

# Fassadenschäden durch eingebaute Holzelement-Balkone

Max Kistler

**Abstract:** In der Schweiz dominiert nach wie vor der Massivbau aus Beton/Backstein. Aufgrund der Planbarkeit und kurzen Realisierungszeiten ist jedoch die modulare Bauweise und/oder Hybridbauweise im Vormarsch. Der Ausdruck "hybrid" gilt dann, wenn verschiedene Baustoffe wie Holz, Stahl und Beton im Massivbau verwendet werden können. Bei der modularen Bauweise werden einzelne Raumelemente oder ganze Module im Werk vorgefertigt und auf der Baustelle montiert. Neu wird die altbewährte Bauweise durch neue Konstruktionen und Materialien ersetzt. Trotz der erhofften Vorteile können bei einer nachfolgenden verputzten Aussenwärmedämmung die anerkannten Regeln der Baukunde und den heutigen Wissensstand der Technik nicht ignoriert werden. Das nachfolgende Fallbeispiel soll diesen Sachverhalt aufzeigen.

**Keywords:**

## 1 Aufbau des Beitrages

Der Bericht über den folgenden Schadenfall wird wie folgt aufgegliedert:

- Ausgangslage
- Vorgehen und Konstruktion
- Sondieröffnung am Fassadenschaden
- Ursache der Fassadenschäden
- Fazit
- Sanierungsempfehlung

## 2 Ausgangslage

Die Wohnüberbauung wurde in den Jahren 2016 bis 2019 mit 10 Mehrfamilienhäusern und 148 Wohnungen erstellt. Die Balkonkonstruktion wurde ursprünglich in Massivbauweise aus Beton geplant. Auf Wunsch der Bauherrschaft erfolgte nachträglich eine Umstellung auf Holzkonstruktion. Das optische Erscheinungsbild in der Fassade sollte nicht verändert werden. Das heißt, es sollten keine Fugen in der Fassadenoberfläche, respektive in der verputzten Aussenwärmedämmung sichtbar sein. Das Planungsteam bestehend aus Architekten und Holzbauingenieur waren davon ausgegangen, dass eine entsprechende Entkoppelung im äußeren Bereich der Balkonbrüstungen über Putzträgerplatten und damit ein fugenloser Verbund in der verputzten Aussenwärmedämmung möglich ist. Demzufolge wurde eine zementgebundene Putzträgerplatte bei sämtlichen Balkonbrüstungen auf der Außenseite, bündig mit den angrenzenden Wärmedämmplatten eingebaut.



Bild 1: Anfänglich geplante Balkonkonstruktion, massiv in Beton mit Glasgeländer [Quelle: Verkaufsprospekt HBK AG]



Bild 2: Ausführung Balkonkonstruktion im Holzbau mit Brüstung und Glasgeländer als Absturzsicherung [Quelle: M. Kistler]

## 3 Vorgehen und Konstruktion

Gemäß Planunterlagen wurde die Gebäudehülle aus drei unterschiedlichen Wandtypen erstellt:

AW1 Außenwand Typ 1

Porotherm T7 42.5 cm Perlit gefüllter Ziegel, hochdämmendes, monolithisches Mauerwerk mit 25mm Aussenputz. Gemäß Werkvertrag NPK 342

VAWD, wurde ein Aussenputzsystem mit Leichtgrundputz zweilagig Gesamtschichtdicke 18-20mm, eine Gewebespachtelung Schichtdicke 2-4mm und Deckputz auf Silikonharzbasis mit Kornstärke 1.5mm und Farb-anstrich ausgeschrieben.

#### AW2 Außenwand Typ 2

Holzverkleidung, Rhomboidschalung 25mm, Hinterlüftung 40mm, Windpapier-WD Steinwolle 2x100mm auf Untergrund Beton ausgeschrieben.

#### AW3 Außenwand Typ 1 kompakt

Gestrichener Aussenputz Gesamtschichtdicke 25mm (dito AW1) auf Wärmedämmplatten WD Lambda White (031), Dämmdicke 200mm auf Untergrund Beton ausgeschrieben.

#### Konstruktion Balkone

Bodenaufbau aus Bodenelement "Eggo" mit Gefälle, Schichtstärke 220-260mm, OSB Holzwerkstoffplatte 15mm, PBD-Abdichtung 2-lagig, Gummischrottmatte, Holzrost mit Unterkonstruktion.

Bei der Beurteilung der sichtbaren Putzschäden wurden nur "AW3 Außenwand Typ 1 kompakt" sowie die Konstruktion der Balkone in Augenschein genommen.

