

Zeitschrift: Werk, Bauen + Wohnen
Herausgeber: Bund Schweizer Architekten
Band: 93 (2006)
Heft: 12: Klangräume = Espaces sonores = Sound spaces

Artikel: Schalltöpfe : eine Miscelle zur Akustik im Mittelalter
Autor: Caviezel, Nott
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1889>

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](#)

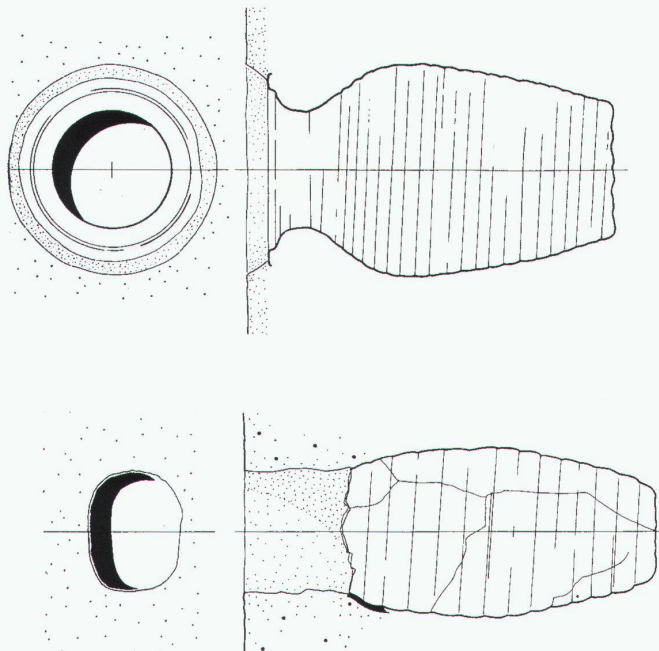
Download PDF: 01.07.2025

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

Schalltöpfe

Eine Miszelle zur Akustik im Mittelalter

Nott Caviezel Die Akustik ist heute als Teilbereich der Physik eine präzise Wissenschaft und hat als Lehre vom Schall in vielen Bereichen eine grosse praktische Bedeutung, natürlich auch in der Architektur. Im Mittelalter fehlten diese naturwissenschaftlichen Kenntnisse ganz. Trotzdem bemühte man sich, vor allem in Kirchenräumen, die Akustik zu verbessern – mit heute zunächst kurios anmutenden Mitteln.



Ansicht und Schnitt von zwei Schalltöpfen; oben: Villetle VD, unten: Granges-près-Marnand.
Bild aus: Werner Stöckli und Franz Wadsack, Vases acoustiques dans le canton de Vaud, Moudon 1999.

Eine Kirche dient in erster Linie der Ausübung des Kultes christlicher Religionsgemeinschaften und dem Gottesdienst. Wie die Bauten auch immer konzipiert und ausgestaltet waren, zu unterschiedlichen Zeiten sich die Liturgie veränderte und ihrerseits das bauliche Konzept beeinflusste, waren und sind Kirchen Räume der Versammlung, in denen gesprochen, gesungen und musiziert wird. Je nach Grösse der Kirchenräume konnte man «unplugged» das gesprochene Wort gut, schlecht oder gar nicht verstehen, was bei Predigten ein Nachteil war, bei Messen, deren Ablauf und Inhalt man ohnehin kannte, aber keine grosse Rolle spielte. Nicht verstärkter Gesang und Orchesterspiel verklingt (oft auch zum Vorteil der Musik) im Hall, den der Raum jeweils vorgibt. Heute helfen temporäre Einbauten wie Schallwände, Tuchbespannungen und vor allem ein ganzes Arsenal an ausgeklügelter Elektronik, einen Kirchenraum konzert- und liturgietauglich zu machen.

