

DBH – Dynamisch beanspruchte Holztragwerke Projektskizze, 07.02.2019

Projektskizze des Forschungsprojektes:

Gebrauchstauglichkeit und Komfort von dynamisch beanspruchten Holztragwerken im urbanen mehrgeschossigen Hochbau

Zeitraum: 2018-10 bis 2021-10
Förderer: Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Projektnummer: 34548

Projektmitglieder: Assmann Beraten + Planen AG, Antragsteller
FB Holzbauplanung, Hamburg
Leibniz Universität Hannover,
Institut für Statik und Dynamik
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig,
Lehr- und Forschungsbereich Mechanik/Dynamik
Technische Universität Braunschweig,
Institut für Baukonstruktion und Holzbau
GüD Geotechnik und Dynamik Consult GmbH, Berlin

Beschreibung des Projektes:

Ziel des Forschungsvorhabens ist die Analyse von Schwingungs- und Erschütterungsphänomenen im modernen, urbanen Holzbau sowie die Entwicklung von konkreten Orientierungshilfen in Form von technischen Empfehlungen und digitaler Bereitstellung von Mess- und Ergebnisdaten für Planer und Projektentwickler. So werden wichtige Beiträge zur Vermeidung von Baumängeln infolge unzureichender Berücksichtigung schwingungsabhängiger Komforteigenschaften von Holzgebäuden geleistet.

Aufgrund der zu erwartenden steigenden Nachfrage nach urbanen Holzbauten, auch in Richtung Hochhausbau, vielfältiger Nutzung - z. B. durch Tanzschulen, Labore, Krankenhäuser mit sensiblem Equipment etc. - wird die Fragestellung nach dem Schwingungsverhalten vielgeschossiger Holztragwerke bemessungsrelevant und immer dringender.

Auf der technischen Seite haben neue, innovative Holzbauprodukte, allen voran das hoch belastbare Brettsperrholz, und moderne Verbindungstechniken den Weg für mehrgeschossige Gebäude, die komplett in Holz errichtet werden, geebnet, wodurch ganz neue Möglichkeiten für das Bauen im urbanen Umfeld entstanden sind.

Dennoch ist festzustellen, dass der innovative, moderne Holzbau weiter zu entwickeln ist, da keine hinreichenden Methoden zur Schwingungs- und damit Gebrauchstauglichkeitsprognose bekannt sind. Daraus resultiert ein Mangelpotential bei vielgeschossigen Holztragwerken, die mit Aussteifungselementen aus Holz ausgestattet sind. Ohne maßgebende methodische Entwicklungen im Bereich der Erschütterungs- und Schwingungsprognose sind fatale Fehlplanungen mittelfristig unvermeidbar.

DBH – Dynamisch beanspruchte Holztragwerke Projektskizze, 07.02.2019

Der Wohnungsbauboom in den großen Städten verschärft den Druck auf verfügbare Grundstücke. Neben dem Schließen von Baulücken kommen dabei zum Großteil Flächen in Betracht, die sich in unmittelbarer Nähe von Bahntrassen befinden. Grund dafür sind die Umstrukturierungen im Netz der Deutschen Bahn, wie zum Beispiel der Aufgabe von innerstädtischen Güterbahnhöfen. Grundsätzlich ist im innerstädtischen Raum mit einer Dichte an Trassen aus Fern- und Güterverkehr, sowie S- und U-Bahnen zu rechnen, die einen Großteil der innerstädtischen Flächen in den Einflussbereich von verkehrsbedingten Erschütterungen rücken.

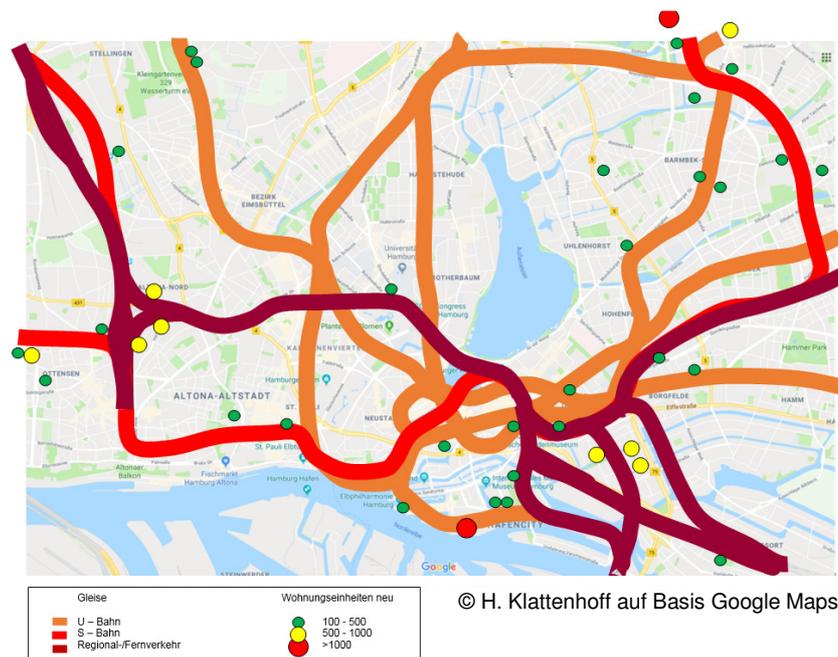


Abbildung: Darstellung der seit 2013 genehmigten Projekte mit größerer Anzahl an Wohneinheiten und der Schienentrassen (violett: überregionaler Bahnverkehr, rot: S-Bahn, orange: U-Bahn) samt Einflussbereich (Abstandsfläche zur Trasse: bis zu 100 m) des Zentrums der Hansestadt Hamburg

Die im Forschungsvorhaben verfolgte Kombination eines systemtheoretischen Ansatzes, der in seiner Komplexität beliebig variierbar ist, mit der FE-Methode unter Verwendung von mathematischen Optimierungsalgorithmen zur Modellanpassung (Model-Updating) ist ein innovativer, universell anwendbarer und vielversprechender Ansatz, der nach Kenntnis der Antragsteller erstmalig im Rahmen der hier vorliegenden Fragestellung umgesetzt wird. Die theoretischen Methoden werden mit den im Konsortium vorhandenen messtechnischen Erfahrungen auf dem Gebiet der Baudynamik kombiniert.

Im Zuge des Forschungsvorhabens sollen Arbeitshilfen für wichtige Fragestellungen erarbeitet werden:

- Welchen Einfluss können Trassenentfernungen, Bodenkenwerte, Schienenverkehrsarten und andere Umstände auf das Schwingungsverhalten mehrgeschossiger Holztragwerke haben?
- Gibt es Merkmale der Holztragwerke, die genutzt werden können, um es in seinem Schwingungsverhalten zu verbessern und zur Einhaltung normativer Vorgaben zu verhelfen?
- Kann das Schwingungsverhalten eines trassennahen Holztragwerkes bereits durch den Tragwerksplaner abgeschätzt werden? Ab wann ist das Hinzuziehen eines Baudynamikers erforderlich?

Das Forschungsvorhaben soll zur Klärung all dieser elementaren Fragen wesentlich beitragen.