

# RESOUND TS: FLEXIBLE UND PERSONALISIERTE SOUNDTHERAPIE

Michael Piskosz, M.S., Board, zertifiziert in Audiologie  
Ole Dyrlund, B.SC.EE

## „VIELFALT IST DAS GEWÜRZ DES LEBENS“.

Dies sind die Worte, die der englische Dichter William Cowper im 18. Jahrhundert gesagt hat. Wenn dieser geschätzte Satz wirklich wahr ist, erscheint es sehr unwahrscheinlich, dass die nahezu 15 Millionen Menschen in den USA, die unter einem klinisch behandelbaren Tinnitus leiden, mit derselben Behandlung Hilfe finden. Es gibt mehrere Tinnitus-Behandlungsprotokolle, die dazu geführt haben, dass die Menschen ihren Tinnitus weniger wahrnehmen. Die Mehrheit dieser Protokolle betonen, dass eine Sound-Therapie ein wichtiger Teil der Behandlung sein sollte, weil der Tinnitus eine Schallwahrnehmung ist. Wie die Menschen ihren Tinnitus wahrnehmen, beeinflusst daher auch, wie sie sich fühlen und wie sie darauf reagieren. Dies ist von Mensch zu Mensch sehr individuell. So wie die Tinnitus-Wahrnehmung von einer Person zu einer anderen stark variieren kann, so gilt dies auch für die Schallsignale, welche die Menschen in der Soundtherapie bevorzugen.

## JEDER MENSCH IST ANDERS

Eine der größten Herausforderungen bei der Arbeit mit Tinnituspatienten ist, dass jeder anders ist. Sehen Sie sich die Musikliste auf iPhones oder Tablets an – es ist sehr unwahrscheinlich, dass Sie eine andere Person mit der gleichen Playlist finden. Die Audiosignale, die wir uns anhören, ganz gleich ob man sie selbst ausgewählt hat oder Nebenprodukte aus der Umgebung sind, variieren signifikant von Mensch zu Mensch. Die Sounds, die wir bevorzugt hören, können sogar aufgrund verschiedener Faktoren wie Laune, Tageszeit oder Ort, um nur einige zu nennen, variieren.

Searchfield u.a. wiesen darauf hin, dass Schallsignale, die in der Soundtherapie angewandt werden, in ihren zeitlichen, spektralen und emotionsauslösenden Charakteristiken variieren können und haben gezeigt, dass individuelle Unterschiede die Effektivität spezieller Sounds gegenüber anderen beeinflussen können<sup>1</sup>. In der Vergangenheit hatten Tinnituspatienten nur begrenzte Optionen der Soundtherapie, so dass es

eine Herausforderung war, die Flexibilität und Personalisierung zu finden, die viele Protokolle zur Tinnitusbehandlung vorgeschlagen haben. Vermutlich war ein Gerät, das ein einfaches weißes Rauschen generierte oder ein Kopfhörer mit einem Walkman eine der flexibleren Optionen in der Vergangenheit. Die Zeiten haben sich geändert, und in den letzten Jahren hat sich der Tinnitus immer mehr an die vorderste Front in unserer Branche verschoben, da er sich als ein wachsendes Problem für viele Menschen herausgestellt hat. Schätzungsweise leiden 3-5% der Bevölkerung unter einem Tinnitus, der klinisch behandelt werden könnte<sup>2</sup>. Tatsächlich haben die Veterans Administration Annual Benefits berichtet, dass es zwischen 2010 und 2012 bei den Veteranen einen Anstieg der Behandlungen im Zusammenhang mit Tinnitus um ca. 30% gab und im gleichen Zeitraum ein Anstieg der Erstbenutzer von Kompensationslösungen um ca. 25%<sup>3</sup>.

Bei der steigenden Anzahl von Tinnituspatienten, die eine klinische Behandlung des Tinnitus benötigen, ist es für eine erfolgreiche Anwendung der Soundtherapie vorrangig, Lösungen zu haben, welche die individuellen Anforderungen der Patienten erfüllen. Mit der Einführung der ReSound's Nature Sound™ Optionen und der ReSound Relief™ App für Tinnitus erweitern wir unsere Soundtherapie-Plattform, welche flexible Einstellmöglichkeiten wie z.B. Frequenzformung, Amplitudenmodulation und Environmental Steering™ bietet.

