

Ausgabe 1/2004
September 2004

- **Wirtschaftliche Aussteifung von Stahlkonstruktionen mit Glas zur Schubübertragung und zur Erhöhung der Filigranität der Konstruktion (AiF-Nr. 12474)**
- **Ankerplatten und Einbaudetails zur Kraftüberleitung im Stahlbau (AiF-Nr. 13054)**
- **Entwicklung eines Verfahrens zur Konformitätsprüfung der Produktschnittstelle Stahlbau**
- **Untersuchungen zur Querkrafttragfähigkeit von geschraubten Verbindungen**
- **Theoretische und experimentelle Untersuchungen zum erforderlichen Brandschutz bei mehrgeschossigen Gebäuden in Stahlbauweise**
- **Validierungsversuch mit Mobiliarbrandlasten**
- **Sanierungspotential einer Gebäudehülle**
- **Schieblingsanschlüsse in Fachwerkbindern unter nicht ruhender Beanspruchung**
- **Steel structures - Development of dry composite construction systems based on steel in residential applications**

Zusammenfassung zum Forschungsprojekt AiF-Nr. 12474 N

Wirtschaftliche Aussteifung von Stahlkonstruktionen mit Glas zur Schubübertragung und zur Erhöhung der Filigranität der Konstruktion

Ganzflächig verglaste Dächer und Fassaden bestehen aus Gitterstäben, die zu einer Gitterschale verbunden und mit Glasscheiben abgedeckt sind. Vier Gitterstäbe, die in der Verglasungsebene gelenkig verbunden sind, bilden eine Gittermasche, die einen Verschiebungsfreiheitsgrad besitzt. Nach dem heutigen Stand der Technik werden zwei Methoden angewandt, um die Gitterschalen in der Verglasungsebene auszusteiern:

a) Biegesteife Verbindung der Gitterstäbe in der Verglasungsebene

b) Zusätzliche Diagonalstäbe oder Diagonalseile

Beide Varianten erfordern einen zusätzlichen Materialeinsatz, was sich negativ auf die Transparenz und die Baukosten auswirkt. Der Kern dieses Forschungsprojekts ist die Nutzung der Glasscheiben zur Aussteifung der Gitterschale. Tragstrukturen mit einer Vielzahl von verbundenen Stahl-Glas-Elementen besitzen Systemredundanzen durch ihr Lastumleitungspotential im Falle des Versagens einzelner Glaselemente.

Je nach Art der kraftschlüssigen Verbindung zwischen Stahl und Glas entstehen Untersysteme, deren Tragfähigkeit jeweils durch zwei grundsätzliche Faktoren begrenzt sind:

- **der Tragfähigkeit der Verbindungen zwischen Stahl und Glas**
- **der Stabilität der schlanken, in Ihrer Ebene belasteten Glasscheiben**

Beide Faktoren wurden durch Bauteilversuche und FE-Berechnungen für zwei Stahl-Glas-Verbundsysteme untersucht.

Beim System „Eckklotzung“ sind die Glasscheiben in den Ecken kraftschlüssig in die Stahlgitterschale eingefügt. Für dieses System wurden an Kleinteilproben verschieden Eckklotzungsvarianten entwickelt und untersucht. Durch Großbauteilversuche wurde das Stabilitätsverhalten „Knicken“ für Scheiben unterschiedlicher Schlankheit analysiert und ein Bemessungskonzept entwickelt.

Beim System „Randverklebung“ sind die Glasscheiben umlaufend mit der Stahlgitterschale verklebt. Ebenfalls an Kleinteilproben wurden zunächst verschieden Klebverbindungen untersucht. An Großbauteil wurde das Stabilitätsverhal-

ten „Schubbeulen“ für Scheiben unterschiedlicher Schlankheit analysiert und ein Bemessungskonzept entwickelt.

Die Ergebnisse der Untersuchungen bestätigen das prognostizierte Potential von Glasscheiben zur Aussteifung von Stahlgitterschalen. Durch die Untersuchungsergebnisse liegen Basisdaten geeigneter Lasteinleitungsvarianten mit verschiedenen Verbindungsmaterialien vor. Durch die entwickelten Bemessungskonzepte kann das Stabilitätsverhalten der aussteifenden Glasscheiben erfasst werden.

Das Forschungsvorhaben AiF-Nr. 12674 wurde an der Forschungsstelle Lehrstuhl für Stahlbau der RWTH Aachen, Institut für Statik, Prof. Sedlacek, mit finanzieller Förderung durch die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (AiF), Köln, aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft im Auftrage des Deutschen Ausschusses für Stahlbau DASt durchgeführt. Den Förderern sei für die Unterstützung und Hilfe bei der vorliegenden Arbeit bestens gedankt. Der Bericht ist zum Preis von € 48,- zzgl. MwSt über die Stahlbau-Verlags- und Service GmbH, Sohnstr. 65, 40237 Düsseldorf, Fax: 0211/6707821 zu beziehen.

Zusammenfassung zum Forschungsprojekt AiF-Nr. 13054

Ankerplatten und Einbaudetails zur Kraftüberleitung im Stahlbau

Ziel des Forschungsvorhabens war es, das Tragverhalten von Ankerplatten und ähnlichen Einbaudetails mit angeschweißten Kopfbolzendübeln bei gezielt geplanter Bewehrungsführung zu untersuchen und für die Praxis anwendbare Bemessungskonzepte zu entwickeln. Es sollten mechanische Modelle entwickelt werden, um das Tragverhalten unterschiedlicher An-

schlusskonstruktionen ingenieurmäßig erfassen zu können.

Hierzu wurde auf Basis eines umfassenden Literaturstudiums, das die beiden betroffenen Fachdisziplinen (Befestigungstechnik und Stahlverbundbau) gleichermaßen berücksichtigte, ein Versuchsprogramm mit 31 Versuchskörpern entwickelt. Durch die systemati-

sche Variation verschiedener Parameter, wie z.B. Art der Anschlusskonstruktion (nur Kopfbolzendübel, Kombination von verschiedenen Anschlusselementen wie angeschweißte Bewehrung und Schubknaggen), Anzahl der Zulagebügel, Lastrichtung und Lastexzentrizität, gelang es, den Einfluss der einzelnen Parameter auf das Tragverhalten und die Traglast zu identifizieren.

Numerische Modelle wurden entwickelt, die die Nachrechnung der Versuchsergebnisse im Rahmen von FE-Analysen erlaubten. Nachdem durch einen Vergleich der Versuchsergebnisse mit den FE-Ergebnissen die Brauchbarkeit der numerischen Modelle verifiziert werden konnte, wurde mit den FE-Modellen durch weitere Analysen und Parameterstudien das Tragverhalten der untersuchten Anschlusskonstruktionen noch transparenter gemacht.

Schließlich wurde ein mechanisches Bemessungsmodell vorgeschlagen, das den Anforderungen der in der Praxis tätigen Ingenieure entspricht: Transparenz der Kraftflüsse und Übertragbarkeit auf andere Problemstellungen. Dieses Modell basiert auf der Komponentenmethode und lässt sich dadurch nahtlos in die aktuelle Entwicklung im Bereich des Stahl- und Stahlverbundbaus integrieren, so dass die Umsetzung der Forschungsergebnisse in der Baupraxis wesentlich erleichtert wird.

Abschließend wurden zusätzliche Versuche von Ankerplatten in Stützen durchgeführt. Das entwickelte FE-Modell wurde für die Stützen angepasst und die Versuche nachgerechnet. Das vorgeschlagene mechanische Bemessungsmodell wurde für die Nachrechnung der Stützenversuche eingesetzt und es konnte eine zufriedenstellende Übereinstimmung der Ergebnisse festgestellt werden, so dass von einer An-

wendbarkeit des Bemessungsmodells auf Stützen ausgegangen werden kann.

Jedoch bildet die geringe Anzahl von nur 6 Versuchen noch keine ausreichende Absicherung.

