

BERICHTE

AUS DER ANWENDUNGSFORSCHUNG

2/1999

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:

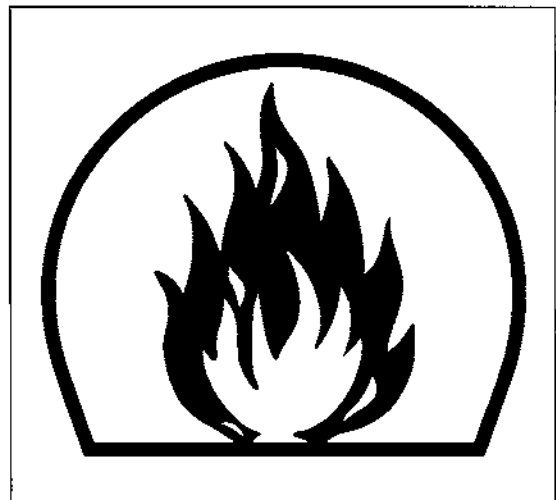
- Brände in Verkehrstunneln
- Schalungsträger aus Walzprofilen
- Dauerfestigkeit gefügter Bauteile unter Korrosionsbedingungen
- Winderregte Verformungen von Stahlfunkmasten
- Modernes Bauen mit Stahl
- Funktionsintegrativer Leichtbau
- Innovative Füge-techniken für Stahl
- Veranstaltungen

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

Brände in Verkehrstunneln (Projekt 145.2)

Die verheerenden Brände im Mont-Blanc- und Felberntauern-Tunnel haben gezeigt, daß die Sicherheits- und Rettungskonzepte vor allem bei Brandunfällen in Verkehrstunneln verbessert werden müssen. Denn das Risiko im Tunnelverkehr hat sich erhöht.

Der Anteil des Tunnelverkehrs in Deutschland und den angrenzenden Nachbarländern weist in den letzten Jahren eine deutlich steigende



Tendenz auf. Dies ergibt sich aus der umfangreichen Bautätigkeit, sowohl im Bereich des schienengebundenen unterirdisch geführten öffentlichen Personennahverkehrs, als auch bei den Fernverbindungen auf Schiene und Straße. Derzeit beläuft sich die Gesamtlänge an Verkehrstunneln in Deutschland auf mehr als 1200 km. Diese Zahl wird bis zum Ende dieses Jahrhunderts auf 1300 bis 1400 km ansteigen. Hinzu kommt die zunehmende Geschwindigkeit im Bahnverkehr, die wachsende Verkehrsdichte auf Schiene und Straße sowie die immer häufigeren Anschläge

auch auf unterirdische Verkehrswege. Die Terroraktionen in London, Paris und Tokio während der letzten Jahre haben das auf erschreckende Weise gezeigt.

Die Interpretation der im vorliegenden Gesamtbericht dargestellten Versuche ergab eindeutige Erkenntnisse hinsichtlich der Beziehung zwischen der Art des Brandherdes und des resultierenden Schadensausmaßes.

Die Brandstärke wurde für verschiedene Fahrzeugbrandlasten mit Hilfe von Messungen der jeweiligen Energiefreisetzung ermittelt. Im Ergebnis läßt sich der festgestellte zeitliche Temperaturverlauf mit der Temperatur-Zeitkurve nach den „Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln (RABT)“, die bis etwa Mitte der 90er Jahre als Bemessungsgrundlage zur statischen Berechnung von Straßentunneln in Deutschland eingesetzt wurde, dem Prinzip nach recht gut in Einklang bringen. Für Sonderfälle ist allerdings zu überlegen, ob nicht die niederländische Bemessungskurve (RIJKSWATERSTAAT) zugrunde zu legen ist. Wichtige Entscheidungskriterien haben in diesem Zusammenhang auch Laborbrandversuche an Tunnel- und Auskleidungssystemen gebracht.

Wirksame Sicherheits- und Rettungskonzepte setzen eine Koordinierung zwischen den Verkehrsträgern einerseits und den verschiedenen beteiligten Stellen, wie Feuerwehr, Rettungsdienste und Polizei auf der anderen Seite voraus. Naturgemäß müssen sie abgestimmt sein auf die spezifischen Eigenschaften der verschiedenen Verkehrssysteme des Nah- und Fernverkehrs. Hierauf wird im einzelnen im Teilbericht zu RGB 8817 *„Erfassung, Analyse und Bewertung der derzeitigen Rettungskonzepte bei Brandunfällen in Verkehrstunneln für Straße und Schiene“* eingegangen. Der Bericht ist unter der Bestellnummer P 145.3 für eine Schutzgebühr von DM 70,- bei der Verlag und Vertriebsgesellschaft mbH, Düsseldorf, erhältlich. Die Vielzahl der Erfahrungen und Verbesserungshinweise wäre nicht zu erhalten gewesen, wenn nicht auf Seiten der Verkehrsträger, der Feuerwehren und der Rettungsdienste eine große Bereitschaft zu einer kritischen Diskussion bestanden hätte. Auch diese Ausarbeitung stellt einen bedeutenden Schritt dar zur Erfassung, Analyse und Bewertung der derzeitigen Rettungskonzepte vor allem bei Brandunfällen in Verkehrstunneln für Schiene und Straße. Dies ist wiederum eine entscheidende Voraussetzung für verbesserte Verhältnisse zum Schutze der Nutzer unterirdischer Verkehrsanlagen.

