



RBS steigt auch auf effiziente LCC-Technologie um und spart massiv Kosten

«Wir nehmen Rücksicht. Auf Mensch und Umwelt.»

Der RBS (Regionalverkehr Bern-Solothurn) transportiert auf vier Bahn- und 21 Buslinien jährlich über 26 Millionen Fahrgäste. Damit zählt er zu den am stärksten frequentierten Privatbahnen der Schweiz. Ein energiesparendes und effizientes Fahrgastbeleuchtungssystem ist bei diesem Aufkommen wirtschaftlich von grosser Bedeutung. Die Umstellung auf LCC erhöht dabei nicht nur die Effizienz.

Viele Bahnunternehmen in der Schweiz müssen aufgrund neuer Bestimmungen nicht mehr einen pauschalen, sondern ihren effektiven Stromverbrauch bezahlen. Daher denken immer mehr Bahnunternehmen darüber nach, auf effizientere und energiesparendere Fahrgastbeleuchtungssysteme umzurüsten. Zudem soll die Beleuchtung in Zügen generell nicht nur nachhaltig und wartungsfrei sein, sie muss auch mit hohen Belastungen umgehen können. LCC (Laser Crystal Ceramics) beliefert den RBS erfolgreich mit Sonderleuchtmitteln in Spezialbauformen – dazu mit über 50 % mehr Effizienz gegenüber dem bisherigen Beleuchtungssystem (FL).

Von der FL- zur ökonomischeren LCC-Technik

Im April 2017 war die Umrüstung der 11 Seconda-Züge begonnen worden, nachdem sich Thomas Haller, Meister Elektro Rollmaterial des RBS mit seinem Team sehr genau auf dem Leuchtmittelmarkt umgeschaut hatte. Haller erzählt: «Unser Leiter Rollmaterial, Felix Hofer, beschäftigt sich bereits längere Zeit mit den Nachhaltigkeitszielen des RBS. Er wurde auf LCC aufmerksam und hat somit den Stein ins Rollen gebracht. Mit dem Ziel der Optimierung unserer Flotte hat uns das Energiebewusstsein von LCC ausschlaggebend überzeugt».

Kurz nach der Kontaktaufnahme mit dem Hersteller wurde der RBS anlässlich der ersten Produktepräsentation auch gleich bemustert: «Wir haben diese Muster geprüft und festgestellt, dass auch die Lichtqualität für uns stimmte. Dazu kam, dass diese trotz starker Spannungsschwankungen des 36-VDC-Bordnetzes sogar nahezu konstant blieb.» LCC basiert auf einer künstlichen Kristallstruktur, welche durch Elektrolumineszenz die elektrische Energie in sichtbares Licht von inzwischen bis zu 160 lm/W (an der Ineltec präsentiert) und einem Ra-

Wert bis 94 umwandelt. Darüber hinaus sind die Leuchtmittel um 10 bis 30 % effizienter, als die aktuellen LEDs.

Einfache Lösung für RBS garantiert

Für das RBS-Team war also der Weg eingeschlagen. In den Seconda-Fahrzeugen sind hauptsächlich 1200-mm-FL-Röhren verbaut, aber LCC-Langfeldleuchten mit 1200 mm und 18 Watt sind kein Standardprodukt. Diese wurden exklusiv für die Bahnindustrie hergestellt. Haller stellte bei umfangreichen Messun-



Die Seconda unterwegs. (Bild: RBS)

gen der Prototypen fest, «dass der Verbrauch deutlich niedriger gegenüber den FL-Röhren ist. Wir konnten ausserdem auf das Vorschaltgerät (VG) verzichten und lediglich ein Überbrückungskabel einsetzen. Pro Leuchte sind das immerhin zusätzlich fünf Watt Einsparung. Dazu sind VGs störanfällig. Für uns ist es daher eine grosse Erleichterung, wenn wir den Weg von der Fahrzeugbatterie zum Leuchtmittel vereinfachen können.» Beim RBS wollte man möglichst nichts an der bestehenden Leuchtmittelfassung ändern und auch die Ansteuerung der Innenbeleuchtung blieb daher unverändert. Während des Retrofits wurden sämtliche Vorschaltgeräte demontiert und durch ein Überbrückungskabel aus der betriebseigenen Elektronikabteilung ersetzt. Trotz dieser reduzierten Massnahmen ist die Innenbeleuchtung mit der neuen Technologie «deutlich effizienter», so Haller.

