Peter Hess-Klangmethoden

im Kontext von Forschung und Wissenschaft

mamisy

dźwiękoterapia

Impressum

© Verlag Peter Hess, 2010
ISBN 978-3-938263-19-8
Europäischer Fachverband Klang-Massage-Therapie e.V. (Hrsg.)

Redaktion: **Dr. Christina M. Koller, Regensburg**
Lektorat: **Dr. Ulrike Kretschmer, München**
Layout: **Fabian Valentin Fotografie + Grafikdesign**
Satzkorrektur: **Ursel Mathew, Schüttorf**
Druck: **Bercker Graphischer Betrieb GmbH & Co. KG**

Bildnachweis

Fabian Valentin Fotografie + Grafikdesign
Alexander Lauterwasser, S. 39 – 49
Archiv: Peter Hess Institut

Hinweis

Die Ratschläge in diesem Buch sind von Hrsg. und Verlag sorgfältig erwogen und geprüft; dennoch kann eine Garantie nicht übernommen werden. Eine Haftung des Hrsg. bzw. des Verlags und dessen Beauftragten für Personen-, Sach- und Vermögensschäden ist ausgeschlossen.

Alle Rechte vorbehalten.

Vollständige oder auszugsweise Reproduktion, gleich welcher Form (Fotokopie, Mikrofilm, elektronische Datenverarbeitung oder andere Verfahren), Vervielfältigung, Weitergabe von Vervielfältigungen nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags.

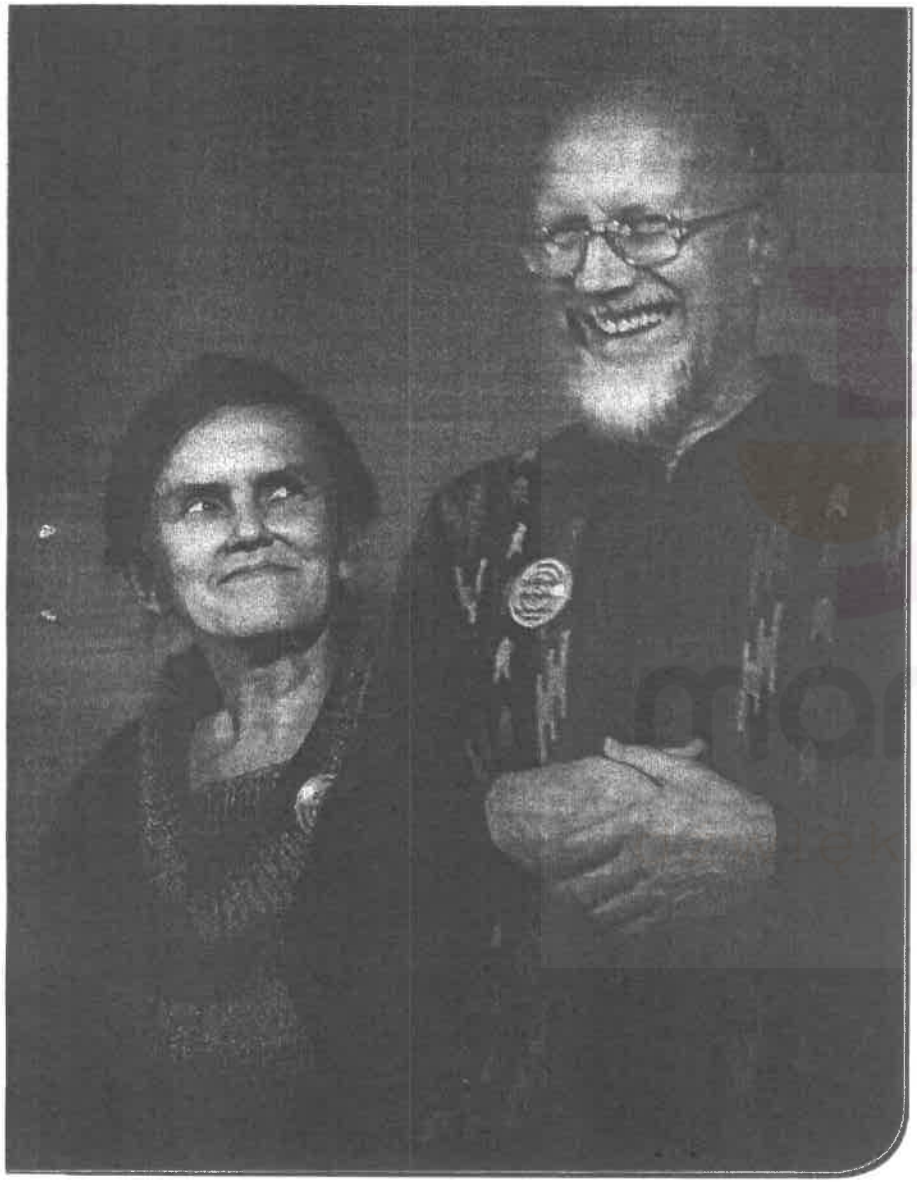
mamisy
Kinesiokoterapia

Peter Hess-Klangmethoden

im Kontext von Forschung und Wissenschaft

Peter Hess / Christina M. Koller (Hrsg.)

phi
Verlag Peter Hess



Dr. Halina Portalska, Dr. inz. Marek Portalski

Im Folgenden geben zwei Beiträge punktuelle Einblicke zur Forschung rund um die Entwicklung und Optimierung der Peter Hess® Therapieklangschalen. Bei dem ersten Beitrag handelt es sich um eine Untersuchung der beiden Wissenschaftler Dr. Halina Portalska und Dr. Marek Portalski von der Technischen Hochschule in Poznan (Polen). Sie beschäftigen sich seit Jahren mit der Erforschung der Klang- und Schwingungsverhältnisse von Klangschalen. Der Beitrag thematisiert spezielle Fachinformationen. Schwer verständliche Passagen des Originaltextes wurden von Peter Hess und Michael Konrath durch kursiv geschriebene Erklärungen ergänzt. Der Beitrag beschäftigt sich mit den zahlreichen Untersuchungen von Dr. Portalska und Dr. Portalski, die in vielen Punkten das bestätigen, was sich aus den Erfahrungen gezeigt hat. Der Einfluss der vorgestellten Untersuchung auf Entwicklung und Einsatz der Klangschalen wird am Ende der nachfolgenden Beiträge zusammengefasst.
Der zweite Beitrag gibt Einblicke in die Messungen und Experimente, wie sie Michael Konrath, Oliver Hess und Peter Hess am Peter Hess Institut (PHI) durchführen und wie sie ebenfalls in den Prozess der Klangschalenentwicklung bzw. -optimierung einfließen. Der Beitrag wird durch Ausführungen von Peter Hess zum Thema »Experimentieren im Wasser« abgerundet.

