

Anforderungen Mixer



Bild- und Mediennachweis

1. Operative Umgebung

1.1 Kompatibilität

Die Anwendung soll mit verschiedenen operativen Umgebungen kompatibel sein. Diese Umgebungen sind:

- Online, Browser-seitige Anwendung für den Desktop Browser: die unterstützten Browser sind Firefox, Chrome und Microsoft Edge. Nicht unterstützt werden, gemäß MfN Richtlinien: Internet Explorer (denn von Microsoft seit 2015 eingestellt), Safari für OSX, Opera sowie andere Browser. Die online Anwendung wird in der Informationsplattform Unterwasserlärm integriert.
- Stand-Alone Anwendung für Präsentationszwecke: die Anwendung soll mit Präsentationshardware (explizit: Touchscreen Monitor) ohne Anbindung an das Internet funktionsfähig sein, vorausgesetzt, einer der oben aufgelisteten Browser installiert ist.
- Mobile Anwendung: die Anwendung soll in reduzierter Form (geringe Bandbreite und Bildschirmgröße) mit mobilen, internetfähigen Geräten kompatibel („responsive“) sein, vorausgesetzt einer der oben aufgelisteten Browser installiert ist.

2. Lizenz

2.1 Lizenz des Quellcodes

Gemäß den Richtlinien des MfN soll der Quellcode der Anwendung auf dem Repository des MfN unter einer quelloffenen Lizenz zur Verfügung gestellt werden, aus folgenden Gründen:

- Die Anwendung ist eine Browser-seitige Anwendung, also ist der Quellcode für technisch versierte Internetnutzer immer einsehbar, egal welche Lizenz wir wählen.
- Die Anwendung baut auf quelloffene Programmbibliotheken (jQuery, Wavesurfer). Gemäß der Lizenzbedingungen dieser Bibliotheken soll die Anwendung auch quelloffen sein.
- Um die Zusammenarbeit mit kommerziellen Anbietern zu ermöglichen, soll die gewählte Lizenz die Entwicklung von kommerziellen Derivaten ermöglichen (z.B. MIT-Lizenz).

2.2 Lizenz der Medien

Die Lizenz der einzelnen Medien (Bildermedien, Audioaufnahmen, Icons) bleibt bei deren Urhebern. Medien werden nur mit Zustimmung der Urheber benutzt. Hierfür wird vom MfN eine schriftliche Nutzungseinwilligung benötigt (E-Mail genügt). Die Urheber der Medien werden auf einer separaten Mediennachweiseite genannt und ggf. verlinkt.

3. Wiedergabe von Audioaufnahmen

Die Anwendung soll Unterwasseraufnahmen von Tierstimmen und Störgeräusche (vordergründig industrieller Ursprungs) wiedergeben können, mit als Ziel die Störung von der intraspezifische Kommunikation zu veranschaulichen.

Die aktuelle Auswahl an Audioaufnahmen steht hier (und kann erweitert werden):

<https://unterwasserlaerm.museumfuernaturkunde.berlin/mediathek>

3.1 Maskierung der Tierlauten durch Störgeräusche

Die Anwendung soll in der Lage sein, Tierstimmen ausgewählter Tiere mit Aufnahmen von Störgeräuschen in Echtzeit zu mischen. Dabei ist zu beachten, dass die Tierstimmen oft außerhalb des menschlichen Hörbereich reichen. Um die Tierstimmen für Menschen hörbar zu machen, soll eine Umrechnung der Abtastrate („Resampling“) möglich sein. Die Parameter dieser Umrechnung sind pro Tier unterschiedlich. Dadurch ergibt sich, dass jeweils nur ein Tier, aber mehrere Störgeräuschaufnahmen abgespielt werden können.

Diese Anforderung kann mit der uns zur Verfügung stehenden Aufnahmen und Daten realisiert werden.

3.2 Filtern der Störgeräusche gemäß der Hörfähigkeit der Tieren

Diese Anforderung kann nur unter folgende Voraussetzungen realisiert werden:

- Die Hörfähigkeit (Frequenzbereich) des Tieres soll bekannt sein. Die Hörfähigkeit ist je nach Art unterschiedlich erforscht worden: bei manchen Arten (Belugas, Delfine, Robben usw.) ist die Hörfähigkeit in der Fachliteratur gut beschrieben, bei manchen Arten dagegen (Wale, Pinguine usw.) ist die Hörfähigkeit kaum erforscht bis unbekannt.
- Aufnahmen von Störgeräuschen sollen mit genügend Qualität (Abtastrate) vorhanden sein.

