Verbesserte Ausführung von zweischaligem Mauerwerk im Bereich des Mauerwerkfusses

Autor(en): **Martinelli, Reto / Menti, Karl**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **98 (1980)**

Heft 41

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-74227

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Aufkleben einer zusätzlichen Armierung - in der Regel Stahlplatten - auf Deckenplatten, Betonträger, Fundamente.

Die für diese Anwendungen von Ciba-Geigy empfohlenen Bindemittelsysteme sind sorgfältig ausgewählte und geprüfte Produkte. Zur Ermittlung des Verhaltens sind, wo immer nötig, eigene Prüfmethoden entwickelt worden. Besonderer Wert wurde auf die Bestimmung des Verhaltens unter *Dauerlast* (Kriechkurven), bei *Einfluss vom Wasser* und bei *höheren Temperaturen* gelegt.
Ein weiteres Glied zur sicheren Anwendung einer neuen Technik in der Praxis bilden *Versuche an grossen Bauteilen*. Derartige Prüfungen werden von staatlichen Materialprüfanstalten durchgeführt. Über eine kürzlich im Moutathal erfolgreich durchgeführte Aussenarmierung ist zuvor ausführlich berichtet worden.

Das sichere Übertragen von Kräften, das dauerhafte Verankern von Bauteilen - von Schrauben bis zu Spanngliedern - die Möglichkeit beschädigte Konstruktion zuverlässig sanieren und in ihrer Tragfähigkeit wieder herstellen zu können, das Vorhandensein einer erprobten Technik, Bauteile so zu verstärken, dass höhere Nutzlasten aufgenommen werden können, all dies sind Anwendungen, die für den Baufachmann aber auch für den Bauherrn von hohem Interesse sind. Die Bedeutung dieser Anwendungen und ihr Umfang wird in Zukunft aller Voraussicht nach noch wesentlich zunehmen. Zur Festlegung des jeweils gegebenen Verfahrens und zur sicheren Ausführung von Arbeiten mit kraftübertragender Funktion bedarf es spezialisierter Ingenieure und Applikationsfirmen mit entsprechendem Know-how.

Adresse des Verfassers: *F. Hugenschmidt*, Ing. SIA, Ciba-Geigy AG, Abt. Kunststoffe, 4002 Basel

Verbesserte Ausführung von zweischaligem Mauerwerk im Bereich des Mauerwerkfusses

Von Reto Martinelli und Karl Menti, Luzern

Problemstellung

Als Folge der *Energiesparmassnahmen* an Gebäuden wird richtigerweise auch die *Wärmedämmfähigkeit von Aussenbauteilen* im Vergleich zu früheren Jahren wesentlich verbessert. Beispielsweise werden heute bei Aussenwandkonstruktionen vielfach Wärmedurchgangszahlen $k < 0{,}4\ W/m^2K$ angestrebt, was im Normalfall den *Einbau von hochwertigen Wärmedämmstoffen* in Schichtstärken von ≥ 8 cm bedingt. Die Realisierung dieser Massnahme erfordert teilweise neue oder aber verbesserte Konstruktionsdetails und stellt *erhöhte Anforderungen bei der Konstruktionsplanung und der Arbeitsausführung*.

Zweischalige Mauerwerkskonstruktionen als Aussenbauteile geben beim *Übergangsbereich Keller-/Erdgeschoss* seit jeher *Anlass zu Diskussionen*, weil die üblichen Konstruktionsdetails mit Mängeln unterschiedlicher Art behaftet sind. Solche Diskussionen treten nun immer häufiger auf, da die Ausführung einer den Anforderungen bezüglich Wärme-, Feuchtigkeitsschutz und der statischen Belange in jeder Hinsicht gerecht werdenden Konstruktion infolge der grösseren Wärmedämmschichtstärken noch schwieriger wird. Es wird nun für das zur Diskussion stehende *Anschlussdetail* eine mögliche Lösung aufgezeigt, bei der die konstruktiv bedingten Auswirkungen entsprechend berücksichtigt sind. Diese Ausführungsart eignet sich bei zweischaligen Mauerwerkskonstruktionen sowohl für äussere verputzte Schalen als auch für solche in Sichtmauerwerkausführung.

