

## **Terms and Conditions**

The Library provides access to digitized documents strictly for noncommercial educational, research and private purposes and makes no warranty with regard to their use for other purposes. Some of our collections are protected by copyright. Publication and/or broadcast in any form (including electronic) requires prior written permission from the Library.

Each copy of any part of this document must contain there Terms and Conditions. With the usage of the library's online system to access or download a digitized document you accept there Terms and Conditions.

Reproductions of material on the web site may not be made for or donated to other repositories, nor may be further reproduced without written permission from the Library

For reproduction requests and permissions, please contact us. If citing materials, please give proper attribution of the source.

### Imprint:

Director: Mag. Renate Plöchl

Deputy director: Mag. Julian Sagmeister

Owner of medium: Oberösterreichische Landesbibliothek

Publisher: Oberösterreichische Landesbibliothek, 4021 Linz, Schillerplatz 2

### Contact:

Email: [landesbibliothek\(at\)ooe.gv.at](mailto:landesbibliothek(at)ooe.gv.at)

Telephone: +43(732) 7720-53100

legt jede Tonmasse in ihre einfachen elementaren Bestandteile und hat uns längst über die Natur des Schalles unterrichtet, bevor es die Richtung, aus welcher derselbe gekommen, auch nur annähernd ermittelt. Die Ursache dieser grossen Verschiedenheit ist aber nicht abhängig von der Beschaffenheit der Licht- oder Schallwellen.

Das Auge vermag zu unterscheiden, woher ein Lichtstrahl kommt (sehr genau) und welcher Art er ist (nur beiläufig); das Ohr vermag zu unterscheiden, woher ein Ton kommt (nur beiläufig) und welcher Art er ist (sehr genau).

Die Fähigkeit, welche bei dem einen hoch entwickelt ist, zeigt sich bei dem andern dafür gerade wenig entwickelt und umgekehrt.

In dieser Einrichtung lässt sich auf den ersten Blick eine feingebildete Arbeitsteilung erkennen; warum aber die Anordnung nicht gerade in umgekehrter Weise vorkommt, hat, wie gesagt, seinen Grund nicht in der Beschaffenheit der Schall- und Lichtstrahlen; und dies ist wichtig, hier nachzuweisen, weil hiemit zugleich auch die Berechtigung erwiesen wird, optische Gesetze im Gebiete der Akustik in Verwendung zu bringen.

Die Gesetze der Brechung des Lichtes sind uns sehr weitläufig bekannt, weil wir mittelst des Auges im Stande sind, den Weg jedes einzelnen Lichtstrahles genau zu verfolgen. Ueber die Gesetze der Brechung des Schalles wird nirgends viel berichtet, weil wir den Weg des Schallstrahles mit dem Ohre nur in höchst unvollkommener Weise verfolgen können.

Nun wissen wir aber unzweifelhaft, dass für Schall und Licht dieselben Grundgesetze der Brechung gelten.

Gestützt auf diese Betrachtungen, kann man es versuchen, die schön ausgebildeten Theorien von der Brechung des Lichtes, der Perspektive und Schatten-Konstruktion auf akustische Untersuchungen anzuwenden und hieraus mit Vorsicht Nutzen zu ziehen.

Denkt man sich statt des Sängers in der Gegend des Souffleurkastens eines Theaters eine Lichtquelle, z. B. eine starke Gasflamme aufgestellt, so kann man sagen: wenn jetzt der ganze Zuschauerraum schön und gleichmässig hell beleuchtet ist, dann ist er auch gut akustisch.

Sind in dem so erhellten Raume Vorsprünge und Vertiefungen vorhanden, wie z. B. die üblichen Logen in unseren Theatern, so gibt es für das Auge beleuchtete Flächen, dann aber auch solche im Schlagschatten und im Selbstschatten. Das Auge erkennt durch diese Schattierungen eben die Formation des Raumes. Nehmen wir nun statt der Gasflamme wieder eine Schallquelle an derselben Stelle an, so würden die Schallwellen denselben Weg nehmen, den die Lichtwellen genommen haben, und wenn wir ein Auge dafür hätten, so würde dieses mit Hilfe von Schall den uns umgebenden Raum ebenfalls sehen können, denn es gibt auch jetzt Flächen, wo der Schall direkt auffällt und in Masse reflektiert wird (die früher voll beleuchteten Flächen), dann solche Stellen, welche gar nicht von Schallwellen getroffen werden (früher Schlagschatten), und endlich solche, welche nur von reflektierten, bereits geschwächten, Schallwellen getroffen werden (früher Selbstschatten). Nun empfindet aber das Ohr das alles nicht; sondern es nimmt die Gesamtmasse des zu ihm gelangenden Tones auf, und verarbeitet denselben dann nach seiner Weise. Diese Gesamtmasse besteht aus den in direkter Richtung un-

