



Stress, Affekt und Sprache

Analyse des Sprechverhaltens und der Klangfarbe der Stimme

Benutzer-Handbuch (Android)



Warum Sie diese App ausprobieren sollten

Lifestyle: sich beobachten und besser kennenlernen

- 1) Lernen Sie das komplexe Zusammenspiel zwischen Körper und Seele besser kennen, wenn Sie dem Stress “moderner” Arbeitsbedingungen oder als Student dem Leistungsdruck einer Universität ausgesetzt sind.
- 2) Erfahren Sie mehr über Affekte als evolutionär sehr alte Prozesse, die unbewusst tief in Ihrem Innern ablaufen. Beobachten Sie, dass Affekte wie Aggressivität, Angst, Ärger, Glück, Niedergeschlagenheit, Trauer oder Liebe durch interne und externe Ereignisse ausgelöst werden, und dass sie begleitet sind von körperlichen Reaktionen wie Schwitzen, rasch ansteigendem Blutdruck, Herzklopfen, Schwindel und anderem mehr.
- 3) Probieren Sie aus, wie regelmässige Sprachaufnahmen helfen, Ihren Umgang mit stressigen Situationen zu verbessern. Zum Beispiel, dass Sie Dinge entspannt vortragen können, ohne dass sich Ihre Sprechstimmlage um einen Halbton nach oben verschiebt.

Wenn ein Risiko für affektive Störungen besteht

- 4) Werden Sie neugierig und finden Sie heraus, welchen Einfluss negative Gefühle auf Sprechverhalten und Klang der Stimme haben – und wie es aussieht, wenn Ihre Stimme Energie, Vitalität und Freude zurückgewinnt.
- 5) Probieren Sie aus, was ein Spaziergang von 20 Minuten, ein Ausflug mit dem Fahrrad, oder ein wenig Sport alles bewirken können.
- 6) Und was das Beste ist: regelmässige Sprachaufnahmen im Tagesabstand sind ein grossartiges Hilfsmittel, wenn es darum geht, mit dem Auf und Ab des täglichen Lebens besser umzugehen.

Philanthropie

Vielleicht haben Sie ja auch Interesse daran, Ihre Sprachaufnahmen auf unseren Server hinaufzuladen, völlig anonym versteht sich, um Ihre Daten der Forschung zur Verfügung zu stellen. Damit kann diese “voxApp” dann weiter verbessert werden.

Inhaltsverzeichnis

Wissenschaftlicher Hintergrund	4
Prinzipielle Verwendung des «voxApp» Anwendungsprogrammes	5
Einrichten der «voxApp»	6
Nachträgliches Modifizieren von Parametern	7
Sprachaufnahmen: Überblick	8
Sprachaufnahmen: System Initialisierung	9
Sprachaufnahmen: System Test	10
Sprachaufnahmen: Lautes Zählen von 1-30	11
Sprachaufnahmen: Standard Text laut vorlesen	12
Datenanalyse: Benutzerorientiert versus automatisch	13
Datenanalyse: Aufnahme für Datenanalyse auswählen	14
Datenanalyse: Resultate überprüfen	15
Datenanalyse: Verteilungskurven und Spektren	17
Resultate: Interpretation der Verteilungskurven	18
Resultate: Typische Beispiele von Verteilungskurven	19
Resultate: Interpretation der Spektren	20
Wie man Sprachaufnahmen wieder löscht	21
Longitudinale Analyse: Zeitlicher Verlauf	22
Longitudinale Analyse: Überprüfung der Resultate	24
Longitudinale Analyse: Verlaufskurven	25
Longitudinale Analyse: Interpretation der Verlaufskurven	26
Longitudinale Analyse: Typische Beispiele von Verlaufskurven	27
Standardtext zum lauten Vorlesen (Deutsch)	28
Standard text to be read out aloud (English)	29
Texte standard à lire à voix haute (Français)	30
Testo standard da leggere ad alta voce (Italiano)	31
Texto estándar para leer en voz alta (Español)	32
Publikationen	33
Externe Mikrofone	34

Wissenschaftlicher Hintergrund

Chronischer Stress kann ernsthafte Gesundheitsprobleme verursachen, da beinahe jedes System des menschlichen Organismus davon beeinflusst wird. Tatsächlich erhöht chronischer Stress bei einem Teil der Bevölkerung das Risiko für Herzerkrankungen und Schlaganfall, beeinträchtigt das Immunsystem und beeinflusst die Verletzlichkeit für psychiatrische Erkrankungen. Untersuchungen zur allgemeinen Gesundheit haben gezeigt, dass die Schwere der stress-induzierter Belastungen eng mit den individuellen Fähigkeiten zur Anpassung an neue Lebensumstände verknüpft ist. Die menschliche Stimme hängt stark von der affektiven Verfassung des Sprechers ab, die von stress-induzierten Problemen, Niedergeschlagenheit, Glück, Trauer, Schuldgefühl, Angst, Ärger, Aggression, Mutlosigkeit, Scham, Liebe, und anderem mehr beeinflusst sein kann. Zum Beispiel können eine hektische und abgerissene oder eine zögerliche und monotone Sprechweise Anzeichen für affekt- und stress-induzierte Probleme sein, wenn diese Sprechweise über längere Zeit fortbesteht.

Sprachanalysen fokussieren auf Sprechverhalten und Klangfarbe der Stimme.

Sprechverhalten bezieht sich auf "Sprachfluss", "Lautstärke" und "Intonation", während die Klangfarbe der Stimme von Verteilung und Intensität der "Obertöne" abhängt, die das individuelle Timbre des Sprechers bestimmen (z.B. hell oder dunkel).

Auf der Basis der normativen Daten aus früheren Studien haben wir das «voxApp» Anwendungsprogramm entwickelt zur sprach-unabhängigen Analyse von Sprechverhalten und Klangfarbe der Stimme unter Berücksichtigung von Geschlecht und Alter. Im Gegensatz zu Methoden, die abstrakte Klassifikatoren liefern mit unbekanntem ("verdeckten") Faktoren im Hintergrund, liefert das «voxApp» Anwendungsprogramm dem Anwender sofortigen Feedback in Form direkt interpretierbarer Ergebnisse ("Biofeedback").

Das «voxApp» Anwendungsprogramm ermöglicht es Anwendern ihr stress- und affekt-induziertes Verhalten mittels zweiminütigen Sprachaufnahmen im Tagesabstand zu erfassen. Dabei achtet das Programm auf Abweichungen von der individuellen Grundlinie, die sprach-, geschlechts- und alters-spezifische Normwerte überschreiten. **Es ist aber zu beachten, dass kurzfristige Abweichungen von Normalwerten über 1-2 Tage fester Bestandteil des Lebens sind und keiner spezifischen Aktion bedürfen.**

Prinzipielle Verwendung

Die «voxApp» Anwendung ist ein einfach zu handhabendes Programm, um die Auswirkungen von chronischem Stress auf Körper und seelische Verfassung mittels Sprachanalysen und täglich wiederholten Messungen zu erfassen. Es wurde speziell für die Selbsterfassung im eigenen Zuhause entwickelt. Die «voxApp» Anwendung ist modular aufgebaut und umfasst vier verschiedene Sektionen: «Setup» [initiale Einrichtung], «Recording» [standardisierte Sprachaufnahmen], «Analysis» [detaillierte Analyse von Einzelmessungen], und «Longitudinal Evaluation» [auswerten der Effekte chronischen Stresses über die Zeit]. Der Knopf “▶” [“weiter”] lässt Anwender zwischen den vier Sektionen wechseln. Der “Exit” Knopf beendet die «voxApp» Anwendung.

Die «voxApp» Anwendung gibt dem Anwender sofortigen Feedback in Form direkt interpretierbarer Resultate (“Biofeedback”). Die Betonung liegt dabei auf “sofortig”, wobei Resultate so präsentiert werden, dass sie vom Anwender verstanden werden können, und helfen, besser mit den wechselnden Anforderungen des täglichen Lebens fertig zu werden.

Master.Vox [Setup]

▶ Exit

Your birthday: month / year

08 2005

Your height [cm] and weight [kg]

167 060

Path: /storage/emulated/0/VOX/vox.conf
ID: 250901040902

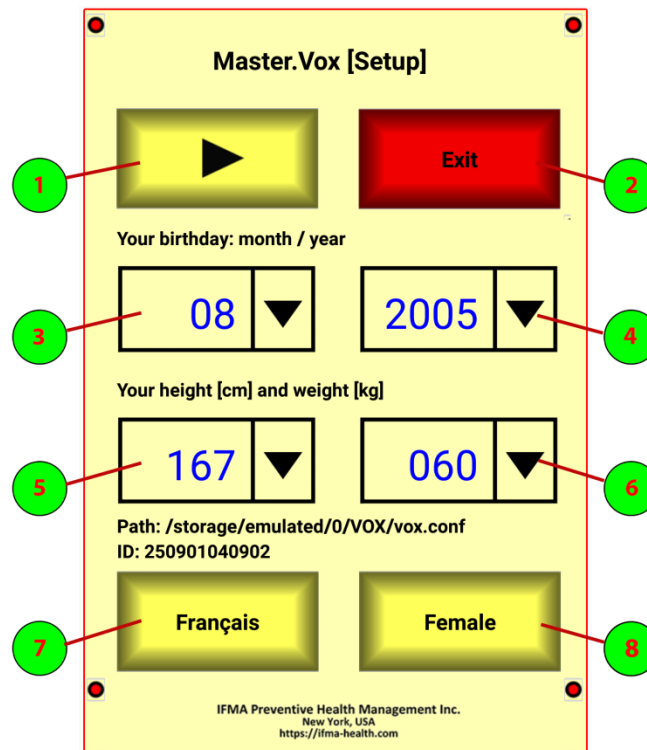
Français Female

IFMA Preventive Health Management Inc.
New York, USA
<https://ifma-health.com>

- 1 Advance: <Setup | Recording | Analysis | Longitudinal > wechselt die Sektion.
- 2 Exit: beendet die «voxApp» Anwendung.

Einrichten der «voxApp» Anwendung

Die Auswertung von Sprechverhalten und Klangfarbe der Stimme hängt wesentlich von Geschlecht, Alter und Sprache ab. Als Sprachen sind verfügbar: Englisch, Französisch, Deutsch, Italienisch, und Spanisch. Benutzer müssen korrekte Daten angeben, damit die korrekten normativen Daten bei der Daten-Analyse zur Anwendung kommen.

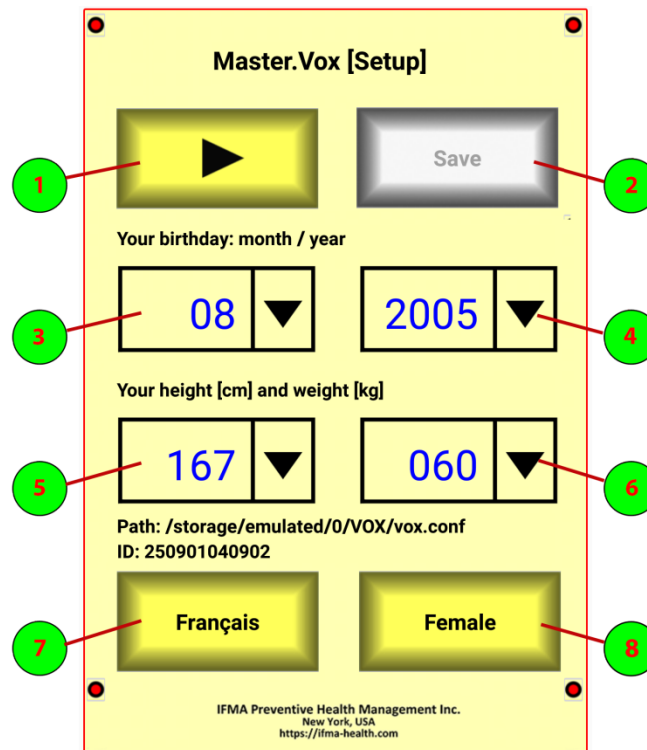


- ➊ Advance <Setup | Recording | Analysis | Longitudinal>: wechselt die Sektion.
- ➋ Exit: beendet die «voxApp» Anwendung.
- ➌ Month [birthday]: wählt den Monat des Geburtstags.
- ➍ Year [birthday]: wählt das Jahr des Geburtstags.
- ➎ Height [cm]: wählt die Körpergröße in [cm].
- ➏ Weight [kg]: wählt das Körpergewicht in [kg].
- ➐ Language <English | French | German | Italian | Spanish>: wählt die Sprache.
- ➑ Gender <Female | Male>: wählt das Geschlecht gender.