Ist-Zustand (Übliche Detailausbildung)

Allgemeines

Die Skizzen 1 bis 4 zeigen Beispiele der heute üblichen Detailausführung, wobei die in konstruktiver Hinsicht sich negativ auswirkenden Folgen der verbesserten Aussenwandwärmedämmfähigkeit deutlich sichtbar werden.

Wärmedurchgangszahl $k \sim 0{,}7\ W/m^2K$

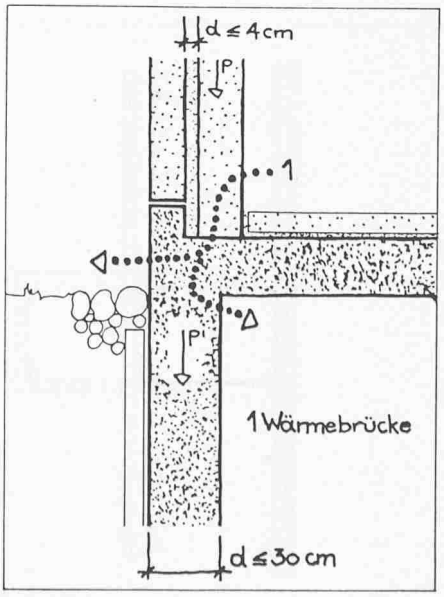
Forderung: Einbau einer hochwertigen Wärmedämmschicht in einer Stärke von ~ 4 cm.

Wärmedurchgangszahl $k \sim 0{,}4\ W/m^2K$

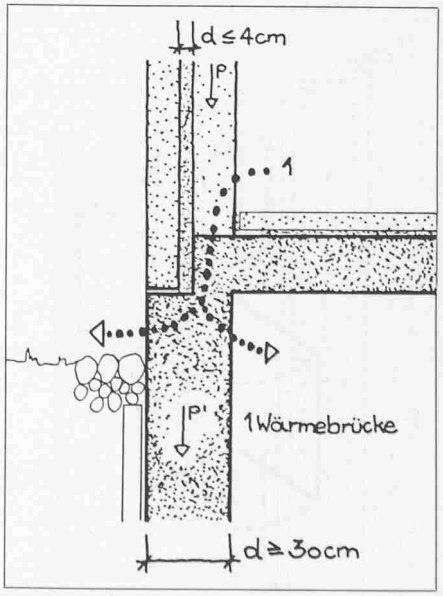
Forderung: Einbau einer hochwertigen Wärmedämmschicht in einer Stärke von ~ 8 cm.

Folgen dieser Ausführungskonzepte

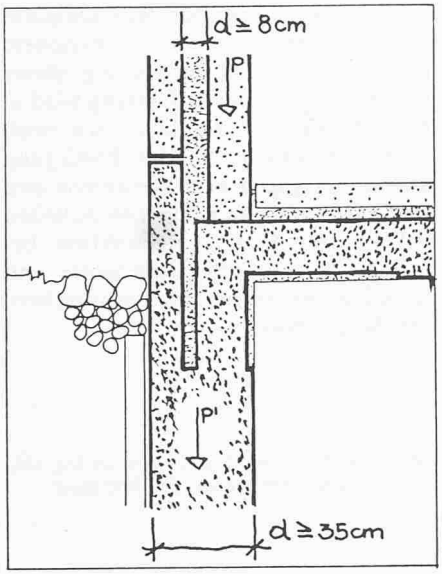
- Wärmebrücken können zur Ausscheidung von Oberflächenkondensat mit nachfolgender Verfärbung und Schimmelpilzbildung führen (Skizze 1, 2 und 4).
- Stärke der Stahlbeton-Kellerwand wird erhöht (Skizze 3, 4).
- Feuchtigkeitsinfiltrationen werden begünstigt (Skizze 1, 4).



