

Warum?

Gerhard Grenzing

Es wird von Fachleuten in aller Welt als Tatbestand anerkannt, daß die Orgel in den verschiedenen Ländern und Regionen entsprechend eine typische klangliche Gestalt hat.

Dies scheint auf einem natürlichen Phänomen zu beruhen, es sollte folglich eine einfache Logik dafür geben. Speziell im Hinblick auf den kommenden ISO-Kongreß, der durch drei Länder mit ihren spezifischen Sprachen führt, versuche ich in diesem Artikel einige Zusammenhänge zwischen Klang und Sprache anzudeuten. (Eine ins Detail gehende wissenschaftliche Abwicklung dieses Themas für uns Musik- und Klangschaffende sollte später von einem Fachmann der Gehörforschung entwickelt werden).

Der Pariser Hals- Nasen-Ohren-Arzt Alfred Tomatis hat uns durch seine 40-jährigen Forschungen in der Kenntnis über Klang und Hören und deren Einfluß auf die Psyche ungeheuer bereichert. Dazu einige Details: In Untersuchungen, die Tomatis mit Bomberpiloten nach dem 2. Weltkrieg machte, stellte er bei diesen Schädigungen des Ohres fest, die auf Motorenlärm zurückzuführen waren. Er konnte die in bestimmten Frequenzen eingeschränkte Hörfähigkeit seiner Patienten durch Einsatz selbst entwickelter Geräte stimulieren und somit korrigieren. Dabei ließ sich beobachten: Änderte sich die Hörleistung, änderte sich auch die Belastung mit psychischen Problemen. Somit: das Hören hat einen Einfluß auf unsere Psyche.

Später behandelte er Sänger, die trotz langem Training ein gewisses Register nicht ausdrücken konnten. Schon nach kurzfristigem Hörtraining waren die Frequenzbereiche ausgeglichen, sie konnten diese hören und damit automatisch ihrem Frequenzspektrum beifügen, somit das gewünschte Timbre erzeugen. Somit: Was wir also nicht hören können, können wir nicht ausdrücken!

Different countries, different sounds – how come?

It is an accepted fact amongst experts worldwide that organs in different countries and regions have their own specific sound characteristics.

It would seem reasonable to suppose that this is a naturally occurring phenomenon which ought to have a simple explanation. In this article I shall attempt to demonstrate a correlation between sound and language, specifically in view of the forthcoming ISO congress which will lead us through three countries, each having its own language. (A more detailed and scientific treatment of this subject for the benefit of us musicians and voicers should be undertaken later by someone from the field of hearing research.)

The Ear Nose and Throat specialist from Paris, Alfred Tomatis, has immeasurably increased our understanding through his forty year career of research into noise and hearing and their influence on the psyche. For example, Tomatis experimented with World War II bomber pilots in order to investigate the damage caused to the ear by engine noise. He developed instruments with which he could stimulate his patients' restricted hearing in particular frequency ranges, and thereby correct it. Through this process he came to realise that as his patients' hearing improved, their burden of psychological difficulties diminished. In other words, hearing has an influence on mental health.

Later he treated singers who despite years of coaching were unable to express a particular timbre. After just a short period of time they were able to recognise the appropriate frequencies, automatically encompass them within their personal range and reproduce the desired timbres when required. Hence: what we cannot hear, we cannot express!

Des pays différents, des sonorités différentes – Comment cela se fait-il ?

Le fait que les orgues de différents pays et de différentes régions aient des caractéristiques sonores distinctes est admis par les experts du monde entier.

On peut raisonnablement supposer qu'il s'agit là d'un phénomène naturel dont l'explication devrait être relativement simple. Je tenterai de démontrer dans cet article qu'il existe une corrélation entre son et langage ; ceci, tout spécialement en vue du prochain congrès de l'ISO, qui nous conduira dans trois pays différents, chacun ayant sa propre langue. (Une étude scientifique plus ample sur ce sujet devrait être entreprise à notre adresse à nous, musiciens et harmonistes, par un spécialiste de l'audition.)

Le spécialiste parisien en oto-rhino-laryngologie, Alfred Tomatis, a considérablement accru notre compréhension dans ce domaine au cours de ses quarante années de carrière, dans sa recherche sur l'audition et le bruit, et sur leur influence sur le psychisme. Tomatis a fait par exemple des expériences sur des pilotes de bombardiers de la deuxième guerre mondiale pour déterminer les dommages causés à l'oreille par le bruit des moteurs. Il a mis au point des instruments qui lui permettaient de stimuler les capacités auditives restreintes de ses patients à certaines fréquences, et par le fait, de les améliorer.

Il s'est rendu compte au cours de ce processus qu'à mesure que l'audition de ses patients s'améliorait, le fardeau de leurs problèmes psychologiques s'allégeait. En d'autres mots, il a mis en évidence l'influence de l'ouïe sur la santé mentale.

Il a ensuite traité des chanteurs qui étaient incapables d'exprimer un certain timbre, malgré des années d'entraînement. En peu de temps ils furent capables de

Wie wird unser Gehör gebildet? Das erste beim ungeborenen Kind ausgebildete Organ ist das Ohr, das schon viereinhalb Monate nach der Empfängnis fertig ausgebildet ist. Der Fötus will hören, hört die Mutterstimme und Muttersprache, ist darauf konzentriert (für tiefere Frequenzen öffnet sich das Gehör erst unmittelbar vor der Geburt.) Jede Sprache hat ihr eigenes und ganz charakteristisches Frequenzspektrum. Der Fötus übernimmt das Frequenzmuster seiner Mutter und speichert es wie einen Chip. Im Volksmund heißt es nicht umsonst "Muttersprache".

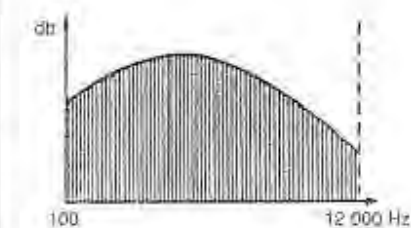
Tomatis zeigt, daß unser Ohr mit dreimal so vielen Nervenbahnen mit dem Hirn verbunden ist wie das Auge, es ist viel präziser. Nehmen Sie z.B. ein Maß von 10 cm und machen es nach "Augenmaß" viermal länger — die eintretende Ungenauigkeit trifft nicht für das Ohr zu: es kann mühelos vier Oktaven mit großer Präzision übereinanderlegen.

Das Faszinierendste an Tomatis Entdeckungen ist für mich der energetische Aspekt: über das Ohr werden wir "aufgeladen". Wer kann nach dem Anhören eines bewegenden Konzerts leicht einschlafen? Der Körper hat einen Energienachschub bekommen, gesunde Frequenzen nähren uns. Dr. Tomatis weist nach, das Gehirn wird über das Ohr gleichsam energetisiert, und dies insbesondere mit Hilfe hoher Frequenzen. Werden experimentell diese akustischen Reize entzogen, (im akustisch toten Raum) kann dies zu schweren Konsequenzen führen.

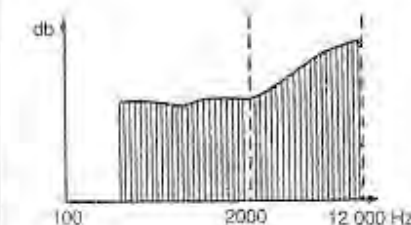
Wie machen wir Orgelbauer den Klang unserer Orgeln? Natürlich so, wie wir ihn hören. Somit kommen wir zum Klang verschiedener Länder.

Wie vorher gesagt, hat jede Sprache seine eigene Gehörkurve, die italienische zum Beispiel mit ihrer Kuppe zwischen 2000 und 4000 Hz bildet das ideale Sängerohr. Die bei 1500 Hz liegende Spitze des französischen Ohres ist verantwortlich für die Nasalität dieser Sprache. Die portugiesische Sprache mit ihren Zischlauten ergibt eine Gehörkurve mit hohen Frequenzen, die das Erlernen von Fremdsprachen erleichtert. Die spanische Gehörkurve ist dagegen sehr niedrig.

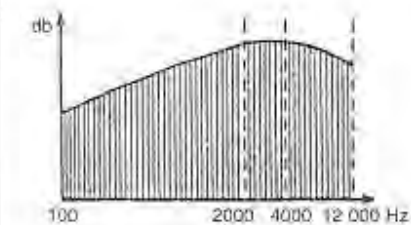
Und was bedeutet das für den Orgelklang? Dom Bédos sagt deutlich, "die Orgel ist das einzige Instrument, welches nach Fertigstellung noch nicht



Deutsch



Englisch

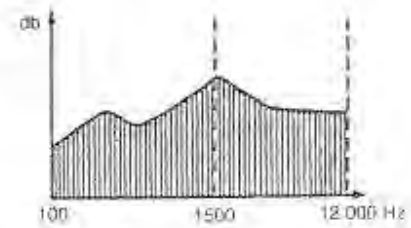


Italienisch

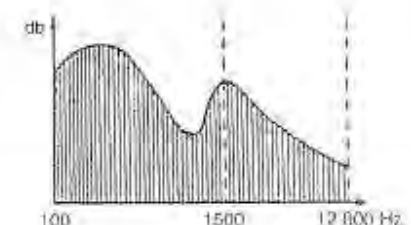
How does our sense of hearing develop? The first organ to develop in the unborn child is the ear, which is completely formed as early as four and a half months following conception. The foetus can and does hear its mother's voice and language, and is indeed concentrated on them. (It is not until immediately before birth that lower frequencies can also be recognised.) Each language has its own exclusive frequency spectrum. The foetus adopts its mother's pattern of frequencies and stores it like a chip. The popular expression "mother tongue" has a very sound basis in fact.

Tomatis points out that the ear is linked to the brain by three times as many nerve fibres as the eye and is therefore much more precise. For instance, if you take a length of 10cm and ask people to make it four times longer "by eye", you will get a range of inaccurate results. Not so with the ear, which can effortlessly pitch four octaves one above the other to a high level of accuracy.

For me the most fascinating of



Französisch



Spanisch

reconnaître les fréquences justes, de les inclure automatiquement dans leur propre tessiture et de reproduire les timbres désirés. La conclusion est donc que l'on ne peut exprimer ce que l'on n'entend pas !

Comment se développe notre ouïe ? C'est le premier organe qui se développe chez le fœtus, et il est parfaitement formé quatre mois et demi après la conception. Il entend vraiment la voix de sa mère et la langue qu'elle parle, et se concentre évidemment dessus. (Ce n'est que peu de temps avant la naissance qu'il parvient à reconnaître les fréquences basses.) Chaque langue a son spectre de fréquences particulier. Le fœtus adopte celui de sa mère et l'enregistre comme le ferait une puce. L'expression "langue maternelle" a en fait un réel fondement sonore.

Tomatis souligne le fait que l'oreille est reliée au cerveau par trois fois plus de liaisons nerveuses que l'œil et, est donc beaucoup plus précise. Si vous prenez par exemple quelque chose d'une longueur de dix centimètres et que vous demandiez à quelqu'un de multiplier la longueur par quatre à l'œil, vous obtiendrez des résultats fort imprécis. Il n'en va pas de même de l'oreille, qui peut sans effort juxtaposer quatre octaves avec un grand niveau de précision.

A mon sens, l'aspect le plus fascinant des découvertes de Tomatis est l'aspect "énergie" : nous sommes "chargés" par l'intermédiaire de nos oreilles. Il est difficile d'aller au lit après avoir assisté à un concert qui suscite l'inspiration. Le corps et le cerveau ont une source d'é-

klingt“, Der Klang wird individuell nach unserem Gehör „geschaffen“.

Die hohen Frequenzen der portugiesischen Sprache bedingen die Hörfähigkeit und die Freude an Obertönigkeit, deshalb überraschend vielfache Mixturen¹. Diese fehlen hingegen in den Orgeln Kastiliens (anhand der Gehörkurve wissen wir schon warum). Albert Merklin drückt in seinem Buch *Organología Española* sein Erstaunen darüber aus, wie die Spanier verstimmte Mixturen „über“ hören.

Weiter gen Osten im katalanischen Sprachraum, also in Valencia, Katalonien und den Balearen, tauchen wieder vielfache Mixturen auf. Der 24-jährige Orgelbauer Jordi Bosch baute z.B. 1765 eine 22- bis 24-fache Mixtur (Santanyi, Mallorca, siehe Artikel *ISO Yearbook 1993*). Jean-Pierre Cavaillé und sein Sohn Dominique Cavaillé-Coll² konnten ihr viermanualiges Werk im katalanischen Castelló d'Empuries 1808 nicht fertigstellen. Dies geschah, nur vielleicht nach deren Plänen, 1854 durch Gaietà Vilardebò. Er versah sein Hauptwerk (zu einer Zeit als sich im benachbarten Frankreich der Umschwung zur Romantik durchgesetzt hatte) mit fünf aufgebängten Mixturen! Ich glaube, daß es sich nicht nur um einen Anachronismus, sondern auch um eine Vorliebe zur Obertönigkeit handelt.

Vielleicht sollten wir anstelle von Orgellandschaften von „Hörlandschaften“ sprechen.

Dadurch, daß demnach auch wir Orgelbauer unser Klangempfinden in unseren Instrumenten ausdrücken — bzw. das, was wir nicht hören, damit auch nicht zur Ausführung bringen können — wird das Thema immer spannender. Wenn Sprachwissenschaftler z.B. meinen, daß die französische Sprache seit dem 17. und 18. Jahrhundert eine phonetische Veränderung erfuhr, wäre das klangliche Dokument zumindest theoretisch in den Orgeln gespeichert, das Gleiche gilt für die ersten Indios Perus, deren Musikalität von den Missionären sehr geschätzt wurde.

Wird ein spanisch orientierter Klang in Kalifornien oder anderen Stidstaaten der USA von einem großen Teil der dort lebenden, von der spanischen Sprache stark beeinflussten Bevölkerung nicht besser „verstanden“? Wie hören Japaner europäische Orgeln?

Ein wichtiger Gedankengang ist das

Tomatis' discoveries is the “energising” aspect: that we are “charged up” through the medium of our ears. It is hard to get to sleep after listening to an inspiring concert. The body has an additional energy source: healthy frequencies nourish us.

Furthermore Dr Tomatis proves that the brain is similarly energised via the ears, particularly with the help of the higher frequencies. If these acoustic stimulants are experimentally removed (in an acoustically dead space) it can have serious consequences.

How do we organ builders create the sound of our organs? Naturally — in accordance with our hearing. This brings us to the sound characteristics of different countries.

As noted above, each language has its own hearing spectrum. For instance the Italian range of 2000 to 4000 Hz creates the perfect “singers' ear”. The French ear peaks at 1500 Hz and is responsible for the nasal quality of that language. The Portuguese language with its sibilants has a hearing spectrum with higher frequencies which facilitates the learning of foreign languages. On the other hand the Spanish spectrum is very low-pitched.

So what does this all mean as far as organ sound is concerned? Dom Bedos said plainly that “the organ is the only instrument which does not play after it has been installed”. The sound is “created” by each individual voicer according to his own hearing.

The higher frequencies of the Portuguese language facilitate the perception and enjoyment of overtones, hence a predilection for a surprisingly high number of mixture ranks¹. By contrast Castilian organs have relatively few mixtures (thanks to the hearing graph we already know the reason why). In his book *Organología Española* Albert Merklin expresses his amazement at the fact that the Spanish seem oblivious to mixtures that are out of tune.

Travel further east into the Catalan linguistic region (i.e. Valencia, Catalonia and the Balearics) and multi-rank mixtures return to the fore once again. For instance in 1765 the twenty-four year old organ builder Jordi Bosch built a 22-24 rank mixture (Santanyi, Majorca — see the article in the 1993 *ISO*

nergie supplémentaire : les fréquences saines nous nourrissent, plus particulièrement les fréquences hautes.

Comment nous, facteurs d'orgues, créons-nous le son de nos orgues ? Naturellement, suivant notre ouïe. Cela nous ramène aux caractéristiques sonores des différents pays.

Comme nous l'avons mentionné plus haut, chaque idiome a son spectre sonore. Celui de la langue italienne par exemple, de 2000 à 4000 Hz, crée une “oreille de chanteur” parfaite. L'oreille française atteint son plafond à 1500 Hz, ce qui donne à cette langue un caractère nasal. Le portugais, avec ses sifflantes, a un spectre à fréquences plus hautes, ce qui facilite l'apprentissage des langues étrangères. Enfin, le spectre de l'espagnol est très bas.

Quelle signification peut donc avoir tout cela par rapport au son des orgues ? Dom Bédos dit simplement que “l'orgue est le seul instrument qui ne se joue pas après avoir été monté”. La sonorité est “créée” individuellement par chaque harmoniste suivant sa propre audition.

Les fréquences hautes du portugais facilitent la perception et le plaisir à écouter des harmoniques, d'où la prédilection pour les mixtures particulièrement riches. En comparaison, les orgues castillans ont relativement peu de mixtures (grâce au graphe auditif, nous savons déjà pourquoi). Dans son livre, *Organología Española*, Albert Merklin exprime sa stupéfaction devant le fait que les Espagnols semblent peu préoccupés par le fait d'entendre des mixtures désaccordées.

En voyageant plus à l'est, dans l'espace linguistique catalan (c'est à dire le Pays Valencien, la Catalogne et les Baléares), on retrouve de nouveau, comme au Portugal, des mixtures très étoffées¹. En 1765, par exemple, le facteur d'orgues Jordi Bosch, âgé de vingt-quatre ans, a construit une mixture de 22 à 24 rangs (Santanyi, Majorque — voir l'article paru dans le *Yearbook* de l'ISO de 1993). En 1808, Jean-Pierre Cavaillé et son fils Dominique Cavaillé-Coll² ne purent pas achever leur chef d'œuvre doté de quatre claviers à Castelló d'Empuries (Catalogne). Ce fut fait par Gaietà Vilardebò, en 1854, mais pas nécessairement dans l'esprit des concepteurs. A une époque où se développait déjà le mouvement romantique dans la France

Thema der Restaurierung, es wird noch defikater als gehnt. Denn nochmals: Was wir nicht hören, können wir nicht nachempfinden, registrieren und somit behandeln, oder zumindest nur mit größter Vorsicht. Denken wir z.B. bitte daran, dass die Muttersprache Arp Schnitgers und die meisten seiner Schüler plattdeutsch war...

Das Hören hat einen Einfluß auf die Seele, die psychische Befindlichkeit oder Emotion. Wir Orgelbauer haben eine besondere Aufgabe, wir entwickeln unseren eigenen Vorstellungen entsprechende individuelle Klänge, die in der Trilogie des Interpreten und des Komponisten zu unseren Zuhörern sprechen. Unsere Klänge sollten natürlich "gesund" sein, unserem eigenem Stilempfinden entsprechen.

Zum Abschluß gute Nachrichten für den Orgelbauer: Das System Tomatis, das bestätigen meine eigenen Erfahrungen, kann unter anderem helfen, durch Alter, Streß oder psychische Umstände verlorene Frequenzen zurückzuerobern, wie auch das Spektrum für fremde Sprachen zu erweitern, diese leichter zu erlernen (oder vielleicht die entsprechenden Orgeln besser zu hören?).

Vielleicht kann ich mit meinen Gedanken einige Denkanstöße geben und Interesse an der Tomatis-Forschung wecken.

Manchem könnte dieser Artikel übertrieben vorkommen, jedoch denken wir daran, dass das Ohr, unser wichtigstes "Werkzeug", noch lange nicht erforscht ist. Detaillierte wissenschaftliche Untersuchungen des Musiker- und Orgelbauergehörs und seiner Resultate könnten sicherlich zu manch spannendem Ergebnis führen.

Gerhard Grenzing

- 1 Aus der Gehörkurve ergibt sich natürlich ebenfalls ein Bezug auf die Klanggestaltung jeder Pfeile.
- 2 Er war Arp's Vater, seine Muttersprache war katalanisch.

Ich danke Joachim Kunze, selbst Konzert-Organist, heute Leiter des Tomatis-Instituts Hamburg, für die inhaltsreichen Gespräche an Feierabenden nach gemeinsamem Intonieren.

Quellenangabe:

- Tomatis, A. A.: *Der Klang des Lebens*, Rowohlt Verlag, Reinbek 1987
Tomatis, A. A.: *Klangwelt Mutterleib*, Köselverlag, München 1994

Yearbook). In 1808 Jean-Pierre Cavaillé and his son Dominique Cavaillé-Coll² were unable to complete their four-manual masterpiece in Castelló d'Empuries (Catalonia). This finally took place in 1854 at the hands of Gaietà Vilardebò, but not necessarily according to the original design. At a time when in neighbouring France the romantic movement was already well under way, Vilardebò provided his main chorus with five mounted mixtures! I believe that what we are dealing with here is not simply an anachronism, but also a love of overtones.

Perhaps we should be speaking about "hearing landscapes" instead of organ landscapes.

Since we organ builders express our perception of sound through our instruments, and at the same time we cannot put into practice what we are unable to hear, the subject becomes even more intriguing.

Linguistic experts believe that the French language has undergone a phonetic transformation since the seventeenth and eighteenth centuries. Shouldn't (in theory at least) the sound proof for this be stored in the organs, in the same way that the musical sensitivity and original language — so appreciated by the missionaries — of the indigenous inhabitants of Peru was cherished and thereby preserved?

Wouldn't a Spanish-style tone be more appreciated in California or in the other southern states of the USA whose local populations are strongly influenced by the Spanish language? What do European organs sound like to Japanese audiences?

The subject of restoration opens up an even more significant train of thought, and the implications are more problematic than one might have thought. We have established the premise that that we are unable to recognise, empathise and appropriately deal with something we cannot hear (or at least, can only do so with the utmost circumspection). That being so, we ought to bear in mind (for instance) that the mother tongue of Arp Schnitger and the majority of his collaborators was Low German, the dialect in Northern Germany, close to the Dutch language.

Hearing has a direct impact on our

voisine, Vilardebò plaçait cinq jeux de mixtures au clavier principal ! Je pense qu'il ne s'agit là pas seulement d'un anachronisme, mais bien aussi d'un goût pour les harmoniques.

Peut-être devrions-nous parler de "paysages sonores" plutôt que de paysages organistiques.

Puisque nous, facteurs d'orgues, exprimons par nos instruments notre propre perception du son, et qu'en même temps, nous ne pouvons pas reproduire ce que nous n'entendons pas, le sujet devient encore plus fascinant.

Les linguistes croient que le français a subi une transformation depuis les XVII^e et XVIII^e siècles. En théorie, la preuve sonore devrait donc apparaître dans la sonorité des orgues conçues durant cette période, de la même manière que la sensibilité musicale et langue originale des indigènes péruviens avait été appréciée et par la même conservée par les missionnaires.

La couleur des orgues espagnoles ne devrait-elle pas être très appréciée en Californie et dans les autres Etats du sud des Etats-Unis dont la population est fortement hispanisée ? Comment les auditoires japonais perçoivent-ils les orgues européens ?

La restauration ouvre des interrogations nouvelles encore plus importantes, et leurs implications sont plus problématiques qu'on aurait pu le penser. Nous avons établi le principe selon lequel nous ne pouvons pas reconnaître, apprécier et traiter de manière appropriée ce que nous ne pouvons pas entendre (ou tout au moins nous ne devrions le faire qu'avec la plus grande circonspection). Partant de là, nous devrions garder à l'esprit (par exemple), que la langue maternelle d'Arp Schnitger, et de la majorité de ses collaborateurs, était le bas allemand, dialecte du nord de l'Allemagne, proche de la langue hollandaise.

L'ouïe a une influence directe sur notre âme, notre psychologie et nos émotions. Nous avons donc le devoir spécifique, en tant que facteurs d'orgues, d'utiliser nos dons créatifs particuliers pour produire les différents sons qui parleront aux auditoires et participeront à la trilogie entre compositeur, interprète et notre instrument. Le son que nous créons doit bien sûr être "sain", en accord avec notre style personnel.

Tomatis, A. A.: *Das Ohr und das Leben*, Walter-Verlag, Düsseldorf 1995

Tomatis, A. A.: *Der Klang des Ungehorenen*, Artemis und Winkler, 1997

Berendt, Joachim-Ernst: *Nada Brahma, Das Dritte Ohr*, Rowohlt

souls, our psychological existence, our emotions. We organ builders have a specific duty, to use our individual creative gifts to produce accordingly varied sounds which will speak to our audiences as part of the trilogy of composer, interpreter and instrument. Our sounds should of course be "healthy", that is, in accordance with our own personal sense of style.

Finally, some good news for organ builders: I can testify from personal experience that amongst other things the Tomatis System can assist in retrieving frequency ranges which have been lost through age, stress or psychological causes. It can also enlarge the hearing spectrum for foreign languages, making them easier to learn (or perhaps making it easier to listen to organs of different "hearing landscapes"?).

I hope that these initial ideas of mine will be useful for those who wish to experiment with them, and that I have also been able to stimulate some interest in Tomatis' researches.

No doubt this article will seem a little far-fetched to some, but we should bear in mind that proper research into our most important "tool", the ear, is long overdue. A more rigorous and scientific investigation into the hearing of musicians and organ builders would surely result in many exciting discoveries.

Translation: Geoff McMahon

- 1 The hearing graph is also of course a good indicator of the harmonic structure of each individual pipe.
- 2 Aristide's father — his mother tongue was Catalan.

My thanks to Joachim Kunze, titled concert organist himself, and at present Director of the Tomatis Institute in Hamburg, for his most instructive conversations in the evenings after voicing together.

Bibliography

- Tomatis, A. A.: *The Conscious Ear*, Station Hill Press 1991
Tomatis, A. A.: *The Ear and Language*, Moulin Publishing, Canada 1996

Pour achever, voici une bonne nouvelle pour les facteurs d'orgues : mon expérience personnelle me permet de témoigner que la méthode Tomatis peut, entre autres choses, aider à percevoir de nouveau les fréquences perdues avec l'âge, le stress ou les problèmes psychologiques. Elle peut également agrandir le spectre auditif pour les langues étrangères, les rendant ainsi plus faciles à apprendre (ou en rendant peut-être plus facile l'écoute d'orgues de différents paysages sonores ?).

J'espère que mes idées seront utiles à ceux qui sont prêts à les mettre en pratique, et que j'aurai également su éveiller quelque intérêt sur les recherches de Tomatis.

Le sujet de cet article semblera assurément un rien lointain pour certains, mais nous ne devons pas oublier que la recherche propre concernant notre outil le plus important, à savoir l'oreille, est très en retard. Une étude plus rigoureuse et scientifique de l'ouïe des musiciens et des facteurs permettrait certainement de faire des découvertes fascinantes.

Traduction: Patric Guilhemjoan

- 1 Bien évidemment, le graphe auditif est également un bon indicateur de la structure harmonique de chaque tuyau.
- 2 Le père d'Aristide — sa langue maternelle était le catalan.

Je remercie Joachim Kunze, organiste diplômé et actuel Directeur de l'Institut Tomatis à Hambourg, pour nos conversations instructives, menées le soir après que nous eumes harmonisé des jeux ensemble.

Bibliographie

- Tomatis, A. A.: *L'Oreille et la Vie*, Robert Laffont 1977
Tomatis, A. A.: *L'Oreille et la Voix*, Robert Laffont 1987