



Komplexe Anlage: Getriebemontage für die A- und B-Klasse von Daimler. (Fotos: Bär)

Getriebe **machen die Runde**

Retrofit bringt Getriebemontage auf den neuesten Stand. Bär Automation unterzieht eine Anlage für die Getriebemontage einer umfassenden Modernisierung, ohne dass es zu Produktionsunterbrechungen kommt. Das Retrofit bereitet die Anlage auf neue Getriebetypen vor und steigert die Stückzahlen durch optimierte Abläufe und den Einsatz von Robotern um 20 Prozent.

Für die Getriebemontage der A- und B-Klasse-Fahrzeuge nutzt Daimler in seinem Werk in Rastatt seit rund zehn Jahren eine Montageanlage, die der Automationsspezialist Bär aus Gemmingen entwickelt und gebaut hat. Die Anlage ist über all die Zeit ohne Störungen im Betrieb und wird nun bis 2017 schrittweise umfassend modernisiert, um mit aktuellen Anforderungen an Getriebe und Montageabläufe mithalten zu können und gleichzeitig die Stückzahlen um 20 Prozent zu steigern. „Unser Kunde hat seine Getriebe grundlegend modernisiert“, erläutert Michael Herkert, Vertriebsleiter bei Bär Automation, den Hintergrund. „Die neuen Getriebe sind energieeffizienter, weisen niedrigere Reibwerte und ein niedrigeres Gewicht auf, haben andere Übersetzungen und eine verbesserte Ölführung bei geringerem Ölinhalt. Mit diesen Verbesserungen hat aber auch ihre

Komplexität zugenommen, und diese Veränderungen haben auch Auswirkungen auf die Montageabläufe. Da durch die neu hinzugekommenen Montageinhalte die bisherige Taktzeit durch die Mitarbeiter nicht mehr eingehalten werden konnte, werden zuvor teilautomatisierte Montagestationen durch vollautomatische Stationen ersetzt. Durch solche Maßnahmen, etwa die Integration von Robotern und anderen Handhabungseinheiten, wird der Automatisierungsgrad der Montagelinie deutlich erhöht.“

Jede Station wird modernisiert

Um auf der Anlage die neueste Getriebegenerationen montieren zu können, während gleichzeitig auch noch bisherige Getriebe gefertigt werden, setzt Bär Automation eine Reihe von Modernisierungsmaßnahmen um. Jede einzelne Station wird verändert und auf den neues-

ten technischen Stand gebracht. Manche Stationen werden komplett ausgetauscht, und einige der bisher rein manuellen Stationen werden automatisiert. Beispielsweise wird der Anbau verschiedener Kleinteile wie Winkel und Stopfen nun von einem Roboter übernommen. Auch bei der Montage des Differenzialgetriebes wird künftig ein Roboter eingesetzt, denn hier müssen größere Gewichte bewegt werden – eine ergonomisch stark beanspruchende Arbeit, die zu hohen körperlichen Belastungen bei den Mitarbeitern geführt hat und daher besser von einem Roboter übernommen wird.

Auch die weiteren Teile der Anlage werden auf die neuesten Technologien umgestellt. Das ist schon deswegen erforderlich, weil viele der eingesetzten Systeme und Geräte von den Herstellern abgekündigt wurden und künftig keine Ersatzteile mehr verfügbar sein werden. Zu

diesen Komponenten zählen beispielsweise Bedienpanels, Handbediengeräte oder die eingesetzten Industrie-PCs, aber auch die zentrale Steuerung selbst, die durch eine moderne S7 ersetzt wird. Mit diesen Modernisierungsmaßnahmen wird die Anlage auf den neuesten Stand der Technik gebracht, ihre Zukunftsfähigkeit für mindestens ein weiteres Jahrzehnt gesichert und gleichzeitig auch die TE-Zeit pro Getriebe um rund zwei Minuten gesenkt.

Getriebemontage in drei Umläufen

Bis ein Getriebe fertig montiert ist, sind in verschiedenen Abschnitten der Montageanlage drei Umläufe erforderlich. Die benötigten Einzelteile werden in Setkörben zusammengestellt und während der Montage auf einem Wagen mitgeführt. Entsprechend dem Poka-Yoke-Gedanken zur Fehlervermeidung stehen so alle Komponenten verwechslungssicher zur Verfügung, ohne dass dazu eine zeit- und taktgenaue Zuführung von Einzelteilen organisiert werden muss.

Im ersten Umlauf wird der Radsatz des Getriebes montiert, indem an verschiedenen Pressstationen die einzelnen Zahnräder sowie die Gleitlaufkörper auf die Getriebewellen aufgepresst werden. In einer Vormontagestation an der Montagelinie werden zunächst Lagerringe in das Gehäusehinterteil eingepresst sowie Schaltkomponenten vormontiert und anschließend auf den fertiggestellten



Die Getriebe vor dem Einsetzen in das Gehäuse.

Radsatz aufgesetzt. Durch eine vollautomatische Handhabungseinheit wird das Werkstück anschließend vom Werkstückträger entnommen und auf den zweiten Umlauf übergesetzt. Im zweiten Durchgang erfolgt das Fertigstellen des Getriebes. Dabei wird das Differential in einer vollautomatischen Vormontagestation montiert und anschließend mit einem Roboter in das Getriebe eingesetzt. Das Werkstück durchläuft weitere Stationen, etwa eine Dichtmittelauftragstation, eine Vormontagestation für das Gehäusevorderteil oder verschiedene Schraubstationen. Am Ende des zweiten Umlaufs wird das fertig montierte Getriebe automatisch auf den dritten Umlauf aufgesetzt.

Hier durchfährt es diverse Prüfstände – zum Beispiel auf Dichtheit, aber auch Funktionstests, bei denen die Gänge durchgeschaltet werden und das Getriebe auf ungewöhnliche Geräuschentwicklung geprüft wird.

Da die Prüfungen zeitaufwändiger sind als die Montage selbst, laufen in der Montagelinie drei

Prüfstände parallel. Je nach Getriebevariante variieren dabei die Prüfmerkmale und damit auch die Prüfzeit. Um dennoch die zu Beginn der Montage eingeleitete „Perlenkette“ in der vom Kunden geforderten Reihenfolge (Just-in Sequence) liefern zu können, ist der Montageanlage ein Sequenzer nachgeschaltet; in ihm werden die Getriebe gesammelt und in der Reihenfolge ihrer Anforderung angeordnet, bevor sie an Daimler ausgeliefert werden.

Umbau on the fly – und weitere Optionen für die Zukunft

Mit der Modernisierung der Montageanlage sind einige besondere Herausforderungen verbunden, denn die Anlage soll unterbrechungsfrei und ohne Beeinträchtigung der Stückzahlen weiterproduzieren. Daher baut Bär Automation sie im laufenden Betrieb um und nutzt dazu vor allem Wochenenden und Feiertage. „Wir passen uns flexibel den Gegebenheiten unseres Kunden an“, sagt Michael Herkert. „So sorgen wir dafür, dass die Montageanlage ohne Produktionsausfälle modernisiert wird und anschließend den Herausforderungen der Zukunft für ein weiteres Jahrzehnt gewachsen ist.“ Bär Automation könnte noch einen Schritt weitergehen und beispielsweise sensitive Industrieroboter einsetzen, die ohne Umhausung in der direkten Zusammenarbeit mit Menschen eingesetzt werden können. *pb*

Halle 4, Stand 4210

Getriebemontage

Bär Automation, www.baer-automation.de



Montage des Getrieberradsatzes. Gut zu erkennen sind die Setkörbe für die mitgeführten Werkstücke.