

<b>Zeitschrift:</b>	Sinfonia : officielles Organ des Eidgenössischen Orchesterverband = organe officiel de la Société fédérale des orchestres
<b>Herausgeber:</b>	Eidgenössischer Orchesterverband
<b>Band:</b>	35 (1974)
<b>Heft:</b>	9-10
<b>Artikel:</b>	Die kritische Zehntelssekunde : die Physik der Raumakustik und das menschliche Wahrnehmungsvermögen
<b>Autor:</b>	[s.n.]
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-955668">https://doi.org/10.5169/seals-955668</a>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 25.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

ausgefallen wäre. Dem Schweizer Fernsehen war es nämlich nicht möglich, seine Apparaturen im Luzerner Kunst- und Kongreßhaus aufzustellen, da bereits kurz nach Beginn der Festwochen die Ruderer auf dem Rotsee begannen, um Weltmeistertitel zu kämpfen.

Einzig das Radio hielt den Festwochen die Treue. «Doch auch vom Radio», so erklärte der administrative Leiter der Luzerner Musikfestwochen, Dr. Othmar Fries, «kann man sich keine großen Einnahmen erhoffen; die Uebertragungsgebühren fließen alle in Form von Tantiemen den Interpreten zu.» Was bleibt, ist der Kartenverkauf. Aber auch hier gibt es Probleme. Nach Othmar Fries sind überhöhte Eintrittspreise ein schlechter Weg, Musikfestwochen zu finanzieren: «Wir wollen nicht zum rein gesellschaftlichen Ereignis absinken, sondern es soll ein Festival für alle sein.»

Daß hier guter Wille vorhanden ist, zeigte sich schon vor den Musikfestwochen, als billige Jugendabonnemente propagiert wurden, von denen aber nur wenige Abnehmer fanden. So schimpft Fries: «Wenn in Montreux einem Jugendlichen für ein Pop-Konzert 25 Franken aus der Tasche gezogen werden, so spricht kein Mensch davon, wenn ihm jedoch in Luzern für ein Konzert weniger als 10 Franken abverlangt werden, dann ist schon wieder von einer ‚Kulturbourgeoisie‘ die Rede.»

Immerhin: Herbert von Karajan kam, dirigierte Schönberg, und die Musikwelt schien wieder in Ordnung. Doch auch dieser Moment der Glückseligkeit präsentiert sich nicht ohne Schattenwirkung. Ein Abend mit Karajan kostet nicht weniger als 15 000 Franken, dazu fordern die Berliner Philharmoniker pro Sinfoniekonzert weit über 50 000 Franken. Doch Karajan und seine Philharmoniker sind für Luzern unentbehrlich. Davon ist auch Pressechef Rüttimann überzeugt: «Um den Forderungen, welche die ‚Stammhörer‘ an die Luzerner Festwochen stellen, gerecht zu werden, braucht es eben Stars wie Karajan oder Menuhin.» Solche Stars aber kosten Geld; das bekommen die Organisatoren dieses Jahr besonders zu spüren.

Die Luzerner Festwochen waren nie ein großes Geschäft, und auch Defizite in der Größenordnung von 10 000 bis 15 000 Franken gehören zur Festivalgeschichte. Die roten Zahlen des Schönberg-Jubiläums jedoch werden beträchtlich höhere Werte erreichen.

## *Die kritische Zehntelsekunde*

### *Die Physik der Raumakustik und das menschliche Wahrnehmungsvermögen*

Böse Zungen behaupten, mit der Akustik von Theatern und Konzertsälen stimme es nicht mehr, seit die professionellen Akustiker die Hand im Spiel haben. Das ist sicher übertrieben, aber andererseits auch nicht völlig frei erfunden. Fest steht heute zumindest, daß mit den unbestreitbaren Beziehungen zwischen Musik, Mathematik und Physik allein noch keine Phänomene zu erklären sind, bei denen es ganz entscheidend auf menschliche Wahrnehmungen und psychische Reaktionen ankommt.

Akustiker, die mit präzisen Meßmethoden und maßstabgetreuen Modellen die späteren Eigenschaften eines Konzert- oder Theaterraumes möglichst genau vorherbestimmten und in der Bauphase überwachen wollen, müssen

immer wieder die Erfahrung machen, daß ihre Ueberlegungen zwar richtig sind, das Resultat aber häufig ihre Hoffnungen enttäuscht.

Bemerkenswert ist deshalb eine neue Theorie über das Verhältnis zwischen objektiven Daten und subjektiven Eindrücken in der Raumakustik, die von Beobachtungen und Erfahrungen mit der Gehörsempfindung des Menschen ausgeht und damit den bisherigen Weg zur Erfassung der Reflexionsgeometrie des Raumes umkehrt. Sie wurde von Thomas Baer-Loy in der «Neuen Zeitschrift für Musik» publiziert.

In dieser Theorie spielt das sogenannte primäre Schallfeld die Schlüsselrolle, das sich ungefähr in der ersten Zehntelssekunde nach dem Einsetzen eines Klanges aufbaut. Wie vergleichende Untersuchungen gezeigt haben, ist es identisch mit der Schallenergieverteilung, die das menschliche Ohr im betreffenden Raum ständig wahrnimmt. In einem Raum mittlerer Größe hat die Schallenergie innerhalb einer Zehntelssekunde mit ihren besonders wichtigen Wand-Decken- und Decken-Wand-Reflexionen jeden Punkt erreicht. In kleineren Räumen haben sich in der gleichen Zeitspanne auch schon die Reflexionen dritter und vierter Ordnung ausgebildet.

Diese Uebereinstimmung des primären Schallfelds mit der menschlichen Hörempfindung ermöglicht nun die Anwendung einer von Baer-Loy entwickelten Schallwegmethode, mit der die «Hörsamkeit» in den verschiedenen Bereichen eines Raumes anhand der Baupläne auf rein zeichnerischem Weg bestimmt werden kann.

Der Autor illustriert das mit zwei extremen Beispielen. Demnach folgen in einem breiten, doch niedrigen Raum die Deckenreflexionen dem Direktschall so schnell, daß sie von diesem weitgehend überdeckt werden. Andererseits treffen die Decken-Wand- und Wand-Decken-Reflexionen erst so spät ein, daß sie nicht mehr wirksam werden können. In einem sehr hohen Raum jedoch, wie in einer Kathedrale, haben die meisten wirksamen Echos Laufzeiten, die größer als eine Zehntelssekunde sind und erzeugen dadurch einen Nachhall.

Daß das Klangbild in beiden Extremfällen als ästhetisch unbefriedigend empfunden wird, hängt mit einer spezifischen Fähigkeit des menschlichen Gehörs zusammen, das die Energien eines Schallfeldes mit Direktschall und Reflexionen zeitlich begrenzt summieren und so zu einer einzigen Wahrnehmung verbinden kann. Gerade das wurde aber bisher viel zu wenig beachtet. Nach Baer-Loy vermittelt das akustische Wahrnehmungsvermögen aber immer dann optimale akustische Eindrücke, wenn ein räumlich und zeitlich gut entfächertes primäres Schallfeld vorhanden ist, das möglichst viele und möglichst gut verteilte Reflexionen aufweist.

Untersucht man Konzert- und Theatersäle unter diesem Gesichtspunkt, wird man immer wieder finden, daß die akustisch befriedigenden Lösungen oder gar die Meisterleistungen aus früherer Zeit auf einem sehr intensiven, gut entfächerten primären Schallfeld beruhen. Diese Klangkonzentration auf die primäre Phase bewirkt, daß der folgende weiche Nachhall auch bei verhältnismäßig langer Dauer nicht stört, sondern Fülle und Wärme gibt.

Daß das heute physikalisch Meßbare und analytisch Sezierbare für sich allein noch nicht identisch ist mit dem ästhetisch und künstlerisch Wesentlichen, zeigt gerade die Rolle, die das primäre Schallfeld spielt. Elektro-

akustische Meßinstrumente geben zwar Auskunft über momentane Schallverhältnisse, doch ist es mit ihnen nicht möglich, das zu messen, was das menschliche Ohr über Sekundenbruchteile hinweg zum ästhetischen Eindruck summiert. Hier liegt ein grundlegendes Problem der Akustiker, die meßbare Physik mit menschlicher Wahrnehmung verbinden müssen. df.

## *Die 1. Internationale Arbeitstagung der ESTA*

Seit 25 Jahren besteht in den Vereinigten Staaten von Amerika eine Association der Streicherpädagogen — ASTA —, die sich zur Aufgabe gemacht hat, in Vorträgen und Arbeitstagungen spezifisch streichertechnische, interpretatorische und pädagogische Probleme zu diskutieren. Von den dortigen ausgezeichneten Erfahrungen und Resultaten überzeugt, entschloß sich Prof. Max Rostal, die Initiative zur Gründung einer parallelen Vereinigung — ESTA (European String Teachers Association) — an die Hand zu nehmen. Sie erfolgte denn auch anlässlich eines Violinkongresses, der im vorletzten Jahr in Graz stattfand. Daß Prof. Rostal, der hervorragende Violinpädagoge und Gründer der neuen Vereinigung, zum Präsidenten erkoren wurde, war nur natürlich und verlieh der ESTA das ihr zukommende Prestige. Inzwischen entstanden in relativ kurzen Abständen nationale Unionen, so in England, Schweden, Deutschland, Oesterreich und der Schweiz.

Im April dieses Jahres wurde die 1. Internationale Tagung in Klagenfurth durchgeführt. Sie war ein voller Erfolg. Es nahmen daran über hundert Mitglieder aus dreizehn Nationen teil, darunter namhafte Pädagogen und Interpreten. Das interessante Tagungsprogramm bot Einblick in die verschiedensten Sachgebiete, wie dies schon die Themen zeigen: «Streicher-Kammermusik, eine harte Schule» (Ref.: Prof. Günter Kehr, Deutschland); «Der Einfluß der alten schwedischen, volkstümlichen Geigertradition auf den dortigen Geigenunterricht» (Prof. Sven Karpe, Schweden); «Wieviel brauchen wir zu wissen?» (Joan Dickson, England); «Ueber die Cello-Technik von Pablo Casals» (Rudolf v. Tobel, Schweiz); «Anwendung der Alexandermethode auf das Spiel von Streichinstrumenten» (Elisabeth Rajna, England); «Der elementare Streicherunterricht zwischen Tradition und Experiment» (Helga Thoene, Deutschland); «Die Viola und ihre Spieler» (Bernard Shore, England); «Intonation auf Streichinstrumenten, melodisches und harmonisches Hören» (Christine Heman, Schweiz); «Zur Interpretation der Solosonaten von J. S. Bach» (Prof. Max Rostal, Schweiz).

Max Rostal wurde für das kommende Jahr einstimmig wiedergewählt (wo mit der Sitz der ESTA-International nach Bern verlegt wurde). Er knüpfte allerdings die Bedingung daran, daß ihm ein Sekretariat an die Seite gegeben werde, da er den großen Arbeitsaufwand nicht mehr allein bewältigen könne. Die damit zusammenhängende Finanzierung ist nicht gelöst und muß von den Unionen noch studiert werden.

Am Schluß durfte Prof. Rostal den Dank aller Teilnehmer für seine glänzend organisierte Durchführung der Tagung entgegennehmen, die ein wertvoller Gewinn in fachlicher wie menschlicher Hinsicht war. Man trennte sich in der Vorfreude auf die nächste Tagung: «Auf Wiedersehen in London».

*Theo Hug, Präsident der Union Schweiz*