TEIL 1: Experimente mit Klangschalen

von Dr. Halina Portalska, Dr. inz. Marek Portalski (Politechnika Poznanska)

Vorwort

Der schöne und unvergleichbare Klang von Klangschalen hat die Verfasser dazu inspiriert, eine Reihe von wissenschaftlichen Untersuchungen zu planen und durchzuführen, um die physikalischen Eigenschaften dieser Instrumente näher zu betrachten. Die Verfasser haben an die einhundert Klangschalen verschiedener Art untersucht. Jede Klangschale war durch einen anderen Klang gekennzeichnet, d. h., jede Klangschale wies ein jeweils unterschiedliches Frequenzspektrum auf. Für die folgenden Darstellungen werden, aufgrund des begrenzten Umfangs dieses Beitrags, nur einige wichtige statistische Angaben typischer Fälle vorgestellt.

Bei den im Rahmen dieser Untersuchung verwendeten Klangschalen handelt es sich um zwei Beckenschalen – eine übliche Peter Hess® Therapieklangschale (K1) und eine Klangschale aus einer neuen Peter Hess products® Serie (K2) – sowie um eine Gelenkschale (K4) in Peter Hess® Therapieklangschalenqualität. Es wurden drei Schlägel verwendet: ein großer Schlägel (SCH3), ein mittlerer Schlägel (SCH2) und ein kleiner Schlägel (SCH1).

Klang in der Zeitfunktion

Der Klang der Klangschalen hat, vergleichbar mit dem Klang anderer Instrumente, die angeschlagen werden, den Charakter eines akustischen Signals, dessen Amplitude (Lautstärkepegel) in einem Zeitablauf exponential (in etwa gleichmäßigen Abständen) und in einer ungefähr gleichmäßigen Amplitudenverringerung (Lautstärkenverringerung) abklingt. *Abbildung 1* zeigt ein typisches Bild solch eines Klangs in der bildlichen Zeitfunktionsdarstellung (Oszillogramm) für die Beckenschale (K1). Die Oszillogramme des Klangs anderer Klangschalen sehen ganz ähnlich aus.

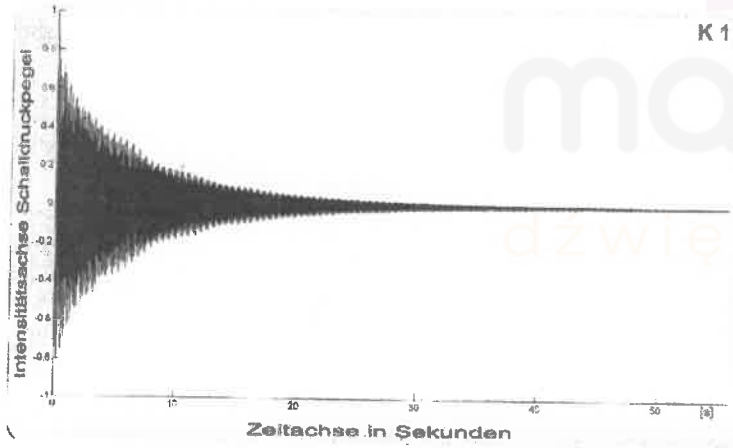


Abb. 1
Typisches Oszillogramm eines Klangschalenklangs – hier einer Beckenschale in Peter Hess® Therapieklangschalenqualität

Die Art und Weise, wie die Schallamplitude abklingt, wurde von den Verfassern durch Messungen der Mittelschallenergie und durch die Nutzung der Kurvenregression (Kurvenrückgang) bestätigt. Der erhaltene Korrelationskoeffizient von über 0,99 [5] für einige der untersuchten Klangschalen bestätigt vollständig den exponentialen Charakter dieses Abklingens.

Eine mit dem Schlägel angeschlagene Klangschale erzeugt um sich herum einen Klang. Dieser Klang ist an den verschiedenen Stellen der Klangschale unterschiedlich. Obwohl die Klangschale symmetrisch ist, generieren verschiedene Bereiche ihres Kreises nach einem Schlag einen Klang, dessen Stärke und Geschwindigkeit des exponentiellen Abklingens unterschiedlich sind. Das bedeutet, dass manche Bereiche der Klangschale schneller, andere langsamer abklingen. Der Charakter dieser Erscheinung hängt sowohl von der Klangschale als auch von der Schlagstelle und der Art des verwendeten Schlägels ab.

Zur Untersuchung dieser Abhängigkeiten haben die Autoren eine ähnliche Messmethode wie die mittels Laser-Scanning-Schwingungsmesser verwendet [5]. Hierzu wurde das Signal mithilfe von acht Mikrofonen, die ganz nah um die zu untersuchende Klangschale herum angebracht wurden, registriert und analysiert. (Es wurden explizit nur Schalldruckpegel und Verhaltensmuster um eine Klangschale ermittelt.) Zur Befestigung der Mikrofone wurde eine spezielle Apparatur angefertigt, wie sie in *Abbildung 2* zu sehen ist.