Stromverbrauch trotz Spannungsschwankungen halbiert

Der Steuerstromkreis bei Elektrofahrzeugen in der Schweiz liegt generell bei einer Batteriespannung von 36 VDC. Bei Dieselfahrzeugen sind es häufig 24 VDC Nominalspannung. «Wenn das Batterieladegerät in Betrieb ist, erhält man sogar je nach Temperaturabhängigkeit bis zu 43 VDC. Im entladenen



Stefan Rieder, Leiter Werkstätte Worb und Thomas Haller, Meister Elektro Rollmaterial. Haller: «Mit den LCC-Leuchtmitteln sind wir über 53 Prozent effizienter!» (Bild: D. Geissmann)

Zustand können es lediglich 30 VDC sein», erklärt Haller. Die CH-Bahnnorm fordert für einen 36-Volt-Verbraucher, wie beispielsweise die Beleuchtung, somit eine extrem grosse Toleranz zwischen 30 bis 45 VDC. Für Thomas Haller liegen daher die Vorteile der LCC-Technik auf der Hand: «Denn diese Voraussetzung ist für FL-Röhren und auch für LEDs gar nicht optimal. Daher ist es für uns die perfekte Lösung, dass die LCC-Leuchtmittel ohne VG direkt ab Batteriekreis gespeist werden können. Wir haben berechnet, dass die neuen Röhren gegenüber den FL-Röhren tatsächlich 50 % weniger Energie verbrauchen. Die FL-

Röhren hatten 36 Watt und die LCCs verbrauchen rund 18 Watt. Berücksichtigt man noch die Verluste vom wegfallenden Vorschaltgerät, dann haben wir eine erfreuliche Energiebilanz.» Auch die Reaktionszeit ist ideal: «Mit den LCC-Leuchten ist das Licht sofort da. Man merkt förmlich, wie die vier verschiedenen Lampengruppen in den Seconda-Fahrzeugen schön gestaffelt geschaltet werden», freut sich Haller.

Weniger Lumen, aber fast identische Leuchtdichte

Die Leuchtdichte war ein weiterer Punkt des Pflichtenheftes. Das neue Leuchtmittel sollte möglichst die



Innenraum der «Seconda» (rechts) mit den neuen LCC-Rohrleuchten T8 (4000K, Detail links). (Bilder: Daniel Geissmann)



Montage der neuen LCC-Leuchtmittel durch die Techniker des RBS (Bild: D. Geissmann)

gleiche Leuchtdichte wie die vorherige FL-Konzeption haben. Haller dazu: «Mit den FL-Röhren hatten wir 410 Lux am Kopfpolster – mit den neuen Leuchtmitteln haben wir dort 405 Lux erreicht. Messtechnisch zwar ein kleiner Unterschied, aber der subjektive Eindruck vermittelt sogar mehr Helligkeit! Daniel Geissmann bestätigt auch, «dass die 36-W-FL-Röhre mit 2300 lm zwar mehr Lumen als die LCC hat: sie liegt bei 18 W und bietet rund 1800 lm. Aber trotzdem ist die Beleuchtungsstärke nahezu identisch. Dieses Phänomen sehen wir auch bei unseren anderen Leuchtmitteln. Für Planer ist das jedoch zugegebenermaßen noch etwas schwierig einzuordnen.»

Mit Daniel Geissmann, dem Verkaufs- und Projektleiter von LCC Licht GmbH hatte der RBS einen kompetenten Partner mit einschlägiger Erfahrung im Bahnbereich zur Seite. Für Elektrofachmann Haller steht dazu fest: «Diese LCC-Röhren sollen auch fünf Mal länger halten als herkömmliche FL-Röhren – und bei denen hatten wir u. a. auch wegen Erschütterungen Ausfälle. Wir rechnen nun mit 35 000 Betriebsstunden. Unsere Erwartungen haben sich daher mehr als erfüllt. Wir sparen mit der neuen LCC-Bahnrohrleuchte T8 pro Woche 1394 kWh. Das ergibt eine Einsparung von 72 488 kWh pro Jahr und einer Reduktion der Energie von über 53 % gegenüber den klassischen FL-Röhren.»

L

Infos

LCC Licht GmbH, 8112 Otelfingen
www.lcclichtgmbh.ch

Regionalverkehr Bern-Solothurn RBS, 3048 Worblaufen
www.rbs.ch

Autoren: Angelika Deus, LCC Licht GmbH und Markus Frutig, Chefredaktor ET Licht