Zur Zeit stehen uns diese Aufnahmen mit entsprechenden Lizenz und Metadaten zur Verfügung:

Diese Anforderung kann mit den uns derzeit zur Verfügung stehenden Aufnahmen und Daten nicht realisiert werden.

Dadurch, dass Beobachtungsstationen oft über eine sehr geringe Datenübertragungsbandbreite verfügen, sind die Originalaufnahmen in der Regel mit einem verlustbehafteten Kodierverfahren komprimiert worden (meistens MP3, 44 oder 48 kHz). Derartig komprimierten Aufnahmen haben ein Aufnahmebereich von 100 Hz bis zu 24 kHz.

Die Bandbreite der Hörempfindlichkeit für verschiedene Arten von marinen Tieren ist in Abbildung 1 dargestellt.

- Die Hörempfindlichkeit von Seehunde, Seekühen (größtenteils), Grindwalen (größtenteils), Bartwalen, Pottwalen, Kabeljauw und Meeresschildkröten fällt innerhalb des Aufnahmebereichs.
- Die Hörempfindlichkeit von Orcas und Belugas kann zum Teil wiedergegeben werden (Pfeifen ja, Clicks nein)

Allerdings

- Die Hörempfindlichkeit der meisten Zahnwalen fällt grösstenteils ausserhalb des Aufnahmebereichs: der Hörbereich von Delfinen, Schweinswalen kann auf Basis der uns zur Verfügung stehenden Aufnahmen **nicht** wiedergegeben werden.

Siehe [Mixer Konzept](#) für eine ausführliche Erklärung.

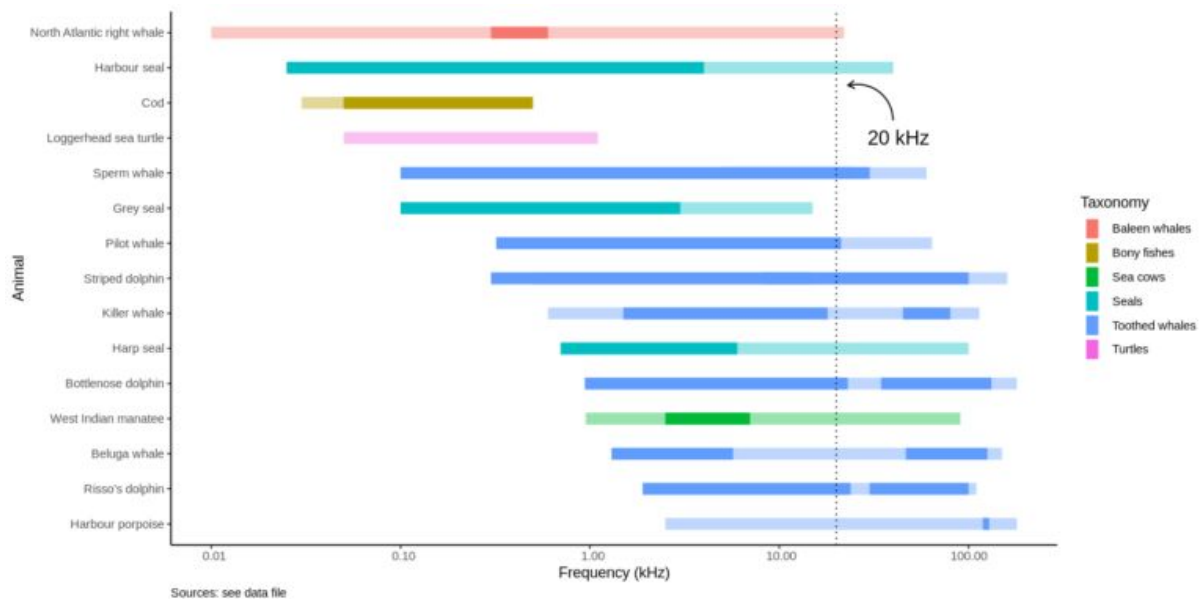


Abbildung 1: Bandbreite der Hörempfindlichkeit und Vokalisierungsbereich verschiedener Arten von marinen Tieren ("Zoom" Menü im Werkzeugbalken vergrößert das Bild)

Die Anwendung soll in diesem Punkt konfigurierbar sein, um eine Einbindung geeigneter Aufnahmen zu ermöglichen, sollten Aufnahmen zu einer späteren Zeit verfügbar werden. Die Konfiguration wird in einer Textdatei implementiert und ausführlich dokumentiert. Es wird keine Konfigurationsoberfläche implementiert, denn dafür wäre ein Server nötig, was mit Anforderung 1.1 kollidiert.

