

# Bohrwiderstandsmessungen mit Rohdichtenermittlung in Abhängigkeit von variierenden Holzfeuchten



Abb. 2: Trockenschrank



Abb. 3: Lagerung von Materialproben



Abb. 4: Bohrwiderstandsmessgerät



Abb. 5: Prüfkörper, darrtrocken

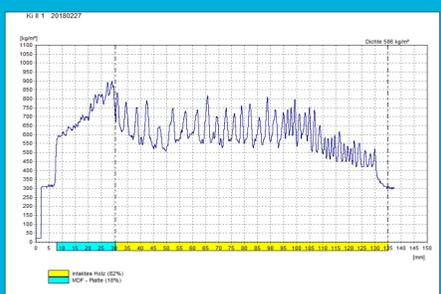


Abb. 6: Bohrwiderstandsprofil

## Quellen:

- [1] A. Hasenstab, G. Jost, A. Taffe, H. Wiggenhauser: „Zerstörungsfreie Prüfung im Bauwesen – angewandte Forschung und Praxis“, 2008
- [2] Niemz, Peter : „Physik des Holzes“, 2005
- [3] DIN 52182, Deutsches Institut für Normung e.V. : „Prüfung von Holz, Bestimmung der Rohdichte“, September 1976
- [4] DIN EN 13183-1, Deutsches Institut für Normung e.V. : „Feuchtgehalt eines Stückes Schnittholz, Teil 1: Bestimmung durch Darrverfahren“, Juli 2002
- [5] Wagenführ, Rudi: „Holz atlas“, 6. Neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Fachbuchverlag Leipzig

## Einleitung

Zur zerstörungsfreien Prüfung im Bauwesen werden unterschiedliche Verfahren eingesetzt [1]. Eine Möglichkeit der zerstörungsfreien Materialprüfung ist das Bohrwiderstandsverfahren. Dabei wird eine Bohrnadel in das zu untersuchende Material gebohrt und der Bohrwiderstand von einem Bohrwiderstandsmessgerät (Abbildung 4) aufgezeichnet. Der gemessene Bohrwiderstand ist hierbei als eine relative Größe zu verstehen, die es zu interpretieren gilt. Mit kalibrierten Bohrwiderstandsmessgeräten kann für bestimmte Holzarten eine Ermittlung der Rohdichte vorgenommen werden. Der Bohrwiderstand wird jedoch von mehreren Faktoren, wie zum Beispiel die Bohrtiefe oder der Holzfeuchte beeinflusst [2].

## Verwendete Materialien

Für die experimentellen Laboruntersuchungen standen als Materialproben ausgewählte Laub- und Nadelhölzer zur Verfügung (Abbildung 1). Bei den Holzarten handelte es sich um Eiche (*Quercus robur*), Kiefer (*Pinus silvestris*) und Fichte (*Picea abies*). Die Materialproben einer Holzart waren ursprünglich ein ganzes Holzbauteil, welches in mehrere gleich große Abschnitte geteilt wurde. Die Kanthölzer lagerten mehrere Jahre trocken und wiesen keine Beschädigungen durch holzerstörende Mikroorganismen, wie Insekten oder Pilze auf.



Abb. 1: Materialproben

## Experimentelle Laboruntersuchungen

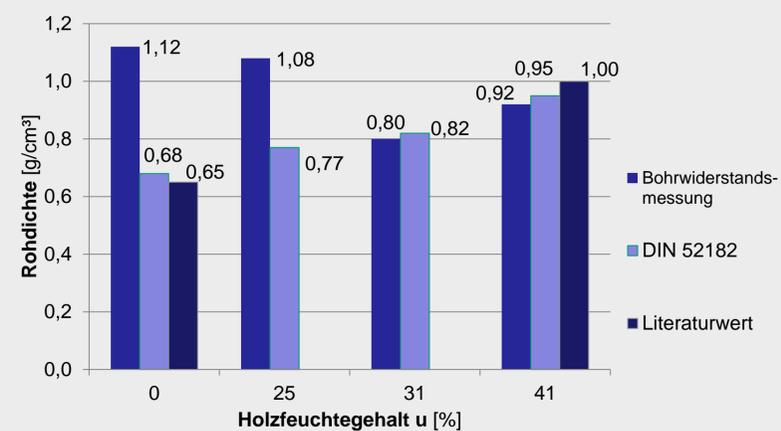
Die ausgewählten Laub- und Nadelhölzer wurden in unterschiedlichen klimatischen Bedingungen gelagert, um variierende Holzfeuchten in den jeweiligen Materialproben zu erzeugen. Dies wurde unter anderem in Klima- und Trockenschränken (Abbildung 2) oder durch die Lagerung in Wasser (Abbildung 3) erreicht. Nachdem sich eine Gewichtskonstanz in den Materialproben eingestellt, wurden Bohrungen mit einem kalibrierten Bohrwiderstandsmessgerät an den Holzquerschnitten durchgeführt. Um Referenzwerte zu diesen Messungen zu erhalten, wurden Bestimmungen der Holzfeuchten und der Rohdichten der ausgewählten Laub- und Nadelhölzer nach gültiger Normung durchgeführt (Abbildung 5) [3, 4, 5]. Die Messdaten wurden auf einen PC übertragen und die Bohrwiderstandsprofile (Abbildung 6) mit einer Software bearbeitet.

