

"Stahl im Automobilbau"

"Steel in Motor Vehicle Manufacture"

"Acier pour Constructions d'Automobiles"

I N H A L T / C O N T E N T S

Seite/Page

Automobiltechnik der Zukunft Automotive Engineering in the Future U. Seiffert	1
Zukunftsperspektiven des Werkstoffs Stahl für den Automobilbau Future Prospects for the Material Steel for the Automotive Industry E. Schulz	31
<u>Stähle für den Karosseriebau</u>	
<u>Steels for Bodywork</u>	
Neues höherfestes Feinblech mit guter Kaltumformbarkeit New High-Strength Steel Sheet for Cold Formability W. Bleck, R. Bode, D. Giesel, M. Menne, W. Warnecke	48
Beulsteife Stähle mit Bake-hardening-Effekt für den Karosseriebau Dent-Resistant Bake-Hardening Steels for the Automotive Outer- body applications R. Pradhan	60
Verwendung höherfester Feinblechstahlorten im Karosseriebau Application of High-Strength Sheet Steel Grades for Autobody Manufacture E.J. Drewes, B. Engl, F.-J. Lenze	75
Neue Entwicklung von Feinblechstahl mit Bake-hardening-Effekt für Karosserieteile Recent Development in Bake-Hardenable Sheet Steel for Automotive Body Panels N. Mizui, A. Okamoto T. Tanioku	85
Entwicklung neuartiger höherfester Feinbleche für den Einsatz im Karosseriebau Development of New High-Strength Steel Sheets for Autobody Manufacture W. Zimnik, K. Freier	95
Industrielle Anwendung eines hochfesten Stahles mit verbesserter Tiefziehbarkeit für Karosserieteile Industrialization of a High-Strength Steel Grade with Improved Deep-Drawing Property for Autobody Structural Parts J.-P. Dumesnil, B. Paintendre	106

Neue Entwicklungen auf dem Gebiete der Metallurgie oberflächen- veredelter Bleche für den Automobilbau Recent Developments in the Metallurgy of Coated Sheet for the Automotive Industry A. Jouet, J. Pansera	118 (Nachtrag) (Supplement)
Vergleichende Untersuchungen zum Korrosionsverhalten verschiedener Schichtsysteme auf Stahlblechen für die Automobilindustrie Comparative Study on the Corrosion Behaviour of Coated Steel Sheet for Automotive Industry M. Pimminger, W. Schiefermüller, F.M. Androsch, K. Kösters	119
Eigenschaften von vorphosphatisiertem verzinktem Stahlblech für den Automobilbau Properties of Prephosphated Zn-Coated Steel Sheet for Automotive Application G. Claus, Y. Houbaert, J. Dilewijns, U. Meers, M. Vanthournout, G. Verhoeven	131
Zinkstaublackiertes, elektrolytisch verzinktes Feinblech für die Karosserie Zinc Dust-Coated, Electrogalvanized Steel Sheet for Bodywork D. Wolfhard, R. Steffen	142
Verhalten von elektrolytisch verzinktem Feinblech während des Pressens The Behaviour of Electrogalvanized Steel Sheet During Stamping V. Cascioli, A. Segala, P. Antonucci, G. Arrigoni	153

### Stähle für den Nutzfahrzeugbau

#### Steels for Commercial Vehicles

Hochfeste wasservergütete Stähle für den Kranbau und Nutzfahrzeugbau High-Strength Steels Water-Quenched and Tempered for the Manufacture of Cranes and Commercial Vehicles J. Degenkolbe, H. Dißelmeyer, B. Müsgen, U. Schriever	163
Nichtrostende Stähle für Nutzfahrzeuge - Anwendungen und Entwicklungen Stainless Steels for Commercial Vehicles - Applications and Developments G. Hunscha, D. Schulz	178
Warmgewalzte Stähle mit guter Kaltumformbarkeit für Personenkraftwagen und Nutzfahrzeuge Hot-Rolled Steels with Good Formability for Passenger and Commercial Vehicles W. Bleck, K. Köhler, L. Meyer, C. Preisendanz	193