3.3 Schallausbreitung im Meereswasser

Die Eigenschaften der Schallausbreitung im Meereswasser sollen veranschaulicht werden. Hierfür sollen Störgeräuschaufnahmen aus exakt bekannten Entfernungen vorhanden sein. Ein Versuch, die Effekte der Schallausbreitung im Meereswasser zu simulieren ist daran gescheitert, dass es für die Frequenzstreuung im Meereswasser keine Software gibt.

Diese Anforderung kann nur bedingt realisiert werden, denn uns stehen derzeit nur wenige Störgeräuschaufnahmen mit exakt bekannten Entfernung zur Quelle. Um eine Anbindung weiterer Aufnahmen zu einer späteren Zeit zu ermöglichen, soll die Anwendung in diesem Punkt wie unter 3.2 beschrieben konfigurierbar sein.

4. Grafische Elemente und Interaktion

Die Wiedergabe der Audioaufnahmen soll mittels visuellen Komponenten unterstützt werden. Die folgenden Komponenten sollen implementiert werden.

4.1 Tierstimmen- und Geräuscheauswahl

Den Anwender soll ermöglicht werden, frei aus verschiedener Kombinationen von Tieren und Störgeräuschen auszuwählen:

- Aus Anforderung 3.1 folgt, dass jeweils ein Tier ausgewählt werden kann. Es sollen möglichst viele Tierstimmenaufnahmen zur Auswahl stehen (Seehund, Robbe, Ross-Robbe, Pottwal, Grindwal, Atlantischer Nordkaper, Seekuh, Kabeljau...), wichtig ist, dass sowohl Cetaceen als Robben repräsentiert sind.
- Es soll möglich sein, mehrere Störgeräuschaufnahmen (Pfahlgründung, Pfahlgründung mit Blasenschleier, Sonar, Airgun, Schiff, Motorboot...) gleichzeitig auszuwählen (siehe 3.2 und 3.3).

4.2 Visualisierung der Audiowiedergabe

Die Auswahl an Audioaufnahmen, die gerade Abgespielt wird, soll synchron mit der Aufnahme visuell wiedergegeben werden. Dementsprechend ist vorgesehen:

- Die Überlagerung der Wellenformen, in verschiedenen Farben, soll die Maskierung der Tierstimme durch die Störgeräusche veranschaulichen
- Eine farbcodiertes Spektrogramm soll versuchsweise als alternative Darstellung zur Wellenform angeboten werden
- Ein dB-Meter soll auf Geräusche mit vergleichbaren Lautstärke hinweisen („so Laut wie ein Düsenflieger“ usw.)

5 Texte

Die Visualisierung wird von kurzen Texten unterstützt. Diese Texte werden vom MfN anlehnend an den Texten der Informationsplattform fertiggestellt.

Zu jedem Tier (Seehund, Robbe, Ross-Robbe, Pottwal, Grindwal, Atlantischer Nordkaper, Seekuh, Kabeljau, Orcas, Belugas...) gibt es einen kurzen Text (etwa 5 Sätze?). Der Text zum Tier wird unterhalb des Mixerbereichs angezeigt. Die Lesbarkeit der Texte wird von den Störgeräuschen moduliert, d.H., je nach dem ein Brummen, ein Sonar-Ping usw. erklingt, wird der Text leicht geschüttelt, ausgeblendet usw. um die Störung der Kommunikation bei den Tieren zu verdeutlichen.

Darüber hinaus wird zu jedem Geräusch (Pfahlgründung, Pfahlgründung mit Blasenschleier, Sonar, Airgun, Schiff, Motorboot...) einen zusätzlichen Text fertiggestellt. Texte zu Geräuschen werden bei Mouseover im Mixerbereich angezeigt.

Texte zu Aspekten der Schallübertragung im Meer (Entfernung...) werden nicht im Mixer angezeigt, sondern, zumindest in der Online-Version, als Link (bzw. QR-Code) zur Informationsplattform angeboten.