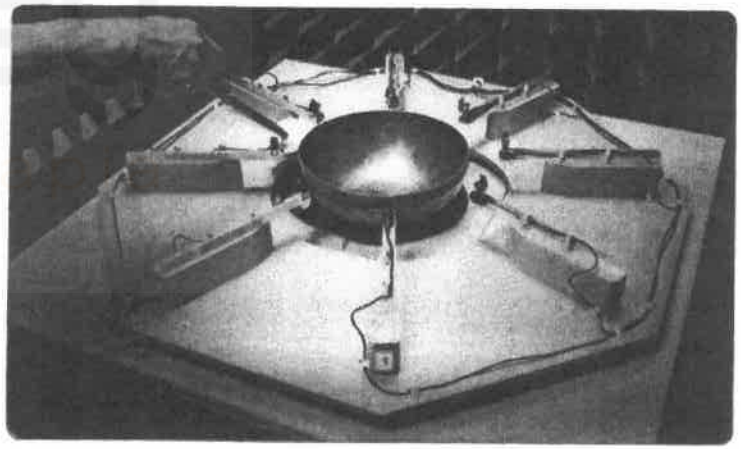


Abb. 2 Messstelle für die Mehrkanalerfassung des Klangs von Klangschalen

An dieser Messstelle wurden zwei Klangschalen in Peter Hess® Therapieklangschalenqualität untersucht: eine Beckenschale (K1) und eine Gelenkschale (K4). Diese Klangschalen wurden mit zwei Arten von Schlägeln angeschlagen: mit einem großen Schlägel (SCH3) und einem mittlerem Schlägel (SCH2). Die Anschlagstellen befanden sich zwischen den Mikrofonen, die Anschlagstärke war jeweils ähnlich.

In den *Abbildungen 3 und 4* ist zu sehen, wie der Schlägeltyp und die Anschlagstelle die Geschwindigkeit des Schallabklingens in verschiedenen Bereichen der Klangschale beeinflussen. Für andere Klangschalen bekommen wir andere Diagramme, die den Diagrammen in den *Abbildungen 3 und 4* ähneln. Es zeigt sich deutlich, dass die Geschwindigkeit des Abklingens der Schallstärke in verschiedenen Bereichen der Klangschale eindeutig verschieden ist, was vom jeweils eingesetzten Schlägel abhängt (siehe nachfolgenden Beitrag, S. 207).

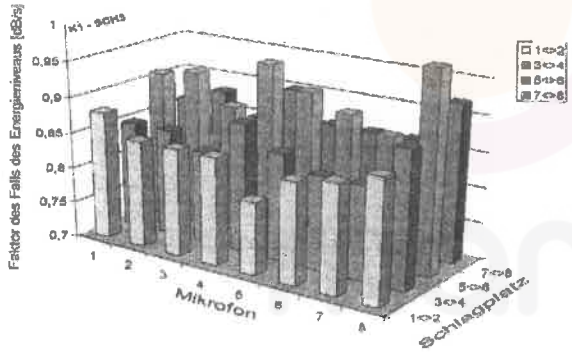


Abb. 3
Einfluss der Anschlagstelle der Beckenschale (K1) mit dem großen Schlägel (SCH3) auf die Geschwindigkeit des Schallabklingens in ihren verschiedenen Bereichen

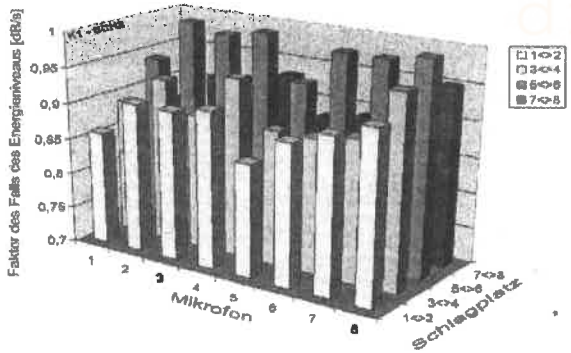


Abb. 4
Einfluss der Anschlagstelle der Beckenschale (K1) mit dem mittleren Schlägel (SCH2) auf die Geschwindigkeit des Schallabklingens in ihren verschiedenen Bereichen

Analyse des Spektrums der Klangschalen

Die Analyse der Zeitgestalt des Klangs der Klangschale gibt keine ausreichende Information über ihre potenziellen Möglichkeiten, den Organismus zu beeinflussen. Die Zeitverläufe sind für viele Klangschalen ähnlich, und es ist schwer, sie zu interpretieren. Deswegen kann man mehr Informationen aus anderen Formen der Signaldarstellung gewinnen, beispielsweise aus dem Klangspektrum, das Lautstärke und Frequenz abbildet.

Die erste Abhöreinschätzung und der Vergleich der Klangschalen mit anderen Schlaginstrumenten, insbesondere mit idiophonischen (selbstklingenden) Metallinstrumenten durch äußere Erregung, haben die Verfasser dazu veranlasst, eine Hypothese über die Generation von disharmonischen Polytönen (nicht harmonische, mehrstimmige, vielstimmige Töne) der Klangschalen aufzustellen, deren Spektrallinien wenigstens paarweise gruppiert sind, wobei die Paare einen kleinen Frequenzunterschied aufweisen.

Um solche Polytöne genau zu analysieren, reicht eine Spektralanalyse mit der FFT-Methode (schnelle Fourier Transformation in einem vorgewählten minimalen bis maximalen Frequenzbereich verschiedenster Audio-Analyse-Berechnungsprogramme = Spektrumanalysatoren für Computer) und dem Gebrauch eines herkömmlichen, kommerziellen Computerprogramms nicht aus. Die Auflösung, die dabei gebraucht wird, ist zu klein, um den Frequenzunterschied zwischen den ausschlaggebenden Spektralbalken zu messen. Dies hat die Autoren dazu bewegt, zusammen mit A. Meyer eine Reihe von Programmen in der MATLAB(hochwertiges mathematisches Berechnungsprogramm für Computer) Entwicklungsumgebung zu entwickeln, die speziell dazu dienen, die Klangeigenschaften einer Klangschale zu messen.