Neben der Traglaststeigerung durch die planmäßige Berücksichtigung von Bewehrung setzen sich aus wirtschaftlichen Gründen in zunehmendem Maße Bemessungsverfahren durch, die die plastischen Reserven der Tragwerke ausnutzen. In diesem Zusammenhang nehmen die Verformungsfähigkeit und die Rotationskapazität der Anschlüsse eine Schlüsselposition ein. Die Auswertung der Versuchskurven und der Vergleich mit den Versuchskurven der Körper ohne zusätzliche Bügelbewehrung haben gezeigt, dass die Verformungsfähigkeit der Anschlüsse durch Zulagebewehrung deutlich gesteigert werden kann. Da neben der Wirtschaftlichkeit durch höhere Verformungsfähigkeit die Sicherheit z.B. durch die Ankündigung als Bruch gesteigert werden kann, ist ein solches Verhalten sehr wünschenswert.

Das Forschungsvorhaben AiF-Nr. 13054 wurde an der Forschungsstelle Institut für Konstruktion und Entwurf der Universität Stuttgart, Frau Prof. Kuhlmann und Herrn Dipl.-Ing. Thomas Imminger mit finanzieller Förderung durch die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (AiF), Köln, aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft im Auftrage des Deutschen Ausschusses für Stahlbau DASt durchgeführt. Den Förderern sei für die Unterstützung und Hilfe bei der vorliegenden Arbeit bestens gedankt. Der Bericht ist zum Preis von € 58,-- zzgl. MwSt über die Stahlbau-Verlags- und Service GmbH, Sohnstr. 65, 40237 Düsseldorf, Fax: 0211/6707821 zu beziehen.

Entwicklung eines Verfahrens zur Konformitätsprüfung der Produktschnittstelle Stahlbau

Ein Produktmodell ermöglicht die Kommunikation von Anwendungsprogrammen, wobei es herkömmlichen EDV-Schnittstellen durch seinen ganzheitlichen Ansatz überlegen ist. 1996 hat der Deutsche Stahlbau-Verband (DSTV) seinen Mitgliedern ein solches Produktmodell für den Datenaustausch im Bereich der Konstruktion und Statik von Stahltragwerken zur Anwendung empfohlen: die an den Universitäten Stuttgart und Karlsruhe (TH) entwickelte *Produktschnittstelle Stahlbau*.

In der darauffolgenden Phase von Prototypimplementierungen traten eine Reihe von Problemen auf, die die Anwendung der Produktschnittstelle in der Stahlbaupraxis nur sehr bedingt zuließen. Die Hauptursachen für diese Probleme waren erstens das Fehlen konkreter Regelungen für die Kommunikation der unterschiedlichen Arten von Software und zweitens die Tatsache, daß die bestehenden Regeln vielfach nicht konform zur Standardbeschreibung der Produktschnittstelle programmiert wurden.

Das Ziel dieses Forschungsprojektes war deshalb die Definition aller in der damaligen Version der Produktschnittstelle noch fehlenden Regelungen zur Implementierung sowie die Entwicklung eines Verfahrens, mit dem Implementierungen der Produktschnittstelle auf ihre Konformität zur Standardbeschreibung hin geprüft werden konnten.

Als erstes Bündel an Teilergebnissen wurden in diesem Projekt die fehlenden Regelungen zur Produktschnittstelle in Form sogenannter Anwendungsprozesse, Implementierungsbereiche und Konformitätsanforderungen definiert. Sie sind in die Teile 1 und 3 der Standardbeschreibung der Produktschnittstelle vom April 2000 eingeflossen

(<http://www.deutscherstahlbau.de/dstv.>). Diese Version der Produktschnittstelle ist bereits in zahlreichen kommerziellen Anwendungsprogrammen implementiert; die Teilergebnisse dieses Projektes finden entsprechende Anwendung in der Stahlbaupraxis.

