

# bcAnalyze4 - Handbuch

Stand: August 2023

Version 1.2

Autor: Dr. Volker Runkel, Fabian Frohn



1. Einführung .....	3
2. Installation .....	4
3. Neu in bcAnalyze4 .....	4
4. Das Hauptfenster .....	5
5. Detail-Sonagramm .....	9
6. Spektrum .....	11
7. Weitere Analyse- und Bearbeitungsfunktionen .....	12
7.1. Ruf hinzufügen .....	12
7.2. Samplewerte anzeigen .....	13
7.3. Pro-Funktion: Entfernungs-Plot .....	13
7.4. Ruf-Inspektor .....	14
7.5. CoreML ID .....	15
7.6. Wellenform-Statistik .....	18
8. Ton-Manipulation .....	19
8.1. Verstärken .....	19
8.2. Generieren .....	19
8.3. Pro-Funktion: Samplerate ändern .....	20
8.4. Pro-Funktion: Filtern .....	21
9. Datei-Browser .....	22
10. Pro-Funktion: Import von Rohdaten .....	24
11. Voreinstellungen .....	25
11.1. Allgemein .....	25
11.2. Rufsuche .....	26
11.3. Sonagramm .....	27

---

# 1. Einführung

Dieses Handbuch ist Ihr Begleiter für die effektive Arbeit mit dem neuen bcAnalyze4. Dieses Handbuch ist noch nicht vollständig und kann Informationen vermissen lassen. Im gesamten Handbuch werden wir auf Funktionen der Pro-Version hinweisen, die sich von der normalen bcAnalyze4-Version unterscheiden. Die Pro-Version ist als wiederkehrendes, jährliches Abonnement direkt über die kostenlose App erhältlich. Innerhalb der App wird auch der für Sie gültige Preis angezeigt.

Die normale Version enthält alle Funktionen, die für eine grundlegende Rufanalyse notwendig sind. Sie ist ausreichend für alle Hobby-Anwender, die Fledermaus-Rufaufzeichnungen auf einer Basis-Ebene überprüfen wollen. Die Pro-Version bietet eine bessere Kontrolle über die Anzeige der Sonagramme und enthält verschiedene fortgeschrittene Werkzeuge zur Rufanalyse. Wenn Sie regelmäßig mit Fledermausruf-Aufnahmen auf höherem Niveau oder professionell arbeiten, werden Sie viele nützliche Werkzeuge zur Rufanalyse finden. Insbesondere unsere Arteninformationen für europäische Arten können sehr nützlich sein. Aber auch die Arbeit mit Fledermäusen in anderen Regionen ist möglich. Wir haben die fehlenden Referenzdaten für lokale Fledermausarten außerhalb der EU mit einem niedrigeren Preis für diesen Nutzerkreis berücksichtigt.

---

## 2. Installation

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Handbuchs sind die minimalen Systemanforderungen für den erfolgreichen Betrieb von bcAnalyze4 ein Apple Mac mit macOS 10.15 oder neuer. Es läuft sowohl auf der Intel- als auch auf der Apple M-Plattform. Wir empfehlen die Verwendung von macOS 12 oder neuer.

Die Installation von bcAnalyze4 wird über den Mac App Store abgewickelt. Laden Sie die Basisanwendung von dort einfach herunter. Wenn Sie sich für ein Abonnement der Pro-Version entscheiden, kann das Abonnement direkt aus der Anwendung heraus gestartet werden. Dies ist derzeit die einzige Möglichkeit, eine Pro-Version zu erwerben. Der Verkauf wird direkt von Apple abgewickelt - die Firma ecoObs GmbH ist nicht involviert.

---

## 3. Neu in bcAnalyze4

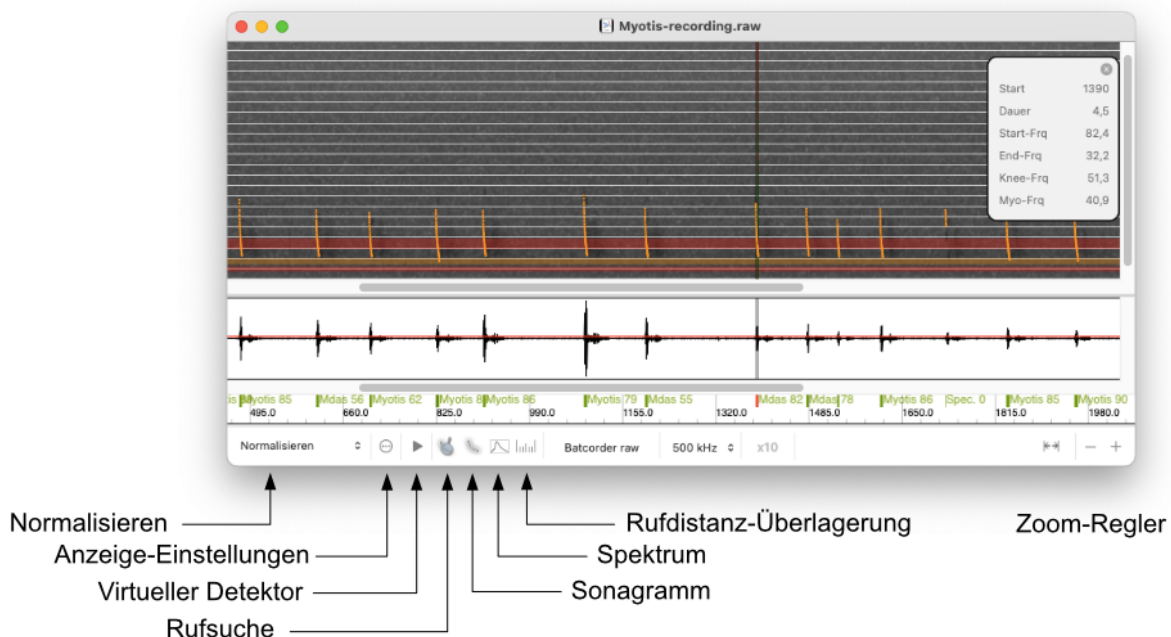
Die vierte Generation von bcAnalyze kommt mit vielen Verbesserungen, Änderungen und neuen Funktionen. Wir haben die Sonagrammerzeugung und -darstellung einer Generalüberholung unterzogen. Dies führt zu einer deutlichen Beschleunigung und weiteren Verbesserungen in der Darstellung. Ein weiterer Schwerpunkt war das Hinzufügen und Verfeinern von Werkzeugen zur manuellen Identifizierung von europäischen Fledermausarten. Pro-Benutzer können hochauflösende Bilder für Veröffentlichungen von Sonagrammen in Büchern und gedruckten Artikeln erzeugen. Kein anderes Tool verfügt bisher über diese Möglichkeit.

Ebenfalls neu ist die kostenlose Version aus dem Mac App Store und das Abonnementpaket für professionelle Nutzer. Damit können wir im Laufe der Zeit weitere Funktionen hinzufügen und Ihnen jederzeit herausragende Leistung für die Analyse von Fledermausrufen bieten.

## 4. Das Hauptfenster

Nach dem Öffnen einer Tondatei (Wave oder Raw) werden sofort mehrere Informationen zu Ihrer Tondatei angezeigt. Die obere Hälfte des Fensters zeigt eine Sonagramm-Vorschau, die beim Heranzoomen in höheren Details gerendert wird. Unterhalb des Sonagramms wird die Wellenform des Signals sowie eine Zeitleiste angezeigt. Wenn Vermessungsdaten für die Aufnahme in einer .bcCalls-Datei vorhanden sind und mit der Tondatei gespeichert wurden, werden die Rufverläufe auf dem Sonagramm als Overlay gezeichnet und in der Zeitleiste markiert.

Die Gesamthöhe des Fensters ist durch die FFT-Größe des Vorschausonagramms begrenzt. In der kostenlosen Version ist diese auf 256 Samples festgelegt. Aufgrund der Art und Weise, wie eine FFT berechnet wird, ist die Höhe der Ansicht immer maximal die Hälfte der FFT-Größe. Bei einer FFT-Größe von 256 wird eine 128 Pixel hohe Ansicht gerendert. Die FFT-Größe beeinflusst auch die Frequenzauflösung. Bei einer mit 500 kHz abgetasteten Aufnahme erreichen Sie eine Genauigkeit von etwa 2000 Hz. Bei Verwendung des FFT-basierten Sonagramms ist die Darstellung von Messwerten unterhalb dieser Genauigkeit nicht möglich.

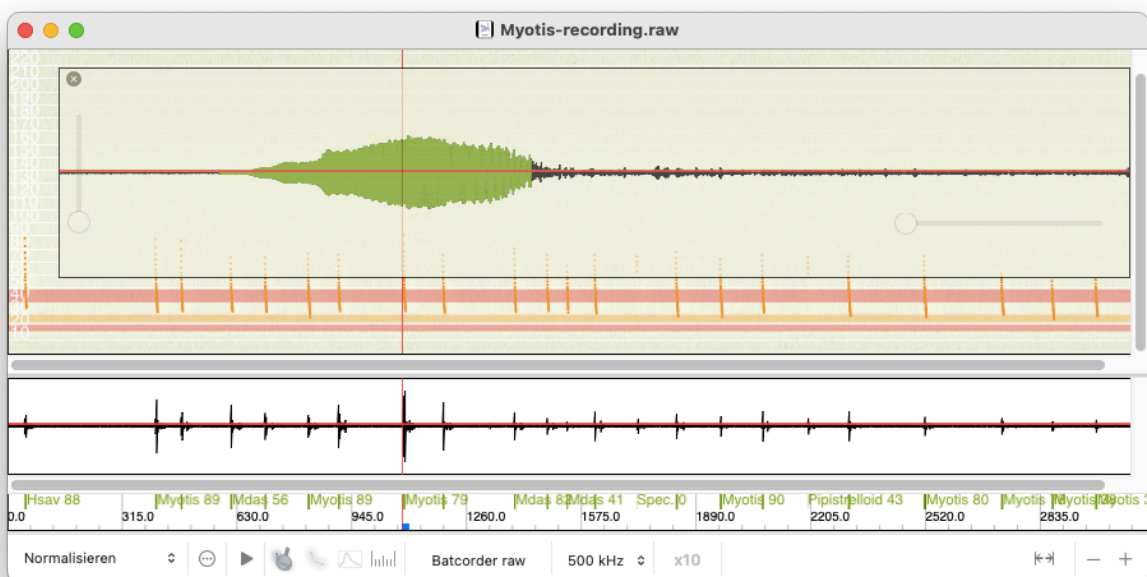


In der Pro-Version können Sie höhere Werte für die FFT-Größe wählen. Wenn Sie z.B. ein 512 Samples langes FFT-Fenster für die Vorschau verwenden, beträgt die maximale Höhe des Sonagrammbereichs 256 Pixel und die Genauigkeit steigt auf etwa 1000 Hz. In der Pro-Version haben Sie auch mehr Möglichkeiten zur Anpassung der Farbgebung des Sonagrammbildes.

Unterhalb der Zeitleiste sind verschiedene Befehle über kleine Icons zugänglich. Dazu gehören z. B. die Normalisierung der Wellenform, die Berechnung eines qualitativ höherwertigen Sonagramms oder Spektrums auf der Grundlage der ausgewählten Signale und andere Funktionen. Auf der rechten Seite können Sie in die Darstellung des Signals hinein- und herauszoomen.

Wenn Rufe gefunden und vermessen wurden - entweder mit der integrierten Rufsuche oder aus einer Messdatei (z.B. von bcAdmin4) - werden diese in der Zeitleiste als grüne Balken markiert (die Rufdauer und -position wiedergeben). Diese Markierungen können angeklickt werden, wodurch sich ein kleines Informationsfenster mit den Rufparametern öffnet.

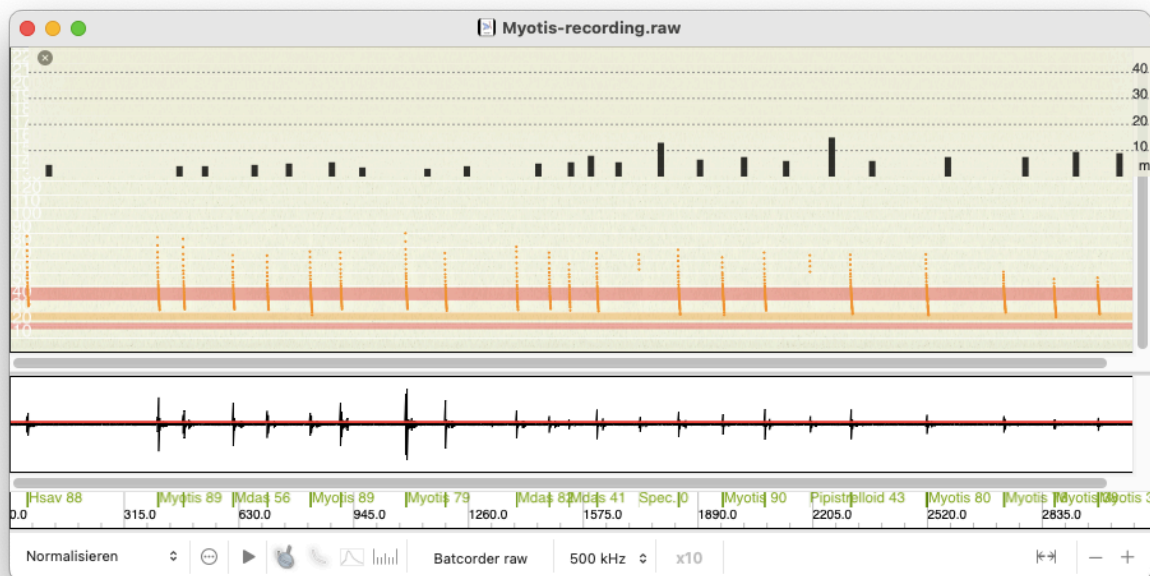
bcAnalyze4 stellt weitere Infopanels zur Verfügung. Wenn Sie bei gedrückter Option / Alt-Taste in die Zeitleiste klicken, öffnet sich für diesen Zeitpunkt ein stark gezoomtes Soundpanel. Mit dem linksseitigen Schieberegler kann dieses weiter vergrößert werden. Dies ermöglicht eine recht detaillierte Betrachtung des aufgenommenen Klangs auf der Ebene einzelner Samplewerte.



Ein weiteres Infopanel ist der Rufentfernungs-Plot, der über die entsprechende Schaltfläche unterhalb der Zeitleiste aufgerufen werden kann. Er zeigt die Rufentfernung für jeden gemessenen Ruf an. Beachten Sie, dass die notwendigen Einstellungen für die Berechnungen in den Voreinstellungen vorgenommen werden.

Die vermessenen Rufe und deren Messwerte können in einer Liste angezeigt werden. Diese Rufliste kann über das Menü *Fenster -> Rufliste* (⇧+cmd+L) geöffnet werden und öffnet sich als Popover. Wenn Sie das Popover an seinem Hintergrund ziehen, wandelt es

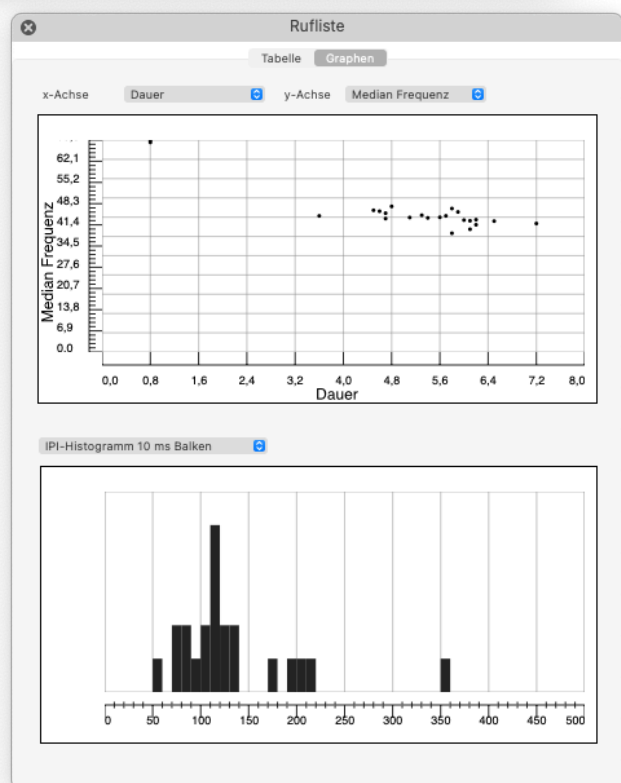
sich in ein kleines Panel-ähnliches Fenster, welches frei angeordnet werden kann. Dies funktioniert bei den meisten Popovers. Die Rufliste zeigt die Messwerte alternativ in zwei Diagrammen mit wählbaren Rufparametern an.



Rufliste

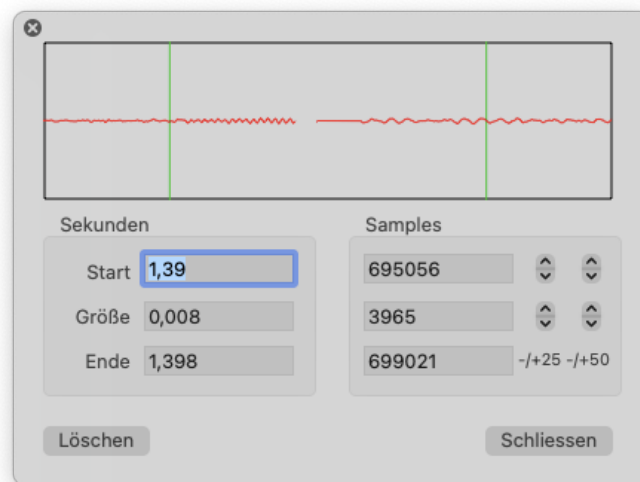
Tabelle Graphen

Start	Dauer	Startfreq.	Endfreq.	Meanfreq.	FMod
47 ms	5,7 ms	88,7 kHz	37,1 kHz	0,0 kHz	36,0 kHz >
405 ms	5,9 ms	87,9 kHz	31,9 kHz	0,0 kHz	36,0 kHz >
476 ms	4,8 ms	86,6 kHz	32,9 kHz	0,0 kHz	34,0 kHz >
612 ms	5,4 ms	76,8 kHz	32,2 kHz	0,0 kHz	34,0 kHz >
706 ms	4,7 ms	73,9 kHz	32,0 kHz	0,0 kHz	33,0 kHz >
824 ms	6,1 ms	76,9 kHz	27,4 kHz	0,0 kHz	34,0 kHz >
907 ms	4,7 ms	76,2 kHz	32,8 kHz	0,0 kHz	35,0 kHz >
1086 ms	5,8 ms	90,9 kHz	33,1 kHz	0,0 kHz	34,0 kHz >
1194 ms	5,1 ms	78,1 kHz	31,7 kHz	0,0 kHz	34,0 kHz >
1390 ms	4,5 ms	82,4 kHz	32,2 kHz	0,0 kHz	34,0 kHz >
1480 ms	4,6 ms	77,9 kHz	32,5 kHz	0,0 kHz	41,0 kHz >
1535 ms	3,6 ms	67,4 kHz	32,0 kHz	0,0 kHz	40,0 kHz >
1611 ms	5,3 ms	77,9 kHz	31,2 kHz	0,0 kHz	41,0 kHz >
1727 ms	0,8 ms	77,0 kHz	61,2 kHz	0,0 kHz	68,0 kHz >
1834 ms	6,0 ms	78,3 kHz	29,0 kHz	0,0 kHz	34,0 kHz >
Mittelwert	5,1 ms	76,1 kHz	33,5 kHz	0,0 kHz	37,9 kHz



Das Tonsignal kann mit der Maus ausgewählt werden, um es weiter zu bearbeiten. Durch Klicken und Ziehen wird eine Auswahl in der Wellenform- und Vorschausonagramm-Anzeige gezeichnet. Der Befehl *Bearbeiten -> Auswahl bearbeiten* oder die Tastenkombination *cmd+e* erlaubt die manuelle Eingabe von Werten für den Start und die

Größe der Auswahl. Diese Ansicht bietet auch eine vergrößerte Anzeige der Samples um den Start und das Ende der Tonauswahl, was eine bessere Kontrolle für eine Samplegenaue Auswahl ermöglicht.



Wenn Sie den Mauszeiger über das Vorschaudiagramm bewegen, können Sie mit gedrückter Wahltaste (alt) in das Diagramm und die Wellenform hineinzoomen, dabei wird die Sonagramm-Darstellung um den Faktor zwei vergrößert.

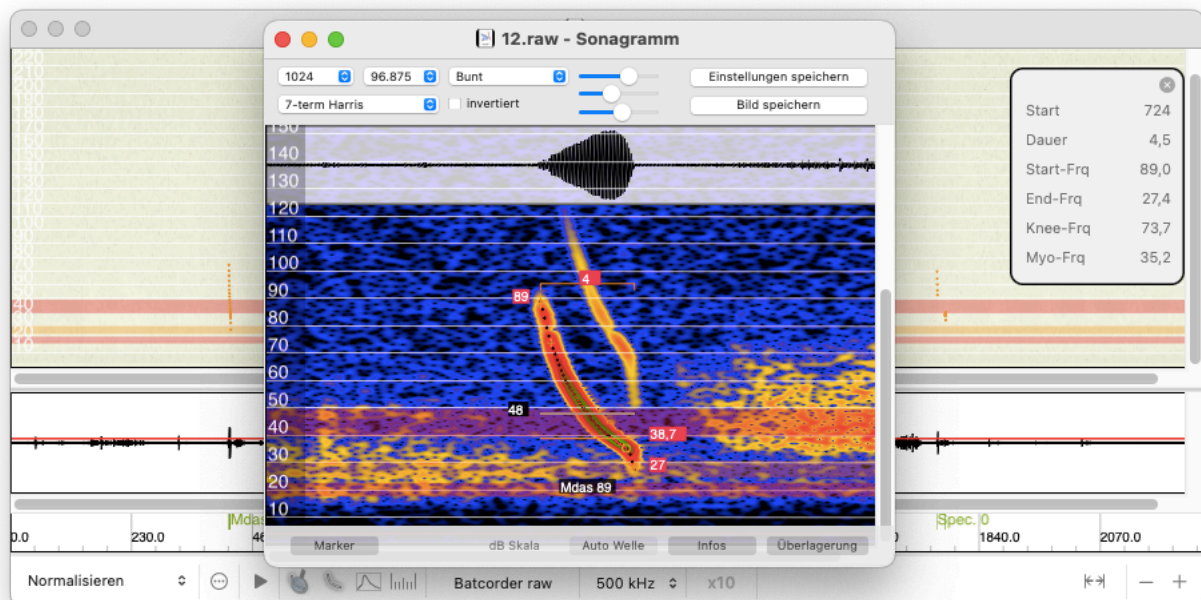
Verschiedene Aspekte der Anzeige des Hauptfensters können durch Anklicken des kleinen Drei-Punkte-Kreises unter der Wellenformansicht oder in den Voreinstellungen angepasst werden. Einige andere Funktionen sind über einen Rechtsklick verfügbar. So können Sie beispielsweise in der Wellenformansicht die Schwelle für die Rufsuche ein- und ausblenden.