Selbstverständlich wurden die akustischen Qualitäten von Kirchenbauten auch im Mittelalter wahrgenommen. Die Erfahrung der Baumeister, die für das Gelingen eines Bauwerks massgebend war, mag am Rande auch akustische Phänomene mit berücksichtigt haben, doch standen solche für die damals stark auf das Bildhafte und auf das Sichtbare ausgerichtete Kirche nicht im Vordergrund. So wie die sich wandelnde Frömmigkeit und Liturgie auf die Organisation und Gestaltung der Kirchen wirkten, mögen diese, was das akustische Erlebens angeht, wiederum auf die Liturgie, auf die Art der Gesänge und die musikalische Aufführungspraxis gewirkt haben. Eine tatsächliche und merkbare Verbesserung der Akustik für das gesprochene Wort brachten schon früh die Kanzeln und ihre Schalldeckel. Aber darin erschöpften sich im Mittelalter die Mittel auch bereits – fast.

Weit verbreitet und rätselhaft

In der Schweiz haben wir das Privileg, noch in insgesamt elf mittelalterlichen Kirchen ein Kuriosum anzutreffen, das ganz spezifisch auf die akustischen Qualitäten des Raumes zielt: Schalltöpfe.¹ Von weiteren neun Kirchen und Kapellen wissen wir, dass sie solche Schalltöpfe besaßen.² Wer nicht genau hinschaut, wird die Schalltöpfe nicht bemerken, denn von ihnen ist

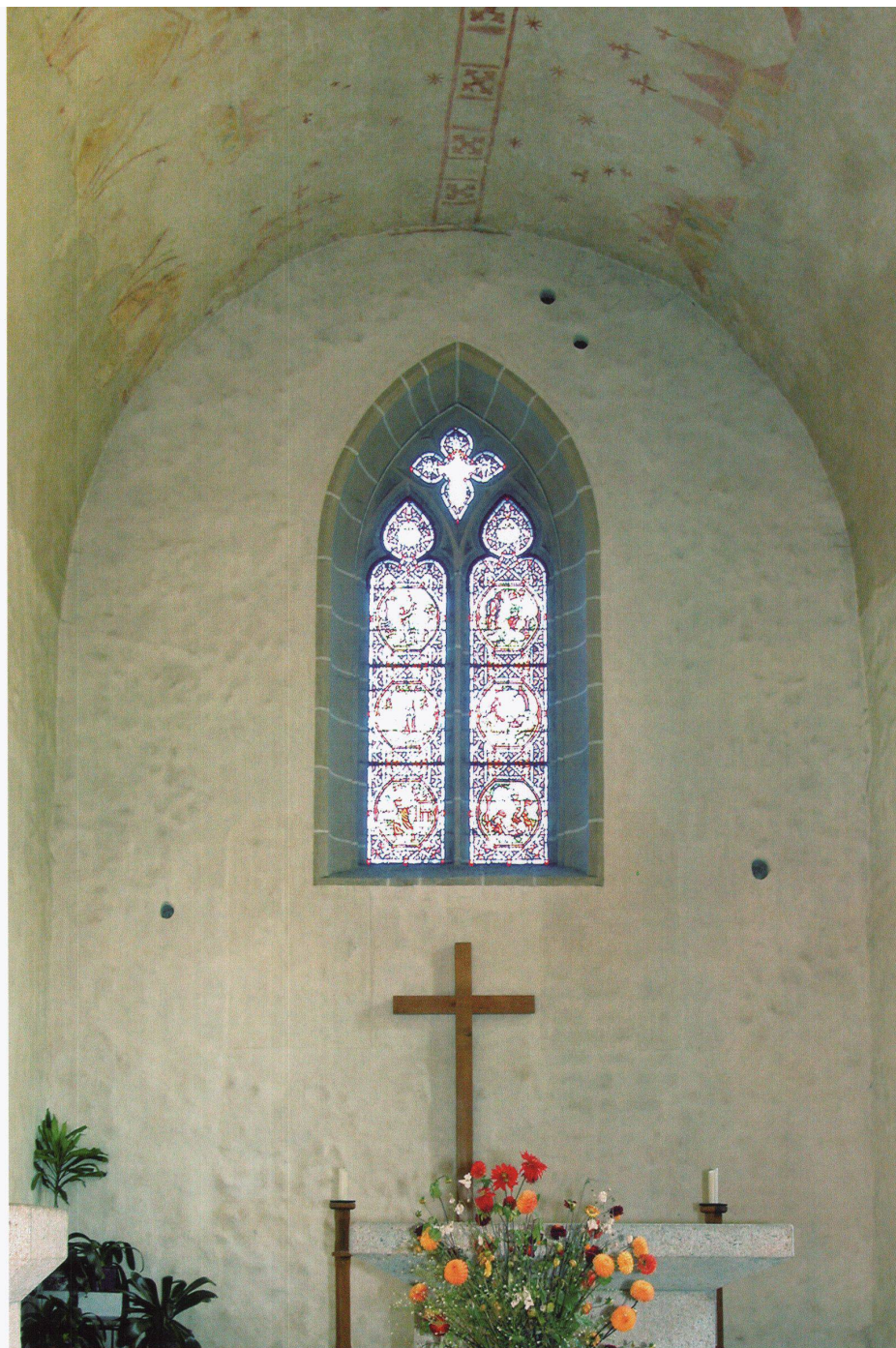
Chor der Kirche Granges-près-Marnand
VD; in der Schildwand vier Schalltöpfe.
Bild: Nott Caviezel

