

# Die Teenager kommen in die Jahre

Teenager beschäftigen sich eher selten mit medizinischen Check-ups oder Face-Liftings. Nicht so die inzwischen 15-jährigen Kinder der Basler Verkehrsbetriebe (BVB): die in den Jahren 2001 und 2002 von Siemens gelieferten Combino Trams.



Alle acht Jahre ist es so weit: Die Hauptuntersuchung steht an. Sämtliche 28 Trams werden gründlich inspiziert, Verschleiss-teile gewechselt und Komponenten aufgearbeitet. Wie viele andere Betreiber nutzen die BVB die jetzt anstehenden Arbeiten der zweiten Hauptuntersuchung dazu, ihre Trams für die nächsten 20 Jahre fit zu machen. Die geplanten Anpassungen werden zunächst an einem Prototyp realisiert und dann mindestens ein Jahr lang

im Fahrgastbetrieb auf Herz und Nieren geprüft. So reduzieren die BVB das Risiko von teuren Nacharbeiten über die gesamte Flotte und sammeln gleichzeitig Rückmeldungen von Fahrgästen, den Tramchauffeuren und dem Instandhaltungspersonal. Dieses Vorgehen erfordert eine sorgfältige und langfristige Planung, um den Terminplan der Hauptuntersuchung nicht zu gefährden.

## Langfristige Planung

Die BVB haben schon früh mit Siemens als Hersteller der Trams Kontakt aufgenommen, um gemeinsam das optimale Vorgehen zu vereinbaren. Speziell bei tiefer gehenden technischen Aufgabenstellungen arbeiten BVB und Siemens eng zusammen, um das Know-how aus Konstruktion und Betrieb optimal zu kombinieren. Im Sommer 2015 hat die BVB dann bei Siemens vier Arbeitspakete in Auftrag gegeben.

Im Fokus der Hauptuntersuchung steht die Sicherstellung der langfristigen Verfügbarkeit, sind doch speziell in der Elektronik die ersten Komponenten vom Obsoleszenzrisiko betroffen. Im Fall der BVB-Combino betraf dies zwei für den sicheren und zuverlässigen Betrieb entscheidende Systeme: den Bremsrechner und den Fahrzeugbus. Der Hauptfokus liegt auf einem sicheren und zuverlässigen Betrieb der Tramflotte. Eine der wichtigsten Komponenten sind dabei zweifellos die Bremsen. So reaktions-schnell wie möglich, stets verfügbar, energieeffizient, redundant, langlebig, kostengünstig und sicher müssen sie gemäss ihrem Anforderungsprofil sein. Neben den mechanischen Komponenten erfordert ein solches Bremssystem auch immer mehr Elektronik, und im Fall des Combino der BVB hat sich schon vor einiger Zeit ein Obsoleszenzfall angekündigt. Betroffenes Element war die Rechnerbaugruppe des zentralen Bremsrechners.



Mehrere Prozessoren der Baugruppen werden nicht mehr gefertigt, und so wird eine neue Baugruppe auf Basis aktuell lieferbarer Bauteile entwickelt und die vorhandene Software darauf adaptiert.

## Multifunction-Vehicle-Bus

Was beim Menschen das Rückgrat, ist bei einem modernen Fahrzeug der Fahrzeugbus. Hier werden alle Informationen gebündelt und Steuerbefehle an die angeschlossenen Baugruppen verteilt. Beim in den Basler Combinos verbauten Fahrzeugbus auf Basis des DIN-Protokolls wurde die Ersatzteilbeschaffung einzelner Baugruppen zunehmend schwieriger. Daher entschlossen sich die BVB dazu, Siemens mit dem Umbau auf den modernen MVB (Multifunction-Vehicle-Bus) zu beauftragen. Das erste Tram wird Ende 2016 mit dem neuen Bus ausgerüstet, anschliessend beginnt die einjährige Testphase im Fahrgastbetrieb. Zur Kostenoptimierung wurde entschieden, nur sieben Fahrzeuge komplett umzurüsten und an den weiteren Fahrzeugen lediglich die für eine allfällige spätere Umrüstung erforderlichen MVB-Kabel zu installieren. Die aus den sieben umgerüsteten Fahrzeugen freiwerdenden Ersatzteile dienen als Reserve für die restliche Flotte. Sollte es zukünftig dennoch zu einem Engpass kommen, können die BVB als Option die Umrüstung weiterer Fahrzeuge auf den MVB bestellen.

Aber auch weitere Sicherheitsfunktionen dürfen nicht zu kurz kommen. Im Rahmen des dritten Arbeitspaketes passt Siemens an allen Fahrzeugen die Sicherheitsfahrerschalter an die aktuellen Sicherheitsanforderungen an. Während das Engineering unter der Verantwortung von Siemens gemeinsam mit dem Hersteller des Fahrerschalters durchgeführt wurde, wurde der Einbau in den Prototyp durch die VVB unter Anleitung von Siemens vorgenommen. So konnte das Instandhaltungspersonal der BVB gleich die ersten Erfahrungen sammeln, und Siemens bekam eine praxisgerechte Rückmeldung. Die Zulassung der geänderten Sicherheitsfahrerschalter wurde von den BVB beim BAV veranlasst und durch Siemens unterstützt. Pünktlich zur Fertigstellung des ersten Trams Mitte Dezember 2015 waren die Umbauten beendet und die Zulassung des BAV lag vor.

## Face-Lifting mit Augenmass

Neben der Technik nutzt auch die Marketingabteilung die Hauptuntersuchung als Gelegenheit, die Trams an die aktuellen Kundenbedürfnisse anzupassen. So liest sich auch der Wunschkatalog des Marketings wie die Weihnachtswunschliste eines Teenagers: Neu gestaltete Frontpartie, neue Sitze, neue Innenlackierung, LED-Scheinwerfer, Infotainment – all das, was an einem neuen Fahrzeug als Selbstverständlichkeit angesehen wird, muss bei älteren Fahrzeugen mit hohem Aufwand

nachgerüstet werden. So übernimmt denn auch das vorgesehene Budget die Rolle des elterlichen Spielverderbers bei der Weihnachtswunschliste. Ein Teil der Wünsche fiel zwar dem Rotstift zum Opfer, dennoch sieht auch der Laie den Unterschied auf den ersten Blick. Zwar gab es kein Face-Lifting in Form einer neugestalteten Frontpartie, aber das neue Dunkelgrün und ein frecher weisser Akzentbogen lassen das Tram deutlich jünger und dynamischer wirken.

Aktuell ist der gemeinsam umgebaute Prototyp wieder auf Basels Tramschienen unterwegs. Wer sich selbst ein Bild machen möchte, wird auf der Linie 6 rasch fündig. Bisher gab es keine Einschränkungen im Betrieb, und die ersten Rückmeldungen der Fahrgäste sind durchwegs positiv. Insbesondere von aussen sind das dunklere Grün und der Zierstreifen an der Front ein echter Hingucker.

Die nächsten Schritte sind nun der Umbau des Prototyps auf MVB und der Ersatz der Bremsrechner. Anschliessend wird die Dokumentation an den aktuellen Stand angepasst und der Prototyp durchläuft eine weitere Testphase. Sind alle Anpassungen erfolgreich getestet und die Dokumentation auf dem richtigen Stand, kann mit dem Serienumbau der restlichen 27 Trams begonnen werden. Dabei wird jedes Fahrzeug für rund sechs Wochen aus dem Verkehr genommen, komplett zerlegt und anschliessend nahezu fabrikneu in den Fahrgastbetrieb zurückgegeben. Gemäss aktuellem Plan wird das letzte Tram 2021 frisch renoviert sein.

Damit findet die lange und intensive Zusammenarbeit zwischen BVB und Siemens für die zweite Hauptuntersuchung ein vorläufiges Ende. Aber auch nach dem Projektabschluss stehen BVB und Siemens weiterhin in engem Kontakt: Ersatzteillieferungen, technische Anfragen, Reparaturen – wann immer die BVB unsere Unterstützung sucht, stehen wir mit unseren Kompetenzen zur Verfügung. Ein ganzes (Tram-)Leben lang.

**Die aufwändigen Arbeiten im Rahmen der BVB-Hauptuntersuchung werden zunächst an einem Prototypen vorgenommen. Bis Ende 2016 werden an diesem Combino die vorgesehenen Modernisierungsmassnahmen umgesetzt und das Fahrzeug anschliessend ausgiebig erprobt.**

