

DETAIL Praxis

Akustik und Schallschutz

Grundlagen
Planung
Beispiele



Eckard Mommertz
Müller-BBM

Edition Detail

Grundschule in Erding

Architekt: Dinkel Persch, Erding
 Wollmann & Mang, München
 Akustik: Müller-BBM, Planegg
 Baujahr: 2005

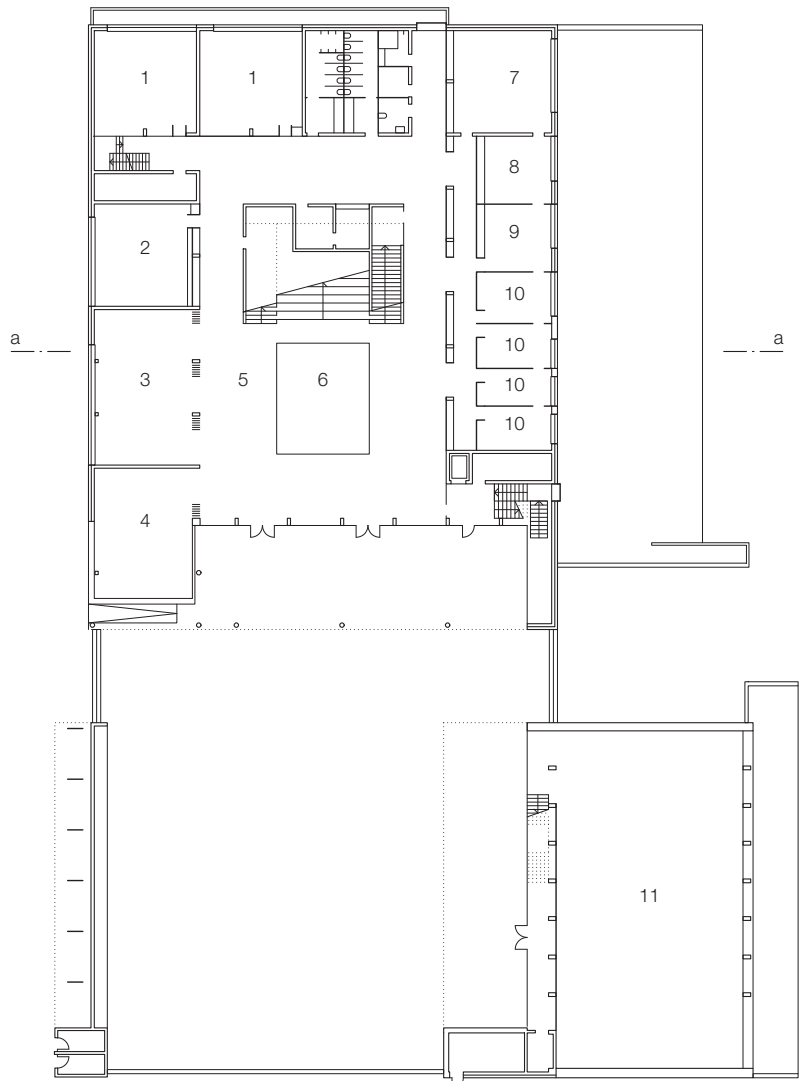
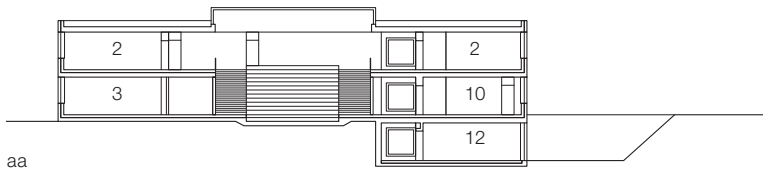


Schulen beziehungsweise Unterrichtsgebäude stellen im Allgemeinen eine große Herausforderung nicht nur an die Akustik, sondern an das gesamte Spektrum der Bauphysik dar. Mehr als bei jedem anderen Gebäudetypus sind hier unterschiedlichste und teils gegenläufige Anforderungen zu erfüllen. Neben den akustischen Belangen einer guten Raumakustik und eines hohen Schallschutzes sind in Räumen, in denen größere Personengruppen zum Lernen zusammenkommen, die thermische und visuelle Behaglichkeit und insbesondere auch die Luftqualität von großer Bedeutung. Zahlreiche auch in jüngster Vergangenheit durchgeführte Studien belegen hier noch massive Defizite im Gebäudebestand. Ein schönes Beispiel dafür, dass eine ganzheitliche beziehungsweise integrale Planung die unterschiedlichen Anforderungen zufriedenstellend aufzulösen vermag, ist der Neubau der Grundschule in Erding.