#### Brüstungsaufbau

Holzunterkonstruktion mit Holzbalken, auf der Außenseite mit Dreischicht-Holzwerkstoffplatten und zementgebundenen Putzträgerplatten verkleidet. Auf der Außenseite wurden die Balkonbrüstungen fugenlos mit Gewebespachtelung und Deckputz beschichtet. Die Innenseite wurde vollflächigen Aluminiumabdeckung verkleidet. Die Brüstungsabdeckung wurde aus eloxiertem Aluminium erstellt. Die Brüstungsabdeckung wurde auf einer mit Bitumen beschichteter Dreischicht-Holzwerkstoffplatte verklebt. Die seitlichen Abschlüsse wurden mit Stehborden und mit Kittfüllstoff ausgeführt.



Bild 3: Rohbau mit Balkon aus Holzkonstruktion [Quelle: stonecorner.ch]



Bild 4: Balkon vor der Fertigstellung [Quelle: stonecorner.ch]



Bild 5: Beispiel: Außenansicht mit verputzter, mittlerer Betonstütze  
[Quelle: M. Kistler]

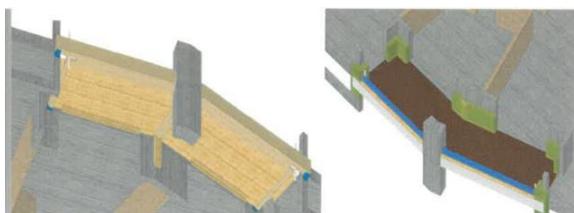


Bild 6: Detailansicht: Holzkonstruktion [Quelle: Holzbauingenieur EHK AG]

## 4 Sondieröffnung am Fassadenschaden

Noch während der Fertigstellung konnten bereits Putzaufwölbungen und Risse im Bereich des Materialwechsels zwischen verputzter Aussenwärmedämmung und Außenbereich der Balkonbrüstung festgestellt werden.



Bild 7: Auszug Plannummer 3301.F Ansicht Südfassade Haus F. Markierung Putzaufwölbungen und Rissbildungen [Quelle: HPK AG]



Bild 8: Putzaufwölbungen, Rissbildungen. Teilweise sind die Kanten der darunterliegenden Putzträgerplatten sichtbar [Quelle: M. Kistler]



Bild 9: Sondieröffnung im Bereich Holzbrüstungselement [Quelle: M. Kistler]

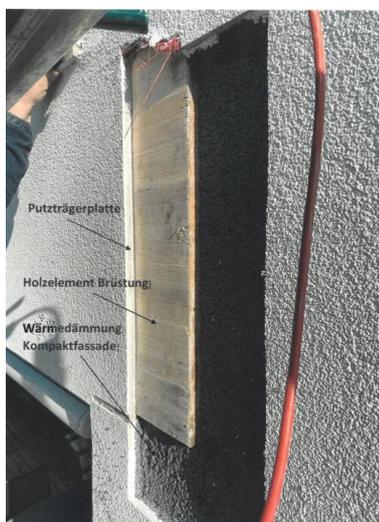


Bild 10: Seitliche Ansicht der freigelegten Balkonbrüstung. Die Putzträgerplatte wurde nur im äußeren Rand am Traggrund mechanisch befestigt. [Quelle: M. Kistler]

## 5 Ursache der Fassadenschäden

Grundsätzlich gilt, dass die jeweiligen Untergründe für Wärmedämmplatten sowie für deren Beschichtungen so formstabil sein müssen, dass keine schädlichen Auswirkungen auf das verputzte Aussenwärmesystem entstehen können. Das heißt, dass die Eigenschaften und das mögliche hygrische und thermische Verformungsverhalten der verwendeten Baustoffe, in diesem Fall mehrlagige Holzwerkstoffplatten und zementgebundene Putzträgerplatten, hätten vorgängig geprüft werden müssen.

Folgende Tabellen zeigen die Massänderungen bei unterschiedlichen klimatischen Bedingungen

Masse und Messung

Allgemeines

Holzwerkstoff Typ	Klasse/Holzart	Massänderung je 1% Änderung des Feuchtegehalts		
		Länge in %	Breite in %	Dicke in %
Spanplatten (nach SN EN 312)	F4, F6	0,05	0,05	0,7
	F5, F7	0,03	0,04	0,5
OSB-Platten (nach SN EN 300)	OSB/2	0,03	0,04	0,7
	OSB/3, OSB/4	0,02	0,03	0,5
Faserplatten (nach SN EN 622-2, -3 und -5)	HB (hart)	0,03	0,03	0,5
	MBL, MBH (mittelhart)	0,04	0,04	0,7
	MDF	0,05	0,05	0,7
Sperrholz (nach SN EN 636)	Fichte oder Föhre	0,015	0,015	0,2
	Buche	0,025	0,025	0,3
Zementgebundene Spanplatten (nach SN EN 634-2)		0,05	0,05	0,04
Massivholzplatten mehrlagig (nach SN EN 13353)		0,02	0,035	0,2

Tabelle 1.3-1: Massänderung je 1% Änderung des Feuchtegehalts nach [CEN/TR 12672](#) bei Holzwerkstoffen.

