

4. Ueber die Schallgefäße der antiken Theater und der mittelalterlichen Kirchen.

Vitruv berichtet (Archit. 5, 5), dass man in den Theatern eiserne Schallgefäße angebracht und dadurch vortreffliche Wirkung erreicht habe. Er verwahrt sich dabei (§. 7) gegen den Einwand, dass man in Rom Jahr um Jahr viele Theater errichtet habe und doch nichts der Art dabei zur Anwendung gekommen sei. Man irre darin, denn bei hölzernen Theatern sei eine solche Nachhülfe nicht nöthig, da hier die Holztäfelungen von selbst Resonanzböden bildeten. Wenn er auch in Rom keine Schallgefäße nachweisen könne, so fänden sie sich doch in Italien sowohl, als in mehreren griechischen Städten, und L. Mummius sei davon Zeuge, der die Erzgefäße aus dem zerstörten Theater von Korinth nach Rom gebracht und aus der Beute Stiftungen für den Tempel der Luna gemacht habe¹⁾.

Die Form der Schallgefäße, die er griechisch *Echea* nennt, giebt er nicht an, dagegen beschreibt er ihre Anordnung genau. Die Gefäße sollen in harmonischen Intervallen gestimmt sein, und sie sollen zwischen den Sitzen in offenen Höhlungen so angebracht werden, dass sie umgestürzt liegen, von allen Seiten frei und nur am vordern Rande unterstützt. In kleinern Theatern genüge eine Reihe von 13 solchen Cellen, die in gleichen Entfernungen von einander stehen, mit Schallgefäßen, die in harmonischen Intervallen

1) Zusatz der Redaction: Der Text des Vitruv scheint hier lückenhaft und so zu lesen zu sein: *et de manubiis statuam ad aedem Lunae dedicavit.*

gestimmt seien. In grössern Theatern bringe man drei Reihen übereinander an, die untere eben so gestimmt, die zweite chromatisch und die dritte diatonisch. Nach Rode's Deutung ist die Folge der untern Reihe in der jetzt üblichen Tonbezeichnung diese: H · e a \bar{d} h \bar{e} \bar{a} . In kleinern Städten hätten sich geschickte Architekten aus Sparsamkeit thönerner Flaschen, *fictilibus doliis*, die nach derselben Stimmung ausgewählt wären, bedient, und damit die vortrefflichste Wirkung erreicht.

Es ist wohl denkbar, dass durch ein solches System von Resonanz-Mitteln, von denen jedes einem bestimmten Tone entspricht, das Schallen volltönender Accorde verstärkt und verbessert werden kann, während allerdings die nicht vertretenen Töne hinter den übrigen zurückbleiben müssen. Wenn man den alten Kirchengesang und selbst den noch in Italien herrschenden Volksgesang berücksichtigt, so kann man es wahrscheinlich finden, dass der Gesang des alten Theaters seine ganze Kraft in einzelne volltönende Schluss-Accorde gelegt habe. In den grössern Theatern waren ja aber auch durch die chromatisch und diatonisch gestimmten Gefässe, wie es scheint, alle Töne vertreten, wozu bei dem geringen Umfange der damaligen Instrumente wenige Schallgefässe genügten. Die ehernen Gefässe waren offenbar eine Art von Glocken, die thönernen dagegen Flaschen mit engem Halse, in denen die eingeschlossene Luft ebenfalls in ähnlicher Weise resonirt.

Dass man in den Ruinen der alten Theater nichts der Art gefunden hat, ist bei dem Zustande dieser Ruinen leicht zu erklären. Nur in Taormina ist eine Reihe kleiner Nischen bekannt, die eine solche Bestimmung gehabt haben können, obgleich darüber verschiedene Meinungen bestehen. Es lässt sich aber nicht mehr bezweifeln, dass diese Einrichtung sich in den byzantinischen Kirchen fortgepflanzt hat und sogar in abendländischen Kirchen Nachahmung fand.

Didron hat darüber in den *Annales archéologiques* (T. 22 p. 294) eine ausführliche Nachricht gegeben, aus welcher auch eine kurze Notiz in die Mittheilungen der k. k. Central-Commission zur Erforschung und Erhaltung der Baudenkmale übergegangen ist. Die Sache ist aber sowohl von physikalischem als von archäologischem Gesichtspunkte aus wichtig genug, um auch für deutsche Leser ausführlich darzulegen, was darüber bis jetzt bekannt ist. Zuerst hat der Director des Museums zu Arles, Huard, in der dortigen Kirche Saint-Blaise ein solches System von thönernen Schallgefäßen entdeckt (*Bulletin archéologique publ. par la comité historique des arts et monuments*, vol. 2, Paris 1842 et 1843, p. 440). Es sind zwei Arten von Gefäßen, die in der Mauer der ersten Vierung in einer Höhe von 6—7 Meter, also etwa 20 Fuss, angebracht sind, und es soll dieser Theil der Kirche im J. 1280 gebauet sein. Die eine Art der Schallgefäße wird als Hörnchen, Cornets, bezeichnet, die je zu zweien in Höhlungen von etwa 8 Zoll im Quadrat vertheilt sind. Es waren Schallröhren in der Gestalt von Trompeten, die an Fäden hingen, mit der erweiterten Schallöffnung nach der Kirche zugekehrt. Indessen war der vorstehende Rand der letztern allenthalben abgebrochen, vermuthlich von den Arbeitern, welche die Wände übertüncht hatten. Ein solches Rohr war etwa 1 Fuss lang, am Mundstücke 1 Zoll und an dem andern abgebrochenen Ende beinahe 4 Zoll dick, und hatte zwei Ansätze mit Löchern, durch welche der Faden gezogen werden konnte, an dem sie hingen. Neben den Höhlungen, welche diese Schallhörner enthielten, fand man in der Dicke der Mauer Töpfe von gebranntem Thon von ungefähr 9 Zoll Durchmesser, mit engem Halse.