Die Untersuchungen der Projekte RGB 8817 und 13 RG 9004 haben insgesamt entscheidende Erkenntnisse für den weiteren Ausbau der Sicherheitskonzepte für unterirdische Verkehrsanlagen in Deutschland und Europa gebracht. So wurden auf der Basis der Versuchsergebnisse die Bemessungsgrundlagen für die

Auskleidung von Straßentunneln gegenüber der RABT überarbeitet und in die *„Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Straßentunneln – ZTV Tunnel 1995“* eingebracht. In gleicher Weise hat das EISENBAHN-BUNDESAMT (EBA) für die Ableitung der Temperatur-Zeitkurve nach der Richtlinie *„Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln“* auf die Ergebnisse der Projekte zurückgegriffen. Auf internationaler Ebene stützt sich beispielsweise die WORLD ROAD FEDERATION (PIARC) bei den Beratungen ihrer Arbeitsgruppe 6 *„Fire and Smoke Control“* auf die Erkenntnisse dieser umfangreich dokumentierten Forschungsarbeiten.

Das Forschungsprojekt (13 RG 9004) wurde unter Beteiligung von 9 europäischen Ländern wesentlich aus Mitteln des Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie gefördert.

Der Forschungsbericht umfaßt 742 Seiten und enthält 883 Abbildungen/Tabellen. Schutzgebühr: DM 250,- inkl. MWSt zzgl. Versandkosten, ISBN 3-930621-88-6

Darüber hinaus liegt der Bericht als P 145.1 in englischer Sprache vor. Schutzgebühr DM 250,- inkl. MWSt zzgl. Versandkosten, ISBN 3-930621-44-4

Schalungsträger aus Walzprofilen ohne Auflagersteifen (Projekt 226)

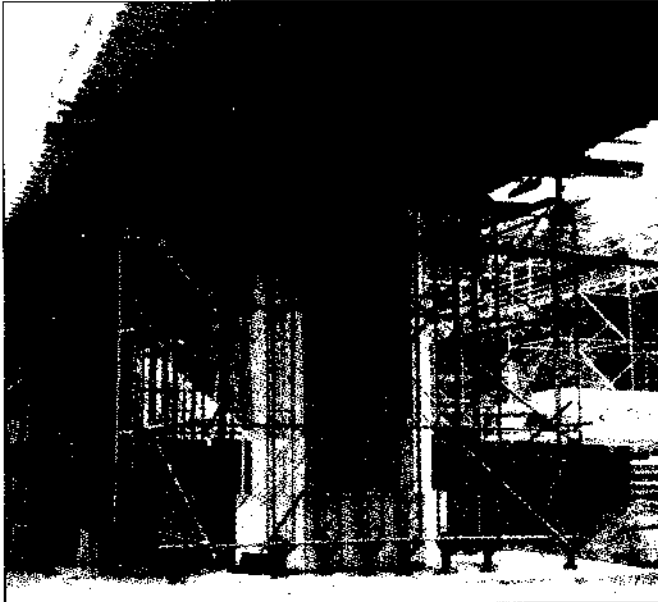
Brücken mit kleineren bis mittleren Stützweiten werden häufig als Stahlbeton- bzw. Spannbetonkonstruktionen gebaut. Zur Abtragung der Frischbetonlasten sind aufwendige Schal- und Rüstkonstruktionen erforderlich. Dabei kommen als wesentliches Tragelement standardmäßig Walzprofilträger zum Einsatz.

Der derzeitige Stand der Technik führt in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften zwangsläufig zum Einbau von Auflagersteifen in die Walzträger. Für die nur im Mehrfacheinsatz wirtschaftlichen Stahlträger ergeben sich bei jedem einzuschalenden Brückenbauwerk andere Unterstützungspunkte. Die Auflagersteifenkonstruktion muß dann entsprechend überarbeitet werden. Damit sind jeweils hohe Fertigungskosten verbunden. Für Schalungsträger ohne Auflagersteifen besteht daher ein großer Anwendungsbedarf im Traggerüstbau. Dies gilt auch für den allgemeinen Stahlbau, der die arbeitsintensiven Auflagersteifen von Walzprofilträgern vermeiden muß.

In dem Forschungsprojekt wurde auf experimenteller und theoretischer Grundlage ein Bemessungsverfahren für Walzprofilträger ohne Auflagersteifen entwickelt. Die Tragfunktion der traditionellen Auflagersteifen wird dabei von der ohnehin vorhandenen Rahmensteifigkeit

der Walzprofilträger übernommen. Für den speziellen Einsatz als Rüstträger wird die Aussteifung der Obergurte durch die aufliegende Holzschalung berücksichtigt.