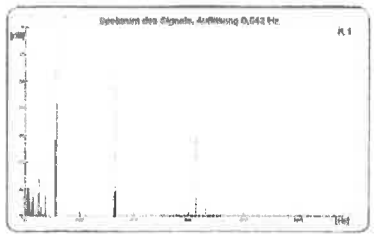


Abb. 5 Klangspektrum einer Beckenschale (K1), angeschlagen mit einem großen Schlägel (SCH3)

Zur Schilderung der Möglichkeiten solcher Programme wurde in den *Abbildungen 5 und 6* beispielsweise ein statisches Spektrum des Klangs der Beckenschale (K1) dargestellt, die mit dem großen Schlägel (SCH3) zum Schwingen gebracht wurde.

Abb. 6: Typisches Bild zweier Liniengruppen im Spektrum des Klangschalenklangs

Die Verfasser haben nach der Untersuchung von mehr als 50 Klangschalen (Peter Hess® Therapieklangschalen) eine statistische Beurteilung der Streuung der Parameter ihres Klangs durchgeführt [7]. Zuerst wurde die Streuung der Frequenzen der Spektrallinien in den drei Hauptgruppen von Klangschalen untersucht. Beispielergebnisse für Beckenschalen sind in *Tabelle 1* dargestellt.

Tabelle 1

Parameter	Mittelfrequenz [Hz]	Nächster Schall	f_{min} [ct]	f_{max} [ct]
Spektrallinie Gruppe I	75,13	D ÷ Dis In der großen Oktave	-409,9	+424,7
	217,54	a In der kleinen Oktave	-409,1	+441,7
Spektrallinie Gruppe III	414,02	Gis' In der Einzeichen-oktave	-407,4	+438,4

Tabelle 1 Parameter der untersuchten Spektren der Beckenschalen
f_{min} [ct] = höchste Verstimmung der Frequenz vom Mittelwert nach unten [ct]
f_{max} [ct] = höchste Verstimmung der Frequenz vom Mittelwert nach oben [ct]

Die in *Tabelle 1* enthaltenen Angaben zeigen eine erhebliche Streuung der Spektrallinienfrequenzen in allen Gruppen. Ihr maximaler Wert überschreitet die große Terz (400 ct) (1 Halbtonschritt = 100 ct) nach oben und nach unten vom Mittelwert; beispielsweise reicht der Umfang der Änderungen für die Spektrallinien der stärksten Gruppe I praktisch von Ais der Contraoktave bis auf G der großen Oktave.

Intervalle zwischen den Spektrallinien der Gruppen I und II für alle untersuchten Klangschalen sind größer als eine Oktave. Sie liegen im Bereich zwischen der Undezime (Oktave + Quarte = 18 Halbtonschritte) und der Duodezime (Oktave + Quinte = 20 Halbtonschritte). Sie sind außerdem kleiner als das Intervall zwischen der ersten und dritten Harmonischen (ganzzahlige Vielfache eines Tons) des harmonischen Polytons, der 1901,9 ct beträgt.

Da das Intervall zwischen den Spektrallinien der Gruppen I und II größer als eine Oktave ist, wurde zur Interpretationsvereinfachung zusätzlich ein reduziertes Mittelintervall errechnet. Dieses ist um eine Oktave (1200 ct = 12 Halbtonschritte) kleiner als dessen Anfangswert. In *Tabelle 2* wurde die Größe dieser Intervalle für alle Gruppen von Klangschalen angegeben. Natürlich ist die Streuung des reduzierten Intervalls genau so, wie die Streuung des ursprünglichen Intervalls (vor der Reduktion).

Obwohl es in der Arbeit von Maman [2] keine so großen Intervalle gibt, glauben die Autoren, dass ihr Wirken den Hauptintervallen sehr ähnlich ist, d. h. denen, die um eine Oktave verkleinert wurden. Abhängig von der Größe dieses Intervalls, kann dies bei einer konkreten Klangschale durch den simultanen Reiz beider Hirnhälften weckend und gleichzeitig paralysierend wirken (Quarte) oder energetische Körperprozesse stimulieren, den Übergang zwischen Innen- und Außenwelt vereinfachen (Quinte) und damit den Drang zur Ausbreitung hervorrufen.

Tabelle 2

Klangschalen	Mittelintervall [ct]	[illegible]	Streuung des Intervalls [ct]
Beckenschalen	1841	641	-48 ; +43
	1885	685	-61 ; +45
Herzschalen Untergruppe 2	1892	692	-12 ; +21
	1819	619	-51 ; +54

Tabelle 2 Werte der Intervalle zwischen der Spektrallinengruppe I und II

Die Intervalle zwischen der zweiten und der dritten Liniengruppe passen in den Bereich zwischen der kleinen Septime (zehnter Halbtonschritt über einem Grundton) und der Oktave (zwölfter Halbtonschritt über einem Grundton). *Tabelle 3* zeigt die Ergebnisse der Messungen.

Die Ergebnisse zeigen, dass der Klang der Klangschale ein vollkommen disharmonischer Polyton ist.

Tabelle 3

Klangschalen	Mittelintervall [ct]	Streuung der Intervalle [ct]
Beckenschalen	1116	-20 ; +29
	1137	-39 ; +27
Herzschalen Untergruppe 2	1124	-11 ; +12
	1134	-41 ; +109

Tabelle 3. Werte der Intervalle zwischen der Spektrallinien gruppe II und III

In der Musik werden Sekunde und Septime verwendet, um Spannung zu erzeugen. Für unsere Arbeit bedeutet das: Wenn eine Klangschale solche Dissonanzen aufweist, ist sie für die therapeutische Arbeit mit den Peter Hess-Klangmethoden nicht geeignet; sie wird bei den verschiedenen Qualitätsprüfungen aussortiert. Zum anderen wird man bei der normalen therapeutischen Arbeit nicht Klänge oder Klangschalen zusammenstellen, die ein solches Spannungsfeld erzeugen. Solche Dissonanzen sind deutlich hörbar und werden im Allgemeinen als unangenehm empfunden, weshalb man sie in der therapeutischen Arbeit auch nicht einsetzt.

