

2.1.6 Tragwand

Bei gewöhnlichen Mauerwerkswänden wird mit einem Rechtecksquerschnitt für die Übernahme der Horizontalkräfte gerechnet. Quer verlaufende, im Verbund gemauerte Wände können einen günstigen Einfluss auf die betrachtete des Tragverhaltens haben. Aufgrund der geringeren Steifigkeit des Verbundes, kann die Querscheibe nicht als tragendes Element, wie im Stahlbetonbau, betrachtet werden. Deshalb wird sie ein der Regel vernachlässigt.

Die Stahlbetondecke ist als Verbindungselement im Vergleich zu den Mauerwerksriegeln viel weicher und wirkt daher erst nach einer starken Rissbildung im Mauerwerk als Verbindungsriegel. Dies bestätigen auch die üblichen Erdbebenschadensbilder mit klaffenden Diagonallrissen zwischen den Öffnungen (s. Bild 2.6). Die Risse können in den kurzen Riegeln oder in den schmalen Wandquerschnitten auftreten. Die Rahmenwirkung der Betondecken zusammen mit den Mauerwerkswänden kann bedeutend sein, vor allem bei, im Vergleich zur Geschosshöhe kurzen Wänden. Bei einem starken Beben ist eine progressive Vergrößerung der Risse in unbewehrten Mauerwerksriegeln zu beobachten. Ganze Mauerwerksteile fallen aus dem Verbund heraus. Ist eine solche Tragwand mit Öffnungen als durchgehende Wand gerechnet worden, kann sie ohne entsprechende konstruktive Massnahmen schon nach einigen Zyklen versagen [31, S. 14 ff].

Die Öffnungen in den Wänden beeinflussen die Tragsicherheit unter Schubbeanspruchung. Wenn sie klein sind, können die diagonalen Kräfte eventuell an den Öffnungen vorbei über mehrere Geschosse in die Fundation abgegeben werden. Je nach Situation ändert mit der Beanspruchungsrichtung auch die für die Berechnung gültige Geometrie der Tragwand. In Bild 2.6 (b) kann für die Horizontalkräfte von links nach rechts nur eine reduzierte Wandlänge zwischen den Öffnungen genutzt werden. Die Normalkraft des reduzierten Wandquerschnittes greift zentrisch über der reduzierten Wandlänge an. Für die umgekehrte Lastrichtung in Bild 2.6 (a) greift die Normalkraft zentrisch über der gesamten Wandlänge an. Entsprechend sind von links nach rechts die kleineren Horizontalkräfte übertragbar als von rechts nach links. Die Normalkraft muss nicht zwingend in der Wandmitte angreifen, da die Deckenfelder ungleich auskragen können.

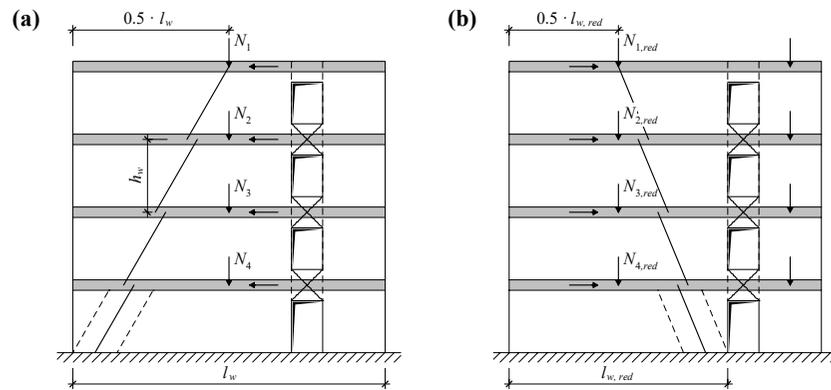


Bild 2.6: Tragverhalten einer Wand mit Öffnungen: (a) totale Normalkraft zentrisch über gesamter Wandlänge; (b) zur Abtragung der Horizontalkräfte steht nur eine reduzierte Wandlänge zur Verfügung [31, Bild 2.1-9 und 2.1-11]

2.2 Aufteilung der vertikalen Lasten

Zur Ermittlung der vertikalen Wandkräfte für eine Handrechnung wird in Zimmerli [50, S. 12] auf der Grundlage von Bachmann [1] die Streifenmethode vorgestellt, welche anhand des nachfolgenden Beispiels schrittweise erläutert wird. In Bild 2.7 ist der Grundriss eines Wohngebäudes (Kategorie A) für das Berechnungsbeispiel dargestellt. Das Gebäude weist ein Untergeschoss, ein Erdgeschoss und zwei Obergeschosse auf. Die Decke verläuft durchgehend über alle Wände, die vertikale Erschliessung erfolgt ausserhalb des Gebäudes.

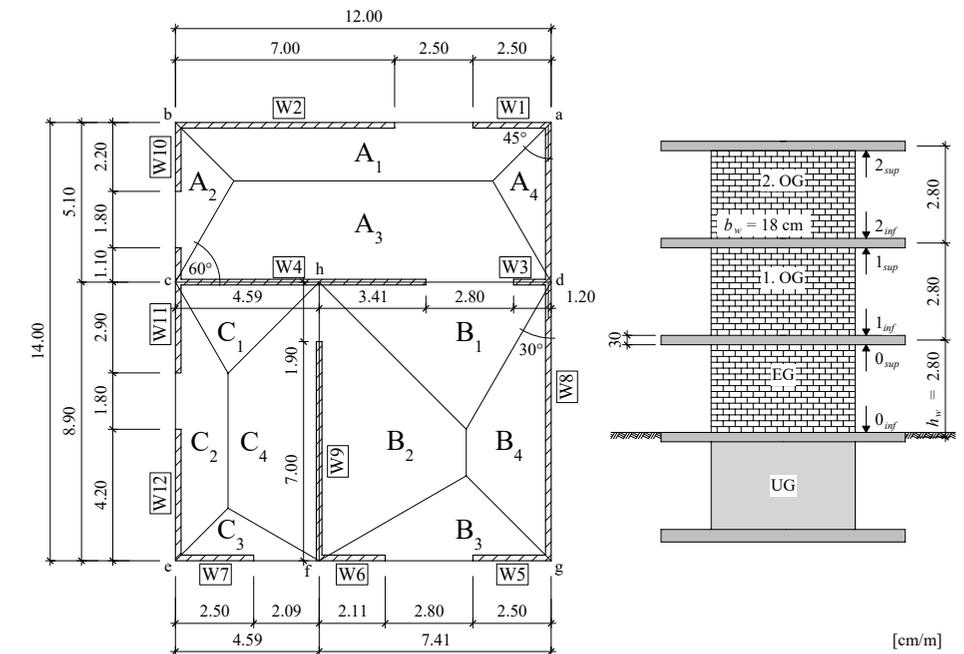


Bild 2.7: Beispielgebäude: (a) Wohnungsgrundriss; (b) Schnitt mit Tragwänden