

## **Extrem unter Druck**

Präzisionspressenlinie bringt Eisenbahnräder für Hochgeschwindigkeitszüge in Form

**In weniger als 20 Jahren leben nach Schätzung von Experten 60 Prozent aller Menschen in Metropolen, im Jahr 2050 werden es sogar bereits 75 Prozent sein. Sie alle werden auf funktionierende Verkehrsinfrastrukturen angewiesen sein, um immer größere Distanzen zwischen Arbeitsstelle und Wohnort zurückzulegen. Eine Schlüsselrolle in diesem Zukunftsszenario haben Züge, und hier vor allem Hochgeschwindigkeitszüge. Steigendes Passagieraufkommen und immer höhere Geschwindigkeiten stellen insbesondere an die dort eingesetzten Eisenbahnräder höchste Anforderungen. Gegossene Räder sind diesen Extrembelastungen nicht gewachsen. Vor allem in Deutschland, den europäischen Ländern, China, Russland und Japan gehören deshalb Schmiederäder bereits heute zum Standard der Zugausstattungen. Mit Turn-Key-Anlagen zum Schmieden und Walzen dieser Monoblock-Räder setzt der weltgrößte Pressenhersteller Schuler international neue Maßstäbe. Für die Fertigung der Pressengestellplatten mit Stückgewichten von bis zu 48 Tonnen baut Schuler auf die Spezialkompetenz der Jebens GmbH mit Hauptsitz in Korntal-Münchingen.**

Weltweit wachsen die Städte jeden Tag um über 170.000 Einwohner. Durch diese rasante Urbanisierung verdreifacht sich nach Einschätzung der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (*OECD*) der Weg der Menschen zur Arbeit und zu Freizeitaktivitäten. Mit der Folge, dass sich in den Metropolen die ohnehin angespannte Verkehrssituation weiter zuspitzt. Für mittlere und lange Strecken gilt hier die Eisenbahn deshalb mehr denn je als Rückgrat der dringend benötigten Mobilität. Hochgeschwindigkeitszüge fahren heute mit Spitzengeschwindigkeiten von 350 Stundenkilometern. Diesen Leistungserwartungen – gepaart mit

ebenfalls weiter steigenden Anforderungen an Sicherheit, Komfort, Lärm- und Verschleißreduktion – müssen auch die Eisenbahnräder Rechnung tragen. Als Technologie- und Weltmarktführer in der Umformtechnik ist die Schuler Pressen GmbH in über 40 Ländern mit rund 5.170 Mitarbeitern vertreten. Obwohl das zur österreichischen ANDRITZ-Gruppe gehörende Traditionsunternehmen erst seit zehn Jahren im Railway-Markt aktiv ist, konnte Schuler bereits drei Aufträge für Turn-Key-Anlagen zur Herstellung von Eisenbahnrädern verbuchen. Ihre innovative Technologie und die automatisierte Verkettung der einzelnen Anlagen erfüllen die anspruchsvollen Anforderungen an den Fertigungsprozess vom Stranggussmaterial bis zum fertigen Rad. Aktuell fertigt Schuler für einen asiatischen Kunden eine schlüsselfertige Anlage zum Schmieden und Walzen von Eisenbahnrädern, die im November dieses Jahres ausgeliefert werden soll.

### **Alle 45 Sekunden ein neues Rad**

Der integrierte Prozess der Radherstellung auf dieser Fertigungslinie beginnt am Chargierroboter, der den Drehherdofen mit 400 bis 800 Millimeter langen Stangenabschnitten belädt. Ein Roboter transportiert anschließend die in bis zu fünf Stunden auf 1.250 Grad Celsius erwärmten Stangenabschnitte zur Entzunderungsanlage. Von dort geht es per Roboter weiter zur Vorformpresse. Hier wird der Radrohling mit einer Presskraft von 10.000 Tonnen in zwei Umformstufen geschmiedet und dabei auch die Nabe vorgeformt. Der für Schuler Radpressen charakteristische zentrale Zylinder und der sich darunter bewegende Stößel verleihen dabei der Vorform eine fast schon endkonturnahe Ausformung. Durch diese hohe Kraft und Präzision bei der Vorformung sinkt der erforderliche Materialeinsatz um bis zu zehn Prozent, was sich positiv auf die Wirtschaftlichkeit der Radherstellung auswirkt. Die patentierte Hydraulik verringert dabei durch besonders schnelles Öffnen der Presse die Kontaktzeit zwischen Werkstück und Werkzeug. Dadurch steigt nicht nur die Produktivität, sondern auch die Standzeit der Kontaktwerkzeuge, da

ihre thermische Belastung sinkt. Mit der Technologie Efficient Hydraulic Forming (EHF) senkt Schuler überdies auch den Stromverbrauch der Anlage. Denn dieses Modul erlaubt es, nach dem Prinzip einer Start-Stopp-Automatik im Auto die Antriebe gezielt an- und abzuschalten. Anders als konventionelle hydraulische Pressen, die über eine halbe Minute zum Hochfahren der Antriebe benötigen, ist die Schuler-Vorformpresse binnen 1,5 Sekunden hochgefahren. Dadurch lassen sich energieverbrauchsintensive Leerlaufzeiten nahezu vollständig vermeiden. Von der Vorformpresse gelangen die so produzierten Rohlinge per Portalroboter zum Kernstück der Schmiedelinie, der Radwalze. Insgesamt neun Walzen – vier Zentrierwalzen, zwei Kegelwalzen, eine Hauptwalze und zwei Stegwalzen – geben hier dem Rad in 45 Sekunden seine endgültige Form. Dabei halten die Zentrierwalzen den Rohling in vertikaler Position, während die Stegwalzen den Spurkranz gegen die Hauptwalze drücken und die gleichzeitig zufahrenden Kegelwalzen die Breite des Radkranzes formen. So wird parallel zur Umformung des Spurkranzes der Durchmesser des Rads vergrößert. Mit einem Durchmesser von 1,7 Metern ist die Hauptwalze für die Umformung der bis zu 1.500 Kilogramm schweren Schmiedeteile bestens gewappnet. Um Trägheitsmomente zu überwinden, haben die Umformwalzen eigene Antriebe. Dadurch können die thermisch hochbelasteten Walzen auch im Leerlauf gedreht werden, und lassen sich so schneller als bei konventionellen Anlagen nach jedem Umformprozess wieder runterkühlen. Längere Standzeiten der Werkzeuge sprechen für die Effizienz auch dieser Lösung. In der nachfolgenden Kumpelpresse erhält das Rad mit 5.000 Tonnen Presskraft seine Endform: Seine Höhe wird kalibriert, die Nabe axial versetzt und der Steg s-förmig oder glockenförmig umgeformt. Der so entstehende Federeffekt trägt maßgeblich zur Minderung des Laufgeräuschs bei. In die bis zu 350 Millimeter lange Nabe stanzt anschließend ein in den Presszylinder integrierter Lochstempel mit 1.000 Tonnen Gewicht ein Loch von etwa 150 Millimetern Durchmesser. Den Abschluss der Schmiedelinie bilden die flexible Markierstation, wo das Rad mit einer 10- bis 15-stelligen,

permanenten Zahlen- und Buchstabenkombination versehen wird, sowie ein Lasersystem, das berührungslos vermisst.

## **Fester Halt für die Hochleistungspressen**

Bis zu 75 Räder mit Durchmessern von bis zu 1.450 Millimetern werden künftig pro Stunde auf dieser Schmiedelinie gefertigt. Entsprechend groß ist die Dimension dieser Turn-Key-Anlage: Inklusive Ofen misst sie 80 Meter in der Länge und 30 Meter in der Breite. Unangefochtener Herkules der Fertigungslinie ist die zwölf Meter über- und vier Meter unterflur hohe hydraulische Hochleistungspressen, in der die Radrohlinge mit 10.000 Tonnen Presskraft entstehen. Die dabei einwirkenden Kräfte erfordern eine hohe Steifigkeit des Gestells, um die geforderte Präzision in der Produktion zu gewährleisten. Schuler beauftragte Jebens als führenden Spezialisten für große schwere Brennzuschnitte und montagefertige Schweißbaugruppen mit der Fertigung der Pressenplatten. Lamellenartig angeordnet und mit Distanzstücken zusammengehalten, nehmen sie die Pressenachsen mit den Umformwerkzeugen auf. Insgesamt 14 nach definierten Steifigkeitsvorgaben geschweißte Platten lieferte Jebens für den Pressenkörper der hydraulischen Pressen: Acht O-Profil- Gestellplatten, jede 14.450 Millimeter lang, 4.780 Millimeter breit und 150 Millimeter dick, wiesen Stückgewichte von 48 Tonnen auf. Sechs weitere Platten, 11.060 Millimeter lang und 3.600 Millimeter breit, hatten ein Stückgewicht von 22 Tonnen. Neben dem Handling dieser schweren Bauteile war die geforderte Ebenheit über die Plattenlänge von mehr als 14 Metern eine wesentliche Herausforderung. Für die gebotene Steifigkeit des Gestells ist aber vor allem die Gesamtqualität der Schweißteile von zentraler Bedeutung. Die entsprechend anspruchsvollen Schweißvorschriften von Schuler können nur wenige Schweißbetriebe erfüllen. Basis für die Auftragsvergabe an Jebens waren deshalb die guten Erfahrungen in der langjährigen Zusammenarbeit mit Jebens. Markus Knebel, Leitung Operativer Einkauf bei Schuler in Waghäusel, erläutert: „Wir blicken auf eine über 25-jährige Zusammenarbeit mit Jebens zurück – zunächst als Lieferant von

Brennteilen, dann zunehmend auch als Lieferant von kleineren, fünf bis zehn Tonnen schweren Schweißteilen. So konnten wir darauf vertrauen, dass Jebens die geforderten Qualitätsangaben umsetzt und unsere Terminvorgaben einhält. Nicht zuletzt stimmte aber auch das geforderte Kostenniveau.“ Uwe Konnerth, Leiter Vertrieb Massivumformung bei Schuler, ergänzt: „Bei einer Plattenpresse mit 10.000 Tonnen Presskraft ist die Qualität der Schweißnähte essenziell. Mit Jebens haben wir einen hierfür nachweislich qualifizierten, leistungsstarken Partner.“ Für den baden-württembergischen Mittelständler gehören Fertigungsprozesse, die höchste Präzision erfordern, zum Tagesgeschäft. Dank eigenem Schweiß-Fachingenieur und umfassender Zertifizierung ist Jebens für Maßarbeit in reproduzierbarer Premiumqualität bestens gewappnet. Nach der Beschaffung des Rohmaterials fertigte der Betrieb entsprechend der Zeichnungsvorgaben von Schuler die Schweißteile an. Uwe Konnerth: „Für die Vorformpresse ist die Formgebung der Komponenten sogar eher einfach. Herausfordernd ist jedoch die Umsetzung der Qualitätsanforderungen bei diesen Dimensionen und dem Gesamtgewicht von 440 Tonnen.“ Mit zwei Schweißrobotern und einem XXL-Glühofen war Jebens für die Komplettanfertigung dieser Großbauteile im eigenen Unternehmen optimal gerüstet. Am Stammsitz in Korntal-Münchingen erfolgte zunächst neben dem Brennen auch das Fasen der riesigen Komponenten. Nach dem Transport ins nahegelegene Zweitwerk wurden die Pressenplatten in Nördlingen geschweißt, geglüht und grundiert. Der Einsatz des Schweißroboters gewährleistete bei mehrlagigem Schweißen mit absolut gleichmäßigen und fehlerfreien Schweißnähten die geforderte Nahtpräzision. Der 15 Meter lange, 5,8 Meter breite und 3,8 Meter hohe Glühofen war den gigantischen Dimensionen der Großbauteile gewachsen, so dass sie hierin die vorgegebenen mechanischen Eigenschaften erhielten. Mit der Anlieferung der Schweißteile bei einem von Schuler beauftragten Bearbeiter war für Jebens der Auftrag erfolgreich abgeschlossen. Die bei der Fertigung der Pressenplatten für die Schmiedelinie erneut bewährte Zusammenarbeit von Schuler und Jebens

ist eine gute Voraussetzung für künftige gemeinsame Projekte. Denn im weltweiten Wachstumsmarkt langlebiger Schmiederäder für Hochgeschwindigkeitszüge sind die Turn-Key-Anlagen von Schuler zur effizienten Radherstellung stark gefragt.

*10.581 Zeichen inkl. Leerzeichen*

**Nähere Informationen:**

Jebens GmbH  
Daimlerstr. 35-37  
70825 Korntal-Münchingen  
Telefon: +49 (0) 711/80 02-0  
Telefax: +49 (0) 711/80 02-100  
E-Mail: [info@jebens.dillinger.biz](mailto:info@jebens.dillinger.biz)  
[www.jebens.de](http://www.jebens.de)

**Abdruck frei, Beleg bitte an:**

impetus.PR  
Ursula Herrling-Tusch  
Charlottenburger Allee 27-29  
D-52068 Aachen  
Telefon: +49 (0) 241/189 25-10  
Telefax: +49 (0) 241/189 25-29  
E-Mail: [herrling-tusch@impetus-pr.de](mailto:herrling-tusch@impetus-pr.de)  
[www.impetus-pr.de](http://www.impetus-pr.de)