Weil die Schule unmittelbar an der lauten Haagerstraße zwischen Erding und Alten Erding erbaut wurde, mussten besondere Schallschutzmaßnahmen ergriffen werden. Zwei Baukörper, das Schulgebäude und die Turnhalle, schirmen den Pausenhof vom Außenlärm ab und schützen zugleich die benachbarte Wohnbebauung vor Schallemissionen von den Freiflächen der Schule.

A Fassade zur verkehrsbelasteten Straße: Trotz großzügig verglaster Flächen dringt der Straßenlärm dank Schallschutzfenster und schalldämmter Nachströmöffnungen nicht ins Schulgebäude ein.

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| Schnitt | 5 Aula |
| Grundriss Erdgeschoss | 6 Sitzmulde |
| Maßstab 1:600 | 7 Lehrerzimmer |
| | 8 Silentium |
| 1 Mittagsbetreuung | 9 Bibliothek |
| 2 Klassenraum | 10 Verwaltungsräume |
| 3 Mehrzwecksaal | 11 Turnhalle |
| 4 Musikraum | 12 Werkraum |





B

Ferner wurden Maßnahmen an der Gebäudehülle erforderlich. In die Fassaden zur Straße wurden Schallschutzfenster eingebaut. Darüber hinaus musste dem Außenlärm insbesondere auch beim Lüftungskonzept Rechnung getragen werden. Bei den vorliegenden Rahmenbedingungen kam eine Fensterlüftung nicht infrage. Um den technischen Aufwand so gering wie möglich zu halten, wurden anstelle einer konventionellen Lüftungsanlage schalldämmte Nachströmöffnungen in der Fassade in Verbindung mit einer zentralen mechanischen Abluftabsaugung vorgesehen. Aufgrund der wesentlich geringeren Strömungswiderstände ergeben sich dabei auch Einsparungen beim Energieaufwand für den Lufttransport. So strömt frische Außenluft über vier Nachströmelemente in jeden Klassenraum. Die verbrauchte Raumluft wird über schalldämmte Öffnungen in der Flurwand, die in einen Sammelkanal in der Pausenhalle münden, abgesaugt und über das Dach im zentralen Lichthof nach außen abgelüftet.

Die Nachströmelemente wurden speziell für dieses Projekt entwickelt und unter akustischen Aspekten derart optimiert, dass auch die tieffrequenten Geräusche von vorbeifahrenden Lkws in ausreichendem Maße gedämpft werden. Unterstützt werden die Nachströmelemente in ihrer akustischen Wirkung von der hinterlüfteten Fassade aus Steinzeugmosaik, die als Schalldämpfer ausgebildet wurde. Die Wärmedämmung dient hier zugleich der Schallabsorption. Ein weiterer Vorteil dieses Lüftungskonzeptes ist in der hohen Luftqualität zu sehen. Messungen in Schulen haben gezeigt, dass mit einer Fensterlüftung keine ausreichenden Luftqualitäten sichergestellt werden können, da eine ausreichend intensive Dauerlüftung insbesondere im Winter nicht praktikabel ist. Die Nachströmelemente der Grundschule Erding sind hingegen derart konzipiert, dass auch bei niedrigen Außentemperaturen keine gravierenden Behaglichkeitseinbußen auftreten. Darüber hinaus spielt das Lüftungssystem eine zentrale Rolle beim Klimakon-