Das Bemessungsverfahren ist für die Anwendung in der Praxis in Form von umfangreichen Tragfähigkeitstabellen aufbereitet. Die Handhabung der Tabellen wird an einem Beispiel erläutert.



Das Forschungsprojekt wurde im Ingenieurbüro Prof. Dr.-Ing. U. Weyer, Dortmund durchgeführt. Eine finanzielle Förderung erfolgte durch die Stiftung Stahlanwendungsforschung, Essen.

Der Forschungsbericht umfaßt 202 Seiten und enthält 174 Abbildungen/Tabellen. Schutzgebühr: DM 50,- inkl. MWSt zzgl. Versandkosten, ISBN 3-930621-66-5

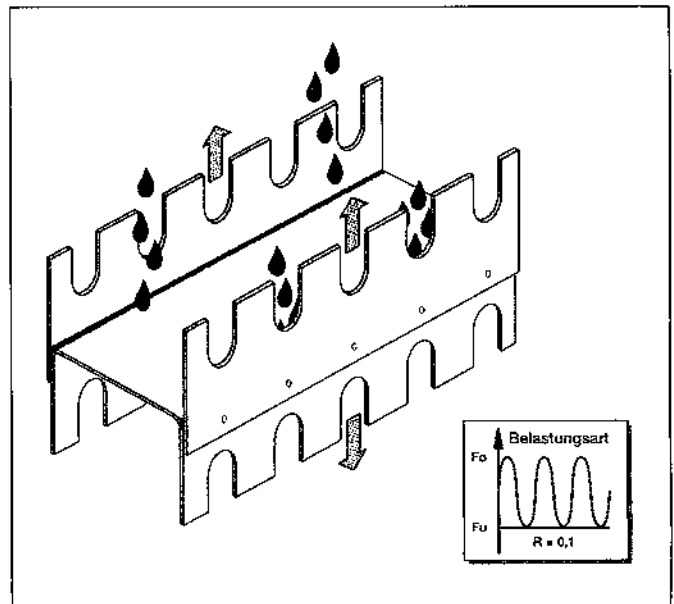
Einfluß von Korrosion auf die Dauerfestigkeit gefügter Bauteile aus oberflächenveredeltem Feinblech (Projekt 227)

Oberflächenveredelte Stahlfeinbleche werden zunehmend für korrosiv beanspruchte Bauteile in unterschiedlichen Industriezweigen eingesetzt. Dadurch gewinnt das Fügen derartiger Bleche stark an Bedeutung. Bei diesem Verarbeitungsschritt muß mit einer Schädigung des korrosionshemmenden Überzuges und Auswirkungen auf das Tragverhalten schwingend beanspruchter, gefügter Bauteile gerechnet werden. Vor diesem Hintergrund war die Entwicklung eines geeigneten Zeitraffertests für die Nachbildung der in der Realität simultan ablaufenden mechanischen und korrosiven Langzeitbelastungen Ziel des Forschungsvorhabens.

Die Untersuchungen wurden durchgeführt an unterschiedlich durch Punktschweißen, Stanznieten, Clinchen, Clinchkleben bzw. Punktschweißkleben gefügten H-förmigen Musterbauteilen. Dabei wurden die Versuchskörper teilweise über einen längeren Zeitraum einer schwingenden Belastung und gleichzeitig korrosiven Bedingungen ausgesetzt.

Die Untersuchungsergebnisse lassen erkennen, daß es für diese Art von Beanspruchung keine universelle Zeitrafferprüfung gibt und geben kann. Immer sind gezielt die Fügeteilwerkstoffe, -beschichtungen und -paarungen sowie das Fügeverfahren und die Beanspruchung praxisingerecht, den Bedingungen vor Ort entsprechend zu berücksichtigen. Je nach Art der Füge-technik sind für das Verhalten der Fügestellen unter diesen Bedingungen unterschiedliche Mechanismen verantwortlich. Unter Umständen kann eine niedrige Prüffrequenz im Klimat durch eine längere Expositionsdauer und höhere Prüffrequenzen ersetzt werden. In bestimmten Fällen ist die Zeitdauer für den Ablauf verschiedener Schädigungsmechanismen von entscheidender Bedeutung und kann deshalb nicht unter ein kritisches Maß gekürzt werden.

Die Untersuchungen haben gezeigt, daß der für die Prüfung der Schwingfestigkeit von Verbindungen gewählte Test bei Einstellung praxisingerechter Bedingungen brauchbare Ergebnisse und Hinweise zur Vermeidung von unzulässigen Schädigungen liefert. Insbesondere die Automobilindustrie und die Hersteller von Haushaltsgeräten, aber auch die Bauindustrie können von diesen Ergebnissen profitieren.



