

Holzlabor

Beratung Gutachten Analysen
Technologietransfer

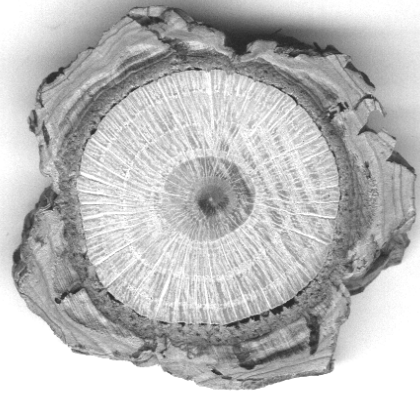
Sachverständigenbüro
Sanierungsempfehlungen ➔ Baubegleitung ➔ Qualitätskontrolle

Dr. André Peylo Blumenstr. 22 21481 Lauenburg

Sprinkenhof GmbH
Herrn Dehghani

Burchardstr. 8

20095 Hamburg



Öffentlich bestellter u. vereidigter
Sachverständiger für Holzschutz
von der IHK zu Lübeck

Blumenstr. 22
21481 Lauenburg
Tel. 04153/ 2282
Fax 04153/58 22 26
www.holzlabor.com

12. Juli 2019

343-4/19

Holztechnisches Gutachten
BV Museum Wilhelmsburg,
**Hier: Balkenlage über Erdgeschoß
(Fußboden 1. OG)**

Ihr Auftrag: 4700011096

Sehr geehrter Herr Dehghani

hiermit erhalten Sie den Untersuchungsbericht.

Für Ihre Fragen stehe ich gerne zur Verfügung



1 Gegenstand der Untersuchung

Die Balkenköpfe der Decke über dem Erdgeschoß sollten überprüft werden.

Die Untersuchungen erfolgten nur an den in diesem Gutachten dargestellten Bereichen, bzw. Bauteilen. Nicht benannte Bauteile wurden auch nicht untersucht. Eingebaute Bauteile können im Rahmen der Möglichkeiten nur stichprobenartig überprüft werden. Schäden können dabei übersehen werden. Weitergehende Untersuchungen sind nicht Gegenstand dieses Gutachtens.

Dieses Gutachten besteht insgesamt aus 7 Seiten und darf nur vollständig weitergegeben werden. Einzelne Aussagen dürfen nicht getrennt vom Gutachten verwendet werden.

Untersuchungsmethoden

Die Untersuchung erfolgte durch in Augenscheinnahme.

Bohrwiderstandsuntersuchungen erfolgten an den Balkenköpfen, in dem vor der Wand schräg nach oben in den Kopf zum Hirnende hin gebohrt wurde.

Zwei Bohrwiderstandsmessungen erfolgten mittels IML-Resistigraf PD300 horizontal.

Endoskopische Prüfung erfolgten an Balkenköpfen, in dem vor der Wand schräg in den Kopf zum Hirnende hin mittels 10mm Bohrer gebohrt wurde, bzw. durch die Dielen an vermuteten Ort der Lage des Balkens.

2 Ergebnisse und Bewertung

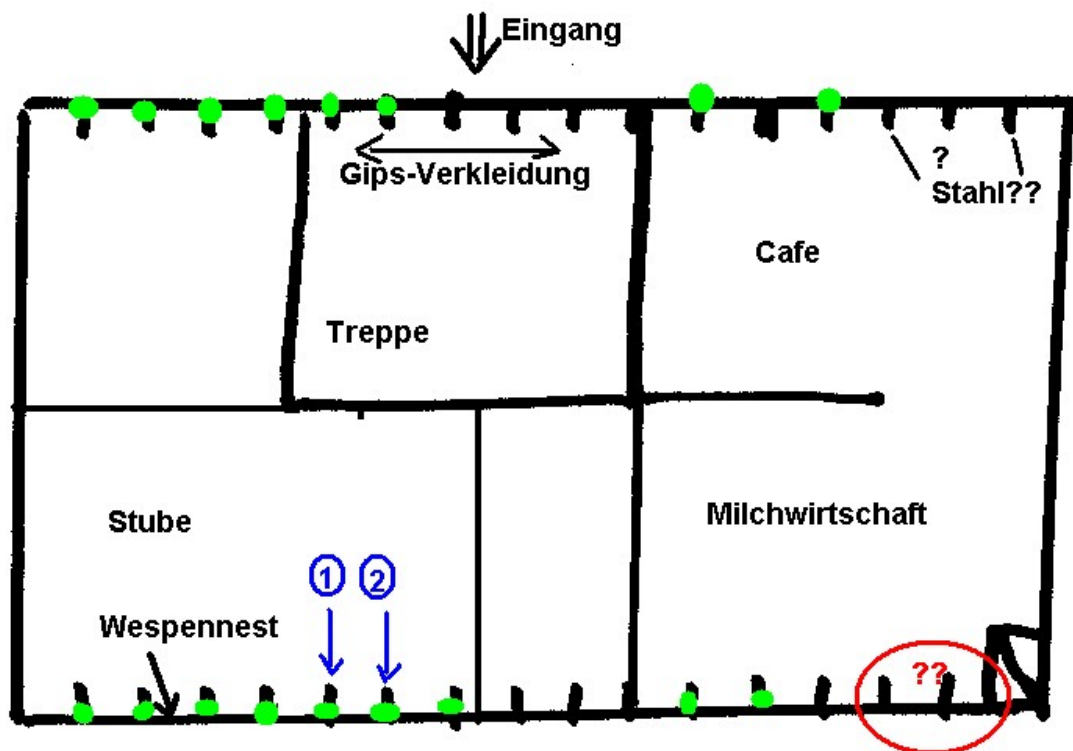
Die Balken lagen hier mehrheitlich unterseitig frei, waren jedoch jeweils mit einem Brett verkleidet (vergl. Bild 8), bzw. im Eingangsbereich mit Gips ummantelt (Bilder 1 bis 4).