zept: Im Sommer wird die Lüftung auch nachts betrieben, damit die Klassenräume mit kühler Außenluft durchspült werden und die tagsüber in die massiven Bauteile eingespeicherte Wärme wieder nach außen abgeführt wird. Für ein angenehmes sommerliches Raumklima ist die nächtliche Entladung der Gebäudespeichermassen von fundamentaler Bedeutung. Leider wird dieser Sachverhalt auch bei Neubauten häufig übersehen. Um unnötige Wärmelasten im Sommer zu vermeiden, wurden die Fensterflächen auf eine gute Tagesbelichtung der Schulräume begrenzt und mit Lamellenraffstores als Außensonnenschutz ausgestattet. Zur Dämpfung der sommerlichen Raumtemperaturen wurden massive Bauteile als thermische Speichermassen vorgehalten. Hier greift das klimatische in das akustische Konzept über. Damit die Speichermassen auch aktiviert werden können, wurde die in Sichtbeton ausgeführte Decke weitgehend unverkleidet belassen. Die zur nötigen Raumbedämpfung erforderlichen schallabsorbierenden Oberflächen wurden als umlaufender Deckenfries und im Flur- und Rückwandbereich angeordnet. Die Wandverkleidungen können zugleich als Pinnwand im Schulbetrieb genutzt werden. Neuere Untersuchungen haben aufgedeckt, dass diese Verteilung der schallabsorbierenden Oberflächen gegenüber einer konventionellen Akustikdecke für die Sprachverständlichkeit und die akustische Atmosphäre keine Nachteile aufweist, ja sogar von Vorteil sein kann. So werden störende Reflexionen durch parallele Wände von vornherein unterbunden, und die freie Sichtbetondecke hilft, im Sommer ein kühleres Raumklima zu bewahren. Der zentrale Lichthof, um den sich die Klassenräume gruppieren, wird neben seiner Funktion als Erschließungsfläche zugleich als Pausenhof und als Veranstaltungsort bei Schulfesten genutzt. Zur



C



D

Detailschnitt Fassade mit Nachströmelementen
 Maßstab 1:10

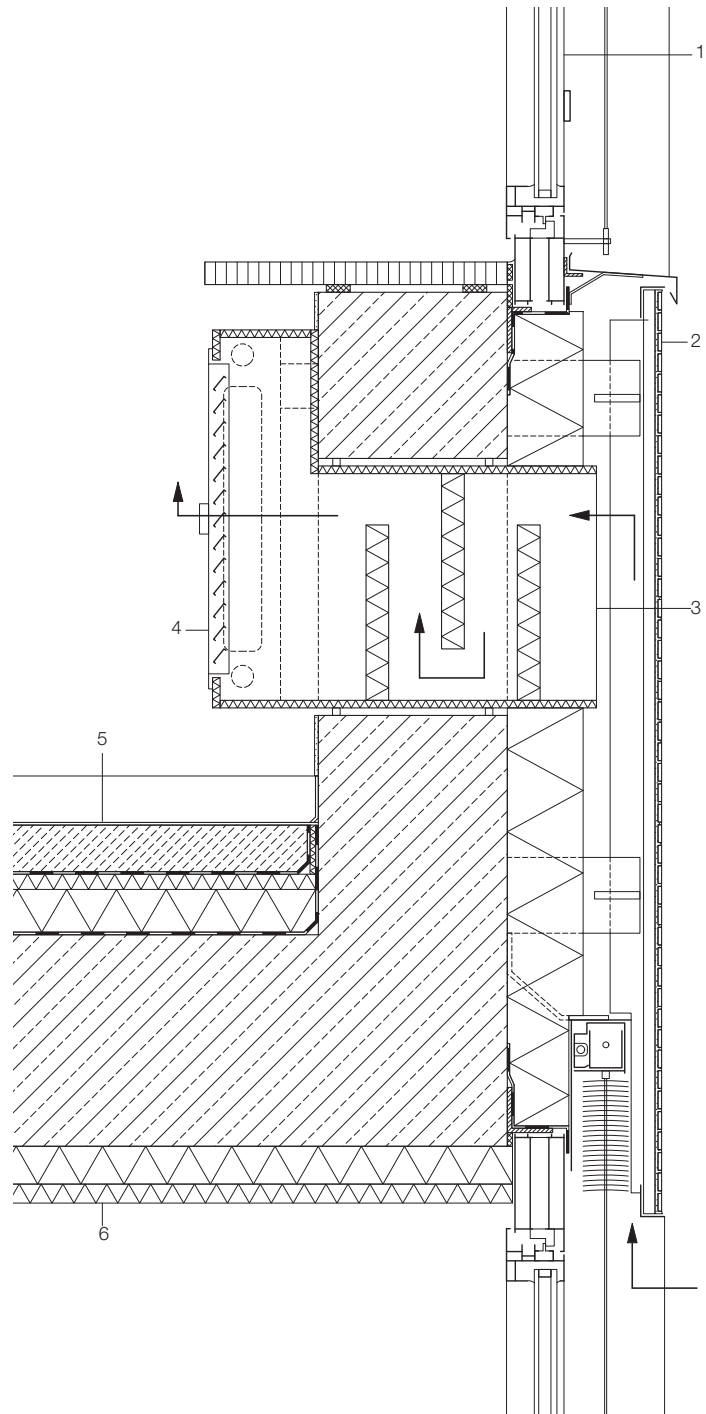
- 1 Öffnungsflügel
 Aluminiumfenster mit Schallschutzverglasung
- 2 Steinzeugmosaik durchgefärbt, zwei Farbtöne
 gemischt 25/50 mm, verklebt auf Fassadenplatte,
 Recyclingglasgranulat 24 mm
 Luftschicht 80 mm
 Wärmedämmung Mineralwolle, vlieskaschiert
 100 mm