## EINE GRÖSSE PASST NICHT ALLEN

Viele Jahre lang haben sich Breitbandstimuli wie z.B. weißes Rauschen als der effektivste Sound für die Behandlung eines Tinnitus erwiesen. Zusätzlich wird vorgeschlagen, dass diese Audiosignale bestimmten Prinzipien folgen sollten wie z.B. den Nutzer nicht zu irritieren oder zu stören<sup>4</sup>. Obwohl Breitbandgeräusche vielen Menschen bei der Tinnitusbehandlung geholfen haben, sind sie keine Allheilmittel und deshalb können sich viele Menschen entweder an das Breitbandgeräusch gewöhnen oder es einfach nicht als wohltuenden oder therapeutischen Sound akzeptieren.

ReSound

■■■■■■■■■■  
rediscover hearing

Dies mindert nicht die Verdienste von Breitbandgeräuschstimuli, erkennt aber an, dass sie nicht jedem Erleichterung bringen und betont, dass es notwendig ist flexiblere Lösungen zu finden. Henry u.a. zeigten, dass einige Menschen computergeneriert dynamische Sounds bevorzugen, in denen Breitbandstimuli mit kurzzeitigen Amplitudenanhebungen moduliert werden<sup>5</sup>. Reavis u.a. stellten auch fest, dass besonders low-rate Amplituden modulierte Sounds mit einer höheren Trägerfrequenz im Bereich der Tinnitusstärke die Tinnituslautstärke am effektivsten reduzierten<sup>6</sup>. Diese Ergebnisse demonstrieren, wie unterschiedlich die Tinnituspatienten die Schallsignale bewerten.

Die Soundklassifikation kann sich sogar mit dem Tinnitus-Behandlungsplan genauso wie von einer Person zur anderen ändern. Das Progressive Tinnitus Management (PTM) klassifiziert Sound in drei Kategorien: wohltuend, interessant und Hintergrundgeräusche. Andere Tinnitus-Behandlungspläne unterscheiden die Schallsignale nach therapeutischen, beruhigenden und ablenkenden Sounds. Unabhängig vom Kategoriennamen klassifiziert nicht jeder dieselben Sounds als interessant oder beruhigend. Die Soundpräferenzen sind sehr individuell und können auch zu anderen Soundtypen in Beziehung stehen. Wenn Sie zum Beispiel Tinnituspatienten fragen, ob sie ein Breitbandgeräusch oder Glockentöne bevorzugen, kann es sein, dass sie keines der beiden Schallsignale wählen, aber wenn sie aufgrund von Einschränkungen der Technologie aufgefordert werden sich zu entscheiden, sagen sie oftmals, dass ihnen ein Breitbandgeräusch lieber wäre als ein Glockenton. Und obwohl eine Person evtl. ein Breitbandgeräusch und Glockentöne als beruhigende Hintergrundgeräusche bevorzugt, könnten andere diese als störend und irritierend klassifizieren. Mit der Flexibilität, Sounds anzubieten, die der Patient bevorzugt und akzeptiert, kann dies einer der ersten wichtigen Schritte zu einer erfolgreichen Soundtherapie sein.

Zur Erweiterung der Flexibilität unseres Tinnitus Sound Generators (TSG), haben wir dem weißen Rauschgenerator die Optionen Nature Sounds™ als alternative Audiosignale hinzugefügt. Nature Sounds sind synthetisierte Versionen von natürlichem Wasserrauschen. Um sie zu generieren, wurden sie mit einer Modulation verarbeitet, die von den eigentlichen Wasserge-

räuschen entstammen. Henry u.a. haben in der Tat festgestellt, dass das in der Soundtherapie verwendete Luft- und Wasserrauschen für die Probanden die geringste Störung bedeutete. Diese Sounds wurden anderen Optionen darunter Schmalband- und Breitbandstimuli und anderen von der Natur inspirierten Sounds bevorzugt<sup>5</sup>. Nature Sounds ist eine Patent geschützte Technik, die es ermöglicht, Sounds direkt von den im Hörgerät gespeicherten Daten abzuspielen, ohne das ein externes Gerät angeschlossen werden muss.

