

Hydrodynamische Einwirkungen auf wilde Holzstrukturen in Modellversuchen

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen | Fachgebiet: Wasserbau
Betreuer*in: Jürg Stüchelberger
Experte: MSc in Ecology and Evolution Sandro Schläppi

Zur Ufersicherung und Strömungslenkung werden in den letzten Jahren vermehrt wilde Holzstrukturen eingesetzt. Die Einwirkungen auf diese Bauwerke sind jedoch nur unzureichend bekannt und ein Stabilitätsnachweis für die Bemessung liegt bisher nicht vor. Daher wurden in dieser Arbeit die auf diese Schutzbauwerke wirkenden Kräfte an einem Modell im Labor untersucht. Aus den Ergebnissen konnte ein Nachweis für die Bemessung abgeleitet werden.

Ausgangslage

Mit dem revidierten Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (GSchG, SR 814.20) erhält die Revitalisierung unserer Fließgewässer eine hohe Priorität. Wilde Holzstrukturen eignen sich dazu hervorragend, da sie neben der Ufersicherung auch wertvollen Lebensraum für Flora und Fauna bieten. Aufgrund fehlender Stabilitätsnachweise werden in der Praxis jedoch häufig konventionelle Blocksteinverbauungen den Holzkonstruktionen vorgezogen.

Ziel

Ziel ist es, in einem physikalischen Modellversuch hydrodynamische Kennwerte zu messen und daraus Schlussfolgerungen für die Praxis abzuleiten. Darüber hinaus soll Optimierungspotential für die Konstruktion und Bemessung von wilden Holzstrukturen aufgezeigt werden.

Vorgehen

Im Wasserbaulabor der BFH in Burgdorf konnte eine Uferverbauung im Massstab 1:30 nachgebaut werden. Als Referenzobjekt diente die im Jahr 2023 erstellte Uferverbauung im Löchligut an der Aare bei Bern. Mit einer Kraftmessdose wurden die hydrodynamischen Einwirkungen auf die Wurzelteller ermittelt und gleichzeitig mit einem Messflügel die Fließgeschwindigkeiten bestimmt. Über die Formel für die Strömungswiderstandskraft konnte so der Widerstandskoeffizient für jedes Wurzelteller ermittelt werden.

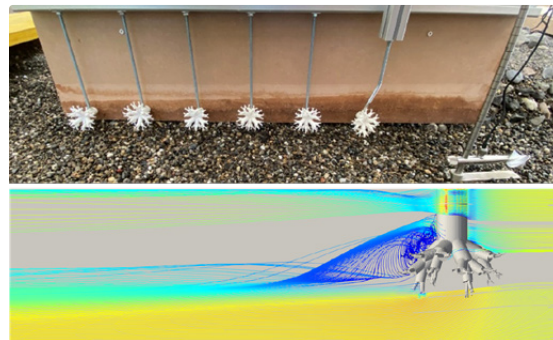
Erkenntnis: Aus den Laboruntersuchungen konnten viele für die Praxis relevante Schlüsse gezogen werden. Die Beobachtungen zeigen, dass das erste Wurzelteller besonders beansprucht wird, die Strömung ablenkt und dadurch die nachfolgenden Wurzelteller entlastet. Dieser Effekt nimmt jedoch ab, wenn die Wurzelteller stark überströmt werden. Mit den gewonnenen Erkenntnissen kann nun erstmals ein Stabilitätsnachweis geführt werden.

Erkenntnisse

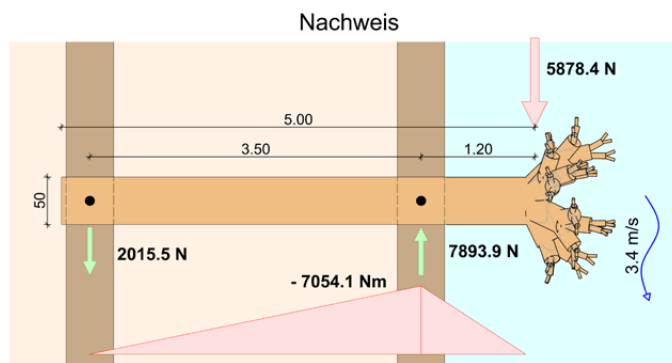
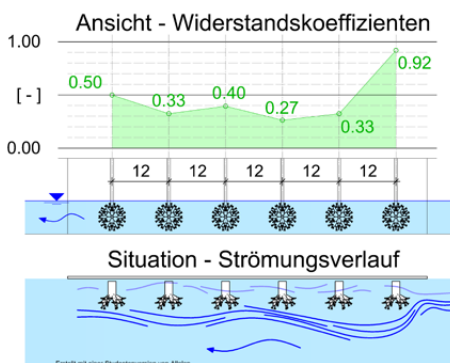
Aus den Laboruntersuchungen konnten viele für die Praxis relevante Schlüsse gezogen werden. Die Beobachtungen zeigen, dass das erste Wurzelteller besonders beansprucht wird, die Strömung ablenkt und dadurch die nachfolgenden Wurzelteller entlastet. Dieser Effekt nimmt jedoch ab, wenn die Wurzelteller stark überströmt werden. Mit den gewonnenen Erkenntnissen kann nun erstmals ein Stabilitätsnachweis geführt werden.



Lukas Ramon Imobersteg
079 897 12 36



Versuchseinrichtung im Wasserbaulabor (oben) und CFD-Simulation (unten, © Nachbur Fabian)



Ergebnisse aus dem Labor (links) und Stabilitätsnachweis (rechts)