



Energieeffiziente
Produkt- und
Prozessinnovationen in
der Produktionstechnik

Ein sächsischer
Spitzentechnologiecluster

Maximaler Umformgrad φ_1



22MnB5+AlSi
Anfangsblechdicke: 1,50 mm

ZELLSTRUKTUREN KOMBINIERTE OBERFLÄCHENBEHANDLUNG

Methode zur Kombination von Austenitisierung und Oberflächenbeschichtung von Stahl

Die Verwendung von ultra-hochfesten Blechwerkstoffen gewinnt eine immer bedeutendere Rolle in der Automobilindustrie. Diese Werkstoffe erlauben es, immer robustere und sicherere Autos zu produzieren und gleichzeitig den

zu werden. Eine ressourceneffiziente Produktion ist für die Automobilhersteller ein sehr wichtiger Aspekt; eine gemeinsame Studie mehrerer Fraunhofer Institute ergab, dass immer noch erhebliches Potential zur Ressourceneffizienz im Automobilbau vorhanden ist.

Im sogenannten „6R-Konzept“ (Recover/Rückgewinnung, Reuse/Wiederverwenden, Recycle/Wiederaufbereitung, Redesign/Umgestalten, Reduce/



Handlungsfeldleiter:

PD Dr.-Ing. Welf-Guntram Drossel
Tel.: 0371-531-23500
wzm@mb.tu-chemnitz.de

Ansprechpartner:

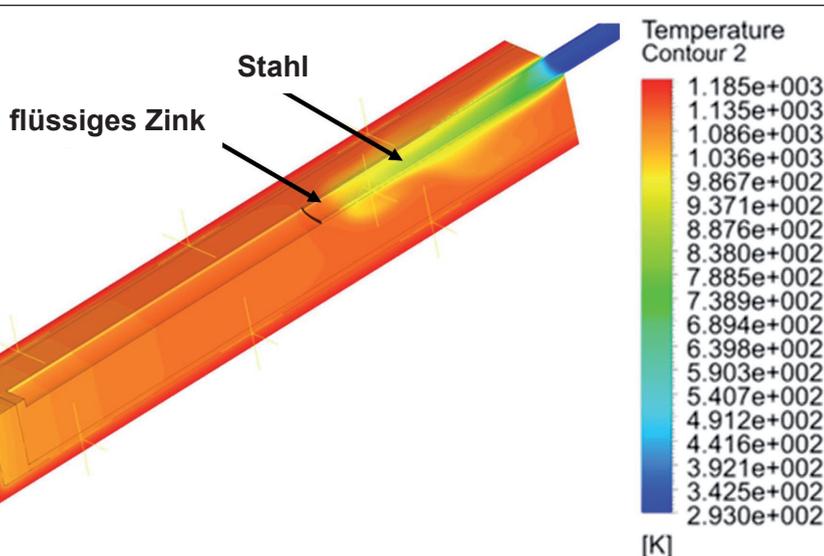
Dipl.-Ing. Frank Schieck
Tel.: 0371-5397-1202
frank.schieck@iwu.fraunhofer.de

www.eniprod.eu



Europa fördert Sachsen.
EFRE
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung

STAATSMINISTERIUM
FÜR WISSENSCHAFT
UND KUNST



ständig steigenden Kundenerwartungen nach höherer Leistung und einer verbesserten Kraftstoffeffizienz gerecht

Reduzierung und Remanufacture/Wiederaufarbeiten) wird vorgeschlagen, nicht nur die Ressourceneffizienz von

ZELLSTRUKTUREN

KOMBINIERTE OBERFLÄCHENBEHANDLUNG

Fahrzeugen während ihrer Nutzungsdauer zu verbessern, sondern auch davor und danach.

Es hat sich gezeigt, dass ultra hochfeste Stähle eine wichtige Rolle bei der Erreichung dieser Ziele spielen können. Dieser auch als Formhärten bezeichnete Prozess wird gegenwärtig verwendet, um Komponenten mit Zugfestigkeiten von bis zu 1500 MPa und höher zu fertigen.

Der dafür am häufigsten eingesetzte Blechwerkstoff ist 22MnB5. Typische Anwendungen dieses Werkstoffs im Fahrzeug sind sicherheitsrelevante Bauteile wie z. B. die B-Säule aber auch Teile, wo eine Gewichtseinsparung angestrebt wird. Neben der hohen erzielbaren Festigkeit zeichnet sich das Presshärten noch durch eine geringe Rückfederung der Teile aus.

dualisiert aber mit weniger Komponenten, komfortabler aber zu niedrigeren Preisen, erfordern neue Herstellungsverfahren.