Alle Bauteile bestanden aus Kiefer.

Zusätzlich waren zwei Öffnungen in die Decke eingebracht worden, die eine Einsicht auf die Balkenflanke ermöglichten (Bilder 5 und 6). Die 2. Öffnung war im Bereich eines 2017 vermuteten Wespennestes erfolgt. Diese Insekten können der Indikator eines Fäulnisschadens sein, da sie gerne im weichen, vorgeschädigten Holz nisten (vergl. Gutachten 2017).

Fäulnisschäden wurden aber nicht gefunden.

Die Balken zeigten Altschäden durch Insekten und möglicherweise Pilzbefall, insbesondere im Splintholz (die im lebenden Baum außen liegenden Jahrringe, in denen die Wasserleitung erfolgt. Dieses Gewebe weist keine natürliche Dauerhaftigkeit auf, große Bilder 7 und 8, vergl. Hinweise Bild 9).



Skizze des Erdgeschosses. Dargestellt ist die Fußbodenebene (unmaßstäblich). Deckenbalkenköpfe markiert. **Grün: Bohrung; Holz gesund oder Oberflächenschäden.** **Blau: Bohrwiderstandsmessungen.** **Rot: unklar, kein Holz gefunden**



Bilder 1 und 2 („Stube“, Milchwirtschaft): Übersicht über die Decke über dem Erdgeschoß. Die Balken liegen unterseitig frei, sind aber jeweils mit einem Brett verkleidet.



Bild 3: Cafe: die Balken sind vollflächig verkleidet. Die drei „Balken“ rechts ließen kein Holz im Auflager erkennen. Offenbar versperrten Stahlträger den Weg.

Bild 4: Die Balken im Eingangsbereich sind mit Gips ummantelt. Nur wenige feine Risse zeigen, daß seit Jahrzehnten keine Verformungen eingetreten sind.



Bild 5: Öffnung im Abstellraum („Tiere“)

Bild 6: Öffnung in der „Stube“: Ein Wespennest war im Hohlraum



Bild 7: Öffnung ①: der Balken zeigt unten rechts die Waldkante (die abgerundete Oberfläche auf der sich am lebenden Baum die Rinde befand. Dieser Bereich besteht somit aus nicht dauerhaftem Splintholz). Einzelne Insektenfraß-Gänge sind sichtbar. Das Bohrmehl ist pulvrig und dunkel, ein Hinweis auf Schäden durch Pilzbefall. Der Bohrwiderstand war in den äußeren 3-4cm gering.

Die Bohrwiderstandsuntersuchungen an der Mehrzahl der Balken zeigten partielle Schäden im Splintbereich. Dabei erfolgte die Bohrung schräg in das Auflager hinein.

Durch zwei Bohrwiderstandsmessungen, die horizontal an der sichtbaren Unterkante erfolgten, konnte die Schädigung an zwei Balken exemplarisch gezeigt werden (Grafiken 1 und 2).

Der Zustand der Balken ist in Anbetracht des Alters des Gebäudes nicht überraschend. Das Splintholz ist als geschädigt anzunehmen.