## Stähle für Motor, Antriebsstrang, Lenkung und Radaufhängung

### Steels for Engines, Power Train, Steering, Suspension

- Fortschritte bei Edelbaustählen für Motor, Antriebsstrang, Lenkung und Radaufhängung 205  
Advances in High-Grade Structural Steels for Engines, Power Train, Steering and Hubs  
D. Danckert, D. Daub, S. Engineer, H. Gulden, H.W. Klein, V. Schüler, H.-J. Wieland
- V-Nb-Stähle für Schmiedestücke für eine Umformung bei niedriger Temperatur und kontrollierter Abkühlung 219  
V-Nb-Steels for Forgings - Warm and Controlled Forgings  
A.A. Petrunenkov, Y.D. Yashin, N.M. Fonstein, I.B. Arabei
- Optimierte ausscheidungshärtende Stähle mit Titan und Calcium für geschmiedete und bearbeitete Bauteile 231  
Optimized Steel Grades with Titanium and Calcium Dispersoids for the Manufacture of Forged and Machined Engine Parts  
F. Leroy, Cl. Pichard
- Entwicklung von hochfesten niedriglegierten Stählen mit niedrigem Kohlenstoffgehalt für geschmiedete Automobilteile 243  
Development of High Strength and Toughness Low-Carbon Low-Alloy Steel for Hot Forged Automobile Components  
M. Katsumata, O. Matsumoto, Y. Kanetsuki, T. Inoue, M. Nakamura, Y. Matsushima, Y. Nakatani
- Entwicklungen im Vereinigten Königreich auf dem Gebiete der Stahlherstellung und des Schmiedens von Edelbaustählen für die Automobilindustrie 255  
Developments within the United Kingdom of Steelmaking and Forging of Special Engineering Steels for the Automotive Industry  
K.G. Campbell, N. Finch, I.G. Davies
- Neuere Anwendungen der ausscheidungshärtenden ferritisch-perlitischen Stähle für geschmiedete Bauteile im Motor und Fahrwerk 267  
New Applications of Precipitation Hardening Ferritic-Pearlitic Steels for Forged Engine and Chassis Components  
J.A.M. Hertogs, H. Ravenshorst, K.E. Richter, V. Schüler, J. Wolff
- Pulvermetallurgische Erzeugung von Ventilstählen zur Verbesserung der Eigenschaften 279  
Powder-Metallurgy Production of Valve Steels for the Improvements of Properties  
B. Huchtemann, H.J. Laudenberg
- Ausscheidungshärtende ferritisch-perlitische Stähle zum Kaltumformen 291  
Precipitation Hardening Ferritic-Pearlitic Steels for Cold Forming  
S. Engineer, S. Lukas, R. Wittek
- Borstähle - ein interessanter Werkstoff für Teile im Automobilbau 302  
Boron Steels - an Interesting Material for Automotive Components  
S. Engineer, H. Finkler, H. Gulden, K. Sartorius

Werkstoffe für Abgassysteme und Metallträger für Katalysatoren 312  
Materials for Exhaust Systems and Metal Carriers for Catalytic  
Converters  
J. Federwisch, I. Stellfeld, U. Brill, U. Heubner

Neue hitzebeständige und nichtrostende Stähle für Abgas-Regel- 332  
einrichtungen in Automobilen  
New Heat Resistant Stainless Steels used for Exhaust Emission Control  
Device in Motor Vehicles  
Y. Uematsu, S. Nakamura, N. Hiramatsu

### Neue Techniken für die Verarbeitung von Stahl im Automobilbau

#### New Processing Technologies for Automotive Steels

Stahl bedeutet Weltklasse im Automobilbau 347  
In Motor Vehicle Manufacture, Steel means World Class  
P.T. Peterson

Einfluß der Blechoberflächen bei der Feinblechumformung 363  
Effect of the Sheet Surface in Steel Sheet Forming  
V. Thoms, Chr. Schlott

Untersuchung der grundlegenden Vorgänge bei der Blechverarbeitung 373  
in Experiment und Modellversuch  
Experimentation and Modelling of Basic Phenomena Involved in Steel  
Sheet Applications  
J. Defourney, V. Leroy

Gebaute Nockenwelle aus Schalenhartgußnocken und Rohr 386  
Built-up Camshaft of Chilled Cast Iron Cams and Tube  
G. Dworak, M. Janßen, G. Vogt

### Neue konstruktive Lösungen mit Stahl im Automobilbau

#### New Design Solutions in Automobile Manufacturing using Steels

Stahl im Automobilbau - High-Tech-, High-Economy-Werkstoffe? 394  
Steel in the Automotive Industry - High-Tech-, High-Economy Material?  
H.H. Braess, H. Naundorf, J. Ziese

Leichtbaukonstruktionen durch Kombination von Stahlblech und 414  
Kunststoff  
Lightweight Design by Combination of Steel Sheet and Plastics  
K. Oberbach, H. Goldbach, B. Koch

Feueraluminisiertes Feinblech - ein Werkstoff für hochbeanspruchte Teile 429  
im Automobil  
Hot-dip Aluminized Steel Sheet - a Material for Automobile Components  
Subject to High Stresses  
W. Warnecke, U. Heidtmann, G. Neba

