

c) Die Außenschale darf oberhalb von Abdichtungen mit Entwässerungsöffnungen oder Lüftungsöffnungen (z. B. offene Stoßfugen) versehen werden. Dies gilt auch für die Brüstungsbereiche der Außenschale.

Sämtliche Anforderungen an die Entwässerungs- und Lüftungsöffnungen in der Verblendschale aus der bisherigen DIN 1053-1:1996 wurden gestrichen. Diese neue Regelung bedeutet, dass diese Lüftungs- und Entwässerungsöffnungen, z. B. in Form von offenen Stoßfugen, keine Voraussetzung für die Funktionstauglichkeit der zweischaligen Wand darstellen. Deren Anordnung ist daher nicht mehr zwingend erforderlich. Offene Stoßfugen können jedoch als Entwässerungs- oder Lüftungsöffnungen nach regionalen Erfahrungen und objektbezogen im Rahmen der Ausschreibung für neu zu errichtende Verblendschalen vereinbart werden.

Hintergrund der Änderungen der Anforderungen an die offenen Stoßfugen waren die bisher gesicherten wissenschaftlichen Erkenntnisse sowie die langjährige Erfahrung mit dieser Bauweise [18–20].

Öffnungen (offene Stoßfugen) in der Verblendschale sind gemäß der aktuellen Fassung der DIN 1053-1 für die Ausführungsvariante Zweischalige Außenwand mit Luftschicht vorgeschrieben. Diese Öffnungen in der Verblendschale sind jedoch nicht mehr erforderlich, wenn die Hohlschicht vollständig mit Wärmedämmung verfüllt wird (Kerndämmung). Bei dieser Ausführung sind lediglich Entwässerungsöffnungen vorgeschrieben. Aufgrund dieser aktuellen Regelung in der DIN 1053-1 ist schon der Nachweis erbracht, dass Lüftungsöffnungen am oberen Ende der Verblendschale keine Funktion haben. Denn die genormte zweischalige Wand mit Kerndämmung wird seit Jahrzehnten völlig schadensfrei und ohne zusätzliche Lüftungsöffnungen am oberen Ende des Verblendmauerwerks oder auch im Bereich der Unterbrechungen (Außensohlbänke) ausgeführt.

Die Funktion der Öffnungen in der Verblendschale wird häufig falsch interpretiert. Die Öffnungen in der Verblendschale von zweischaligen Außenwänden, die ursprünglich aus holländischer Bauweise übernommen worden sind, dienen ausschließlich den feuchtigkeitstechnischen Funktionen (Trocknung und Entwässerung). Die Öffnungen in Verblendschalen müssen jedoch nicht zu einem Staudruckausgleich im Sinne des Prinzips der zweistufigen Dichtung, wie z. B. bei hinterlüfteten Fassadenbekleidungen, angeordnet werden. Diese Funktion ist bei Verblendschalen von zweischaligen Außenwänden stets gegeben, weil eine Verblendschale nicht winddicht ist.

Messungen an Versuchswänden haben ergeben, dass der Staudruck im Luftspalt nur geringfügig kleiner, manchmal gleich oder gar höher als an der Außenoberfläche ist. Dabei wurde kein signifikanter Unterschied zwischen belüfteter und nicht belüfteter Vormauerschale bzw. solcher mit Drainageöffnungen festgestellt [21].

Die Regenschutzwirkung der Verblendschale funktioniert somit unabhängig von den Öffnungen in der Verblendschale einmal nach dem Prinzip der zweistufigen Dichtung und zum anderen, weil die Verblendschale stets eine ausreichende Feuchtigkeitsspeicherung besitzt (sog. Pufferwirkung).

Auf offene Stoßfugen am Fußpunkt des Verblendmauerwerks als sogenannte „Entwässerungsöffnungen“ kann ebenfalls verzichtet werden, da bei diesen noch nie ein Wasseraustritt beobachtet worden ist. Die Regelung mit offenen Stoßfugen wurde erst im Jahre 1974 in die Mauerwerksnorm DIN 1053-1 neu aufgenommen. Bis dahin wurden die zweischaligen Außenwände in Norddeutschland (auch in Dänemark und England) über einen Zeitraum von mehr als 70 Jahren ohne zwingende Regelung für die Anordnung von Lüftungsöffnungen im Verblendmauerwerk und ohne einen einzigen dokumentierten Schadensfall ausgeführt [6].