Bild 11: Maßänderungen bei mehrlagigen Massivholzplatten [Quelle: Norm SN EN 13353]

Kennwerte	
Rohdichte $\rho_k$	ca. 1000 kg/m <sup>3</sup>
Flächengewicht	ca. 12,5 kg/m <sup>2</sup>
Ausgleichsfeuchte bei Raumklima	ca. 5 %
Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl $\mu$	56
Wärmeleitfähigkeit $\lambda_{10, tr}$ [nach DIN 12664]	0,17 W/mK
Wärmedurchlasswiderstand $R_{10, tr}$ [nach DIN 12664]	0,07 m <sup>2</sup> K/W
Spezifische Wärmekapazität $c_p$	1000 J/kgK
Biegefestigkeit	≥ 6,0 N/mm <sup>2</sup>
E-Modul Biegung	ca. 6000 N/mm <sup>2</sup>
Alkalität	ca. 10
rel. Längenänderung [nach EN 318]	0,15 mm/m* 0,10 mm/m**

\* zw. 30% und 65% rel. LF

\*\* zw. 65% und 85% rel. LF

Weitere Daten und Informationen entnehmen Sie bitte der Europäischen Technischen Zulassung [ETA-07/0087](#)

Bild 12: Beispiel: Maßänderungen bei zementgebundenen Putzträgerplatten [Quelle: F (Pp HD H2O)]

Aufgrund der Tabellenangaben Bild 11, sind bei mehrlagigen Holzwerkstoffelementen weniger Längenänderungen, dafür ein Quellverhalten unter erhöhtem Feuchte-Einfluss zu erwarten. Bei zementgebundenen Putzträgerplatten wie in Tabelle Bild 12, sind hingegen Längenänderungen bei unterschiedlicher relativer Luftfeuchte zu erwarten.

Sind die Putzträgerplatten, wie in diesem Fall ungenügend, am Traggrund befestigt, ist mit zusätzlichen Verformungen wie Aufwölbungen zu rechnen.

Weitere negative Einwirkungen auf den Schadenverlauf sind den Brüstungsabschlüssen geschuldet. Die Planung und Ausführung wurden rudimentär, ohne Berücksichtigung der üblichen

Witterungsbelastungen vorgenommen. Als Beispiel sind hier die seitlichen An- und Abschlüsse der Brüstungsabdeckungen sowie die Montage derselben erwähnt.



Bild 13: Unterkonstruktion unter Brüstungsabdeckung mit Dreischichtholzplatte, seitlich zur Fensterbank überstehend, vorne über die Putzbeschichtung vorstehend, stirnseitig unbeschichtet, knapp höher als Abkantung der Fensterbank, Putzbeschichtung ohne Trennung an die Dreischichtholzplatte geführt. [Quelle: M. Kistler]



Bild 14: Unterkonstruktion mit Dreischichtholzplatte, seitlich bündig mit der Fensterbank, stirnseitig mit Putz beschichtet mit umlaufendem Riss. Montage der Brüstungsabdeckung aus eloxiertem Aluminium wurde nur punktuell mit Montagekitt befestigt. Ablauende Bitumenspuren bei starker Erhitzung im Luft-raum unter der Fensterbank. [Quelle: M. Kistler]



Bild 15: In den Detailplänen der Balkonbrüstung aus Holzkonstruktion, wurde als Abschluss, stirnseitig unter der Fensterbank, im Bereich der Feuchtigkeitssperre ein zusätzliches Abtropfprofil eingeplant. Dieses wurde so nicht ausgeführt. [Quelle: HPK AG]

Aufgrund der noch laufenden Abklärungen durch den Holzbauingenieur, konnten noch keine fundierten Messresultate der materialspezifischen Längenänderungen seitens Holzbau erläutert werden.

Abklärungen haben ergeben, dass eine fugenlose Ausführung zur Überbrückung von Materialwechsel mit zementhaltigen Putzträgerplatten, von Systemhersteller (CH), so noch nie geprüft und/oder zur Ausführung freigegeben wurde.