Datenschutz: Alle Angaben werden vollständig anonym erfasst und nur statistisch (epidemiologisch) im Rahmen des «voxApp» Projekts ausgewertet.

Modifizieren von Parametern

Die bei der Ersteinrichtung angegebenen Parameter kann man jederzeit über das «Setup» Fenster korrigieren. Korrekturen müssen explizit mittels des “Save” Buttons gespeichert werden. **Wichtig:** wurden zentrale Parameter geändert (Alter, Geschlecht, Sprache), sind die neuen Sprachaufnahmen mit den bisherigen nicht mehr kompatibel.



- ➊ Advance <Setup | Recording | Analysis | Longitudinal>: wechselt die Sektion.
- ➋ Exit: beendet die «voxApp» Anwendung.
- ➌ Month [birthday]: wählt den Monat des Geburtstags.
- ➍ Year [birthday]: wählt das Jahr des Geburtstags.
- ➎ Height [cm]: wählt die Körpergröße in [cm].
- ➏ Weight [kg]: wählt das Körpergewicht in [kg].
- ➐ Language <English | French | German | Italian | Spanish>: wählt die Sprache.
- ➑ Gender <Female | Male>: wählt das Geschlecht gender.

Datenschutz: Alle Angaben werden vollständig anonym erfasst und nur statistisch (epidemiologisch) im Rahmen des «voxApp» Projekts ausgewertet.

Sprachaufnahmen: Überblick

Wir verwenden zwei Textstücke, um Stress und affektiven Zustand eines Sprechers mittels Sprechverhalten und Klang der Stimme zu messen: (1) lautes Zählen von 1-30; und (2) Standardtext vorlesen. Der affektive Zustand eines Sprechers wird beeinflusst von Gefühlen wie Glück, Trauer, Schuld, Angst, Ärger, Aggression, Scham, Müdigkeit oder Stress – und, manchmal, durch depressive oder psychotische Symptome.

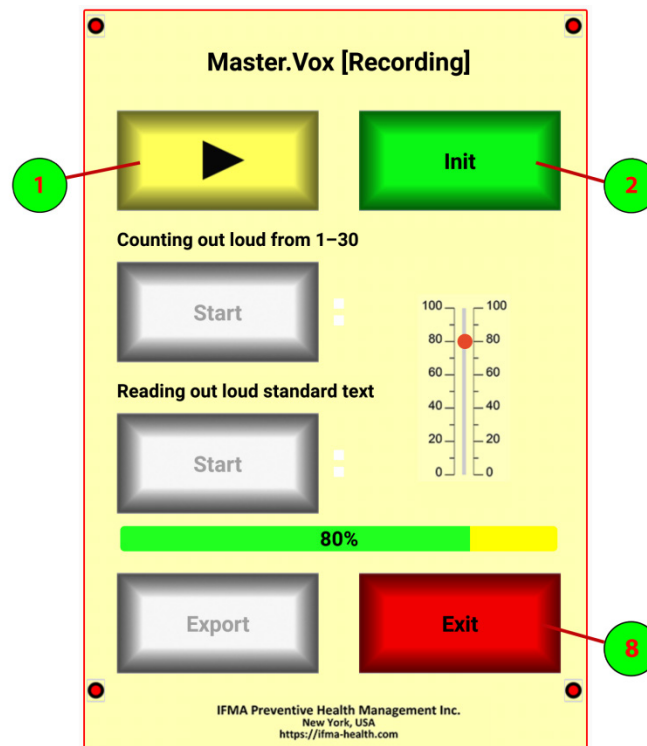
Sprechverhalten und Klangfarbe der Stimme werden mittels folgender Grössen beschrieben: Sprachfluss, Lautstärke, Intonation, sowie Verteilung und Intensität der Obertöne. Letztere machen das “Timbre” eines Sprechers aus. Sprachfluss misst die Geschwindigkeit, mit der Worte artikuliert werden, sowie Anzahl und Länge von Pausen in den Sprechabschnitten. Lautstärke reflektiert die Energie, die bei der Artikulation von Worten eingesetzt wird und, über die Zeit betrachtet, die dynamische Ausdruckskraft des Sprechers. Intonation bezeichnet die Veränderungen der Tonhöhe beim Sprechen. Obertöne sind die höheren Harmonischen, die mit dem Grundton mitschwingen und die vielfältigen Charakteristiken eines Klanges ausmachen. Verteilung und Intensität der Obertöne sind verantwortlich für die individuelle Klangfarbe einer Stimme (“Timbre”), die auf charakteristische Weise durch positive oder negative Gefühle verändert wird.

Anwender sollten für die Sprachaufnahmen einen ruhigen Ort wählen und alle Aufnahmen unter vergleichbaren Bedingungen durchführen. Die Aufnahmen können entweder via internem Mikrofon von Smartphone/Tablet erfolgen (falls die Qualität ausreicht), oder mittels externem Mikrofon, das mit seinem Clip an einer geeigneten Stelle der Kleidung befestigt wird (bei wiederholten Aufnahmen immer am gleichen Ort befestigen). Audiosignale werden mit einer Abtastrate von 48 kHz und einer 16-bit Auflösung aufgezeichnet (Stereo). Die erzielte Qualität hängt stark vom verwendeten Audiogerät ab. Externe Mikrofone sind flexibler und in vielen Fällen für Sprachaufnahmen besser geeignet als das interne Mikrofon eines Smartphones oder Tablets. Speziell geeignet sind dynamische “Lavalier” Mikrofone, die einen guten Frequenzgang über den Frequenzbereich von 50 Hz - 18 kHz bieten und klein in ihrer Grösse sind. Sie lassen sich auf einfache Weise unterhalb des Mundes des Sprechers anbringen, da sie mit einem Clip an praktisch jedem Bekleidungsstück befestigt werden können. So bieten sie eine technisch problemlose Lösung für Audio-Aufnahmen von hoher Qualität.

Sprachaufnahmen: System Initialisierung

Jede Sprachaufnahme umfasst zwei Texte: (1) lautes Zählen von 1-30; und (2) Standardtext vorlesen. Die Gesamtdauer einer Aufnahme beträgt etwa 2-3 Minuten. Zunächst muss das «voxApp» Aufnahme-System durch betätigen des “Init” Buttons gestartet werden. Dies wiederum aktiviert den “Start” Button zum laut Zählen von 1-30. Seine Betätigung aktiviert den “Stop” Button mit dem man die Aufnahme beendet. Danach wird der “Start” Button für das Vorlesen des Standardtexts aktiviert. Die Aufnahme wird wieder mit dem entsprechenden “Stop” Button beendet.

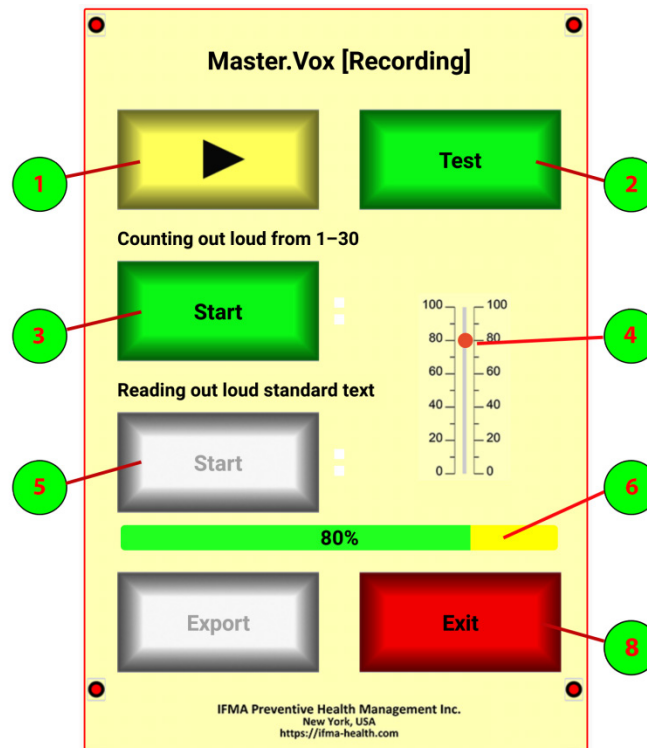
Anwender sollten die beiden Texte mit “normaler” Stimme und ausreichender Lautstärke präsentieren. Die Aussteuerungsanzeige sollte 90% während der gesamten Aufnahme nicht überschreiten. Wenn nötig kann die Lautstärke mit dem Regler angepasst werden. Jede Aufnahme kann durch erneutes Betätigen des entsprechenden “Start” Buttons beliebig oft wiederholt werden. Ein passender Standardtext findet sich im Anhang.



- ➊ Advance <Setup | Recording | Analysis | Longitudinal>: wechselt die Sektion.
- ➋ Init: initialisiert das «voxApp» Aufnahmesystem.
- ➌ Exit: beendet die «voxApp» Anwendung.

Sprachaufnahmen: System Test

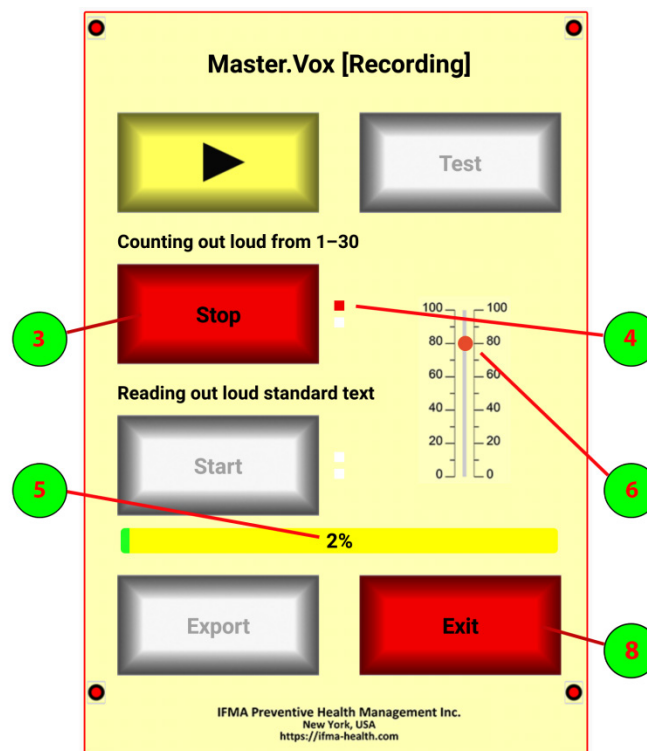
Für Sprachanalysen ist die Art des gesprochenen Textes sehr wichtig, damit Sprechverhalten und Klang der Stimme zuverlässig erfasst werden können. Die «voxApp» Anwendung verwendet dazu zwei Texte: (1) lautes Zählen von 1-30 [automatische Sprache]; und (2) emotional neutralen Standardtext vorlesen. Anwender sollten die beiden Texte mit “normaler” Stimme und ausreichender Lautstärke präsentieren.



