

THYSSENKRUPP STEEL EUROPE

# Stählerne Vielfalt

Wahre Tausendsassas müssen Werkstoffe sein: Sie sollen möglichst leicht sein, sich durch hohe Festigkeit bei sehr guter Verformbarkeit auszeichnen und dabei auch noch kostengünstig sein. Dem Idealbild eines Leichtbauwerkstoffs kommen die neuen Stahllösungen schon sehr nahe, die ThyssenKrupp Steel Europe auf seinem Fachpresse-Workshop vorstellte.

Nikolaus Fecht

**S**tahl ist der umweltverträglichste Leichtbauwerkstoff schlechthin“, betonte Dr. Jörg Lewandowski auf dem Fachpresse-Workshop in Essen. Als Beispiel nannte der Leiter für Produkteinführung Automotive bei der ThyssenKrupp Steel Europe AG (TKSE) aus Duisburg eine Erweiterung der Familie der Dualphasen (DP)-Stähle, einem Ergebnis der Umsetzung der Werk-

stoffspezifikation VDA 239-100 für die Automobilindustrie. Der Neuling heißt DP-K 700Y980T und besitzt im Vergleich zu anderen Mitgliedern dieser Werkstofffamilie eine gleichbleibend gute Umformbarkeit sowie eine deutlich erhöhte Streckgrenze von 700 bis 850 MPa. „Er bietet sich für sicherheitsrelevante Bauteile mit hohen Anforderungen an Festigkeit, Verformungswiderstand und attraktiven

Weiterverarbeitungseigenschaften an“, erklärte Lewandowski. Das Gefüge der neuen Stahlsorte besteht in erster Linie aus einer weichen, ferritischen Matrix mit einer eingelagerten harten martensitischen „Insel“. Als Bauteile infrage kommen Längs- und Querträger sowie crashrelevante Bauteile wie Bumper, A- und B-Säule und Brüstungsverstärkungen in Türen. Mit diesem Kaltumformstahl lässt sich das Gewicht etwa einer B-Säule um rd. 10% senken – bei Mehrkosten von 4%.

## Warmumgeformte Stähle im Leichtbau gefragt

„Die warmumgeformten Stähle wurden am Anfang belächelt“, blickt Dr. Julia Mura von der Produkteinführung Warmumformung (Sales Automotive) zurück. Doch mittlerweile zählen diese Stahentwicklungen vor allem im automobilen Leichtbau zu den gefragtesten Werkstoffen. Mit einer cleveren Idee gelang es den Duisburgern bei den Warmumformstählen, anscheinend unvereinbare Eigenschaften in einer Sorte zu kombinieren. Dazu ein Blick auf den „Tatort“ B-Säule: Der ideale Werkstoff für dieses Bauteil ist einerseits hochfest und schützt die Insassen bei einem Crash, andererseits nimmt er dank guter Umformbarkeit Energie leicht auf. Die Lösung aus Duisburg lautet Schichtverbundwerkstoff. „Tri-Bond ermöglicht es, unterschiedliche, teils konträre Werkstoffeigenschaften in einem Produkt zu



State of the art: Mit neuester Technik und Mechanik stellt die neue Mittelbandstraße von TKSE Hoesch Hohenlimburg warmgewalzten Bandstahl in bester Qualität her – bis zu 1,3 Mio. t pro Jahr

vereinen: Eigenschaften, wie sie in einem singulären Werkstoff nicht darstellbar sind“, erläuterte Mura. „Werkstoffeigenschaften werden damit anwendungsorientiert gesteuert: Nicht wie bisher über den einlagigen Werkstoff selbst, sondern durch Kombination funktionaler Schichten.“