Aufgrund der bisherigen Beobachtungen am Objekt konnte im Jahresverlauf festgestellt werden, dass je nach Ausrichtung der Gebäude, Grad der Witterungsbelastung die Putzaufwölbungen und Rissbildungen an den vorgenannten Örtlichkeiten zunehmen. Bereits vorgenommene partielle Sanierungen an der verputzten Aussenwärmedämmung erbrachten nicht den erwartenden Erfolg. Deshalb ist davon auszugehen, dass eine Überbrückung eines Materialwechsels im Untergrund mit Putzträgerplatten aufgrund der unterschiedlichen Materialeigenschaften nicht funktionieren kann.

## 6 Fazit

Mit dem heutigen Fokus auf gute Ökobilanzen von Baustoffen mit geringen fossilen Energieverbrauch, nachhaltig und vollständig recycelbar, kommt neben Beton und Stahl immer mehr Holz zum Einsatz. Die Vorteile als schlechter Wärmeleiter sowie Wärmeschutz im Sommer und Winter, des Weiteren für

gesundes Raumklima durch optimale Luftfeuchtigkeit und dergleichen liegen für Baustoffe aus Holz auf der Hand.

Ob wie im dargelegten Fall der Überbauung von Mehrfamilienhäuser mit 148 Wohnungen, der Einbau von halbfertigen Balkonkonstruktionen aus Holz, eingebaut in Massivbau aus Beton die obengenannten Vorteile zum Tragen kommen, ist zu bezweifeln.

Die Ergebnisse von qualitativer handwerklichen Leistungen, um ein mangelfreies Werk zu erstellen, ist nicht nur von der Ausführung und der Materialwahl abhängig. Sie hängt eng mit komplexen Bedingungen zusammen, unter denen ein Bauwerk erstellt wird. Im Weiteren sind ungenügende Planungsleistungen sowie Zeitdruck erheblich für die aufkommenden Schäden an der verputzten Aussenwärmedämmung mitbeteiligt.

## 7 Sanierungsempfehlung

Aufgrund von wechselnder Untergrundbeschaffenheit müssen entsprechend geeignete Systemprodukte und Ausführungsrichtlinien, z.B. zur Befestigung von Putzträgerplatten gewählt werden.

Bei Konstruktions- und Materialwechsel sind im Traggrund ausreichend dimensionierte Bewegungszonen und entsprechende Bauteiltrennungen zu erstellen.

Bauteiltrennungen im Traggrund, sind in der Fassadenoberfläche respektive in der verputzten Aussenwärmedämmung zu übernehmen.

Die Unterkonstruktion aus Dreischichtholzplatte unter der Brüstungsabdeckung ist so zu kürzen, dass diese nachfolgend wirksam gegen eindringende Feuchtigkeit abgedichtet werden kann.

Die Montage der Brüstungsabdeckung ist mit geeigneten Baustoffen fachgerecht zu montieren.

Die An- und Abschlüsse der Brüstungsabdeckung aus Stehborden sind mit entsprechend dimensionierten Putzborden zu ersetzen, deren Putzanschlüsse sind anstelle Kittfüllstoffen mit vorkomprimierten Dichtbänder abzudichten.

## 8 Literaturreferenzen

Norm SIA 118 Allgemeine Bedingungen für Bauarbeiten (Ausgabe 2013)

Norm SIA 180 Wärme- und Feuchteschutz im Hochbau (Ausgabe 1999)

Norm 118/243 Allgemeine Bedingungen für verputzte Aussenwärmedämmungen (Ausgabe 2008)

Norm SIA 243 Verputzte Aussenwärmedämmung (Ausgabe 2008)

Norm SIA 271 Abdichtung im Hochbau (Ausgabe 2007)

Norm 118/274 Allgemeine Bedingungen für Abdichtungen von Fugen in Bauten (Ausgabe 2010)

Norm 266 Mauerwerk (Ausgabe 2015)

Norm 274 Abdichtungen von Fugen in Bauten Projektierung und Ausführung (Ausgabe 2010)

Norm SIA 279 Wärmedämmstoffe (Ausgabe 2011)

Norm 414/1 + 414/2 Masstoleranzen im Hochbau (Ausgabe 2016)

## Autor



Max Kistler

Eidg. Dipl. Gipsermeister  
akkreditierter Fachexperte SMGV  
Obere Bergstrasse 19, CH 5425 Schneisingen  
T: +41 (0) 79 866 09 31  
E-Mail [info@kistlerbauexpert.ch](mailto:info@kistlerbauexpert.ch)