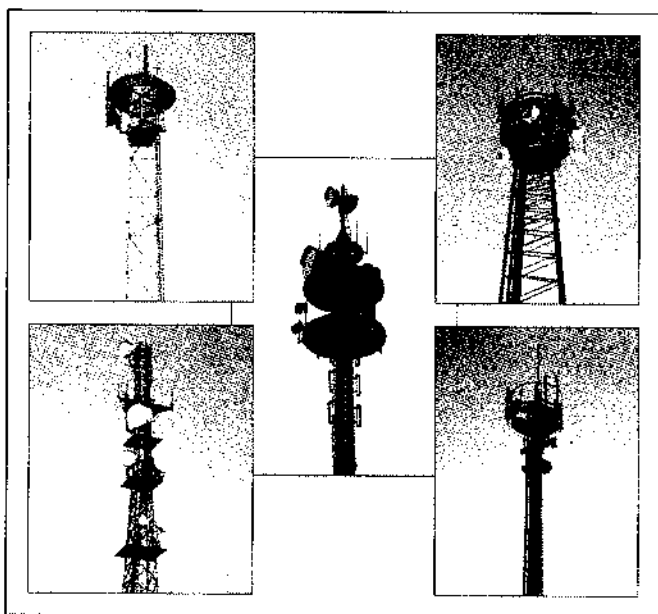
Das Forschungsvorhaben wurde als Gemeinschaftsprojekt der Firmen Audi AG und Thyssen Krupp Stahl AG durchgeführt. Eine finanzielle Förderung erfolgte durch die Stiftung Stahlanwendungsforschung, Essen.

Der Forschungsbericht umfaßt 114 Seiten und enthält 83 Abbildungen/Tabellen. Schutzgebühr: DM 50,- inkl. MWSt zzgl. Versandkosten, ISBN 3-930621-98-3

Statische und dynamische Verformungen von Stahlfunkmasten (Projekt 298)

Gegenstand des Forschungsvorhabens waren Funkmaste in Stahl- und Stahlbetonbauweise, wie sie derzeit für den flächendeckenden Ausbau der Mobilfunknetze eingesetzt werden. An ihnen war jeweils das statische und dynamische Verformungsverhalten unter Windeinwirkung bis in den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit zu untersuchen.

Für Langzeitbeobachtungen und -messungen wurden aus der Vielfalt der konkurrierenden Bauweisen beispielhaft fünf Originalmaste - in einer Stahl-, einer Schleuderbeton-Vollwandbauweise sowie in drei verschiedenen Stahlgitterausführungen - ausgewählt. Im Grenzschnitt-Windkanal wurden parallel dazu Modellversuche durchgeführt. Durch Auswertung der Meßergebnisse mit Blick auf den maximalen Verdrehwinkel an der Mastspitze und die Überschreitungsdauer der zulässigen Änderung des Abstrahlwinkels sollten gesicherte Häufigkeitskurven gewonnen werden. Sie mußten auch Starkwindereignisse enthalten, bzw. durch Extrapolation auf deren Wirkung schließen lassen.



Sowohl Originalmessungen als auch Modellversuche ergaben, daß die auf Basis bestehender Bemessungskonzepte errechneten Beanspruchungen und Verformungen in keinem Fall erreicht werden. Auf der Grundlage dieser Untersuchungen wurde ein neues Konzept vorgeschlagen, das sich an der Bemessungsphilosophie der Eurocodes orientiert. Dabei wird für die Auslegung von Funkmasten im Grenzzustand der Ge-

brauchstauglichkeit unter Windeinwirkung nicht mehr auf das bisher gültige willkürliche deterministische Kriterium, halber Staudruck ohne Böenreaktion, zurückgegriffen. Statt dessen erfolgt die Bemessung auf der Basis der vom Betreiber zugelassenen Häufigkeit der Überschreitung des Abstrahlgrenzwinkels als Folge der Wahrscheinlichkeit von Extremwindsituationen.

Nach den neu gewonnen Erkenntnissen besteht für alle Bauweisen in Stahl wie in Stahlbeton, bei der Auslegung von neuen Bauwerken noch ein Optimierungspotential. Zudem wird erwartet, daß sich an bereits bestehenden Funkmasten Bemessungsreserven nachweisen lassen, die die Mastbetreiber für die Nachrüstung mit zusätzlichen Antennen nutzen können.

Durch die geplante Erschließung infrastrukturarmer Gebiete, Kapazitätserweiterungen und das Hinzutreten neuer Netzanbieter ist mittelfristig ein hoher Bedarf an Funkmastbauprojekten zu erwarten. Langfristig steht die europaweite Ausdehnung der Mobilfunknetze im Mittelpunkt der Bautätigkeit. Aufgrund der umfangreichen Stahlmengen, die unabhängig von der gewählten Bauweise benötigt werden, besteht hier ein großer Markt für den deutschen Stahlbau.

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

Der Forschungsbericht umfaßt 286 Seiten und enthält 328 Abbildungen/Tabellen. Schutzgebühr: DM 70,- inkl. MWSt zzgl. Versandkosten, ISBN 3-930621-97-5

Sensitivitätsanalyse von Prozeßparametern beim Walzprofilieren mit Hilfe der FEM-Simulation (Projekt 306)

Beim Walzprofilieren basiert die Planung der Umformstufenfolge sowie die Werkzeugkonstruktion im wesentlichen noch auf empirisch gewonnenem Mitarbeiterwissen. Eine Ursache hierfür liegt in der mittelständischen Struktur vieler Walzprofilierbetriebe, die die kostenintensiven Vorleistungen für einen Simulationsarbeitsplatz scheuen. Ein weiterer Grund liegt in der Abfolge komplizierter dreidimensionaler Spannungs- und Formänderungszustände mit einer Vielzahl von Einflußparametern, die die Erstellung eines geeigneten Berechnungsmodells erschweren. Ziel des vorliegenden Forschungsvorhabens war die Verbesserung der Software und Reduzierung des Aufwandes für eine Anwendung in der Praxis.