jeweils nur die zum Raum hin mit der Wand bündige Öffnung zu sehen, die meist als dunkle Löcher in Erscheinung treten.

Bereits 1725 beschrieb Justus C. Thorschmid in seinen *Antiquitates Plocenses Schalltöpfe*.³ Doch erst im Verlaufe des 19. Jahrhunderts bemühte man sich zunehmend, auch mit wissenschaftlichem Interesse, die eigenartigen Töpfe zu inventarisieren, in der Schweiz namentlich im Rahmen von Johann Rudolf Rahns Statistik schweizerischer Kunstdenkmäler. Schalltöpfe kommen aber auch in anderen europäischen Ländern vor, so in Frankreich, Deutschland, England, Italien, Skandinavien und in Ländern Osteuropas. Wie Victor Desarnaulds aufgrund von Forschungen von René Floriot zu berichten weiss, gibt es keinen Zweifel, dass die Töpfe im Mittelalter zur Verbesserung der Akustik in den Kirchenräumen eingemauert wurden.⁴ Dies bestätigen schriftliche Quellen, wie etwa eine Chronik des Celestiner Ordens in Metz von 1432, in der zu lesen ist, dass der Prior angeordnet habe, im Chor der Kirche Töpfe einzumauern, damit man hier besser singen könne und der Gesang besser widerhalle. 1585 liess man in der Kirche von Lutry Gerüste aufbauen, um Löcher in das Gewölbe zu machen (bzw. wohl Töpfe einzusetzen), damit das Wort Gottes besser zu verstehen sei.

Auf die Frage, ob mit den Schalltöpfen die Akustik tatsächlich verbessert wurde, wird noch zurückzukommen sein. Ihre Wirksamkeit war jedenfalls bereits im 19. Jahrhundert umstritten. Aber wie Viollet-le-Duc in seinem *Dictionnaire* richtig bemerkte, ging man im Mittelalter jedenfalls davon aus, dass Schalltöpfe für die Akustik etwas brachten.⁵ Fraglich ist auch, ob die mittelalterlichen Schalltöpfe aus einer überlieferten Tradition der Antike hervorgingen.

Wer seinen Vitruv kennt, wird nicht übersehen haben, dass das fünfte Kapitel des fünften Buches den «Theater-Vasen» (echea) gewidmet ist. Um die Akustik von Theatern zu verbessern, so wird beschrieben, soll man in Nischen unter den Sitzreihen eherne Vasen einsetzen («nach musikalischem Verhältnisse also, dass sie keine Wand berühren, rings umher frey stehen, und über sich einen leeren Raum haben».⁶ Die Anweisungen Vitruvs sind des weiteren ausführlich und kompliziert und widerspiegeln pythagoräische Gedanken, die



1 Biel, Pfarrkirche; Frauenfeld-Oberkirch TG, St. Laurentius; Gelterkinden BL, Pfarrkirche; Grandson VD, Pfarrkirche; Granges-Marnand, Marienkirche; Jussy GE, Pfarrkirche; Oberwinterthur, St. Arbogast (rekonstruiert); Pruntrut JU, Michaelskapelle; Rheinfelden AG, Johanniterkapelle; Syens VD, Pfarrkirche; Villetle VD, Pfarrkirche.

