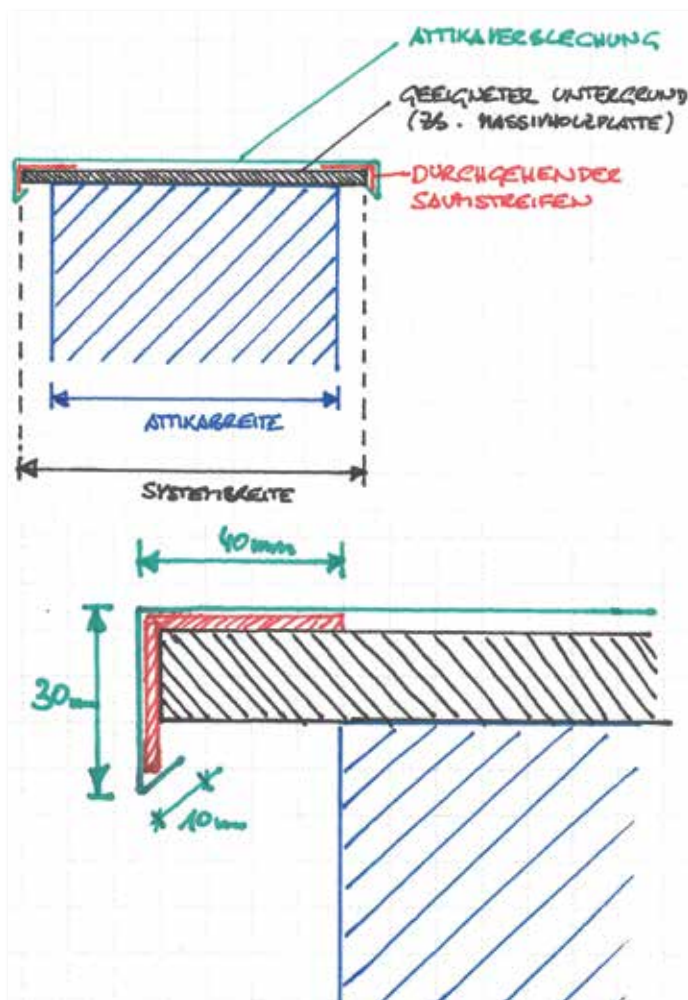


Mauerabdeckbleche

Ist die Montage laut ÖNorm B3521-1 aus statischer Sicht notwendig?

Fassadenverblechungen dürfen entsprechend der ÖNorm B3521-1 5.10.1 bis zu einer Zuschnittsbreite von 50 cm in Teilstücken bis zu 3 m Länge ausgeführt werden. Die Länge dieser Einzelelemente verringert sich bei Zuschnitten von mehr als 50 bis 80 cm auf 1,0 m. Darüber hinaus gelten die Regelungen für Falzdeckungen. Demnach darf eine Scharenbreite von 60 cm nicht überschritten werden. Die Falzabstände, die sich aus dieser Regelung ergeben, sind bei Kunden wiederholt auf Widerstand gestoßen, vor allem dann, wenn sich die betroffenen Bauteile im Sichtbereich befinden, wie etwa auf Brüstungsmauern. Die steirische Landesinnung der Bauspengler hat zur Abklärung, ob die geringen Bauteillängen aus dem Aspekt der Tragfähigkeit und Verformung tatsächlich notwendig sind, einen Statiker mit der Überprüfung beauftragt, ob Einwände gegen die Verwendung längerer Einzelelemente bestehen.

Durchgeführt wurden die Berechnungen durch das renommierte Ziviltechniker- und Sachverständigenbüro Wörle & Sparowitz in Graz (siehe dazu nachfolgende System- und Detailskizze als Grundlage der Berechnung).



