

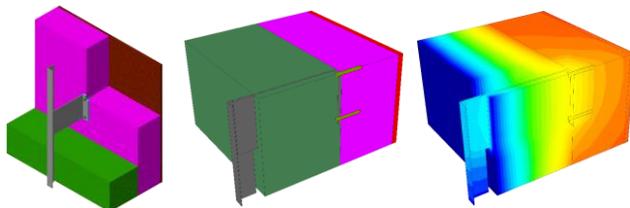
Vorgehängte, hinterlüftete Fassaden: Achtung Wärmebrücke

Bei vorgehängten, hinterlüfteten Fassaden wird die äußere Bekleidung als Wetterschutz und Stilelement vor die tragende Wand gehängt. Im Zwischenraum ist die Dämmung angebracht. In einem verbleibenden Spalt kann Luft zirkulieren und die Konstruktion bleibt in Verbindung mit der Wetterschutzschale trocken. Aus bauphysikalischer Sicht ist diese Konstruktion langlebig, sicher und daher empfehlenswert. Jedoch: Wetterschutzschale und tragende Konstruktion werden durch die Dämmung hindurch verbunden, um Eigen- und Windlasten abzutragen. Dadurch entstehen Wärmebrücken.

Aluminium vermeiden!

Herkömmliche Fassadenanker bestehen aus preiswertem und gut zu verarbeitendem Aluminium. Der Nachteil: Die Wärmeleitfähigkeit der Aluminium-Anker ist etwa viertausend Mal höher als die der durchdrungenen Dämmung: Eine extreme Wärmebrücke ist die Folge.

In der folgenden Abbildung ist das 3D-Modell einer Aluminiumkonsole mit Unterkonstruktion (grau) auf einer Betonwand (pink) mit Wärmedämmung (grün) dargestellt.



Im ungestörten Zustand weist diese Wand einen U-Wert von $0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ auf. Mit einer 3D-Wärmestromsimulation wurde ein punktförmiger Wärmebrückenverlustkoeffizient von $\chi = 0,18 \text{ W}/\text{K}$ ermittelt. Dies entspricht dem Wärmeverlust eines $1,2 \text{ m}^2$ großen Wandstücks mit einem U-Wert von $0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Je nach Gewicht der Fassade und Anordnung von Fenstern werden zwischen zwei und fünf Fassadenanker pro Quadratmeter benötigt, eine Verfünffachung des U-Wertes kann die Folge sein. In einer Beispielrechnung für den Standort München fallen durch die zusätzlichen Wärmeverluste über die Fassadenanker pro Jahr zusätzliche Energiekosten von ca. $5 \text{ Euro}/\text{m}^2$ Fassade an.

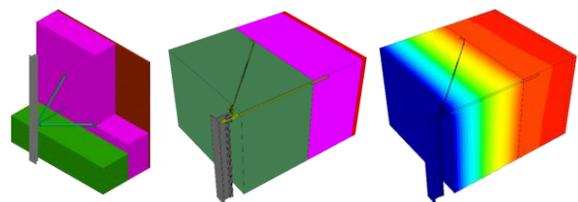
Ein Isolator zwischen Aluminium-Fassadenanker und Wand bringt keine entscheidende Verbesserung: Die Wärmebrücke sinkt nur geringfügig auf $0,11 \text{ W}/\text{K}$. In der Literatur sind häufig deutlich geringere Werte zu finden. Möglicherweise wurde bei der Bestimmung

die als Kühlrippe wirkende Unterkonstruktion nicht berücksichtigt, die bei Aluminium-Konsolen einen entscheidenden Einfluss auf den Wärmestrom hat.

Besser Edelstahl oder Kunststoff

Um die Wärmeverluste zu verringern kann entweder ein weniger wärmeleitendes Material verwendet, das Material statisch besser ausgenutzt oder die Anzahl der Anker reduziert werden.

Eine besonders vielversprechende Lösung sind Stabtragwerke. Dabei wird der Anker materialsparend entsprechend der auftretenden Zug- und Drucklasten aufgegliedert. Gleichzeitig wird die Tragfähigkeit erhöht, wodurch sich die Anzahl der benötigten Anker verringert. Die folgende Abbildung zeigt ein solches Stabtragwerk.



Die Wärmebrücke liegt hier bei nur $\chi = 0,005 \text{ W}/\text{K}$, und entspricht dem Wärmeverlust eines $0,03 \text{ m}^2$ großen Wandstücks. Gleichzeitig kann die Zahl der Anker in unserem Beispiel auf 1,5 pro Quadratmeter reduziert werden. Der U-Wert der ungestörten Wand erhöht sich nur um $0,004 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ auf $0,154 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Dadurch wird eine entscheidende Verbesserung erzielt, die Konstruktion ist nahezu wärmebrückenfrei. Am Standort München würden durch die zusätzlichen Wärmeverluste über diese Fassadenanker pro Jahr zusätzliche Energiekosten von nur ca. $4 \text{ Cent}/\text{m}^2$ Fassade anfallen.

Mit anderen Lösungen wie Kunststoff- oder Glasfaserkunststoff-Konsolen, optimierten Edelstahlkonsolen oder mit Kombinationen dieser Materialien lassen sich die Wärmeverluste ebenfalls entscheidend reduzieren.

Mit der Zertifizierung von Komponenten zeichnet das Passivhaus Institut derartige Lösungen aus. Ein Blick auf die Vielzahl der unterschiedlichen Passivhaus-Komponenten in der Komponentendatenbank lohnt sich:

[database.passivehouse.com/
components/list/facade_anchor](https://database.passivehouse.com/components/list/facade_anchor)

