

UNTERSUCHUNG UND BEWERTUNG EINER SCHADSTOFFBELASTUNG MIT QUECKSILBER IN EINEM HISTORISCHEN SPEICHERGEBÄUDE IN WISMAR

Der Speicher

Die Wismarer Altstadt ist seit 2002 Unesco-Weltkulturerbe. Viele der Gebäude in der Altstadt stehen unter Denkmalschutz. Im Laufe ihres Bestehens wurden viele der ehemaligen Kaufmanns- und Lagerhäuser umgebaut, um eine zeitgemäße Nutzung zu ermöglichen.

So auch das in dieser Masterthesis betrachtete historische Speichergebäude. Es soll zu einem Wohngebäude umfunktioniert werden, dabei müssen aktuelle Anforderungen erfüllt werden.

Schadstoffe in Wohngebäuden

Viele Stoffe, die früher als Baumaterialien oder bei Arbeitsprozessen verwendet wurden, sind mittlerweile als Schadstoffe bekannt. Sie schädigen Mensch und Umwelt und stellen ein Gesundheitsrisiko dar.

Während Schadstoffbelastungen am Arbeitsplatz mit der Gefahrstoffverordnung streng geregelt sind, gibt es für den Wohnbereich nur Empfehlungen und Richtwerte von dem Ausschuss für Innenraumrichtwerte (AIR) bzw. dem Vorgänger der Ad-hoc-Arbeitsgruppe.

- **Richtwert 1** (Vorsorgerichtwert): Wenn die Belastung kleiner gleich diesem Wert ist, ist bei lebenslanger Aussetzung mit dem Stoff nach heutigen Stand des Wissens keine Beeinträchtigung zu erwarten. ^[1]
- **Richtwert 2:** Wirkungsbezogener Wert. Wenn die Belastung oberhalb dieses Wertes liegt, dann ist nach aktuellem toxikologischen und epidemiologischen Erkenntnissen ein Handeln erforderlich, da ein dauerhafter Aufenthalt eine gesundheitliche Gefährdung darstellt. ^[1]

Schadstoffe im Speicher

Im betreffenden Gebäude wurden bereits im Vorfeld Materialproben genommen, die eine Schadstoffbelastung durch Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT) und Quecksilber zeigen. Die Richtwerte 1 und 2 beziehen sich auf die Raumluft. ^{[2] [3]}

DDT		Quecksilber	
Richtwert I	0,0003 mg/m ³	Richtwert I	0,035 µg/m ³
Richtwert II	0,003 mg/m ³	Richtwert II	0,35 µg/m ³

Bei DDT ist es jedoch bereits möglich durch Materialproben einen Sanierungsbedarf zu bestimmen. ^[4]

DDT	
0 bis 30 mg/kg	Geringe Belastung - ohne Sanierungsbedarf
30 bis 200 mg/kg	Deutliche Belastung - Sanierung empfohlen
200 bis 1000 mg/kg	Hohe Belastung - Sanierung dringend empfohlen
Mehr als 1000 mg/kg	Sehr hohe Belastung - akuten Handlungsbedarf

Im Gebäude findet sich so für DDT die folgende Belastung darstellen. ^[4]

DDT-Belastung im Gebäude	
Probe DG	28 mg/kg
Probe DG	6 mg/kg
Probe DG	46 mg/kg
Probe 2. OG	94 mg/kg
Probe 2. OG	87 mg/kg
Probe 1. OG	711 mg/kg
Probe 1. OG	179 mg/kg
Probe EG	97 mg/kg
Probe EG	30 mg/kg

Bei Quecksilber sollte die Raumluftbelastung untersucht werden. Im Rahmen der Masterarbeit wurden auf Wunsch des Bauherrn zwei Messungen durchgeführt um einen Überblick über die Belastung zu erhalten.

Quecksilber-Belastung im Gebäude	
Raumluft-Probe 1	0,38 µg/m ³
Raumluft-Probe 2	0,18 µg/m ³

Aus den Proben ergibt sich, dass zumindest Teile des Gebäudes quecksilberbelastet sind und somit saniert werden müssen, um als Wohngebäude genutzt werden zu können.



Seitenansicht des historischen Speichergebäudes [5]

Quellen

- [1] Link, B. (1999): Richtwerte für die Innenraumluft – Quecksilber
 [2] Bundesumweltamt (2019): Die Richtwerte I und II für Stoffe der Innenraumluft
 [3] LAGus MV (2015): Informationsblatt Hylotox 59. DDT und Lindan in Innenräumen
 [4] Haroske, G. (2017): Holzuntersuchung im Speichergebäude Untersuchungsbericht Nr. U17 1488 - 48/17 - Ha - (30.09.2017)
 [5] Breuer, M. (1997): Hansestadt Wismar Altstadt Block 58 Sanierungsgutachten [...]
 [6] Arbeitsgemeinschaft Quecksilber Fürth (1995): Modellstudie zur Sanierung quecksilberkontaminierter Gebäude in der Stadt Fürth. Schlussbericht. Stadt Fürth

Sanierungsmöglichkeiten

Bei der Sanierung von quecksilberbelasteten Gebäuden gibt es verschiedene Möglichkeiten:

Entfernung

Das Entfernen belasteter Bauteile, wie zum Beispiel Putz oder Fußböden reduziert die Belastung. Auch oberflächliches Entfernen z.B. durch eine Bestrahlung mit Trockeneis oder durch eine Grob- und Feinreinigung sind möglich. ^[6] Durch aufwendigere Verfahren kann auch Quecksilber entfernt werden, das sich nicht an der Oberfläche befindet, ohne die Bauteile selber zu demontieren: Da es bereits bei niedrigen Temperaturen gasförmig ist, kann es durch Erhitzen mit Infrarot-Licht reduziert werden.

Immobilisierung

Unter Immobilisierung versteht man das Binden des Quecksilbers durch Sulfide, die auf die Oberflächen aufgebracht werden. ^[6]

Amalgamierung

Unter Amalgam versteht man eine Legierung aus Quecksilber mit einem Metall. So kann z.B. mit Zinnfolien, oder aluminiumkaschierten Rigipsplatten die Belastung reduziert werden. ^[6]

Fixierung/Sperrung

Durch schwefeldotierten Putz kann man wirksam eine Quecksilberbelastung im Bauwerk reduzieren. ^[6]

Be- oder Entlüften

Die Möglichkeiten Quecksilberbelastungen durch eine gute Be- und Entlüftung zu reduzieren, wurden bisher nicht eingehend untersucht. ^[6]

Entsorgung

Die Entsorgung von quecksilberbelasteten Bauteilen ist aufwendig. Sie muss mit dem Entsorgungsunternehmen im Vorhinein abgestimmt werden. Belastetes Holz wird in der Regel verbrannt.

Abstract

Wismar's city center is a UNESCO World Heritage Site. Due to its location on the Baltic Sea, Wismar was an important trading port and belonged to the Hanseatic League. Therefore many of the historic buildings in Wismar have storage levels or were even purely build for storage purposes.

The storage building to be examined is a granary from 1844. Due to technical and economic change, the original use lost its necessity. However, in order for the building to be used as a residential building, today's building standards must be achieved. The storage is polluted with mercury, which was used to protect the seeds.

This master thesis deals with frequently occurring pollutants in historical storage buildings. The main focus is on mercury pollution, the origin of mercury and the associated contamination of building materials and dust.

The pollution load of the building is determined by analysing former investigations and recent air measurements of the mercury content. This shows that the standard values on the ground floor are exceeded. Therefore it is necessary to renovate the storage and to reduce the contamination. The proper disposal of polluted building materials is described.