

Durchführung von Bauwerksprüfungen an Holzbrücken nach DIN 1076 und in Ergänzung mit der EBW-PRÜF 2017

Die DIN 1076 regelt die Prüfung und Überwachung von Ingenieurbauwerken und wird mit Veröffentlichung der Richtlinie für die Erhaltung von Ingenieurbauten - RI-EBW-PRÜF 2017 durch die Oberster Straßenbaubehörde der Länder ergänzt. Die RI-EBW-PRÜF 2017 (vgl. Kap. 3.2) ergänzt die DIN 1076 beim Prüfumfang von Holzkonstruktionen (vgl. Kap. 5.2.6) und beschreibt das Vorgehen bei der Prüfung von Holzbrücken. Die Erhaltungsrichtlinie ist anerkannte Regel der Technik und bei der Prüfung von Holzbrücken anzuwenden.

Prüfungsdurchführung nach DIN 1076:

Bei Holzkonstruktionen sind insbesondere zu prüfen:

- tragende Teile auf Verformung
- Schrauben und sonstige Verbindungen
- Auf Druck beanspruchte Stoßflächen und sattes Aufeinandersitzen
- Stöße und Risse auf Eindringen von Feuchtigkeit
- Klebefuge auf Unversehrtheit (insbesondere bei Hauptbauteilen aus Brettschichtholz (BSH))
- alle Teile auf etwaige Bildung von Wassersäcken und Fäulnisserscheinungen
- alle Teile auf Befall durch Holzschädlinge
- Verschleißteile auf Abnutzung
- Oberflächenschutz auf Mängel/Schäden
- Verkehrsflächen auf Griffbarkeit

Ergänzend zur Prüfung von Holzkonstruktionen nach DIN 1076 sind an Holzbrücken weiterführende Untersuchungen gem. der RI-EBW-PRÜF 2017 durchzuführen.

Bei jeder Prüfung von Holzbrücken sind an konstruktiv sinnvollen Stellen Feuchtemessungen durchzuführen. Diese sind in Abhängigkeit der Konstruktion und der äußeren Randbedingungen (Lage, Umgebung) zu definieren. Zur näherungsweise Bestimmung einer mittleren Holzfeuchte ist im Drittel der Querschnittstiefe (hilfsweise mindestens in 4 cm Tiefe) die Holzfeuchte mittels der elektrischen Widerstandsmessung zu bestimmen. Es sind Spitzenelektroden mit Schaftisolierung zu verwenden. Überschreitet die gemessene Holzfeuchte einen Grenzwert von 20 M.-%, ist von einer erhöhten Feuchtebeanspruchung des Bauteils auszugehen.

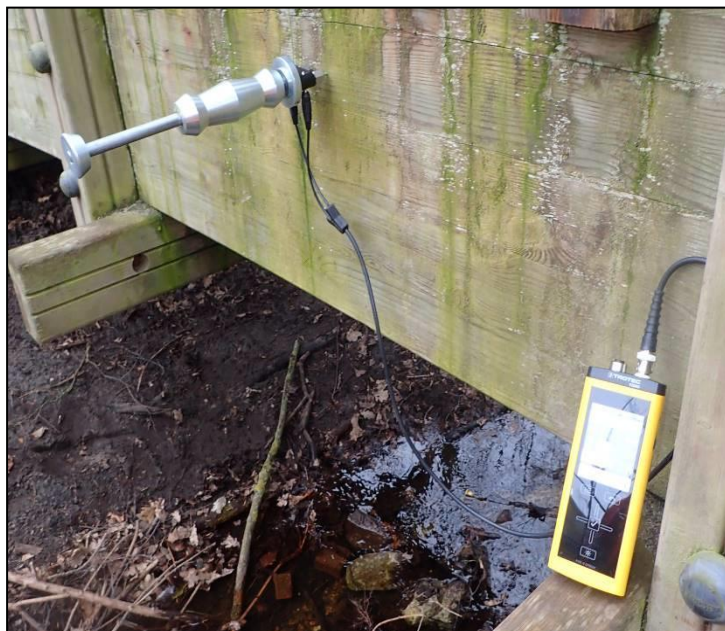


Bild 1: Holzfeuchtemessung mit Rammsonde

Für die Messung sind Holzsorte und Temperatur in das Gerät einzugeben, da diese Parameter die Leitfähigkeit beeinflussen können. Die Sonde ist bis zur gewünschten Tiefe in das Holz zu schlagen.

