

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 95 (1977)
Heft: 7

Artikel: Risse bei der Mischbauweise
Autor: Preisig, H.R.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-73333>

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: 07.02.2026

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

darum foutiert? Der Verzicht auf die Vorschrift wird mit dem Hinweis auf geplante Neuüberbauungen jenseits des vom Auslober selbst als «Verkehrskanal» charakterisierten Bollwerks und der Eisenbahnbrücke zu erklären versucht. Die erwähnten radikal trennenden Verkehrsträger und die der Altstadt zugewendeten Fassaden des Amthausen lassen diesen Zusammenhang jedoch als illusorisch erscheinen.

Bemerkungen zur Durchführung des Wettbewerbes

Abschliessend noch einige Bemerkungen zum Wettbewerb. Da ist zuerst mit Nachdruck festzuhalten: ein Wettbewerb ist für eine solche Aufgabe die einzige gangbare Art zur notwendigen Auffächerung der Lösungsmöglichkeiten und ist an sich deshalb sehr zu begrüssen. Es spricht aber für das *Unvermögen* unserer heutigen Demokratie zu ausgreifenden städtebaulichen Lösungen, den «Ideenwettbewerb Amthaus» isoliert auszuschreiben, während 200 Meter nördlich davon eine immense Planung um Autobahnzubringer, Verwaltungsgebäude SBB, Kantonsbauten auf dem Tierspital-Areal betrieben wird und während gleichzeitig ein Wettbewerb für das 100 Meter weiter östlich gelegene Kunstmuseum läuft. Wenn der Wettbewerb aber schon auf einen engeren Bereich beschränkt wurde, hätte zumindest der ganze Gebäudeblock bis Bollwerk und Speichergasse einbezogen werden müssen. Die isolierte Betrachtung von Einzelbauten sollten wir eigentlich hinter uns haben.

Eine weitere Bemerkung zum Raumprogramm. Mit einer einfachen Abklärung hätte bereits vor dem Wettbewerb nachgewiesen werden können, dass die verlangte Nutzung im alten Amthaus kaum untergebracht werden kann, sofern man

die gestellten Randbedingungen beachtet. Nach dieser Abklärung wäre eine erhebliche Verminderung der Nutzung nötig gewesen, wie sie heute mit allem Nachdruck gefordert werden muss, oder es wäre der vermehrte Einbezug von Räumen in den angrenzenden Liegenschaften des Baublocks zu prüfen gewesen. Mit der gegebenen Nutzung war der Wettbewerb von allem Anfang an ein «totes Rennen».

Ein letzter Punkt: durch ihren Entscheid, nur Neubau-Lösungen weiterbearbeiten zu lassen, hat die Jury einen direkten Vergleich von Neubau und Umbau in einem fortgeschrittenen Projektstand verunmöglich. Die *Spiesse sind dadurch nicht mehr gleich lang*.

Zusammenfassung

Zusammenfassend muss gesagt werden: beim Wettbewerbsentscheid ist die Argumentation des Bauherrn zu einseitig in den Vordergrund gerückt worden. Jeder Bauherr wird zwar bestrebt sein, eine möglichst hohe Nutzung auf seinem Terrain unterzubringen. Mit einer genügend hochgeschraubten Nutzung aber wird die Erhaltung jedes Altbau illusorisch. Es ist deshalb notwendig, die übergeordneten Aspekte, die Interessen der Öffentlichkeit an einem intakten Stadtbild in Erinnerung zu rufen. Bauen ist, auch und vor allem für den Bauherrn Staat, nicht nur Befriedigung eigener Ansprüche, sondern Unterordnung und Einordnung in ein grösseres Ganzes.

Adresse der Verfasser: B. Furrer, dipl Arch. ETH/SIA, Halen 50, 3037 Stuckishaus und Dr. J. Schweizer, Kunsthistoriker, Gerechtigkeitsgasse 44, 3011 Bern.

