

Textilbewehrtes Mauerwerk

Entwicklung des „EQ-GRID“ Faserverstärkungssystems

S.Rizzo¹, L. Stempniewski¹

¹ Institut für Massivbau und Baustofftechnologie (IMB), Abteilung Massivbau, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

1. Motivation und Zielsetzung

Mauerwerkskonstruktionen in Form von tragenden Wandscheiben oder als planmäßig nichttragende Ausfachung von Stahlbetonrahmen sind weltweit anzutreffende Bauelemente, die in seismisch gefährdeten Regionen allerdings den durch Erdbeben hervorgerufenen Horizontalbelastungen häufig nicht standhalten. Große Schäden bis hin zum Einsturz ganzer Bauwerke sind die Folge. Das Institut für Massivbau forscht seit mehr als 15 Jahren im Bereich der textilen Mauerwerksverstärkung. Schwerpunkt der Forschungsaktivitäten war u.a. die Entwicklung eines Erdbebenschutztextils zur nachträglichen Verstärkung von Mauerwerk. Im Rahmen des EU-Projekts **MULTITEXCO* „High Performance Smart Multifunctional Technical Textiles For The Construction Sector“** wurde das „EQ-GRID“ Faserverstärkungssystem umfangreich untersucht.

* Projektlaufzeit : 1.10.2013 bis 30.9.2016

2. Vorgehen

„EQ-GRID“ ist ein multiaxiales, hybrides Gitter aus AR-Glass und Polypropylen Fasern, das in Mörtelmatrix eingebettet wird (Abbildung 1). Es kann einseitig oder beidseitig appliziert werden und dank der höheren Verträglichkeit mit dem Untergrund ist es sehr geeignet für Mauerwerkstragwerke - auch im Kontext von Denkmalschutz.



Abbildung 1: das „EQ-GRID“ System

Direkte Zugprüfungen über das Gitter und das System (Abbildung 2) wurden am Institut durchgeführt, um die mechanische Eigenschaften und das Verhalten unter reinem Zug des Systems zu untersuchen.



Abbildung 2: Zugprüfungen und zyklische Wandschubversuche

Außerdem wurden durch Wandversuchen (Abbildung 2) die Tragfähigkeit und das Verformungsvermögen der Verstärkung für tragende Wände unter Schubbeanspruchung nachgewiesen. Wandausschnitten mit den Abmessungen 1,25m * 1,25m * 0,24m aus Kalksandstein 4DF und Hochlochziegel 3DF wurden getestet. Die Probekörper wurden mit einer konstanten Auflast und in Schubrichtung zyklisch belastet. In der Abbildung 3 ist ein typisches Last-Verschiebungsergebnis dargestellt.