Dass bei zweischaligen Außenwänden, unabhängig von der Schlagregenbeanspruchung, kein Regenwasser aus den offenen Stoßfugen austritt, ist darin begründet, dass die Verblendschale in der Lage ist, das Regenwasser zwischenzuspeichern und die Schlagregenabwehr nach dem Prinzip der zweistufigen Dichtung funktioniert.

Aufgrund der langjährigen Erfahrungen aus der Praxis und der bekannten wissenschaftlichen Erkenntnisse ist es bewiesen, dass Öffnungen in Verblendschalen von zweischaligen Außenwänden nicht als Voraussetzung für die Funktionstauglichkeit dieser Konstruktion gelten [6, 10, 22–26]. Deren Anordnung in der Verblendschale kann eher Nachteile für die Konstruktion zur Folge haben, weil sie z. B. ein ungehindertes Eindringen des Regenwassers in die Hohlschicht ermöglicht. Offene Stoßfugen im Verblendmauerwerk in Verbindung mit einer Hohlschicht können als Folge der Kaminwirkung lediglich eine schnellere Trocknung der Verblendschale bewirken, wenn sie so angeordnet werden, dass kein Regenwasser eindringen kann. Die Trocknungsgeschwindigkeit einer Verblendschale ist allerdings für die Wärmedämmwirkung der Außenwand unbedeutend, weil diese Funktion fast ausschließlich über die Wärmedämmung in der Hohlschicht und die tragende Innenschale übernommen wird. Dagegen können offene Stoßfugen entgegen der oben gemachten Annahme den Feuchtigkeitsgehalt in der Verblendschale erhöhen, wenn sie das ungehinderte Eindringen des Regenwassers in die Wandkonstruktion ermöglichen.

Messungen an nach Westen orientierten Versuchswänden haben ergeben, dass die Vormauerschalen bei belüftetem zweischaligen Mauerwerk im Mittel um 4 Vol.-% feuchter sind als bei den nicht belüfteten (24 Vol.-% gegenüber 20 Vol.-%) [21].

Ziegelverblendschalen von zweischaligen Außenwänden sind grundsätzlich nicht wasserundurchlässig. Sowohl die Mauersteine als auch die Mörtelfugen besitzen ein kapillarporöses Gefüge, wodurch Feuchtigkeit

transportiert werden kann. Für die Durchfeuchtung von Verblendschalen in exponierter Lage und bei starkem und anhaltendem Schlagregen sind jedoch meist Flankenrisse zwischen Mauersteinen und Mörtelfugen sowie Hohlräume im Fugennetz ausschlaggebend. Einen wichtigen Beitrag zur Wasserdurchlässigkeit von Ziegelverblendschalen leisten allerdings die offenen Stoßfugen, welche planmäßig z. B. oberhalb von Fensteröffnungen als „Entwässerungsöffnungen“ angeordnet werden. Die offenen Stoßfugen ermöglichen an Wetterseiten eines Gebäudes das ungehinderte Eindringen des Regenwassers in die Hohlschicht. Die Anordnung der offenen Stoßfugen am Fußpunkt von zweischaligen Außenwänden zur Entwässerung der Verblendschale beruht auf falschen und nicht begründeten Annahmen. Nach DIN 4108-3:2001 [27] werden Verblendschalen bei zweischaligen Außenwänden als konstruktive Maßnahme zum Schutz gegen Schlagregen genannt. Somit muss eine Verblendschale unabhängig von ihrer Kapillarität und Wasserdurchlässigkeit ihre Funktion zum Schlagregenschutz erfüllen. In der Abdichtungsnorm DIN 18195-4:2000 [28] wird über eine Entwässerung von zweischaligen Außenwänden am Fußpunkt gesprochen, obwohl dieser Vorgang bei dieser Bauweise noch nicht beobachtet wurde.

Bei der Planung von zweischaligem Verblendmauerwerk ist daher darauf zu achten, dass die Bezeichnung „Entwässerung“ in Verbindung mit Verblendschalen nicht ganz korrekt ist. Bei Ziegelverblendschalen gehört eine planmäßige Entwässerung nicht zum ursprünglichen Prinzip dieser Wandkonstruktion. Eine Entwässerung von zweischaligem Verblendmauerwerk hat in der etwa hundertjährigen Geschichte dieser Bauweise noch nicht stattgefunden und wird auch in Zukunft keine Rolle spielen.

Die Streichung der Anforderungen an Lüftungs- und Entwässerungsöffnungen in Verblendschalen von zweischaligen Außenwänden ist fachlich begründet und wird in jedem Falle zu einer Erhöhung der Schlagregensicherheit bei dieser Wandkonstruktion beitragen.