Die Rede ist von einem Verheiraten von „weichen“ und „harten“ Mangan-Bor-Stählen (MBW) zum Schichtwerkstoff: Tri-Bond besitzt einen Kern aus MBW 1 500 und eine Hülle aus MBW 500. MBW 1500 gehört mit einer Festigkeit von 1500 MPa zu den härtesten Stählen. 500 MPa, also nur ein Drittel dieser Festigkeit, weist die äußere Schicht aus MBW 500 auf, der die Energie eines Seitenaufpralls zum Teil aufnimmt. Tri-Bond entsteht ähnlich wie Kaltband: Allerdings werden hier im Paketbau die verschiedenen Stahlbrammen übereinander gelegt und unlösbar aneinander fixiert. Für den Neuling spricht, dass er sich auf standardmäßigen Produktions- und Fertigungsanlagen herstellen und weiterverarbeiten lässt. Auch das Leichtbaupotenzial kann sich sehen lassen. Laut Expertin Mura kann eine typische B-Säule mit Tri-Bond um bis zu 17% „abgespeckt“ werden. Der Schichtwerkstoff, der bei ersten Versuchen in der Automobilindustrie „sehr gut ankam“, soll ab Mitte 2015 Serienstatus besitzen.

### Kostengünstige alternative zu Aluminium

Doch die Duisburger vereinen nicht nur eigene Stahlsorten zu Schichtwerkstoffen, sondern setzen auch auf scheinbar exotische Mischbauweise. Zumindest für altgediente Stahlfachleute klingt es schon etwas seltsam, was TKSE mit Litecor verwirklicht hat. Das Rezept klingt genauso wie bei Tri-Bond: Man nehme zwei Materialien mit unterschiedlichen Eigenschaften und vereine sie zu einem neuen Leichtbau-Verbundwerkstoff. „Litecor ist ein besonders biege- und beulsteifes Hybridma-

terial, das die hohe Festigkeit von Stahl mit dem niedrigen Gewicht von Kunststoff kombiniert“, erklärte Oliver Kleinschmidt aus dem TKSE-Bereich Vertrieb Auto. Dabei wird ein leichter Polymerkern (Compound aus Polyethylen und Polyamid) mit zwei Stahldeckblechen zu einem stabilen Sandwich verbunden. Das moderne Sandwichmaterial eignet sich laut TKSE optimal für den Leichtbau flächiger Bauteile mit hohen Steifigkeitsanforderungen in der Karosserie wie Dach, Tür, Heckklappe und Motorhaube. Außerdem soll die Sandwichlösung auch für Innenteile infrage kommen. „Wir entdecken immer neue Anwendungsfälle“, freute sich Kleinschmidt. „Litecor ist nämlich deutlich leichter als monolithische Stahlbleche und stellt damit eine echte Alternative zum Einsatz von Aluminium speziell in den kostensensitiven Volumenmärkten dar.“

Für den Hybridwerkstoff spricht unter anderem, dass er sich laut TKSE in bestehende Karosserien integrieren lässt. Unter Beibehalten der bisherigen Fertigungsinfrastruktur lasse sich das Gewicht um 10% senken. In der Motorhaube des VW Polo R WRC, der Rallye-Rennversion des Polo, kommt dieser Hybridwerkstoff erstmals serienmäßig zum Einsatz. Es wurde eine Straßenversion in einer Kleinserie von 2 500 aufgelegt. Kleinschmidt: „Wir werden ab Sommer 2015 rd. 3 000 t Litecor pro Jahr herstellen, für die wir auch schon mehr als genug Nachfrage haben.“ Wenn alles positiv läuft, soll eine große Anlage mit einer Produktionskapazität von 20 000 t/a ab Herbst 2017 entstehen. Die Chancen dafür dürften angesichts der Werkstoffeigenschaften gut stehen. So lässt sich der Sandwichwerkstoff laut TKSE kalt umformen, leicht weiterverarbeiten, falzen, bördeln, KTL-lackieren, mechanisch und mit Klebstoff fügen. Auch das Punktschweißkleben soll prozesssicher funktionieren, am Widerstandpunktschweißen arbeiten die Duisburger noch. TKSE will seinen Kunden eine Rücknahmegarantie



Foto: ThyssenKrupp Steel

**Weiche Schale, harter Kern:** Der neue Schichtwerkstoff Tri-Bond besteht aus höchstfestem Stahl mit 1500 MPa und einer äußeren Schicht mit 500 MPa Festigkeit