## 5. Detail-Sonogramm

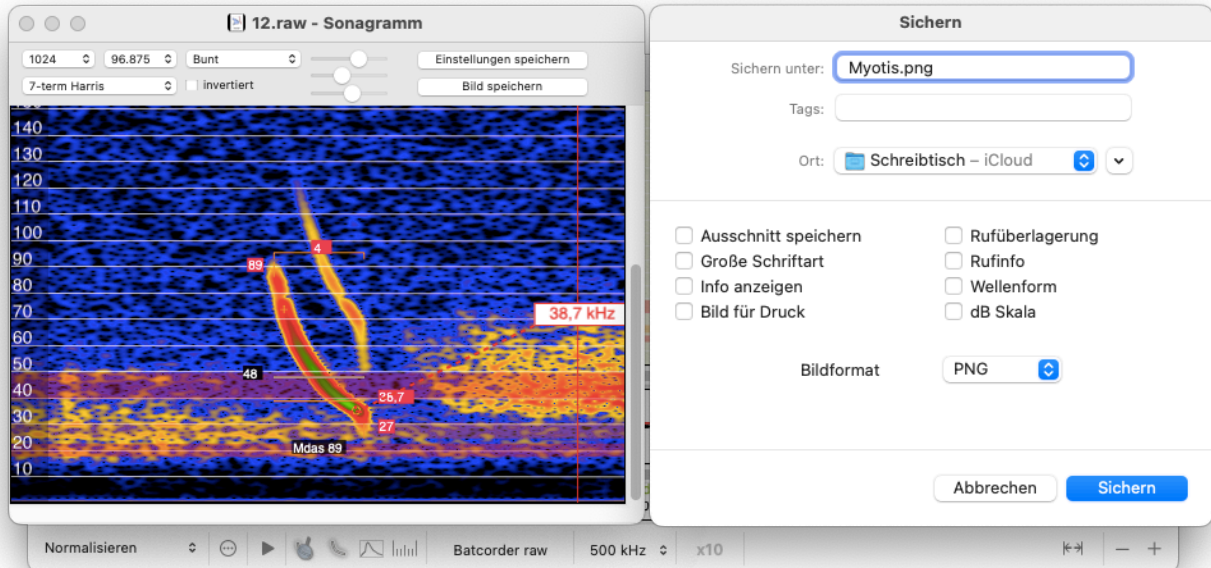
Das Detail-Sonogramm einer Rufauswahl wird in einem zusätzlichen Fenster geöffnet (*Analyse -> Sonogramm zeigen; cmd+r*) und erlaubt eine genauere Darstellung der Details des Sonagramms. Es wird auf der Grundlage der Tonauswahl im Hauptfenster berechnet. Mit diesem Werkzeug können Sie Rufparameter noch präziser messen. Zusätzliche Informationen können über die Steuerelemente im unteren Teil des Fensters umgeschaltet werden. Um diese Steuerelemente einzublenden, brauchen Sie nur die Maus in diesem Bereich zu bewegen.

In der Pro-Version können FFT-Größe und Überlappung frei gewählt werden, so dass auch schwer zu identifizierende Arten leichter bestimmt werden können.



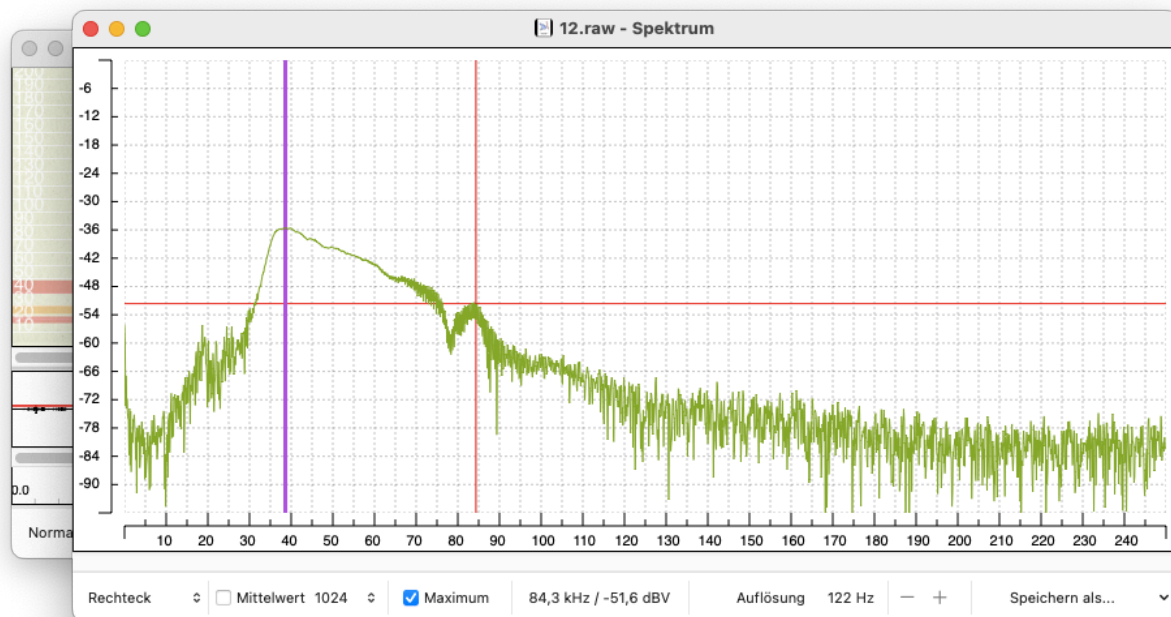
Darüber hinaus stehen Funktionen wie Kopieren und Einfügen zum Überlagern von Ruf-Sonagrammen zur Verfügung. Überlagerte Sonagramme können mit den Pfeiltasten verschoben werden. Die Bewegung geht schneller, wenn Sie die Umschalttaste gedrückt halten. Mit einem Rechtsklick auf die Sonogramm-Anzeige können Sie eine Reihe von Funktionen aufrufen. Wenn Sie bei gedrückter Umschalttaste auf einen Punkt des Rufs klicken, können Sie eine Markierung hinzufügen. Halten Sie die Umschalttaste weiter gedrückt, um die Position des Textfeldes im Sonogramm durch einen weiteren Klick festzulegen. Nachdem Sie die Umschalttaste losgelassen haben, öffnet sich ein Textfeld für die Benennung des Markers. Standardmäßig ist die Frequenz des gesetzten Markerpunktes eingetragen. Nach der Benennung öffnet sich neben dem Sonogramm eine Pop-over-Fenster mit einer tabellarischen Darstellung aller Marker. Dort können Sie erstellte Markerpunkte auch wieder löschen.

Pro-Funktion: Das Sonagramm kann in einer Bilddatei gespeichert werden, um es z. B. in Berichten zu verwenden. Es verfügt über einen neuen hochauflösenden Grafik-Export, der eine bessere Druckqualität bietet, insbesondere beim Druck hochwertiger Versionen in Publikationen.



## 6. Spektrum

Basierend auf der Rufauswahl kann ein externes Fenster geöffnet werden (*Analyse -> Spektrum*; cmd+g), das das Spektrum der Auswahl anzeigt. Die FFT-Größe basiert auf der Soundauswahl und wird automatisch mit Nullen um den Sound herum aufgefüllt (zero padding). Im Gegensatz zu früheren Versionen von bcAnalyze können Sie mit den Schaltflächen +/- unterhalb der Spektrumsanzeige in das Spektrum hinein- und herauszoomen.



Die Spektrumsdarstellung kann auf verschiedene Weise angepasst werden. Es steht eine Auswahl typischer FFT-Fenstertypen zur Verfügung. Zur Glättung der Anzeige können gleitende Mittelwerte mit einer wählbaren Auflösung aktiviert werden. Zudem kann die Anzeige des Maximums per Klick angezeigt werden.

In der Pro-Version kann das Spektrum als Bild- oder Textdatei (csv-Format) gespeichert werden.

---

## 7. Weitere Analyse- und Bearbeitungsfunktionen

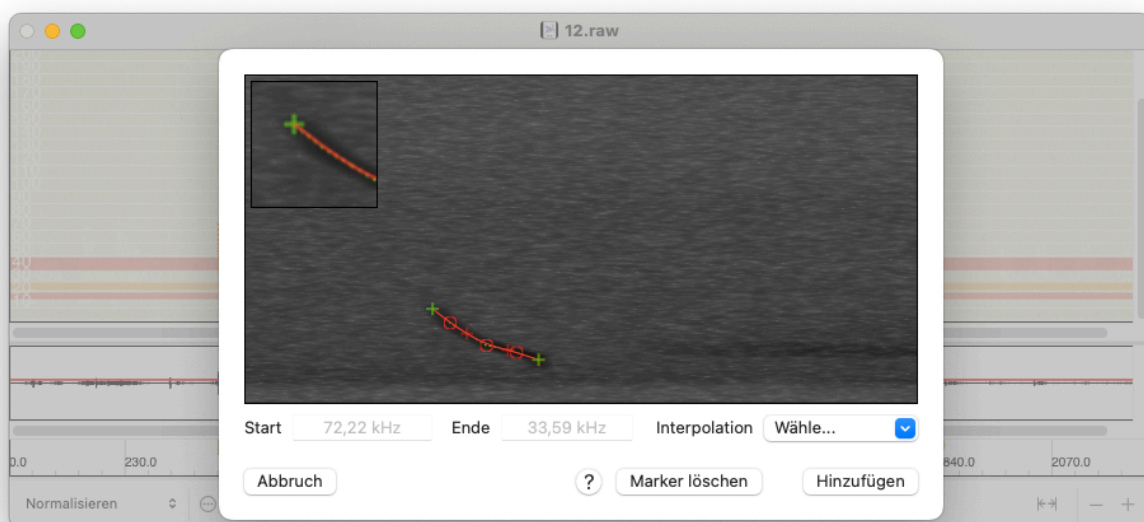
Über die Menüpunkte in der Hauptmenüleiste können Sie auf verschiedene Werkzeuge und Funktionen zugreifen. Diese befinden sich hauptsächlich in den Menüs *Bearbeiten* und *Analyse*.