Aufbauend auf einem früheren Forschungsvorhaben wurde das schon bestehende Berechnungsmodell für

den Prozeß des Walzprofilierens weiterentwickelt. Hierbei kam es vor allem darauf an, Rechenzeit zu verkürzen und die Simulationsmöglichkeiten zu optimieren. Im Mittelpunkt der Untersuchungen stand eine Sensitivitätsanalyse wesentlicher Prozeßparameter aus den Einflüssen des Werkzeugsystems und der Materialkenngrößen. Das Ergebnis wurde in das Berechnungsmodell übertragen.



Durch die Verwendung von Schalenelementen zur Abbildung eines Blechsegments und durch eine modifizierte Werkzeugbewegung konnte die erforderliche Rechenzeit auf ein Viertel der ursprünglich benötigten gesenkt werden. Die Sensitivitätsanalyse erlaubte eine deutliche Ergänzung des bisher noch lückenhaften Prozeßwissens und die angepaßte Berücksichtigung des Einflusses unterschiedlicher Parameter zur Beeinflussung des Umformergebnisses.

Die Forschungsarbeiten werden in der Praxis zu einer Verbesserung der Vorauslegung der Werkzeuge und Stufenfolge führen. Daraus wird sich in Verbindung mit der Verringerung der Anzahl von Optimierungsstufen eine wesentliche Verkürzung der Vorbereitungsphase für die eigentliche Produktion ergeben. Es ist zu erwarten, daß von dieser erleichterten numerischen Prozeßsimulation und deren Einführung in die betriebliche Praxis insbesondere kleinere und mittlere Unternehmen profitieren.

Das Forschungsprojekt wurde am Institut für Produktionstechnik und Umformmaschinen (PtU) der Technischen Hochschule Darmstadt mit finanzieller Förderung durch die Stiftung Industrieforschung, Köln, durchgeführt und von der Studiengesellschaft Stahlanwendung e.V., Düsseldorf, fachlich begleitet.

Der Forschungsbericht umfaßt 120 Seiten und enthält 58 Abbildungen/Tabellen. Schutzgebühr: DM 35,- inkl. MWSt zzgl. Versandkosten, ISBN 3-934238-01-7

Stahl '98 – Stahlforum Modernes Bauen mit Stahl (Tagungsband 723)

Neue Stahlsorten, innovative Bearbeitungsverfahren und neuartige konstruktive Lösungen tragen entscheidend dazu bei, daß Stahl als moderner Konstruktionswerkstoff vielfältige Baulösungen ermöglicht, die einfach und elegant und kostenoptimal mit anderen Baustoffen nicht zu erreichen sind. Die deutsche Stahlindustrie hat dieses Thema im Rahmen der Jahrestagung Stahl '98 umfassend aufgegriffen und es in den Mittelpunkt des Stahlforums – Modernes Bauen mit Stahl – gestellt. Es war gelungen, eine beachtliche Zahl von Fachleuten zu gewinnen, verschiedene wichtige Aspekte des Bauens mit Stahl zu bearbeiten und auf dem Stahlforum '98 vorzutragen. Im einzelnen haben Prof. Dipl.-Ing. K.-H. Petzinka, Düsseldorf, Dipl.-Ing. K. Ewald, Aschaffenburg, Prof. Dr.-Ing. J. Lange, Darmstadt, Dr.-Ing. L.-M. Chaussy, Dillingen, Prof. Dr.-Ing. B. Isecke, Berlin, Dipl.-Ing. G. Schlemper, Wickede, Prof. Dipl.-Ing. H.C. Schulitz, Braunschweig, wesentliche Aspekte und Beispiele zu dem gewählten zentralen Thema vorgetragen; auch das von M. Erdenberger, Köln, moderierte Podiumsgespräch behandelte das zentrale Thema des Stahlforums.