2 Abgegangene Kirchen und Kapellen oder solche, in denen einmal vorhandene Klangtöpfe nicht mehr erhalten oder heute zugemauert sind: Baden, Dreikönigskirche; Basel, Barfüsserkirche (Historisches Museum); Bischofszell TG, Allerheiligenkirche; Diessenhofen TG, Pfarrkirche; Lutry VD, Pfarrkirche; Luzern, St. Anna im Bruch; Rein b. Brugg AG, ehem. Leodegarskirche; Riehen BL, Pfarrkirche; Stetten SH, Klosterkirche Gnädental;

Zürich, ehem. Klosterkirche Oetenbach.

3 Zit. nach Victor Desarnaulds, *De l'acoustique des églises en Suisse, une approche pluridisciplinaire*, Thèse EPFL, Lausanne 2002, S. 111. Mit ausführlicher Bibliographie. Die Arbeit im PDF-Format: <http://library.epfl.ch/theses/?nr=2597&lang=ger>

4 Vgl. Anm. 3 und René Floriot, *Contribution à l'étude des vases acoustiques du moyen âge*, Thèse à la faculté des sciences, Université d'Aix-Marseille, Marseille 1964.

5 Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc, *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XIe au XVe siècle*, Paris 1875, Bd. 7, S. 471.

6 Zit. nach Vitruv, *Baukunst*, aus der römischen Urschrift übersetzt von August Rode, Leipzig 1796; Ausgabe Artemis Verlag, Zürich 1987, S. 231–236.

Chor der Kirche Gelterkinden BL; am oberen Bildrand in die Wandmalereien inkorporiert zwei Schalltöpfe.
Bild aus: Kirche Gelterkinden, Schweizerischer Kunstführer, Bern, 2. Aufl. 1991.



von einer wechselseitigen Entsprechung von Zahlen und Tönen ausgehen; ein komplexer harmonikaler Denkansatz, der auch die Architekturästhetik der Renaissance stark geprägt hat. Mit Ausnahme des antiken Theaters in Nora, wo unter dem Boden der Bühne Töpfe gefunden wurden, die möglicherweise einmal die Funktion von Vitruvs Schallgefäßen hatten, sind keine echea überliefert. Ob die mittelalterlichen Schalltöpfe auf Vitruvs Ausführungen zurückgehen, ist mehr als fraglich, obwohl Vitruv-Abschriften aus karolingischer Zeit bekannt sind und in der karolingischen Kirche St. Walburga in Meschede gegen 200 Tontöpfe gefunden wurden, die vielleicht einmal als Schalltöpfe verwendet wurden.⁷

Funktion und Wirksamkeit

Zwischen den antiken echea und den mittelalterlichen Schalltöpfen gibt es einen wesentlichen Unterschied. Zwar waren beide dazu da, den Schall irgendwie zu verstärken, doch geschah dies in unterschiedlicher Weise: Während die antiken echea im Freien installiert die Rückstrahlung bzw. den Nachhall verlängern sollten, waren die in Wände und Gewölbe eingemauerten Schalltöpfe des Mittelalters darauf ausgerichtet, der Stimme klarere Konturen zu verleihen.⁸

Der deutsche Physiker Hermann Helmholtz beschäftigte sich im 19. Jahrhundert als Erster mit den physikalischen Phänomenen, die auch bei den Schalltöpfen auftreten. Eigentlich sind auch die Schalltöpfe das, was später als «Helmholtz-Resonator» bekannt wurde (eine Hohlkugel mit einer flaschenhalsähnlichen Öffnung). Aufgrund der Erkenntnisse und Standards, die von Helmholtz entwickelt wurden, hat nun Desarnaulds eine umfassende und auch ihrer historischen, theologischen und musikologischen Aspekte wegen lesenswerte Forschung zur Wirksamkeit der mittelalterlichen Schalltöpfe vorgelegt. Dank detaillierten physikalischen Versuchen vor Ort und Versuchsanordnungen mit Modellen vermochte Desarnaulds ein Stück weit in das Geheimnis der Schalltöpfe einzudringen.

