

BERICHTE

AUS DER ANWENDUNGSFORSCHUNG

Ausgabe 1/2005

Ein Informationsdienst aus der Anwendungsforschung

In der Publikationsreihe "Berichte aus der Anwendungsforschung" informiert die FOSTA - Forschungsvereinigung Stahlanwendung e. V. über neue Forschungsergebnisse in der Stahlanwendungsforschung. Dieser Informationsdienst richtet sich an technische Fachleute in der herstellenden und verarbeitenden Industrie sowie in der Forschung.

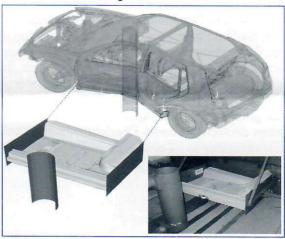
Inhalt:

- □ PKW-Bodenstruktur
- Schweißen hochfester Stahlbleche
- □ Bake-Hardening-Effekt
- ☐ Handlaser
- ☐ Adaptive Lärmreduzierung
- Dacheindeckung mit Edelstahlfolie
- ☐ Zentrum Metallische Bauweisen
- Fassadenelemente
- ☐ Stahlverbundbrücken
- ☐ Hartgedrehte Bauteile
- □ Tagungsbände
- ☐ Stahl-Datenbank StahlDat
- □ Veranstaltungen

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

Entwicklung einer innovativen PKW-Bodenstruktur in Stahlblech-Leichtbauweise mit verbessertem Seitencrashverhalten (P 584)

Mit der Entwicklung höherfester Mehrphasen-Stähle und neuartiger Fertigungsverfahren haben sich im Bereich der PKW-Karosserie vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten für Strukturverbesserungen und Gewichtsreduzierungen ergeben. Das Ziel des Forschungsvorhabens bestand darin, das Potenzial moderner Stahlwerkstoffe und Herstellungsverfahren im Bereich der Fahrzeugbodengruppe zur Verbesserung des Seitencrashverhaltens aufzuzeigen.



Mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode wurde anhand eines validierten Gesamtfahrzeugmodells gezeigt, dass Schweller, Bodenblech und Mitteltunnel als die drei wesentlichen Elemente der Bodengruppe ca. 40% der gesamten Deformationsenergie beim Pfahlaufprall dissipieren. Aus den Betrachtungen des Gesamtfahrzeugcrashs wurden Komponententests abgeleitet, in denen moderne Werkstoffe und Fertigungsverfahren für den Schweller, den Boden und den Tunnel untersucht werden konnten. Mit Hilfe von Fallturmversuchen konnten die Ergebnisse der in der Simulation ausgelegten Strukturen bestätigt werden.

Der Schweller der neu entwickelten Bodengruppe wurde in Profilbauweise ausgelegt, um insbesondere den Einsatz höherfester Stahlwerkstof-



Forschungsvereinigung Stahlanwendung e. V. im Stahl-Zentrum

deri G. Heruz, Ofat

Mit dem so nochmals weiterentwickelten Versuchsträger konnten anhand von Schweißversuchen an Praxisbauteilen Leistungsfähigkeit und Einsatzpotenziale von Handlasersystemen nachgewiesen werden.

Bereits während der Laufzeit des Forschungsvorhabens wurde einem breiten Fachpublikum bei STAHL 2000 in Düsseldorf ein Handlasersystem vorgeführt. Hierdurch konnte schon in einem sehr frühen Stadium des Vorhabens gezeigt werden, dass Handlasersysteme besonders für kleine und mittelständische Unternehmen (kmU) neue Einsatzmöglichkeiten der Lasertechnik bieten können.

Das Forschungsvorhaben wurde von der Gödeke Metall- und Lasertechnik GmbH, Lehrte zusammen mit dem Laser Zentrum Hannover e.V., durchgeführt. Eine finanzielle Förderung erfolgte durch die Stiftung Stahlanwendungsforschung, Essen.

Der Forschungsbericht umfasst 112 Seiten und enthält 56 Abbildungen/Tabellen. Schutzgebühr: € 18,00 inkl. MWSt. zzgl. Versandkosten, ISBN 3-937567-24-0.

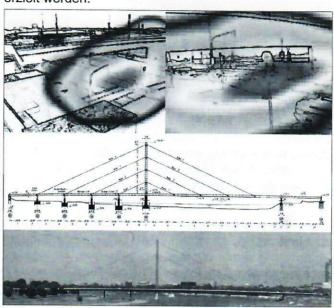
Adaptive Reduzierung der Lärmabstrahlung von Stahlbrücken insbesondere beim Befahren durch Schienenfahrzeuge (P 493)

Dieses Forschungsvorhaben zielte darauf ab, effektive Methoden zur Lärmreduzierung an Stahlbrücken zu finden. Als Referenzobjekt wurde die Oberkasseler Rheinbrücke in Düsseldorf gewählt.

Der erste Schritt in diesem Forschungsvorhaben war die Analyse der Ursachen für die Lärmentstehung. Nur durch die Kombination von verschiedenen experimentellen Methoden gelang es, diese Ursachen trotz des komplexen Anregungsspektrums und der hohen modalen Dichte zu finden. Diese Methoden waren Mehrstellenschwingungsmessungen an den auf der Brücke verlegten Schienen sowie auf der Oberseite und im Innern des Brückenkörpers, Schallmessungen unterhalb der Brücke und die Schallquellenortung mit einer akustischen Kamera. Außerdem wurde ein Finite-Elemente-Modell der gesamten Brücke und einzelner Brückensektionen erstellt.

Als ein wesentlicher Grund für die Lärmentstehung wurde eine Stoßerregung, die vom U-Bahn-Zug beim Überqueren einer Diskontinuität im Schienenstrang in der Nähe eines Pfeilers verursacht wird, erkannt. Diese Erregung wird durch die Gleisbefestigungen direkt in die Brückenstruktur übertragen und verursacht in einer bestimmten Brückensektion Resonanzschwingungen von Stahlblechfeldern mit einer Frequenz von ungefähr 70 Hz. Der Lärm wird von der Unterseite der Brückenstruktur abgestrahlt und durch Reflexion auf der Straße weitergeleitet.

Der nächste Schritt im Forschungsvorhaben war die genauere Untersuchung der Lärmabstrahlung von einem Modell, als einen Abschnitt der Brücke, und die Untersuchung von aktiven Lärmreduzierungsmethoden an diesem Modell. Die Schwingungseigenschaften des Modells wurden mit der Modalanalyse untersucht, die räumliche Schallfeldtransformation (STSF) wurde zur Analyse der Schallintensitätsverteilung bei den verschiedenen Anregungen benutzt, und die Ergebnisse wurden mit Resultaten der FE-Modellierung des Modells verglichen. Mit digitalen adaptiven Regelalgorithmen konnten bei der Lärmreduzierung für einzelne Moden gute Ergebnisse erzielt werden.



Das Forschungsvorhaben wurde am Lehrstuhl für Mechanik, Lehrstuhl für Adaptronik, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, der IGAM Ingenieurgesellschaft für angewandte Mechanik mbH, Barleben und dem Betriebsforschungsinstitut VDEh – Institut für angewandte Forschung GmbH, Düsseldorf, durchgeführt. Eine finanzielle Förderung erfolgte durch die Stiftung Stahlanwendungsforschung, Essen.

Der Forschungsbericht umfasst 78 Seiten und enthält 82 Abbildungen/Tabellen. Schutzgebühr: € 25,50 inkl. MWSt. zzgl. Versandkosten, ISBN 3-937567-18-6.

Untersuchung zur Verwendbarkeit von Edelstahlfolien für die Dacheindeckung (P 344)

Flachdacheindeckungen werden häufig mit Kunststofffolien oder mit Metallbeplankungen aus Kupfer, Zink oder Edelstahl durchgeführt.

Die Verbindungstechnik einzelner Blechbahnen oder Segmente auf dem Dach erfolgt durch Falzen, Löten oder Schweißen. In den Falzen wird das Dach auch niedergehalten. Bei Edelstahlfolien hat sich für Flachdächer das Rollnahtschweißen durchgesetzt.

Das Forschungsvorhaben zielte darauf ab, die Verwendung der Laserstrahlschweißung zu prüfen und damit auch glatte Metallflächen ohne sichtbare Falzen zu erzeugen, die sowohl für den Neubau als auch für Sanierung schadhafter Dächer geeignet sind.