

**Hinweise zur Einschätzung von Art und Umfang zu untersuchender harnstoffharz-  
verklebter Holzbauteile auf mögliche Schäden aus Feuchte- oder Temperaturein-  
wirkungen durch den Eigentümer / Verfügungsberechtigten  
- Fassung Februar 2013 -**

## **1 Vorbemerkung**

Diese Hinweise sollen bei der notwendigen Überprüfung der Standsicherheit bestehender Holzkonstruktionen aus harnstoffharzverklebten Bauteilen Hilfestellung geben. Sie können als entsprechende Ergänzung bzw. Konkretisierung der „Hinweise für die Überprüfung der Standsicherheit von baulichen Anlagen durch den Eigentümer / Verfügungsberechtigten“ der Konferenz der für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren der Länder (ARGEBAU) [1] angesehen werden.

Bis zum Jahr 2006 wurden neben anderen Klebstoffen auch Harnstoffharzklebstoffe (Aminoplastklebstoffe) für die Herstellung von geklebten Holzbauteilen wie Brettschichtholzbauteilen, Kämpf-Stegträgern und Wolff-Stegträgern verwendet. Harnstoffharzverklebte Holzbauteile hatten sich bei fachgerechter Herstellung und bestimmungsgemäßer Verwendung über Jahrzehnte bewährt. Die bestimmungsgemäße Verwendung betraf insbesondere die einzuhaltenden klimatischen Umgebungsbedingungen der harnstoffharzverklebten Holzbauteile in der baulichen Anlage: Bauteiltemperatur höchstens 50 °C, relative Luftfeuchte nur kurzzeitig über 85 % (bezogen auf eine Lufttemperatur von 20 °C). Der hinsichtlich der klimatischen Umgebungsbedingungen eingeschränkte Anwendungsbereich war normativ geregelt und darüber hinaus der Fachöffentlichkeit seit langem bekannt.

Für den tragischen Einsturz der Holzdachkonstruktion der Eislaufhalle Bad Reichenhall am 2. Januar 2006 war der für die Herstellung der Dachträger (Kämpf-Stegträger) verwendete Harnstoffharzklebstoff mit ursächlich. Die Untersuchungen zur Klärung der Einsturzursache ergaben, dass der Anwendungsbereich des Harnstoffharzklebstoffs im Laufe der Nutzung der Eislaufhalle verlassen worden war.

Als Konsequenz wurden noch im Jahr 2006 Harnstoffharzklebstoffe bzw. allgemein Klebstoffe mit – hinsichtlich der klimatischen Umgebungsbedingungen für die damit verklebten Holzbauteile – eingeschränktem Anwendungsbereich, so genannte Typ II-Klebstoffe nach DIN EN 301:2006-09 aus Vorsorgegründen bauaufsichtlich von der Anwendung ausgeschlossen (siehe u. a. Anlage 2.5/2 des Teils I der Liste der technischen Baubestimmungen, Anlage 3.6 zur Bauregelliste A Teil 1, Anlage 1/3.7 zur Bauregelliste B Teil 1). Damit wurde die Robustheit von neuen geklebten Holzbauteilen gegenüber einer nicht planmäßigen bzw. unbemerkten Verschlechterung der klimatischen Umgebungsbedingungen auf ein einheitlich hohes Niveau angehoben.

In einem langjährigen an der Materialprüfungsanstalt Universität Stuttgart durchgeführten Forschungsprojekt wurden über umfangreiche Bauwerks- und Laboruntersuchungen die bisherigen Kenntnisse über den zulässigen Anwendungsbereich von Harnstoffharzklebstoffen bestätigt und die Auswirkungen von nicht regelkonformen klimatischen Umgebungsbedingungen auf die Standsicherheit von harnstoffharzverklebten Holzbauteilen ergründet (siehe [2]). Es zeigte sich, dass harnstoffharzverklebte Holzbauteile weit überwiegend bestimmungsgemäß eingesetzt sind und bei diesen Bauteilen gegenüber anderen verklebten Holzbauteilen kein wesentlich verringertes Standsicherheitsniveau anzunehmen ist. Gleichwohl wurden aber auch harnstoffharzverklebte

Holzbauteile beobachtet, bei denen der Anwendungsbereich des Harnstoffharnklebstoffs in der baulichen Anlage unbemerkt verlassen worden ist und damit ein Standsicherheitsrisiko aufgetreten ist. Wenngleich nur wenige bauliche Anlagen aus harnstoffharzverklebten Holzbauteilen mit möglicher Gefährdung der Standsicherheit existieren dürften, werden aufgrund des Gefahrenpotentials die Ermittlung und gegebenenfalls die Sanierung dieser baulichen Anlagen erforderlich.

Die folgenden Ausführungen sollen bei der Beantwortung der Frage des Sicherheitszustands sowie der Frage der Sanierungsbedürftigkeit und der nutzungsbegleitenden Überwachungsbedürftigkeit von baulichen Anlagen aus harnstoffharzverklebten Holzbauteilen unterstützen.