Bei der Messung ist darauf zu achten, dass weder die Isolierung der Spitzenelektroden beschädigt ist, noch die Rammsonde so weit in das Holz getrieben wird, dass durch direkten Kontakt der Stellmutter mit der Holzoberfläche ein Kurzschluss entstehen kann.

Der Fasersättigungsgrad liegt in Abhängigkeit der Holzsorte bei 23 – 35 M.-%. Höhere Holzfeuchten sind möglich wenn die Zellräume mit Wasser gefüllt sind.

Durchführung von Bauwerksprüfungen an Holzbrücken nach DIN 1076 und in Ergänzung mit der EBW-PRÜF 2017

Beim Verdacht auf gravierende Schäden ist die Prüfung teilweise oder ganz auf den Umfang einer Hauptprüfung auszuweiten. Dabei sind gegebenenfalls als besondere Leistung „zerstörungsfreie Prüfverfahren“ (z.B. Ultraschall-Echo-Verfahren) und / oder „zerstörungsarme Prüfverfahren“ (z.B. Bohrwiderstandsmessung) anzuwenden.

Das Ultraschall-Echo-Verfahren findet im Einzelfall eine wichtige Anwendung, ist aber auf Grund der erheblichen Anschaffungskosten sowie der aufwendigen Installation am Bauwerk für einen Großteil der Holzbrückenprüfung nicht empfehlenswert.

Die zerstörungsarme Prüfmethode mit einem Bohrwiderstandsmessgerät stellt hier eine vergleichsweise günstige und schnelle durchzuführende Alternative dar. Für die Bohrwiderstandsmessung sind die Bohrstellen ingenieurmäßig und in Abhängigkeit der Ergebnisse der handnahen Prüfung zu bestimmen. Das Bohrwiderstandsmessgerät ist auf die jeweilige Holzart durch Anpassung der Vortriebsgeschwindigkeit und Drehzahl einzustellen.



Bild 2: Bohrwiderstandsmessgerät

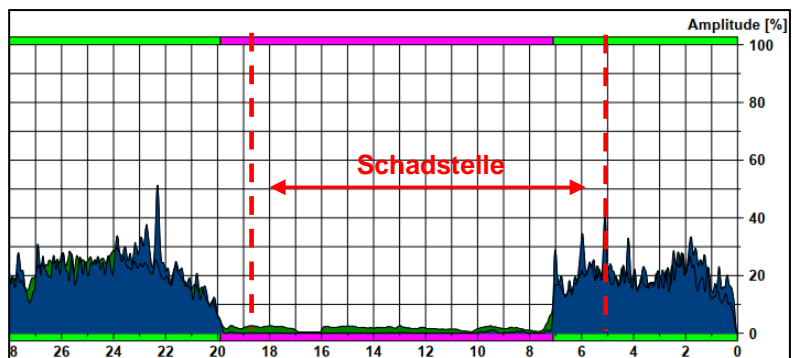


Abb.1: Bohrkurve zu einem im Kernholz geschädigten Bauteil

Die Lage der Holzfeuchte und der Bohrwiderstandsmessung sind in einer Skizze mit ihrer Lage und Richtung zu dokumentieren.

