

Laufruhe, Zuverlässigkeit und Durchhaltevermögen

Jede Einsparmöglichkeit nutzen



Der modular aufgebaute MULTIRING EM90 ist bei dieser Bearbeitung aus drei Ring-Segmenten zusammengesetzt. Sowohl die Zerspanung mit KSS als auch die Trockenbearbeitung ist möglich.



Erfolgreiche Werbekampagnen für Bahnreisen stellen weltweit schon fast traditionell die Zuverlässigkeit dieses Verkehrsmittels in den Vordergrund und suggerieren, daß der Reisende durch den Genuß der Laufruhe während der Fahrt und die dadurch möglich werdenden Bequemlichkeiten entspannter ans Ziel kommt und dort mehr Durchhaltevermögen für seine privaten oder beruflichen Aktivitäten hat. Je wirtschaftlicher die Schienenfahrzeuge hergestellt werden, desto höher ist die Chance, daß die netten Werbe-Beteuerungen der Wirklichkeit entsprechen. Der weltweite Marktführer in der Schienenverkehrstechnik konnte nun seine Fräsbearbeitung durch den Einsatz eines Werkzeuges von Avantec, Illingen, noch wirtschaftlicher gestalten, das sich nicht zuletzt durch folgende Attribute auszeichnet: Laufruhe, Zuverlässigkeit (Prozeßsicherheit) und Durchhaltevermögen (Standzeit). Apropos Laufruhe: Ort der Bearbeitung ist die Topflagerung zur Aufnahme der Fahrwerks-Federn!

einheit für Schienenverkehr wurde 1974 gegründet, um 423 U-Bahnzüge für die Verkehrsbetriebe der Stadt Montréal (STCUM) zu liefern. Seither verfolgt das Unternehmen eine dynamische Wachstumsstrategie und verbindet dabei eigenwirtschaftete Expansion mit taktischer Akquisition. Beispielsweise übernahm Bombardier-Transportation im Mai 2001 mit der Adtranz (damals der Daimler-Chrysler AG gehörend) eines der größten Unternehmen in der internationalen Schienenverkehrsindustrie. Die Geschichte der

Adtranz reicht bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts zurück. Die Akquisition stellt eine in ihrer strategischen Bedeutung bislang einzigartige Übernahme in der Branche dar. Spätestens seit dieser Akquisition ist Bombardier-Transportation ein globaler Marktführer in der

Entwicklung, der Konstruktion und der Lieferung von Schienenfahrzeugen und damit verbundenen Dienstleistungen.

Außerdem ist der kanadische Konzern nach eigenen Angaben der bedeutendste Hersteller von Regionalflugzeugen und von Jets für Geschäftsreisende. Das Unternehmen beschäftigt in 24 Ländern insgesamt etwa 80.000 Mitarbeiter. Der Gesamtumsatz belief sich im vergangenen Jahr auf 15,1 Milliarden Euro. Die Schienenverkehr-Sparte von Bombardier bietet weltweit rund 36.000 Arbeitsplätze.

Im ehemaligen Adtranz-Werk in Netphen bei Siegen sind zirka 400 Mitarbeiter von Bombardier-Transportation in der Herstellung und Endmontage von etwa 50 unterschiedlichen Drehgestellen für S- und U-Bahnen, den ICE und verschiedener anderer Schienenfahrzeug-Loks, -Triebwagen und -Waggons beschäftigt, die international verkauft werden. Für 2003 ist ein Umsatz von 138 Millionen Euro geplant. Die geschweißten Drehgestell-Rohlinge aus St.52 bezieht man aus Ungarn und

m+w Bombardier-Transportation ist die Schienenfahrzeugsparte des internationalen Luftfahrt- und Bahntechnik-Konzern Bombardier mit Sitz in Montreal (Kanada). Das breite Produktangebot

umfaßt Schienenfahrzeuge für den Personenverkehr, komplette Schienenverkehrs-Systeme, Lokomotiven, Güterwagen, Antriebstechnik und Zugsteuerung sowie Signaltechnik und -systeme. Die Geschäfts-



Der „EM90“ wird zum Anfräsen im Wälzfräsverfahren der je nach Ausführung acht bis zwölf Aufnahmesitze für die Fahrwerks-Federung (sogenannte „Töpfe“) an dem Drehgestell der Lokomotive „BR 185“ eingesetzt. Der Auftrag für die DB umfaßt 800 Einheiten.

Tschechien. Zur mechanischen Vor- und Endbearbeitung setzt Bombardier-Transportation in Netphen auf große Bohr- und Bearbeitungszentren von Soraluce, CME, Butler und Heller. Bearbeitet wird fast ausschließlich Stahl, selten auch Guß. Nach der mechanischen Fertigung werden die Teile, wenn nötig, im Haus lackiert. In der Endmontage entstehen aus allen benötigten Einzelteilen wie Gestell-Rahmen, Haltern, Bremsen, Fahrwerks-Komponenten, Antriebsachsen die fertigen Drehgestelle, die noch vor Ort ausgiebigen Funktions- und Belastungstest unterliegen.

Obwohl die Netphener mit einem angestrebten Exportanteil von 30 bis 40 Prozent nicht ausschließlich vom Großkunden DB abhängig sind, versuchen sie doch spätestens seit die Preise für Schienenfahrzeuge mit der Bahnreform von 1994 um knapp 40 Prozent fielen, jede Einsparmöglichkeit zu nutzen. Demzufolge stieß der bei Aventec in der technischen Beratung und Verkauf tätige Ralf Unzeitig Anfang des Jahres bei Philippo Incorvaia, verantwortlich für das Werkzeugwesen in Netphen, auf „offene Ohren“, als er ihm anbot, ihn in Testbearbeitungen von der kostengünstigeren Bearbeitung mit Avantec-Werkzeugen zu überzeugen. Die Tests verliefen mehr als vielversprechend. Anschließende Wälzfräsarbeiten mit dem modular aufgebauten Avantec-Fräser

MULTIRING EM90, Durchmesser 80 mm (hier mit sechs Ring-Segmenten) an einem Eisenbahnwaggon-Drehgestell auf dem Bearbeitungszentrum „Soraluce SR8000“ bewiesen eine erhebliche Standzeitverlängerung gegenüber dem Vorgänger-Werkzeug.

	Avantec	Wettbewerber
V_c	180	125
V_f	520	250
Z_z	3	5
n	720	500
f_z	0,24	0,1

Durch diese Erfolge ermutigt, setzt Incorvaia das Werkzeug nun auch zum Anfräsen im Wälzfräsverfahren der je nach Ausführung acht bis zwölf Aufnahmesitze für die der Fahrwerks-Federung (sogenannte „Töpfe“) an dem Drehgestell der Lokomotive „BR 185“ auf einer CNC-Lateral-Bohr- und Fräsmaschine „Butler 9000“ ein. Der Auftrag für die DB umfaßt 800 Einheiten. Drehgestell und Topf sind aus St.52. Kritisch sind hierbei die oft nicht spannungsarm-geglühte Schweißnahtwurzel, die aufgrund Gefügeumwandlungen „sehr hart“ ist und die teilweise labilen Einspannzustände des 5,60 m langen Drehgestelles. Bei dieser Bearbeitung wird der MULTIRING EM90 aus drei Ring-Segmenten zusammengesetzt. Der Fräser-Durchmesser beträgt 80 mm. Pro Ring werden sechs EN-duro-Wendeschneidplatten mit Standardgeometrie verwendet (Grundsubstrat M30, AlTiN beschichtet, Avantec-Bezeichnung SKY 77). Wird mit KSS zerspannt (auch die Trockenbearbei-



Teile, wenn nötig, im Haus lackiert. In der Endmontage entstehen aus allen benötigten Einzelteilen wie Gestell-Rahmen, Haltern, Bremsen, Fahrwerks-Komponenten, Antriebsachsen die fertigen Drehgestelle, die noch vor Ort ausgiebigen Funktions- und Belastungstest unterliegen.



Drehgestell und Topf sind aus St.52. Kritisch sind die Bearbeitung der oft nicht spannungsarm-geglühten Schweißnahtwurzel, die aufgrund Gefügeumwandlungen „sehr hart“ ist, und die teilweise labilen Einspannzustände des 5,60 m langen Drehgestelles. Ort der Bearbeitung ist die Topflagerung zur Aufnahme der Fahrwerks-Federn.

tung ist möglich), so ergeben sich optimierte Zerspanparameter gegenüber dem Wettbewerb auf einer Butler 9000 von:

	Avantec	Wettbewerber
V_c	180	180
V_f	520	300
Z_z	3	6
n	720	720
f_z	0,24	0,07

Hierfür stellen sich Standzeitverlängerungen von etwa 100 Prozent mit gleichzeitig deutlicher Bearbeitungszeit-Reduzierung ein. Dafür sind vor allem die sich ergebende Laufruhe der Wendeschneidplatten mit positiver Schneidengeometrie in Abstimmung auf den EM90-Fräser verantwortlich. Zählbares Ergebnis für den Anwender ist eine prozeßsichere und maschinenschonende Zerspannung, bei der zum Vorgängerwerkzeug mehr als 115 Euro pro Teil an einem 800-Teile-Auftrag eingespart werden. ■

✉ **Bombardier-Transportation GmbH**
Siegstr. 27, 57250 Netphen
Tel.: (0271) 7754-0

✉ **Avantec Zerspantechnik GmbH**
Gerokstraße 22, 75428 Illingen
Tel.: (07042) 8222-0
Fax: (07052) 8222-33