„Für die untersuchten Lastfälle, die einen Großteil der Anwendungen abdecken, sind Einzellängen von Blechabdeckungen bis zu einer Länge von 3 m und einem Zuschnitt von 1 m aus statischer Sicht unbedenklich“, erklärt Sachverständiger Dr. Kurt Rockenbauer aus Graz
Tel.: 0316/40 14 02 21
www.rockenbauer.at



Foto: © Foto Fischer

Es wurde für verschiedene Attikabreiten und Materialien jeweils ein Tragfähigkeitsnachweis erstellt. Dabei hat man sich nicht auf die Auszugswerte der Befestiger beschränkt, sondern es wurde das Gesamtsystem nach Theorie 3. Ordnung überprüft. Das bedeutet, dass die Verformungen, die bei Belastung eintreten, schrittweise in der Berechnung berücksichtigt werden, sodass sich die Ergebnisse der Berechnungen auf das verformte System beziehen. Diese komplexe Art der Berechnung ist notwendig, weil die Verformungen der dünnen Bleche eine relevante Größe darstellen.

Die Berechnungen führten zum Ergebnis, dass für die untersuchten Lastannahmen bis zu einem Zuschnitt von 1 m bis zu 3 m Einzellänge unbedenklich sind.

Die Rahmenbedingungen

Diese Feststellung gilt für nachstehend angeführte Materialien und unter folgenden Rahmenbedingungen:

Materialien

- Edelstahl $d_{min} = 0,5 \text{ mm}$
 - Stahl verzinkt $d_{min} = 0,55 \text{ mm}$
 - Kupfer $d_{min} = 0,6 \text{ mm}$
 - Aluminium $d_{min} = 0,7 \text{ mm}$
- (siehe Tabelle 1)

Die fachspezifischen Rahmenbedingungen:

- Verlegung auf durchgehenden Saumstreifen (verklebte Systeme wurden nicht untersucht)
- Unterkonstruktion aus 3-Schichtplatten o.ä. bis zur Abkantung, also ohne relevante Blechüberstände
- Kein Schlupf bei den Einhängestreifen, also eine exakte handwerkliche Verarbeitung
- Attikabreite bis 84 cm
- Systembreite der Bleche (mit Überstand) bis 92 cm.

Tabelle 1	Edelstahl	Stahl verzinkt	Kupfer	Aluminium
Blechstärke	0,50mm	0,55mm	0,60mm	0,70mm
Dichte	7,7g/cm ³	7,85g/cm ³	8,55g/cm ³	2,7g/cm ³
E-Modul	220.000 N/mm ²	210.000 N/mm ²	115.000 N/mm ²	70.000 N/mm ²
Streckgrenze	300N/mm ²	235N/mm ²	180N/mm ²	80N/mm ²

Auzumerken ist, dass die Verwendung von Schubfalzen zu empfehlen ist, da Stehfälze zu thermischen Rissbildungen neigen.

Die standortspezifischen Rahmenbedingungen:

- Geländekategorie II oder höher (also sämtliche in Österreich auftretende Geländekategorien laut ÖNorm B1991-1-4)
- Basiswindgeschwindigkeitsdruck $q_{b,0,max} = 0,5 \text{ kN/m}^2$ *
- Gebäudehöhe bis 25 m
- Die erhöhten Belastungen im Rand/Eckbereich sind berücksichtigt

Ein Basiswindgeschwindigkeitsdruck von 0,5 kN/m² entspricht dem ungünstigsten in der ÖNorm B1991-1-3 definierten Ort in Österreich und gilt für Seehöhen von bis zu 250 m über dem jeweiligen Ortszentrum.

Auslastung der Bleche

Die Berechnungen führten konkret zum Ergebnis, dass die Spannungsauslastung der untersuchten Bleche bei den jeweils ungünstigsten Lastannahmen, der größten Zuschnittsbreite von 1 m und beim Material mit den aus statischer Sicht ungünstigsten Eigenschaften (Aluminium) höchstens 57% der Streckgrenze ergibt. Die Streckgrenze ist jener Wert, bis zu dem durch Zugbeanspruchung keine dauerhafte plastische Verformung eintritt. Vergleichsweise beträgt die Auslastung der Aluminiumbleche bei einer Anordnung laut ÖNorm B3521-1 und einer Zuschnittsbreite von 1 m maximal 43% (siehe Tabelle 2).