Man sieht, dass es sich hier nicht um die bekannte Anwendung von Töpfen zur Erleichterung der Last handelt, wie sie bekanntlich in alter und neuer Zeit häufig stattgefunden hat, und noch weniger um eine Verzierung mit einer

Art von Rosetten, wie sie sich an den Fensterbögen in dem Tekfur-Serai, dem sogenannten Saalbau des Hebdomon, in Constantinopel findet (Salzenberg, *altchristl. Baudenkmale in Constantinopel*, S. 127 und Bl. 38, Fig. 11. 12). Es ist eine Anwendung der vitruvischen Echea, wenn es auch zweifelhaft bleibt, ob man bei der Auswahl der Töpfe und Schallhörner das von Vitruv vorgeschriebene System der Harmonie befolgt habe. Andre Beispiele der Art sind in Frankreich nicht bekannt. Didron fand aber in einer Chronik des Cölestinerklosters zu Metz, die Bouteiller in der Notice sur le convent des Célestins de Metz publicirt hat, zum J. 1432 folgenden merkwürdigen Bericht: Der Prior Ode le Roy habe nach seiner Rückkehr von dem General-Kapitel Töpfe in dem Chor der Kirche einsetzen lassen, wie er es in irgend einer Kirche anderwärts gesehen haben wolle, da er geglaubt, dass er damit den Gesang und die Resonanz verbessere. Es sei aber zweifelhaft, ob man wirklich danach besser singe, als zuvor; vielmehr sei zu glauben, dass die Mauern dadurch an Festigkeit eingebüsst hätten, und Viele, die es sahen, wunderten sich und meinten, diese Töpfe wären besser weggeblieben, und dienten nur, um Narren etwas weiss zu machen. Eine Randnote erklärt die ganze Sache für lächerlich, und Didron meint, es sei wohl in Frankreich weiter keine Anwendung davon gemacht, da man in dieser Weise darüber geurtheilt habe. Er selbst hält die Anwendung solcher Mittel für kindisch und völlig unwirksam. Aus dem vorhin Gesagten wird man aber ersehen, dass sich dies nicht ohne weiteres behaupten lässt, vorausgesetzt nur, dass in der Wahl der Schallröhren und Töpfe ein vollständiges und richtiges System der Harmonie befolgt wird. Indessen ist Didron von Mandelgren, dem bekannten Herausgeber der *Monumens Scandinaves*, unterrichtet worden, dass sich in Schweden und Dänemark eine ziemlich grosse Anzahl von Kirchen fänden, in welchen Wände und Gewölbe mit thönernen Schallröhren

und Töpfen besetzt seien, deren Mündungen sich nach dem Innern der Kirche richteten. Wladimir Stassoff und Gornotaeff in Petersburg haben ihm ferner die Mittheilung gemacht, dass in vielen alten byzantinischen oder griechisch-russischen Kirchen in Russland ganz dasselbe beobachtet worden sei, und ich kann hinzufügen, dass nach Angabe meines berühmten Freundes Wilhelm Weber, von dem ich mich über die hier besprochenen akustischen Verhältnisse habe belehren lassen, auch in Halle an der Saale bei dem Niederreißen einer Kirche eingemauerte Töpfe oder Flaschen mit engem Halse gefunden worden sind.

Es hat sich also wirklich die alte Sitte, Schallgefäße in den Theatern anzubringen, in dem byzantinischen Kirchenbau erhalten, obgleich man später nur noch die minder kostspieligen thönernen Töpfe oder vielmehr Flaschen anwandte, von denen Vitruv sagt, dass sie ebenfalls sehr gute Wirkung haben. Man fügte ausserdem die Schallhörner hinzu, deren Wirkung vielleicht noch besser gefunden wurde. Von Byzanz ist die Sitte nach Russland und Scandinavien übertragen. Auch in Deutschland und Frankreich ist sie nicht unbekannt gewesen, und vermuthlich ist sie auch dahin aus Byzanz gekommen. Doch mag es hier an einem Verständniss der Sache gefehlt haben; wir lesen sogar, wie frühzeitig über diese angebliche akustische Nachhülfe gespottet wird; und später ist die Sache so sehr in Vergessenheit gerathen, dass die neuern Archäologen zum Theil lieber an der Glaubwürdigkeit des Vitruv zweifeln, als an eine akustische Kunst der Alten glauben wollten, deren Theorie sie nicht verstanden. Mag man jedoch von der Güte einer solchen Vorrichtung denken, wie man will, jedenfalls gewährt uns die Entdeckung der Hörnchen und Flaschen in den Wänden der Kirchen einen neuen und interessanten Beweis von einem durch Byzanz vermittelten Zusammenhange alter und neuer Cultur. Ob aber heutiges Tages eine Anwendung solcher akusti-

scher Nachhülfe etwa in unsern Concertsälen bei dem Umfange und der Vollkommenheit der üblichen musikalischen Instrumente noch zweckmässig oder auch nur ausführbar sei, möchte allerdings erheblichen Zweifeln unterliegen.

Prof. Fr. W. Unger.