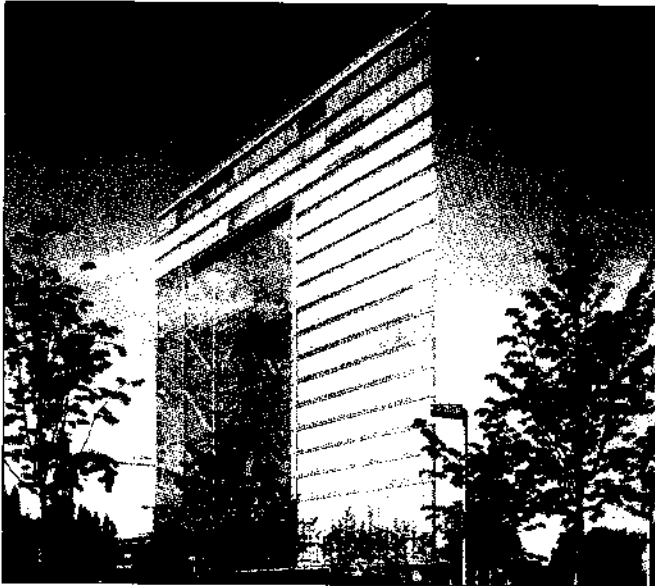
Das Stahlforum '98 ist organisiert worden vom Werkstoffausschuß des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute und der Studiengesellschaft Stahlanwendung e.V., mit dabei waren Bauen mit Stahl e.V., Deutscher Stahlbau-Verband und Stahl-Informations-Zentrum.

Die Vorträge

- Architekten gestalten mit Stahl,
- Konstruieren, Fertigen und Montieren mit Stahl,
- Stahlbaukonzepte für Personen- und Gebäudesicherheit,
- Neue Werkstoffe für den Stahlbau einer modernen Industriegesellschaft,
- Dauerhaftes und umweltschonendes Bauen in Stahl,
- Oberflächenveredelter und nichtrostender Stahl im Fassadenbau,
- Flexibler und kostenoptimierter Wohnungsbau

wurden in der Spitze von 1.400 Teilnehmern besucht. Die Düsseldorfer Stadthalle im Congress Center Düsseldorf bot für die Veranstaltung den geeigneten Rahmen. Der Tagungsband, der sämtliche Vorträge, Bilder, Skizzen und Fotos des Stahlforums '98 – Modernes Bauen mit Stahl – enthält, steht interessierten Fachleuten zur Verfügung. Es ist damit die Möglichkeit gegeben, die Tagung Revue passieren zu lassen, oder für diejenigen, denen eine Teilnahme nicht möglich war,

sich in die Materie einzuarbeiten. Modernes Bauen mit Stahl eröffnet dem Werkstoff Stahl und den verarbeitenden Unternehmen ein neues weites Feld der Stahlanwendung, weil mit Stahl innovativ und koste-optimal gebaut werden kann.



Der Tagungsband umfaßt 196 Seiten und enthält 148 Abbildungen/Tabellen. Schutzgebühr: DM 50,- inkl. MWSt zzgl. Versandkosten, ISBN 3-930621-91-6

Dresdner Leichtbausymposium 1998 Funktionsintegrative Hybridstrukturen in Leichtbauweise (Tagungsband 725)

Die in diesem Tagungsband zusammengestellten Beiträge wurden aus dem Vortragsprogramm unter dem Aspekt ihrer Relevanz für den Interessentenkreis am Werkstoff Stahl ausgewählt.

Das Symposium setzte 1998 als zweite Tagung zum Thema Leichtbau diese vom Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik der Technischen Universität Dresden am Standort Dresden 1997 begründete neue Veranstaltungsreihe fort. Ziel dabei ist, Wissen über neuzeitliche Techniken, Werkstoffe und Werkstoffkombinationen für wachsende Anforderungen an Gewichtsminde- rung und technische Verbesserungen zu verbreiten und damit allgemein verfügbar zu machen.

Das Dresdner Leichtbausymposium 1998 fand mit etwa 160 Wissenschaftlern und Ingenieuren, darunter eine große Anzahl führender deutscher Fachleute aus unterschiedlichen Bereichen der Forschung und der mit dem Thema Leichtbau befaßten Industrie, wiederum einen beachtlichen Teilnehmerkreis.

Die sehr gute Annahme dieser Tagung zeigt, daß es gelungen ist, den bereits erreichten hohen Entwicklungsstand mit interessanten Beiträgen vorzustellen und dabei den interdisziplinären Charakter mit den vielseitigen Aspekten des modernen Leichtbaus sehr überzeugend zu verbinden. Damit können beide Seiten, aktuelle Forschung und anwendende Industrie, von diesem Angebot profitieren.

Der Tagungsband umfaßt 190 Seiten und enthält 93 Abbildungen/Tabellen. Schutzgebühr: DM 50,- inkl. MWSt zzgl. Versandkosten, ISBN 3-930621-94-0

Forschungskolleg Stahlanwendung '99 Innovative Füge- techniken für Stahl (Tagungsband 726)