## Entsorgung von Altfahrzeugen und Rückgewinnung der Wertstoffe

### Management of Scrap Vehicles and Recovery of Materials

Automobil-Recycling: Zukunftsproblem und Zukunftschance 441  
Automobile Recycling: Future Problem and Opportunities  
Chr. Voy, P. Zieringer

Rückgewinnung von eisenhaltigen Wertstoffen aus Altautos 462  
Recovery of Iron-Containing Materials from Scrap Automobiles  
H. Günnewig, W. Ullrich

Entsorgung von Altautos - Entwicklungskonzept eines umfassenden 474  
Lösungskonzeptes  
Disposal of Scrap Automobiles - a Development Concept for a  
Concerted Approach  
P. Mast

## P O S T E R S C H A U

485

### Stähle für den Karosseriebau

#### Steels for Bodywork

Ultrahochfeste kaltgewalzte Blechstähle für die Automobilindustrie 487  
Ultra High-Strength Cold-Rolled Sheet Steels for Automotive Industry  
N.M. Fonstein, A.A. Petrunenkov, B.A. Bukreev

Neuere Entwicklungen bei höherfesten kaltgewalzten Feinblechen - 489  
Werkstofffragen, Formgebung und Gebrauchseigenschaften  
New Developments in High-Strength Cold-Rolled Steel Sheet -  
Materials Aspects, Forming and Service Properties  
P. Stiaszny, H. Ponschab, H. Mildner, K. Radlmayr, G. Giedenbacher,  
W. Schwarz

Schwingfestigkeit von hochfesten Stählen 492  
Cyclic Properties of High-Strength Steels  
A. Jones, R.C. Hudd

Galfan-schmelztauchveredeltes Feinblech - ein neuer Werkstoff im 494  
Automobilbau  
Galfan Hot-Dip Coated Steel Sheet - a New Material for the  
Automotive Industry  
W. Schwarz

Der Einfluß von Wasserstoff als Schutzgas beim Hochkonvektions-Glügen 496  
auf die Bandsauberkeit und das Korrosionsverhalten von beschichtetem  
Automobil-Feinblech  
Effect of Hydrogen as Inert Gas in High-Convection Annealing on Strip  
Cleanness and Corrosion Performance of Coated Autobody Sheet  
R. Eylens, W. Rausch, B. Voigt

Eigenschaften neuer organisch-silikatisch beschichteter Feinbleche (EZN-UCII) für die Automobilkarosserie Properties of New Organic-Silicate Composite Coated Steel Sheet (EZN-UCII) for Automobile Body Panels M. Yamashita, T. Kubgota, N. Yoshimi, T. Watanabe	498
Entwicklung von Feinblech in Sondertiefziehgüte für integrierte Automobilteile Development of Extra-Deep Drawing Cold-Rolled Sheet Steel for Integrated Automobile Parts H. Abe, S. Satoh, T. Obara, T. Kato, K. Tsunoyama, O. Shibazaki, N. Uesugi	500
Eigenschaften von mit dünnen organischen Überzügen beschichtetem Feinblech mit Bake-hardening-Eigenschaften für die Automobil-Karosserie Characteristics of Thin-Layered Organic Composite Coated Steel Sheet with Bake-Hardenability for Automotive Body Panel K. Takao, H. Ogishi, K. Yamato, H. Kimura, T. Ichida	502
Beschreibung der elektrolytischen Verzinkungslinie EGL Nr. 2 von Kashima Steel Works für die Erzeugung von "Tough coat III" Outline Description of Kashima No. 2 EGL for "Tough Coat III" Production R. Nuomi, T. Hattori, H. Onishi, K. Hosono	504

#### Stähle für den Nutzfahrzeugbau

#### Steels for Commercial Vehicles

X 2 Cr 11 - NIROSTA 4003 - Ein neuer Stahl für den Nutzfahrzeugbau X 2 Cr 11 - NIROSTA 4003 - A New Steel for Commercial Vehicles J. Federwisch, D. Schulz	506
Metallurgischer Beitrag zur Entwicklung von rißunempfindlichen hochfesten Stählen Metallurgical Approach to the Development of Anti-Delayed Fracture High-Strength Steels H. Ogawa, T. Tsumura, F. Nakasato, M. Fujita	508
Warmband aus kupferhaltigem hochfestem Stahl und seine Verwendung für Automobilteile Copper-Bearing Hot-Rolled High-Strength Steel Sheet and its Application to Automobile Parts T. Hosoda, H. Yamakawa	510
Nichtrostende Stähle für den Fahrzeugbau Stainless Steels in Vehicle Manufacture K. Bragg, W. Weßling	512