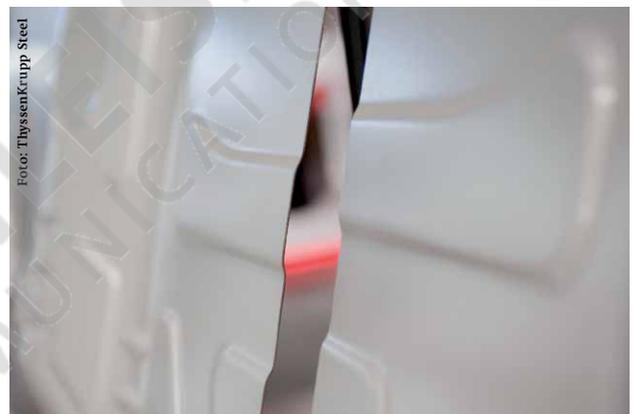


Foto: ThyssenKrupp Steel

**Harte Schale, leichter Kern:** Der Stahl-Polymer-Sandwichwerkstoff Litecor steht für wirtschaftlichen Automobilleichtbau

für Litecor anbieten, denn Versuche hätten gezeigt, dass sich der Verbundwerkstoff thermisch recyceln lasse. Bei der Wiederverwertung wird der Kunststoff als Brennmaterial für die Stahlschmelze genutzt.

Noch größere Belastungen als Rallye-Fahrzeuge müssen Tag für Tag Nutzfahrzeuge und Mobilkrane ertragen. Damit sich aber auch bei ihnen Leichtbau realisieren lässt, haben die Duisburger die mikrolegierten Sonderbaustähle Perform entwickelt. Sie senken in Fahrzeugrahmen, Achsenkonstruktionen, Längs- und Querträgern oder Spezialprofilen das Gesamtgewicht von Fahrzeugen. So konnte dank des neuen Sonderbaustahls die Masse eines Trailers um 10% auf 500 kg gesenkt werden. Für den Werkstoff sprechen laut dem technischen Kundenbe-

rater Dr. Jürgen Kaiser die gute Kaltumformung, Schweißbarkeit und Weiterverarbeitung (Abkanten und Biegen).

### Weltpremiere mit Zink-Magnesium-Überzügen

Leichtbau lässt sich aber auch mit Beschichtungen verwirklichen. TKSE gelang nach eigenen

mobile. Forscherteams aus Duisburg und Dortmund haben mit ZM Eco-Protect und ZM Prime-Protect sehr effektive Korrosionsschutzlösungen entwickelt, dank derer sich die Überzüge im Vergleich zu konventionellen Verzinkungen um ein Drittel senken lassen. Wegen der dünneren Beschichtung lassen sich die Überzüge leichter schweißen. Pro Mittelklassefahrzeug werden daher 2 kg Zink und mehr eingespart. Es handle sich dabei um einen umfassenden Korrosionsschutz, der sich nicht nur auf die Fläche, sondern vor allem auf Schnittkanten und die Lackunterwanderung an Ritzen beziehe. Damit eignen sich die neuen Zink-Magnesium-Überzüge für besonders stark korrosionsbeanspruchte Komponenten. Prime-Protect besitzt außerdem eine weiter verbesserte Oberfläche, die Presswerken und Paintshops eine optimierte Langwelligkeit bietet. Sie erlaube ein direktes Anbringen des farbgebenden Lackes auf die

Grundierung – ohne Aufbringen eines Füllers. Das serienmäßige Beschichten mit den beiden Weltpremierern übernimmt seit Kurzem die Feuerbeschichtungsanlage (FBA) 8 in Dortmund.

Auf FBA 8 entsteht aber auch ein sehr spezielles Blech, das TKSE dank maßgeschneiderten Oberflächenschutzes deutlich leichter gemacht hat: So kommt in Abgassystemen oft feueraluminisiertes Feinblech zum Einsatz, dessen maximale Dicke TKSE nun von 0,40 auf 0,30 mm senken konnte. Das Gewicht sinkt somit um 25% und die Kosten um 15%. Der neue Werkstoff ist beständig gegenüber Korrosionsangriffen insbesondere in sauren Medien, reflektiert Wärme und hält dauerhaft Temperaturen von bis zu 700 °C aus. Achim Peuster, technische Kundenberatung: „Light-Protect fal eignet sich hervorragend für alle Bauteile, die hohe Temperaturen aushalten und korrosionsbeständig sein müssen sowie nur geringe Blechdicken haben dürfen.“

