

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,  
den vollständigen Beitrag können Sie nach der kostenlosen Anmeldung auf unserer  
Webseite [www.holzbauphysik.de](http://www.holzbauphysik.de) herunter laden.

## Holzbalkenköpfe bei innengedämmten Mauerwerk – Ursachen der Holzzerstörung und Beurteilung von Holz zerstörenden Pilzen

<sup>1</sup> Daniel Kehl, Ulrich Ruisinger, Rudolf Plagge, John Grunewald

<sup>1</sup> Institut für Bauklimatik der Technischen Universität Dresden

**KURZFASSUNG** Die Ursachen des Holzabbaus von Holzbalkenköpfen im Mauerwerk durch Holz zerstörende Pilze sind vielfältig. Zu den Schadensursachen wird zunächst die Literatur ausgewertet. In diesem Zusammenhang findet auch eine Analyse von Ergebnissen aus zahlreichen Messprojekten mit Innendämmung aus Deutschland und Österreich statt. Anhand der Beispiele, bei denen das hygrothermische Verhalten am Holzbalkenkopf erfasst wurde, ist zu erkennen, dass die Feuchtebelastung durch Schlagregen eine entscheidende Größe darstellt.

In wie fern sich die höheren Luft- und Materialfeuchten aber auch niedrigeren Temperaturen auf die Gefährdung des Holzes auswirken, wird anhand einer vereinfachten temperaturabhängigen Bewertungsgrenze dargelegt. Diese basiert auf einem wissenschaftlich untersuchten Holzzerstörungsmodell, was auch von anderen Forschungsergebnissen gestützt wird. Damit kann gezeigt werden, dass der vereinfachte Grenzwert von 20 M-% Holzfeuchte für die Auswertung nicht geeignet ist.

Ergänzend wird mittels hygrothermischer Simulationen gezeigt, wie sich das Mikroklima am Holzbalkenkopf durch Innendämmung und den konvektive Lufteintrag durch Undichtheiten am Balkenkopf verändert.

**ABSTRACT** Decay of wooden beam heads in masonry walls is still a field of practice and scientific discussion. In literature many possible causes for decay are given. The actual paper delivers a comprehensive literature review about old masonry walls with and without interior insulation. In walls without insulation the reasons for decay at wooden beam heads are damaged downpipes, leaking roofs and lack of protection against wind driven rain. Furthermore the analysis of several interior insulation projects with wooden beam heads demonstrate that moisture load by wind-driven rain has an important influence on the behavior of moisture content and the risk of decay of the beam head.

In addition, hygrothermal simulations are carried out to detect and analyze the influence of the micro climate around the wooden beam head. A construction is simulated with and without convection from inside as well as with and without interior insulation. To clarify the question, whether the risk of decay increases by interior insulation, the results are interpreted using a simplified wood decay model based on the Viitanen model. This model considers dynamic processes and temperature dependency. It can be confirmed by other studies. Basing on the model of Viitanen a simplified evaluation of measured and simulated results is documented. This indicates that simple thresholds in national standards like 20 M-% are not suitable.

*Schlagwörter: Holzbalkenkopf, Innendämmung, Holzzerstörung, Schlagregen, Konvektion*  
*keywords: wooden beam head, interior insulation, decay, wind driven rain, convection*

### 1 Einleitung

Historisch wertvolle Gebäude können auf Grund ihrer strukturierten Fassade in der Regel nur durch eine Innendämmung energetisch verbessert werden. Eine Vielzahl von innengedämmten Gebäuden zeigen, dass dies bei richtiger Planung auch zu guten Ergebnissen führt u.a. [Loga 2005] [RBL, Simons 2012] [RBL, Walther 2008]. Trotzdem entstehen bei Architekten, Ingenieuren und Handwerkern in der Planung und Ausführung Unsicherheiten beim Umgang mit Holzbalkenköpfen, die in innengedämmte Konstruktionen einbinden. Es wird befürchtet, dass das Holz der Balkenköpfe in Folge der Sanierung durch Pilze zerstört wird. Hingegen konnte in unterschiedlichen Modellvorhaben gezeigt werden, dass die Holzfeuchten bzw. die Temperaturen und rel. Luftfeuchten in der Balkenkopffasche durchaus in unkritischen Bereichen gehalten

werden können u.a. [Loga 2005] [Ratzlaff 2005] [Bednar et al 2010] [Ruisinger 2012]. Aus diesen Ergebnissen lassen sich bereits Erkenntnisse für die Planung ableiten.

Aktuell wird das Thema „Holzbalkenkopf im Mauerwerksbau“ immer wieder im Zusammenhang mit Innendämmung diskutiert. Leider gewinnt man in diesem Kontext den Eindruck, dass zerstörte Holzbalken häufig bei Innendämmungen auftreten. Schäden werden allerdings in der Regel bei einer Sanierung entdeckt - die Ursache liegt vor der Dämmmaßnahme [EnSan 2008]. Die Hintergründe für die hohen Holzfeuchten und die damit verbundenen Holzzerstörungen werden dabei in den betreffenden Veröffentlichungen meist nicht genannt oder analysiert. Der Beitrag soll daher die bestehende Literatur in Bezug auf Schadensursachen von Holzbalkenköpfen auswerten und Lösungswege aufzeigen, welche Maßnahmen bei der Sanierung mit Innendämmung beachtet werden müssen.

## 2 Ursachen von Schäden an Holzbalkenköpfen bei bestehenden Bauten

Am Anfang des letzten Jahrhunderts waren Holzbalkendecken im Mauerwerksbau als Geschossdecken vom Keller bis zum Dachgeschoss weit verbreitet und bis in die Nachkriegszeit des 2. Weltkrieges die üblichste Bauweise. 1937 wird der Anteil bei Neubauten auf 80 % geschätzt (Henn 1952 zit. n. [Krause, Arnold 2009]). Holzbalkendecken sind demzufolge millionenfach verbaut worden. Erst in der Nachkriegszeit reduzierte sich der Anteil immer mehr. Aber als oberste Geschossdecken zum nicht ausgebauten Dachgeschoss waren Holzbalkendecken bis in die 60er Jahre immer noch weit verbreitet.

Bereits frühzeitig machte man sich Gedanken um die Ausführung des Holzbalkenkopfes, der auf dem Mauerwerk oder einer „Mauerlatte“ aufsaß. Bestimmte Ausführungen fanden sich sogar in den baupolizeilichen Vorschriften wieder: *„Alle Balkenköpfe sind mit Schutzanstrich gegen Fäulnis zu versehen und mit Luftschicht an der Stirn zu vermauern.“* (Berliner Baupolizei 1931 zit. nach [Krause, Arnold 2009]) Ähnliches schreibt [Stade 1904]. Allerdings wurde auch frühzeitig vor diffusionsdichten „Schutzmaßnahmen“ durch Einschlagen in Teerpappe oder das Bestreichen mit Teer gewarnt. *„...man würde eine Fäulnis befördern, wenn man den Balkenkopf mit einem hermetischen schließenden Überzug, etwa Theer, umgeben und somit ein Ausdünsten der Feuchtigkeit aus dem Balkenkopf verhindern wollte. Ebenso nachteilig ... ist ein Umnageln der Balkenköpfe mit Theerpappe.“* (Promnitz 1881 [Krause/Arnold 2009]) Diese Auszüge aus der Literatur zeigen, dass Feuchteschäden an Holzbalkenköpfen schon frühzeitig auftraten und damals ebenso über Lösungen kontrovers diskutiert wurde.

Die Schäden hatten aus Sicht der Autoren im Laufe der Zeit zwei unterschiedliche Ursachen.

### 2.1 Neubauphase

Die ersten Schäden an Holzbalkenköpfe wurden durch sehr hohe eingebaute Holzfeuchten bei großen Balkenquerschnitten und hohen Mauerwerksfeuchten verursacht. Durch die langen Bauzeiten und mangelhaften Regenschutz während des Bauablaufs blieben die hohen Holzfeuchten lange bestehen, wodurch sich das Risiko der Holzzerstörung erhöhte.