

Dachkonstruktion

Feuchteschutz bei Eishallen

Durch bauphysikalische Einflüsse kommt es in Eishallen immer wieder zu unplanmäßig hohen Holzfeuchten an der Holzkonstruktion. Diese sind durch planerische Maßnahmen zu minimieren.



▲ Handnahe Begutachtung der Eishallenkonstruktion

Objekte

Bei der Auswahl einer geeigneten Tragkonstruktion für Eishallen wird oft auf Fachwerk- oder Brettschichtholzkonstruktionen zurückgegriffen. Da die Holzkonstruktion in der Regel von unten sichtbar bleiben soll, entstehen bei diesen Tragwerken einige bauphysikalische Besonderheiten. Diese müssen bei der Planung bzw. bei einer Instandsetzung beachtet werden.

Schadensbild

Die der Eisfläche zugewandten Flächen der Holzkonstruktion sind im Jahresverlauf einem sehr hohen

Holzfeuchtewechsel ausgesetzt. Während der Eisperiode sind lokal Holzfeuchten um die 50 Prozent möglich. In der eisfreien Zeit trocknen diese Flächen auf ca. 15 Prozent ab. Somit sind Teilbereiche der Konstruktion einem Holzfeuchtewechsel von ca. 35 Prozent ausgesetzt.

Diese hohen Holzfeuchten führen, wenn auch nur lokal, zu einer Einstufung in die Nutzungsklasse 3 (DIN EN 1995-1-1:2010) und in die Gebrauchsklasse 3.1 bzw. 3.2 (DIN 68800-1:2011). Dies hätte zur Folge, dass die rechnerischen Tragfähigkeiten deutlich abgemindert werden müssen und eine Verwendung von Brettschichtholz aus Fichte nicht mehr zulässig wäre. Auch die deutliche Zunahme des Träger Eigengewichts ist zu berücksichtigen. Die hohen Holzfeuchtewechsel in Eissporthallen führen zudem zu

(klimabedingten) Querspannungen, welche durch eine vermehrte Rissbildung sichtbar werden. Ebenfalls kritisch zu sehen sind ungeschützte Stahlknotenpunkte, welche durch Kondensatbildung zu hohen Holzfeuchten im meist hoch ausgenutzten Anschlussbereich beitragen.

Schadensursachen

Bei Eissporthallen kann infolge des strahlungsbedingten Wärmeaustausches zwischen den wärmeren Holzträgern und der kalten Eisoberfläche die Unterseite der Träger so weit abkühlen, dass bei den vorliegenden hohen Luftfeuchten die Taupunkttemperatur an der Oberfläche unterschritten wird und somit Tauwasser anfällt. Diese Feuchtezufuhr besteht nahezu in der ganzen Eisperiode. In der DIN 18036 „Eissportanlagen – Anlagen für den Eissport

AUF EINEN BLICK

OBJEKT: Eishallen

SCHADENSBILD:

Große Holzfeuchteschwankungen über den Jahresverlauf

SCHADENSURSACHEN:

Kondensatbildung an den der Eisfläche zugewandten Trägerflächen

SCHADENSVERMEIDUNG:

- ▶ Erhöhung der Oberflächentemperatur an der der Eisfläche zugewandten Trägerfläche (zum Beispiel durch Anbringung einer hinterlüfteten Abdeckung)
- ▶ Reduzierung der absoluten Holzfeuchte durch ein entsprechendes Lüftungskonzept



◀ Massive Kondensatbildung an der Trägerunterseite



▶ Messaufbau und montierte Abdeckung

FLORIAN SCHARMACHER

mit Kunsteisflächen – Grundlagen für Planung und Bauweisen“ wird auf die Tauwasser-Problematik (materialneutral) hingewiesen. „Decken von offenen Eishallen und die mit ihnen verbundenen Einbauten sind so auszubilden, dass sie einer Kondensatbildung entgegenwirken.“ Jedoch werden hierbei keine konkreten Maßnahmen zur konstruktiven Ausbildung vorgeschlagen.

Schadensvermeidung

Die Feuchtebelastung der der Eisfläche zugewandten Trägerflächen kann grundsätzlich durch zwei Maßnahmen reduziert werden:

- ▶ Erhöhung der Oberflächentemperatur an den betroffenen Flächen
- ▶ Reduzierung der absoluten Luftfeuchte

Eine Erhöhung der Oberflächentemperatur ist durch aktive Maßnahmen wie eine Beheizung der Trägerunterseiten möglich. Jedoch sind solche Maßnahmen aufgrund des hohen Energiebedarfs kritisch zu hinterfragen.

Weitere Möglichkeiten zur Erhöhung der Oberflächentemperatur bieten sogenannte passive Maßnahmen. Als eine praktikable Lösung hat sich hierfür die „Abschattung“ der betroffenen Trägerflächen erwiesen. Diese kann etwa durch eine hinterlüftet angebrachte Holzwerkstoffplatte auf der dem Eis zugewandten Trägerseite ausgeführt werden. Im Rahmen eines Beratungsmandats wurde

ein Klimamonitoring in einer Eishalle eingebaut. Ziel dieser Messungen war es, die Wirksamkeit einer hinterlüfteten Abdeckung der Trägerunterseiten zur Reduzierung der Oberflächentemperatur im konkreten Fall zu überprüfen. Hierfür wurden in einem Zeitraum von gut sechs Monaten die Oberflächentemperaturen, die Lufttemperatur und die relative Luftfeuchtigkeit aufgezeichnet. Die absolute Luftfeuchtigkeit wurde aus den gewonnenen Kennwerten rechnerisch ermittelt.

Es konnte festgestellt werden, dass durch die Anbringung einer hinterlüfteten Abdeckung die Oberflächentemperatur am Brettschichtholzträger um ca. 1 °C bis 1,5 °C erhöht werden kann. Bei der Auswertung der Oberflächentemperaturen mit und ohne Abdeckung verglichen mit der Taupunkttemperatur zeigte sich eine deutliche Verbesserung. Die Anzahl der Taupunktunterschreitungen konnte im untersuchten Fall um den Faktor 20 reduziert werden. Der Feuchteintrag in die unterste Lamelle der Brettschichtholzträger konnte durch eine zusätzliche Bekleidung an der Unterseite der Brettschichtholzträger erheblich vermindert werden.

Eine weitere, sehr wirksame Maßnahme liegt in der Reduzierung der absoluten Luftfeuchte. Dies kann durch entsprechende Lüftungskonzepte erreicht werden. Inwiefern eine Erhöhung der Luftwechselrate ausreichend ist oder gegebenenfalls eine

aktive Trocknung der Luft nötig ist, muss in jedem Einzelfall objektspezifisch beurteilt werden.

Fazit

Abschließend lässt sich feststellen, dass durch planerische Maßnahmen die Kondensatbildung an den Trägerunterseiten und in Folge dessen die Holzfeuchtwerte reduziert werden können. Eine Einstufung in Nutzungsklasse 2 und in Gebrauchsklasse 0 kann bei fachgerechter Planung und Ausführung realisiert werden.

Nähere Informationen zu Schadensursachen und Maßnahmen zur Vermeidung können dem Forschungsbericht „Tauwasser in Eishallen“ entnommen werden [Feldmeier, F. et al., Felduntersuchung zu den klimatischen Besonderheiten in Eissporthallen und zur Wirksamkeit von Maßnahmen zur Vermeidung von Tauwasserschäden, Hochschule Rosenheim, 2007]. ■

DER AUTOR



Florian Scharmacher ist ö.b.u.v. Sachverständiger für Holzschutz und betreibt ein eigenes Ingenieurbüro. Die Schwerpunkte seiner Arbeit sind die Themengebiete Holzbau, Holzschutz und Bauwerkserhaltung.

www.sv-scharmacher.de | www.ib-scharmacher.de