

PRESENTECHNIK

Umformsysteme für die Werkstoffe von morgen

Moderne Anlagenkonzepte zur Verarbeitung hoch- und höherfester Stähle

Neue Blechwerkstoffe sind im Karosserieleichtbau weiter auf dem Vormarsch. Ziel ist es, durch eine Blechdickenreduzierung Gewicht einzusparen, was durch die Erhöhung der Festigkeitseigenschaften am Bauteil möglich wird. Während in den Entwicklungs- und Planungsabteilungen heftig über hoch-, höher- und höchstfeste Stähle diskutiert wird, sind auch die Prozesstechnik, der Werkzeug- und Pressenbau gefordert. Es gilt, den Anforderungen neuer Stahlgenerationen mit kreativen Systemlösungen gerecht zu werden. Dabei stehen bis auf das Vierfache erhöhte Prozesskräfte, eine Zunahme der Auffederung und des Schnittschlages sowie der stärkere Werkzeugverschleiß im Brennpunkt.



Mechanische Zweistößel-Transferpresse mit sechs Stufen zur Verarbeitung hoch- und höherfester Stähle, Gesamtkapazität 45.000 kN.

Höherfeste Stähle sind aus dem automobilen Leichtbau nicht mehr wegzudenken. Die Entwicklungen in den Forschungsabteilungen der führenden Stahlhersteller weltweit sind in vollem Gange. So werden heute bei ver-

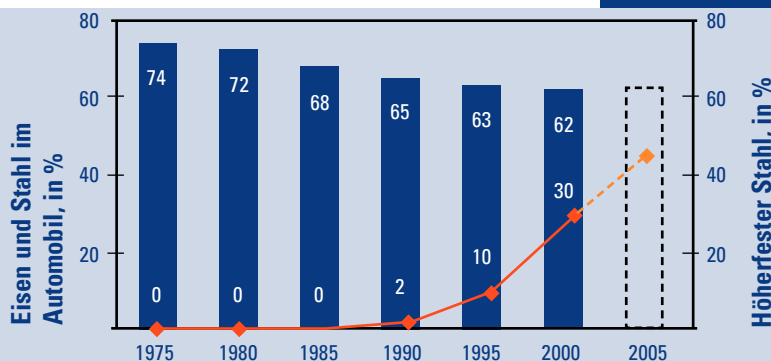
gleichbaren Festigkeitsstufen höhere Dehnungswerte und damit eine verbesserte Kaltumformung erreicht. Der Bereich der

darstellbaren Festigkeiten ist ebenfalls erweitert worden. Die Grafik auf Seite 2 zeigt den Zusammenhang der mechanischen Ei-

Ein Schlüssel für den Karosserieleichtbau

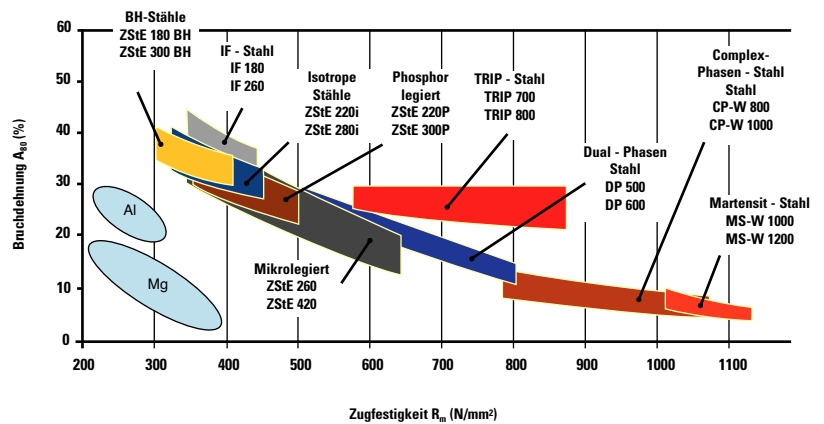
Höherfeste Stähle auf dem Vormarsch. Von der Entwicklung der ersten höherfesten Stähle bis zu ihrer umfassenden Verwendung im Karosserieleichtbau besteht eine zeitliche Lücke von ca. 15 Jahren. Seit knapp 10 Jahren sind sie jedoch aus modernen Karosserien nicht mehr wegzudenken. Sie sind ein Schlüssel für den Karosserieleichtbau.