## **2 Sonderüberprüfung von baulichen Anlagen aus harnstoffharzverklebten Bauteilen**

Die nachfolgend beschriebene Sonderüberprüfung sollte einmalig durchgeführt werden, auch dann, wenn die bauliche Anlage in der Vergangenheit bereits auf Grundlage der Hinweise [1] oder anderweitig überprüft wurde. Sie ist zumindest für bauliche Anlagen der Kategorien 1 und 2 nach Tabelle 1 der Hinweise [1] angeraten.

Wenn die bauliche Anlage in der jüngeren Vergangenheit noch nicht auf Grundlage der Hinweise [1] oder anderweitig überprüft wurde, sollte die Sonderüberprüfung mit einer regulären Überprüfung der Standsicherheit der gesamten baulichen Anlage auf Grundlage der Hinweise [1] kombiniert werden.

Die vorliegenden Hinweise unterstellen, dass auch standsicherheitsrelevante Mängel, die im Zuge der Überprüfung festgestellt werden und die nicht in der Verwendung von Harnstoffharz begründet sind, fachgerecht behoben werden.

### **2.1 Schritt 1: Ermittlung potentiell gefährdeter verklebter Holzbauteile**

Durch Sichtung der bautechnischen Unterlagen und Begehung sollte überprüft werden, ob verklebte Holzbauteile mit größerer Stützweite (> 12 m), größerer Auskragung (> 6 m) oder anderweitig erhöhtem Gefährdungspotential vorliegen.

Schritt 1 kann in einfachen Fällen oder bei entsprechender Fachkunde vom Eigentümer / Verfügungsberechtigten selbst durchgeführt werden. In allen anderen Fällen sollte eine fachkundige Person oder eine besonders fachkundige Person im Sinne der Hinweise [1] hinzugezogen werden.

Wenn verklebte Holzbauteile der beschriebenen Art vorliegen, sollte Schritt 2 durchgeführt werden. Andernfalls kann die Sonderprüfung beendet, nach Abschnitt 3 dokumentiert und auf das reguläre Verfahren nach Abschnitt 4 übergegangen werden.

### **2.2 Schritt 2: Ermittlung der Klebstoffart bei potentiell gefährdeten verklebten Holzbauteilen**

Durch Sichtung der bautechnischen Unterlagen, durch handnahe Inaugenscheinnahme und gegebenenfalls durch weitere Untersuchung der verklebten Holzbauteile sollte überprüft werden, ob Harnstoffharzklebstoff verwendet wurde.

Wenn die verwendete Klebstoffart zuverlässig dokumentiert ist, genügt zur weiteren Absicherung in der Regel eine Inaugenscheinnahme der Klebstoffugen der Holzbauteile.

Wenn die verwendete Klebstoffart nicht ausreichend dokumentiert ist, kann diese in manchen Fällen im Ausschlussverfahren durch Inaugenscheinnahme, grundsätzlich jedoch durch Analyse von Bohrkernen, bestimmt werden.

Harnstoffharzklebstoffugen sind in der Regel hell, können jedoch infolge von Zuschlagsstoffen und / oder Alterung auch dunkel sein. Neben Harnstoffharzklebstoffen gibt es aber noch weitere helle Klebstoffe, z. B. Melaminharzklebstoffe oder Polyurethanklebstoffe, so dass Harnstoffharzklebstoffe visuell nicht eindeutig ermittelt werden können. Lediglich Resorcinharzklebstoffe können im Regelfall anhand der dunklen Klebstoffuge bestimmt werden.

Schritt 2 kann in einfachen Fällen bei entsprechender Fachkunde vom Eigentümer / Verfügungsberechtigten selbst oder durch eine fachkundige Person im Sinne der Hinweise [1] durchgeführt werden. In allen anderen Fällen sollte eine besonders fachkundige Person im Sinne der Hinweise [1] konsultiert werden, die erforderlichenfalls (beispielsweise bei der Entnahme und Analyse von Bohrkernen) eine besonders qualifizierte Materialprüfungsanstalt hinzuzieht.

Wenn harnstoffharzverklebte Holzbauteile der beschriebenen Art vorliegen, sollte Schritt 3 durchgeführt werden. Andernfalls kann die Sonderprüfung beendet, nach Abschnitt 3 dokumentiert und auf das reguläre Verfahren nach Abschnitt 4 übergegangen werden.

ANMERKUNG: Je nach Aufwand kann auch Schritt 3 vor Schritt 2 durchgeführt werden.

### **2.3 Schritt 3: Ermittlung der Umgebungsbedingungen bei potentiell gefährdeten harnstoffverklebten Holzbauteilen**

ANMERKUNG 1: Falls Schritt 3 vor Schritt 2 durchgeführt wird, ist in Schritt 3 zunächst zu unterstellen, dass die Holzbauteile harnstoffharzverklebt sind.

Durch Sichtung der bautechnischen Unterlagen und durch handnahe Inspektion sollte überprüft werden, ob für harnstoffharzverklebte Holzbauteile abträgliche klimatische Umgebungsbedingungen vorliegen bzw. in der Vergangenheit vorlagen:

- Langanhaltende hohe Feuchtebeanspruchungen. Darunter sind sehr hohe Luftfeuchten und insbesondere Kondenswasserbildungen zu verstehen, die bei entsprechenden Bauwerkseinsparungen beispielsweise in den früher üblichen Kaltdächern auftreten können.
- Sehr hohe Temperaturen oder langanhaltend einwirkende Temperaturen von ca. 40 °C bis 60 °C. Diese Temperaturbeanspruchungen können zum einen bei planmäßigen Nutzungen wie in Ziegeleien und Bäckereien und zum anderen bei ungünstigen Einbausituationen, wie insbesondere in Kaltdächern mit abgehängten, teilweise wärmeisolierten Sicht- und Schallschutzdecken, auftreten.

Bei Kaltdächern können also beide ungünstigen Umgebungsbedingungen kombiniert auftreten.

Die handnahe Inspektion sollte sich auf sämtliche potentiell gefährdeten harnstoffharzverklebten Holzbauteile erstrecken, insbesondere auch auf die schwer zugänglichen oder verdeckten Bauteile, bei denen die besondere Einbausituation, wie oben beschrieben, zu einer Verschärfung der Umgebungsbedingungen führen kann.

Schritt 3 kann in einfachen Fällen bei entsprechender Fachkunde vom Eigentümer / Verfügungsberechtigten selbst durchgeführt werden. In allen anderen Fällen sollte eine fachkundige Person oder eine besonders fachkundige Person im Sinne der Hinweise [1] hinzugezogen werden.

Wenn harnstoffharzverklebte Holzbauteile der beschriebenen Art und zugleich abträgliche klimatische Umgebungsbedingungen der beschriebenen Art vorliegen, sollte Schritt 4 durchgeführt werden. Andernfalls kann die Sonderprüfung beendet, nach Abschnitt 3 dokumentiert und auf das reguläre Verfahren nach Abschnitt 4 übergegangen werden.

ANMERKUNG 2: Je nach Aufwand kann Schritt 3 vor Schritt 2 durchgeführt werden.

#### **2.4 Schritt 4: Untersuchung und Beurteilung von gefährdeten harnstoffharzverklebten Holzbauteilen, Sanierungs- und Überwachungsmaßnahmen**

Wenn harnstoffharzverklebte Holzbauteile der beschriebenen Art und zugleich abträgliche klimatische Umgebungsbedingungen der beschriebenen Art vorliegen, sind organisatorische Sicherungsmaßnahmen sowie eine eingehende Untersuchung und Beurteilung der betroffenen Holzbauteile angeraten.

Die Untersuchung und Beurteilung sollte sich insbesondere auf hydrolytische Degradationserscheinungen (infolge Feuchte), Versprödungserscheinungen (infolge Temperatur), die Festigkeit und die Beständigkeit der Harnstoffharzklebstoffugen erstrecken. Erforderlichenfalls sind Sanierungsmaßnahmen und / oder nutzungsbegleitende Überwachungsmaßnahmen zu veranlassen.

Schritt 4 sollte durch eine besonders fachkundige Person im Sinne der Hinweise [1] durchgeführt werden, die wiederum eine besonders qualifizierte Materialprüfungsanstalt hinzuzieht.

### **3 Anpassung der Dokumentation der baulichen Anlage**

Die Ergebnisse der Sonderüberprüfung und gegebenenfalls die daraus abgeleiteten Maßnahmen sollten im Bauwerks- / Objektbuch (z. B. auf Grundlage der Hinweise [1]) dokumentiert werden.

Das Instandhaltungs- bzw. Überprüfungskonzept für die bauliche Anlage (z. B. auf Grundlage der Hinweise [1]) sollte an die Überprüfungsergebnisse und die gegebenenfalls notwendigen Sanierungsmaßnahmen und nutzungsbegleitenden Überwachungsmaßnahmen angepasst werden.

### **4 Weitere nutzungsbegleitende Überprüfung der Standsicherheit der baulichen Anlage**

Die weitere nutzungsbegleitende Überprüfung der Standsicherheit der baulichen Anlage sollte in angemessenen Zeitabständen erfolgen, z. B. auf Grundlage der Hinweise [1]. Erforderlichenfalls sind aufgrund der Ergebnisse der jeweiligen Überprüfung organisatorische und / oder bauliche Maßnahmen zu ergreifen.

## 5 Literatur

- [1] „Hinweise für die Überprüfung der Standsicherheit von baulichen Anlagen durch den Eigentümer/Verfügungsberechtigten“, Bauministerkonferenz - Konferenz der für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren der Länder (ARGEBAU), Fassung September 2006.
- [2] Forschungsbericht „Langzeitbeständigkeit und Sicherheit harnstoffharzverklebter tragender Holzbauteile“, MPA Universität Stuttgart, Dezember 2012.