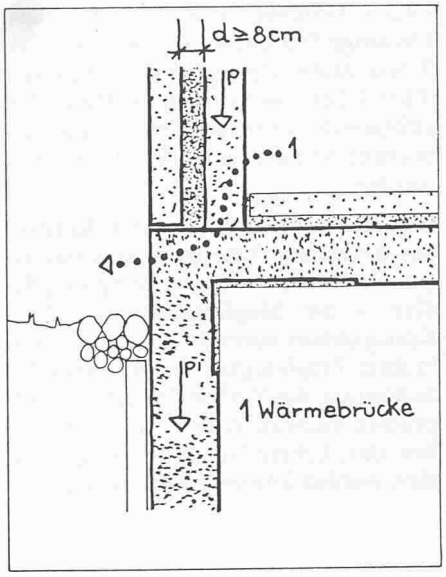
Skizze 1. Übliche Detailausbildung, Wärmebrükken, exzentrischer Kraftverlauf p/p'



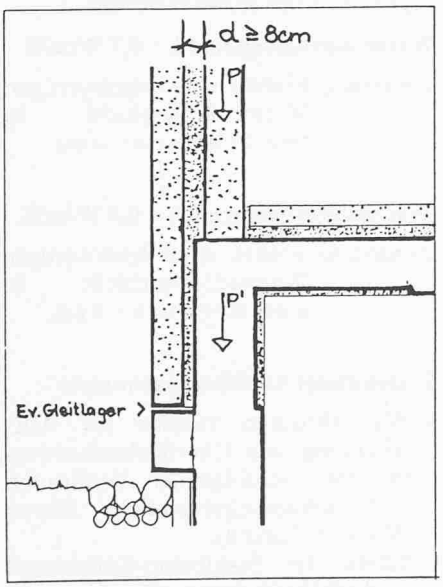
Skizze 2. Übliche Detailausbildung, Wärmebrükken, exzentrischer Kraftverlauf p/p'



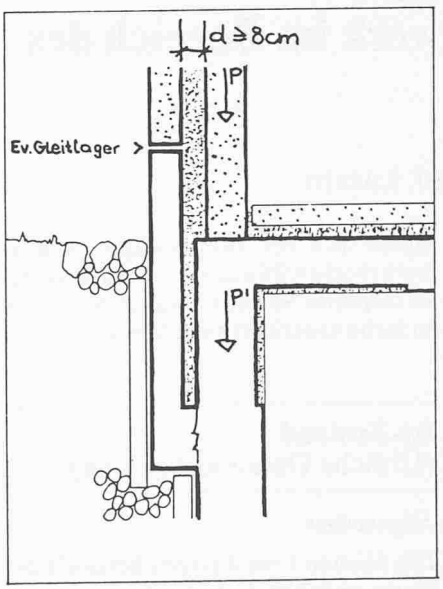
Skizze 3. Verbesserter Wärmeschutz, Exzentrischer Kraftverlauf p/p', erschwerter Schalungs- und Betoniervorgang



