

Ausführungshinweise zu gemauerten Ziegelkellern

1. Einführung

Durch die Verkürzung der Bauzeiten und erhöhte Anforderungen an die Verdichtung hat die sachgerechte Ausführung von Kellermauerwerk eine erhöhte Bedeutung gewonnen.

Ein Merkblatt des hessischen Baugewerbes stellt die Bemessungsmethodik von gemauerten Kellerwänden nach DIN 1053-1 in Frage. Diese Aussage ist nicht durch Untersuchungen belegt. Bei den wenigen bekannten Schadensfällen ist vielmehr von eklatanten Planungs- und Ausführungsfehlern auszugehen.

Nachfolgend werden daher einige wichtige Gesichtspunkte zur Planung und Ausführung von Kelleraußenwänden und den nachfolgenden Verdichtungsarbeiten zusammengefasst.

2. Statische Berechnung

2.1 Allgemeines

Für alle Kellerwände muss ein statischer Nachweis vorliegen. Die Mauerwerknorm DIN 1053-1 [1] bietet hierfür unter bestimmten Randbedingungen ein vereinfachtes Verfahren an. Dabei kann ein genauerer Nachweis entfallen, wenn eine ausreichende Normalkraft (Auflast) auf der Wand vorhanden ist. Weitere Möglichkeiten zum Nachweis von Kellerwänden werden z.B. in [2] erläutert.

Das vereinfachte Verfahren der DIN 1053-1 basiert auf der Annahme des aktiven Erd-drucks als Belastung der Kellerwand. Dieser Ansatz ist gerechtfertigt, wenn geeignete rollige Böden mit üblichen Verdichtungsgeräten im Arbeitsraum verfüllt werden. Falls bindige Böden mit schwerem Gerät intensiv verdichtet werden sollen, ist dies bei der Statik zu berücksichtigen.

In solchen Fällen können konstruktive Zusatzmaßnahmen, z. B. die Anordnung von Aussteifungswänden und oder –stützen etwa im Abstand der lichten Kellerhöhe sinnvoll sein. Mit diesen Maßnahmen werden die erforderlichen Auflasten erheblich reduziert und die Ausführungssicherheit der Keller erhöht.

2.2 Ausreichende Auflasten sicherstellen

Bei der Bauausführung ist sicherzustellen, dass die in der Berechnung angesetzten Auflasten z.B. aus der Kellerdecke und Erdgeschosswänden, vor der Verfüllung und Verdichtung des Arbeitsraums tatsächlich vorhanden sind.

Im Regelfall ist bei der Berechnung die Kellerdecke als Auflast berücksichtigt, so dass ein Verfüllen vor Fertigstellung der Kellerdecke grundsätzlich zu vermeiden ist, aber in jedem Falle mit dem Statiker abgeklärt werden muss.

2.3 Statisch erforderliche Aussteifungselemente vor dem Verfüllen erstellen

Darüber hinaus wird in vielen Fällen bei der Statik die Aussteifung der Kelleraußenwand durch Innenwände, Pfeiler oder Stützen bei der Bemessung mit berücksichtigt. Auch diese Aussteifungselemente müssen vor dem Verfüllen des Arbeitsraums vorhanden sein und eine ausreichende Standzeit zur Erlangung der rechnerischen Tragfähigkeit aufweisen.

Im Regelfall sind bei Verwendung von Dünnbettmörtel und Normalmörtel der Mörtelgruppen M5 und höher dafür 7 Tage ausreichend.

3. Horizontalabdichtung der Keller-außenwand

3.1 Allgemeines

Nach DIN 18195, Ausgabe August 2000, [3] ist eine horizontale Abdichtungsschicht unter Kellerwänden ausreichend. Die Vorgänger-Norm forderte noch zwei Abdichtungslagen, meist unter der Wand und in der Lagerfuge oberhalb der ersten Ziegelschicht. Diese Abdichtungsschicht sollte vorzugsweise unter der untersten Ziegelschicht angeordnet werden, um einen bestmöglichen Verbund der Außenwand mit der Bodenplatte zu gewährleisten. Folgende Möglichkeiten haben sich zur Horizontalabdichtung bewährt:

3.2 Bitumenpappe R500

Langjährige gute Erfahrungen liegen mit Bitumenbahnen R500 vor. Diese Bahnen werden unter der untersten Ziegellage in eine Schicht Normalmörtel der Mörtelgruppe M5 (NM IIa) verlegt. Untersuchungen in [4,5] zeigten, dass bei sachgerechter Ausführung die Verbundfestigkeit durch die Einlage der Bitumenpappe nicht negativ beeinflusst wird.

Der Haftverbund wird durch Dichtungsschlämmen oder die Einlage von Bitumendachbahnen DIN 52128 - R 500 offenbar nicht nennenswert beeinflusst, der Reibungsbeiwert wird jedoch z. T. deutlich reduziert.

In [5] wurden Vergleichsversuche zwischen einer 0,4 mm dicken Polyolefin-Kunststoffbahn und einer Bitumendachbahn R 500 durchgeführt. Die Prüfkörper wurden aus Kalksandsteinen mit MG IIa hergestellt. Es ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Produkten, insbesondere im Hinblick auf den Reibungsbeiwert. Für Trennschichten aus einer Dachdichtungsbahn R 500 bzw. einer Polyolefin-Bahn liegen die ermittelten Reibungsbeiwerte zwischen 0,4 und 1,0. Damit ist ein Gleiten der Kelleraußenwand auf einer solchen Trennschicht sehr unwahrscheinlich, wenn eine ausreichend große Auflast vorhanden ist.

3.3 Flexible Dichtungsschlämme

Eine nicht in der DIN 18195 geregelte, aber praxisbewährte Ausführungsvariante ist die Verwendung einer mindestens zweilagigen flexiblen Dichtungsschlämme unter der untersten Steinlage [6]. Detaillierte Ausführungsempfehlungen enthält [6] sowie das aktualisierte Merkblatt [7].

Bei Verwendung dieser Schlämmen als Querschnittsabdichtung sollte dies ausdrücklich im Bauvertrag vereinbart sein, um spätere Unstimmigkeiten zu vermeiden.

3.4 Bodenplatte aus WU-Beton

Bodenplatten aus WU-Beton fallen nicht in den Anwendungsbereich der DIN 18195. Für solche Konstruktionen ist streng genommen keine zusätzliche Horizontalabdichtung der Außenwand erforderlich, da durch eine regelgerechte Anbindung der Vertikalabdichtung an die WU-Bodenplatte eine durchgängige Abdichtungsebene erzielt wird.

Es wird jedoch empfohlen, bei solchen Konstruktionen trotzdem eine Abdichtung mit flexiblen Dichtungsschlämmen unter der untersten Steinlage vorzusehen.

4. Zusammenfassung

Die Baupraxis zeigt, dass gemauerte Ziegelkeller schadensfrei nach den Regeln der DIN 1053-1 erstellt werden können, wenn einige wenige selbstverständliche Planungs- und Ausführungsregeln beachtet werden.

5. Literatur

- [1] DIN 1053-1, 1996-11 Mauerwerk, Berechnung und Ausführung
- [2] Jäger, W. et al. Bemessung von Ziegelmauerwerk. Arbeitsgemeinschaft Mauerziegel, Bonn, 1. Ausgabe, Juli 2002
- [3] DIN 18195 Bauwerksabdichtungen
- [4] Kirtschig, K.; Anstötz, W.: Ermittlung der Reibungsbeiwerte von Feuchtesperrschichten. Hannover, 1990
- [5] Bestimmung der Scherfestigkeit von Feuchtesperrschichten im Mauerwerk: Prüfbericht Nr. 972120 der MPA Bau Hannover.
- [6] Oswald, R.: Abdichtung von erdberühstem Mauerwerk. Deutsche Gesellschaft für Mauerwerkbau, Berlin, 1. Auflage, Mai 2006
- [7] Richtlinie Abdichtungen mit flexiblen Dichtungsschlämmen. Deutsche Bauchemie Frankfurt. 2. Ausgabe, April 2006

Bonn, Juli 2006
Dr.My-GdJ