---

### 7.1. Ruf hinzufügen

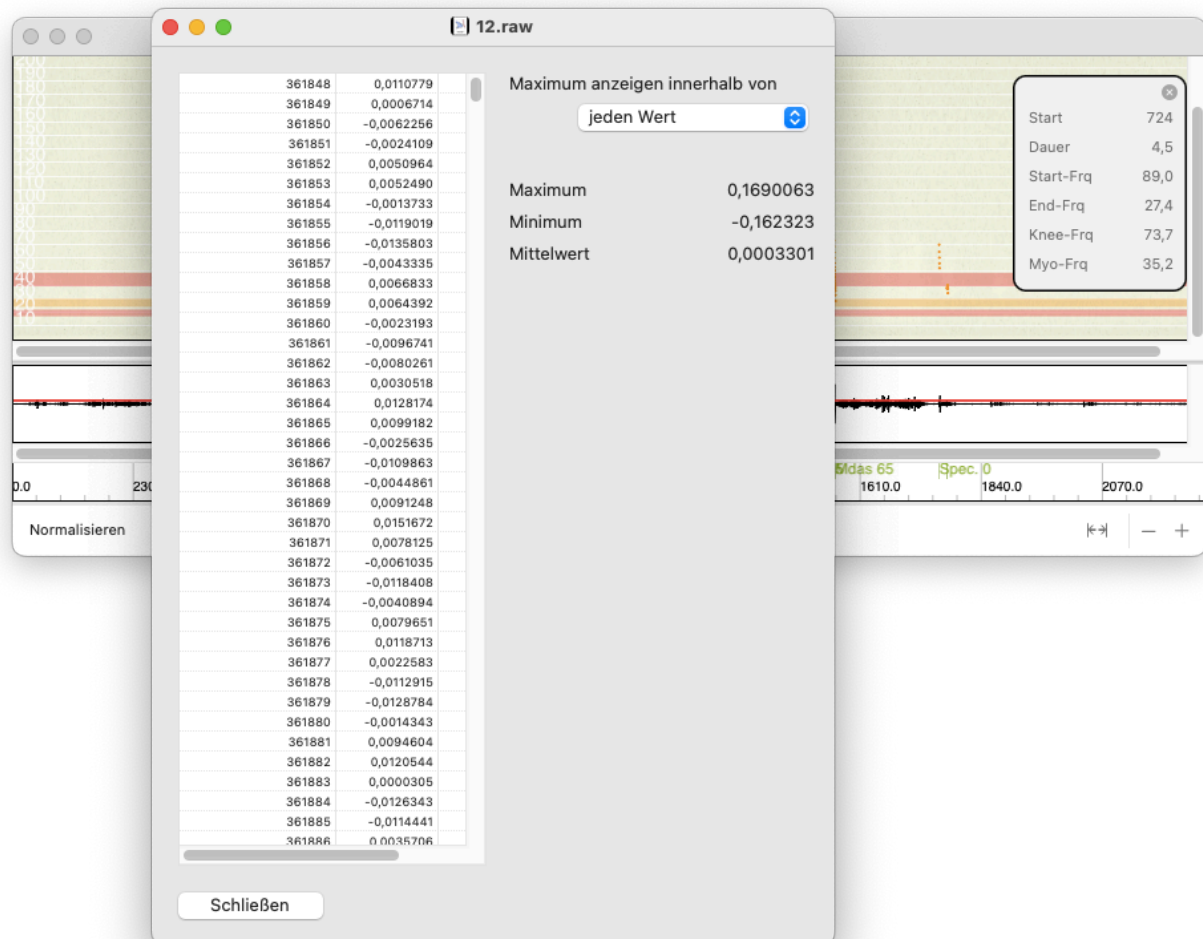
---

Wenn die Rufsuche keinen Ruf findet oder den Ruf nicht ausreichend vermisst, können Sie einen Ruf auch manuell hinzufügen. Um einen Ruf hinzuzufügen, wählen Sie zunächst einen Teil des Tonsignals aus, der einen Ruf enthält, den Sie vermessen möchten. Dann rufen Sie über *Analyse -> Ruf hinzufügen* das Vermessungsfenster auf. Wählen Sie mit einem Linksklick den Rufanfang und mit einem Rechtsklick das Rufende aus. Beide werden dann mit kleinen Kreuzen im Sonogramm angezeigt. Wählen Sie nun eine Interpolation, um den Rufverlauf besser modellieren zu können. Dazu können Sie, wenn der Mauszeiger über der roten Linie ist und das Hand-Symbol angezeigt wird, den Verlauf des Rufes mit einem gedrückten Klick anpassen. Dieser Schritt ist auch mehrmals an verschiedenen Punkten im Rufverlauf möglich. Oben links im Fenster erscheint zudem der aktuell ausgewählte Rufabschnitt vergrößert, so dass Sie sehr genau arbeiten können. Nun können Sie den Ruf in die Rufliste einfügen. Ist eine gewählte Interpolation nicht passend, können Sie den Vorgang erneut starten, indem Sie im Auswahlménü *Interpolation* „ohne“ und danach erneut eine andere Interpolation anwählen.



## 7.2. Samplewerte anzeigen

Mit dem Sample-Viewer können Sie sich die genauen Sample-Werte des ausgewählten Tons in einer tabellarischen Anzeige anzeigen lassen, um zu verstehen, wie automatische Werkzeuge den Ton analysieren können. Sie finden diese Funktion unter *Analyse* -> *Samplewerte anzeigen*.

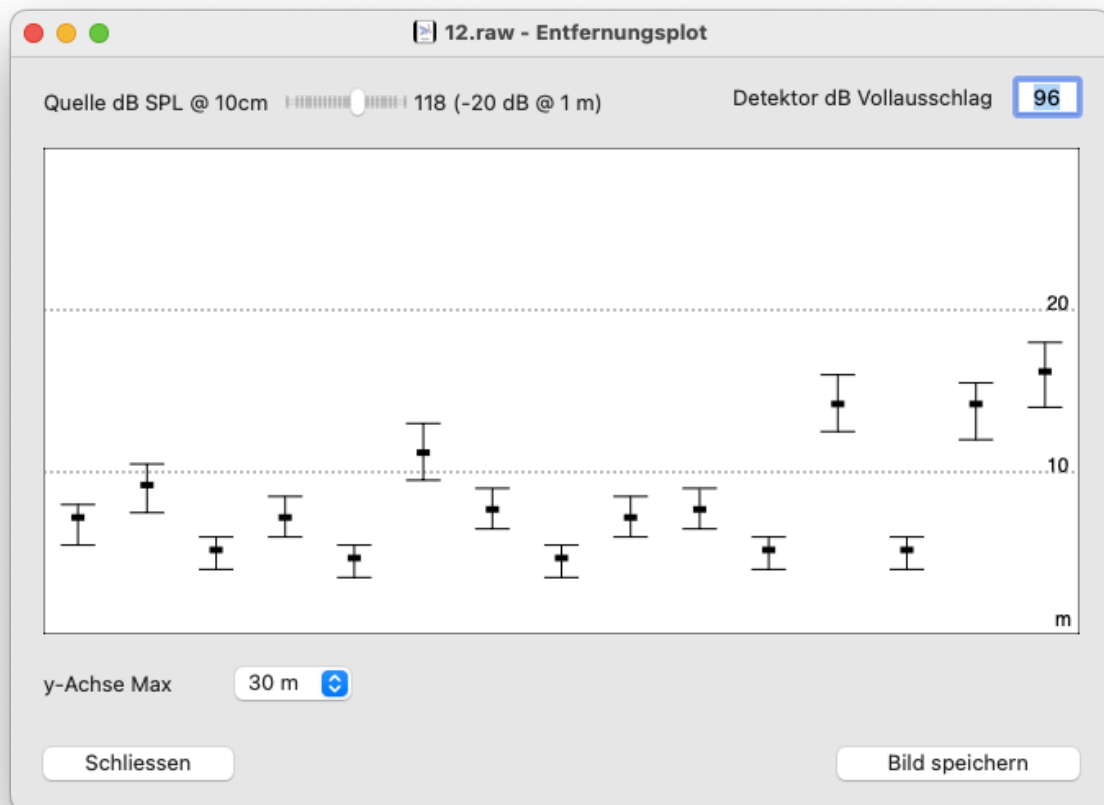


## 7.3. Pro-Funktion: Entfernungs-Plot

Neben der Overlay-Ansicht im Hauptfenster können Sie zusätzlich einen separaten Entfernungs-Plot öffnen, um diesen besser zu bearbeiten und zu exportieren. Beachten Sie, dass der Entfernungs-Plot gemessene Rufe voraussetzt. Er wertet dann die Rufamplituden aus und berechnet anhand der in den Voreinstellungen getroffenen Einstellungen die Entfernung für jeden Ruf. Bei diesen Werten handelt es sich um eine Schätzung, da viele Parameter, die die tatsächliche Detektionsdistanz beeinflussen, nicht kontrolliert werden können. Für eine solche Berechnung muss die absolute Empfindlichkeit des Detektors bekannt sein. Sie muss so festgelegt werden, dass der dB SPL-Wert bei Erreichen des Vollausschlag des Signals in der Aufnahme vorliegt. Beim batcorder sind



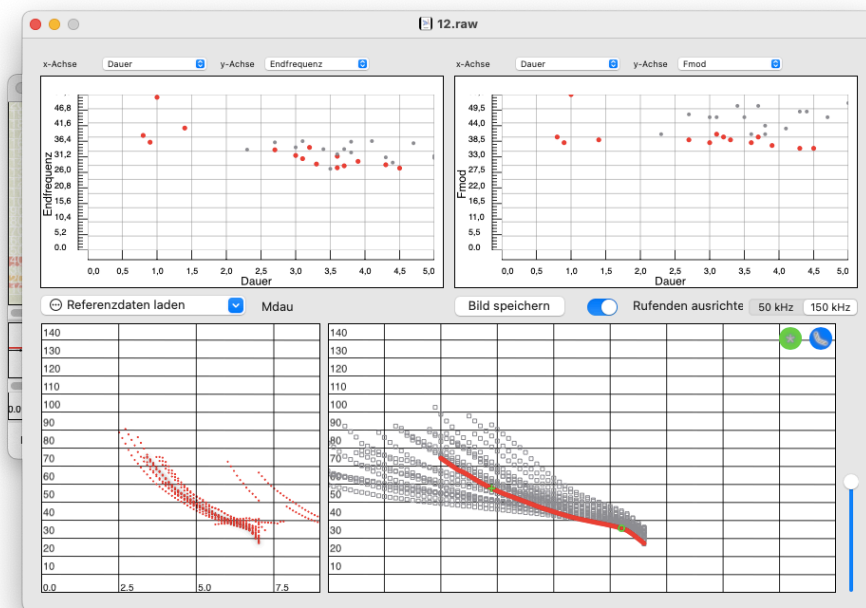
dies, wenn nicht anders angegeben, 96 dB. Für korrekte Einstellungen für andere Systeme ziehen Sie bitte deren Bedienungsanleitungen heran oder wenden sich direkt an den Hersteller des Detektors.



## 7.4. Ruf-Inspektor

Der Ruf-Inspektor hilft bei der Identifizierung von Arten, indem er die Möglichkeit bietet, verschiedene Parameterpaarungen grafisch darzustellen. Er ermöglicht die Anzeige von zwei unabhängigen Diagrammen mit jeweils zwei vom Benutzer wählbaren Parametern. Diese können dann mit Aufzeichnungen von bekannten Arten oder mit Literaturwerten verglichen.

Die Überlagerung mit von uns bereitgestellten Referenzdaten ist nur in der Pro-Version verfügbar. Die Referenzdaten müssen zunächst innerhalb des Ruf-Inspektors heruntergeladen werden. Sie können dann Referenzdaten von verschiedenen Arten auswählen. Wir werden die Referenzdaten regelmäßig mit neu entdeckten Ruftypen aktualisieren. Für die Berichterstattung können Sie die Ergebnisse in einer Bilddatei mit den vier Plots speichern.