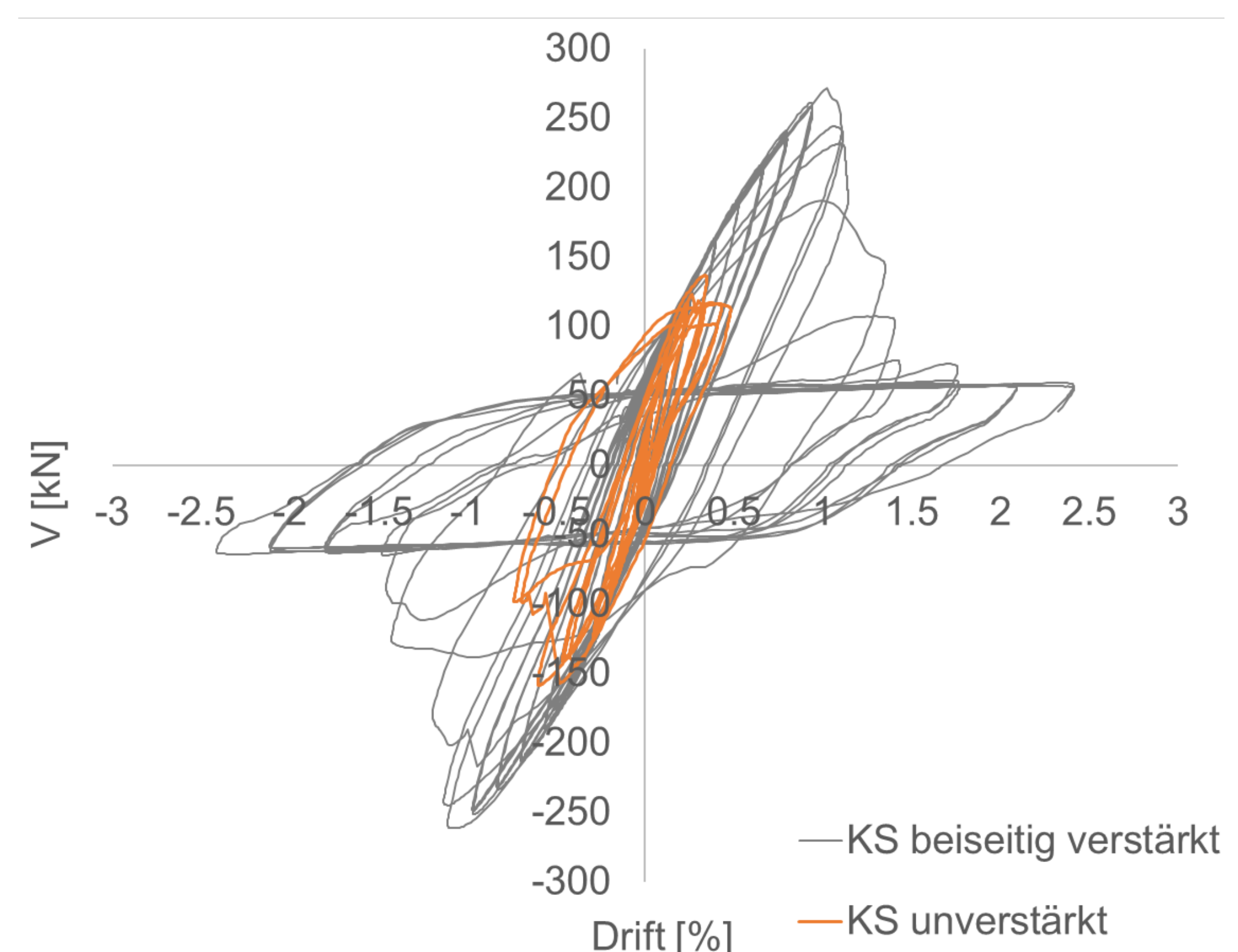


Abbildung 3: Hysterese Kurven von zwei getesteten Wänden aus Kalksandstein

3. Ergebnisse

Durch die Applikation des „EQ-GRID“ Systems kann eine Verbesserung des strukturellen Bauteilverhaltens unter seismischer Belastung erreicht werden. Vor allem bei den Versuchen an reinen Mauerwerkswandscheiben waren neben signifikanten Traglasterhöhungen auch deutliche **Verbesserungen des Bruch- und Nachbruchverhaltens** erkennbar. Des Weiteren war ein **stabiles hysteretisches Verhalten** der ertüchtigten Prüfkörper festzustellen.

Ein weiterer Schwerpunkt des Forschungsprojektes MULTITEXCO lag in der Integration von faseroptischen Sensoren in das Verstärkungstextil und eine Evaluierung der Qualität der Signale auch unter Berücksichtigung von Langzeit- und Umwelteinflüssen. Das sensorisierte Textil wird gezielt in den kritischen Bereichen aufgebracht, in welchen eine Schädigung des Bauwerks im Erdbebenfall zu erwarten ist. Somit ist eine optimale Ermittlung der relevanten Daten, sowie die Wirtschaftlichkeit gewährleistet.

Stefania Rizzo M.Sc.

Gotthard-Franz-Straße 3, 76131 Karlsruhe

Telefon: +49 721 608-43888

E-Mail: stefania.rizzo@kit.edu