Das zweite Bündel an Teilergebnissen betrifft die eigentliche Konformitätsprüfung: Aufgrund der Erfahrungen mit den Prototypimplementierungen wurde eine Liste mit Fehlern zusammengestellt, die bei Anwendungs-Software beim Import und Export von Austauschdateien am häufigsten zu erwarten sind. Basierend auf dieser Liste wurden sogenannte Testfälle mit Prüfanleitung und Austauschdateien entwickelt, mit denen die Konformitätsprüfung systematisch durchzuführen ist. Die vollständige Sammlung der Testfälle wurde in eine Online-Dokumentation eingebettet, die seit Oktober 2002 auf der Internetseite des DSTV veröffentlicht ist (<http://www.dstvadmin.de/webseiten/edv/edv.asp>). Einerseits bietet sie Softwareherstellern die Möglichkeit, ihre Implementierungen zu verbessern, und andererseits können die Anwender dieser Software die Angaben der Hersteller anhand gezielter Stichproben überprüfen.

Dieses Forschungsprojekt wurde mit Mitteln des Deutschen Ausschusses für Stahlbau (DAST) finanziell gefördert. Unser Dank gilt dem DAST für seine finanzielle Unterstützung sowie allen Firmen, die durch fachkundige Beratung dieses Projekt ermöglichten.

Der Bericht ist zum Preis von € 25,-- zzgl. MwSt über die Stahlbau-Verlags- und Service GmbH, Sohnstr. 65, 40237 Düsseldorf, Fax: 0211/6707821 zu beziehen.

Untersuchungen zur Querkrafttragfähigkeit von geschraubten Verbindungen in Konstruktionen mit Stahltrapezprofilen

Untereinander oder mit ihrer Unterkonstruktion verschraubte Verbindungen von Stahltrapezprofilen werden in Deutschland in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-4 geregelt. Die in dieser Zulassung angegebenen Querkrafttragfähigkeiten resultieren aus Versuchen, die an einschnittigen Blech-auf-Blech-Verbindungen **mit einem Verbindungselement** durchgeführt werden.

Im EC 3, Teil 1.3 werden in der Tabelle 8.2 Formeln zur rechnerischen Ermittlung der Querkrafttragfähigkeiten für geschraubte Verbindungen von kaltgeformten, dünnwandigen Bauteilen aus Stahl angegeben, die aus Versuchen an einschnittigen Blech-auf-Blech-Verbindungen **mit zwei Verbindungselementen hintereinander** resultieren.

Ein Vergleich von Querkraftversuchen, die im Rahmen von Zulassungsverfahren zur Z-14.1-4 durchgeführt wurden, mit den Formeln gemäß EC 3 hat gezeigt, dass die im EC 3 angegebenen Formeln zum Teil deutlich größere Tragfähigkeiten liefern.

Im Rahmen dieses Forschungsprojektes wurde der Einfluß der Versuchsanordnung auf die Querkrafttragfähigkeit untersucht, um somit die Anwendbarkeit der im EC 3 angegebenen Formeln zu beurteilen. Hierzu wurden 13 verschiedene Versuchsserien einmal mit einer Versuchsanordnung mit einem Verbindungselement und einmal mit einer Versuchsanordnung mit zwei Verbindungselementen durchgeführt.

Die Ergebnisse dieser Versuche zeigen, dass die aus den beiden Versuchsanordnungen resultierenden Tragfähigkeiten in 11 von 13 untersuchten Fällen sich nicht signifikant voneinander unterscheiden. In den zwei Fällen, in denen signifikante Unterschiede festgestellt wurden, liefert die Versuchsanordnung mit zwei Verbindungselementen im Vergleich zu der Versuchsanordnung mit einem Verbindungselement deutlich kleinere Tragfähigkeiten. Die bereits festgestellten Abweichungen zwischen den Formeln gemäß EC 3 und den Ergebnissen aus Zulassungsversuchen können somit nicht in den unterschiedlichen Versuchsanordnungen begründet sein und wurden auch durch die im Rahmen dieses Forschungsprojektes durchgeführten Auswertungen bestätigt. Es zeigte sich, dass die Formeln gemäß EC 3, Teil 1.3, Tabelle 8.2 verglichen mit den aus Versuchen resultierenden Querkrafttragfähigkeiten tendenziell für Verbindungen mit einem Blechdickenverhältnis von t/t_4 fast immer zu günstige Tragfähigkeiten liefern, wobei in einem der untersuchten Fälle der charakteristische Wert der Beanspruchbarkeit nur noch 66% des durch die Berechnung nach EC 3, Teil 1.3 bestimmten charakteristischen Wertes beträgt.

Das Forschungsvorhaben wird von den Herren Prof. Dr.-Ing. Saal, Dipl.-Ing. Hettmann an der Universität Karlsruhe, Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine, Abt. Stahl- und Leichtmetallbau im Auftrag des DIBt, Berlin, durchgeführt und ist abgeschlossen.

Aus der Arbeit des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung

Theoretische und experimentelle Untersuchungen zum erforderlichen Brandschutz bei mehrgeschossigen Gebäuden in Stahlbauweise

In diesem Beitrag werden so genannte Realbrandkurven vorgestellt, mit denen die thermische Einwirkung eines natürlichen Brandes in mehrgeschossigen Wohn- und Bürogebäuden – im Gegensatz zur Einheitstemperaturzeitkurve – unter Berücksichtigung der tatsächlich vorhandenen brandschutztechnischen Randbedingungen bezüglich Brandlast, Ventilation und Konstruktion beschrieben werden kann. Die Realbrandkurven sind mittels umfangreicher Berechnungen mit Wärmebilanzmodellen abgeleitet worden und anhand von Versuchsergebnissen aus der Literatur validiert. Mit den Realbrandkurven können die thermischen Einwirkungen eines natürlichen Brandes bei der Bauteilsauslegung mittels vereinfachter oder allgemeiner Berechnungsverfahren nach den

Brandschutzteilen der Eurocodes berücksichtigt werden.

Das Forschungsprojekt wurde von Herrn Prof. Dr.-Ing. Dietmar Hosser und Jochen Zehfuß am Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz, Braunschweig durchgeführt. Den Förderern sei für die Unterstützung und Hilfe bei der vorliegenden Arbeit bestens gedankt.

Der Forschungsbericht umfaßt 102 Seiten, enthält 52 Abbildungen und 8 Tabellen. Er ist unter der ISBN-NR. 3-8167-6510-6, Best.-Nr. T 3007/1 zum Preis von € 29,50 über den Fraunhofer IRB Verlag, Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau, Postfach 80 04 69, 70504 Stuttgart, zu beziehen.

Validierungsversuch mit Mobiliarbrandlasten

Im Rahmen des Forschungsvorhabens „Theoretische und experimentelle Untersuchungen zum erforderlichen Brandschutz bei mehrgeschossigen Gebäuden in Stahlbauweise“ wurden auf der Grundlage umfangreicher Berechnungen mit Wärmebilanzmodellen sogenannte Realbrandkurven entwickelt, mit denen die thermischen Einwirkungen eines natürlichen Brandes in mehrgeschossigen Wohn- und Bürogebäuden unter Berücksichtigung der tatsächlich vorhandenen Randbedingungen bezüglich Brandlast, Ventilation und Brandraum beschrieben werden können.

Die Validierung der Realbrandkurven erfolgte durch Nachrechnung von in der

Literatur veröffentlichten Brandversuchen mit unterschiedlichen Raumgeometrien, Brandlasten und Öffnungsverhältnissen. Zusätzlich wurden Vergleichsrechnungen mit unterschiedlichen Verfahren (vereinfachte Gleichungen, Zonenmodelle und punktuell mit einem CFD-Modell) durchgeführt. Hierbei zeigte sich eine gute Übereinstimmung des Temperaturverlaufs von Realbrandkurven und publizierten Versuchen. Da in den publizierten Versuchen nicht immer alle Daten (gemittelte / maximale Temperaturen, Energiefreisetzungsrate, Abbrandrate, genaue Lage der Öffnungen, thermische Eigenschaften der Umfassungsbauteile) zur Verfügung standen, erschien es unerlässlich mit eigenen Experimenten die Validie-

rung der Realbrandkurven abzurunden. Aufgrund knapper Forschungsmittel war jedoch nur ein Versuch zu realisieren. In diesem Versuch sollte daher ein möglichst reelles Szenario eines Bürobrandes untersucht werden, bei dem eine reale Büroeinrichtung verbrannt wurde, der komplett vermessen (Temperaturen, Energiefreisetzungsrate, Abbrandrate,...) und gut dokumentiert (Fotos, Videofilm, Bericht) werden sollte. Um zusätzlich die thermischen Einwirkungen des realen Brandes auf die Konstruktion zu untersuchen, wurden im Brandraum mehrere Stahlprobekörper mit unterschiedlichen Bekleidungen vorgesehen und deren Temperaturen aufgezeichnet. Eine Stahlstütze (DSB-geschützt) wurde belastet und die Verformung gemessen.

Die Ergebnisse dieses Versuches sind in diesem Bericht zusammengefaßt und dargestellt.

Da die zur Verfügung stehenden Mittel für die Durchführung des Validierungsversuches begrenzt waren, sollte möglichst auf bestehende Versuchseinrichtungen des Institutes für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz (iBMB) der TU Braunschweig zurückgegriffen werden. Als Brandlast dienten im Wesentlichen wenige Monate zuvor vom Institut

ausgesonderte Büromöbel aus den siebziger Jahren. Da als Szenario ein sich fortentwickelter Brand in einem Büroraum ohne Beeinflussung durch Löschmaßnahmen untersucht werden sollte, wurde der im iBMB vorhandene Versuchsstand „OSKAR“ gewählt, der zum einen eine für einen Büroraum realistische Grundfläche (3,60 m * 3,60 m) hat und bei dem zum anderen Umfassungsbauteile, Deckeneinrichtung und Belastungseinrichtung für die zu belastende Stütze vorhanden sind, so dass keine größeren Auf- und Umbauten erfolgen mussten.

Das Forschungsprojekt wurde von den Herren Prof. Dr.-Ing. Dietmar Hossler und Jochen Zehfuß sowie Frau Stephanie Haß am Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz, Braunschweig durchgeführt. Den Förderern sei für die Unterstützung und Hilfe bei der vorliegenden Arbeit bestens gedankt.

Der Forschungsbericht umfaßt 108 Seiten, enthält 75 Abbildungen und 9 Tabellen. Er ist unter der ISBN-NR. 3-8167-6511-4, Best.-Nr. T 3007/2 zum Preis von € 30,50 über den Fraunhofer IRB Verlag, Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau, Postfach 80 04 69, 70504 Stuttgart, zu beziehen.

Aus der Arbeit der Forschungsvereinigung Stahlanwendung e. V. im Stahl-Zentrum

Sanierungspotential einer Gebäudehülle (Projekt 440)

Im Zentrum dieses Projektes steht die Entwicklung eines Sanierungskonzeptes für ein Hochschulgebäude aus den 60er Jahren, konkret handelt es sich hier um das Maschinenbau-Gebäude an der RWTH Aachen. Dieses Objekt ist repräsentativ für eine große Anzahl von Verwaltungsgebäuden, die vor der ersten Energiekrise im Jahr 1974 errichtet wurden.

Die Fassaden dieses Gebäudes sind dringend sanierungsbedürftig. Hinsichtlich ihrer energetischen Eigenschaften sind sie weit von den heute gültigen Standards entfernt, was sich in hohen Energiekosten niederschlägt. Weiterhin führen die unzureichenden bauphysikalischen Eigenschaften in Verbindung mit der maroden Heizungs- und Lüftungstechnik dazu, dass in weiten Teilen des

Jahres die Raumbedingungen unbehaglich sind.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden nun verschiedenen Sanierungskonzepte vorgeschlagen und insbesondere hinsichtlich Energieverbrauch und Behaglichkeit miteinander verglichen.

Besonderes Augenmerk wird dabei auf die Varianten mit einer Doppelfassade gerichtet, die über ein vorgehängtes Stahltragwerk am Gebäude montiert wird. Diese Lösung bietet folgende Vorteile:

- Installation eines effizienten und witterungsgeschützten Sonnenschutzes
- Verzicht auf Lüftungsanlage an lärmexponierten Fassadenbereichen
- Natürliche Nachtlüftung zur Minderung sommerlicher Temperaturspitzen
- Verminderung der Eingriffe in die Bausubstanz, ggf. sogar Beibehaltung der vorhandenen Fassade

Die Untersuchung erfolgte einerseits experimentell, indem Testräume exemplarisch mit Doppelfassaden in unterschiedlichen Varianten ausgestattet wurden, andererseits wurden Simulationen durchgeführt, um die Wirkungen hinsichtlich Komfort und Energieverbrauch rechnerisch zu ermitteln.

Als Ergebnis wird eine Konstruktion vorgestellt, die sowohl in ihrer statischen Funktion als auch hinsichtlich der bauphysikalischen Eigenschaften für eine Sanierung derartiger Gebäudetypen empfohlen werden kann.

Das Forschungsvorhaben wurde am Lehrstuhl für Stahlbau und dem Lehrstuhl für Wärmeübertragung und Klimatechnik der RWTH Aachen durchgeführt. Eine finanzielle Förderung erfolgte durch die Stiftung Stahlanwendungsforschung, Essen.

Der Forschungsbericht umfasst 64 Seiten und enthält 66 Abbildungen / Tabellen. Schutzgebühr: € 18,00 inkl. MWSt zzgl. Versandkosten, ISBN 3-934238-95-5.

Schieblingsanschlüsse in Fachwerkbindern unter nicht ruhender Beanspruchung (Projekt 488)

Eine im Stahlhochbau regelmäßig genutzte Methode zur Verbindung stabförmiger Tragelemente untereinander stellt der Knotenblechanschluß dar. Hierbei werden zwei oder mehrere in einer Ebene liegende Profile über ein Knotenblech miteinander verbunden. Die Profile werden über Schrauben oder Schweißnähte an das Blech angeschlossen.

Eine der Ausführungsvarianten ist der Schieblingsanschluss. In das Knotenblech werden Taschen zur Aufnahme der anzuschließenden Profile geschnitten, die Profile werden in die Taschen

geschoben und anschließend mit dem Blech verschweißt. Die Schweißnähte können rundum oder auch nur seitlich ausgeführt werden.

Ziel des Forschungsvorhabens war es, für den Schieblingsanschluss mit nur seitlichen Schweißnähten das Verhalten unter zyklischer Belastung zu erfassen, um eine Bewertung hinsichtlich der Ermüdungsfestigkeitskurven des EC 3 zu ermöglichen.

In der Arbeit wurde ein plastisch dimensioniertes Knotenblech untersucht, dessen Geometrie so gewählt wurde, daß

die dominierenden ermüdungsrelevanten Bereiche für möglichst viele baupraktische Ausführungen erfasst werden.

Die durchgeführten Versuchsreihen umfassten im Schweißzustand belassene Probekörper, spannungsarm geglühte Probekörper, verzinkte Probekörper, Knotenbleche mit eckig Ausschnitten sowie Knotenbleche mit Eckausrundungen in den Ausschnitten. Das Lastniveau der zyklisch zugschwellend beanspruchten Probekörper lag im Bereich von 60% bis 100% der rechnerischen Gebrauchslast mit Bezug auf die gemessenen Materialfestigkeiten.

Das zur analytischen Ermittlung der Lebensdauer angewandte Verfahren umfasste die Anrissphase nach dem Örtlichen Konzept sowie den Rissfortschritt auf Basis der linearelastischen Schwingbruchmechanik.

Sowohl die Versuche als auch die rechnerischen Lebensdauervorhersagen zeigten, daß der untersuchte Knotenblechanschluß für Konstruktionen

unter vorwiegend nicht ruhenden Lasten hinsichtlich der geringen Beanspruchbarkeit nur bedingt geeignet ist. Der Knotenblechanschluß mit eckigen Blechausschnitten konnte nicht in einen Kerbfall nach EC 3 eingestuft werden. Für den Knotenblechanschluß mit den Eckausrundungen wurde eine Einstufung in den Kerbfall 40 vorgeschlagen.

Das Forschungsvorhaben (AiF-Nr. 12347 N) wurde vom Institut für Stahlbau und Werkstoffmechanik der Technischen Universität Darmstadt mit finanzieller Förderung durch die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e. V. (AiF), Köln, aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit (BMWA), Berlin, durchgeführt.

Der Forschungsbericht umfasst 140 Seiten und enthält 68 Abbildungen /Tabellen. Schutzgebühr: € 25,50 inkl. MWSt zzgl. Versandkosten, ISBN 3-934238-88-2.

Auszug aus ECCS-CECM-EKS „Newsletter Nr. 3/2003

**EUR 20375 EN: Steel structures “Development of dry composite construction systems based on steel in residential applications”
ISBN 92-894-3946-7, Price: EUR 48,-- Office for Official Publications of the European Communities, L-2985 Luxembourg**

This is the final report of the project “Development of dry composite construction systems based on steel in residential applications”. The project addresses the composite action between light steel members and other dry materials such as boards and gypsum products. The research covers:

- studies of the composite action of

light steel frames with floor boarding regarding stiffness, vibration reduction, sound properties and fire behaviour;

- studies of various forms of construction based on studs with whole or slotted webs, mineral wool and boards for external and internal walls regarding normal

and transversal strength, sound properties, thermal and hygro-thermal behaviour and fire resistance;

- studies of a new type of prefabricated composite steel and gypsum board for internal or external walls based on steel cassettes with attached boarding and mineral wool;
- studies of resistance to horizontal loading of light walls including the

effect of double layers of boards and the effect of ties to brick walls;

- the development of timber-steel composites for roofing;
- the development of a cassette roofing system;
- a review and comparison of requirements and standards in the participating countries.

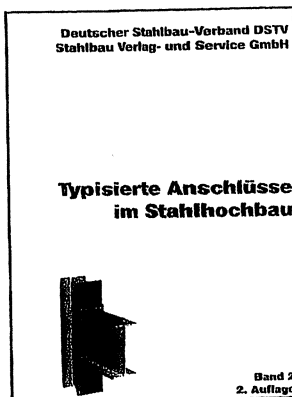
Stahlbau Verlags- und Service GmbH



NEU!

**ERHEBLICH
ERWEITERT**

**TYPISIERTE ANSCHLÜSSE IM STAHLHOCHBAU
Band 2 – 2. erweiterte Neuauflage**



Die 2. erweiterte Neuauflage umfasst neben dem Inhalt der 1. Auflage des Bandes 2 zusätzlich Stimplattenanschlüsse mit 4 vertikalen Schraubenreihen. Außerdem wurden die Profilreihen erheblich erweitert. Neben den bisher erfassten Profilreihen IPE, HEA und HEB wurden zusätzlich die Profilreihen IPEa, IPEo, IPEv, HEAA und HEM aufgenommen. Die Tabellen berücksichtigen die Werkstoffe S235 und S355 sowie die Schraubenfestigkeitsklassen 8.8 und 10.9.

Neben Formelsammlungen mit Detailskizzen werden Bemessungstabellen nach DIN 18800 und Eurocode 3 bereitgestellt. Die Tragfähigkeitstabellen enthalten auch Angaben zu den Anschlußsteifigkeiten, um die Verformbarkeit berücksichtigen zu können.

Darüberhinaus sind Anschlüsse für gelenkige und momententragfähige Pfettenstöße sowie Pfettenschuhe und Zugstangen in Formelsammlungen und Beanspruchbarkeitstabellen erfasst.

Das Ringbuch ist typengeprüft und umfasst 874 Seiten. Es ist sofort lieferbar!

Stahlbau Verlags- und Service GmbH, Sohnstr. 65, D-40237 Düsseldorf, Tel.: (0211) 67078-01
Faxbestellung: (0211) 67078-21

Ich/Wir bestelle(n):

**Typisierte Anschlüsse
im Stahlhochbau**

..... **Exemplare** **Band 2 – 2. Auflage** **€ 250,-**
Preise zzgl. Versandkosten, inkl. Mehrwertsteuer

.....
Datum

.....
Unterschrift

.....
Firmenstempel