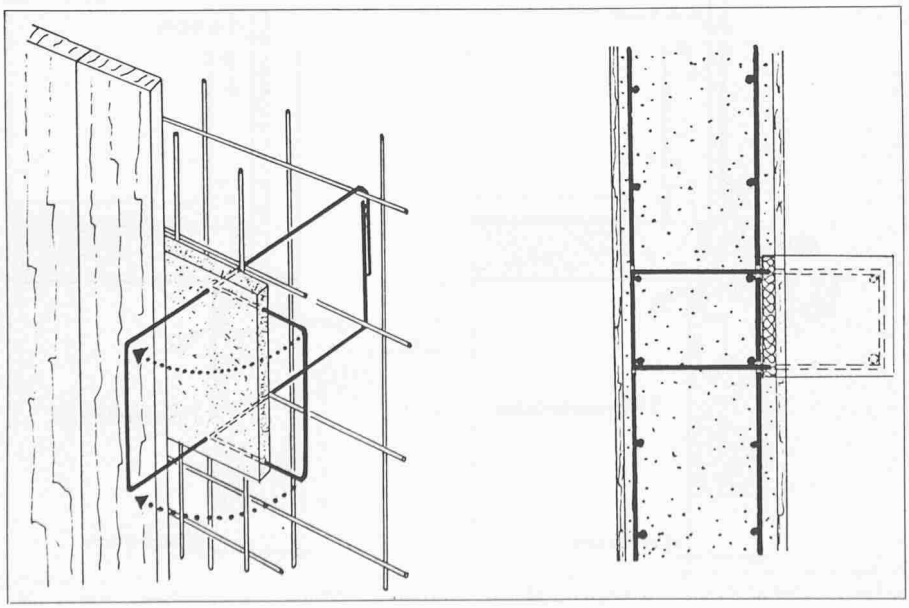
Skizze 4. Verbesserter Wärmeschutz, Wärmebrükken, exzentrischer Kraftverlauf p/p', einfacher Schalungs- und Betoniervorgang



Skizze 5. Neue Detailausbildung mit verbessertem Wärmeschutz bei tiefliegendem Terrain



Skizze 6. Neue Detailausbildung mit verbessertem Wärmeschutz bei hochliegendem Terrain



Skizze 7 und 8. Anschlussarmierung für Betonkonsole

- Exzentrischer Kräfteverlauf zwischen tragender Innenschale-Kellerwand und Fundation (Skizzen 1 bis 4).
- Schwächung des Betonquerschnittes im Deckenauflagerbereich, besonders problematisch bei Schutzraumbauten (Skizze 2, 3).
- Abschalen und Betonieren der Kellerwand sowie des Betonsockels für die Aussenschale ist kompliziert und aufwendig. Infolge der Wärmedämmschichteinlage drängen sich mehrere Arbeitsetappen auf (Skizzen 1, 2, 3).

Neue, verbesserte Detailausbildung

Anforderungen

Bei der Konstruktionsplanung dieses Anschlussdetails sind grundsätzlich folgende Punkte zu beachten:

- Vermeidung von Wärmebrücken,
- Vermeidung von äusseren Feuchtigkeitsinfiltrationen,
- Minimale, der Statik und Arbeitsausführung entsprechenden Kellerwandstärken,
- Zentrischer Kräfteverlauf zwischen tragender Innenschale-Kellerwand und Fundation,
- Einfacher und rationeller Arbeitsablauf.

Konstruktionssystem

Die vorgeschlagene Konstruktionsart ist gekennzeichnet durch eine an die Kellerwand anbetonierte Konsole, welche die Eigenlasten der nichttragenden, äusseren Mauerwerkschale in die Kellerwand überträgt (Skizze 5 und 6).

Durch diese Massnahme lässt sich ein Konstruktionsdetail realisieren, das die gestellten Anforderungen erfüllt und gleichzeitig Gewähr für einen einfachen Arbeitsvorgang bietet. Das Schalen der Wände und der Deckenstirne bietet insofern keine Probleme, weil die Schalung direkt bis UK bzw. OK Kellerdekke geführt werden kann.

Bei Aussenwänden in Hanglage, wo eine Abtreppung der Betonkonsolen je nach Fassadengestaltung notwendig wird (z.B. Sichtmauerwerk), kann die Konsole bliebig tief angesetzt werden. Die armierte Betonkonsole wird erst später, d.h. in einem zweiten Arbeitsgang mit einer einhäuptigen Schalung an die Kellerwand (Skizze 5 und 6) anbetoniert. Bei höher liegendem Terrain muss die äussere Schale zugleich ab OK Konsole bis etwa 30 cm über Terrain betoniert werden.