Genauso wurden in einer unabhängigen Studie von DELTA SenseLab<sup>7</sup> Probanden gebeten, ihre Präferenzen von 13 verschiedenen Soundstimuli zu bewerten. Das Projekt beinhaltete die Aufnahmen und die Bearbeitung von Sounds, die Zuordnung von Attributen und einen Hörtest mit Normalhörenden und Schwerhörigen. Das getestete Material umfasste ein Geräusch, einen synthetisierten tonalen Sound und eine Auswahl natürlicher Geräusche. Sowohl die Originalaufnahmen als auch die synthetisierten Versionen dieser natürlichen Sounds basieren auf der Modulationsextraktion. Diese Stimuli wurden den Probanden von der Software SenseLabOnline für Hörtests über Kopfhörer in einer randomisierten Reihenfolge präsentiert. Die Software erfasste auch die Bewertungen für die endgültige statistische Analyse. Die Gesamtschlussfolgerung war, dass die ausgewählten synthetisierten Versionen der Aufnahmen natürlicher Schallsignale als optimale Auswahl für Sounds zur allgemeinen Tinnitus-Erleichterung erscheinen. Es sollte aber auch daran gedacht werden, dass Präferenzen zwischen den Menschen beträchtlich variieren können. Anhand dieser Ergebnisse wählten wir die sechs am höchsten bewerteten Sounddateien aus den 13 bewerteten für unsere Nature Sounds aus (Abbildung 1).

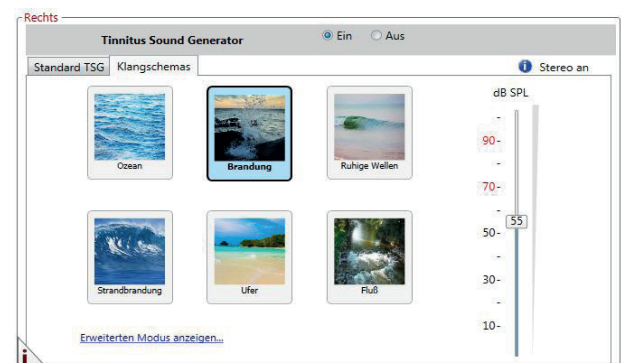


Abbildung 1: Nature Sounds Optionen in ReSound Aventa

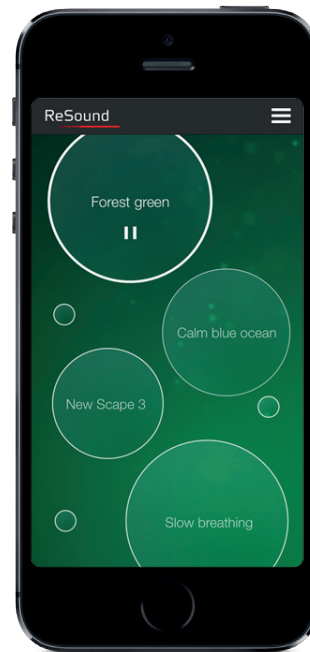
Nature Sounds kann im Tinnitus-Teil der Anpassungssoftware ReSound Aventa® aktiviert werden. Jeder Nature Sound ist ein Breitbandstimulus, der mit den natürlichen Amplitudenmodulationen, die aus der entsprechenden Umgebung extrahiert wurden, moduliert ist. In einem internen Test war „Breaking Waves“ der am häufigsten bevorzugte Sound mit Kommentaren wie z.B. „angenehm“ und „am wenigsten irritierend“, wie die Versuchspersonen berichteten. Diese Präferenz stimmt mit den Ergebnissen aus der DELTA SenseLab Studie überein.

### ULTIMATIVE PERSONALISIERUNG

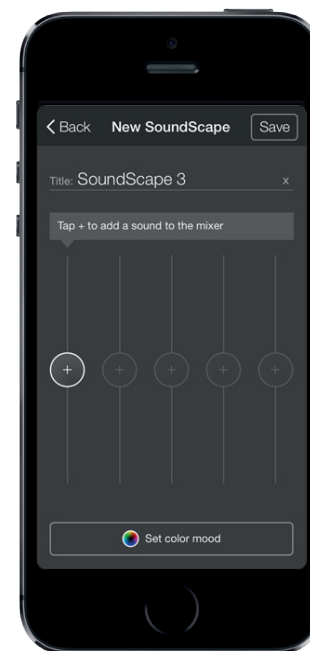
Nicht alle Menschen bevorzugen Breitbandgeräusche anzuhören, wie bereits vorher dargelegt wurde. Mit unserer ReSound Relief App bieten wir Tinnituspatienten die Möglichkeit, Klänge in ihre Soundtherapie einzubeziehen, die über das hinausgehen, was in ihren Hörgeräten gespeichert ist. Darunter sind Umgebungsgeräusche, Musik, persönlich importierte Geräusche sowie Entspannungsübungen unter Anleitung. ReSound Relief arbeitet eigentlich wie ein multisensorischer, persönlicher Sound Player (Abbildung 2). Sie gibt dem Nutzer die Möglichkeit, individuelle Klanglandschaften zu erstellen, die auditorische, visuelle und taktile Hinweisreize integrieren, um sie von davon abzulenken, sich auf ihren Tinnitus zu konzentrieren. Der Nutzer kann jede Klanglandschaft individuell gestalten, indem er sie mit einem Namen sowie der Stimmungsfarbe versieht und mehrere Klänge miteinander vermischt. Für jede individuelle Klanglandschaft können mit dem Soundmixer bis zu fünf Klänge übereinandergelegt werden (Abbildung 3).