- ➊ Advance <Setup | Recording | Analysis | Longitudinal>: wechselt die Sektion.
- ➋ Test: verifiziert die Aktivierung des Aufnahmesystems.
- ➌ Start: startet die Aufnahme “lautes Zählen von 1-30” und aktiviert den “Stop” Button, der verwendet wird, um die Aufnahme zu beenden.
- ➍ Volume Control: regelt den Verstärkungsfaktor falls erforderlich (ein Faktor von 80% ist in den allermeisten Fällen die passende Wahl).
- ➎ Start: startet die Aufnahme von “Vorlesen Standardtext” und aktiviert den “Stop” Button, der verwendet wird, um die Aufnahme zu beenden.
- ➏ Peak Meter: sollte 90% während der gesamten Aufnahme nicht überschreiten.
- ➐ Exit: beendet die Sprachaufnahme.

Sprachaufnahmen: Lautes Zählen von 1-30

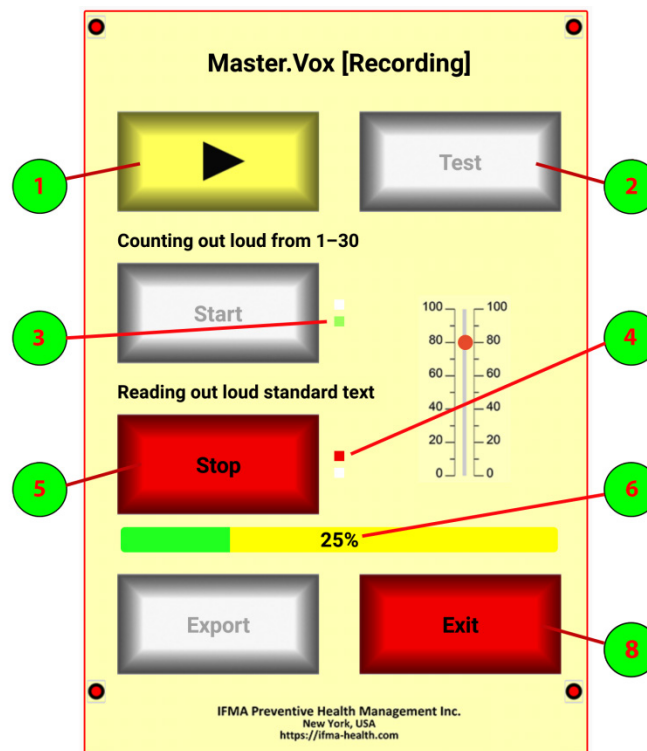
Für Sprachanalysen ist die Art des gesprochenen Textes sehr wichtig, damit Sprechverhalten und Klang der Stimme zuverlässig erfasst werden können. Dies trifft insbesondere zu, wenn es um die Erfassung zeitlicher Veränderungen im affektiven Zustand geht, die auf Stress zurückzuführen sind. Die «voxApp» Anwendung verwendet dazu zwei Texte: (1) lautes Zählen von 1-30 [automatische Sprache]; und (2) emotional neutralen Standardtext vorlesen. Anwender sollten die beiden Texte mit “normaler” Stimme und ausreichender Lautstärke präsentieren.



- 1 **Stop:** Mit dem Beginn der Aufnahme “lautes Zählen von 1-30” wird der “Stop” Button aktiviert, mit welchem die Aufnahme beendet wird.
- 2 **Activity LED:** zeigt an, dass das Mikrofon eingeschaltet ist. Die Farbe wechselt zu grün, wenn der “Stop” Button betätigt wird und die Aufnahme erfolgreich war.
- 3 **Peak Meter:** sollte 90% während der gesamten Aufnahme nicht überschreiten.
- 4 **Volume Control:** regelt den Verstärkungsfaktor falls erforderlich (ein Faktor von 80% ist in den allermeisten Fällen die passende Wahl).
- 5 **Exit:** beendet die Sprachaufnahme.

Sprachaufnahmen: Standardtext vorlesen

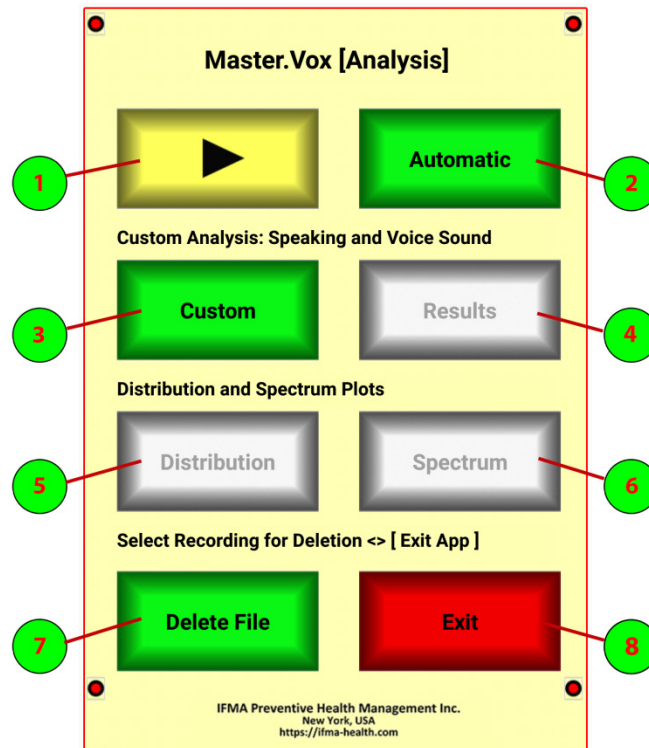
Die «voxApp» Anwendung verwendet dazu zwei Texte: (1) lautes Zählen von 1-30 [automatische Sprache]; und (2) emotional neutralen Standardtext vorlesen. Prinzipiell ist jeder emotional neutral Text von etwa 2 Minuten Länge geeignet – natürlich immer der gleiche in allen Aufnahmen. Der Standardtext im Anhang hat sich in 5 Sprachen gut bewährt und kann von Anwendern für ihre Aufnahmen ausgedruckt werden. Die beiden Texte sollten mit “normaler” Stimme und ausreichender Lautstärke präsentiert werden.



- ➊ Advance <Setup | Recording | Analysis | Longitudinal>: wechselt die Sektion.
- ➋ Test: verifiziert die Aktivierung des Aufnahmesystems.
- ➌ Completion LED: zeigt die erfolgreiche Aufnahme von “ lautes Zählen von 1-30” an.
- ➍ Activity LED: zeigt an, dass das Mikrofon eingeschaltet ist für die Aufnahme “Vorlesen Standardtext”. Die Farbe wechselt zu grün, wenn der “Stop” Button betätigt wird und die Aufnahme erfolgreich war.
- ➎ Stop: beendet “Vorlesen Standardtext” und aktiviert die grüne “Completion LED”.
- ➏ Peak Meter: sollte 90% während der gesamten Aufnahme nicht überschreiten.
- ➐ Exit: beendet die Sprachaufnahme.

Analyse: Benutzerorientiert vs. automatisch

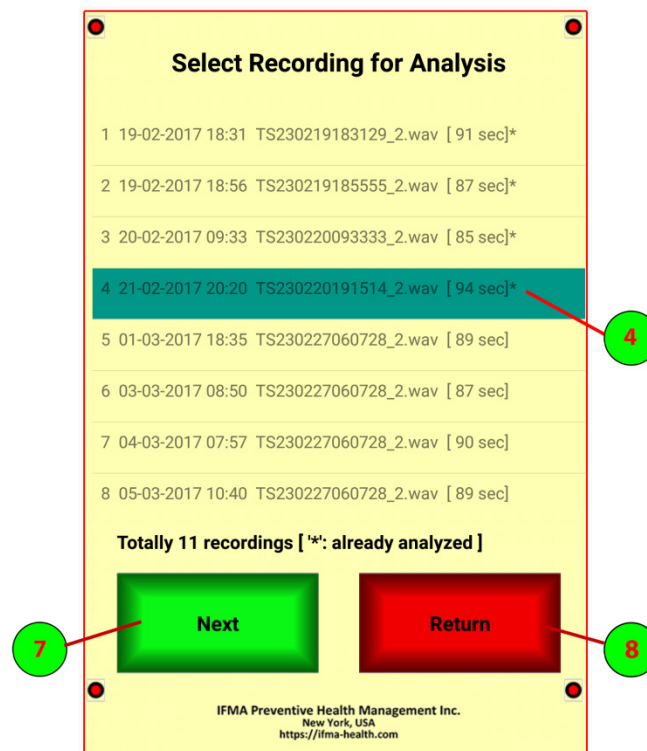
Einzelmessungen können entweder automatisch (“Automatic”) durchgeführt werden, was meist die zu bevorzugende Methode ist. Alternativ gibt es eine personalisierte Form (“Custom”), die mehr Details über Sprechverhalten und Klang der Stimme liefert.



- 1 Advance <Setup | Recording | Analysis | Longitudinal>: wechselt die Sektion.
- 2 Automatic: analysiert alle bisher noch nicht ausgewerteten Aufnahmen automatisch.
- 3 Custom: analysiert eine einzelne, ausgewählte Aufnahme mit Benutzerintervention.
- 4 Results: der “Results” Button wird nach Abschluss der Analyse aktiviert; Anwender können damit die Ergebnisse jeder einzelnen Analyse im Detail studieren.
- 5 Distribution: der “Distribution” Button wird nach Abschluss der Analyse aktiviert; Anwender können damit die verschiedenen Verteilungskurven im Detail studieren.
- 6 Spectrum: der “Spectrum” Button wird nach Abschluss der Analyse aktiviert; Anwender können damit die Spektren inspizieren, die für konsekutive Abschnitte von 2 Sekunden Länge berechnet werden.
- 7 Delete File: ermöglicht das Löschen von einer oder mehreren Aufnahmen.
- 8 Exit: beendet die «voxApp» Anwendung.

Aufnahme für Datenanalyse auswählen

Wählt die zu analysierende Aufnahme durch markieren des Namens der Aufnahme (in dem gezeigten Beispiel lautet der Name: TS230220191514_2.wav; Aufnahmedatum ist der 21. Februar 2017 und Zeit 20:20 Uhr). Aufnahmen, die bereits früher schon einmal ausgewertet wurden, sind mit einem Stern "*" gekennzeichnet. Sie können aber jederzeit erneut analysiert werden. Die Analyse wird durch Betätigen des "Next" Button gestartet und benötigt im Schnitt etwa 20-30 Sekunden.

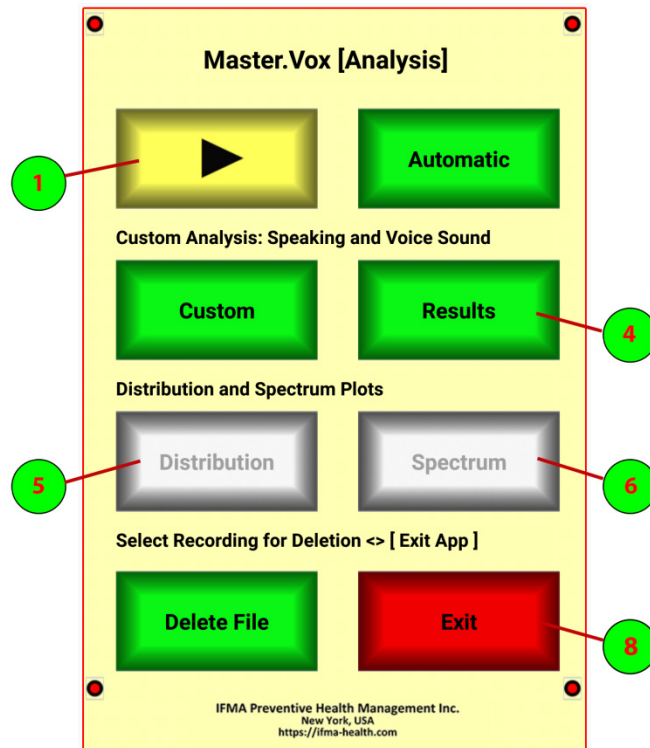


- 4** File name: Wählt die zu analysierende Aufnahme durch markieren des Namens.
- 7** Next: startet die Analyse der ausgewählten Aufnahme.
- 8** Return: geht zur vorherigen Sektion zurück.