Geräusentwicklung

Um die Auswirkungen einer Windsogbeanspruchung auf die Geräusentwicklung abzuschätzen, wurde auch die Verformung der Bleche für die ungünstigsten überprüften Normfälle angesetzt. Dabei zeigte sich, dass bis zu einer Zuschnittsbreite von 80 cm keine nennenswer-

te Zunahme der Verformungen gegenüber der ÖNorm B3521-1 eintritt – nämlich höchstens 0,4 mm.

Die maximale Verformung die bei Verlegung laut ÖNorm B3521-1 auftritt, beträgt bei Aluminiumblechen beispielsweise 9,54 mm. Dieser Wert wird bei der Verlegung von 3 m langen Blechen und einer Zuschnittsbreite von 1 m bei der Verwendung von Edelstahl mit 10,2 mm und verzinkten Stahlblechen mit 10,0 mm nur geringfügig überschritten. Bei den Materialien Kupfer und Aluminium erhöht sich der Wert der Verformung auf 11,9 mm bzw. 13,1 mm.

Um eine relevante Geräusentwicklung durch Flattern der Verblechungen bei böiger Windsogbelastung zu verhindern, wurde die Verformung der Bleche durch den Statiker auf gut 10 mm begrenzt, ohne dass Sondermaßnahmen notwendig werden. Zu derartigen größeren Verformungen kann es also kommen, wenn

- Aluminium- oder Kupferbleche verwendet werden
- und zusätzlich die Zuschnittsbreite von 80 cm überschritten wird

Für diesen Fall ist die Verwendung von dickeren Blechen möglich – also z.B. von 0,7 mm dicken Kupferblechen. Alternativ wird auch der Einbau von geeigneten Trennlagen (zur Schalldämpfung) empfohlen. Ist ein zusätzlicher Schallschutz erforderlich, können bei Aluminium stärkere Bitumentrennlagen (z.B. E-3 sk) verwendet werden.

Schlussfolgerungen

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass sich die Forderungen der ÖNorm nach geringen Bauteillängen aus statischer Sicht nicht nachvollziehen lassen und sich das Funktionsziel auch mit geringerem Aufwand – also längeren Einzelelementen – erreichen lässt. Bei Vereinbarung der ÖNorm B3521-1 als Vertragsgrundlage und/oder beim Vorliegen einer entsprechenden Ausschreibungsposition ist eine normenkonforme Ausführung dennoch notwendig. Der Einbau längerer Bauteile würde gegen die Vertragsgrundlagen verstoßen und daher einen Mangel darstellen.

Es ist jedoch möglich, zwischen dem Auftraggeber und dem Auftragnehmer eine Sondervereinbarung zu treffen, in welcher die Norm in diesem Punkt ausgenommen wird. Eine solche Vereinbarung kann naturgemäß nur in beiderseitigem Einverständnis erfolgen.

Die Berechnung hat jedenfalls nachgewiesen, dass das Funktionsziel auch mit Blechlängen von bis zu 3 m gesichert ist. Daher sollten die Ergebnisse zum Anlass genommen werden, diese in eine Novellierung der ÖNorm einfließen zu lassen. ■

Tabelle 2	Auslastung bei Montage lt. ÖNorm B3521-1			
	Edelstahl	Stahl verzinkt	Kupfer	Aluminium
Zuschnittsbreite				
50 cm	24 %	29 %	29 %	50 %
80 cm	30 %	36 %	36 %	62 %
100 cm	29 %	34 %	35 %	60 %
	Auslastung bei Einzellängen von 3 m			
	Edelstahl	Stahl verzinkt	Kupfer	Aluminium
Zuschnittsbreite				
50 cm	24 %	29 %	29 %	50 %
80 cm	34 %	40 %	40 %	69 %
100 cm	39 %	45 %	46 %	79 %