Quelle: www.atlas-spaceframe.de



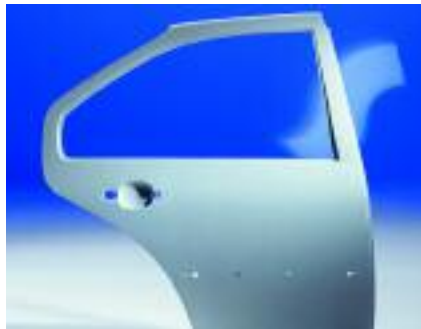
genschaften Zugfestigkeit und Bruchdehnung. Dies ist bei der Auswahl des optimalen Werkstoffes für das jeweilige Bauteil in jedem Fall zu berücksichtigen.

Hatten wir in der ersten Ausgabe der Tec-Trends das Verfahren der Warmumformung ausführlich thematisiert, stellen wir Ihnen dieses Mal weitere Systemlösungen zur Umformung hoch- und höherfester Stähle vor. Dabei sind die prozessorientierte Auslegung und das Zusammenspiel der Komponenten Antrieb, Stößel, Werkzeug, Transfer und Ziehkissen ausschlaggebend für den späteren Erfolg in der Serienfertigung. ■



Welchen Werkstoff für welches Bauteil

Bauteilbezogen ist die richtige Werkstoffauswahl unter Berücksichtigung der notwendigen Umformkräfte von besonderer Bedeutung. Die Einsatzgebiete höherfester Stähle lassen sich nach ihren Werkstoffkonzepten grob unterteilen. Der Überblick zeigt, dass die Auswahl des Blechwerkstoffes für ein bestimmtes Festigkeitsniveau mit Blick auf die Umformbeanspruchungen getroffen werden muss.



Complexphasen- und Martensitphasen-Stähle

- Teile mit ausgeprägter Crashrelevanz
- Säulen
 - Seitenaufprallträger
 - Stoßfänger

Höherfeste Streckziehstähle

Bauteile, bei denen das Blech während der Umformung im Bereich des Stempelkontaktes möglichst nur aus der Dicke fließen soll, also bei flach gekrümmten Streckziehbautteilen

- Türen
- Hauben
- Dächer



Höherfeste IF-Stähle

Sehr schwierige Ziehteile mit Streck- und Tiefziehbeanspruchungen

- Türinnenbleche
- Seitenteile
- Kotflügel

Dualphasen-Stähle

Schwierige Strukturteile

- Längs- und Querträger
- Räder

Streckgezogene Außenteile mit besonders hoher Beulsteifigkeit

- Türen
- Dächer
- Kofferraumdeckel

Bake-Hardening und phosphorlegierte Stähle

Schwierige Tiefziehteile

- Türen
- Hauben
- Dächer

Mikrolegierte höherfeste Stähle

Struktur- und crashrelevante Teile

Restaustenit-Stähle (TRIP)

Strukturteile mit besonders hohem Energieaufnahmevermögen

- Säulen
- Längs- und Querträger

Quelle: ThyssenKrupp Stahl „Höherfeste Werkstoffe für den Automobil-Leichtbau“

Kalt oder warm?