Risse bei der Mischbauweise

Von H. R. Preisig, Abteilung für Bauschäden, EMPA, Dübendorf

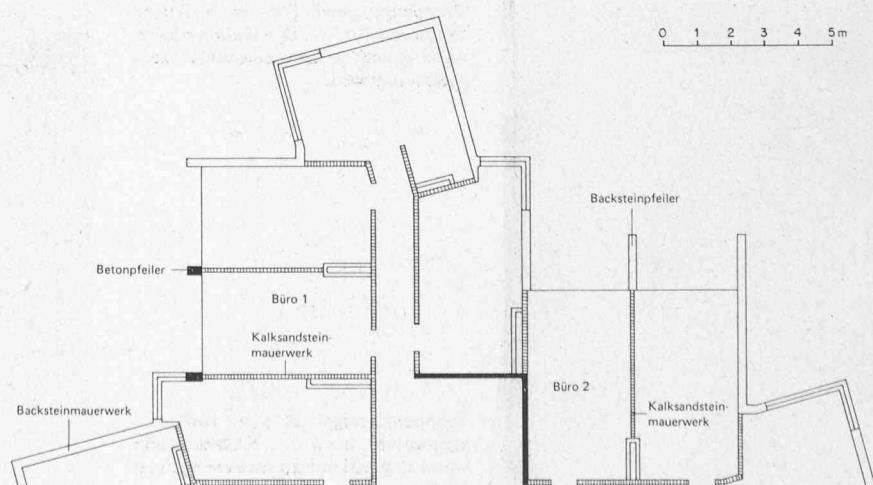
Viele Gebäude werden als sog. Mischbauten erstellt. Bei der Mischbauweise bestehen die Aussen- und Innenwände aus unterschiedlichen Materialien. So werden aufgrund von bauphysikalischen Überlegungen

- für die tragenden Aussenwände wärmedämmende, d.h. eher poröse und leichtere Materialien und
- für die tragenden Innenwände luftschalldämmende, d.h. eher dichte und schwere Materialien verwendet.

Folgende Materialkombinationen werden bei Gebäuden häufig festgestellt:

Aussenwände tragend	Innenwände tragend
Backsteine	Kalksandsteine/Backsteine (Kalksandsteine vorwiegend bei Wohnungstrennwänden und Treppenhauswänden)
Zementgebundene Holzspanformsteine	Backsteine
Leichtbetonsteine	Backsteine

Bei der Mischbauweise treten häufig Risse auf, vorwiegend bedingt durch das unterschiedliche Verformungsverhalten der



Ausschnitt aus dem Grundriss. Eingezeichnet sind die tragenden Wände und Pfeiler aus Backstein, Kalksandstein und Beton

aus ungleichen Materialien bestehenden Aussen- und Innenwände.

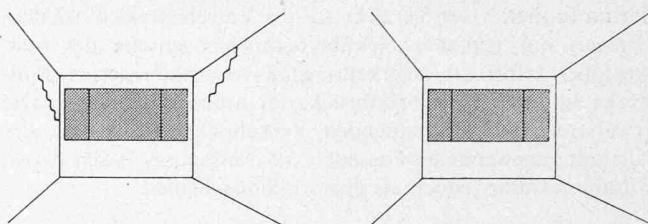
Im nachfolgend beschriebenen Schadenfall wurde eine Mischbauweise gewählt, die vorwiegend aus tragenden äusseren Backsteinwänden und tragenden inneren Kalksandsteinwänden besteht.

Konstruktive Angaben

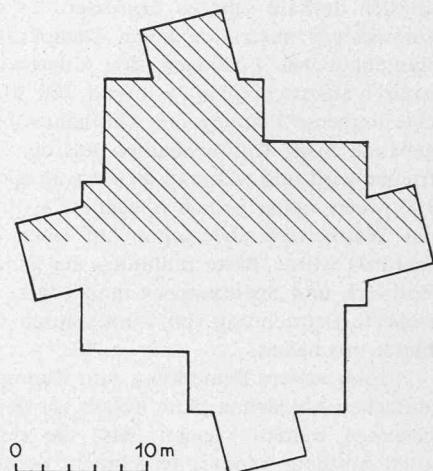
Das Gebäude umfasst ein Kellergeschoß, ein Erdgeschoß sowie drei Obergeschosse und ist mit einem Flachdach abgedeckt. Folgende Konstruktionen und Materialien wurden gewählt:

Kellergeschoß	Fundation	Betonfundamente
	Aussenwände tragend	Beton, 25 cm dick
Erdgeschoß	Innenwände tragend	Beton, Kalksandsteinmauerwerk
	Decke	Beton, 30 cm dick
1. bis 3. Obergeschoß	Aussenwände tragend	Backsteinmauerwerk, 31/38 cm dick
	Fassadenpfeiler tragend	Beton
Flachdachdecke	Innenwände tragend	Kalksandsteinmauerwerk, 18 cm dick Beton, 18 cm dick
	Decken	Beton, 40 cm dick
Auflagerung	Aussenwände tragend	Backsteinmauerwerk, 31 cm dick
	Fassadenpfeiler tragend	Beton
Wärmedämmung	Innenwände tragend	Kalksandsteinmauerwerk, 18 cm dick Beton, 18 cm dick
	Decken	Beton, 20 cm dick
Auflagerung	über Hochbaulager auf allen tragenden Aussen- und Innenwänden, Fixzone im Bereich des Treppenhauses und Liftschachtes	
	Wärmedämmung	Kork, 5 cm dick, aussenseitig

Die Geschossdecken liegen innen auf den Kalksandstein- und Betonwänden und aussen auf dem Backsteinmauerwerk sowie auf den Betonpfeilern auf. Die Lage sowie die Materialien der tragenden Innen- und Aussenwände sind aus dem Grundrissausschnitt ersichtlich.



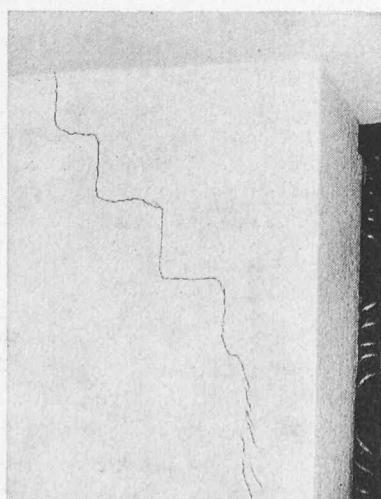
Innenraum Büro 2 (links). Kalksandsteinwände an Backsteinpfeiler angrenzend. Risse in Kalksandsteinwänden. – Innenraum Büro 1 (rechts). Kalksandsteinwände an Betonpfeiler angrenzend. Kalksandsteinwände rissfrei



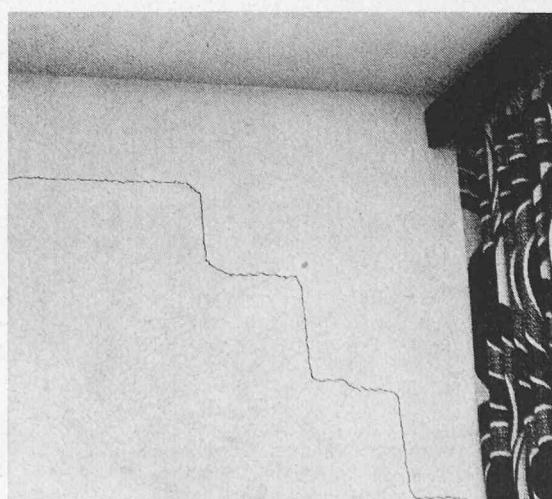
Schematischer Gebäudegrundriss. Grundriss-ausschnitt eingezeichnet

Schadensbild, Feststellungen

Etwa 1 Jahr nach der Fertigstellung des Gebäudes wurden in den tragenden Kalksandsteinwänden Risse festgestellt. Die Risse sind beidseitig der Wände sichtbar, treppenförmig und gegen das Fassadenmauerwerk hin abfallend. Die Risse treten nur in denjenigen Kalksandsteinwänden auf, die an das Fassadenmauerwerk aus Backsteinen anschliessen. Die an die betonierten Fassadenpfeiler angrenzenden Kalksandsteinwände sind risselfrei. Diese treppenförmigen Risse wurden vorwiegend in den Kalksandsteinwänden des obersten Geschosses festgestellt. In den an das Backsteinfassadenmauerwerk anschliessenden Kalksandsteinwänden der darunterliegenden Geschosse traten nur noch vereinzelt Risse auf.



Treppenförmiger Riss in Kalksandsteinwand (links). Die Kalksandsteinwand grenzt an aussenliegendes Backsteinmauerwerk



Treppenförmiger Riss in Kalksandsteinwand (rechts). Kalksandsteinwand angrenzend an aussenliegenden Backsteinpfeiler

Schadenursache

Die Geschossdecken sind innen auf den Kalksandsteinwänden und aussen auf den Backsteinwänden und Betonpfeilern aufgelagert, d. h. auf Wänden und Stützen mit unterschiedlichem Verformungsverhalten. Unterschiedliche Verformungen ergeben sich aus:

- ungleichen Schwindverformungen
- ungleichen Kriechverformungen
- ungleichen elastischen Verformungen und auch
- ungleichen Verformungen aus Temperatur- und Feuchtigkeitswechsel.

So schwindet und kriecht beispielsweise das Kalksandsteinmauerwerk und die Betonpfeiler infolge Austrocknung und Belastung, während das Backsteinmauerwerk eher eine gegenläufige Tendenz zu Quellverformungen aufweist. Die Schwind- und Kriechverformungen der Kalksandsteinwände sowie die Quellverformungen der Backsteinwände addieren sich über die einzelnen Geschosse, wodurch die Innenwände vor allem in den obersten Geschossen durch Schubkräfte beansprucht werden. Den unterschiedlichen Bewegungen der Aussen- und Innenwände können die Betondecken nicht überall und nicht gleichmäßig folgen. Dies gilt vor allem für die Zonen im Bereich zweier Materialien mit ungleichem Verformungsverhalten. Dadurch lagern sich die Betondecken vorwiegend auf dem Backsteinmauerwerk auf und entlasten örtlich das Kalksandsteinmauerwerk, wodurch beispielsweise ein freieres Schwinden der Kalksandsteinwände ermöglicht wird. Das Schwinden der Wände im obersten Geschoss wird zudem durch die geringere Auflast weniger behindert.

Diese Überlegungen werden durch die Feststellungen bestätigt, nämlich:

- dass die Risse nur in den Kalksandsteinwänden auftreten, die an das Backsteinmauerwerk anschliessen
- dass die an die Betonpfeiler angrenzenden Kalksandsteinwände risselfrei sind und
- dass die Risse vorwiegend in den Kalksandsteinwänden des obersten Geschosses auftreten.

Sanierungshinweise

Ähnliche Schadensfälle zeigen, dass sich die temperatur- und feuchtigkeitsbedingten Bewegungen der verschiedenen Bauteile nun auf die vorhandenen Risse in den Kalksandsteinwänden konzentrieren. Im Bereich der Risse ist deshalb, vor allem im obersten Geschoss, mit reversiblen Bewegungen zu rechnen. Eine sichere Sanierung ist darum nur durch eine Verkleidung der Risse möglich, da mit starrem Material ausgeschachtelte Risse in den Wänden des obersten Geschosses in der Regel wieder auftreten.

Folgerungen, Zusammenfassung

Bei der Mischbauweise treten durch das unterschiedliche Verhalten der verschiedenen Materialien häufig Risse auf. Dies gilt vor allem für mehrgeschossige Gebäude. Um diese Art Risse zu vermeiden, sollten für die tragenden Innen- und Aussenwände nur Materialien mit möglichst ähnlichem Verformungsverhalten verwendet werden. Möglicherweise lässt sich die Rissbildung aber auch reduzieren oder sogar vermeiden, wenn die aus unterschiedlichen Materialien bestehenden Wände konsequent voneinander abgetrennt werden.