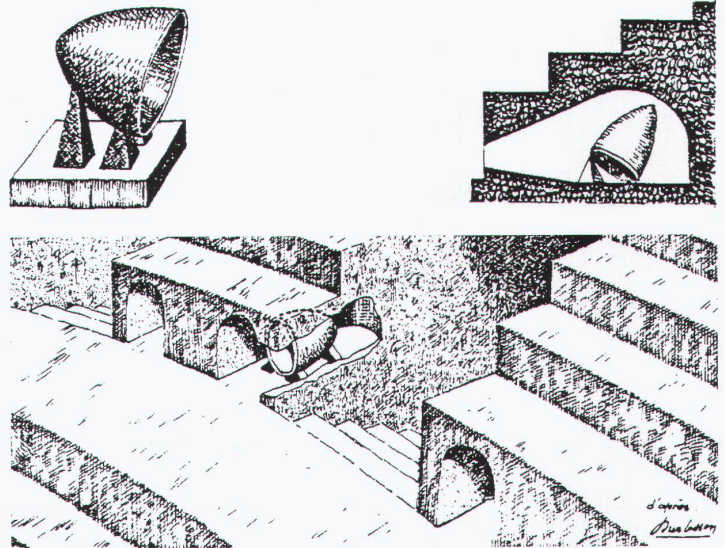
Als Fazit: Viele Parameter spielen bei der Evaluierung der Wirksamkeit von Schalltöpfen eine Rolle, etwa ihre Anzahl, ihre Platzierung und Anordnung und auch ihre Form. Jeder einzelne Raum müsste für verlässliche Aussagen einzeln geprüft werden. Dies hat Desarnaulds für die Kirchen von Grandson und Syens gemacht und ist unter Verwendung zahlreicher anderer Studien dazu gekommen, die Wirksamkeit der Schalltöpfe zumindest nicht pauschal zu verneinen. Im Gegenteil, in gewissen Fällen können korrekt dimensionierte und in genügender Anzahl am richtigen Ort eingemauerte Töpfe die Akustik von Kirchenräumen tatsächlich verbessern: Sie vermögen etwa den Nachhall in tiefen Frequenzen zu verkürzen, lokal die Lautstärke gewisser Tonhöhen zu verstärken oder bei Gewölben und Kuppeln die Diffusion des Schalls zu

verbessern. Nun muss man allerdings festhalten, dass die Schalltöpfe nur in den wenigsten Kirchen des Mittelalters die Voraussetzungen in Bezug auf die physikalisch nachgewiesene Effizienz erfüllen. Interessant ist zumindest, dass auch noch im 20. Jahrhundert Architekten mit Schalltöpfen operiert haben, so etwa der Architekt André Le Donné, der 1948 in der Kirche Notre-Dame du Rosaire in Le Havre ca. 2500 Schalltöpfe platziert hat. Und zuletzt: Ein Schalltopf bzw. Helmholtz-Resonator sorgt für den typischen Porsche-Klang: «grollendes Brabbeln im Leerlauf und ein voluminöses Röhren in höheren Drehzahlen». Es muss also was dran sein. ■