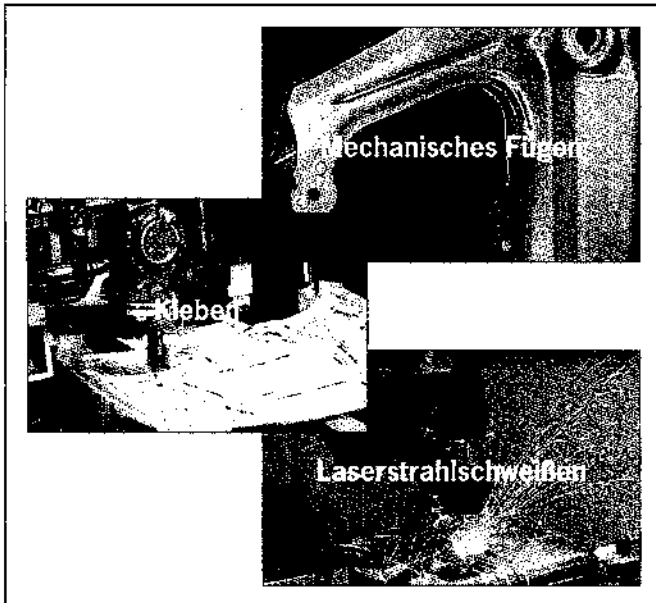
Die moderne Verwendung der Stahlwerkstoffe in ihren mannigfaltigen Formen erfordert eine Vielzahl unterschiedlicher Fügeverfahren zur optimalen Bauteilherstellung. Hierfür wurde eine Reihe innovativer Füge-
techniken – einhergehend mit der Entwicklung neuer Stahlsorten und Umformverfahren – teilweise aus der Weiterentwicklung traditioneller Fügeverfahren oder sogar aus Füge-
techniken anderer Werkstoffe abgeleitet. Mit dem Forschungskolleg '99 nutzten 135 Fachleute die gute Gelegenheit, den neuesten Stand der Entwicklung kennenzulernen und mit Fachkollegen in einen regen Gedankenaustausch zu treten.

Zwei Vorträge zum **Laserstrahlschweißen** von Dipl.-Ing. Ch. Schmid vom Laserzentrum Hannover e.V. und Dipl.-Ing. H. Wegmann, Thyssen Krupp Stahl AG, Duisburg, zeigten die rasante Entwicklung im vergangenen Jahrzehnt und die vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten dieser Füge-
technologie auf. Aus verschiedenen Forschungsarbeiten wurden interessante Entwicklungen und weitere Einsatzmöglichkeiten für dieses Schweißverfahren vorgestellt.

Das **Mechanische Fügen** hat sich in ähnlicher Weise wie das Laserschweißen in der Stahlblechverarbeitung etabliert. In allen Fällen, in denen Wärmeeintrag z.B. durch Schweißverfahren unerwünscht oder unzulässig ist, werden heute erfolgreich das Durchsetzfügen und das Stanznieten eingesetzt. Prof. Dr.-Ing. O. Hahn vom Laboratorium für Werkstoff- und Füge-
technik der Universität-GH Paderborn und Dipl.-Ing. T. Kühne von der Firma Eckold GmbH aus St. Andreasberg berichteten in ihren Vorträgen über die breite Palette der industriellen Anwendung und die sehr erfolgreichen Forschungsarbeiten auf diesem Gebiet.

Die stahlblechverarbeitende Industrie hat frühzeitig den Gedanken, Metalle untereinander oder Metalle mit anderen Werkstoffen zu verkleben, erfolgreich aufgegrif-

fen und in bemerkenswerte Anwendungen umgesetzt. Prof. Dr.-Ing. G. Kötting, Fachhochschule Münster, Abt. Steinfurt, und Dr. P. Born von der Firma Henkel-Teroson GmbH, Heidelberg, konzentrierten sich in ihren Vorträgen auf die praktische Anwendung und den



wirtschaftlichen Nutzen der Fügetechnik **Kleben von Stahl** in der industriellen Fertigung. Im Fahrzeugbau und hier insbesondere in der Karosseriefertigung wird heute bereits ein hoher Anteil der Fügstellen und Verbindungsnahte geklebt. Das sind strukturtragende Verbindungen, die mit einer Vielfalt von chemischen Klebstoffen - jeweils eigens an die Beanspruchungsbedingungen angepaßt - gefügt werden und somit dem Leichtbau in der Karosseriefertigung neue Möglichkeiten bieten.

Der Tagungsband umfaßt 160 Seiten und enthält 87 Abbildungen/Tabellen. Schutzgebühr: DM 50,- inkl. MWSt zzgl. Versandkosten, ISBN 3-934238-03-3

Zur Information:

Stahl-Innovationspreis 2000 ausgelobt

Das Stahl-Informations-Zentrum, eine Gemeinschaftsorganisation der deutschen Stahlindustrie, lobt zum fünften Mal den Stahl-Innovationspreis aus. Schirmherrin ist die Bundesministerin für Bildung und Forschung, Edelgard Bulmahn. Wie die vergangenen Wettbewerbe ist der Stahl-Innovationspreis 2000 wieder ein Forum für herausragende Innovationen mit dem Werkstoff Stahl. Er gibt den Teilnehmern die Gelegenheit, ihre Neuentwicklungen einer breiten Öffentlichkeit vorzustellen und damit deren Chancen im Markt zu steigern.

Viele der prämierten Projekte vergangener Wettbewerbe konnten sich im Markt durchsetzen und brachten den Preisträgern auch wirtschaftliche Erfolge ein.

