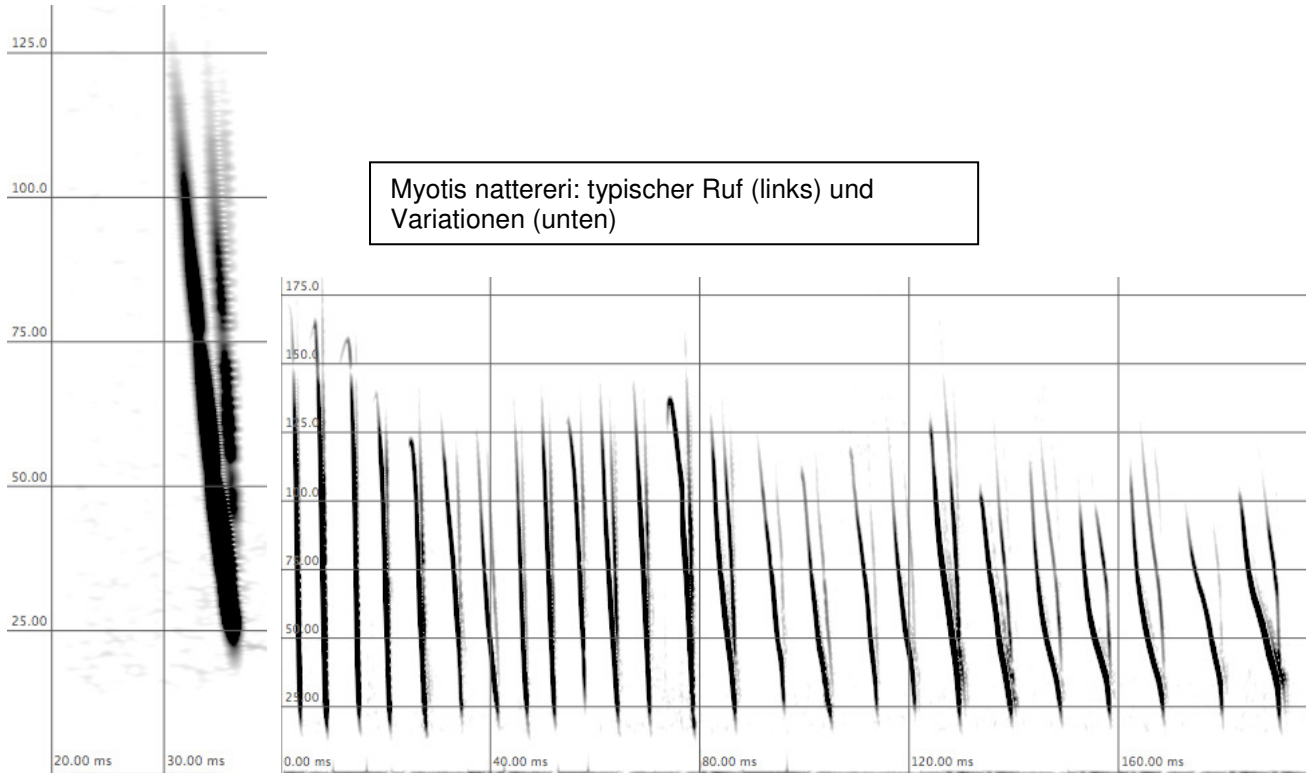
Schwierigkeitsstufe: Experte I

Verwechslungsarten: Bechsteinfledermaus, Mausohr, Wimperfledermaus

Kennzeichnende Rufmerkmale: Rufanfang häufig >135 kHz, Rufende <20 kHz, vereinzelt bis 17 kHz, kurze Rufe meist linear abfallend oder umgekehrt hakenförmig, längere Rufe mit meist sanftem Myotisknick (Lage variabel) und anschließend sehr ausgeprägtem Abstrich, starten höher und enden tiefer als ähnliche Rufe anderer Arten

Kriterien Eingabe: Batcorder: Nachweis in >3 Sequenzen (zus. >20 Laute) zu >85%; Verwechslungsarten selten (<50% der Fälle).

Lautanalyseprogramm: >3 typische Sequenzen



Mausohr

Schwierigkeitsstufe: Experte I

Verwechslungsarten: Fransenfledermaus, Wasserfledermaus, Breitflügelfledermaus

Kennzeichnende Rufmerkmale: Rufanfang meist <100 kHz, Ende oft bei ca. 25 kHz, Myotis-Knick oft bei ca. 30 kHz (kurze Rufe linear abfallend ohne Knick), Lauteste Frequenz bei 30-35 kHz, Rufe oft flach mit "Wellen" (Breitflügelfledermaus kann ähnlich rufen!), Rufe weniger gebogen als bei Breitflügelfledermaus und mit höherer Hauptfrequenz

Kriterien Eingabe: Batcorder: Nachweis in >3 Sequenzen (zus. >30 Laute) zu >85%; Verwechslungsarten selten (<50% der Fälle).

Lautanalyseprogramm: >3 typische Sequenzen