mittelbar von der Schallwelle zum Ohre des Zuhörers gelangenden Schallstrahlen und ferner noch aus der Summe sämtlicher von den Wänden und von der Decke her reflektierten Strahlen. Dass diese letztere Summe neben dem allerdings an sich stärksten direkten Schallstrahl nicht zu vernachlässigen ist, zeigt die oft beträchtliche Stärke eines Echos.

Nun sind wir der ersten Anforderung an die Akustik eines grossen Raumes bereits hart am Leibe. Es handelt sich einfach darum, die besprochene Summe aller reflektierten Strahlen auf ein Maximum zu bringen. Diese Summe wird für was immer für einen Punkt des Auditoriums ein Maximum, wenn man von ihm aus möglichst wenig Flächen sieht, welche sich im Selbstschatten oder im Schlagschatten befinden.

Hierüber lässt sich eine sichere Konstruktion leicht ausführen und die akustisch empfehlenswerteste Form eines Zuschauerraumes leicht finden. Der einzig von der Bühne aus am besten und gleichmässig hell erleuchtete Raum wird auch den meisten Schall zu Gehör bringen, den Schall am wenigsten absorbieren.

Ein Uebelstand aller unserer Theater sind somit die Logen und Galerien von was immer für Konstruktion, und zwar sind hierin die Fussböden derselben weniger noch schädlich als die senkrechten Teilwände der Logen. Dass diese Teilwände zum Beispiel im alten Dresdener Hoftheater von vorneher so stark ausgeschnitten waren, ist unter anderem eine der auch akustisch vortrefflichen Anordnungen Sempers gewesen; denn diese senkrechten Wände würden, von der Bühne her beleuchtet, den meisten Schatten erzeugen und zwischen sich die Licht- oder auch Schallstrahlen gleichsam selbst verschlingen. Wollte man daher eigens einen Schallverzehrungs-Apparat in einem Auditorium anbringen, so könnte man nichts wirkungsvolleres machen, als solche Wände möglichst stark vorspringend und kulissenartig angeordnet aufstellen. Für diese auf theoretischem Wege gefundene Annahme lässt sich eine Bestätigung aus der Praxis des bisherigen Theaterbaues beiziehen. Denkt man sich einen Sänger an der Stelle des jetzt üblichen Souffleurkastens und ihm gegenüber im rückwärtigen Teil des Parterres einen Zuhörer, so befinden sich diese (bei einem grossen Theater) beiläufig in einer gegenseitigen Entfernung von zirka 20 Meter. Der Zuhörer wird hiebei die Stimme des Sängers mit einer gewissen Deutlichkeit wahrnehmen. Lässt man nun beide die gleiche gegenseitige Entfernung beibehalten, den Zuhörer aber in der ersten Sitzreihe des Parterres seinen Platz einnehmen, während nun der Sänger sich im Hintergrunde der Bühne befindet, so wird in diesem Falle die Stimme des Sängers weniger stark und deutlich gehört werden, obwohl die Distanz die gleiche geblieben ist. Jeder Sänger und Theaterbesucher weiss dies und man pflegt zu sagen: Der Ton habe sich zwischen den Kulissen, Soffitten und im Schnürboden verschlagen, das heisst es gelangen aus den Kulissen keine reflektierten Schallstrahlen zum Ohr des Hörenden.

Hiermit wäre die eine Frage nach der Stärke des Tones erledigt und es erübrigt die zweite, das Echo und das Schmettern betreffend, zu lösen.

Auch hier hilft die Optik der Akustik aus. Ein Echo ist nämlich für das Ohr dasselbe, was für das Auge ein Spiegelbild. Ein Spiegelbild für das Auge kann nur zustande kommen, wenn die spiegelnde Fläche für die sehr feinen Lichtwellen hinlänglich glatt ist, um sie nicht nach