Der Jury gehören Persönlichkeiten aus Wirtschaft, Forschung und Stahlindustrie an. Prämiert werden Projekte in den Kategorien „Innovative Stahl-Produkte“, „Forschung und Entwicklung“, „Stahl im Wohnungsbau“ und „Stahl-Design“. Der Wettbewerb ist mit insgesamt DM 100.000,- dotiert und gilt als einer der bedeutendsten seiner Art in Deutschland. Interessenten können ab sofort die Teilnahmeunterlagen anfordern. Einsendeschluß ist der 10. Januar 2000.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem beigefügten Magazin.

Veranstaltungen

CKW '99

Clausthaler Konstruktionswoche 1999

13. bis 17. September 1999

... sollten Sie in Ihrem Terminkalender vormerken. Im Rahmen dieser Veranstaltung finden die **Stahlitage** am **15. und 16. September 1999** in **Clausthal-Zellerfeld** statt.

Die Veranstaltung richtet sich an alle Ingenieure und Techniker, die in der Entwicklung und Konstruktion von Produkten tätig sind sowie an Fertigungstechniker und Arbeitsvorbereiter, die ihre Kenntnisse im Umfeld der Produktentwicklung auffrischen und neue Möglichkeiten kennenlernen wollen.

Schwerpunkte der Vorträge am Vormittag sind C-Techniken, Forschungsförderung, Stahlanwendung, Patentwesen und Normung.

Begleitend werden Schulungen zu den CAD-Systemen Pro/ENGINEER und SolidWorks angeboten.

Nachmittags finden in kleinen Gruppen Seminare mit folgenden Themenstellungen statt: Ideenfindung, SAP R/3, Schnittstellen im CAD-Umfeld, Internet/ Intranet, Meßtechnik und Virtual Reality.

Interessenten können das Programm der Clausthaler Konstruktionswoche 1999 anfordern beim

Institut für Maschinenwesen, TU Clausthal
Frau Scherger
Robert-Koch-Str. 32
38678 Clausthal-Zellerfeld
Tel.: (05323) 72-2271
Fax: (05323) 72-3651

Einladung zum

Stahlforum anlässlich Stahl '99

Stahl macht mobil

11. November 1999 in Düsseldorf

Veranstalter: Verein Deutscher Eisenhüttenleute (VDEh), Wirtschaftsvereinigung Stahl

Im Rahmen der Jahresveranstaltung Stahl '99, die vom 11. - 12. November 1999 stattfindet, wird von der Studiengesellschaft Stahlanwendung e.V. und dem Werkstoffausschuß des VDEh gemeinschaftlich das Stahlforum organisiert. Das Generalthema dieser Dialogveranstaltung zwischen der Stahlindustrie und ihren Kunden ist in diesem Jahr

Stahl macht mobil

Stahl in zukunftsweisenden Verkehrssystemen

9:30 h

Eröffnung und Begrüßung

Dr. jur. Dr.-Ing. E. h.
Ruprecht Vondran,
Düsseldorf

Moderne Verkehrssysteme...

9:40 h

... entscheiden über die Qualität des Standortes Deutschland

Die Sicht der Wirtschaft,
Helmut Petri, Stuttgart

10:10 h

... bedürfen neuer Konzeptionen und Gestaltung

Verkehrsknoten Lehrter Bahnhof,
Prof. Meinhard von Gerkan, Hamburg

10:40 h

... nutzen hochwertige Werkstoffe

Stahl im Einsatz für moderne
Verkehrssysteme,
Dr.-Ing. Karl-Ulrich Köhler, Duisburg,
Dr.-Ing. Klaus-Dieter Sardemann, Siegen

11:15 h

... sind eine Herausforderung an die Politik

Bundesverkehrsminister
Franz Müntefering, Bonn

11:35 h

... erfordern gemeinsame Lösungen

Podiumsdiskussion unter Moderation von
Manfred Erdenberger, Köln

12:45 h

Mittagspause

Stahl baut...

... Brücken in die Zukunft

Straßen-, Fußgänger- und Eisenbahn-
brücken in Stahl- und Stahlverbund-
bauweise,

Prof. Dr.-Ing. Rolf Kindmann, Bochum

14:00 h

... moderne Schienenfahrzeuge

Fernverkehrszüge, U- und S-Bahn-
Wagen,
Siegfried Möbius, Aachen

14:35 h

... ein zukunftsweisendes Verkehrs- system

Magnetschnellbahn Transrapid,
Dr. jur. Hans Christoph Atzpodien,
München

15:00 h

... Straßen in die Welt von morgen

Stahl für Sicherheit und Umweltschutz –
Schutzplanken, Lärmschutzsysteme,
Schilderbrücken und Parkhäuser,
Prof. Dr.-Ing. Gerhard Sedlacek, Aachen

15:30 h

... Überraschendes auf zwei Rädern

Prof. Dr.-Ing. Ernst v. der Osten-Sacken,
Aachen

15:50 h

Schlußworte

Prof. Dr.-Ing. Dieter Ameling, Düsseldorf

16:20 h

Zur Teilnahme am Stahlforum werden keine Kosten erhoben.

Weitere Informationen:

Studiengesellschaft Stahlanwendung e.V.

Tel.: (0211) 6707-854, Fax: (0211) 6707-670

E-Mail: stahlforum@stahlforschung.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