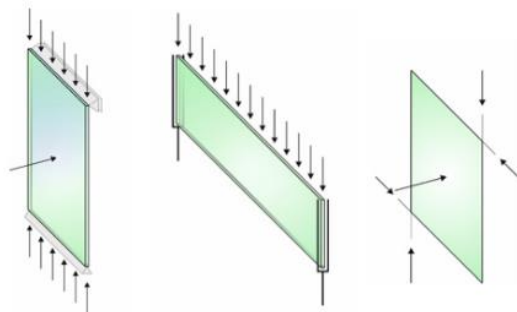


**Ausgabe 3/2018**

- **Robustheit und Schadenstoleranz von primär tragenden Bauteilen aus Glas in Hinblick auf bauaufsichtliche Anforderungen, AiF-Nr. 18512**

**Zusammenfassung zum Forschungsvorhaben AiF-Nr. 18512**

Der Einsatz von primär tragenden Bauteilen aus Glas (Glasstützen, Glasträger, Schubfelder aus Glas, siehe Bild 1) ist derzeit nur über Zustimmungen im Einzelfall (ZiE) möglich. Obwohl deutliche Fortschritte in Hinblick auf die Berechnung und Bemessung von insbesondere stabilitätsgefährdeten Bauteilen erzielt wurden ([1]–[10]), ist die Überführung der Bemessungsvorschläge in deutsche (DIN 18008-7 [11]) oder europäische Normen (CEN/TC/SC11 „Structural Glas“ [12]) behindert, weil Regeln für die Ausbildung von „robusten“ bzw. „schadenstoleranten“ Querschnitten und Bauteilen in primär tragenden Einsätzen fehlen.



*Primär tragende Bauteile aus Glas (Glasstützen, Glasträger, Schubfelder)*

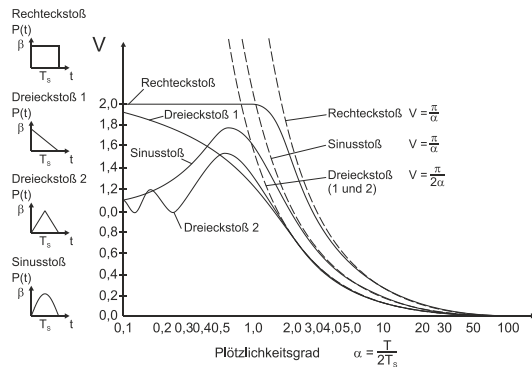
Im Gegensatz zu sekundären Glasbauteilen, die im Allgemeinen keine Tragfunktionen oder Lasten aus übergeordneten Bauteilen übernehmen, sodass deswegen für den Fall des Bruchs einer Scheibe oder Glasschicht lediglich eine eingeschränkte Resttragfähigkeit nur für das Bauteil unter einer reduzierten Auflast sicherzustellen ist, müssen primär tragende Bauteile aus Glas so ausgebildet werden, dass auch nach Be-

schädigung des Glasbauteils die tragende Funktion für das Gesamttragwerk erhalten bleibt.

Mit dem üblichen Konstruktionsprinzip, VSG-Querschnitte aus inneren, tragend angesetzten Glasschichten und äußeren, nicht tragend angesetzten Schutzschichten aus Glas auszubilden, ist eine Schadenstoleranz bei primär tragenden Bauteilen aus Glas nicht ohne Weiteres garantiert. Ein Grund dafür ist die bei Bruch einer (Schutz-)Glasschicht stattfindende plötzliche dynamische Lastumlagerung auf den Restquerschnitt. Denn der plötzliche, wenn auch nur teilweise erfolgende Steifigkeits- und Festigkeitsverlust ist mit einer dynamischen Stoßreaktion vergleichbar. In den bisherigen Regelungen wird diese Stoßreaktion jedoch nicht berücksichtigt. Wird weiterhin der Bruch einer (Schutz-)Glasschicht durch einen Queranprall begleitet, kann die ohnehin erfolgende Beanspruchungserhöhung infolge der Querschnittsreduzierung (gegenüber weichem Queranprall ohne Zerstörung einer Schicht) durch die Axialstoßreaktion noch weiter verstärkt werden. Dies ist insofern wichtig als die Queranpralltests (Pendelschlagversuch) derzeit nur für sekundäre Bauteile als „weicher Stoß“ ohne Axial- oder „in-plane“-Belastung konzipiert sind.

Fällt beispielsweise eine Glasschicht eines statisch belasteten VSG-Querschnitts plötzlich aus, so erhöhen sich die Schnittgrößen des Restquerschnitts stoßartig. Ohne Ansatz von Dämpfung

[13]



Vergrößerung  $V$  bzw. Stoßfaktor  $\phi$  in Abhängigkeit von Einwirkungsdauer  $T_S$  und Verlaufsform des Stoßes

Während für die in DIN 18008 [11] derzeit behandelten, in der Regel sekundären Bauteile das Sicherheitsdefizit, das aus den geschilderten und ähnlichen Szenarios entsteht, in Wirklichkeit entweder über zusätzlich geforderte, versuchstechnisch zu führende Resttragfähigkeitsnachweise oder in einigen Fällen über Regeln zum Glasaufbau wieder „geheilt“ wird, sind diese für primär tragende Bauteile weitgehend ausgeschlossen. Denn die Integration primärer Glasbauteile in die übergeordnete Struktur schließt aufgrund des Versagensrisikos einen versuchstechnischen Nachweis am Originalbauwerk aus, und auch die herkömmlichen konstruktiven Regeln in Bezug auf den Restquerschnitt und die Lagerungsbedingungen sind nicht mehr ausreichend.

Hier setzt IGF-Vorhaben 18512 an, nämlich Regeln für „robuste“ und „schadenstolerante“ quer- und längsbelastete primär tragende Bauteile aus Glas zu schaffen, sodass die Stoßreaktion in der Folge von ausfallenden (Schutz-)Glasschichten nicht zu einer Überbelastung der tragenden Glasschichten und somit zu einem Versagen der Gesamtstruktur führt.

Das Forschungsvorhaben wurde an der RWTH Aachen unter der Leitung von Herrn Prof. Dr.-Ing. Markus Feldmann durchgeführt.

Das IGF-Vorhaben 18512 der Forschungsvereinigung Deutscher Ausschluß für Stahlbau (DASSt) wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Den Förderern sei für die Unterstützung und Hilfe bestens gedankt.

Der Bericht wird über die Stahlbau Verlags- und Service GmbH, Sohnstr. 65, 40237 Düsseldorf, Fax: 0211/6707821 zu beziehen sein.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages