

BERICHTE

AUS DER ANWENDUNGSFORSCHUNG

2/2000

Ein Informationsdienst für die Anwendungsforschung

Mit der Publikationsreihe "Berichte aus der Anwendungsforschung" informiert die Studiengesellschaft Stahlanwendung e.V. über neue Forschungsergebnisse in der Stahl-Anwendungsforschung. Dieser Informationsdienst richtet sich an technische Fachleute in der verarbeitenden Industrie und in der Forschung.

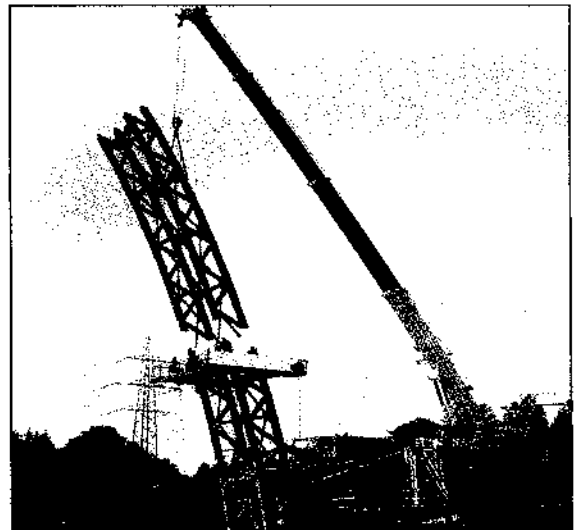
Inhalt:

- Klassifizierung kranbauspezifischer Kerbdetails
- Umformtechnisches Fügen höherfester Stahlbleche
- Dynamische Windlastverteilung an Hallen aus Stahl
- Zusammenhang zwischen PKW-Gewicht und Kraftstoffverbrauch
- Stahl macht mobil
- Stahl für moderne Automobile
- Nachhaltige Architektur in Stahl und Glas
- Veranstaltungen

Interessenten, die die "Berichte aus der Anwendungsforschung" in Zukunft regelmäßig erhalten möchten, werden gebeten, sich schriftlich an die Studiengesellschaft Stahlanwendung e.V. zu wenden.

Bemessungsregeln zur Beurteilung des Ermüdungsverhaltens von Kranstrukturen - Klassifizierung von kranbauspezifischen Kerbdetails (Projekt 293)

Ziel des Forschungsvorhabens war es, normative Lücken bezüglich der Ermüdungsnachweise von Kranstrukturen zu identifizieren und zu schließen. Daher wurden in engem Kontakt mit der Industrie eine Auswahl derjenigen kranbauspezifischen Konstruktionsdetails untersucht, die in der Praxis häufig vorkommen, jedoch noch nicht in den Kerbdetailkatalogen der verschiedenen Normen enthalten sind. Darüber hinaus wurde der Einfluß des Einsatzes hochfester Stähle auf bestimmte Kerbdetails näher untersucht.



Ausgehend von den durchgeführten Untersuchungen konnten für die Kerbdetails „Winkelanschlüsse“, „aus L-Profilen geschweißte Kastenprofile“ sowie für „Augenstäbe mit Rundprofilen“ konkrete Vorschläge für die Einordnung in die Kerbklassen nach EURO-

CODE 3 gemacht werden. Für die Kerbdetails gemacht werden. Für die Kerbdetails „Schwalbenschwanzlasche“, „Aufgesteckte Rechtecklasche“ und für „Augenstäbe mit Rechteckprofilen“ konnten ebenfalls grobe Einordnungen vorgenommen werden, die noch durch weitere Versuche zu verifizieren sind.

Der Einsatz hochfester Stähle bei dem Kerbdetail „Bolzenschweißungen“ ändert aufgrund der Kerbschärfe nicht die Einordnung in die vorhandenen Kerbfaltabellen, die für normalfeste Stähle entwickelt wurden. Bei „Heftschweißungen an hochfesten Feinkornbaustählen“ liegen die wenigen Ergebnisse der Pilotversuche weit über der höchsten Kerbklasse nach EUROCODE 3. Für das Detail „auf hochfesten Feinkornbaustählen aufgeschweißte Lamellen“ zeigt sich ebenfalls, daß der Grundwerkstoff einen deutlichen positiven Einfluß sowohl auf die Ermüdungsfestigkeit als auch auf die Wöhlerlinienneigung hat. In diesem Bereich der generellen Übertragung der Regeln für Ermüdungsnachweise für normalfeste Stähle auf hochfeste Stähle besteht noch erheblicher Forschungsbedarf.

Mit diesem Projekt wird ein Beitrag geliefert, die vorhandenen Kerbfaltabellen in den gültigen Normen um einige kranzspezifische Kerbdetails zu erweitern. Zu weiteren Details wurden Pilotuntersuchungen mit positivem Ergebnis durchgeführt, die die Notwendigkeit weiterer Aktivitäten auf diesem Gebiet bekräftigen. Weiterhin hat sich gezeigt, daß bestimmte Kerbdetails durch den Einsatz hochfester Werkstoffe bezüglich der Ermüdungsfestigkeit höher eingestuft werden können.

Das Forschungsprojekt wurde an der Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine der Universität Karlsruhe und am Lehrstuhl für Stahlbau der RWTH Aachen durchgeführt. Eine finanzielle Förderung erfolgte durch die Stiftung Stahlanwendungsforschung, Essen.

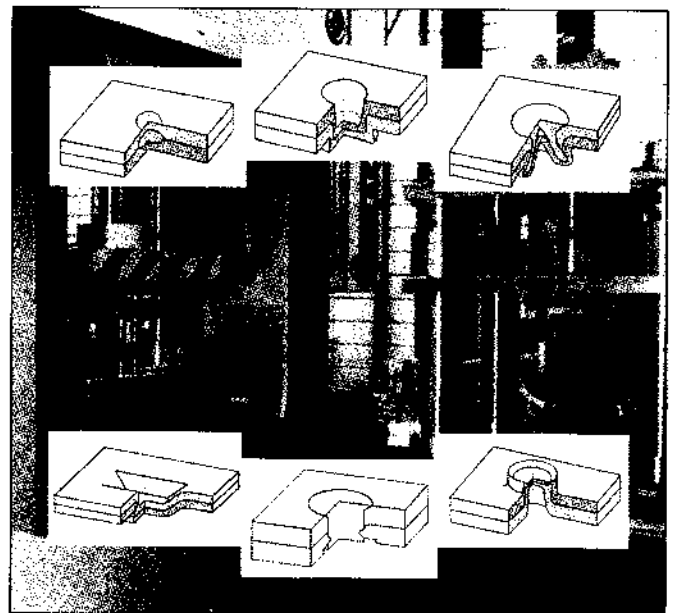
Der Forschungsbericht umfaßt 354 Seiten und enthält 336 Abbildungen/Tabellen. Schutzgebühr: DM 70,- inkl. MWSt zzgl. Versandkosten, ISBN 3-934238-15-7.

Eignung des Durchsetzfügens und des Stanznietens zum Fügen höherfester Stahlbleche (Projekt 283)

Höherfeste Stähle haben in den vergangenen 25 Jahren zunehmende Beachtung seitens der blechverarbeitenden Industrie gefunden. Besonders die Fahrzeugindustrie ist vor dem Hintergrund ihrer Bestrebungen, Gewicht einzusparen, am Einsatz höherfester Stähle interessiert. Gegenwärtig stehen mikrolegierte, phosphorlegierte und bake-hardening Stähle sowie Mehrphasenstähle mit unterschiedlichen Festigkeits- und Umformeigenschaften zur Auswahl. Nur durch den Einsatz optimierter Fügeverfahren ist es möglich, die verbesserte Festigkeit der Werkstoffe auch in gefügten

Strukturen in Form gesteigerter Festigkeit bzw. geringerer Blechdicke zu nutzen. Widerstandspunktschweißverbindungen höherfester Stahlbleche nutzen den Vorteil höherer Fügeblechfestigkeiten nur unter quasistatischer Belastung. Unter schwingender Belastung, insbesondere in Kopfbzugrichtung, kann die gegenüber weichen unlegierten Tiefziehblechen erhöhte Festigkeit höherfester Stähle nicht in gewünschtem Maße in erhöhte Festigkeiten der Punktschweißverbindungen umgesetzt werden.

Die mechanischen Fügeverfahren Clinchen und Stanznieten stellen mit ihren verschiedenen Verfahrensvarianten interessante Alternativen zum Widerstandspunktschweißen dar. Die Eignung verschiedener einstufiger nichtschneidender, einstufiger schneidender und mehrstufiger Clinchverfahren sowie des Stanznietens mit Halbhohl Niet und mit Vollniet zum Fügen höherfester Stahlbleche wurden in diesem Forschungsprojekt untersucht. Als Versuchswerkstoffe wurden höherfeste Stahlblechwerkstoffe im Dickenbereich von 0,6 mm bis 2,5 mm ausgewählt. Dabei waren mikrolegierte, phosphorlegierte und bake-hardening Stähle sowie Dualphasenstähle mit Dehngrenzen von 195 MPa bis 544 MPa vertreten.



Die untersuchten Verfahren sind insgesamt gut zum Fügen der höherfesten Stahlbleche geeignet. Begrenzungen wurden in einigen Fällen durch limitierte Fügekräfte und die gewählten Werkzeugabmessungen beobachtet. Durch die Wahl geeigneter Parameter können aber alle untersuchten Werkstoffe geeignet gefügt werden.

Unter quasistatischer Belastung stand die Festigkeit der mechanisch gefügten Verbindungen höherfester Stahlbleche in einem annähernd linearen Zusammen-

hang zu der Dehngrenze der Fügeiteilwerkstoffe. Je nach Fügeverfahren und Blechdicke ergaben sich unterschiedliche Steigerungen der Verbindungsfestigkeit mit gesteigerter Fügeiteilfestigkeit.

An punktgeschweißten und mechanisch gefügten, bauteilähnlichen H-Proben aus den Werkstoffen ZStE 180 BH, ZStE 420 und DP 500 wurden Einstufendauerschwingversuche durchgeführt. Die Stanznietverbindungen höherfester Stähle wiesen höhere Verbindungsfestigkeiten unter schwingender Belastung auf als vergleichbare Punktschweißverbindungen. Die Wöhlerlinien der Clinchverbindungen waren sehr flach und schnitten sich mit den Wöhlerlinien der Punktschweißverbindungen, d.h. bei niedrigen Lastamplituden besaßen die Clinchverbindungen eine größere Lebensdauer als die Punktschweißverbindungen. Im Gegensatz zu den Punktschweißverbindungen kann das Potential höherfester Stähle mit Stanzniet- und Clinchverbindungen auch in erhöhte Verbindungsfestigkeiten unter Schwingbeanspruchung umgesetzt werden.

Durch Versuche unter schlagartiger Belastung wurden Kenntnisse über die Tauglichkeit mechanisch gefügter Komponenten in crashgefährdeten Bereichen gewonnen. Mit zunehmender Fügeiteilfestigkeit war eine verringerte Deformation der Prüfkörper zu verzeichnen. Die Deformation war unabhängig vom verwendeten Fügeverfahren.

An Clinchwerkzeugen von drei Anbietern wurden Standmengenversuche an weichen Tiefziehblechen und mikrolegierten höherfesten Stahlblechen durchgeführt. Die Standmengen der Werkzeuge waren größer als 200.000 Fügepunkte. Signifikante Unterschiede zwischen dem Werkzeugverschleiß bei weichen und bei höherfesten Güten konnten trotz der erhöhten Fügekräfte beim Clinchen der höherfesten Stähle nicht nachgewiesen werden. Die Verbindungsfestigkeiten blieben über der Lebensdauer der Werkzeuge weitgehend konstant.

Das Clinchen und das Stanznieten sind Alternativen zum Punktschweißen höherfester Stahlbleche, die dazu beitragen, das Festigkeitspotential dieser Werkstoffe insbesondere in Form verbesserter Schwingfestigkeiten gefügter Baugruppen adäquat zu nutzen.

Das Forschungsprojekt vom Laboratorium für Werkstoff- und Fügeitechnik, Universität-GH Paderborn, der Adam Opel AG, Rüsselsheim und der Thyssen Krupp Stahl AG, Dortmund und Duisburg, durchgeführt. Eine finanzielle Förderung erfolgte durch die Stiftung Stahlanwendungsforschung, Essen.

Der Forschungsbericht umfaßt 220 Seiten und enthält 207 Abbildungen/Tabellen. Schutzgebühr: DM 70,- inkl. MWSt zzgl. Versandkosten, ISBN 3-934238-17-3.

Bestimmung der maßgebenden statischen und dynamischen Windlastverteilung an Hallentragwerken aus Stahl unter Ausnutzung des plastischen Tragverhaltens (Projekt 321)

Bei der Bemessung von Tragwerken im Bauwesen geht man von der Grenzbelastung unter max. möglichen Beanspruchungen aus. Hinsichtlich der einzusetzenden Einwirkungen, z.B. durch Wetterereignisse, wird mit bestimmten Normgrößen gerechnet. Die hierbei anzusetzende maßgebende Windbelastung bezieht sich z.Zt. noch auf elastisches Tragverhalten. Moderne Vorschriften erlauben jedoch die Bemessung am plastizierten System, was eine Umlagerung der inneren Kräfte gegenüber der elastischen Berechnung zur Folge hat. Für die plastische Bemessung ist aus den aktuellen Normen keine bemessungsrelevante Windbelastung zu entnehmen. Hier setzt das Forschungsziel des Vorhabens an: Durch Untersuchungen insbesondere des Zusammenwirkens zwischen dem Zeitverlauf der Windeinwirkungen und den elastisch-plastischen Bauwerksreaktionen von Hallenbauten üblicher Abmessungen waren wirklichkeitstreuere Versagensgrenzen zu ermitteln, um die Genauigkeit der Bemessung zu verbessern.

In einem Windkanal wurden an Modellen von Hallenbauwerken die Zeitverläufe der Winddruckverteilungen, luv-, lee- und dachseitig ermittelt. Hieraus wurden in Zeitschrittberechnungen die statischen und dynamischen Reaktionen eines Hallenrahmens bis zum Versagen bestimmt. Als Versagenskriterien wurden übermäßige seitliche Verformungen oder Werkstoffermüdung durch wiederholte plastische Verformungen angesetzt.

Die Ergebnisse zeigen, daß die bisherigen Bemessungen auf der sicheren Seite liegen, wenn man nur mit den Windlastannahmen (vgl. EUROCODE 1 - Teil 2.4) rechnet. Die Beanspruchungsumlagerungen in den Stahltragwerken bilden eine Traglastreserve von bis zu 9 %. Geht man allerdings von den Kombinationsfaktoren für Wind plus Schnee aus, dann ist die Traglastreserve durch Verringerung der Lastannahmen noch höher, und damit eine Normenänderung (EUROCODE 1 - Teil 2.3 Schnee / 2.4 Wind) angezeigt. Es wurde außerdem nachgewiesen, daß keine Erhöhung der Sicherheitsfaktoren wegen angeblich zu geringer Reserven in leichten Stahlbauten erforderlich ist.

Ein Vergleich dieser Ergebnisse mit einer Auswertung von Daten des Deutschen Wetterdienstes über die Wahrscheinlichkeit des Zusammenwirkens von Schnee und Wind für einige wenige Standorte und Beispiele ergab, daß stets mit zu hohen Kombinationsbeiwerten gerechnet worden war. Derzeit laufende, weiterführende Untersuchungen sollen die Allgemeingültigkeit dieser Feststellungen beantworten. Eine Anpassung der

Berechnung an die realen Einwirkungen der Lastkombinationen wird zu wirtschaftlicheren Tragwerkskonstruktionen führen.

Das Forschungsprojekt wurde am Lehrstuhl für Stahlbau, Windingentechnik, der RWTH Aachen durchgeführt. Eine finanzielle Förderung erfolgte durch die Stiftung Stahlanwendungsforschung, Essen.

Der Forschungsbericht umfaßt 318 Seiten und enthält 246 Abbildungen/Tabellen. Schutzgebühr: DM 70,- inkl. MWSt zzgl. Versandkosten, ISBN-934238-02-5.

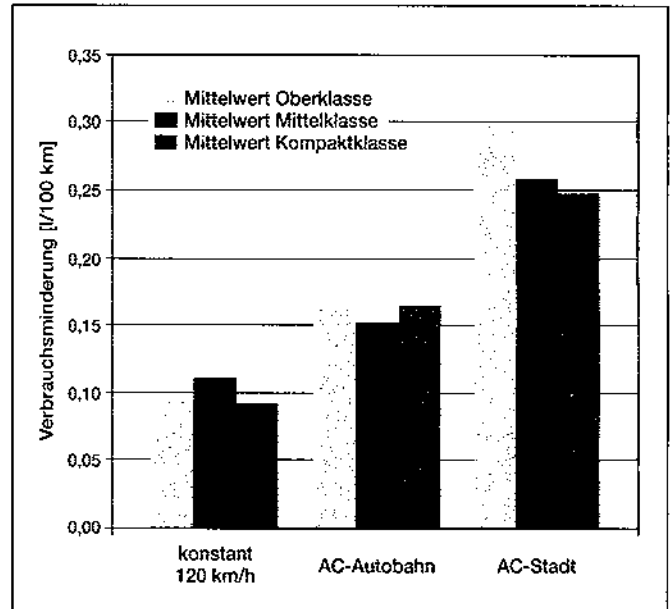
Untersuchung des Zusammenhangs zwischen PKW-Gewicht und Kraftstoffverbrauch - Messungen an 11 Fahrzeugen auf dem dynamischem Rollenprüfstand (Projekt 374)

Das Fahrzeuggewicht beeinflusst – neben anderen Faktoren - den Kraftstoffverbrauch von Kraftfahrzeugen. Daher wird zur Minderung des Kraftstoffverbrauches und damit zur Energieeinsparung und Ressourcenschonung insbesondere die Gewichtsreduzierung bei der Weiterentwicklung von Straßenfahrzeugen angestrebt. Um vielfältige Maßnahmen in ihrer Wirkung bewerten zu können, ist es erstrebenswert, genaue Kenntnisse über den direkten Zusammenhang von Gewichtsreduzierung und Kraftstoffeinsparung zu haben. Dies gilt insbesondere für die vorliegende Untersuchung bei aktuellen Fahrzeugen durch Leichtbaumaßnahmen, in der eine Gewichtsreduzierung stufenweise von 100 oder 200 kg pro Fahrzeug erzielt wird, ohne daß eine grundlegende Neukonstruktion in Frage kommt. Für diesen Fall hat das Institut für Kraftfahrwesen an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen in einer umfangreichen Untersuchung nachgewiesen, daß die Kraftstoffeinsparung bei einer Reihe der untersuchten Fahrzeuge und den abgefahrenen Fahrzyklen zwischen 0,05 und 0,15 Liter pro 100 km und 100 kg Gewichtserleichterung liegt. Darüberliegende Meßwerte sind oftmals durch die verbrauchstreibenden Fahrzyklen zu erklären. In keinem Falle sind die in der öffentlichen Erörterung weitverbreiteten Kennzahlen zur Beschreibung des Einflusses einer Gewichtsreduzierung auf den Verbrauch von ca. 0,5 bis 0,7 Liter pro 100 km und 100 kg Gewichtsreduzierung in der wissenschaftlichen Untersuchung gemessen worden; die Untersuchung geht auf diese Diskrepanz näher ein.

Im Rahmen des Projektes wurde der Einfluß der Gewichtsreduzierung von 100 kg auf den Kraftstoffminderverbrauch an 11 ausgesuchten Fahrzeugen durch Messungen sehr unterschiedliche Fahrzyklen auf einem Rollenprüfstand ermittelt. Die vorgelegten Forschungsergebnisse ermöglichen eine quantitative Be-

wertung von Leichtbaumaßnahmen und der damit erzielten Gewichtsreduzierung bei Straßenfahrzeugen.

Das Forschungsprojekt wurde am Institut für Kraftfahrwesen (ika) der RWTH Aachen durchgeführt. Eine finanzielle Förderung erfolgte durch die Wirtschaftsvereinigung Stahl, Düsseldorf.



Der Forschungsbericht umfaßt 48 Seiten und enthält 31 Abbildungen/Tabellen. Schutzgebühr: DM 35,- inkl. MWSt zzgl. Versandkosten, ISBN 3-934238-16-5.

Stahl '99 – Stahlforum „Stahl macht mobil“ (Tagungsband 732)

Mit dem Stahlforum im Rahmen der Jahresveranstaltung Stahl '99 wurden die Anwender und Nutzer von Stahl angesprochen. Renommierte Fachleute aus Wissenschaft, Stahl- und Verkehrsindustrie erörterten das umfassende Thema „Stahl in zukunftsweisenden Verkehrssystemen“ Mitte November 1999 im Congress-Center Düsseldorf. Dabei wurden in Vorträgen, Ausstellungen und Gesprächsrunden die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten des Werkstoffes Stahl dargestellt und gemeinsame Lösungen mit der Politik diskutiert. Denn moderne Verkehrssysteme entscheiden über die Qualität des Standortes Deutschland, sind eine Herausforderung an die Politik und erfordern gemeinsame Lösungen.

Es war gelungen, eine beachtliche Zahl von Fachleuten zu gewinnen, verschiedene wichtige Aspekte des Stahls in zukunftsweisenden Verkehrssystemen zu bearbeiten und auf dem Stahlforum '99 vorzutragen. Im einzelnen haben H. Petri, Stuttgart, Prof. M. von Gerkan, Hamburg, Dr.-Ing. K.-U. Köhler, Duisburg, Dr.- Ing. K.-D. Sardemann, Siegen, Prof. Dr.-Ing. R. Kindmann, Bochum, Dr.-Ing. K. Altenburg, Aachen,

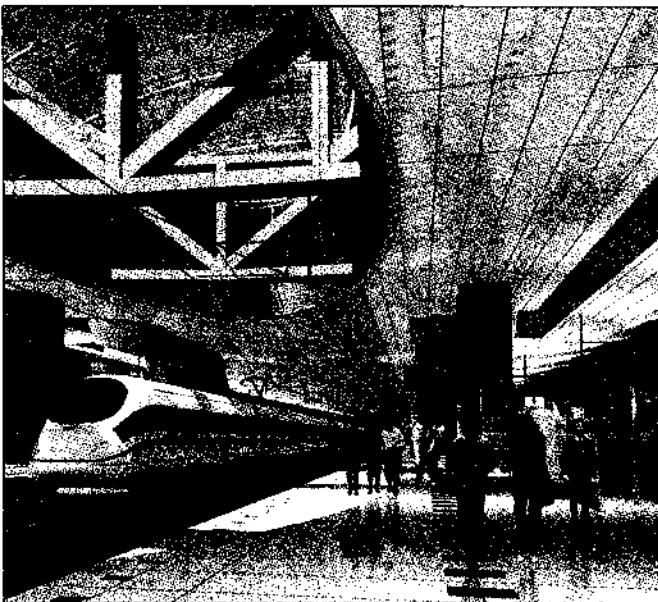
Dr. H.C. Atzpodien, München, Prof. Dr.-Ing. G. Sedlacek, Aachen, Prof. Dr.-Ing. E. von der Osten-Sacken, Aachen, wesentliche Aspekte und Beispiele zu dem gewählten Thema vorgetragen; auch das von M. Erdenberger, Köln, moderierte Podiumsgespräch mit Bundesverkehrsminister R. Klimmt behandelte das zentrale Thema des Stahlforums.

Das Stahlforum '99 wurde gemeinschaftlich von der Studiengesellschaft Stahlanwendung e.V. und dem Werkstoffausschuß des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute organisiert.

Die Vorträge

- Moderne Verkehrssysteme entscheiden über die Qualität des Standortes Deutschland,
- Moderne Verkehrssysteme bedürfen neuer Konzeptionen und Gestaltung,
- Stahl im Einsatz für moderne Verkehrssysteme,
- Stahl baut Brücken in die Zukunft,
- Quo vadis Waggonbau?
- Stahl baut ein zukunftsweisendes Verkehrssystem: Magnetschnellbahn Transrapid,
- Stahl für Straßen in die Welt von morgen,
- Überraschendes auf zwei Rädern – Fahrradrahmen aus Stahl

sind in dem Tagungsband mit allen Bildern und Skizzen enthalten und steht allen Interessenten zur Verfügung.



Der Tagungsband umfaßt 74 Seiten und enthält 180 Abbildungen/Tabellen. Schutzgebühr: DM 50,- inkl. MWSt zzgl. Versandkosten, ISBN 3-934238-08-4.

„Stahl für moderne Automobile“ (Tagungsband 733)

Das Kolloquium wurde am 16. März 2000 bei der Frankfurter Allgemeinen Zeitung durchgeführt. In dieser erfolgreichen Veranstaltung wurde eine Fülle von For-

schungsergebnissen zur Stahlanwendung, vor allem auch unter ökologischen Aspekten vorgetragen und unter den Fachleuten in lebhaften Gesprächen diskutiert.

Prof. Wallentowitz berichtete über Forschungsergebnisse, die belegen, daß bei einer Reihe unterschiedlich großer Fahrzeuge und bei verschiedenen Fahrzyklen die Kraftstoffeinsparung zwischen 0,05 und 0,15 Liter je 100 km und 100 kg Gewichtsreduzierung liegt. Diese Ergebnisse widersprechen den bislang genannten wesentlich höheren Werten. Bei Ablösung von Stahl durch Aluminium im Fahrzeugbau dauert es entsprechend einer Untersuchung von Prof. Clark, Massachusetts Institute of Technology, USA, 11,8 bis 13,5 Jahre, bis sich der Gesamt CO₂-Ausstoß unter Berücksichtigung der Erzeugung und des vollen Lebenszyklus verringert. Löst man eine virtuelle „ULSAB-Flotte“ (Leichtbau mit Stahl) durch Aluminium-Fahrzeuge ab, so erhöht sich die Zeitdauer sogar auf 23,7 bis 27,7 Jahre. Prof. Hufenbach befaßte sich insbesondere mit konkreten Möglichkeiten für leichtbaugerechte Systemlösungen in Stahl. Vor dem Hintergrund der Verschärfung der Grenzwerte für die Kohlenwasserstoff-Emissionen in Kalifornien (LEV II) ergeben sich völlig neue Herausforderungen bei Kraftstoffbehältern. Mit dem Einsatz von feueraluminiertem Feinblech, seit 10 Jahren serienmäßig nur in wenigen Fahrzeugmodellen genutzt, besteht eine permeationsfreie Alternative zu den zur Zeit noch überwiegend aus Kunststoff bestehenden Lösungen. Dr. Warnecke stellte hierzu die Eigenschaften von feueraluminiertem Stahl und Beispiele für die Anwendung im Bereich Kraftstoffbehälter vor. Ergänzend berichtete Prof. Kleiner über jüngste Entwicklungen zur Herstellung von Kraftstofftanks aus rostfreiem Edelstahl. Selbst sehr komplexe Geometrien lassen sich durch neuentwickelte Techniken der Wirkmedienbasierten Blechumformung auch aus hochfesten Werkstoffen herstellen. Ziel eines laufenden Forschungsvorhabens ist die mit Stahl gegenüber Kunststoff zu erwartende Minderung des Bauteilgewichtes um mindestens 9 % bei gleichzeitiger Vergrößerung des Innenvolumens um 7 % sowie der Nachweis an einem Realbauteil. Interessanteste Aspekte der Podiumsdiskussion waren das nach wie vor überragend günstige Preis-/Leistungsverhältnis der Werkstoffe im Automobilbau und die Forderung an die Stahlindustrie zur Entwicklung ganzheitlicher Lösungen für die Formgebung, die Verbinde- und Trenntechnik sowie die Bereitstellung von Kennwerten zum dynamischen Werkstoffverhalten. Von der Stahlindustrie wird eine Vorreiterrolle mit Paketlösungen in Stahl erwartet.

Der vorliegende Tagungsband enthält alle Vorträge im Wortlaut sowie die Podiumsdiskussion in ihren wichtigsten Aussagen.

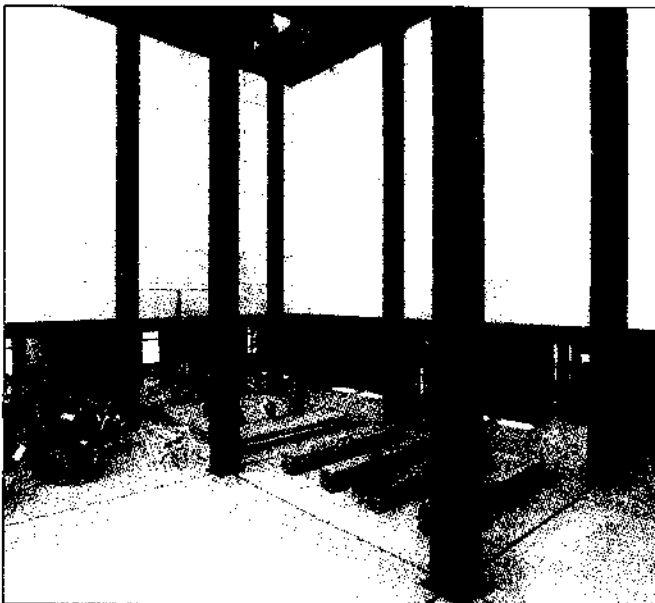
Der Tagungsband umfaßt 118 Seiten und enthält 54 Abbildungen/Tabellen. Schutzgebühr: DM 50,- inkl. MWSt zzgl. Versandkosten, ISBN 3-934238-23-8.

Christus-Pavillon – EXPO 2000 Nachhaltige Architektur in Stahl und Glas (Dokumentation)

Die EXPO 2000 mit Motto „Mensch – Natur – Technik“ stellt auch einen Beitrag dar, zwischen der Welt der Naturwissenschaften und der Geisteswissenschaften zu vermitteln. Die explosionsartige Vermehrung des Wissens in den letzten Jahrzehnten hat dazu geführt, daß es heute schwerer wird, sein eigenes Fachgebiet zu überschauen. Zunehmende Spezialisierung ist die Folge. Jeder überblickt nur noch seinen engen Bereich. Die Kluft zwischen den einzelnen Fachgebieten wächst; die Verwendung spezieller Fachsprachen erschwert die Verständigung untereinander.

Ganz besonders gelten diese Kommunikationsprobleme zwischen Geistes- und Naturwissenschaftlern. Da stehen auf der einen Seite die Schöngelister, wortbegeistert und diskussionserprobt, und auf der anderen Seite die Techniker, die Macher, effizient und praxisbezogen. Eine gemeinsame Sprache gibt es nicht.

Die Verantwortlichen für die Stahl-Kirche – den Christus-Pavillon – haben erfolgreich den Dialog zwischen den einzelnen Disziplinen begonnen. Sie haben die Technik in ihren Dienst gestellt, wobei in diesem Gebäude, wie diese Dokumentation zeigt, viele technische Innovationen zusammenkommen. Die Wahl der Werkstoffe Stahl und Glas, wodurch die Nachnutzung erst möglich wird, entspricht dem Motto der EXPO und damit dem Gebot der Nachhaltigkeit in besonderer Weise. So ist der Christus-Pavillon vielleicht der Anfang für ein neues Verständnis zwischen Kirche und Technik, zwischen Geistes- und Naturwissenschaft.



Wie beim Christus-Pavillon hat auch an dieser Dokumentation ein Team erfolgreich zusammengearbeitet: Dipl.-Ing. Roland Krippner, Architekt am Lehrstuhl für Gebäudetechnologie an der TU München, hat den Teil

über die Architektur geschrieben und den technischen Teil redaktionell überarbeitet. Prof. Dr.-Ing. Gerhard Sedlacek und Dipl.-Ing. Wilfried Laufs vom Lehrstuhl für Stahlbau an der RWTH Aachen erläutern die strömungstechnischen Untersuchungen, wodurch im Windkanal die endgültige Form des Kreuzes vom Christus-Pavillon, festgelegt wurde. Dipl.-Ing. Dieter Schwarzkopf und Dr.-Ing. Michael Hortmanns waren in diese Untersuchungen einbezogen. Dr.-Ing. Ralf Grube von der Stahlbaufirma Rüter in Dortmund erklärt den Sigma-Knoten sowie das Schweiß- und Beschichtungsverfahren. Schließlich hat Dipl.-Ing. Otto Kentzler, Dortmund, den Beitrag über das Dach aus Edelstahl verfaßt.

Die Dokumentation umfaßt 36 Seiten und enthält 38 Abbildungen/Tabellen. Sie kann kostenfrei angefordert werden.

Zur Information:

Stahl-Innovationspreis 2000 (Dokumentation)

Der Werkstoff Stahl steht für Innovationen und für technischen Fortschritt am Wirtschaftsstandort Deutschland. Das hat auch der 5. Stahl-Innovationspreis bewiesen, der am 13. Juni 2000 an zwölf Preisträger verliehen wurde. Ausgerichtet wurde der Wettbewerb, der eine Bühne für gute Ideen und neue Entwicklungen bietet, vom Stahl-Informations-Zentrum.

Die große Zahl von 369 eingereichten Projekten teilt sich in vier Kategorien auf. In der Kategorie „Innovative Stahlprodukte“ wurden Produkte vorgestellt, die dem Werkstoff Stahl neue Anwendungsmöglichkeiten eröffnen. Die Kategorie „Forschung und Entwicklung“ spricht nicht nur Hochschulen und Forschungseinrichtungen an, sondern auch Entwicklungsabteilungen von Unternehmen. Hier wurden Forschungsleistungen, Entwicklungskonzepte oder Verfahrensinnovationen für zukunftsorientierte Stahlanwendungen ausgezeichnet. Der dritten Kategorie „Stahl im Wohnungsbau“ wurden Projekte zugeordnet, die neue Akzente hinsichtlich Architektur, Konstruktion, Wirtschaftlichkeit und Ökologie setzen. In der Kategorie „Stahl-Design“ wurden Stahlprodukte prämiert, die in Design und Ästhetik herausragen und in Form, Funktion und Nutzung das kreative Potential des Werkstoffes Stahl belegen.

In der Dokumentation des Stahl-Innovationspreises 2000 sind die prämierten Arbeiten und eine Auflistung aller Teilnehmer mit Nennung der eingereichten Projekte zusammengefasst. Die Dokumentation ist kostenlos erhältlich:

Stahl-Informations-Zentrum
Postfach 10 48 42
40039 Düsseldorf
Fax: (0211) 6707-344
E-Mail: siz@stahl-info.de

Veranstaltungen:

Fachtagung Walzprofilieren am 06. September 2000 in Darmstadt

Die Entwicklung zu immer kürzeren Produktlebenszeiten und zu kleineren Losgrößen bei gleichzeitig steigenden Anforderungen an Design und Bauteilkomplexität stellt die umformtechnischen Fertigungsverfahren vor neue Aufgaben, die unter zunehmendem Kostendruck gelöst werden müssen.

Von dieser Entwicklung ist die Branche der Kaltprofilhersteller betroffen, auch wenn die aufkommende Diskussion über neue Werkstoffe hier nur eine geringe Bedeutung spielt. Die Branche verarbeitet im wesentlichen nur Stahl, wobei ein Anteil von ca. 7-8% der Weltjahresproduktion von Stahl zu Profilen verarbeitet wird. Hergestellt werden Qualitätsprodukte sehr hoher Präzision zu verfahrensbedingt verhältnismäßig niedrigen Fertigungskosten mit einer sehr großen Formenvielfalt.

Nach dem Erfolg der „Fachtagung Walzprofilieren“ 1998 werden das Institut für Produktionstechnik und Umformmaschinen (PtU) der TU Darmstadt in Zusammenarbeit mit der Studiengesellschaft Stahlanwendung e.V. und der Fachvereinigung Deutscher Kaltprofilhersteller in diesem Jahr die „Fachtagung Walzprofilieren“ am 6. September in Darmstadt ausrichten. Themenschwerpunkte der Tagung bilden u.a. Neuentwicklungen im Bereich der Anlagentechnik, Einsatzmöglichkeiten von Dickblech- und Breitbandprofilen im Fahrzeugbau, ein neuartiges Rollfügeverfahren, Anwendungspotential von Mehrphasenstählen sowie die Verarbeitung von Profilen in der Bauindustrie.

Die Veranstaltung bietet neben den Fachvorträgen die Möglichkeit am Vorabend erste Kontakte zu knüpfen, das Versuchsfeld des PtU zu besichtigen und an einer Versuchsvorführung einer innovativen Neuentwicklung teilzunehmen.

Anmeldung und weitere Informationen:
Institut für Produktionstechnik und Umformmaschinen,
TU Darmstadt
Petersenstr. 30, 64287 Darmstadt
Tel.: (06151) 16-3056
Fax: (06151) 16-3021
Internet: www.ptu.tu-darmstadt.de

Kolloquium „Kunst trifft Stahl“ Modernste Verarbeitungstechniken von Stahl - Informationsveranstaltung für Künstler, Designer und Architekten am 14. September 2000 in Düsseldorf

Künstlerisches Schaffen sucht immer wieder nach neuen Ausdrucksformen und bedient sich dabei häufig zeitgemäßer Werkstoffe. Stahl ist der meistverwendete

metallische Produktions-Werkstoff unserer Zeit. Allerdings sind moderne Stahlsorten und neuentwickelte Be- und Verarbeitungstechniken bei Künstlern und Architekten noch zu wenig bekannt. Hier setzt das Künstlerkolloquium an:

Mit der Veranstaltung soll durch Unterrichtung über neuartige technische Möglichkeiten der Umformung, des Trennens und Fügens sowie der Oberflächengestaltung von Stahl die künstlerische Kreativität unterstützt werden. Die Themen werden in allgemein verständlicher Form vorgetragen und diskutiert.

Die für industrielle Anwendung entwickelten technischen Innovationen sollen den Kunstschaffenden bekannt und verfügbar gemacht werden. Außerdem können ggf. entsprechende Versuchs- und Produktionsanlagen bei Forschungsinstituten bzw. Industrieunternehmen vermittelt werden.

Die Teilnahme ist kostenlos. Anmeldung und weitere Informationen:

Studiengesellschaft Stahlanwendung e.V.
Stahl-Zentrum
Sohnstraße 65
40237 Düsseldorf
Tel. 0211 / 6707-856
FAX: 0211 / 6707-840

7. Paderborner Symposium Füge- technik Mechanisches Fügen und Kleben am 12. – 13. Oktober 2000

Mechanische und klebtechnische Füge-
techniken, mit denen sich nicht nur artgleiche Werkstoffe, sondern auch artverschiedene Werkstoffe nahezu problemlos und zuverlässig sich miteinander verbinden lassen, haben in den letzten Jahren an Bedeutung zugenommen.

Für den eigenschaftsoptimierten Leichtbau, das Fügen beschichteter Werkstoffe sowie das Fügen artverschiedener Werkstoffe bei Hybridbauweisen bieten sich zahlreiche fügetechnische Verfahrensvarianten an, deren Kenntnis für den Konstruktions- und Entwicklungsingenieur wettbewerbsentscheidend sein kann. Mit dem Symposium „Mechanisches Fügen und Kleben“ sollen Erfolgspotentiale von Füge-
techniken aufgezeigt, der Stand der Forschung und Anwendung auf dem tagungsrelevanten Themengebiet dargestellt und Möglichkeiten für den Informations- und Erfahrungsaustausch eröffnet werden.

Das ausführliche Programm mit den Anmeldeunterlagen ist dieser Ausgabe der „Berichte aus der Anwendungsforschung“ beigelegt.

**Stahlforum anlässlich Stahl 2000
Stahl ist Zukunft
am 16. November 2000 in Düsseldorf**

Das Stahl-Zentrum – Wirtschaftsvereinigung Stahl und Verein Eisenhüttenleute (VDEh) – kündigt seine Jahresveranstaltung STAHL 2000 am 16. - 17. November 2000 an.

Die Stahlindustrie trifft sich auf dieser internationalen Veranstaltung mit ihren Kunden und Lieferanten sowie Prominenz aus Politik, Gesellschaft, Wissenschaft und Bildung.

Experten aus Europa und Übersee diskutieren im Stahldialog und im Stahlforum aktuelle Entwicklungen rund um den Werkstoff Stahl und seine Industrie.

Im Rahmen der STAHL 2000 wird von der Studiengesellschaft Stahlanwendung e.V. und dem Werkstoffausschuß des VDEh gemeinschaftlich das Stahlforum organisiert. Im Stahlforum diskutieren in diesem Jahr Stahlerzeuger, Repräsentanten der Fahrzeug- und Zulieferindustrie sowie der Politik und Öffentlichkeit zu dem Thema

**Stahl ist Zukunft
Stahl für den Straßenfahrzeugbau**

9.30 – 13.00 Uhr

Bedeutung der Straßenverkehrstechnik aus Sicht der Politik

Innovative Stahlwerkstoffe für höchste Sicherheit

- Bedeutung und Stellenwert
 - in der Fahrzeugindustrie
 - in der Öffentlichkeit
 - beim Kunden
- Crashrelevante Bauteile durch hochfeste Stähle

Innovative Stahlwerkstoffe für konstruktiven Leichtbau

- Potentiale und Entwicklungen
- Fahrwerk
- Antriebsstrang
- Räder

Podiumsdiskussion

Forschung und Entwicklung aus der Sicht der Politik, Fahrzeughersteller und Stahlindustrie

14.15 – 16.30 Uhr

Innovative Stahlwerkstoffe für technisch-wirtschaftliche Lösungen

- Verarbeitungskonzepte für moderne Werkstoffe
- Verbundwerkstoffe, Tailored-Bauteile, Strukturbleche, Sandwichelemente
- Oberflächenveredelung

Innovative Stahlwerkstoffe für umweltfreundliche Straßenfahrzeuge

- Metallischer Katalysator
- Alternative Antriebskonzepte

Zur Teilnahme am Stahlforum werden keine Kosten erhoben.

Weitere Informationen:

Stahl-Zentrum
Wirtschaftsvereinigung Stahl
Verein Deutscher Eisenhüttenleute
Sohnstr. 65, 40237 Düsseldorf
Tel. (+49/211) 6707-108
Fax (+49/211) 6707-670
E-Mail: stahl2000@stahl-zentrum.de
www.stahl-zentrum.de

Die zu den beschriebenen Forschungsthemen wie auch alle anderen bisher herausgegebenen Berichte können gegen Entrichtung einer Schutzgebühr bezogen werden von:

Verlag und Vertriebsgesellschaft mbH
Postfach 10 51 27
40042 Düsseldorf
Fax-Nr. (0211) 67 07-129

Impressum

Herausgeber:
Studiengesellschaft Stahlanwendung e.V.
Postfach 10 48 42
40039 Düsseldorf
Tel.: (0211) 67 07-856, Fax-Nr. (0211) 67 07-840
Internet: www.stahl-online.de
www.stahlforschung.de
E-mail: stud.ges@stahlforschung.de