NA.D.3 Wärmedämmung

(1) Es sind Wärmedämmstoffe des Anwendungstyps WZ nach DIN 4108-10 zu verwenden.

Bei der Verwendung von Wärmedämmung in der Hohlschicht von zweischaligen Außenwänden gibt es keine Unterscheidung mehr in Abhängigkeit von der Ausführung mit Voll- oder Teildämmung. Sämtliche Dämmstoffe für die zweischaligen Außenwände müssen dauerhaft wasserabweisende Eigenschaften besitzen. Das Kurzzeichen „WZ“ bedeutet, dass der Dämmstoff für die „Dämmung von zweischaligen Wänden“ geeignet ist.

(2) Bei der Ausführung gilt insbesondere:

- a) Platten- und mattenförmige Mineralfaserdämmstoffe sowie Platten aus Schaumkunststoffen und Schaum-

glas sind an der Innenschale so zu befestigen, dass eine gleichmäßige Schichtdicke sichergestellt ist.

- b) Platten- und mattenförmige Mineralfaserdämmstoffe sind so dicht zu stoßen, Platten aus Schaumkunststoffen so auszubilden und zu verlegen (Stufenfalz, Nut und Feder oder versetzte Lagen), dass ein Wasserdurchtritt an den Stoßstellen dauerhaft verhindert wird.
- c) Bei lose eingebrachten Wärmedämmstoffen (z. B. Mineralfasergranulat, Polystyrolschaumstoff-Partikeln, Bläherlit) ist darauf zu achten, dass der Dämmstoff den Hohlraum zwischen Außen- und Innenschale vollständig ausfüllt.

NCI Anhang NA.E (informativ)

Bestimmungen für die Ausführung von Kellerwänden

- (1) Die Annahmen aus der statischen Berechnung sind bei der Ausführung zu beachten.
- (2) Die waagerechte Abdichtung in oder unter Wänden (Querschnittsabdichtung) muss aus
- besandeter Bitumendachbahn (z. B. R500 nach DIN EN 13969 in Verbindung mit DIN V 20000-202),
 - mineralischer Dichtungsschlämme nach DIN 18195-2 oder
 - Material mit mindestens gleichwertigem Reibungsverhalten bestehen.
- (3) Erfolgte der Nachweis der Kellerwand nach DIN EN 1996-3 ist sicherzustellen, dass bei der Verfüllung und Verdichtung des Arbeitsraumes nur nichtbindiger Boden nach DIN 1054 und nur Rüttelplatten oder Stampfer mit folgenden Eigenschaften zum Einsatz kommen:
- Breite des Verdichtungsgerätes ≤ 50 cm
 - Wirtiefe ≤ 35 cm
 - Gewicht bis etwa 100 kg bzw. Zentrifugalkräfte bis max. 15 kN
- (4) Werden die Bedingungen nach Abs. (3) nicht eingehalten, sind entsprechende Maßnahmen zur Gewährleistung der Standsicherheit während des Einbaus der Verfüllmassen zu ergreifen, oder ein gesonderter Nachweis unter Berücksichtigung höherer Verdichtungslasten zu führen.
- (5) Die Verfüllung des Arbeitsraums darf erst erfolgen, wenn sichergestellt ist, dass die in den rechnerischen Nachweisen angesetzten Auflasten vorhanden sind.

NCI Anhang NA.F (informativ)

Kontrollen und Prüfungen

NA.F.1 Mauersteine und Elemente

- (1) Der bauausführende Unternehmer hat zu kontrollieren, ob die Kennzeichnung und die Angaben auf dem

Lieferschein
nischen Unte

NA.F.2 Mau

- (1) Bei Ver
Zusammense
hang A, Tab
regelmäßig 2
nis eingehalt
(2) Bei Werk
packungsauf
Angaben über
technischen
das Lieferw
und die Kenn
chen (Ü-Zei
(CE-Zeichen
(3) Bei Nor
weils drei Pr
je Geschoss,
teldruckfesti
sie muss dal
keit nach D
20000-412 k
(4) Bei Gebi
geschossen
mindestens
ermörteln N
sowie minde
zuführen, w
auf verzich

Literatur

- [1] RAL F
Haustüren e
der Montag
[2] DIN 18
werke, NAE
[3] DIN EN
on von Mai
Baustoffe u
sung EN 19
2010.
[4] DIN 10
Ausführung
[5] DIN 10
Ausführung
[6] Althaus
schaligem l
S. 291-317
[7] Althaus
Ausführung
H. 2, S. 71
[8] DIN E
truktion vo