

Dauerhaftigkeit von Sandwichelementen

Ensuring Advancement in Sandwich Construction Through Innovation and Exploitation (EASIE)

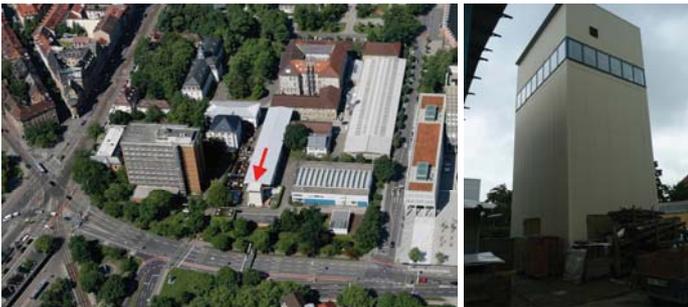
Andreas Metzger, Saskia Käpplein, Thomas Misiek (Stand 15.09.2011)

Ausgangssituation

Die europäische Produktnorm DIN EN 14509 für „Selbsttragende Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metalldeckschichten“ stellt u.a. Anforderungen an die Dauerhaftigkeit, indem sie verschiedene Anforderungen an die Quer-Zugfestigkeit von künstlich gealterten Kleinprobekörpern stellt. Im Rahmen des WorkPackage 4 des EASIE-Projekts wird angestrebt, alle verfügbaren Materialparameter (d.h. sowohl direkte Parameter, die in der Bemessung eingehen, als auch indirekte Parameter) hinsichtlich ihrer Entwicklung zu untersuchen und gegenseitige Abhängigkeiten zu ermitteln. Die experimentellen Untersuchungen zur Dauerhaftigkeit erstreckten sich hierbei auf rückgebaute, natürlich gealterte Sandwichelemente sowie auf künstlich gealterte Sandwichelemente.

Versuche mit natürlich gealterten Elementen

Im Rahmen des Abrisses des Silo-Prüfstandes der Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine, wurden die dort zur Verkleidung der Wand- und Dachfläche ca. 23 Jahre lang eingesetzten Sandwich-Elemente behutsam rückgebaut und in umfangreichen experimentellen Untersuchungen ihre Materialkennwerte ermittelt.

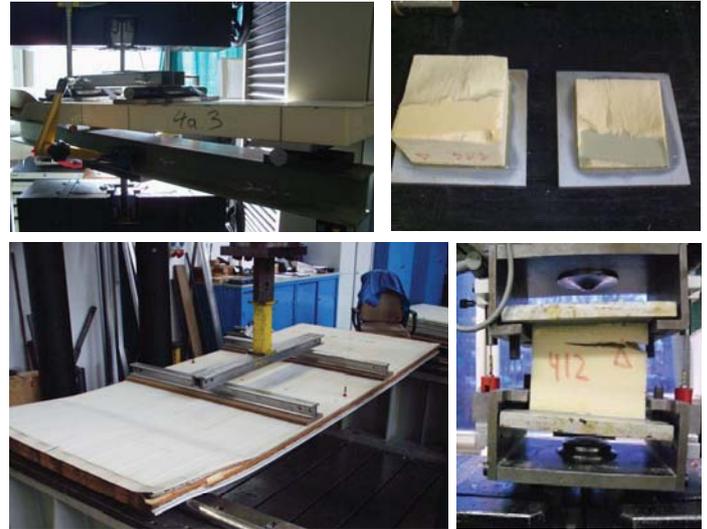


Siloprüfstand vor Rückbau

Weiterhin wurden Wandelemente, die in einem Industriegebäude in Traun, Österreich, ca. für 30 Jahre verbaut waren, geprüft.

Auch wenn keine spezifischen Initial-Materialkennwerte für die Elemente vorliegen, zeigen die Testergebnisse größtenteils hinsichtlich ihrer mechanischen Eigenschaften gute bis sehr gute Ergebnisse im Vergleich zu den Anforderungen der damaligen Zulassungen bzw. im Vergleich mit üblichen Größen.

Die Wärmeleitfähigkeit aller Elemente liegt aufgrund des damals eingesetzten FCKW als Treibmittel in einem Bereich, welcher mit den heute eingesetzten Treibmittel in der Regel nicht mehr erreicht wird.



Untersuchungen zur Bestimmung der Materialparameter von Sandwich-Elementen

Versuche mit künstlichen gealterten Elementen

Im Rahmen des EASIE-Projekts wurden Sandwich-Elemente aus den Werkstoffen PUR, EPS und Mineralwolle von den Projektpartnern Technische Universität Darmstadt (TUD), Institut für Sandwichtechnik Mainz (ISM) und Aalto University School of Science and Technology (TKK) künstlich gealtert und geprüft.

Während die Kleinprobekörper problemlos in Wärmeschränken künstlich gealtert werden können, ist dies für das ganze Sandwich-Element in der Regel aufgrund deren Dimensionen nicht möglich und nicht praktikabel. Dies führte dazu, dass in zurückliegenden Forschungsprojekten (erstmalig an der Versuchsanstalt im Jahre 1988 durch Baehre) ein Kleinkörpertest zur indirekten Bestimmung der Knitterspannung entwickelt wurde. Im Rahmen des EASIE Projekts wurden erstmals ganze Elemente in den Konditionierungskammern der Projektpartner TUD und ISM künstlich gealtert, um so zum einen eine Aussage zum altersabhängigen Verlauf der Knitterspannung als auch einen Vergleich mit der aus den Kleinprobekörpern-Versuchen erhaltenen Knitterspannung zu ermöglichen. Die weitere Auswertung und Entwicklung von Prognose-Modellen im Zuge des Forschungsprojekts ist aktuell Aufgabe der Versuchsanstalt.

Forschungsprojekt EASIE



Die hier vorgestellten Arbeiten wurden im Rahmen des von der europäischen Union geförderten Projektes EASIE durchgeführt, an dem sich die Versuchsanstalt zusammen mit 18 weiteren Projektpartnern beteiligt. Weitere Informationen zum Projekt sind auf www.easie.eu erhältlich.