Stähle für Motor, Antriebsstrang, Lenkung und Radaufhängung

Steels for Engines, Power Train, Steering, Suspension

- Einfluß von Spuren an Titan auf die Schwingfestigkeit von Wälz-  
lagerstahl 514  
Effect of Residual Titanium on Rolling Contact Fatigue Resistance  
of Bearing Steel  
J.D. Stover, U. Muralidharan
- Schmiedeteile im Fahrzeugbau 516  
Forging in the Automotive Industry  
W.E. Adlof
- Nichtrostende und hitzebeständige Stähle/Legierungen für Automobil-  
abgassysteme/Katalysatoren 518  
Development in Stainless Steels for Exhaust Systems  
J. Federwisch, I. Stellfeld
- Werkstoffe für Metallträger von Automobilabgaskatalysatoren 520  
Materials for Metal Carriers of Automobile Exhaust Catalytic  
Converters  
U. Brill, U. Heubner
- Mikrolegierter Stahl für Kurbelwellen 522  
Microalloyed Steel for Crankshafts  
J. Choné, A. M'Sir, J. Bellot
- Industrielle Anwendung einer ausscheidungshärtenden Stahlsorte 524  
für Kurbelwellen  
Industrialization of a Steel Grade with Dispersoids for Crankshafts  
M. Ortolland
- Entwicklung eines C-Mn-Stahles für Automobilräder 525  
Development of a C-Mn-Steel for Automotive Wheel Applications  
J.H. Reynolds, J.R. Jenkinson
- Salzbadumwandeln von Walzdraht aus der Umformwärme - ein Weg 527  
zur kostengünstigen Herstellung von Befestigungselementen für den  
Automobilbau  
Salt Bath Treatment of Wire Rod using Forming Heat - a Low-Cost  
Technology for the Manufacture of Fasteners for the Automotive  
Industry  
F. Rakoski, E. Sikora
- Entwicklung einer hochfesten Nickellegierung für Auslaßventile 529  
von Benzinmotoren  
Development of a High-Strength Nickel-Base Superalloy for Exhaust  
Valves of Gasoline Engines  
Y. Takagi, M. Okabe, T. Likubo, S. Isobe

## Neue Techniken für die Verarbeitung von Stahl im Automobilbau

### New Processing Technologies for Automotive Steels

- Lasertex-Feinblech für den Karosseriebau 531  
Lasertex Steel Sheet for Bodywork  
R. Müller
- Der Reibungskoeffizient bei erhöhter Temperatur: Eine Simulations- 533  
näherung der Taktfolge beim Tiefziehen  
Temperature Effect on Friction Coefficient  
Y. Renauld
- Widerstandspunkt- und Buckelschweißen oberflächenveredelter 535  
Stahlbleche  
Resistance Spot and Projection Welding of Surface-Treated Steel Sheet  
U. Dilthey, F. Eichhorn, U. Marek, K. Pöll
- Die Verwendung vorphosphatierter Bleche im Automobilbau 537  
Application of Prephosphated Steel Sheet in the Automotive Industry  
R. Mady, J. Riesop, W.A. Roland
- Wasserverdünnbare Lackiersysteme in der Autoindustrie 539  
Water Dilutable Paint Systems in the Automotive Industry  
M. Gebauer
- Neues Herstellungsverfahren für einstückige Getriebehohlwellen 540  
im Fahrzeugbau  
New Technology for the Manufacture of One-Piece Hollow Gear Shafts  
in the Automotive Industry  
M. Janßen, D. Ramdohr, G. Vogt

### Neue konstruktive Lösungen mit Stahl im Automobilbau

#### New Design Solutions in Automobile Manufacturing using Steels

- Lasergeschweißtes Blech - ein neuer Konstruktionswerkstoff 542  
Laser-Welded Steel Sheet - a New Design Material  
A. Selige, W. Prange
- Körperschalldämpfendes Stahlverbundblech für den Automobilbau 544  
Structure-Born Noise-Deadening Composite Steel Sheet for Automobile  
Manufacture  
K. Stamm
- Optimierung eines geschmiedeten Achsschenkelbolzens 546  
Optimization of a Forged Steering Knuckle  
C. Dardard, P. Payet-Gaspard, G. Duchanois
- Anwendung einer räumlichen Rahmenkonstruktion aus nichtrostendem 548  
Stahl 3 Cr 12 im Carlyle Dart "Midi Bus"  
Use of Structural 3 Cr 12 Stainless Steel Tubular Space Frame  
in the Carlyle Dart "Midi Bus"  
I. Warrington



N A C H T R A G / S U P P L E M E N T

Neue Entwicklungen auf dem Gebiete der Metallurgie oberflächen-  
veredelter Bleche für den Automobilbau

Recent Developments in the Metallurgy of Coated Sheet for the  
Automotive Industry

A. Jouet, J. Pansera

1