résumé Des vases acoustiques Un regard sur l'acoustique au Moyen Âge En dépit du manque de connaissances en sciences naturelles, l'on s'efforça au Moyen Âge d'améliorer l'acoustique dans les églises. Les moyens que les maîtres d'œuvre utilisèrent pour embellir les chants et rendre la parole plus intelligible nous semblent aujourd'hui curieux. On avait fait l'expérience que les volumes creux exercent une influence en tant que corps de résonance. Ceci conduisit à disposer des pots de céramique avec ouverture côté espace dans les parois et les voûtes des églises. Nous trouvons de tels vases acoustiques dans de nombreuses églises médiévales de toute l'Europe dont bon nombre également en Suisse. Nous devons toutefois observer attentivement l'espace des églises car les vases qui se trouvent en règle générale dans la partie supérieure des parois, apparaissent seulement comme des trous noirs. Les sources écrites montrent qu'au Moyen Âge l'on était convaincu de leur utilité. Au XIX^e siècle, lorsque les chercheurs s'intéressèrent à ces étranges vases, leur effet fut aussi contesté. Il est par ailleurs hypothétique que les vases acoustiques médiévaux trouvent leur origine dans les «echea» antiques que Vitruve décrit dans son cinquième livre et qu'il recommande pour améliorer l'acoustique dans les théâtres.

Au fond, les vases acoustiques fonctionnent exactement comme des «résonateurs Helmholtz» que l'on emploie, encore aujourd'hui, dans les endroits les plus divers et même dans les moteurs de voiture pour modifier leur sonorité. Des études récentes montrent que les vases acoustiques peuvent avoir un effet s'ils sont à la bonne dimension, placés au bon endroit et en nombre suffisant. Ils peuvent par exemple amplifier localement le son de certaines fréquences ou réduire la réverbération de l'église. Mais peux d'églises médiévales dans lesquelles on trouve des vases acoustiques remplissent toutefois les conditions requises pour que ceux-ci soient efficaces. ■

summary Sounding Pots A short essay on acoustics in the Middle Ages Despite the limited understanding of the natural sciences, in the Middle Ages attempts were still made to improve the acoustics in church spaces. The means used by the master builders to make the sound of song more beautiful and the spoken word more easily understandable today seem rather strange. Based on the experience that hollow vessels as resonating bodies have an influence on sound, ceramic



pots were built into the walls and vaults of churches with the open end facing towards the space. "Acoustic pots" of this kind are still to be found in numerous mediaeval churches throughout Europe and there are also quite a number of them in Switzerland. However, to find the pots that are generally in the upper areas of the walls it is necessary to look around the church carefully, as they often look just like dark holes.

It is clear from written sources that people in mediaeval times were convinced of their usefulness. In the 19th century when research into these strange pots was carried out, their effectiveness was disputed. It also remains unclear whether the mediaeval sounding pots are derived from the ancient "echea" as described by Vitruvius in his Fifth Book where he recommends them for improving the acoustics of a theatre.

Essentially these acoustic pots function like so-called "Helmholtz resonators" that are used to modify acoustics and sound in very different places – even in car engines. Extensive recent and very recent studies now prove that when they are used in sufficient numbers, have the correct dimensions and are inserted at the right place these sounding vessels can very definitely have an effect. They can reduce the reverberation time of lower frequencies, locally strengthen the volume of certain frequencies or improve the diffusion of sound in vaults and domes. However, only very few mediaeval churches where these acoustic pots exist fulfil the requirements necessary to achieve the scientifically confirmed efficiency of this system. ■

Drei Rekonstruktionsversuche antiker «echea»; oben links gemäss Cl. Perrault 1673, oben rechts gemäss M. Baudouin 1938, unten gemäss R. Floriot 1964. Bild aus: Victor Desarnaulds et Yves Loerincik, Les vases acoustiques dans les églises du Moyen Âge, in: *Mittelalter – Moyen Âge – Medioevo – Temp medieval* 2001, Heft 3.

7 Neueste Forschungen mögen die Annahme jedoch bestärken; vgl. Aline Kottmann, Die «Schalltöpfe» der ehemaligen Stiftskirche St. Walburga in Meschede. Eine karolingische Rezeption von Vitruv's Echea?, in: *Beiträge des Internationalen Hafnerei-Symposiums Herne 2004* (im Druck).
8 Wie Anm. 3, S. 112.