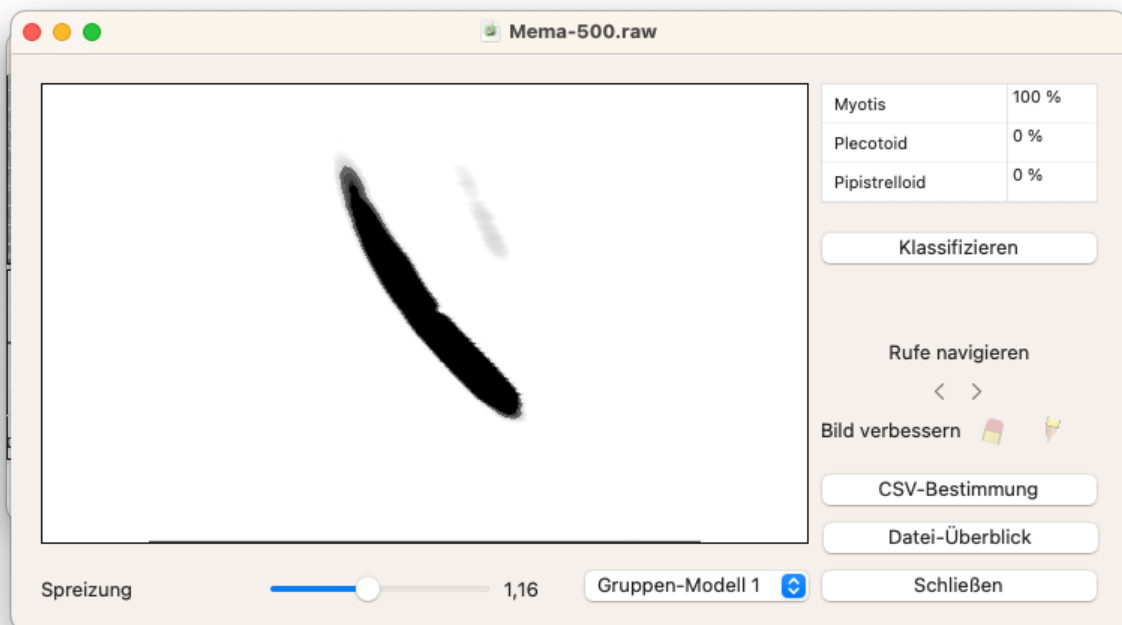
## 7.5. CoreML ID

Für die Bestimmung können Fledermausrufe manuell vermessen werden. Alternativ gibt es Tools zur automatischen Vermessung und Bestimmung, wie zum Beispiel batIdent. Diese basieren zumeist auf Messwerten, die in tabellarischer Form vorliegen. Durch moderne Methoden der KI stehen aber auch Verfahren zur Verfügung, die Bilder verarbeiten können. Wir beschäftigen uns seit einigen Jahren mit solchen Verfahren und nutzen dafür die auf der Apple-Plattform verfügbaren Algorithmen von Core Machine Learning (CoreML). Die Funktionen von CoreML ID in bcAnalyze4 beruhen auf diesen Verfahren. Wir entwickeln im Zuge von batIdent 2.0 momentan Verbesserungen der Bestimmung und lassen Sie als Anwender mittels CoreML ID am aktuellen Entwicklungsstand und neuen Ideen zur Artbestimmung teilhaben. Das bedeutet, die verwendeten Modelle für die Klassifizierung sind „work in progress“.

Die Funktion CoreML ID in bcAnalyze4 basiert auf den automatisch gefundenen Rufen. Diese werden genutzt, um je Ruf ein standardisiertes Sonagramm für eine Klassifizierung mittels Bild-Verfahren zu erstellen. Der aktuelle Ruf wird angezeigt und die Sonagramm-Darstellung kann mittels der Spreizung des Farbraums so angepasst werden, dass der Ruf gut abgebildet wird. Dies ist Voraussetzung für eine Bestimmung.

Unterhalb des Sonagramms kann diese *Spreizung* mittels Schieberegler angepasst werden. Weiterhin kann dort das Klassifizierungsmodell ausgewählt werden. Neben einem Modell auf Gruppen-Ebene gibt es für drei Ruftyp-Gruppen jeweils ein spezifisches Modell. Nach Wechsel des Modells können die Ergebnisse rechts oben mittels *Klassifizieren* aktualisiert werden. Sie können das Sonagrammbild manuell verbessern, indem Sie

entweder unerwünschte Teile mit dem Radierer löschen oder mit dem Stift fehlende Teile des Rufs hinzufügen.

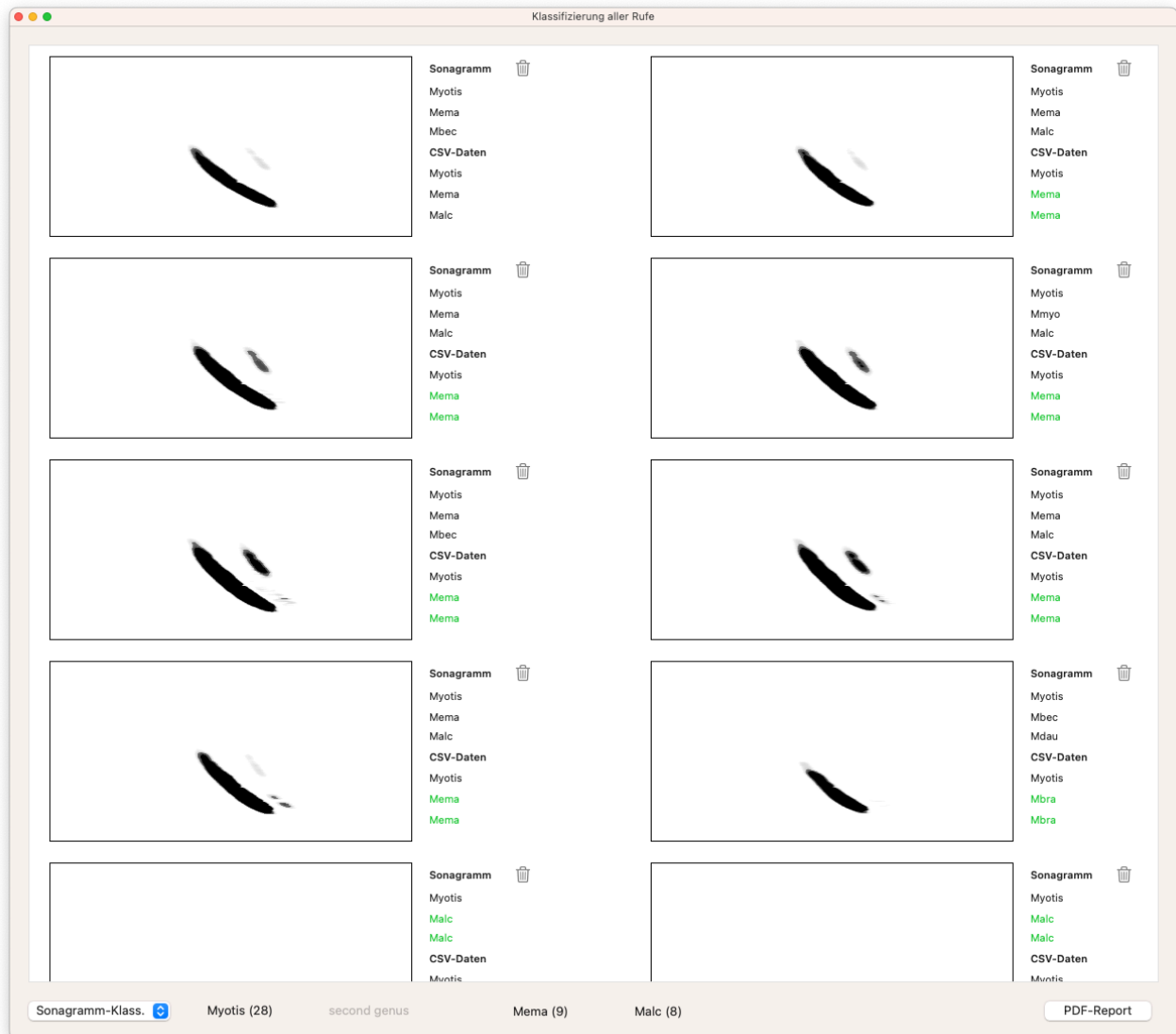


Neben der Klassifizierung basierend auf dem Sonogramm können auch die Messwerte herangezogen werden. Im Gegensatz zu batIdent wird jedoch nicht mittels R eine Bestimmung berechnet, sondern ebenso mit CoreML. Die Ergebnisse können über *CSV-Bestimmung* geöffnet werden.

Momentan sind bei der CSV-Bestimmung für das Artniveau zwei verschiedene Modelle verfügbar. Das eine beinhaltet alle Arten wohingegen das zweite speziell je Gruppe berechnet wurde.

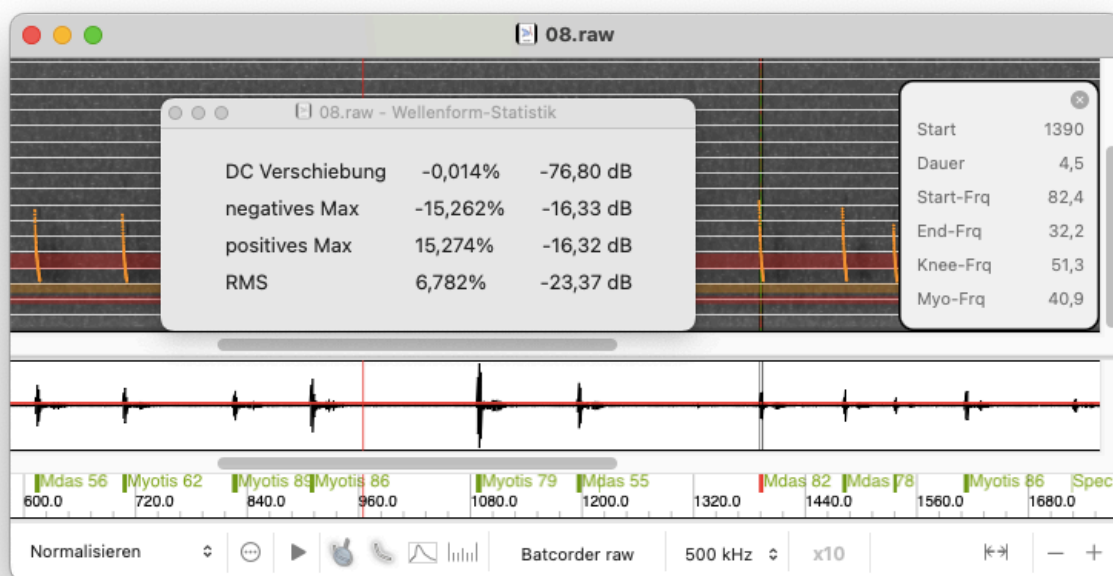


Für Anwender mit dem Pro-Abo steht eine weitere Funktion zur Verfügung. Mittels *Datei-Überblick* kann eine Übersicht aller Rufe der Aufnahme ausgegeben werden. Dort können im Überblick schnell die Ergebnisse je Ruf eingesehen werden. Rufe können gelöscht und eine Übersicht als PDF-Datei kann erstellt werden.



## 7.6. Wellenform-Statistik

Basierend auf der aktuellen Auswahl berechnet bcAnalyze4 verschiedene Parameter zu den Wellenformdaten. Über den Menüpunkt *Analyse -> Wellenform-Statistik* können diese Informationen angezeigt werden. Es zeigt den DC-Offset der Auswahl an, außerdem werden die minimalen und maximalen Samplewerte angezeigt. Ein weiteres wichtiges Merkmal der Schalldaten ist der root-mean-square-Wert (RMS), der vierte Messwert auf dem Display. Die Werte werden in Prozent angegeben, wobei der Vollausschlag 100 % entspricht. Sie werden auch als relative dB-Werte ausgegeben.



---

## 8. Ton-Manipulation

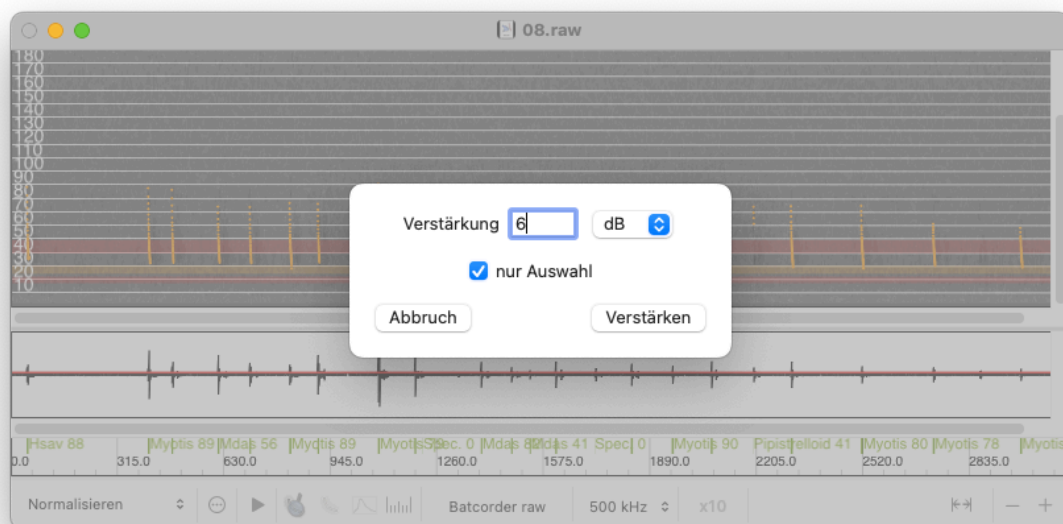
Verschiedene Werkzeuge zur Manipulation der aktuellen Tondatei sind in bcAnalyze4 vorhanden. Diese können sinnvoll sein, um das Tonsignal für eine bessere Analyse zu optimieren. Diese Funktionen befinden sich im Menü *Bearbeiten* und ermöglichen es, das Tonsignal zu verstärken oder einen speziellen Tongenerator zu verwenden.