Umformung hoch- und höherfester Stähle in der Praxis

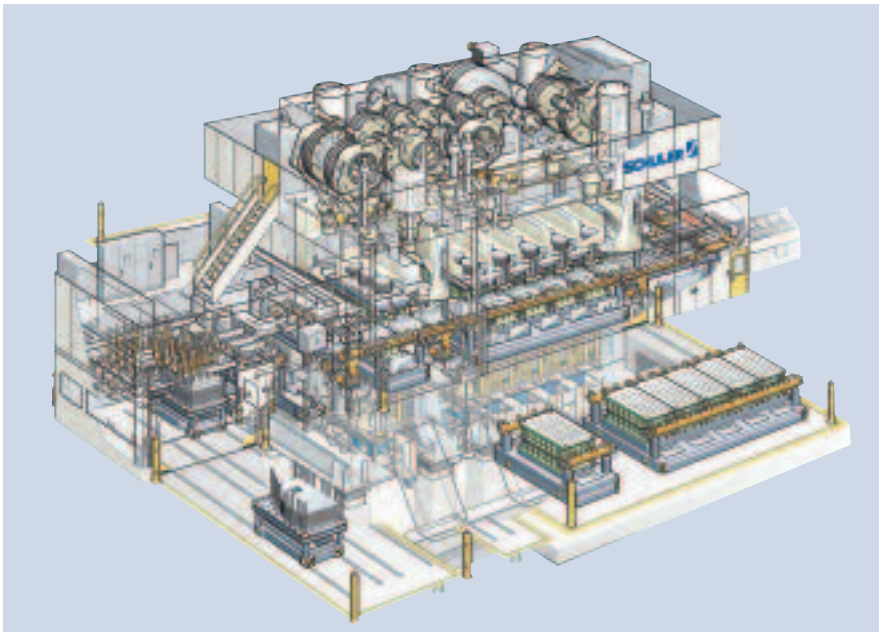
Welches Verfahren – ob kalt oder warm – für das zu fertigende hoch- oder höherfeste Bauteilspektrum in Frage kommt, muss für jeden Anwendungsfall im Detail untersucht werden. Es geht um eine Interessengewichtung abhängig von Funktion, Gewicht und Kosten. Dabei spielen der Werkstoff, das Karosseriekonzept, die Bauteilgeometrie und -dimension sowie die geplanten Losgrößen eine entscheidende Rolle. Die Warmumformung bietet sich für nahezu beliebig komplexe, höchstfeste Bauteile mit sehr hohen Genauigkeiten an. Sie

bringt verfahrensbedingt längere Zykluszeiten mit sich. Die Kaltumformung hoch- und höherfester Blechwerkstoffe überzeugt durch deutlich kürzere Zykluszeiten. Der Einsatz bei komplexen Bauteilen wird auf Grund des Rückfederungsverhaltens jedoch begrenzt bleiben. Hoher Werkzeugverschleiß und hohe Presskräfte gilt es ebenso zu berücksichtigen.

In der Folge stellen wir Ihnen drei unterschiedliche Systemlösungen vor, die sich in der täglichen Praxis im Presswerk bewährt haben:

- Kaltumformung mit Mehrstößel- Transferpresse
- Kaltumformung mit Hybridlinien (Kopfpresse hydraulisch, Folgepressen mechanisch)
- Warmumformung

Die drei Systemlösungen unterscheiden sich komplett in der Auswahl der Pressen- und Werkzeugtechnik. Auch die jeweiligen Tonnagen und Zusatzausrüstungen rund um die Pressen sind maßgeschneidert für den jeweiligen Anwendungsfall. ■



Kaltumformung mit Zweistößel- Transferpresse

Fertigung mit Stößel 1

Für einen deutschen Automobilzulieferer bedeutete die Investition in eine Transferpresse zur Verarbeitung hoch- und höchstfester Stähle einen großen Schritt in die Zukunft. Entsprechend hoch waren die Anforderungen an ein flexibles, prozesssicheres und schnelles Umformsystem.

Die Lösung ist eine Zweistößel-Transferpresse mit separater erster Umformstufe und fünf Folgestufen. Diese ermöglicht es, die hochfesten Materialien bereits im ersten Zug fertig zu ziehen. Der frei programmierbare, servoelektrische Transfer sorgt für höchste Flexibilität im Teiletransport. In allen sechs Umformstufen ist die mechanische Transferpresse mit modularen, hydraulischen Ziehkissen sowie pneumatischen Stößelkissen ausgerüstet.

Bauteilspektrum: u. a. Längs- und Querträger, Konsole, Getriebeträger, A- und B-Säule

Werkstoffe: u. a. TRIP 500, TRIP 700

Ausbringungsleistung: max. 25 Hübe/Min.

Technische Daten

Gesamtpresskraft: 45.000 kN

Umformstufe: Stößel 1: 20.000 kN / Stößel 2: 25.000 kN

Tischgröße: Stufe 1: 1,40 x 2,50 m / Stufe 2–6: 6,00 x 2,50 m

Hydraulisches modulares Ziehkissen und pneumatische Stößelkissen in allen Stufen, Platinenlader und Auslaufband, dynamischer elektronischer Drei-Achs-Transfer

Modernisierte Hybridlinien

Kopfpresse hydraulisch – Folgepressen mechanisch

Durch die Integration einer neuen – häufig hydraulischen – Kopfpresse können existierende Pressenlinien auf die Fertigung einer breiteren Produktpalette vorbereitet werden. Durch innovative Antriebslösungen wie

die dynamische Stufenschaltung oder die Ringventiltechnik für Stoßelzylinder wurde die Ausbringungsleistung hydraulischer Ziehpressen in der jüngsten Vergangenheit deutlich gesteigert.



Die Hybridlinie: Mechanische Pressenlinie mit neuer hydraulischer Kopfpresse.

Bauteilspektrum:	Strukturteile
Werkstoffe:	Höherfeste Ziehstähle
Ausbringungsleistung:	Sechs bis zehn Hübe pro Minute
Technische Daten	
Gesamtpresskraft Hydraulische Kopfpresse: 28.000 kN	
Hydraulisches Vierpunkt-Kissen im Pressentisch	

Warmumformung sicherheitsrelevanter Bauteile

Präzision im Prozess

Bei einem deutschen Automobilhersteller realisierte Schuler sechs roboterautomatisierte Anlagen zur Warmumformung sicherheitsrelevanter Bauteile. Das Erhitzen der Platinen oder vorgeformten Bauteile auf

ca. 930 °C erfolgt in Rollenöfen. Die Umformung vollzieht sich in einer hydraulischen Presse, die mit einem wassergekühlten Werkzeug ausgerüstet ist.

Bauteilspektrum:	Seitenaufprallträger, A- und B-Säulen innen, Schweller, Dachrahmen, Trägerteile, Tunnel, Türrahmenverstärkungen
Werkstoffe:	u.a. Usibor 1500
Ausbringungsleistung:	bauteilabhängig zwei oder drei Hübe/Min.
Technische Daten	
Presskraft hydraulische Presse: 8.000 kN	
Umformgeschwindigkeiten: 100–300 mm/Sek.	
Rollendurchlaufofen, Roboterautomation mit Spezialtoolings, wassergekühltes Werkzeug	



Hydraulische Presse mit wassergekühltem Werkzeug.

VOORTEILE HYDRAULISCHER KOPFPRESSEN

- Vorhandene Pressentechnik kann teilweise weiter genutzt werden.
- Hohe Presskräfte sind auch bei kleineren Tischflächen möglich.
- Sensible Tiefziehopoperationen können mit hydraulischer Pressentechnik problemlos ausgeführt werden.
- Die hohe Flexibilität in Hub, Einbauraum und Presskraft erhöht die Anzahl der Werkzeuge, die auf der Linie gefahren werden können.
- Volle Presskraft der hydraulischen Presse zu jedem Zeitpunkt verfügbar.