Die ReSound Relief App liefert auch Informationen zum Tinnitus, um Beratungskonzepte zu unterstützen und bietet vorteilhafte Tipps für Tinnituspatienten. Zusätzlich kann sie die Nutzung der App aufzeichnen, so dass der Nutzer automatisch einen Überblick über die Sounds erhält, die er am häufigsten verwendet.

Sounds von der ReSound Relief App können zu den Hörsystemen ReSound LiNX<sup>2</sup> gestreamt und mit der Verarbeitung dieser Geräte kombiniert werden, um einen möglichen Hörverlust zu kompensieren.



**Abbildung 2:** Home-Bildschirm für die ReSound Relief™ App. Die größeren Blasen repräsentieren Klanglandschaften und die kleineren, leeren Blasen kann man aufplatzen lassen, so dass sie eine entspannende taktile Übung darstellen.



**Abbildung 3:** Sound Mixer für die ReSound Relief™ App. Die Lautstärke für jeden Sound kann mit dem Gleiter eingestellt werden. So hat der Nutzer die Möglichkeit, dynamische Klanglandschaften individuell zu erstellen.

Da eine Mehrheit der Tinnituspatienten auch unter einem Hörverlust leidet, ist dies die optimale Lösung. Tinnituspatienten ohne Hörverlust können die App auch über Kopfhörer nutzen. So ist diese App un-

abhängig von der Hörverlustkonfiguration ein sehr wertvolles Tool für Menschen mit einem Tinnitus. Sie ist als kostenloser Download sowohl im App Store<sup>SM</sup> und bei Google Play verfügbar. Weitere Informationen finden Sie auf der ReSound Relief<sup>TM</sup> Website: [www.gnresound.com/reliefapp](http://www.gnresound.com/reliefapp)\*.

So wie wir alle ein anderes Dessert nach dem Essen bevorzugen oder einen anderen Film am Samstagabend, ist die Individualität und Klangpräferenz bei den Tinnituspatienten ein wichtiger Aspekt. Die Auswahl des richtigen Klangs für die Soundtherapie kann oft einen signifikanten Einfluss auf die Ergebnisse der Behandlung haben. Mit der Flexibilität der heutigen Technologie haben wir die Möglichkeit, ein nahezu endloses Spektrum an Klängen anzubieten, welche die Patienten selbst auswählen können. Durch das Angebot flexibler Tinnituslösungen, die eine wirkliche Personalisierung ermöglichen, können wir uns zurücklehnen und sicher sein, dass die Worte von William Cowper heute immer noch zutreffen, nämlich, dass die Vielzahl das Gewürz des Lebens ist. Selbst für diejenigen, die unter einem Tinnitus leiden.

\* Um Sound von einem Android-Gerät zu den Hörsystemen ReSound LINX<sup>2</sup> zu streamen, ist eins der Zubehöngeräte ReSound Unite<sup>TM</sup> Telefonclip+ oder ReSound Unite<sup>TM</sup> Mini Mikrofon erforderlich.

## LITERATUR

1. Searchfield GD, Cameron H, Irving S, Kobayashi K. Sound therapies and instrumentation for tinnitus management. New Zealand Medical Journal. 2010; 123(1311); 112-125.
2. Davis A, Razaie AE. Epidemiology of tinnitus. In R. Tyler (Ed). Tinnitus Handbook. 2000. San Diego: Singular Publishing Group.
3. Veterans Administration Annual Benefits Report.2012.  
[http://www.benefits.va.gov/reports/abr/2012\\_abr.pdf](http://www.benefits.va.gov/reports/abr/2012_abr.pdf)
4. Jastreboff, P.J. & Hazell, J.W.P. Tinnitus Retraining Therapy: Implementing the Neurophysiological Model. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.
5. Henry JA, Rheinsburg B, Zaugg TL. Comparison of custom sounds for achieving tinnitus relief. J Am Acad Audiol. 2004; 15(8): 585-598.
6. Reavis KM, Rothholtz VS, Tang Q, Carroll JA, Djalilian H, Zeng F. Temporary suppression of tinnitus by modulated sounds. JARO. 2012; 13; 561-571.
7. Listening test on tinnitus relaxation sounds. DELTA SenseLab report for GN ReSound. 2014.