Die Einhüllende – Energie und Analyse ihres Spektrums

Eine Analyse des Klangspektrums von Klangschalen liefert keine direkten Informationen über ein charakteristisches Dröhnen (Vibrationsmechanismen) dieses Klangs. Man kann zwar die Dröhnfrequenzen (Vibrationsschwingungen) auf der Basis einer genauen Analyse der Frequenz der einzelnen Linien berechnen, doch ist diese Methode mühsam und zeitaufwendig. Es erwies sich, dass die Analyse des Spektrums der Einhüllenden (Hüllkurve, d.h. eine Kurve, die jede Kurve einer Kurvenschar in einem Punkt berührt) eine geeignetere Methode ist. Diese Hüllkurve bezieht sich auf die Frequenzen, die sich mit dominanter Lautstärke (Amplitude) präsentieren. Hier wurden die Hüllkurven einzelner Frequenzen zerlegt.

Selbst die Analyse des Spektrums der globalen Einhüllenden (globale Hüllkurve = durchschnittliche Tonhöhe aller Frequenzen) lässt die Resultanten der Komponentendröhnfrequenzen des Polytons bestimmen, wobei man viele Informationen über potenzielle Wirkungen solcher Klänge auf den Organismus erhält. Dies erlaubt es uns, einerseits die Bereiche zu bestimmen, die eine Klangschale stimulieren sollte, und andererseits die Frequenz zur Stimulation der Biorhythmen – etwa der Gehirnwellen – festzulegen.

Aus zahlreichen Methoden der Berechnung der Einhüllenden (selektive Audio-Spektral-Analyse-Darstellungsberechnungen der Hüllkurve von beispielsweise einer Frequenz in Computerprogrammen oder Oszillografen) haben die Verfasser diejenige ausgewählt, die auf der Nutzung der eigenen Software basiert, weil sie eine höhere Genauigkeit und Zuverlässigkeit der weiteren Ergebnisse erzielen wollten. Die eigenen Programme beruhen auf der Hilbertumgestaltung (Berechnungsgrundlagen, begründet von David Hilbert, deutscher Mathematiker, 1862–1943) und der analytischen Signalgestalt [1, 8, 9]. Die Ergebnisse der Analysen des Spektrums der Einhüllenden der untersuchten Klangschalen (K1, K2 und K4) sind in den *Abbildungen 7 bis 9* dargestellt.

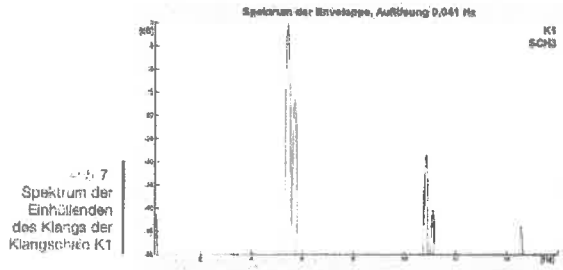


Abb. 7 Spektrum der Einhüllenden des Klangs der Klangschale K1

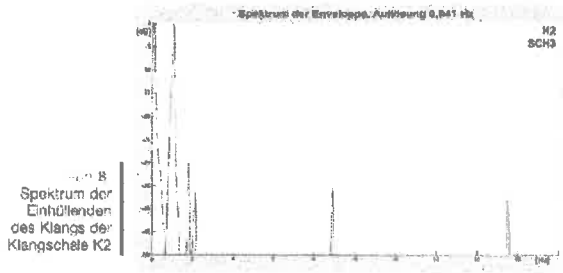


Abb. 8 Spektrum der Einhüllenden des Klangs der Klangschale K2

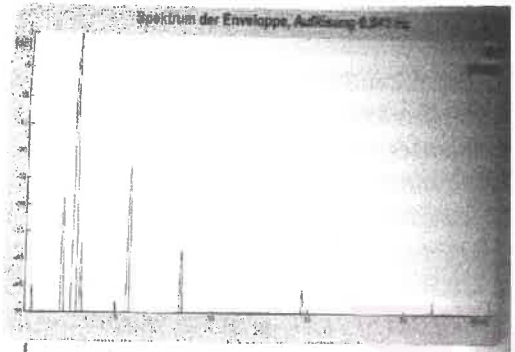


Abb. 9 Spektrum der Einhüllenden des Klangs der Klangschale K4

In den *Abbildungen 7 bis 9* sieht man deutlich eine Energiekumulation (Energieansammlung) bei Frequenzen, die den Gehirnfrequenzen Theta (4–7 Hz) und Alpha (7–14 Hz) entsprechen. Beachtenswert ist, dass das Spektrum der Beckenschale (K2, *Abb. 8*) und der Gelenkschale (K4, *Abb. 9*) mit deutlichen Komponenten unter 3 Hz mit den Resonanzfrequenzen der meisten Gelenke übereinstimmen. Im Fall der Beckenschale (K2) kann eine starke Komponente mit einer Frequenz von etwa 1 Hz die Herztätigkeit bei tiefer Entspannung synchronisieren.

Ergänzend hierzu ist zu sagen, dass diese Klangschalen weitere Frequenzen aufweisen, die besonders für die jeweiligen Körperbereiche geeignet sind.