## Ergebnisse

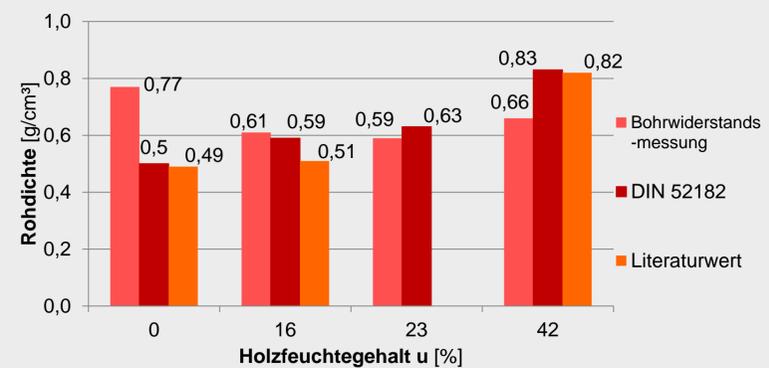
Bei den Labor- und Geräteexperimenten hat sich für die Bestimmung der Rohdichte mittels Bohrwiderstandsverfahren für die Darrdichte bei allen untersuchten Holzarten eine deutlich erhöhte Abweichung zu den Referenzwerten herausgestellt.

Für die klimatischen Bedingungen unter der experimentellen Laboruntersuchung II und III ergibt die Bohrwiderstandsmessung für die Nadelhölzer ein Ergebnis, welches den Referenzwerten nahe kommt. Die Kalibrierung des Bohrwiderstandsmessgerätes scheint bei Materialproben, die eine Holzfeuchte von 14 % bis zur Fasersättigung aufweisen, überwiegend gut eingestellt zu sein. Für darrtrockene Hölzer scheint die Kalibrierung fehlerbehaftet zu sein.

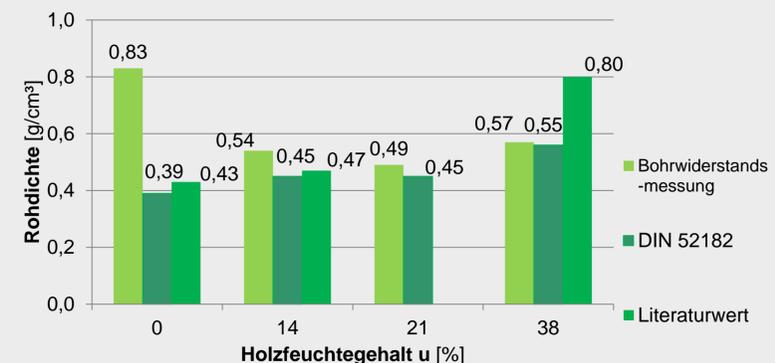
Vergleich der Rohdichten aus Bohrwiderstandsmessung und Ermittlung nach DIN 52182, Eiche



Vergleich der Rohdichten aus Bohrwiderstandsmessung und Ermittlung nach DIN 52182, Kiefer



Vergleich der Rohdichten aus Bohrwiderstandsmessung und Ermittlung nach DIN 52182, Fichte



Betreuerin

Prof. Dr. rer. nat. Claudia von Laar  
M. Eng. M. Schomann  
FIW Bereich Bauingenieurwesen  
Hochschule Wismar

Bearbeiter/-in

Bendix Griem

Abschlussart

Bachelor-Thesis, SS 2018



Fakultät für  
Ingenieurwissenschaften  
Bereich Bauingenieurwesen

www.biw.fiw.hs-wismar.de