

Risse bei der Mischbauweise

Autor(en): **Preisig, H.R.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **95 (1977)**

Heft 7

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-73333>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

darum foudiert? 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 Amthauses 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 einzig 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 Neubaulösungen weiterbearbeiten zu lassen, hat die Jury einen direkten Vergleich von Neubau und Umbau in einem fortgeschrittenen Projektstand verunmöglicht. *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 Altbaus 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

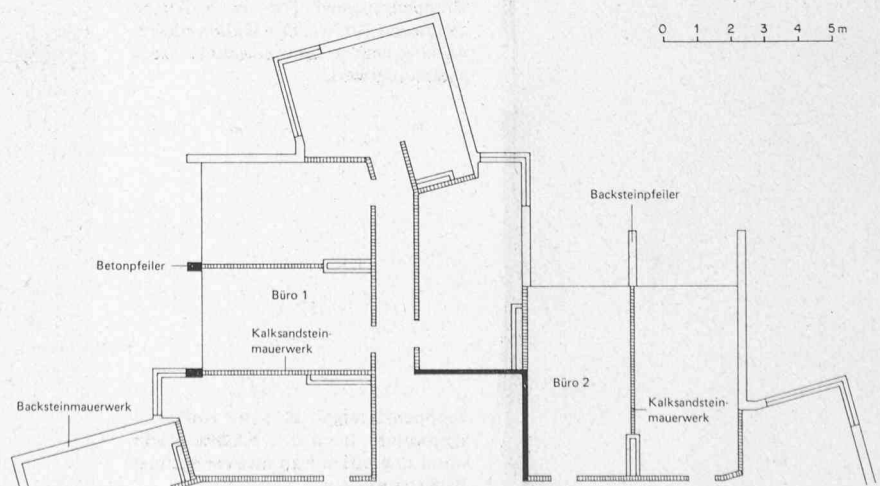
- für die tragenden Aussenwände wärmedämmende, d. h. eher poröse und leichtere Materialien und
- für die tragenden Innenwände luftschalldämmende, d. h. eher dichte und schwere Materialien verwendet.

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.

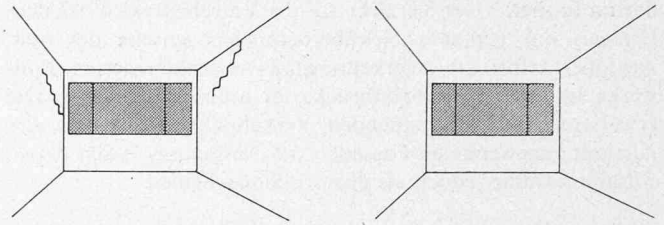
Im nachfolgend beschriebenen Schadenfall wurde eine Mischbauweise gewählt, die vorwiegend aus tragenden äusseren Backsteinwänden und tragenden inneren Kalksandsteinwänden besteht.

Konstruktive Angaben

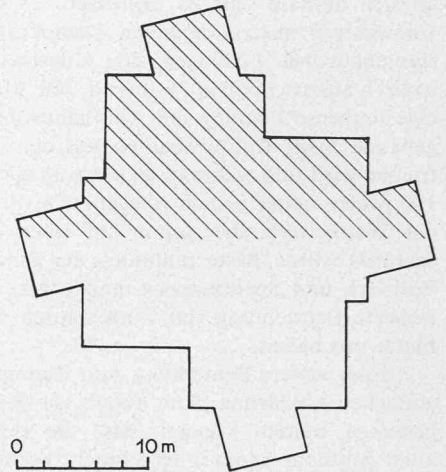
Das Gebäude umfasst ein Kellergeschoss, ein Erdgeschoss sowie drei Obergeschosse und ist mit einem Flachdach abgedeckt. Folgende Konstruktionen und Materialien wurden gewählt:

Kellergeschoss	Fundation	Betonfundamente
	Aussenwände tragend	Beton, 25 cm dick
	Innenwände tragend	Beton, Kalksandsteinmauerwerk
Erdgeschoss	Decke	Beton, 30 cm dick
	Aussenwände tragend	Backsteinmauerwerk, 31/38 cm dick
	Fassadenpfeiler tragend	Beton
	Innenwände tragend	Kalksandsteinmauerwerk, 18 cm dick Beton, 18 cm dick
1. bis 3. Obergeschoss	Decke	Beton, 40 cm dick
	Aussenwände tragend	Backsteinmauerwerk, 31 cm dick
	Fassadenpfeiler tragend	Beton
	Innenwände tragend	Kalksandsteinmauerwerk, 18 cm dick Beton, 18 cm dick
Flachdachdecke	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.



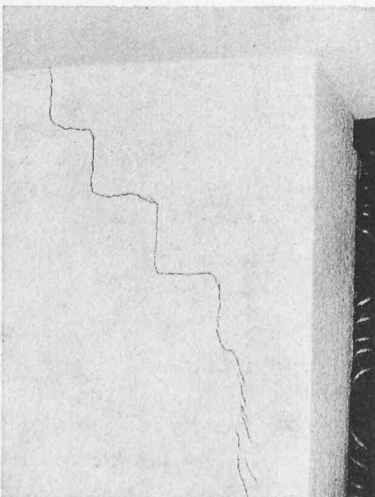
Innenraum Büro 2 (links). Kalksandsteinwände an Backsteinpfeiler angrenzend. Risse in Kalksandsteinwänden. – Innenraum Büro 1 (rechts). Kalksandsteinwände an Betonpfeiler angrenzend. Kalksandsteinwände rissfrei



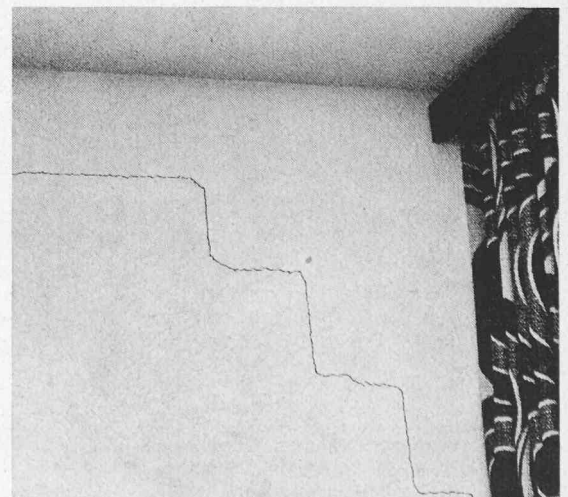
Schematischer Gebäudegrundriss. Grundrissausschnitt eingezeichnet

Schadenbild, 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 betonierte Fassadenpfeiler angrenzenden Kalksandsteinwände sind rissfrei. 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 aussenliegendem 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 rissfrei sind und
- dass die Risse vorwiegend in den Kalksandsteinwänden des obersten Geschosses auftreten.

Sanierungshinweise

Ähnliche Schadenfälle 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 ausgespachtelte 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 Rissebildung 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. Würzler, 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: Risses Schäden 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