Die Pro-Version verfügt außerdem über eine umfangreiche Filterfunktion, mit der Sie das Tonsignal mit Bandpass-, Tiefpass-, Hochpass- oder grafischen Filtern bearbeiten können.

---

### 8.1. Verstärken

Sowohl die ausgewählten als auch die vollständigen Klangdaten können verstärkt werden. Das bedeutet, dass jedes Tonsample entsprechend dem gewählten Verstärkungsfaktor verändert wird. Dazu kann entweder ein dB-Wert eingestellt werden, wobei 6 dB einer Verdoppelung der Sample-Werte entsprechen, oder ein Prozentwert verwendet werden. Wird ein negativer Wert eingestellt, so werden die Tonsamples entsprechend abgesenkt.



---

### 8.2. Generieren

#### 8.2.1. Stille, Weisses Rauschen und Sinuston

Die Erzeugung eines leeren Tonsignals (alle Samples auf 0 gesetzt), von weißem Rauschen sowie von Sinuswellen erfolgt nach dem gleichen Prinzip. Sie können wählen, ob Sie eine Ein- oder Ausblendung wünschen (natürlich nur bei Rauschen oder Sinus sinnvoll) und ob die Auswahl überschrieben werden soll. Alternativ kann auch eine Dauer für den erzeugten Ton gewählt werden. Bei weißem Rauschen kann die Amplitude

eingestellt werden. Bei Sinusgenerierung muss zusätzlich die Frequenz der Sinuswelle eingestellt werden.

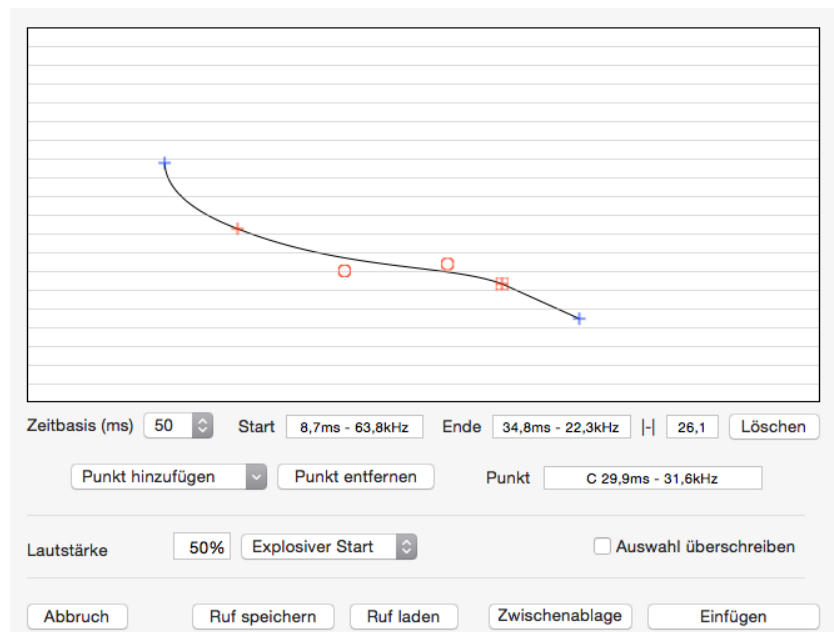
The image shows two identical panels for generating a sine wave. Each panel has tabs for 'Stille', 'Weißes Rauschen', and 'Sinuswelle'. The 'Sinuswelle' tab is selected. In the left panel, 'Amplitude' is 50% and 'Frequenz' is 5000Hz. In the right panel, 'Amplitude' is 50%. Both panels have 'Einblender' and 'Ausblenden' checked, 'Auswahl überschreiben' checked, and 'Dauer' set to 1 Sekunden. Buttons for 'Abbruch' and 'Generieren' are at the bottom.

### 8.2.2. Fledermausruf generieren

Pro: Diese Funktion erlaubt die Generierung von Fledermausruf-ähnlichen Signalen mit dem Ziel von Anlock-Experimenten (BatLure). Sie können einen Ruf „zeichnen“, diesen mit einer Amplitudenfunktion versehen und dann ein Tonsignal erstellen.

Öffnen Sie dazu ein bestehende Ton-Datei mit 500 kHz Samplerate oder Erzeugen sie ein neues, leeres Dokument. Wählen Sie dann im Bearbeiten-Menü unter Generieren die Option Fledermaus-Ruf. Es öffnet sich ein Fenster zum Zeichnen des Rufs.

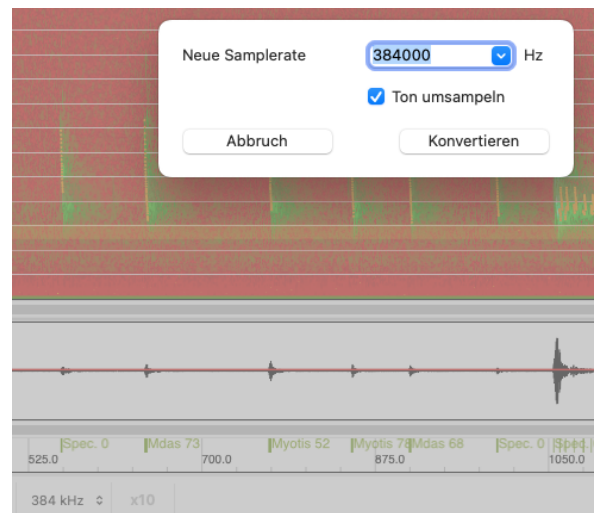
Einzelne Rufe lassen sich abspeichern und laden. Mit dem Knopf Zwischenablage wird der Ruf synthetisiert und in die Zwischenablage kopiert. Sie können diesen dann an beliebiger Stelle im Tondokument einfügen. Mit Einfügen wird er in die Auswahl oder an der Stelle des Einfüge-Cursors in die Tondaten eingefügt.



### 8.3. Pro-Funktion: Samplerate ändern

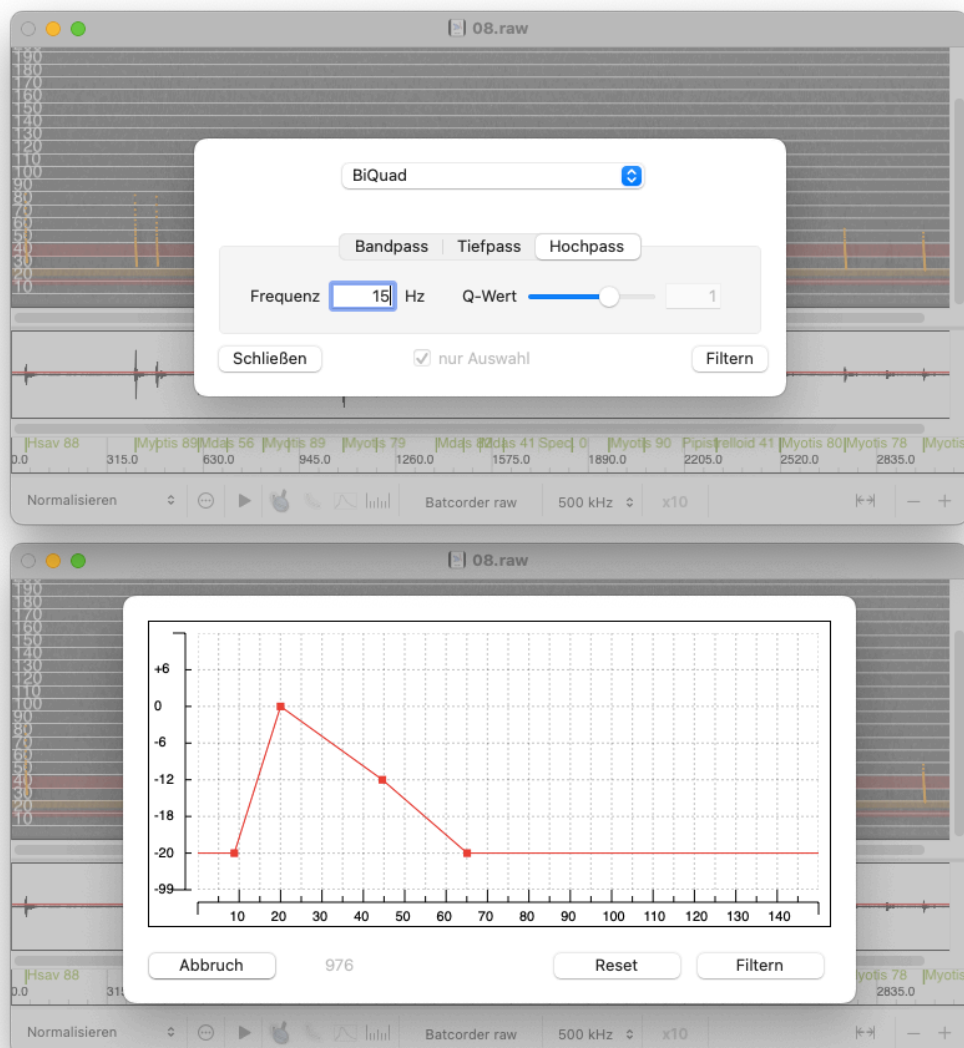
Pro: In der unteren Funktionsleiste wird die erkannte Samplerate angezeigt. Diese kann angeklickt werden, wodurch sich ein Aufklappmenü öffnet, dass eine Auswahl der gängigsten Sampleraten zulässt. Wird eine neue Samplerate gewählt, kann dies mit und ohne Anpassung der Samples erfolgen. Im ersten Fall werden die Daten einfach nur mit

einer anderen Rate interpretiert. Zum Beispiel kann eine zeitgedehnte Aufnahme mit 44.1 kHz auch als Aufnahme mit 441 kHz interpretiert werden, dann wirkt diese wie eine Echtzeitaufnahme. Beim Umsampeln der Daten werden die Tondaten in die neue Samplerate umgewandelt. Das bedeutet auch, dass sich entsprechend der abbildbare Frequenzbereich verkleinern oder vergrößern kann.



