

Einfluss von Asphaltfasern auf die Strassenbaudimensionierung

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen

Betreuer*in: Aybike Öngel

Experten: Dr. Nicolas Bueche (IMP Bautech AG), Nathanael Beyli (SYTEC Bausysteme AG)

Steigende Verkehrsbelastungen und klimatische Herausforderungen setzen den Strassenbelägen stark zu, was bereits nach kurzer Nutzungsdauer zu erhebliche Schäden führen kann. Somit werden Strassensanierungen in immer kürzeren Abständen erforderlich. Dies führt zu einer zunehmenden Nachfrage langlebiger Asphaltmaterialien, welche die Lebensdauer von Fahrbahnstrukturen verlängern können.

Ausgangslage

Ein wichtiger Versagensmechanismus im Strassenbau wird durch wiederholende Zugkräfte an der Unterseite der Asphaltdecke ausgelöst. Solche Ermüdungsrisse haben in Dimensionierungsberechnungen einen grossen Einfluss. In diesem Fall könnte die Anwendung von Fasern mit hoher Zugfestigkeit eine sinnvolle Lösung sein. In der Schweiz sind Asphaltfasern aus Aramid-Polyolefin-Fasern seit 2019 erhältlich. Die Wirkung der Aramidfasern wurde bereits auf Prüfstrassen bestätigt und im Labor konnte die Verbesserung hinsichtlich der dauerhaften Verformungsbeständigkeit nachgewiesen werden. Es gibt jedoch keine Untersuchungen zur Strassenbaubemessung mit Fasern in der Schweiz. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Schweizer Norm VSS 40324 anhand empirisch gewonnener Erkenntnisse ausgelegt ist. Zukünftig wird die Norm die Nutzungsdauer der Asphalte auf mechanischen Materialeigenschaften mittels analytischer Verfahren berechnen. Daraus entstand die Idee, die Wirkung der Fasern auf die Dimensionierung zu untersuchen. Die Lebensdauer der Strassen wird in Dimensionierungsprogrammen wie Alizé durch die Eigenschaften der Materialien, vor allem Ermüdung und Steifigkeit, beeinflusst. Aus diesem Grund ist es

von Bedeutung, diese Parameter mittels geeigneter Laborprüfungen zu untersuchen.

Ziel

Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, das Verständnis der Fasern in Asphaltmischungen zu verbessern und deren möglichen Effekte auf die Strassenbaudimensionierung zu untersuchen. Speziell soll die Studie herausfinden, ob das Hinzufügen der Fasern in den Belag eine Verlängerung der Lebensdauer zur Folge hat oder gar eine Schichtdickenreduzierung sinnvoll sein könnte.

Vorgehen

Als erstes wurde anhand einer Literaturrecherche untersucht, welche Prüfungen in der Forschung zu den Fasern bereits durchgeführt wurden und welche Ergebnisse dabei erzielt wurden. Dadurch konnten geeignete Prüfmethoden evaluiert und Erkenntnisse zur Wirkung der Fasern gewonnen werden. Im Strassenbaulabor der BFH in Burgdorf konnten Steifigkeits- sowie Ermüdungstests durchgeführt werden. Die ermittelten Parameter wurden genutzt, um die Leistungsfähigkeit der Fasern anhand analytischer Dimensionierungsrechnungen zu bewerten.



Lorenz Schmutz
Verkehrswegebau
lo.schmutz@gmail.com



Dreidimensionale Verstärkung der Strasse mit Fasermix aus Aramid und Polyolefin