Um dies zu erreichen, müssen die traditionellen Herstellungsmethoden fortlaufend neu bewertet werden. Wenn möglich müssen Prozessschritte eliminiert werden, in dem Bemühen, die komplette Fertigungskette zu vereinfachen.

Auf diesem Hintergrund wurde ein Prozess entwickelt, welcher einen Schritt in der Prozesskette zur Herstellung beschichteter Stahlteile einspart und zu einer vergleichbaren Bauteilqualität wie bei derzeit verwendeten Verfahren führt, bei gleichzeitig geringerem Ressourceneinsatz (sowohl Energie als auch Rohstoff).

Im genannten Prozess wird das Blech

Anschließend wird das Blech einer Presse zugeführt, in der mittels eines Presshärtewerkzeuges die Formgebung und Abkühlung (c) zu einem gehärteten und beschichteten Bauteil (d) erfolgt.

Dieser Ansatz bietet eine Reihe von Vorteilen.

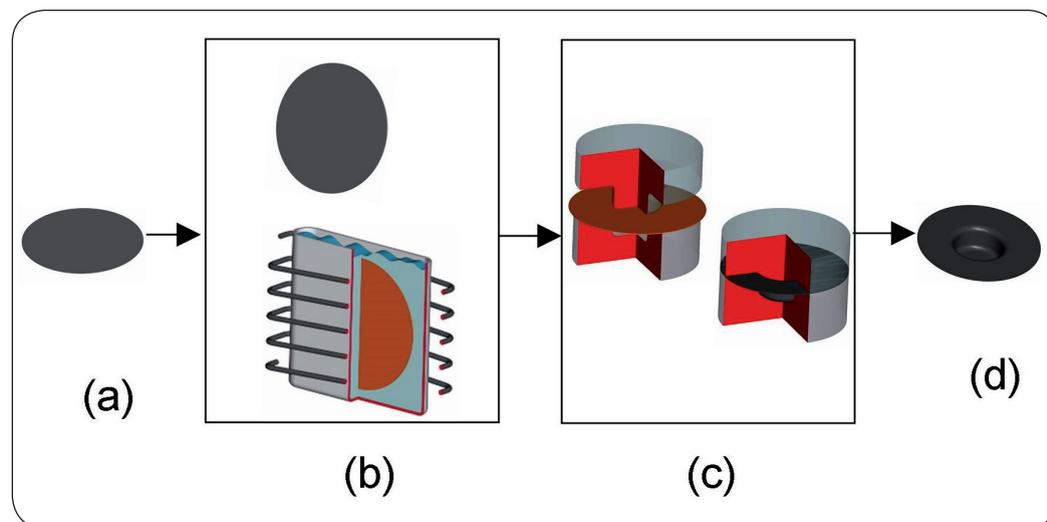
1. Er kombiniert die Oberflächenbeschichtung mit der Austenitisierung, woraus eine höhere Energieeffizienz resultiert. Gleichzeitig wird im Vergleich zu aktuellen Prozessketten ein Fertigungsschritt (Bandverzinkungsanlage) eingespart.

2. Die Oberflächenbeschichtung erfolgt nur für das tatsächlich für die Umformung benötigte Material, der unbeschichtete Beschnittabfall kann recycelt werden ohne Verschwendung von Beschichtungsmaterial.

3. Der Stahl wird in einer sauerstofffreien Umgebung erwärmt (die Platine wird in die geschmolzene Legierung eingetaucht), sodass keine Korrosion des Metallblechs während des Erwärmens erfolgen kann. Es stehen dabei mehrere Nicht-Vakuum-Verfahren zur Verfügung, um die Legierung selbst vor Oxidation zu schützen.

4. Aufgrund der hohen Aufheizrate dieses Prozesses wird eine höhere Produktivität als bei Konvektionsöfen erreicht, wodurch kleinere Anlagen eingesetzt werden können und damit auch eine Vereinfachung der Wärmedämmung des Ofens möglich ist.

5. Weder Effizienz noch Wirksamkeit werden durch die Platinengeometrie beeinflusst, wie dies bei induktiver und konduktiver Erwärmung der Fall ist.



Die gegensätzlichen Anforderungen an die Fahrzeugherstellung - größer aber leichter, schneller aber sicherer, indivi-

(a) durch Eintauchen in ein Bad mit einer geschmolzenen Zink-Legierung (b) gleichzeitig erwärmt und beschichtet.