Die Wärmedämmschichtstärke kann im Kellerwandbereich gegenüber der übrigen Aussenwandfläche abgemindert werden. Raumseitig ist im Übergangsbereich Wand/Decke das Einlegen von

Wärmedämmschichten möglich (Ausnahme Schutzraum) oder solche können nachträglich problemlos angebracht werden.

Als Anschlussarmierung (Dimensionierung durch Ingenieur) für die Konsole sind vorfabrizierte Stahlbeton-Anschlusselemente (z.B. Ebea) auf dem Markt erhältlich.

Solche Anschlussarmierungen können auch mittels räumlich abgewinkelten, an der Schalung befestigten Stahlstäben erstellt werden. Damit der Teil der Stahlstäbe, der nachträglich als Konsolenarmierung aufzubiegen ist, nicht ungewollt einbetoniert wird, empfiehlt es sich, darüber, d.h. zwischen äusserer Kellerwandschalung und äusserer Kellerwandarmierung beispielsweise eine etwa 1,5 bis 2 cm starke Styroporplatte einzubauen. Diese muss vor dem Erstellen der Konsole wieder entfernt werden.

Bautechnologische Beurteilung

Die verschiedenen Vorteile dieses Konstruktionssystems (Skizze 5 und 6) können zusammenfassend wie folgt umschrieben werden:

- Wärmebrücken können vermieden werden, was im Zusammenhang mit der verbesserten Wärmedämmfähigkeit der Aussenwand von wesentlicher Bedeutung ist.
- Die Kellerwand erleidet im Bereich des Deckenauflagers keine Schwächung und weist eine konstante Dikke auf.
- Einfacher Arbeitsvorgang, minimale Kellerwandstärken.
- Zentrische Belastung zwischen tragender Innenschale-Kellerwand und Fundation.
- Anpassung an die Höhenlage des Terrains ist möglich und bietet bestmöglichen Feuchtigkeitsschutz.
- Tragsystem (innere Mauerwerkschale, Betondecken) kann unabhängig von äusserer Mauerwerkschale erstellt werden.
- Feuchtigkeitsinfiltrationen können vermieden werden.

Adresse der Verfasser: *R. Martinelli*, Arch. HTL und *K. Menti*, Arch. HTL in Büro *Dr. Amrein + Martinelli + Menti AG, Bauphysik und Bautechnologie, Bruchstrasse 77, 6003 Luzern*

Kirchliches Zentrum Ittigen

Architekten: Nauer und Scheurer AG, Bern

Situation

Das kirchliche Zentrum liegt am äusseren Rand der ersten Anhöhe über der Talsohle. Es fügt sich unauffällig in die vorhandenen öffentlichen Gebäude ein. Der Glockenträger, als Kennzeichen der Kirche, steht gut sichtbar als Akzent auf dem Turmplatz an der Hangkante.

Merkmal des Zentrums ist der Innenhof mit Sitzstufen und Galerie. Er lädt als Ort zum Verweilen ein und dient als Zugang zu den Trakten der Versammlungsräume, Jugend- und Amtsräume und den Wohnungen. Mit dem kirchlichen Zentrum ist eine neue Fussgängerverbindung vom Schulweg im Süden durch das Zentrum zum zukünftigen Dorfplatz im Norden geschaffen worden.

Raumprogramm, Organisation

Versammlungstrakt

Zwei Kirchen unter einem Dach: Diesen ökumenischen Gedanken zu verwirklichen, war für die Architekten eine anspruchsvolle und interessante Aufgabe.

Im Versammlungstrakt gruppieren sich um das durch zwei Eingänge erreichbare Foyer mit Garderobe, Invaliden-WC und Cafeteria fünf grosse Räume.

Der protestantische Gottesdienstraum mit 350 Plätzen kann für grosse Anlässe und Konzerte um den Mehrzweckraum mit 150 Plätzen erweitert werden.



Ansicht von Norden. Links der Versammlungstrakt, rechts die Amts- und Jugendräume