Je nach Lage des Balkens im Mauerwerk und somit der Orientierung des Splintanteils (seitlich oder oben, bzw. unten) und der Größe des Splintanteils können auch größere Schäden vorhanden sein (Grafik 2). Dies bedeutet nicht, daß der gesamte Balkenkopf zerstört ist.

Auffällig waren die Balkenköpfe rechts (Norden) im Cafe: Holz war nur als Verkleidung vorhanden. Darunter waren offenbar Stahlträger o.ä. vorhanden, die bei der früheren Sanierung eingebaut worden sein können (Skizze).

Auf der Südseite waren zwei Balkenköpfe nicht auffindbar. Auch endoskopische Untersuchungen von oben konnten keinen Aufschluß geben. Auffällig war hier die offenbar vor Jahrzehnten (Jahrhunderten?) ausgeflickte Lage der Dielen.

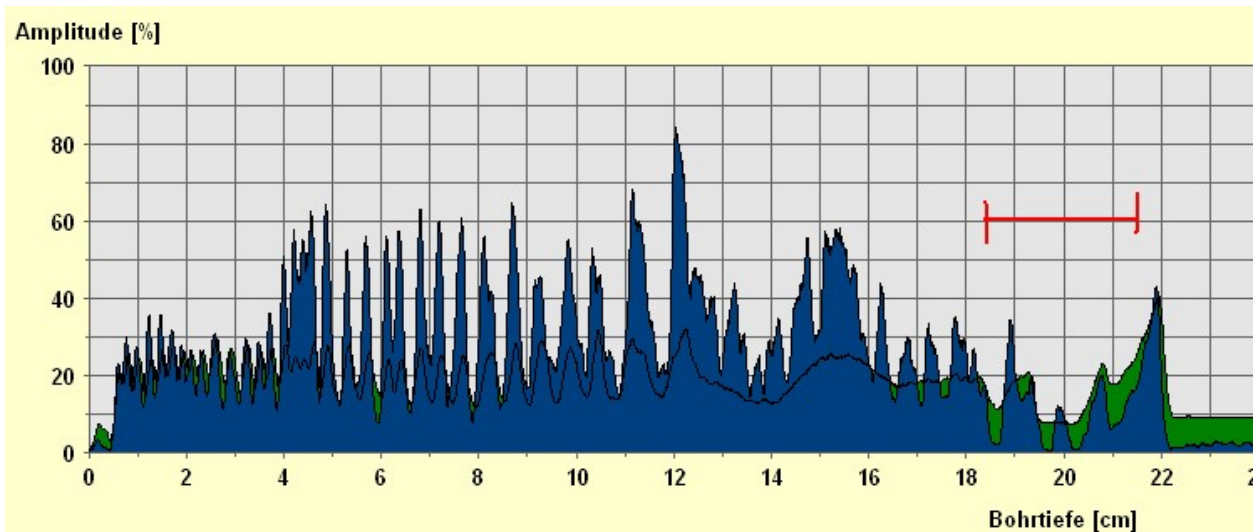
☞ Für eine genaue Prüfung der Balkenaufleger wäre es nötig, die Dielen entlang der Außenwände aufzunehmen. Eine unbedingte Notwendigkeit wird aber nicht gesehen. Für die Tragfähigkeit des Balken genügt etwa ein Anteil von 50% ungeschädigten Holzes, da im Auflager keine Biegebeanspruchungen erfolgen. Der maximal Querschnitt muß in Balkenmitte vorhanden sein.

Hinweise auf ungenügende Tragfähigkeiten, in Form von Verformungen der Decke, Risse im Putz o.ä. waren nicht erkennbar. Die Standfestigkeit des Gebäudes kann somit als gegeben angesehen werden.

Der in der Skizze rot markierte Bereich sollte daher geöffnet werden.



Bild 8: Balken ②, „Stube“: Auch dieser Balken zeigt unten die Waldkante. Einzelne Insektenfraß-Gänge sind sichtbar. Oberflächlich sind Fraßspuren des Scheibenbocks vorhanden. Das Bohrmehl ist pulvrig und dunkel, ein Hinweis auf Schäden durch Pilzbefall. Der Bohrwiderstand war in den äußeren 3-4cm gering. Die dazugehörige Bohrwiderstandsmessung ist in der folgenden Grafik dargestellt:

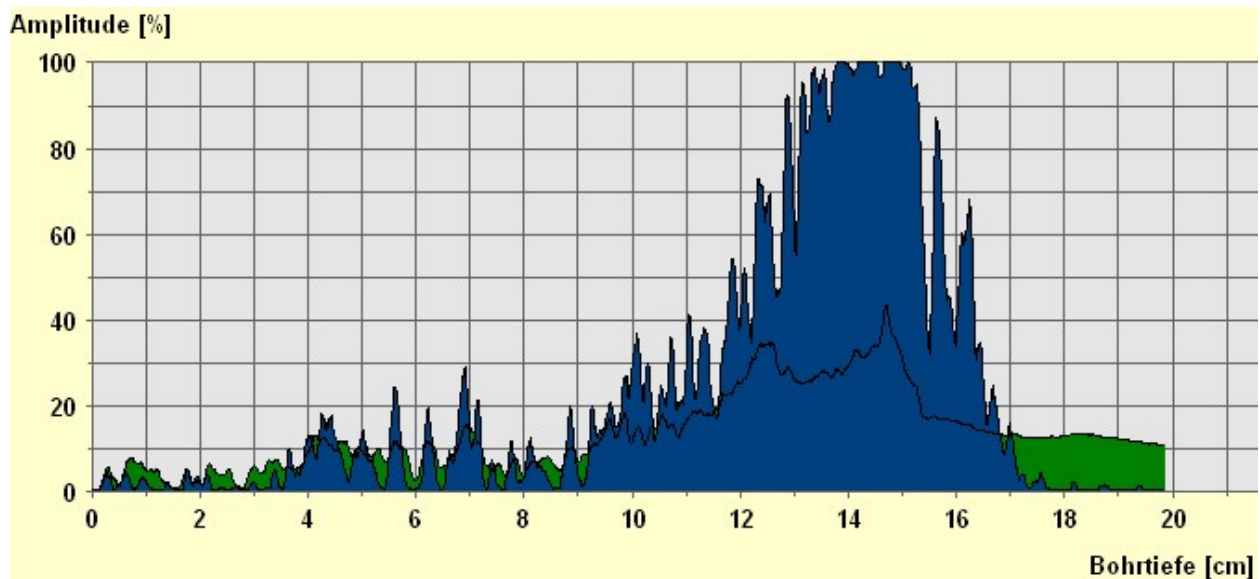


Grafik 1: Balken ②, „Stube“ (vergl. Bild 8)

Angezeigt wird der Widerstand den das Holz dem mit konstanter Drehzahl eingetriebenen Bohrer entgegensetzt, dargestellt als Torsion (Reibung, Leistungsaufnahme der Maschine, **grüne Kurve**) und Vorschub (**blaue Kurve**), jeweils als dimensionslose Zahl. Auch ein geschädigtes Holz kann noch einen Widerstand (Reibung) aufweisen, ohne eine entsprechende Festigkeit zu besitzen. Deshalb ist in der Regel die Betrachtung beider Kurven notwendig.

Die ausgeprägten Spitzen zeigen jeweils die dichten Spätholzanteile der Jahrringgrenzen. Somit sind die einzelnen Jahrringe sauber abzulesen. Zunächst erfolgt die Bohrung in der Regel rechtwinklig zu den Jahrringen, um dann im Stamminneren zunehmend tangential zu verlaufen (Kurve wird flacher und breiter) um schließlich auf der gegenüber liegende Seite wieder radial zu erfolgen.

Beide Kurven zeigen im Wesentlichen gesundes Holz. In der **blauen Kurve** kann eine Schädigung an der Oberfläche bis ca. 4cm Tiefe /Splint) abgelesen werden (**rot**). Als Spitzen sind die dichten Spätholzzonen der einzelnen Jahrringe deutlich sichtbar. Gesunder Restquerschnitt ca. 18cm.



Grafik 2: Balken ①, „Stube“ (vergl. Skizze) zeigt größere Schäden.

3 Hinweise

Splint-Anteile bei Kiefernholz

Kiefer weist eine relativ große Breite des Splintholzes auf (Bild 9). Je nach Wahl des Einschnitts des Balkens aus dem Stamm, nur abgebeilt wie unten, einstiellig (2 Ballen aus dem Stamm) oder zweistiellig (4 Balken) ergeben sich unterschiedliche Anteile und Lagen des Splints. Aufgrund der Dimensionen der in Wilhelmsburg vorgefundenen Balken erscheint ein zweistielliger Einschnitt kaum möglich.

Somit ergeben sich unterschiedliche Ergebnisse je nach Führung der Bohrung bei der Messung.



Bild 9: Beispielhafte Verteilung von Kern- und Splintholz an einem Kiefernsparren (Dachstuhl in Breitenfelde, Bj. Etwa 1880). Sichtbar sind auch die Fraßgänge von Nagekäfern, die nur das Splintholz befallen können.