Analyse der Ausbreitung des Klangs einer Klangschale

Die bisherigen Analysen betrafen den Klang der Klangschalen, der an einem zufällig gewählten Punkt etwa zehn Zentimeter von ihrem äußeren Rand entfernt aufgenommen wurde. Sie spiegeln den räumlichen Charakter des Klangs einer Klangschale nicht wider. Doch beeinflusst auch dieser den therapeutischen Prozess. Zur Durchführung solcher Untersuchungen wurden die Verfasser durch gewisse subjektive Gefühle der Therapeuten – besonders derjenigen mit vieljähriger Erfahrung und großer Empfindlichkeit (etwa eine stark ausgeprägte psychoakustische Sensibilität) – veranlasst. Viele von ihnen haben festgestellt, dass der Klang einer Klangschale, die wie üblich angeschlagen wird – d.h. zwei bis drei Zentimeter unter dem Rand –, von der Anschlagstelle abhängt, obwohl die Klangschale symmetrisch ist. Es gab auch Meinungen, dass sich der Klang der Klangschale sowohl geradlinig als auch in Form von konzentrischen Kreisen und Wirbeln über den Klangschalen ausbreitet.

Nachdem man in der ersten Phase der Experimente [5] untersucht hatte, wie sich die Klangstärke mit der Zeit an jedem Mikrofon ändert, wurden Analysen des Fluktuationsspektrums (wiederkehrende Veränderungen, Schwankungen) der gemittelten Klangenergie (vermutlich durch die unendlichen Freiheitsgrade im Klangschalenschwingungsverhalten bedingt), die infolge seines Dröhnens entstanden und von der Anschlagstelle sowie der Schlägelart abhängen, durchgeführt. Diese Spektren wurden für die gesamte Zeit des Abklingens der Klangschale errechnet.

Man konnte feststellen, dass diese Spektren unterschiedlich sind – je nachdem, wo die Klangschale angeschlagen wurde. Abbildung 10 zeigt Beispielsergebnisse. Die hellen Bereiche repräsentieren die Energiemaxima im Spektrum.

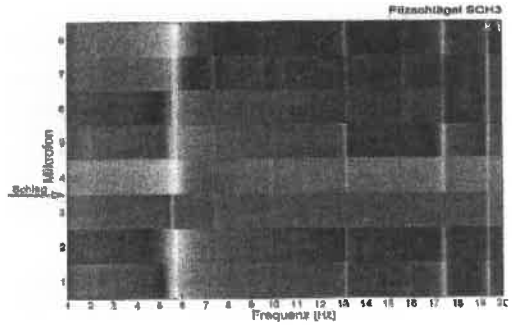


Abb. 10 Spektren der gemittelten Klangenergie für eine Klangschale (K1), die mit einem großen Schlägel (SCH3) angeschlagen wurde

Aufgrund der Messungen des Klangs der Klangschale, die um sie herum durchgeführt wurden, kann man auch räumliche und zeitliche Änderungen der gemittelten Energie dieses Klangs berechnen und grafisch darstellen. Zu diesem Zweck wurde der Klang genauso wie im vorigen Fall über acht Mikrofone erfasst. Die Energie an den sonstigen Punkten am Kreis um die Klangschale herum wurde dagegen nach der Methode der Interpolation (zu diskreten Messwerten soll eine kontinuierliche Funktion oder Beziehung gefunden werden) errechnet. Indem man die Helligkeit der einzelnen Pixel am Bildschirm dem Energiewert zuwies, erhielt man konzentrische Kreise mit unterschiedlichen Grau-Abstufungen. Der Durchmesser der Kreise wuchs mit zunehmender Analysezeit.

Einzelheiten über die Berechnungsmethoden sind in [6] angegeben. Im Folgenden sind einzelne Bildausschnitte aus Filmen zu sehen, die das Resultat der Computersimulationen der Energieausbreitung um die Klangschalen K1 und K4 herum zeigen: In den *Abbildungen 11 und 12* ist die Energieausbreitung

um die Beckenschale (K1), in den *Abbildungen 13 und 14* die Energieausbreitung um die Gelenkschale (K4) dargestellt. Auch hier bedeutet die hellere Farbe eine größere Energie. Für eine bessere Sichtbarkeit wurden die Abbildungen unverhältnismäßig verkleinert. Der Kreis in der Mitte der Abbildung symbolisiert die Klangschale, der kleine Kreis in den *Abbildung 11 und 13* dagegen die Anschlagstelle.

In diesen Abbildungen kann man komplizierte Fluktuationen und Spiralen der Klangenergie bemerken. Sie resultieren aus verschiedenen Weisen der Ausbreitung der einzelnen Schwingungen innerhalb der Klangschale. Hiermit entsteht in verschiedenen Bereichen der Klangschale in der selben Zeit verschiedenes Dröhnen. Bei einem Vergleich der Bilder für die Beckenschale (K1) und die Gelenkschale (K4) sieht man einen völlig anderen Charakter der Emission der Klangenergie für jede der Klangschalen. Dies betrifft insbesondere Fluktuationen der Klangenergie der Gelenkschale (K4), die sich aus der Komplexität ihres Dröhnens ergeben.

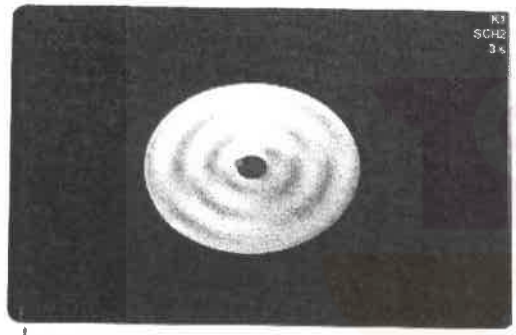


Abb. 11 Bild von der räumlich-zeitlichen Aufteilung der Klangenergie um die Beckenschale (K1) herum in der dritten Sekunde nach dem Anschlagen

Das in den Abbildungen 11 bis 14 dargestellte Bild der Ausbreitung der Energie um die Klangschalen herum betrifft nur die Ebene, die auf dem oberen Klangschalenrand liegt. Da sich der Klang aber auch nach oben und nach unten von dieser Ebene ausbreitet, wird das wirkliche Bild viel komplizierter sein – es wird an komplexe Energiewirbel erinnern.