Literaturverzeichnis

- Prof. Dr.-Ing. K. Pieper, Dipl.-Ing. D. Hage: Formänderungseigenschaften von Mauerwerk. Ziegelindustrie Heft 1, 1971, S. 6–10.
- Prof. Dr.-Ing. K. Wesche, Dipl.-Ing. P. Schubert: Zum Verformungsverhalten von Mauerwerk. Der Bauingenieur 46 (1971) Heft 12, S. 439 bis 444.
- V. Würgler, Dipl. Arch. ETH/SIA, EMPA, Dübendorf: Risse, Seminarunterlagen, Weiterbildungskurs Bauschäden im Hochbau, 1973 (vergriffen).
- Dipl.-Ing. R. Rybicki: Schäden und Mängel an Baukonstruktionen, Werner-Verlag Düsseldorf, 1974.
- Dr.-Ing. C. Zelger: Beobachtung von Rissen in Bauwerken. Forschungsbericht F 1224, Mai 1974, Materialprüfungsamt für das Bauwesen der Technischen Universität München.
- Prof. Dr.-Ing. K. Mann, Dipl.-Ing. H. Müller: Rissenschäden bei Verwendung von Mauerwerk unterschiedlichen Verformungsverhaltens. Die Bautechnik 4/1975, S. 120–122.

Eine Sanierungsmethode für von Grundwasser durchfeuchtetes Mauerwerk

Von Jovan Jovanović, Thun

Die Grundwasserfeuchtigkeit wirkt sich auf *Neubauten, historische Gebäude* wie auf alte, noch immer bewohnte Häuser ganz verschieden aus.

An Neubauten wird die Feuchtigkeit wegen der hohen Qualität neuzeitlicher Isolationsstoffe nur selten bemerkbar. Sollte sie trotzdem auftreten, dann muss nach Mängeln in der Isolation gesucht werden, die aus der Beschaffenheit des Materials, seiner falschen Anbringung oder von Beschädigungen herrühren können. In historischen Bauten hingegen, die meistens keine Isolation aufweisen, ist Feuchtigkeit fast immer vorhanden. Und was alte, bewohnte Bauten betrifft, ist der Anteil von Grundwasserfeuchte prozentual besonders hoch. Später angebrachte Isolationen waren überdies meist weniger dauerhaft als der Bau selbst.

Alte, bewohnte Häuser machen etwa 80–90 Prozent aller Wohnbauten auf der Erde aus (Bild 1). Der Grund dafür liegt in ihrer Dauerhaftigkeit und in der Tatsache, dass nur wenige Länder in den vergangenen zehn Jahren in der Lage waren, ihren Wohnungsbestand um mehr als einen Zehntel zu vergrössern. Danach kommt dem Problem der Grundwasserfeuchtigkeit im Rahmen der Gebäudeerhaltung grosse Bedeutung zu.

Ermittlung der Ursachen

Eine Sanierung allerdings setzt das Erkennen der Ursachen voraus. Die *Lage des Feuchtigkeitshorizontes* und die *Dauer der Nässeeinwirkung* bilden dabei die wichtigsten Diagnosekriterien. Sie bilden aber nicht in allen Fällen die zuverlässigen Hinweise. So müssen ebenfalls die *Schwankungen des Grundwasserspiegels* (inkl. die *Kappilarwirkung des Bodens*) und die Fundamenttiefe in Betracht gezogen werden.

Da die Schwankungen des Grundwasserspiegels nicht nur unregelmässig sondern auch von bedeutendem Ausmass sein können (Bild 2), lassen sich drei verschiedene Beziehungen innerhalb ihrer gegenseitigen Lage ableiten (Bild 3):

- es kann *Niederschlagswasser* zu zeitweiligen Feuchtigkeitserscheinungen führen; Fall 1).
- die Feuchtigkeitsgrenze kann irrtümlich als Grenze des Niederschlagswassers betrachtet werden. Konkret gibt sie Schwankungen des Grundwassers an; Fall 2).
- ständige Feuchtigkeit ist ein Zeichen für Grundwasser; Fall 3).

Ohne die genaue Ermittlung des *Feuchtigkeitsgrades* (Verteilung der Feuchtigkeitsintensität) lassen sich ernsthaft keine