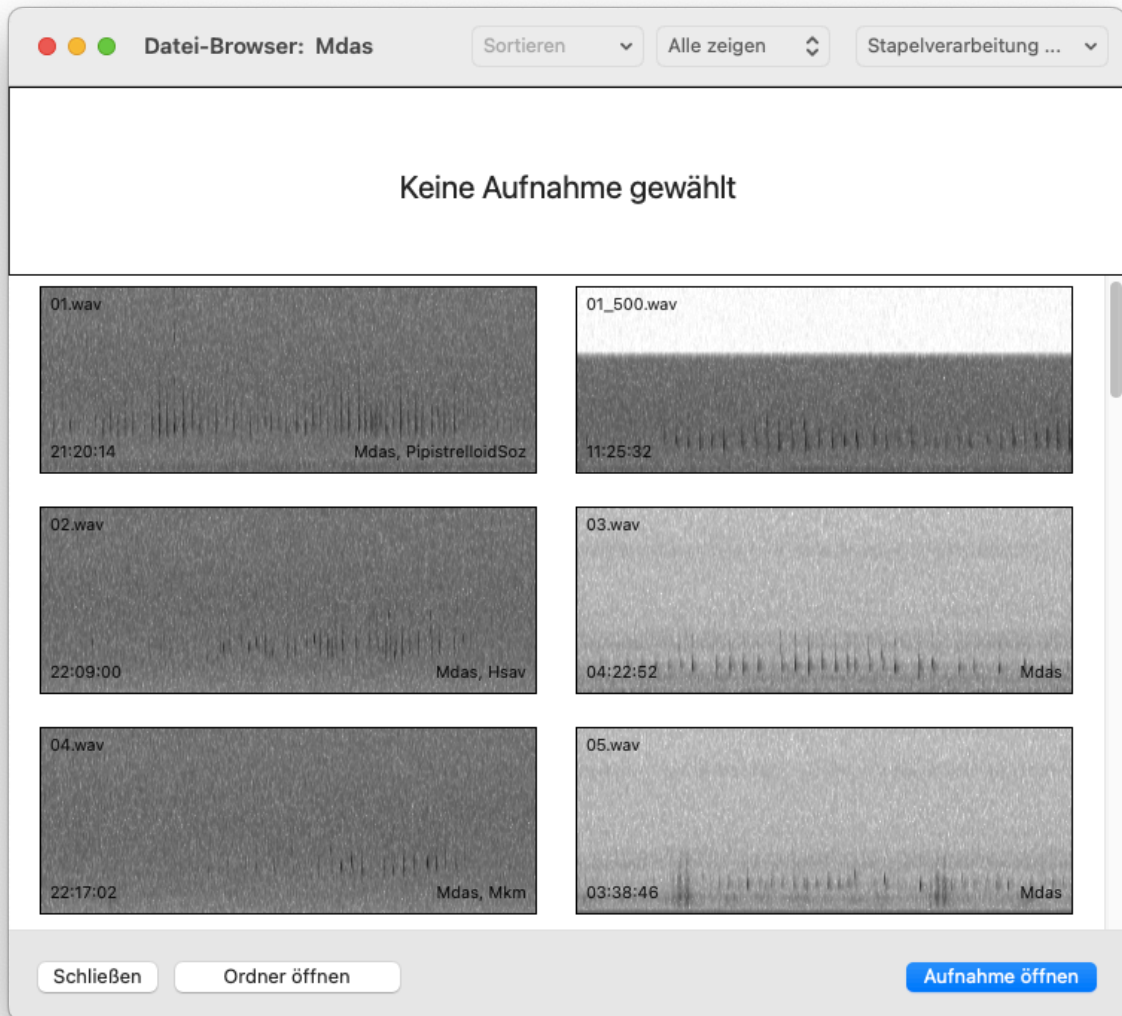
## 8.4. Pro-Funktion: Filtern

Pro-Benutzer können aus einer Vielzahl von Filtern wählen, um die Aufnahme zu filtern. Ein Tiefpassfilter kann höhere Frequenzen reduzieren und ein Hochpassfilter filtert umgekehrt tiefe Frequenzen aus der Sounddatei heraus. Sie können zwischen einfachen biquad-basierten Filtern sowie einem FFT-basierten grafischen Filter wählen.

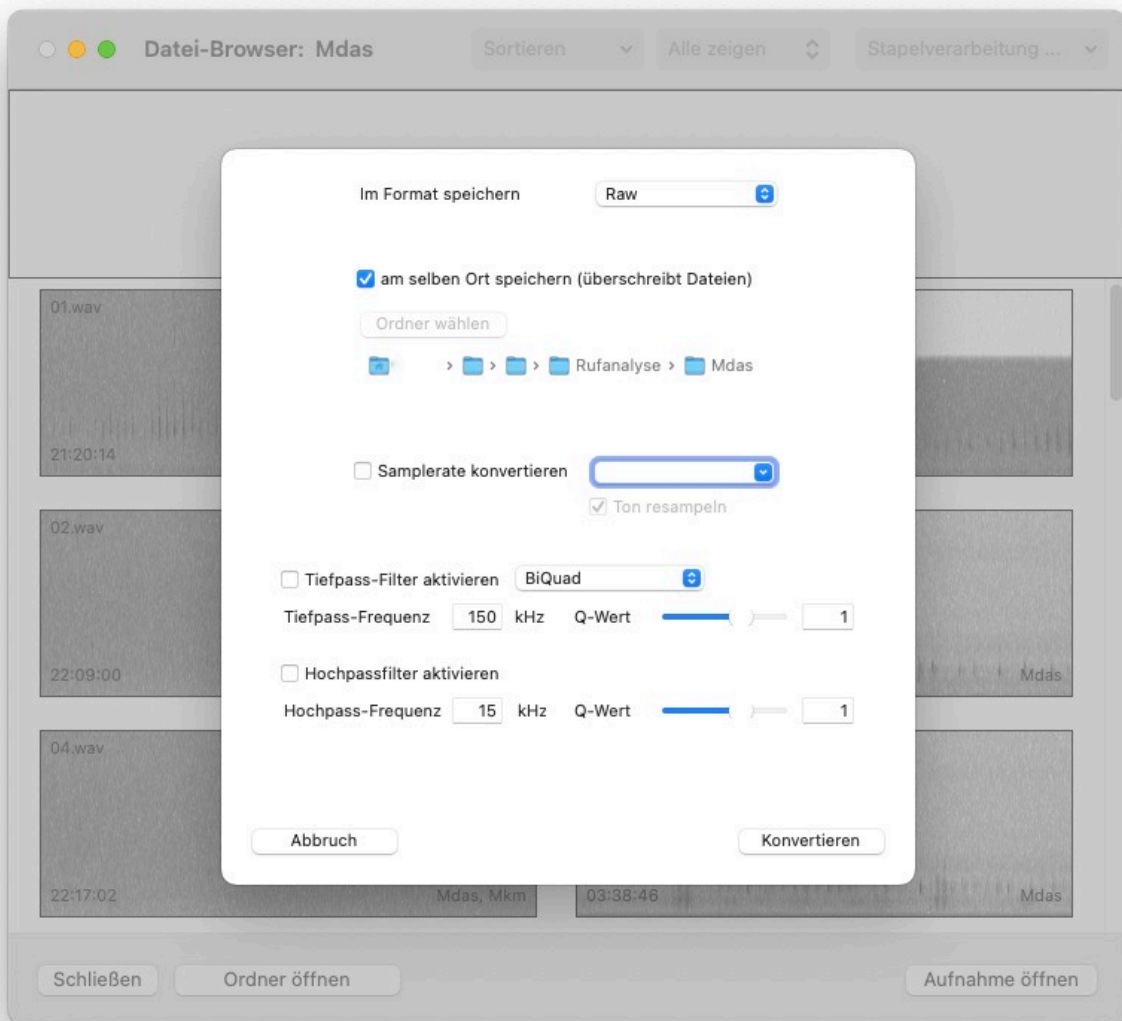


## 9. Datei-Browser

Ein sehr leistungsfähiges Werkzeug zum Durchsehen eines Ordners mit vielen Aufnahmen ist der so genannte Dateibrowser, der über das Menü *Datei* aufgerufen werden kann. Er zeigt eine Sonagramm-Vorschau aller Dateien im Ordner an. Wenn eine Datei angeklickt wird, wird eine größere Vorschau berechnet und angezeigt.



In der Pro-Version verfügt der Dateibrowser über zusätzliche Funktionen. Er ermöglicht die Anwendung eines Algorithmus zur Rufsuche in ausgewählten Aufnahmen. Er kann auch Dateien im Stapelverfahren zwischen Formaten konvertieren und grundlegende Filterungen im Stapelverfahren anwenden.

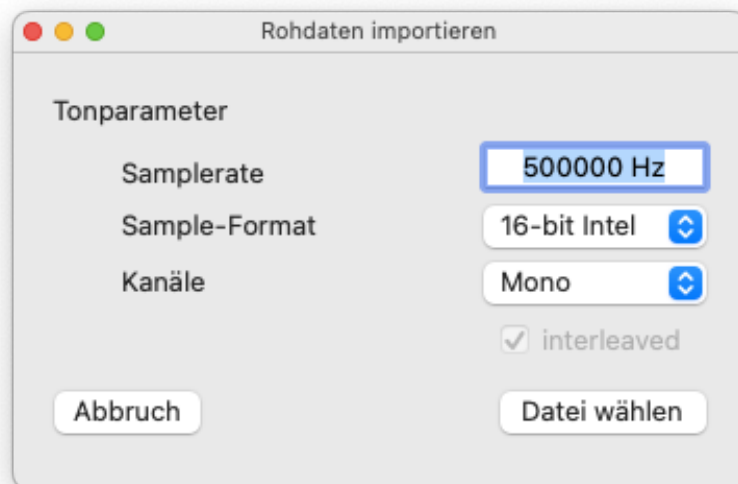




---

## 10. Pro-Funktion: Import von Rohdaten

Manchmal ist es notwendig, die vorliegenden Daten als Rohdaten zu importieren, z.B. wenn das Sounddateiformat nicht in bcAnalyze4 enthalten ist, die Sounddaten aber einfach durch Samplerate und Byteformat beschrieben werden können. Als Pro-Benutzer haben Sie die Möglichkeit, Rohdaten mit dem entsprechenden Befehl aus dem *Datei-*Menü zu importieren. Es öffnet sich ein Dialog, der Sie nach Samplerate, Sampleformat und Anzahl der Tonkanäle fragt. Nach Auswahl einer Datei werden die Daten entsprechend den Einstellungen interpretiert und ein Tondokument geöffnet.





---

## 11. Voreinstellungen

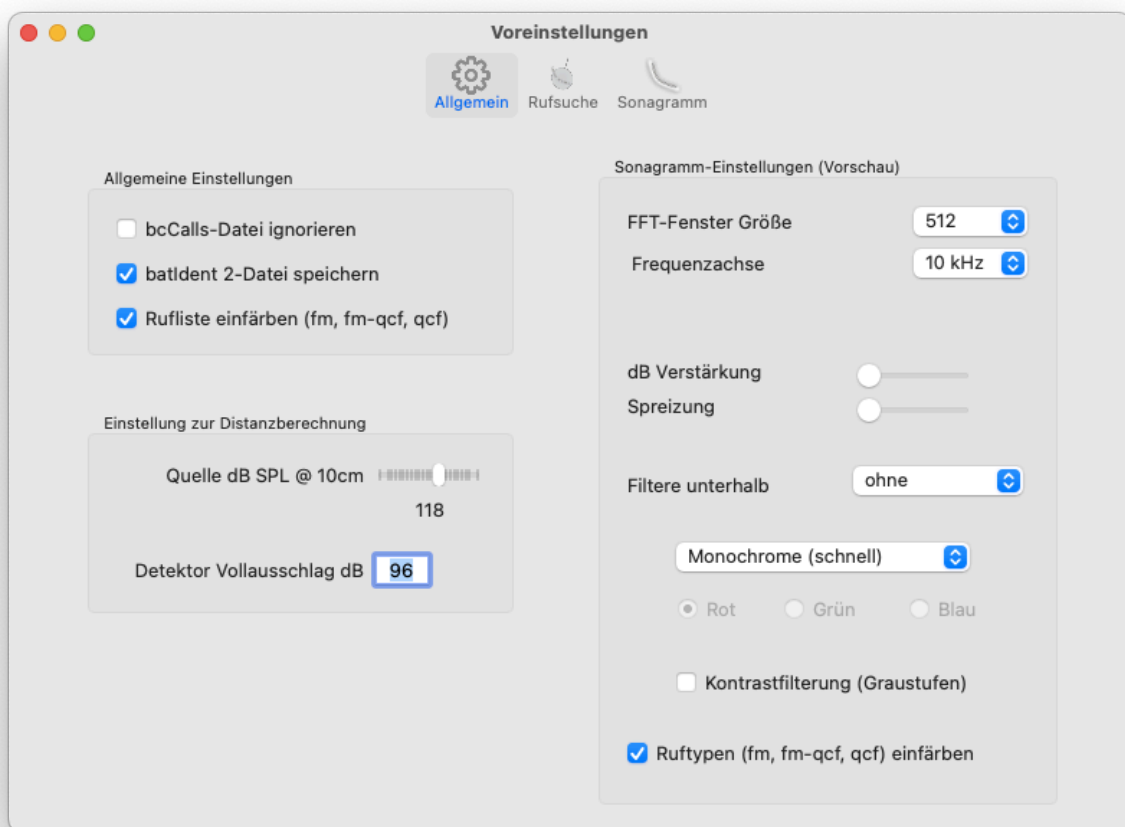
Das Verhalten von bcAnalyze4 lässt sich durch diverse Voreinstellungen beeinflussen und an Ihre Bedürfnisse anpassen. Die Voreinstellungen (Menü *bcAnalyze4* -> *Voreinstellungen*) sind in verschiedene Abschnitte unterteilt, die sich über die einzelnen Reiter in der Titelzeile des Voreinstellung-Fensters aufrufen lassen.

---

### 11.1. Allgemein

---

Unter *Allgemeine Einstellungen* können Sie einstellen, ob bcCalls-Dateien beim Laden einer Sounddatei ignoriert werden sollen. Weiterhin schalten Sie hier zwischen batldent 1.5 und batldent 2 Messdateien um (Hinweis: batldent 2 wird derzeit entwickelt). Wählen Sie auch, ob die Rufliste nach Ruftypen gefärbt werden soll.



Unter *Einstellung zur Distanzberechnung* können die wesentlichen Parameter für die Distanzberechnung für die einzelnen Rufe festgelegt werden.

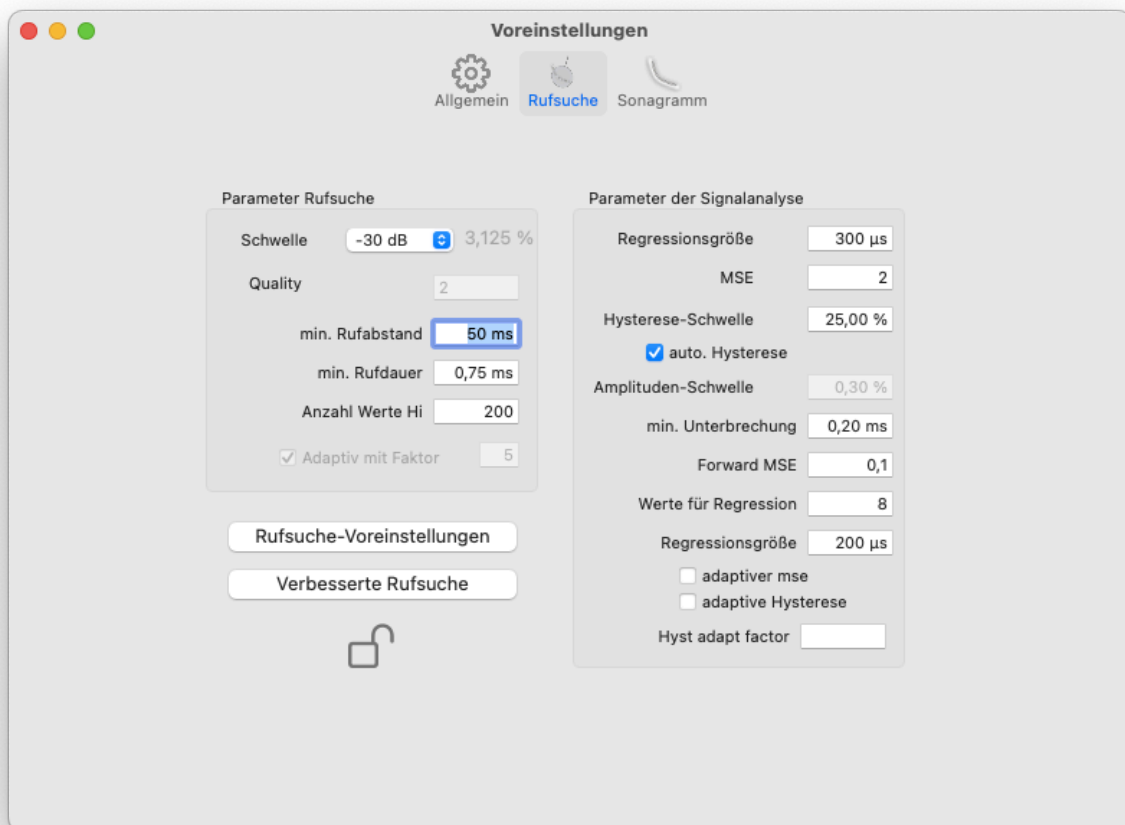
Zudem können hier die Einstellungen für das im Hauptdokumentfenster angezeigte Vorschau-Sonogramm vorgenommen werden.

## 11.2. Rufsuche

Hier können Sie festlegen mit welcher Schwelle (Empfindlichkeit) bcAnalyze4 nach Rufen in einer Sounddatei suchen soll.

Die Ergebnisse der Rufsuche sind abhängig von der Einstellung der Amplituden-Schwelle (Threshold). Diese Schwelle definiert, ab welcher Amplitude Signale im Hinblick auf die Möglichkeit eines Fledermausrufs untersucht werden. Insofern ist diese Einstellung entscheidend, wie viele Rufe gefunden werden können innerhalb einer Rufsequenz. Es handelt sich um die identische Einstellung des Threshold beim batcorder. Das bedeutet, je kleiner der Wert, desto empfindlicher ist die Rufsuche.

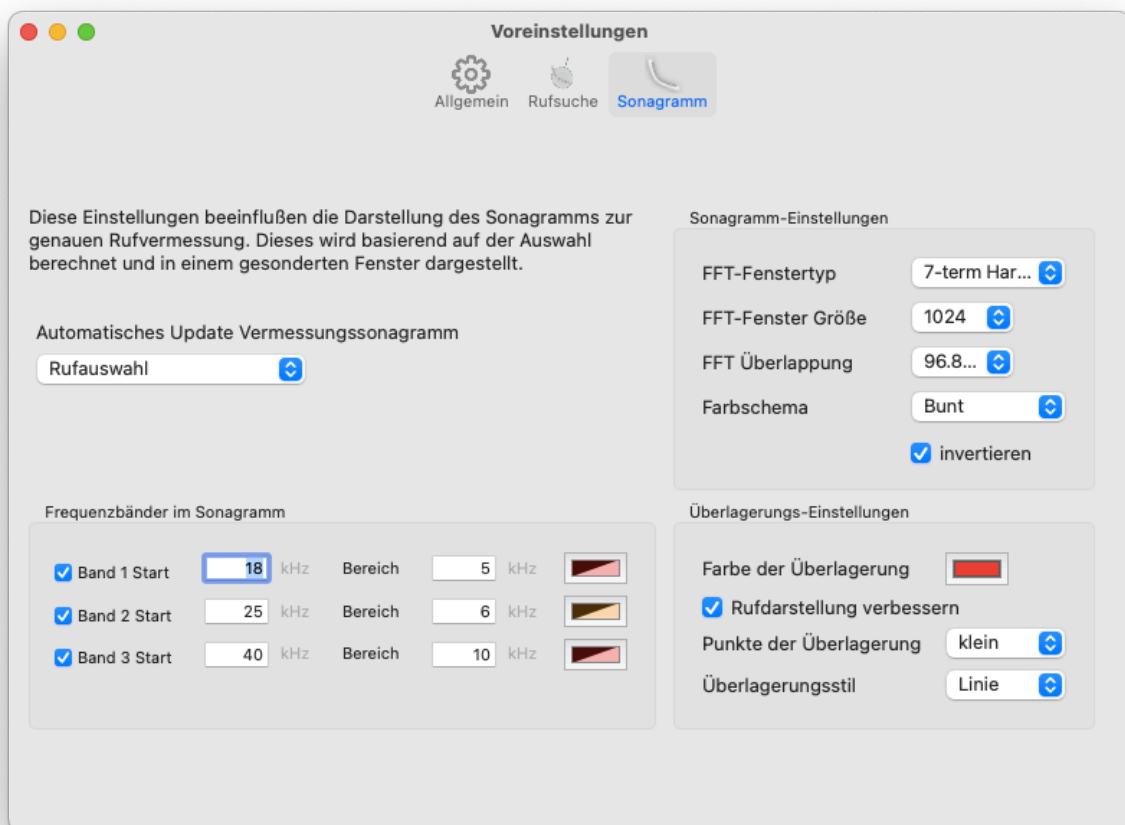
Zudem können Sie, nachdem Sie auf das *Schloßsymbol* geklickt haben, grundlegende Einstellungen zur Rufsuche verändern.



Dies betrifft die Signal-Analyse, den Rufe-Finder und die Messwert-Extraktion. Weiterhin können Sie auswählen, ob Sie die bisherigen Einstellungen zur Rufsuche oder die verbesserte Rufsuche, die optimal auf das neue batldent2 (momentan noch in der Entwicklung) abgestimmt wurde, verwendet werden soll. Einzelne Änderungen der vorgegebenen Werte werden nur für sehr erfahrene Nutzer empfohlen.

### 11.3. Sonagramm

Die Einstellungen des Vermessungs-Sonagramms (extra Fenster mit cmd+r) können unter *Sonagramm-Einstellungen* festgelegt werden. Dazu zählen Fenster-Größe, Überlapp, Fenster-Funktion und Farbschema für die Messwert-Sonagramme. Zudem können Sie einen invertierten Farbverlauf anwählen. Diese Einstellungen können Sie weiterhin direkt im Vermessungs-Sonagramm selber verändern.



Im Bereich *Frequenzbänder im Sonagramm* können Sie die Farben für einzelne Bereiche in des Vermessungs-Sonagramms anpassen. Sie können sowohl die Lage dieser farblich markierten Bereiche festlegen wie auch deren Einfärbung.

Unter *Überlagerungs-Einstellungen* legen Sie fest, wie die die Rufüberlagerung graphisch im Vermessungs-Sonagramm umgesetzt wird. Generell funktioniert die Standard-Einstellung sehr gut, vor allem bei der Darstellung von rauscharmen batcorder-Aufnahmen. Haben Sie zuvor Änderungen am Farbschema des eigentlichen Sonagramms vorgenommen, kann es empfehlenswert sein, auch hier die Farbe oder Darstellung der Überlagerung dahingehend anzupassen.

Sie können in diesem Bereich der Voreinstellungen zudem festlegen, ob sich das Vermessungs-Sonagramm automatisch auf Basis der *Rufauswahl* oder der *Änderung Auswahl* erneuern soll.

Auf Basis der *Rufauswahl* können Sie so mit der Tabulator-Taste (→) bei geöffnetem Vermessungs-Sonagramm durch die einzelnen gefundenen Rufe springen. Halten Sie dabei zusätzlich die Shift-Taste (⇧) gedrückt springen Sie in der Rufreihenfolge zurück.

Sind keine Rufe durch eine automatische Rufsuche erkannt worden oder ist diese nicht sinnvoll durchzuführen, aufgrund von zu starkem Rauschen oder zu leisen Rufen, empfiehlt sich die Einstellung *Änderung Auswahl*. Wenn Sie nun mit der Maus einen neuen Bereich um einen Ruf herum im Vorschau-Sonagramm markieren, wird dieser automatisch im weiterhin geöffneten Vermessungs-Sonagramm aktualisiert.

NOTIZEN: