

Name Verfasserin:

Melanie Grenz

Titel der Arbeit:

Tiefenabhängige Holzfeuchte – Wirklichkeit vs. Simulation

Abbildung des tiefenabhängigen Feuchtetransportes von Fichte in einem hygrichem Simulationsmodell im Vergleich zu durchgeführten Messungen

Erstprüfer:

Prof. Dr. Dirk Jacob

Zweitprüfer:

Yannick Plüss, M.Sc.

TU Braunschweig

Institut für Baukonstruktion und Holzbau

Abgabe im

WiSe 21/22

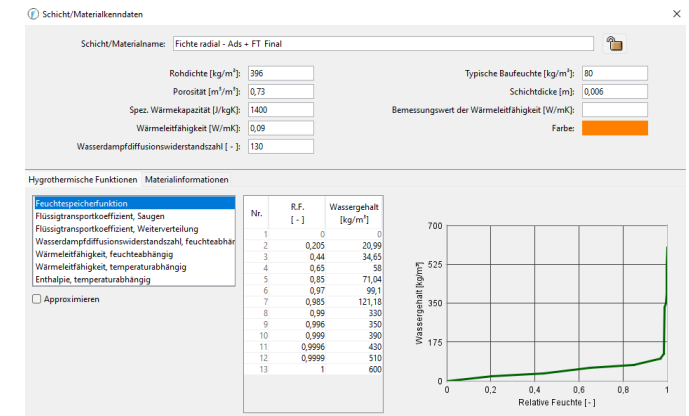
Fragestellung:

- Welche Parameteranpassung ist notwendig?
- Wie gut ist die tiefenabhängige Simulation?

Messung

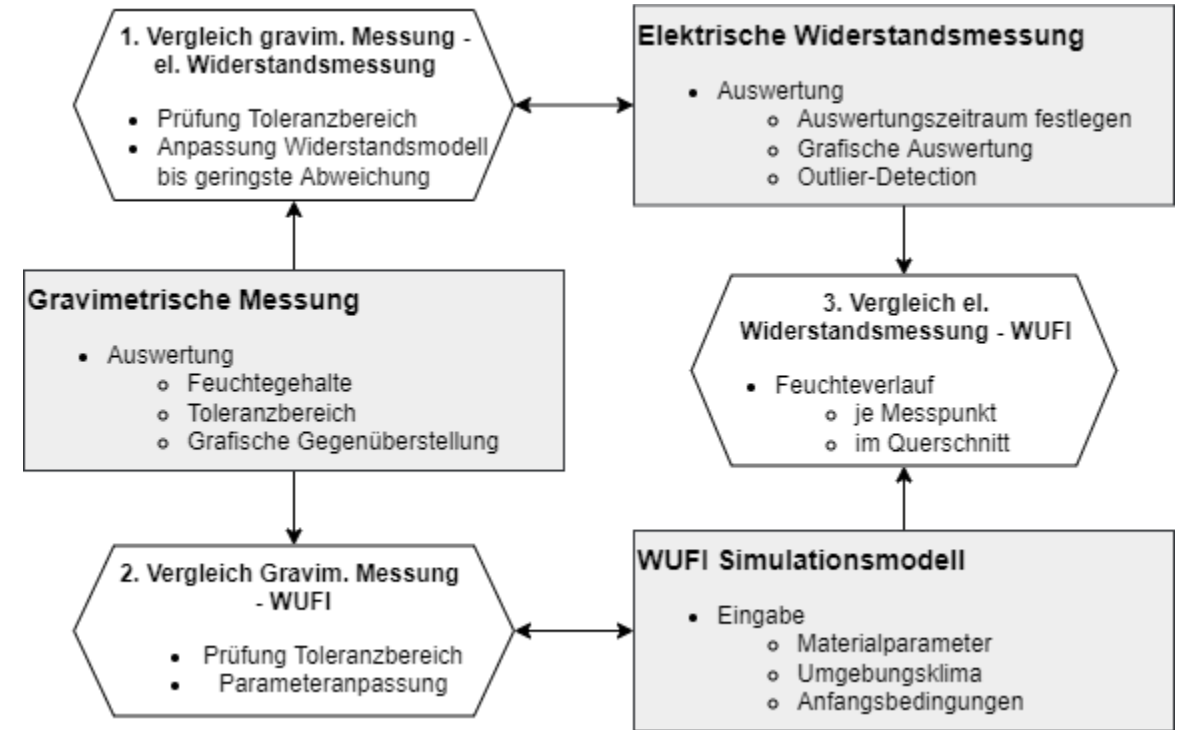


WUFI Simulation



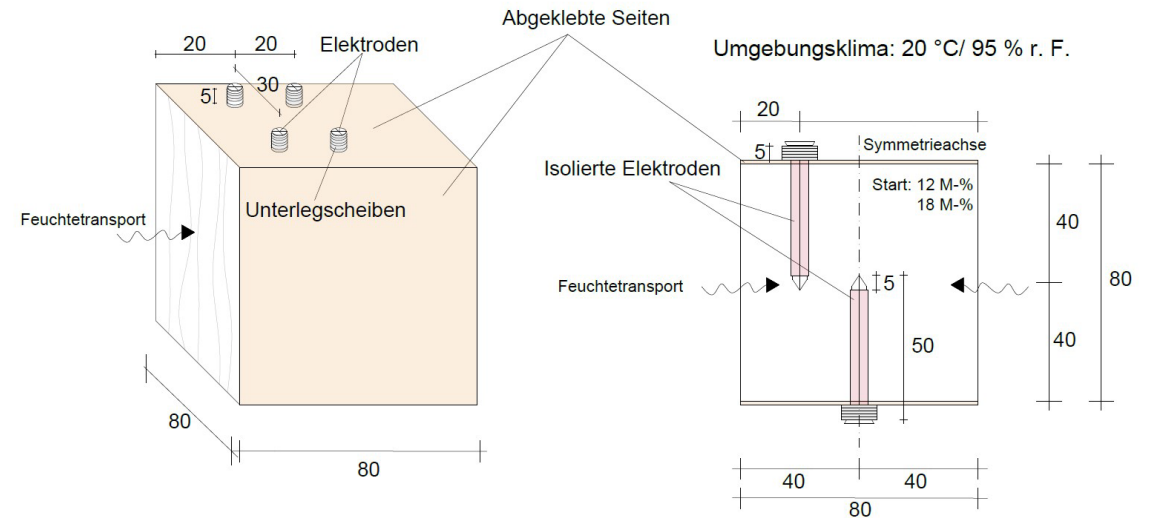
Inhalte und Ziele:

- Plausibilitätsprüfung von vorhandenen Fichte-Datensätze in WUFI auf Grundlage von feuchtetechnischen Kennwerten.
- Sensitivitätsanalyse wissenschaftlicher und praktischer Kennwerte (Feuchtespeicherung/ Feuchtetransport).
- Durchführung und Auswertung von tiefenabhängigen, eindimensionalen Holzfeuchteversuchen an Fichten-Prüfkörper mithilfe von elektronischen Widerstandsmessungen. Gravimetrische Messungen als Referenzmessung für mittlere Holzfeuchte.
- Systematische Parameteranpassung eines Fichten-Datensatzes in WUFI, um die Simulation mit Messergebnissen in Übereinstimmung zu bekommen.
- Vergleich verschiedener Widerstandsmodelle für Fichte (Literatur)
→ Verwendung des Modells mitbesten Übereinstimmung zur gravimetrischen Messung



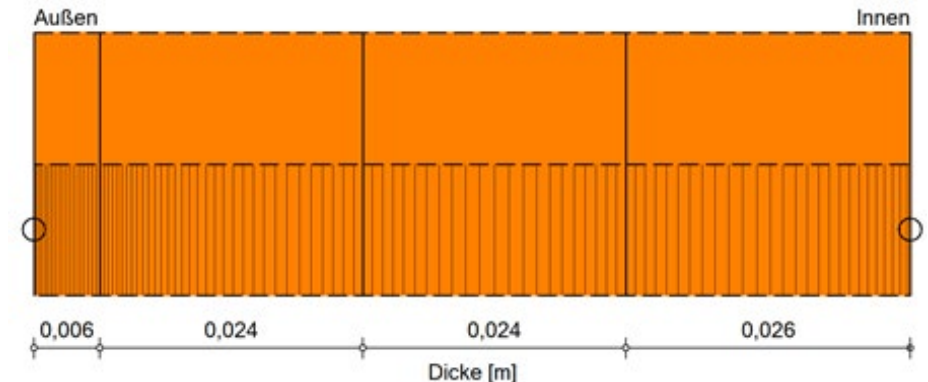
Versuchsaufbau:

- 8 Fichtenholz-Prüfwürfel für Labormessung
 - Klimaschrank mit konstantem Klima
 - 95 % r. F. (± 3 %)/ 20° C (± 1 °C)
 - 2 Messtiefen in Transportrichtung:
 - 2 cm
 - 4 cm
 - Feuchtetransport jeweils:
 - 4 x longitudinale Faserrichtung (L-PK)
 - 4 x quer Faserrichtung (Q-PK)
 - Startfeuchte je Faserrichtung:
 - 2 x 12 M.-%
 - 2 x 18 M.-%



Simulationsmodell:

- WUFI-Datensatz: Fichte radial/ Fichte longitudinal
- Startfeuchte und konstantes Klima analog Messauswertung

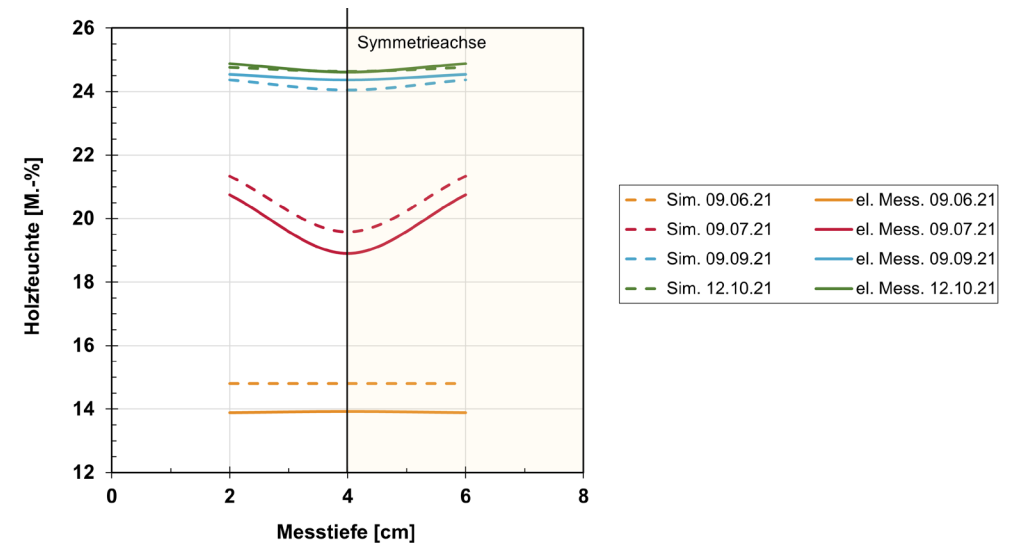
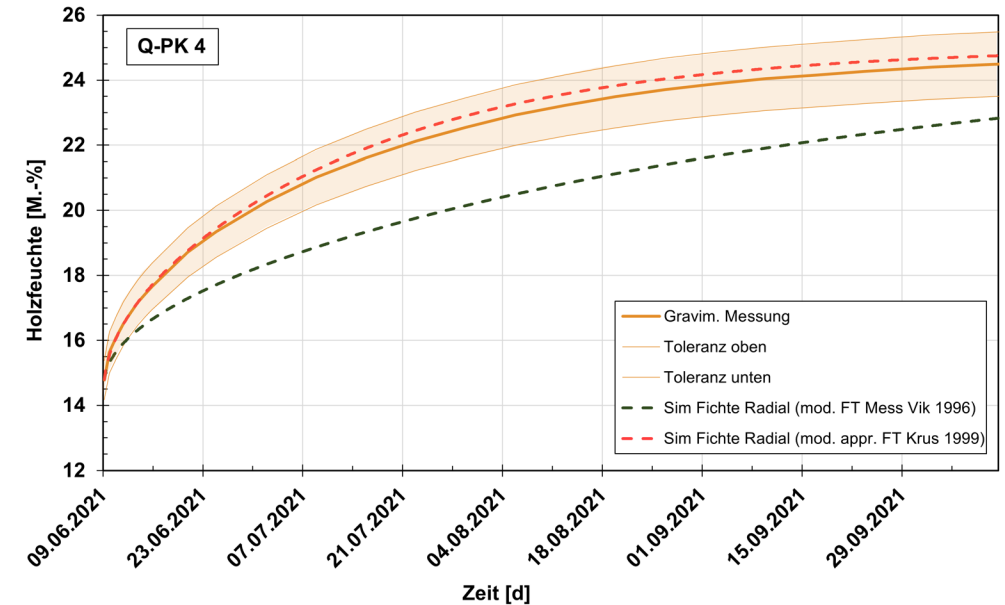


Parameteranpassung:

- Anpassung der Darr-Rohdichte aus Messung
- Anpassung der Speicherfunktion mit gravim. gemessenen Stützpunkten bei
 - 65 % r. F.
 - 85 % r. F.
 - 97 % r. F.
- Anpassung der Flüssigwassertransportkoeffizienten (Literaturwerte)

Auswertung am Beispiel Q-PK 4:

- Gravimetrische Messung vs. Simulation
→ sehr gute Übereinstimmung (mittlere Holzfeuchte)
- Elektrische Widerstandsmessung vs. Simulation:
 - gewähltes Widerstandsmodell (nach VTT)
unterschätzt Holzfeuchte am Anfang
 - über zeitlichen Verlauf Annäherung
→ gute Übereinstimmung
 - Feuchteverlauf in der Tiefe
→ sehr gute Übereinstimmung



Fazit:

- Durch die Parameteranpassung ist die Abbildung der Laborversuche in einem hygrischen Simulationsmodell mit **guter Übereinstimmung** möglich!
- Gute Abbildung der tiefenabhängigen Feuchte **in Quer zur Faser!**
- Grundlage für **weitere Forschungen!**