Doch nicht nur um geringes Gewicht und Kostenersparnis ging es auf dem Fachpresse-Workshop: Auch das Aussehen und die besondere Haptik der Oberflächen spielte eine Rolle: TKSE hat für organisch beschichteten Qualitätsstahl lackierte Oberflächen entwickelt, die dem betrachtenden und berührenden Menschen Eiskristall-, Stein- oder Holzoberflächen vorgaukeln. Das Geheimnis dieser Irritation rührt her vom Werkstoff Pladur, der eine besondere Oberflächenstruktur erzeugt. Ein Beispiel ist das neue Relief Ice-Crystal, dessen Effekte durch spezielle Druck- und Effektlacke sowie Coil-Coating-Verfahren beim Auftragen der Schichten aufs Stahlband entstehen. Als Grundlage dient Stahl, der mit einer Zink-, Zink-Aluminium- oder Zink-Magnesium-Schicht dauerhaft vor Korrosion geschützt wird. Manchmal ist Stahl halt auch der schönste Werkstoff.

## „Werkstoffeigenschaften werden anwendungsorientiert gesteuert: Nicht wie bisher über den einlagigen Werkstoff selbst, sondern durch Kombination funktionaler Schichten“

ThyssenKrupp-Steel-Warmumformexpertin Julia Mura

Angaben eine Weltpremiere mit Zink-Magnesium-Überzügen in Außenhautqualität für Auto-

## Miba 2015: Warmband für höchste Ansprüche

Auf den Megatrend im automobilen Leichtbau setzt auch die ThyssenKrupp Steel Europe AG (TKSE) aus Duisburg: Im Kommen sind wegen ihrer hohen Festigkeit warm umgeformte Bauteile, bei deren Entwicklung und Einsatz die europäischen Fahrzeughersteller Pioniere sind. Diesem Trend folgte die TKSE Hoesch Hohenlimburg GmbH aus Hagen; sie modernisierte unter dem Projektnamen Mittelband 2015, kurz Miba 2015, das Warmbandwerk, das hochvergütete und mikrolegierte Stähle verarbeitet. Es soll Qualitäten verbessern und das Absatzvolumen bis 2015 um 25 % auf 1,3 Mio. t im Jahr steigern. Miba 2015 wurde bereits 2014 Realität, denn Hagen stellt bereits heute 1,3 Mio. t/a her.

Für 30 Mio. € hat das Unternehmen den wichtigsten Part – die gesamten Prozesssteuerung und Mechanik (zum Beispiel Wechsel- statt Gleichstromantriebe, Einsatz von HSS-Walzen) – erneuert. Dank des Retrofittings erhielten die Hagerer einen gezielten Eingriff auf das Profil und die Bandplanheit des Warmbandes, das sie in 12 000 Varianten an 350 Kunden in der Region liefern. Rund 80 % des Warmbandes geht direkt an Automobilzulieferer unter anderem zur Weiterverarbeitung zu Sitzschienen, Bremskolben und Getriebeteilen. Frank Pozun, Betriebschef des Warmbandwerks: „Markterhebungen zeigten eine deutliche Portfolioverschiebung hin zu einem höherwertigen Gütespektrum, aber auch zu engeren Toleranzen in Dicken und Breiten.“ Gefragt ist extrem hochfestes und gleichzeitig gut umformbares Warmband in immer engeren Toleranzen und Dicken von 1,5 bis 16 mm sowie Breiten bis zu 720 mm. Bei den Toleranzen muss sich Hagen-Hohenlimburg nicht verstecken: Die Warmbänder entstehen mit einer maximalen Dickenabweichung von 30 µm. Die TKSE-Tochter fühlt sich dank des neuen Walzwerks für Warmband gut gewappnet im alltäglichen Wettbewerb. Stolz verweist Dr.-Ing. Jens Overath, der Sprecher der Geschäftsführung, auf die hohe Termintreue von über 90 %, die geringe Fehlerquote unter 100 ppm und die schnellen Durchlaufzeiten von weniger als sechs Tagen hin. Overath: „Notfalls können wir Warmband auch innerhalb von 48 Stunden liefern.“

nf

Nikolaus Fecht, Fachjournalist, Gelsenkirchen