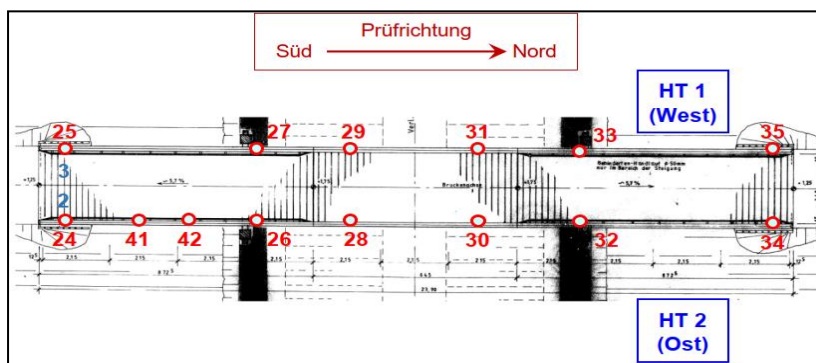


Abb.2: Draufsicht mit Lage der Bohrungen (rot) und Feuchtemessung (blau)

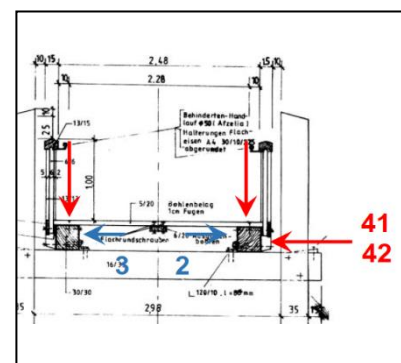


Abb.3: Querschnitt mit Lage und Richtung der Messstellen

Für die Beurteilung der Bohrmessergebnisse ist die Holzart und die Lage der Jahrringe bzw. Wuchsrichtung zur Bohrrichtung von entscheidender Bedeutung. Auf Grund der verschiedenen Parameter sind die Ergebnisse von einem erfahrenen und qualifizierten Ingenieur auf eine etwaige Schädigung der Holzstruktur hin zu analysieren und in einem Bericht in Anlehnung an einer Objektbezogenen Schadensanalyse dem Prüfbericht anzuhängen. Vgl. hierzu den Leitfaden Objektbezogene Schadensanalyse der BAST.

Durchführung von Bauwerksprüfungen an Holzbrücken nach DIN 1076 und in Ergänzung mit der EBW-PRÜF 2017

Ist die Holzbrücke aufgrund ihrer Bauart ohne ausreichenden konstruktiven Holzschutz und/oder ihrer Lage im Bereich von Gewässern oder Ähnlichem einer erhöhten Feuchtebeanspruchung ausgesetzt, so ist jährlich eine Hauptprüfung durchzuführen. Bei geschützten Konstruktionen ist bei einem Verdacht auf eine erhöhte Feuchtebeanspruchung, z. B. aufgrund ihrer Lage im Bereich von Gewässern oder Ähnlichem, eine Gefährdungsanalyse durchzuführen, auf deren Grundlage eine Verkürzung der Prüfintervalle nach DIN 1076 empfehlenswert sein kann.

Besondere Schadensbilder

Schädigungen durch Insektenbefall aber auch durch holzerstörende Pilze entstehen nicht selten von innen nach außen. Dabei ist oftmals der große Schädigungsgrad von außen nicht erkennbar.



Bild 3: Stütze (Bongossi) Insektenbefall



Bild 4: Detail



Bild 5: Insekten (Termiten)



Bild 6: Hauptträger (Eiche) mit Braunftäule



Bild 7: Hauptträger Detail

Die Merkblätter stellen die abgestimmte und mehrheitliche Meinung der Mitglieder im Arbeitskreis Bauwerksprüfung nach DIN 1076 dar. Sie stellen keine verbindliche Festlegung dar, sondern verstehen sich als Empfehlung für den in der Praxis tätigen Ingenieur.

Für Rückfragen, Hinweise und Anregungen wenden Sie sich bitte an den Arbeitskreis Bauwerksprüfungen nach DIN 1076. Für dieses Merkblatt ist der Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Dennis Kargus