Zu beachten: Aufnahmen werden als standardmässige *.wav Files (48 kHz Abtastrate, 16 Bit Auflösung, Stereo) im Folder "VOX/myWavFiles" abgespeichert. Die Files können somit auf einfache Weise auf externe Datenträger kopiert werden ("backup") oder lassen sich auch auf anderen Geräten abspielen/anhören, auf denen eine geeignete Software installiert ist.

Datenanalyse: Resultate überprüfen

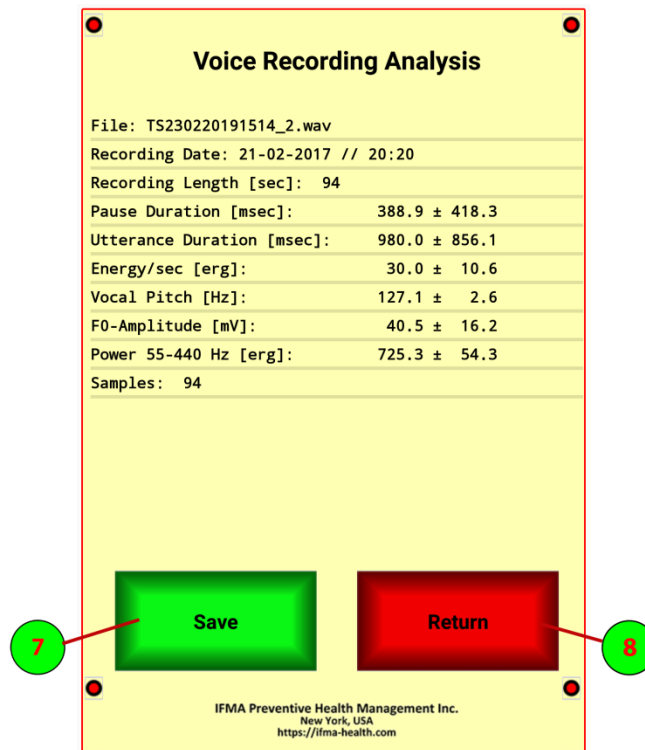
Die Datenanalyse liefert direkt interpretierbare Resultate bezüglich “Sprachfluss”, “Lautstärke”, “Intonation” [Sprechverhalten], zusammen mit Verteilung und Intensität der “Obertöne” die das individuelle “Timbre” einer Stimme ausmachen [Klang der Stimme].



- ➊ **Advance <Setup | Recording | Analysis | Longitudinal>**: wechselt die Sektion.
- ➋ **Automatic**: analysiert alle bisher noch nicht ausgewerteten Aufnahmen automatisch.
- ➌ **Custom**: analysiert eine einzelne, ausgewählte Aufnahme mit Benutzerintervention.
- ➍ **Results**: der “Results” Button wird nach Abschluss der Analyse aktiviert; Anwender können damit die Ergebnisse jeder einzelnen Analyse im Detail studieren.
- ➎ **Distribution**: der “Distribution” Button wird nach Abschluss der Analyse aktiviert; Anwender können damit die verschiedenen Verteilungskurven im Detail studieren.
- ➏ **Spectrum**: der “Spectrum” Button wird nach Abschluss der Analyse aktiviert; Anwender können damit die Spektren inspizieren, die für konsekutive Abschnitte von 2 Sekunden Länge berechnet werden.
- ➐ **Exit**: beendet die «voxApp» Anwendung.

Datenanalyse: Resultate überprüfen

Analysen von Einzelaufnahmen liefern direkt interpretierbare Resultate für die Parameter “Pausenlänge”, “Sprechabschnittslänge”, “Energie/sec”, “Mittlere Sprechstimmlage”, “F0-Amplitude” und “Energie 55-440 Hz”. Die Variation dieser Grössen innerhalb einer Person ist sehr informativ – im Sinne eines “Biofeedback” – hinsichtlich des affektiven Zustandes dieser Person und ihrer Reaktion auf aktuellen Stress. Diese Variationen können mittels der separaten Buttons (“**Distribution**” und “**Spectrum**”) angezeigt werden. **Zu beachten:** die Resultate einer Einzelaufnahme müssen explizit durch Betätigen des “**Save**” Button gespeichert werden, um sie in späteren longitudinalen Auswertungen zu verwenden.

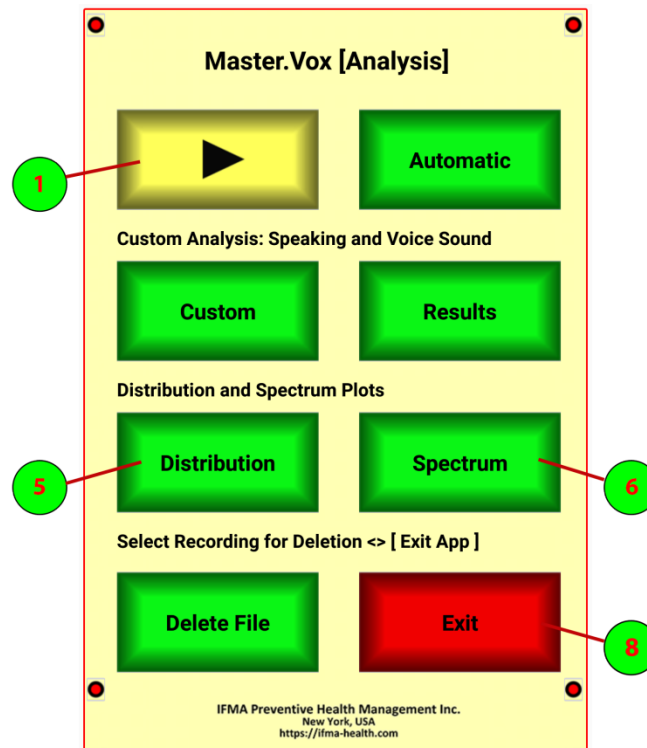


- 7 Save: speichert die Resultate für spätere longitudinale Auswertungen.
- 8 Return: geht zur vorherigen Sektion zurück.

Zu beachten: Aufnahmen werden als standardmässige *.wav Files (48 kHz Abtastrate, 16 Bit Auflösung, Stereo) im Folder “VOX/myWavFiles” abgespeichert. Die Files können somit auf einfache Weise auf externe Datenträger kopiert werden (“backup”) oder lassen sich auch auf anderen Geräten abspielen/anhören, auf denen eine geeignete Software installiert ist.

Verteilungskurven und Spektren

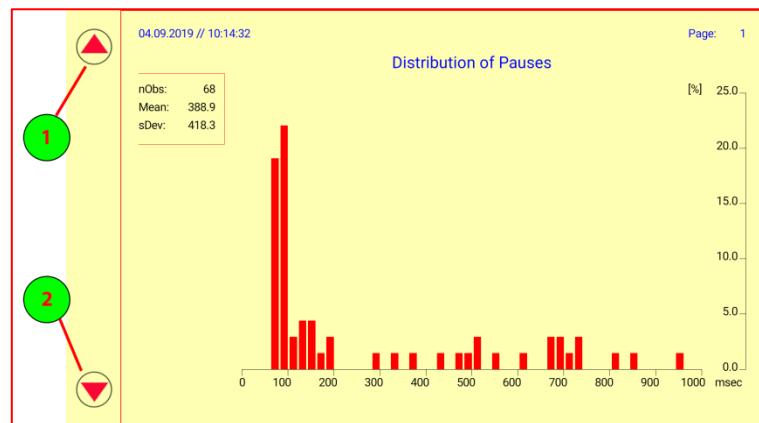
Verteilungskurven liefern direkt interpretierbare Resultate (“Biofeedback”) für die Parameter “Pausenlänge”, “Sprechabschnittslänge”, “Energie/sec”, “Mittlere Sprechstimmlage”, “F0-Amplitude” und “Energie 55-440 Hz”. Die Variation dieser Grössen innerhalb einer Person ist höchst informativ hinsichtlich des affektiven Zustandes dieser Person und ihrer Reaktion auf aktuellen Stress. Diese Variationen lassen sich mit dem Button “**Distribution**” anzeigen. Der Button “**Spectrum**” berechnet Spektren, die Rückschlüsse auf die Klangcharakteristiken der Stimme des Sprechers ermöglichen mit Bezug auf affektiven Zustand und Reaktionen auf akuten Stress.



- ➊ Advance <Setup | Recording | Analysis | Longitudinal>: wechselt die Sektion.
- ➋ Distribution: der “Distribution” Button wird nach Abschluss der Analyse aktiviert; Anwender können damit die verschiedenen Verteilungskurven im Detail studieren.
- ➌ Spectrum: der “Spectrum” Button wird nach Abschluss der Analyse aktiviert; Anwender können damit die Spektren inspizieren, die für konsekutive Abschnitte von 2 Sekunden Länge berechnet werden.
- ➍ Exit: beendet die «voxApp» Anwendung.

Interpretation von Verteilungskurven

Verteilungskurven liefern direkt interpretierbare Resultate (“Biofeedback”) für einen gesprochenen Text. Die «voxApp» Anwendung verwendet einen Standardtext von 2 Minuten Länge, um die Variation von “Pausenlänge”, “Sprechabschnittslänge”, “Energie/sec”, “Mittlerer Sprechstimmlage”, “F0-Amplitude”, und “Energie 55-440 Hz” zu bestimmen. Es ist unbedingt erforderlich, dass in wiederholten Messungen der gleiche Text verwendet wird.



- ➊ **Backward:** geht zurück zur vorherigen Verteilungskurve.
- ➋ **Forward:** geht weiter zur nachfolgenden Verteilungskurve.

Mit den Buttons « ▲ » (zurück) und « ▼ » (vorwärts) können Anwender durch die Seiten der Verteilungen blättern: Variation von (1) Pausenlänge; (2) Sprechabschnittslänge; (3) Lautstärke (Energie); (4) mittlere Sprechstimmlage (Intonation); (5) F0-Amplitude; und (6) 55-440 Hz Energie.

Die Charakteristiken dieser Verteilungen liefern wichtige Informationen über den affektiven Zustand des Sprechers und seiner Reaktion auf akuten Stress. Zum Beispiel:

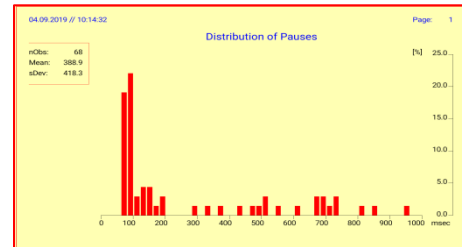
- Sprecher unter chronischem Stress tendieren dazu, Texte in einer eher monotonen, automatisierten Weise zu sprechen mit wenig Variation;
- entspannte Sprecher hingegen variieren meist die Geschwindigkeit mit der sie Sätze artikulieren, um das Gesprochene interessanter zu machen;
- das gleiche gilt für die Variation der Lautstärke (“dynamische Ausdruckskraft”), die im Zustand der Niedergeschlagenheit meist völlig fehlt;
- ein Mangel an Variation der mittleren Sprechstimmlage (“Intonation”) weist meist auf einen Mangel an Emotionen und empathischen Gefühlen hin.

Typische Beispiele von Verteilungskurven

Verteilungskurven liefern direkt interpretierbare Resultate (“Biofeedback”) statt abstrakte Klassifikatoren mit unbekanntem (“verdeckten”) Faktoren im Hintergrund.

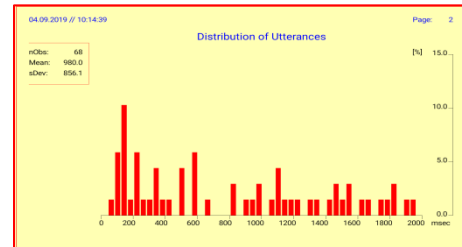
Variation der Pausenlänge

Entspannte Redner variieren die Länge der Pausen in ihrer Präsentation auf vielfältige Weise, insbesondere trennen sie Abschnitte durch längere Pausen. Redner unter Stress hingegen sprechen in eher monotoner und automatisierter Weise.



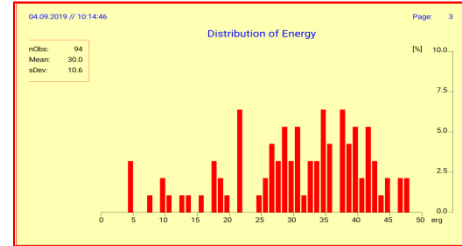
Variation der Sprechabschnittslänge

Entspannte Redner variieren die Geschwindigkeit, mit der sie Worte aneinander reihen, um ihre Präsentation attraktiver und interessanter zu machen. Personen unter chronischem Stress tun dies weit weniger.



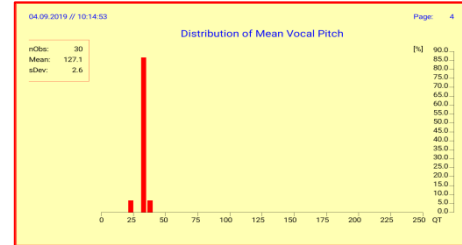
Variation der Lautstärke (Energie)

Entspannte Redner variieren ihre Lautstärke, um ihre Präsentation attraktiver und interessanter zu machen (dynamischer Ausdruck, Dynamik). Die Variationsbreite der Lautstärke (Energie) ist ein direktes Mass für die Dynamik.



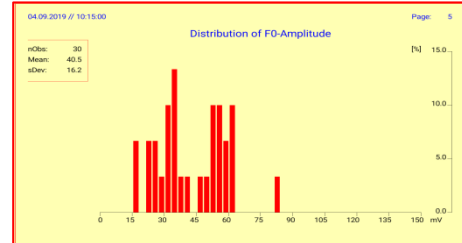
Variation der Tonhöhe (Intonation)

Intonation bezeichnet die Variation der Tonhöhe bei der Produktion von Silben, Worten und Sätze. Sie führt zu Tonverschiebungen in beiden Richtungen der mittleren Sprechstimmlage. Je “breiter” die Variation desto “reichhaltiger” die Intonation (das Beispiel zeigt eine sehr monotone Sprechweise mit kaum Intonation).



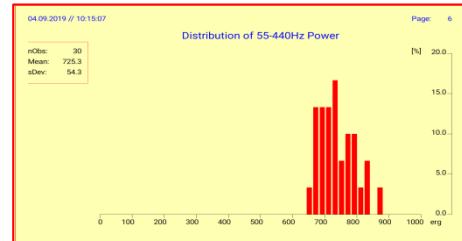
Variation der F0-Amplitude

Die Variation der “F0-Amplitude” ist ein Maß für die “Klangfülle” einer Stimme. Eine schmale Verteilung weist typischerweise auf einen Mangel an Emotionen und empathischen Gefühlen hin. Im Gegensatz dazu stammt eine weite Verteilung zumeist von einer lebhaften und aufmerksamen Person.



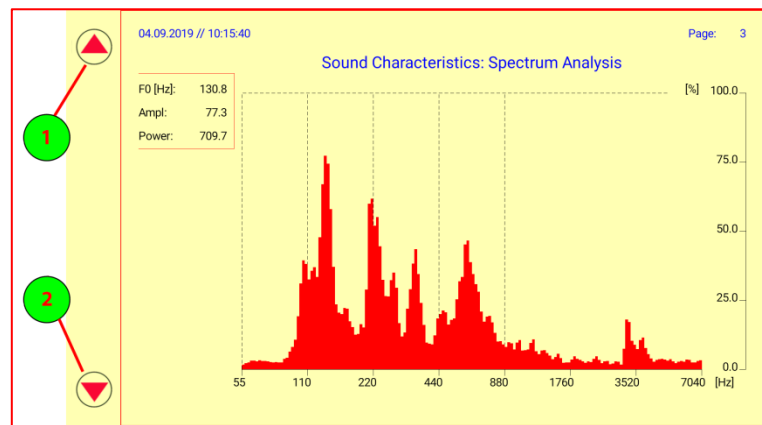
Variation der 55-440 Hz Energie

Die Variation der “55-440 Hz Energie” ist ein weiteres Maß für das “Klangvolumen” einer Stimme. Reduzierte Variation deutet auf eine eher monotone Sprache hin, beispielsweise verursacht von Traurigkeit, Überdruß oder Müdigkeit.



Resultate: Interpretation der Spektren

Spektren zeigen Kombination und Intensität der Töne, die den Klang eines Sprachabschnitts bestimmen. Das erste Maximum ("Grundton F0") ist die mittlere Sprechstimmlage, die weiteren Maxima sind die höheren Harmonischen von F0 ("Obertöne"), die für den Klang einer Stimme ("Timbre") relevant sind. Die mittlere Sprechstimmlage eines männlichen Sprechers liegt bei 110 Hz, die einer weiblichen Sprecherin eine Oktave höher (220 Hz).



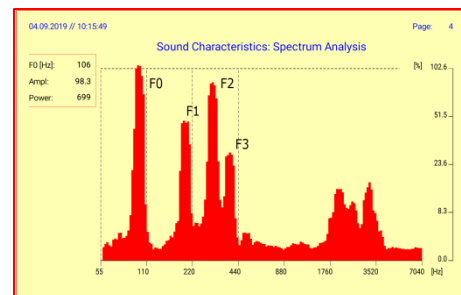
⬆️ **Backward:** geht zurück zum vorherigen Spektrum.

⬆️ **Forward:** geht weiter zum nachfolgenden Spektrum.

Die Buttons « ▲ » (rückwärts) und « ▼ » (vorwärts) lassen Anwender durch die Spektrum-Seiten blättern: Spektren werden für konsekutive Abschnitte von 2 Sekunden Länge berechnet, so dass die Klangqualität als Funktion der Zeit betrachtet werden kann.

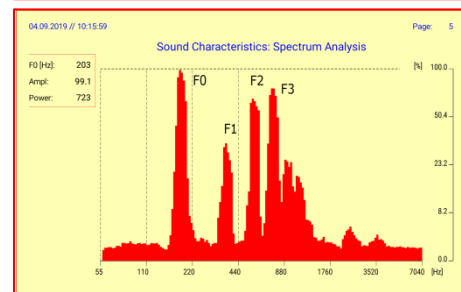
Spektrum eines männlichen Sprechers

Spektren männlicher Sprecher zeigen typischerweise eine mittlere Sprechstimmlage von etwa 110 Hz. In der Abbildung ist auf der y-Achse die Intensität der Töne für den Frequenzbereich von 55-7040 Hz (7 Oktaven) aufgetragen. Obertöne: F1 ist die Oktave über dem Grundton F0; F2 die Quinte über F1; und F3 die Quarte über F2 (Vokal "a").



Spektrum eines weiblichen Sprechers

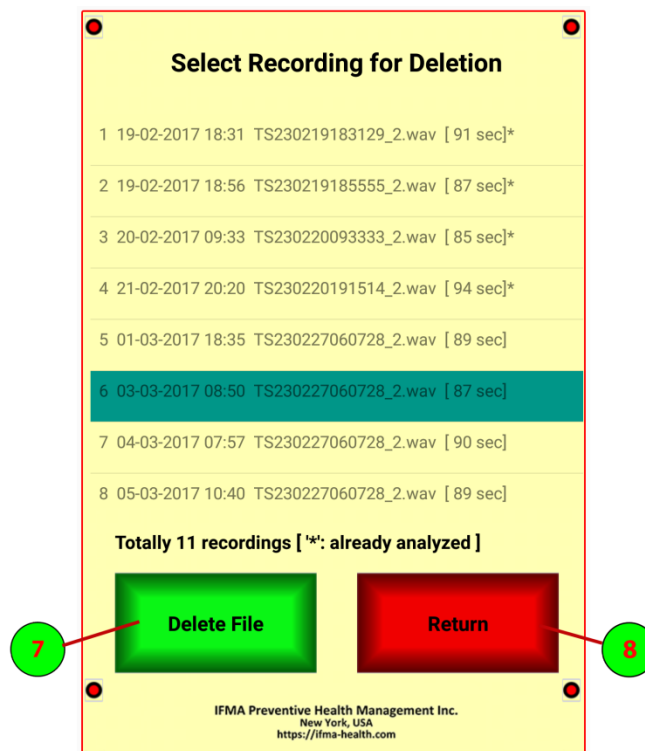
Spektren weiblicher Sprecher zeigen typischerweise eine mittlere Sprechstimmlage von etwa 220 Hz, was eine Oktave über der des durchschnittlichen Mannes liegt (110 Hz). Obertöne sind: die Oktave F1 über F0 bei 400 Hz, die Quinte über F1 bei 600 Hz, die Quarte über F2 bei 800 Hz (Vokal "a").



Wie man Aufnahmen wieder löscht

Es gibt natürlich durchaus Situationen, in denen Anwender einzelne Sprachaufnahmen löschen möchten: (1) die Aufnahme ist von ungenügender Qualität; (2) die Aufnahme ist veraltet oder nicht mehr von Interesse. Die zu löschende Aufnahme wird durch Markieren des Namens ausgewählt (Beispiel: Aufnahmedatum 3. März 2017; Zeit 8:50 Uhr; Name: TS230227060782_2.wav). Dann den **“Delete File”** Button betätigen und das Löschen bestätigen (bereits ausgewertete Aufnahmen sind mit **“*”** gekennzeichnet).

Zu beachten: einmal gelöscht, kann eine Aufnahme nicht mehr zurückgeholt werden, es sei denn, es gibt eine Kopie (‘‘backup’’) auf einem externen Gerät.



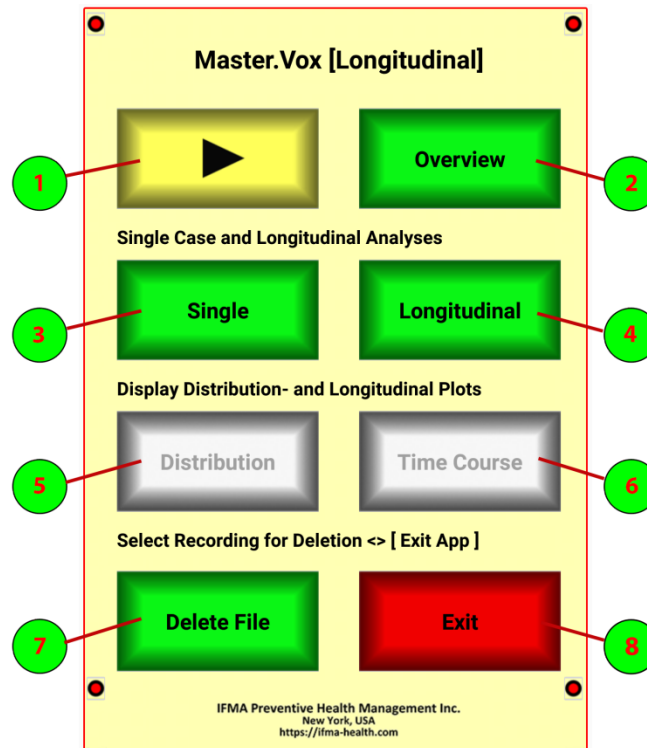
7 **Delete File:** löscht die markierte Aufnahme aus dem «voxApp» Speicher.

8 **Return:** geht zur vorherigen Sektion zurück.

Zu beachten: Aufnahmen werden als standardmässige *.wav Files (48 kHz Abtastrate, 16 Bit Auflösung, Stereo) im Folder ‘‘VOX/myWavFiles’’ abgespeichert. Die Files können somit auf einfache Weise auf externe Datenträger kopiert werden (‘‘backup’’) oder lassen sich auch auf anderen Geräten abspielen/anhören, auf denen eine geeignete Software installiert ist.

Longitudinale Analyse: Zeitlicher Verlauf

Unsere Sprachanalysen werten Fluktuationen innerhalb einer Person aus und nicht Unterschiede zwischen Personen. Dabei stehen wiederholte Messungen an der gleichen Person im Mittelpunkt des Interesses. Jede Person bildet hierzu ihre eigene Referenz mit einer aus den wiederholten Messungen geschätzten "Grundlinie".

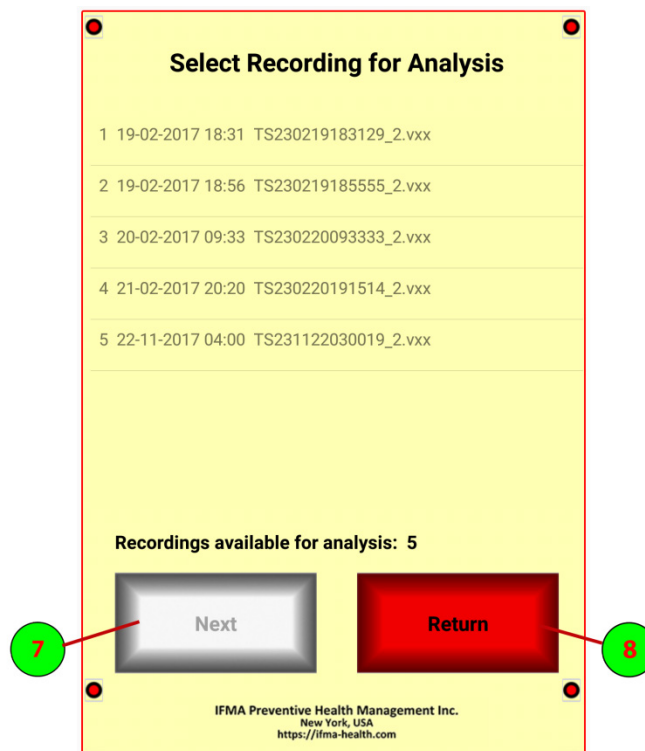


- ➊ **Advance <Setup | Recording | Analysis | Longitudinal>**: wechselt die Sektion.
- ➋ **Overview**: listet alle für Longitudinalanalysen verfügbaren Aufnahmen auf.
- ➌ **Single**: führt Einzelfallanalysen an ausgewählten Aufnahmen durch.
- ➍ **Longitudinal**: führt Verlaufsanalysen an multiplen Aufnahmen durch; Ergebnisse können mittels Diagrammen grafisch dargestellt werden.
- ➎ **Distribution**: wird aktiviert, sobald eine Einzelauswertung abgeschlossen ist; damit können Anwender durch die resultierenden Verteilungen blättern.
- ➏ **Time Course**: wird aktiviert, sobald die Verlaufsanalyse an multiplen Aufnahmen abgeschlossen ist; damit lässt sich durch die resultierenden Verlaufskurven blättern.
- ➐ **Delete File**: löscht eine oder mehrere Aufnahmen.
- ➑ **Exit**: beendet die «voxApp» Anwendung.

Aufnahme auswählen für Einzelfallanalyse

Alle in Einzelfallanalysen bereits ausgewerteten Aufnahmen können inspiziert werden. Aufnahmen lassen sich durch Markieren des Datei-Namens auswählen, was dann zur Aktivierung des “Next” Button führt. Einzelfallanalysen liefern direkt interpretierbare Resultate für die Parameter “Pausenlänge”, “Sprechabschnittslänge”, “Energie”, “Dynamik”, “Sprechstimmlage”, “Intonation”, “F0-Amplitude” und “Energie 55-440 Hz”. Die Variation dieser Parameter innerhalb einer Person ist sehr informativ hinsichtlich des affektiven Zustandes dieser Person und ihrer Reaktion auf aktuellen Stress.

Die Analyse wird durch Betätigen des “Next” Button gestartet und benötigt 10-15 Sekunden.



7 **Next:** öffnet früher gespeicherte Resultate einer Einzelfallanalyse zur Inspektion.

8 **Return:** geht zur vorherigen Sektion zurück.

Zu beachten: Datei-Namen sind von der Form “TS230227060728_2.vxx” mit der Erweiterung “vxx”. Dateien sind im standardmässigen ASCII Format gespeichert und können mit jedem Texteditor (z.B. “Notepad”) geöffnet werden. Datenwerte sind durch “;” voneinander getrennt, so dass Dateien direkt in MS Excel importiert werden können.

Longitudinale Analyse: Resultate

Von Interesse sind Fluktuationen in Sprechverhalten und Klang der Stimme über die Zeit, verbunden mit der Frage, ob diese Fluktuationen die vorgegebenen "Normalwerte" unter- oder überschreiten, und deshalb besondere Aufmerksamkeit erfordern.

Longitudinal Analysis (1)

Date / Time	Pauses [msec]	Utters [msec]	Energy [erg]	Dynam [erg]
0 19-02-2017 19:48	358.2	953.1	24.0	8.5
1 19-02-2017 19:50	327.1	926.2	27.9	9.3
2 20-02-2017 09:33	348.3	1035.0	26.7	7.6
3 21-02-2017 20:20	388.9	980.0	30.0	10.6
4 22-11-2017 04:00	0.0	0.0	16.5	4.5

Records: 5 Date: 19-02-2017 <-> 22-11-2017

Save

Next

IFMA Preventive Health Management Inc.
New York, USA
<https://ifma-health.com>

Longitudinal Analysis (2)

Date / Time	Pitch [Hz]	In-ton [QT]	F0-Amp [mV]	Power [erg]
0 19-02-2017 19:48	113.2	4.2	48.7	721.5
1 19-02-2017 19:50	110.0	3.7	49.7	699.5
2 20-02-2017 09:33	127.1	2.1	45.5	690.6
3 21-02-2017 20:20	127.1	2.6	40.5	725.3
4 22-11-2017 04:00	130.8	16.8	17.2	460.6

Records: 5 Date: 19-02-2017 <-> 22-11-2017

Save

Return

IFMA Preventive Health Management Inc.
New York, USA
<https://ifma-health.com>

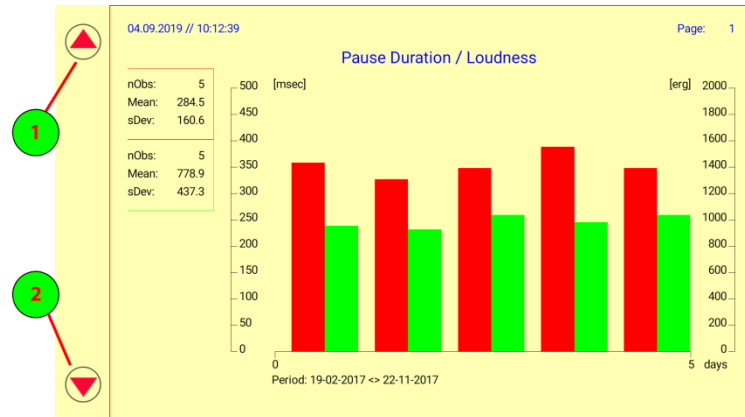
- ➊ Save: speichert die Resultate (1. Teil).
- ➋ Next: wechselt zum 2. Teil der Auswertung.
- ➌ Save: speichert die Resultate (2. Teil).
- ➍ Return: geht zur vorherigen Sektion zurück.

Zu beachten: Die longitudinale Auswertung schliesst automatisch alle vorhandenen Aufnahmen ein, die ausgewertet und abgespeichert wurden (s. S. 16) – sortiert nach aufsteigendem Datum. Bis zu 30 Aufnahmen (1 Monat) können als Verlauf ausgewertet werden. Die «voxApp» Anwendung nimmt standardmässig die 30 letzten Aufnahmen.

Eine Minimalzahl von 5 Aufnahmen ist für eine zuverlässige Auswertung erforderlich.

Longitudinale Analyse: Verlaufskurven

Von Interesse sind Fluktuationen in Sprechverhalten und Klang der Stimme über die Zeit, verbunden mit der Frage, ob diese Fluktuationen die vorgegebenen "Normalwerte" unter- oder überschreiten, und deshalb besondere Aufmerksamkeit erfordern.



1 **Backward:** geht zurück zum vorherigen Verlaufskurve.

2 **Forward:** geht weiter zur nachfolgenden Verlaufskurve.

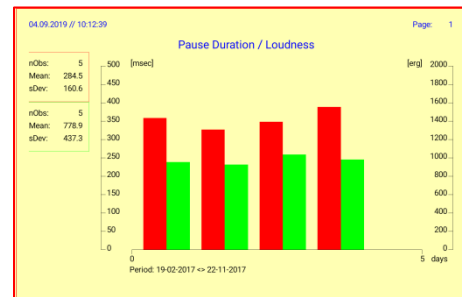
Die Buttons « ▲ » (rückwärts) und « ▼ » (vorwärts) lassen Anwender durch die Seiten der Verteilungen blättern: (1) Pausenlänge / Lautstärke; (2) Energie / Dynamik; (3) Sprechstimmlage / Intonation; und (4) F0-Amplitude / 55-440 Hz Energie. Die Interpretation dieser Verlaufskurven ist auf der nachfolgenden Seite beschrieben.

Interpretation der Verlaufskurven

Von Interesse sind Fluktuationen in Sprechverhalten und Klang der Stimme über die Zeit, verbunden mit der Frage, ob diese Fluktuationen die vorgegebenen "Normalwerte" unter- oder überschreiten, und deshalb besondere Aufmerksamkeit erfordern.

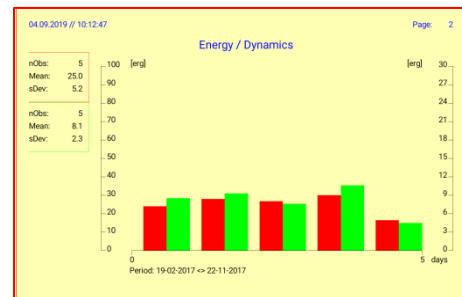
Pausenlänge / Lautstärke

Trotz ihrer ausgeprägten Stabilität über die Zeit zeigen die Sprachparameter "Pausenlänge" und "Lautstärke" oftmals einen systematischen Trend hin zu kürzeren Pausen und grösserer Lautstärke, wenn Testpersonen zum Beispiel eine gewisse Routine entwickeln.



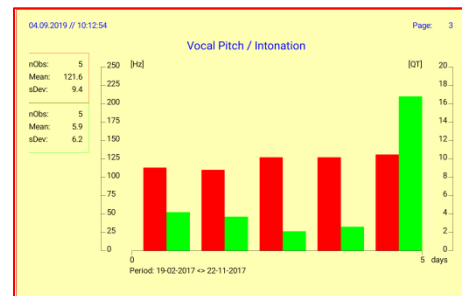
Energie / Dynamik

Im Gegensatz zu Gesunden sprechen affektiv erkrankte Personen häufig leise, langsam, zögernd, monoton, manchmal stotternd oder flüsternd. Im Laufe der Genesung kehren dann "normale" Energiewerte und dynamische Ausdruckskraft wieder zurück.



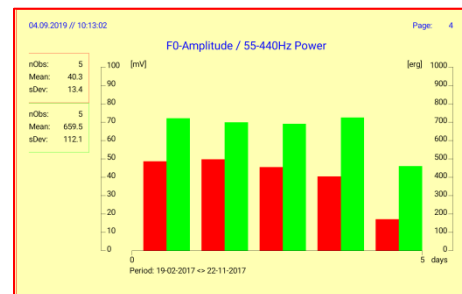
Sprechstimmlage / Intonation

Die Abbildung zeigt den zeitlichen Verlauf von Sprechstimmlage und Intonation. Zu beachten ist, dass Personen unter Stress oft einen Halbton über ihrer "natürlichen" Stimmlage sprechen. Bei verbessertem Stressverhalten werden wieder Normalwerte erreicht.



F0-Amplitude / 55-440 Hz Energie

Die Abbildung zeigt den zeitlichen Verlauf des Klanges einer Stimme. Zu beachten ist, dass Personen unter Stress häufig eine "scharf" oder "metallisch" klingende Stimme haben. Bei verbessertem Stressverhalten stellt sich wieder das natürliche Timbre ein.

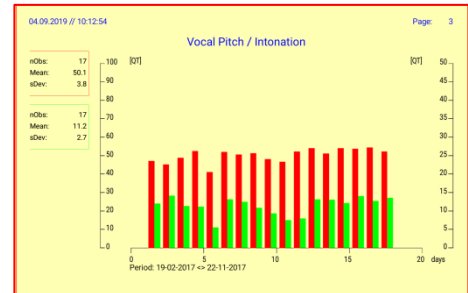


Typische Beispiele von Verlaufskurven

Von Interesse sind Fluktuationen in Sprechverhalten und Klang der Stimme über die Zeit, verbunden mit der Frage, ob diese Fluktuationen die vorgegebenen "Normalwerte" unter- oder überschreiten, und deshalb besondere Aufmerksamkeit erfordern.

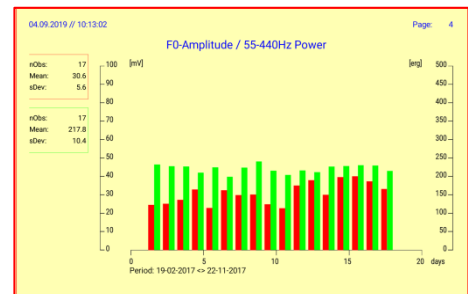
Sprechstimmlage / Intonation

Mittlere Sprechstimmlage und Intonation zeigen meist eine große Stabilität über die Zeit. Gewöhnungseffekte und Routine können aber durchaus zu einer Zunahme oder Verbesserung der Intonation führen. Kurze Abweichungen von Normalwerten über 1-2 Tage sind jedoch fester Bestandteil des Lebens bedürfen keiner spezifischen Aktion.



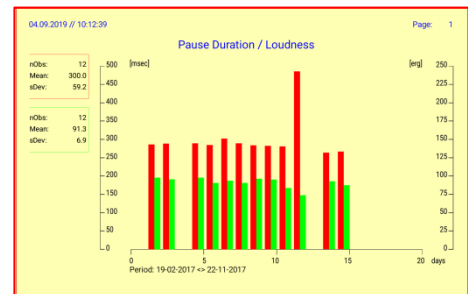
F0-Amplitude / 55-440 Hz Energie

Im Gegensatz zu gesunden Personen aus der Normalbevölkerung, sprechen Patienten mit affektiven (depressiven) Störungen leise, langsam, zögernd, monoton, manchmal stotternd oder flüsternd. Während der Genesung gewinnen die Patienten jedoch ihre Energie und dynamische Ausdruckskraft zurück.



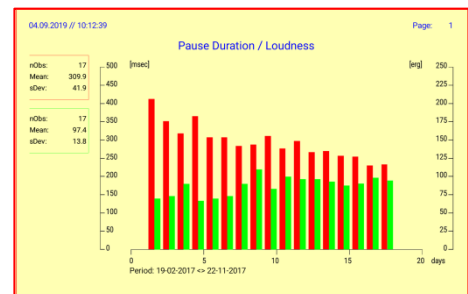
Pausenlänge / Lautstärke

Pausenlänge (rote Balken) und Lautstärke (grüne Balken) über einen Zeitraum von 14 Tagen: Das Sprechverhalten ist nahezu konstant, ausser am Tag 12, wo längere Pausen und eine geringere Lautstärke auf Müdigkeit hindeuten. Von den Tagen 4 und 13 liegen keine Aufnahmen vor.



Pausenlänge / Lautstärke

Pausenlänge (rote Balken) und Lautstärke (grüne Balken) über einen Zeitraum von 14 Tagen: Das Sprechverhalten zeigt einen systematischen Trend in Richtung kürzerer Pausen und größerer Lautstärke als Funktion der Zeit. Diese Beobachtung lässt auf Routine und gewisse Gewöhnungseffekte schliessen.



Standardtext

Das schönste war für Heidi an solchen Windtagen das Wogen und Rauschen in den drei alten Tannen hinter der Hütte. Oft stand Heidi unten und lauschte hinauf. Jetzt schien die Sonne nicht mehr heiß wie im Sommer, und Heidi suchte Strümpfe und Schuhe hervor und auch ihr Röckchen, denn nun wurde es immer frischer.

Dann wurde es kalt, und auf einmal fiel über Nacht tiefer Schnee, und am Morgen war die ganze Alm weiß und kein einziges grünes Blättchen mehr zu sehen. Nun kam der Geißen Peter nicht mehr mit seiner Herde.

Heidi schaute durch das kleine Fenster und beobachtete verwundert, wie die dicken Flocken immerzu fielen, bis der Schnee an das Fenster hinaufreichte. Und dann lag er noch höher, so dass man das Fenster gar nicht mehr aufmachen konnte und in dem Häuschen ganz verpackt war.

Heidi fand das so lustig, dass sie von einem Fenster zum anderen rannte, um zu sehen, ob der Schnee noch die ganze Hütte zudecken würde. Es kam aber nicht so weit.

Am nächsten Tag schneite es nicht mehr. Der Großvater ging hinaus, schaufelte um das ganze Haus herum und warf große Schneehaufen aufeinander, hier einen Berg und dort einen Berg um die Hütte herum. Nun waren die Fenster wieder frei und auch die Tür.

Das war gut, denn als am Nachmittag Heidi und der Großvater am Fenster saßen, polterte auf einmal jemand gegen die Holzschwelle und machte endlich die Tür auf. Es war der Geißen Peter. Er hatte aber nicht aus Übermut so laut gepoltert, sondern um den Schnee von seinen Schuhen abzuschlagen, der in dicken Klumpen daran klebte. Der ganze Peter war von Schnee bedeckt, denn er hatte sich durch die hohen Schichten so durchkämpfen müssen, dass große Stücke an ihm hängen geblieben und in der scharfen Kälte an ihm festgefroren waren. Aber er hatte nicht nachgegeben, heute wollte er zu Heidi hinauf, denn er hatte sie acht Tage lang nicht gesehen.

„Guten Abend“, sagte er, stellte sich gleich so nahe wie möglich ans Feuer und sagte weiter nichts mehr. Aber sein ganzes Gesicht lachte vor Freude.

Heidi schaute ihn verwundert an, denn nun begann es überall an ihm zu tauen, so dass das Wasser an Peter herabließ wie ein Wasserfall.

„Nun, General, wie steht's?“ fragte der Großvater. „Bist du ohne Armee und musst am Griffel nagen?“

„Warum muss er am Griffel nagen, Großvater?“ fragte Heidi neugierig.

„Im Winter muss er in die Schule gehen“, erklärte der Großvater; „da lernt man lesen und schreiben. Das ist manchmal schwierig, da hilft's ein wenig nach, wenn man am Griffel nagt. Nicht wahr, General?“

„Ja, das ist wahr“, bestätigte Peter.

Standard text

The thing which attracted her most, however, was the waving and roaring of the three old fir trees on these windy days. She would run away repeatedly from whatever she might be doing, to listen to them, for nothing seemed so strange and wonderful to her as the deep mysterious sound in the tops of the trees. She would stand underneath them and look up, unable to tear herself away, looking and listening while they bowed and swayed and roared as the mighty wind rushed through them.

There was no longer now the warm bright sun that had shone all through the summer, so Heidi went to the cupboard and got out her shoes and stockings and dress, for it was growing colder every day, and when Heidi stood under the fir trees the wind blew through her as if she was a thin little leaf, but still she felt she could not stay indoors when she heard the branches waving outside.

Then it grew very cold, and Peter would come up early in the morning blowing on his fingers to keep them warm. But he soon left off coming, for one night there was a heavy fall of snow and the next morning the whole mountain was covered with it, and not a single little green leaf was to be seen anywhere upon it.

There was no Peter that day, and Heidi stood at the little window looking out in wonderment, for the snow was beginning again, and the thick flakes kept falling till the snow was up to the window, and still they continued to fall, and the snow grew higher, so that at last the window could not be opened, and she and her grandfather were shut up fast within the hut.

Heidi thought this was great fun and run from one window to the other to see what would happen next, and whether the snow was going to cover up the whole hut, so that they would have to light a lamp although it was broad daylight. But things did not get as bad as that, and the next day, the snow having ceased, the grandfather went out and shoveled away the snow round the house, and threw it into such great heaps that they looked like mountains standing at intervals on either side the hut.

And now the windows and door could be opened, and it was well it was so, for as Heidi and her grandfather were sitting one afternoon on their three-legged stools before the fire there came a great thump at the door, followed by several others, and then the door opened. It was Peter, who had made all that noise knocking the snow off his shoes; he was still white all over with it, for he had had to fight his way through deep snowdrifts, and large lumps of snow that had frozen upon him still clung to his clothes. He had been determined, however, not to be beaten and to climb up to the hut, for it was a week now since he had seen Heidi.

“Good-evening”, he said as he came in; then he went and placed himself as near the fire as he could without saying another word, but his whole face was beaming with pleasure at finding himself there. Heidi looked on in astonishment, for Peter was beginning to thaw all over with the warmth, so that he had the appearance of a trickling waterfall.

Texte standard

La chose qui l'attirait le plus, cependant, c'était l'agitation et le rugissement des trois vieux sapins en ces jours de grands vents. Elle s'enfuyait à plusieurs reprises peu importe ce qu'elle devait faire, pour les écouter, rien ne lui semblait plus étrange et plus merveilleux que le profond et mystérieux son de la cime des arbres. Elle se tenait debout, sous eux, à les regarder, incapable de s'en détacher, à les regarder et à les écouter pendant qu'ils s'inclinaient et se balançaient à cause du puissant vent qui se précipitait à travers eux.

Il n'y avait désormais plus le soleil chaud qui avait brillé tout au long de l'été, alors Heidi alla au placard et sortit ses souliers, ses bas et sa robe, puisqu'il faisait de plus en plus froid chaque jour. Quand Heidi se tenait sous les sapins, le vent soufflait à travers elle comme si elle était une fine et petite feuille, mais elle sentait qu'elle ne pouvait pas rester à l'intérieur quand elle entendait les branches s'agiter dehors. Puis il fit froid, et Peter arrivant tôt le matin soufflait sur ses doigts pour les réchauffer. Mais bientôt il arrêta de venir. Pendant une nuit, il y eut une grande tombée de neige, et le lendemain matin, la montagne entière était recouverte de neige, et plus une seule feuille verte n'était visible nulle part.

Il n'y avait pas Peter ce jour-là, et Heidi se tenait à la petite fenêtre, en regardant dehors avec émerveillement la neige qui tombait à nouveau. Les flocons épais qui ne cessaient de tomber arrivèrent jusqu'à la fenêtre, et continuèrent encore de tomber, et la neige de monter, de façon à ce qu'à la fin, la fenêtre ne puisse plus être ouverte, et qu'elle et son grand-père soient rapidement enfermés dans la hutte. Heidi, pensant que c'était très amusant, courra d'une fenêtre à l'autre pour voir ce qui allait arriver, et si la neige allait recouvrir toute la hutte, de sorte qu'ils auraient dû allumer une lampe bien qu'il fasse grand jour. Mais les choses n'étaient pas si mauvaises que ça, et le lendemain, la neige avait cessé. Le grand-père sortit et pelleta la neige autour de la maison, il la jeta dans des grands tas qui ressemblaient à des montagnes positionnées à des intervalles de chaque côté de la cabane.