Abb. 12 Bild von der räumlich-zeitlichen Aufteilung der Klangenergie um die Beckenschale (K1) herum in der 40. Sekunde nach dem Anschlagen

Die Autoren haben vor, diese Untersuchungen fortzusetzen, nachdem eine neue Prüfstelle mit einer größeren Anzahl von Mikrofonen entstanden ist. Es wird dann eine 3D-Simulation möglich sein, sogar ein stereovisueller Film mit Simulationsergebnissen.

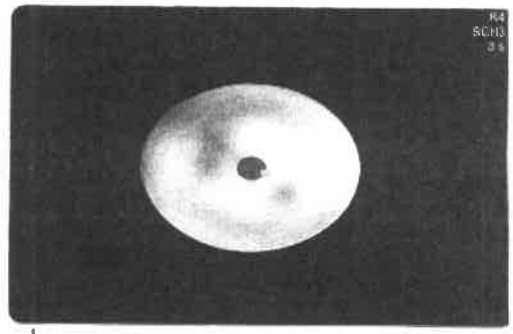


Abb. 13 Bild von der räumlich-zeitlichen Aufteilung der Klangenergie um die Gelenkschale (K4) herum in der dritten Sekunde nach dem Anschlagen

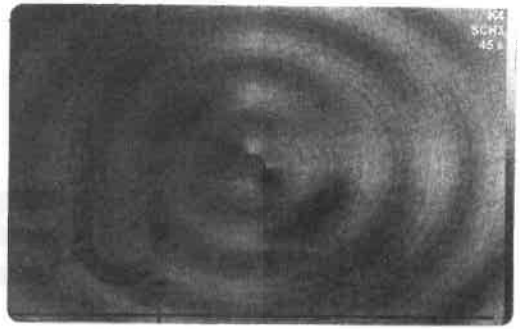


Abb. 14 Bild von der räumlich-zeitlichen Aufteilung der Klangenergie um die Gelenkschale (K4) herum in der 45. Sekunde nach dem Anschlagen

Zusammenfassung

- Die komplexe Struktur des Klangs und der Schwingungen, die die Klangschalen von sich geben, erlauben, dass sie auf vielen Ebenen wirken [3, 4, 7]. Hinsichtlich der Mechanismen dieses Wirkens muss man gleichzeitig die Frequenzen der Hauptkomponenten des Polytons, die Frequenz der Dröhnung (Vibration) und die Abstände der Intervalle (Tonabstände) beachten.

- Dies gilt es, von der Situation zu unterscheiden, in der sich eine Klangschale im direkten Körperkontakt befindet, wenn sie also auf einer Körperpartie direkt aufliegt. Außer den hier erwähnten Faktoren wirkt dann der Vibrationsreiz sehr stark auf den Körper, der beispielsweise den Fluss von Körperflüssigkeiten, die Regeneration des Körpers und die Ausscheidung von verschiedenen Giftstoffen stimulieren kann [3, 4, 7].

- Die vorgestellten Ergebnisse, die eindeutig vom anisotropen *(Richtungseigenschaft eines Vorgangs – in diesem Fall mit nicht klarer Richtungseigenschaft = Resultat unendlicher Freiheitsgrade)* Charakter der meisten Klangschalen zeugen, stellen für Therapeuten einen sehr wichtigen Hinweis dar. Jede Klangschale ist auf allen Seiten etwas anders beschaffen und klingt demnach auch anders. Sie hat optimale Anschlagstellen. Deshalb sollte jeder Therapeut seine Schalen genau kennenlernen, bevor er sie für die therapeutische Arbeit nutzt.

- Der komplexe dreidimensionale Charakter des Klangs der Klangschalen bedarf weiterer Forschung. Diese werden uns helfen können, den Einfluss des Klangs auf unseren Körper und speziell auf unser Biofeld besser zu verstehen.

Ergänzende Anmerkungen (von Peter Hess und Michael Konrath)

Die unterschiedliche Energieabstrahlung an der Oberfläche einer Klangschale macht sehr deutlich, dass die Qualität einer Klangschale durch die Schmiedetechnik und die anschließende weitere Oberflächenbehandlung nicht nur beeinflusst wird, sondern dass sie auch die Klangqualität entscheidend mitbestimmt. Dabei spielen die handwerkliche Kunstfertigkeit des Schmieds und seine Produktionsbedingungen eine entscheidende Rolle. Deshalb legen wir, d.h. die Peter Hess® products, besonderen Wert auf gute und soziale Produktionsbedingungen, die einen guten, angemessenen Rahmen bieten, sodass die Arbeit mit Freude ausgeübt wird. Bei uns werden die verschiedenen Klangschalentypen jeweils in einem Familienverband geschmiedet. Dies gewährleistet ein konzentriertes Wissen und eine hohe Fertigungstechnik für diesen speziellen Typ Klangschale, sodass die Klanganforderung an diese Klangschale optimal erfüllt wird. Das bedeutet, dass jeder Klangschalentyp zielgerichtet und bewusst für den jeweiligen Zweck gefertigt wird.

Neben den vielen Produktionsprozessen, die eine bestimmte Härte des Metalls erzeugen sollen, die wiederum den Klang bestimmt, ist die Oberflächenbehandlung von zentraler Bedeutung. Hier haben wir sehr viele Erfahrungen gemacht, die in die Fertigung der Klangschalen einfließen. Die Energiebilder von Dr. Portalska und Dr. Portalski zeigen deutlich, dass die Klangenergien an vielen Stellen unterschiedlich sind. Beispielsweise wird eine grob geschmiedete Klangschale ohne entsprechende Oberflächenbehandlung im Klang insgesamt schnell abbremsen; zudem könnte man auch Klangsprünge hören. Eine solche Klangschale wäre für die Verwendung im Rahmen der Klangmethoden unbrauchbar. Gerade die Vielfalt der Klänge, die durch die hohe Schmiedekunst entsteht, ist wichtig für unsere Körperarbeit und macht die Klangschale so obertonreich. Zwischen diesen beiden Extremen der Oberflächenfertigung, wie sie eben genannt wurden, gilt es, die optimale Endfertigung zu finden. Diese haben wir bislang aus Erfahrung und Intuition gemacht. Die messtechnische Erforschung hat uns jedoch noch einmal deutlich vor Augen geführt, wie wichtig der Einfluss der Oberflächenbehandlung auf die Klangqualität ist. Dies hat wiederum dazu geführt, dass wir unser besonderes Augenmerk darauf richteten, womit neue Erkenntnisse für die Fertigung gewonnen werden konnten.

In dem Beitrag von Dr. Portalska und Dr. Portalski wird abschließend empfohlen, dass die Therapeuten eine so ausgemessene Schale bekommen, mit dem Hinweis, sie immer an einer bestimmten Stelle anzuschlagen. Diese Empfehlung ist aus dem Verständnis von Technikern und Wissenschaftlern heraus zu sehen, bei unseren Ausgebildeten aber absolut nicht notwendig. Die *Peter Hess*-Klangmassagepraktiker/innen entwickeln in der Ausbildung – am PHI oder den PHA – und später durch die Praxis für die Klangschalen und Ihre Klienten eine hohe Sensibilität und Intuition. Sie setzen sich mit den vielfältigen Klangmöglichkeiten einer Klangschale auseinander – durch Hören, Lauschen, Fühlen. Die unterschiedlichen Klangmöglichkeiten, die in einer Klangschale liegen, können so für die verschiedenen Bedingungen im jeweiligen Setting – Entspannung oder therapeutische Arbeit – genutzt werden. Wenn so achtsam mit Klangschale und Klient umgegangen wird, erhöhen sich die Einsatzmöglichkeiten einer Klangschale im intuitiven Umgang wesentlich im Vergleich zu einem technisch definierten Anschlag.

Die Untersuchungen bestätigen einerseits unsere Erfahrungen, verdeutlichen aber auch, dass es hier noch Entwicklungspotenzial gibt, an dem wir arbeiten. Eine weitere Erkenntnis aus den Forschungen von Dr. Portalska und Dr. Portalski besteht in der Wirkung der langsamen, übergeordneten Schwebung oder – wie wir sagen – im »Rhythmus« der Klangschale.

Literatur

[1] Dabrowski, A., Meyer, A., Portalski, M.: Porównanie metod uzyskiwania obwiedni sygnałów akustycznych. Materiały VII Sympozjum Naukowego »Nowosci w Technice Audio«. Warszawa (2000)

[2] Maman, F.: The Role of Music in the Twenty-First Century. Academy of Sound, Color and Movement, Malibu (1997)

[3] Portalska, H., Portalski, M.: Wybrane techniki diagnostyczne i terapeutyczne wykorzystujace dzwiek. Rozdział w monografii pod red. H i M Portalskich Sposoby rozwiazywania problemu marginalizacji osób dotknietych urazami i udarami mózgu. Prodruk, Poznan (2008)

[4] Portalska, H., Portalski, M.: The use of sound in diagnostic and therapy of people after brain injures and strokes. Rozdział w monografii pod red. H i M Portalskich: Strokes and craniocerebral injures – what next? Prodruk, Poznan (2008)

[5] Meyer, A., Portalska, H., Portalski, M.: »Research of the anisotropy of the sound bowls.« Proceedings NTAV/SPA 2008. Politechnika Poznanska, Poznan (2008)

[6] Meyer, A., Portalska, H., Portalski, M., Konieczka, A., Balcerek, J.: »Visualization of sound bowl acoustic field.« Proceedings NTAV / SPA 2008. Politechnika Poznanska, Poznan (2008)

[7] Portalska, H., Portalski, M.: Klangschalen – Klang. Unterstützung der Diagnosen, der Therapie und .... Prodruk, Poznan (2008)

[8] Szabatin, J.: Podstawy teorii sygnałów. WKŁ, Warszawa (1982)

[9] Wojnar, A.: Teoria sygnałów. WNT, Warszawa (1980)

TEIL 2: Messungen und Experimente mit Klangschalen

von Peter Hess und Michael Konrath

In Deutschland wurden die Klangschalen mithilfe unzähliger Messungen von Michael Konrath und Oliver Hess untersucht. Im Nachfolgenden werden hierzu einige Einblicke gegeben.

Entwicklungen und Forschungen von Michael Konrath

Vorbemerkung

Michael Konraths Entwicklungen und Forschungen sind durch seine langjährigen praktischen Erfahrungen mit verschiedenen hochwertigen Audioanalyseprogrammen sowie durch seine fundierten Kenntnisse der Aufzeichnungs- und Bearbeitungstechniken von Bild- und Tonmaterial geprägt. Darüber hinaus verfügt er über langjährige praktische Erfahrungen als Therapeut – etwa der Elektrotherapie, d.h. der Nieder-, Mittel- und Hochfrequenztherapie, sowie der Ultraschalltherapie, und der Licht- und Strahlentherapie; zudem ist er Musiker, Musiklehrer und *Peter Hess*-Klangpädagoge.
Für ihn finden sich in der elektrotherapeutischen Anwendung künstlich erzeugter und modulierbarer Frequenzen durchaus Parallelen zur Klangpraxis, insbesondere in der Anwendung von Schwingungen mit anregender oder beruhigender Wirkung auf den menschlichen Organismus. Den klaren Vorteil von natürlich erzeugten Schwingungen definiert er folgendermaßen:

> *»Organische Klanginstrumente (Idiophone, d.h. metallische Selbstklinger mit Eigenschwingungsverhalten nach äußerer Erregung durch eine äußere Erregerschwingung) wie beispielsweise Klangschalen und Gongs bieten dem lebendigen, natürlichen Organismus ebenso natürliche Schwingungen, naturbelassene Resonanzmuster, an. Mit entsprechendem Wissen um Tonalität, Harmonielehre, Polyphonie, musikalische Intervalle, Frequenzen sowie deren Anwendung und Wirkung können diese Resonanzen gezielt und regulierend eingesetzt werden, um beruhigende, entspannende oder anregende und vitalisierende Reaktionen zu aktivieren.«*