- 3 Stahlbeton 250 mm, Spachtelung 5 mm
- 3 Zuluftelement mit innen liegenden Schalldämmkulisssen
- 4 manuell regelbares Ventilationsgitter
- 5 Linoleum verschweißt 2,5 mm
 Zementestrich 65 mm, Trennlage
 Trittschalldämmung 20 mm
 Ausgleichsdämmung 60 mm,
 PE-Folie, Stahlbeton 280 mm
- 6 Deckenfries aus Holzwolle-Akustikplatte 25 mm
 Mineralwollauflage 50 mm

Reduzierung des Lärmpegels wurden die Deckenuntersichten in Teilbereichen schallabsorbierend verkleidet. Dies schafft auch günstige akustische Voraussetzungen für viele Arten von Veranstaltungen.

Dass sich das Gebäude im praktischen Betrieb bestens bewährt hat und sich einer sehr hohen Nutzerzufriedenheit erfreut, ist das Ergebnis einer intensiven Kommunikation zwischen Bauherrn, Architekten und den einzelnen Fachplanern bereits im frühen Planungsstadium. Nur wenn alle am Bau Beteiligten zusammenarbeiten und einer interdisziplinären Diskussion aufgeschlossen sind, kann eine derart glückliche Symbiose zwischen Architektur, Bauphysik und Gebäudetechnik entstehen.

Dies sollte nachdenklich stimmen vor dem Hintergrund ständig steigenden Termindrucks in der Planungsphase und massiver Kosteneinsparungen beim Planungsprozess. Ganzheitliche Lösungen werden durch eine hohe Nutzerzufriedenheit und häufig auch durch geringere Investitions- und Betriebskosten belohnt. Dafür ist aber üblicherweise ein etwas höherer Planungsaufwand erforderlich. Die Grundschule Erding ist ein Beleg dafür, dass sich dieser Aufwand lohnt.



- B Schulgebäude und Turnhalle schützen den Pausenhof vor Straßenlärm und schirmen zudem die benachbarte Wohnbebauung vor Schallemissionen von Freiflächen der Schule ab.
- C Die raumakustischen Maßnahmen im Klassenraum sind kaum sichtbar und bestehen aus einem umlaufenden, absorbierenden Deckenfries aus Holzwolle-Akustikplatten. Auf diese Weise sind die thermischen Speichermassen im Deckenbereich wirksam. Zwischen den Heizkörpern sind die akustisch gedämmten Nachströmelemente.
- D Zur Reduzierung von Halligkeit und Geräuschpegel erfordern Turnhallen absorbierende Oberflächen im Decken- und Prallwandbereich. In der Decke wechseln sich Stahlbetonunterzüge, Heizstrahlplatten und Holzwolle-Akustikplatten ab. Die Prallwand verhindert durch Holzleisten, die auf Lücke verlegt sind, in Verbindung mit einer absorbierenden Hinterlegung störende Flatterechos.