Maintenant, les fenêtres et la porte pouvaient être ouvertes, et il en était bien ainsi, puisque pendant qu'Heidi et son grand-père étaient assis un après-midi sur leur tabouret à trois-pieds, il y eut un grand bruit sourd à la porte, suivi de plusieurs autres, puis la porte s'est ouverte. C'était Peter, qui avait fait tout ce bruit pour enlever la neige de ses chaussures; il était encore tout blanc, car il avait dû se frayer un chemin à travers des congères profondes et de larges morceaux de neige étaient gelés sur lui, accrochés à ses vêtements. Il avait été déterminé qu'il viendrait à ce moment car cela faisait maintenant une semaine qu'il n'avait pas vu Heidi. "Bonsoir", dit-il dès qu'il entra; puis il alla se placer aussi près qu'il pouvait du feu sans dire un mot, mais tout son visage était rayonnant de plaisir du fait qu'il se trouvait là. Heidi le regarda avec étonnement, car Peter commençait à fondre de partout avec la chaleur, ce qui lui donnait l'apparence d'une cascade.

Testo standard

Ma quello che Heidi trovava più attraente era osservare l'ondeggiare e lo scrosciare dei rami tra i vecchi pini dietro la capanna, nei giorni ventosi. Heidi si metteva lì sotto ad ascoltare quel che avveniva in alto, ma non riusciva mai a vedere e a udire abbastanza di tutto quell'ondeggiare e strepitare possente che faceva il vento tra le cime. Ormai il sole non era più così caldo come d'estate, e Heidi tirò fuori le calze e le scarpe oltre all'abitino.

Poi venne il freddo. L'indomani tutta l'Alpe apparve candida, non si vedeva più una fogliolina verde all'intorno. Il pastorello non venne più col suo gregge. e Heidi guardava stupefatta fuori dalla finestrella: cominciava a nevicare di nuovo e i densi fiocchi cadevano sempre più fitti, finché la neve divenne così alta da arrivare alla finestra, che, alla fine, non si poté più aprire; ed eccoli ormai rinchiusi nella capanna.

Per Heidi era molto divertente correre da una finestra all'altra per vedere come sarebbe andata a finire e se la neve avrebbe seppellito l'intera capanna tanto da rendere necessario accendere il lume in pieno giorno. Ma le cose non andarono così.

Il giorno seguente il nonno uscì, perché aveva smesso di nevicare, e spalò la neve tutt'attorno alla baita: gettò grossi mucchi di neve uno sopra all'altro, e fu come se si erigesse un monte qui, un altro là. Così le finestre e la porta non furono più ostruite dalla neve, e fu un bene. Infatti, nel pomeriggio, mentre Heidi e il nonno sedevano davanti al fuoco, ognuno sul suo sgabello, si udì a un tratto un gran rumore e colpi sempre più fitti contro la porta di legno. Alla fine, la porta si aprì: era il pastorello. Non aveva fatto tutto quel chiasso per mera maleducazione, ma per togliere la neve dalle scarpe. A dire il vero, Peter era tutto coperto di neve: aveva dovuto lottare talmente contro gli strati di neve, che gli erano rimasti appesi dei grossi pezzi che si erano gelati addosso a lui per il gran freddo. Ma non si era arreso, voleva andare su da Heidi: non la vedeva da otto giorni.

"Buona sera!" disse entrando. Si avvicinò il più possibile al fuoco e non aggiunse altro, ma il suo viso era radioso per il piacere d'essere lì. Heidi lo guardava con stupore, poiché, accanto al fuoco com'era, cominciò a sgocciolare da tutte le parti, così che sembrava trasformato in una cascatella.

Texto estándar

Por encima de todo, a Heidi le gustaba, en aquellos días en que soplaban el viento otoñal, el misterioso runrún de los tres abetos que había detrás de la cabaña. Por lo general Heidi estaba debajo de los abetos y oía el murmullo de los árboles. El sol ya no era tan cálido como en verano y Heidi sacó del armario sus calcetines y sus zapatos y también un vestido de lana, porque hacía cada vez más fresco. Y llegó el frío. Y una mañana todo amaneció teñido de blanco; durante la noche había caído la primera nevada y ya no se veía ni una sola mancha verde. Pedro el cabrero dejó de subir al monte con sus cabras.

Heidi, sentada junto a la ventana, contemplaba cómo caía la nieve en grandes copos, sin interrupción. Tan grande fue la cantidad de nieve caída, que al fin alcanzó el borde inferior de la ventana, y aún seguía subiendo de tal manera que ya no se podía abrir la ventana. Dentro se estaba bien calentito. A Heidi eso le pareció tan divertido que no paraba de correr de una ventana a otra para ver en qué iba a parar todo aquello. Se preguntaba si por fin la nieve cubriría toda la cabaña, y si sería preciso encender las luces en pleno día. Pero las cosas no llegaron a tanto.

Al día siguiente dejó de nevar y el abuelo salió fuera y se puso a quitar la nieve. Con una pala fue amontonando la nieve en varios sitios hasta que las ventanas y las puertas quedaron despejadas. Por suerte el abuelo lo había hecho en el momento oportuno, porque cuando él y Heidi se hallaban por la tarde sentados junto al fuego del hogar, oyeron de pronto recios golpes y patadas delante de la puerta, y al momento entró Pedro el cabrero, que hacía aquel ruido cuando se quitaba la nieve de los zapatos. De hecho, estaba cubierto de nieve porque tuvo que abrirse camino a través de una capa tan densa que grandes trozos quedaron pegados a su ropa por el frío. Pero ni la nieve ni el frío le hicieron renunciar a su empeño: hacía ocho días que no veía a Heidi y la echaba de menos.

“Buenas tardes” dijo al entrar. Después se acercó al fuego y no dijo nada más, pero su rostro expresaba franca alegría por estar allí. Heidi le miraba asombrada ya que se hallaba tan cerca del calor del hogar que la nieve empezó a derretirse y caía de su ropa en forma de lluvia.

“Bien, general, ¿cómo te van las cosas?” preguntó el abuelo. “Ahora te has quedado sin ejército y tienes que morder el lápiz”. “¿Por qué ha de morder el lápiz, abuelo” preguntó Heidi, muy curiosa.

“Durante el invierno, Pedro tiene que ir al colegio” explicó el anciano; “allí se aprende a leer y a escribir y eso, a veces, resulta muy difícil y morder el lápiz ayuda, ¿verdad, general?”

“Sí, es verdad” confirmó Pedro.

Publikationen

Moragrega I, Bridler R, Mohr C, Possenti M, Rochat D, Sanchez Parramon J, Stassen HH: Monitoring the Effects of Therapeutic Interventions in Depression through Self-Assessments. *Res Psychother.* 2021, 24(3): 250-262

Zhang M, Bridler R, Mohr C, Moragrega I, Sun N, Xu Z, Yang Z, Possenti M, Stassen HH: Early Detection of the Risk of Developing Psychiatric Disorders: A Study of 461 Chinese University Students under Chronic Stress. *Psychopathology* 2019; 52(6): 367-377

Braun S, Annovazzi C, Botella C, Bridler B, Camussi E, Delfino JP, Mohr C, Moragrega I, Papagno C, Pisoni A, Soler C, Seifritz E, Stassen HH: Assessing Chronic Stress, Coping Skills and Mood Disorders through Speech Analysis. A Self- Assessment "Voice App" for Laptops, Tablets, and Smartphones. *Psychopathology* 2016; 49(6): 406-419

Delfino JP, Barragán E, Botella C, Braun S, Camussi E, Chafrat V, Mohr C, Bridler R, Lott P, Moragrega I, Papagno C, Sanchez S, Soler C, Seifritz E, Stassen HH: Quantifying Insufficient Coping Behavior under Chronic Stress. A cross-cultural study of 1,303 students from Italy, Spain, and Argentina. *Psychopathology* 2015; 48: 230-239

Braun S, Botella C, Bridler R, Chmetz F, Delfino JP, Herzig D, Kluckner VJ, Mohr C, Moragrega I, Schrag Y, Seifritz E, Soler C, Stassen HH: Affective State and Voice: Cross-Cultural Assessment of Speaking Behavior and Voice Sound Characteristics. A Normative Multi-Center Study of 577+36 Healthy Subjects. *Psychopathology* 2014; 47(5): 327-340

Mohr C, Braun S, Bridler R, Chmetz F, Delfino JP, Kluckner VJ, Lott P, Schrag Y, Seifritz E, Stassen HH: Insufficient Coping Behavior under Chronic Stress and Vulnerability to Psychiatric Disorders. *Psychopathology* 2014; 47: 235-243

Stassen HH, Delfino JP, Kluckner VJ, Lott P, Mohr C: Vulnerabilität und psychische Erkrankung. *Swiss Archives of Neurology and Psychiatry* 2014; 165(5): 152-157

Lott PR, Guggenbühl S, Schneeberger A, Pulver AE, Stassen HH: Linguistic analysis of the speech output of schizophrenic, bipolar, and depressive patients. *Psychopathology* 2002; 35(4): 220-227

Stassen HH, Kuny S, Hell D: The speech analysis approach to determining onset of improvement under antidepressants. *Eur Neuropsychopharmacology* 1998; 8,4: 303-310

Externe Mikrofone

«Lavalier» Mikrofone

Externe Mikrofone sind sehr flexibel und die meist bessere Wahl für Audio-Aufnahmen im Vergleich zu den internen Mikrofonen eines Smartphones oder Tablets. Insbesondere bieten dynamische «Lavalier» Mikrofone einen guten Frequenzgang im Bereich von 50 Hz - 18 kHz, sind klein, lassen sich einfach um den Hals hängen oder mit einem Clip an praktisch jedem Kleidungsstück geeignet befestigen.

Ein optimales Mikrofon wählen

Audio Signale werden von diesem App mit einer Abtastrate von 48 KHz und einer 16-Bit Auflösung aufgezeichnet (Stereo). Die Qualität hängt jedoch stark vom verwendeten Mikrofon ab. Das interne Mikrofon eines Smartphones oder Tablets ist oft ein limitierender Faktor. Im Gegensatz dazu bieten «Lavalier» Mikrofone einen besseren Geräuschabstand und eine insgesamt höhere Aufnahmequalität.

Sony ECMCS3

Dieses preisgünstige «Lavalier» Mikrofon (Kondensator) hat einen Frequenzgang von 50 Hz - 18 kHz. Ein TRRS Adapter wird zusätzlich benötigt, um das Mikrofon mit der Combo Buchse des Smartphones zu verbinden.

Audio-Technica ATR-3350iS

Dies ist ein hochwertiges Mikrofon mit Kugel-Charakteristik (Kondensator), das mit Schaumstoff-Windschutz, Batterie und einem TRRS Mikrofon-Adapter geliefert wird. Es hat einen Frequenzgang von 50 Hz - 18 kHz.

Rode smartLav+

Dies ist eines der besten «Lavalier» Mikrofone auf dem Markt (Kondensator). Es wird mit einem Schaumstoff-Windschutz geliefert und hat einen Frequenzgang von 60 Hz - 18 kHz. Es passt direkt in die Combo Buchse eines Smartphones.

Mikrofon Adapter

«Lavalier» Mikrofone mit 3.5 mm Stereo Stecker müssen mittels eines TRRS Adapters (\$ 8) an die Combo Buchse des Smartphones oder Tablets angeschlossen werden.



Sony ECMCS3 (\$ 19)



Audio-Technica ATR-3350 (\$ 29)



RODE smartLav+ (\$79)

