

## **Formatio Reticularis - der Klang im Kopf und in den Ohren**

(Auszug aus einem Text von Gisela Rohmert)

Der Reflexbogen des *M. tensor tympani* (Trommelfellspanner) ist über die *Formatio Reticularis* verschaltet. Der kleine Ohrmuskel ist damit an den allgemeinen propriozeptiven Impulsen des *N. trigeminus* beteiligt, die eine wesentliche Rolle für die tonische Aktivität der *Formatio Reticularis* spielen. Eine eingeschränkte Funktion der vom *N. trigeminus* innervierten Schleimhäute und Muskeln (auch die Kaumuskeln) behindert die bedeutungsvolle Arbeit der *Formatio Reticularis*. In diesem Hirnstammareal ist die Zentralstelle für eine optimierende Sinnesreizselektion. Das Aktivierungsniveau der *Formatio Reticularis* beeinflusst außerdem wesentlich die Bewußtseinslage. Sie lenkt die Intensität von Empfindungen und Wahrnehmungen. Die eigentlichen, an das Bewußtsein geknüpften Entscheidungsprozesse, aus denen auch die Selbstbewegungen erfolgen, entspringen nicht im zerebralen Cortex, sondern im Hirnstamm. In jedem Fall erfolgt von hier aus die Basissteuerung für die Phonation bzw. den Gesang, welche Muskeltonus, Atmung und Vokalisation reflexmäßig zusammenschaltet, wiederum abhängig von dem Niveau des Nerventonus der *Formatio Reticularis*.

Ein stimulierbarer Frequenzcode (Brillanz des Sängersformanten um 3000 Hz, im Bereich der höchsten Hörsensibilität J.Q.) - sein archetypischer Abdruck - erregt die vom *N. trigeminus* innervierten Areale (Schleimhaut, Muskeln) auf eine spezifische Weise, so daß sich normalerweise getrennte Räume koordinieren können. Erregerfrequenz (aus dem Kehlkopf bzw. Vokaltrakt) und Eigenfrequenz (Impedanzminima im Mittelohr) stimmen überein. So verstärkt und stabilisiert sich über Rückkoppelung ein hochkomplexer Klang. Nicht zuletzt beeinflussen *M. tensor tympani* und *M. tensor veli palatini* diesen Koordinationsvorgang. Gleichzeitig beeinflusst ihr Arbeitsqualität die Arbeitsqualität des Hirnstamms, der *Formatio Reticularis*. So bedingen sich akustische und physiologische Optimierung im Gesang gegenseitig.

### **Der Klang im Kopf**

Der Versuch, ein innerkörperliches Wahrnehmungsphänomen zu beschreiben, welches nicht jedem vertraut ist, kann in den Verdacht eines illusionären Exkurses geraten. Die Motivation allerdings, auf ein kaum diskutiertes akustisches Signal im Kopf zu verweisen, beruht auf einer langen phänomenologischen Auseinandersetzung mit dieser Klangwahrnehmung und dem Erkennen, was diese körperlich auszulösen vermag.

Die Voraussetzung für eine seriöse Interpretation solch eines Lautmerkmals - ähnlich einem hochfrequenten Zirpen - ist seine Verknüpfung mit gehirnphysiologischen Funktionen.

Der Ursprung dieses Zirpens im Kopf ist empfindungsmäßig in der *Formatio Reticularis* anzusiedeln.

Die FR gilt vor allem als Integrations- und Verarbeitungssystem für vegetative und sensorische Reizleistungen. Spezielle Funktionen dieses Hirnareals sind u.a.

- die Tonusregelung der Muskulatur mit Hilfe des Gamma-Nervensystems
- die Beeinflussung der Empfindsamkeit unserer Sinnesorgane
- die Steuerung des Wach- und Schlafrhythmus
- die Aufmerksamkeitssteuerung
- der reflexmäßige Ablauf der Atmung
- die reflexmäßige Steuerung der Kehlkopffunktionen

Die FR kann unabhängig von der eigentlichen Hörfähigkeit auf akustische Signale reagieren, d.h. sie hat ein spezifisches Hörvermögen. Das bestätigen Tierversuche, welche Hörleistungen trotz durchtrennter Hörnerven nachweisen.

Daß sich aus ihrer neuronalen Dichte selbst ein permanentes, weitgehend störfreies Lautsignal generiert, erinnert an die otoakustischen Emissionen der Ohren, die auf einer Eigenerregung der Sinneshärchen in der Cochlea beruhen.

Der Dauertonus dieser Stammhirnregion transformiert sich offenbar in ein modulationsfähiges Klangphänomen unter Umgehung der klassischen Hörleitungswege.

(J.Q.: Meiner Einschätzung nach beruhen auch die otoakustischen Emissionen auf einer Erregung der äußeren Haarzellen durch cochleäre Efferenzen vom Stammhirn her, deren elektrisches Potential durch Messungen nachgewiesen werden kann. Der Nachweis dieser Emissionen bei Neugeborenen dient dem Test der Hörfähigkeit. Das Potential dieser cochleären Efferenzen in den

äußeren Haarzellen ermöglicht eine spektrale Analyse und Mustererkennung der eingehenden, auf die inneren Haarzellen einwirkenden Schallsignale und deren Umwandlung in spektrale Klangmuster und ihre Umformung in elektrische Signale, die vermittels einer zeitlich korrelierten Folge von Nervenimpulsen an das Gehirn weitergeleitet werden.)

Der Klang im Kopf liegt für viele Menschen zunächst unterhalb der Wahrnehmungsschwelle. Alltagsverhalten verstellt und verstopft die hauchdünne Grenze zur Wahrnehmung des Subtilen (vgl. Hintergrundempfindungen, Damasio 1996). Aber selbst wenn eine gehirnakustische Emission das Bewußtsein berührt, kann der Verstand nicht gleich einen Sinnzusammenhang erkennen. Abwehrreaktionen oder Bagatellisierung stellen sich ein.

Erstaunen, Neugier, Vertrauen können stattdessen die Hinwendung an diese sirrende, sich sanft modulierende Schwingung begleiten. Eine behutsame Fokussierung der Aufmerksamkeit und eine kommunizierende Beziehung würden in einen intimen Zustand lebendiger Stille münden. Während man dem Klang der FR lauscht, kreiert sich ein Regelkreis zwischen empathischer Klangwahrnehmung und physiologischen Reaktionen.

Eine entwickelte Beziehung zu dieser akustischen Essenz läßt sie rückkoppelnd wie ein physiologischer Schlüsselreiz wirken:

- Wachheit wird zur beruhigten Wachheit
- Aufmerksamkeit wird zur faszinierten Aufmerksamkeit
- Tonusregulierung intensiviert sich durch Gewebelebendigkeit, die man als sensorische Wachheit erlebt
- Sinnesorgane reagieren vernetzt und beiläufig
- die Atmung besänftigt und vertieft sich

Die Ausgleichsfunktion dieser Wechselbeziehung zwischen akustischem Reiz und physiologischer Reaktion vermag in einen Zustand gedehnten Zeitempfindens und Gedankenstille zu führen.

Das Wissen um die Zusammenhänge zwischen einer inneren permanenten Schwingungsempfindung und äußerer Klanggebung geht auf frühe Zeiten zurück. Die Grille, im alten Griechenland Tettix genannt, avancierte in der Orpheus-Nachfolge zur Musenprophetin (Schutzgöttin). Sie gilt als Verursacherin der zirpend-grilligen Schwingungsessenz, die sich mit betörender Wirkkraft in den Künstler inkorporierte.

aus: Gisela Rohmert, Lichtenberger Dokumentationen Band 1 - Erkenntnisse aus Theorie und Praxis des physiologischen Singens, Sprechens und Instrumentalspiel (2015)

Ergänzungen aus eigener Erfahrung:

Ich selbst habe diesen sirrenden feinen Klang fast ständig im Kopf, meist im linken Ohr, der mich keineswegs stört. Zeitweise höre ich in einem glitzernden Schwirren meinen Herzschlag pulsieren. In bestimmten Erregungsphasen ist es so, als würden sehr, sehr kleine Kristalle mit gläsernen Klicklauten aneinander schlagen. Wenn ich mit Analysen von Vogelgesang beschäftigt bin, wird das Sirren intensiver. Es kommt auch immer wieder vor, daß beim Klavierspielen mit jedem Klang dieses innere Ohrgeräusch angeregt wird. Im eigenen Singen gibt es immer einen Kontakt von innen durch die eustachischen Röhren zu der Erregung in den Ohren. Im Gesangsunterricht erlebe ich es so, daß ein hochfrequent angereicherter Klang einer Schülerin von innen in meine Ohren dringt, und mir dann die Sängerin bestätigt, daß sie ebenfalls in ihrem Klang den inneren Kontakt zu den Ohren erlebt hat. Beim Klavierspielen wird der innere Klang durch den Klavierklang angeregt und verstärkt, was ich als hörbaren und spürbaren Reiz in den äußeren Gehörgängen wahrnehme.

Eine interessante Erfahrung ist, daß ich in bestimmten Situationen ein hoher Pfeifen im Kopf höre, meist für 10-20 Sekunden. Meist sind es Übergänge in einen andern Zustand vegetativer Erregung, sowohl in Richtung höherer Erregung als auch quasi wie ein Signal ausklingender Erregung.

## Der Schriftsteller Jean Paul (1763-1825) über das Ohrenrauschen

Das Ohrenrauschen galt Anfang des 19. Jahrhunderts als Kennzeichen und Auszeichnung höchst sensibler Seelenmenschen.

*"Das Ohr ist überhaupt die Tiefe der Seele und das Gesicht nur ihre Fläche; der Klang spricht die tief verborgene Ordnung unseres Innern an und verdichtet den Geist; das Sehen zerstreut und zerlegt ihn auf Flächen."* (Jean Paul)

Im Folgenden ein verkürzter Text aus: Uwe C. Steiner - Ohrenrausch und Götterstimmen. Eine Kulturgeschichte des Tinnitus (2012) (alle Zitate von Jean Paul)

In einem Text von 1814, *Blicke in die Traumwelt*, beschreibt Jean Paul Formen des inneren Hörens und Hellhörens, die die Subjektivität aus dem Geiste des Ohrenklangs heraus begreifen. Es geht um ein Hören des Hörens, um ein Sich-im Hören-Hören, in dem das Ich sich selbst akustisch und zugleich die Gegenwart einer höheren Welt gewahrt. "Im vielhallenden Ohrgebäude" begegnen sich Traum, Welt und Ich. Die Empfindung, der Weltbezug durch die Sinne, so sein Argument, besitze den Vorrang vor der Vorstellung, dem Weltbezug durch das Denken. Das lehre uns der Traum. Dort im Traum sind wir nämlich selbsttätig, aber unwillkürlich selbsttätig und darum zugleich empfangend. Jean Paul meint, es müsse ein Drittes geben zwischen der sinnlichen Empfindung, die mir im Wachen die wirkliche Welt vergegenwärtigt, und der vom Intellekt besorgten Vorstellung - die von ihm so genannten "Empfindbilder". Diese Empfindbilder müsse man streng von den "Vorstellungsbildern" unterscheiden. Letztere liefern allenfalls ein "Schattengewimmel zerrinnender, farbloser, durchsichtiger, schwankender Gestalten", während die Empfindbilder des Traums plastische, detailreiche, sinnliche Präsenzen vermitteln. Marcel Proust macht analog eine Unterscheidung zwischen der willkürlichen und der unwillkürlichen Erinnerung.

Analoges gilt für akustische Vorstellungen. Die "stummen Vorstellungsbilder der Töne" fallen nämlich ungleich matter, weil abstrakter aus als die "leisen Empfindbilder derselben, welche dir aus einer langen Musikknacht bis auf das Kopfkissen, ja bis in den müden Morgen hinein, nachfliegen". Jean Paul schreibt, man stelle sich einen leise in der Ferne verklingenden, hellen Ton vor, wie "wenn von einer sich entfernenden Musik immer leisere Töne zu uns zittern". Ab einem gewissen Punkt des Verklingens lassen sich "die leisesten, also die fernsten Töne nicht mehr von unsern inneren, also nächsten" unterscheiden.

Das Sehen ist diskret: Es gibt in aller Regel eine Zäsur zwischen Gesehenem und Eingebildeten. Vor allem eine zwischen Sehendem und Gesehenem! Das real Gehörte und das imaginär Gehörte sind dagegen, Jean Paul zufolge, in einem Kontinuum lokalisiert. Darum klingt das Hörbild als ein "Geschöpf des Gehirns" in die von außen empfangene "Hörempfindung (die Tochter der Nerven)" hinein.

Man kann die Konsequenzen dieser Beobachtung, die phänomenologisch erhellender kaum ausfallen könnte, gar nicht überschätzen. In ihr konzentriert sich Jean Pauls anthropologische Subjekt- und Welttheorie in nuce.

Es gibt einen Ort, in dem das Innerste des Subjekts, seine Selbsttätigkeit, und die äußere Welt ineins fallen. Und das ist ein akustischer Ort: ein fernhin leise verklingender Ton, in dem Ich und Welt integriert werden. Im Hören besitzen wir darum einen ungleich gehaltvolleren, profunderen Zugang zur Welt als durch den Gesichtssinn.

Das Ohr bezeichnet Jean Paul als das im wachen Leben eigentlich imaginative Organ. Dabei bringt die akustische Einbildungskraft deutlich öfter musikalische als andersgeartete Schallphänomene hervor: "Außerhalb des Traums kommen uns Empfindbilder öfter von Tönen als von Reden und Schällen vor; nach einer Musikknacht kann die bewegte Seele sich willkürlich die Melodien, aber nicht die Gespräche wiederklingen lassen".

Die gestalthaften inneren Töne können nicht als mechanische Folge von Blut- und Nervenimpulsen verstanden werden. Die Innentöne müssen vielmehr als Selbstaffektion verstanden werden. Darum grenzt Jean Paul die akustischen Empfindbilder gegen einen gleichsam vulgären Tinnitus ab. Es gibt das "Ohrenbrausen" als physiologisches, nervöses Phänomen. Und es gibt die auditiven Empfindbilder, in denen eine akustische Einbildungskraft, auch ein akustisch verfaßtes Gedächtnis, mit den fernen Schwebungen und leisen Schwingungen der Geisterwelt resonieren.

*Der Indifferenzpunkt von Innen und Außen ist im Akustischen zu suchen.* Im empfindsamen 'Tinnitus' vereint sich die Welt in uns mit der Welt um uns. Somit ist im Hören eigentlich nichts drinnen oder draußen.