

## Langlebigkeit vs. Innovationstempo

# Austausch auf Augenhöhe

Klimaschutz und Mobilitätswende sind Treiber für die Renaissance der Eisenbahn. Die dafür notwendige Weiterentwicklung des Schienenverkehrs ist stark geprägt vom Spannungsfeld zwischen der Langlebigkeit seiner Technik und den rasanten Entwicklungszyklen der Elektronik. Dies gilt es, unter den Gesetzmäßigkeiten von Markt und Wettbewerb zu beherrschen. In der Bahnindustrie, bei den Betreibern, aber auch bei den Entscheidern der politischen Ebenen wächst damit der Bedarf an qualifiziertem Ingenieur Nachwuchs mit hoher Bahn-Kompetenz, weil die „alten Hasen“ allenthalben in den Ruhestand gehen.

Die Verkehrspolitik der Europäischen Union steht unter zwei Prämissen. Seit mehr als zwei Jahrzehnten hat die Kommission nach und nach die Voraussetzungen für einen offenen europäischen Eisenbahnmarkt mit einem intramodalen Wettbewerb geschaffen. Bereits dies hat bei Betreibern und Lieferanten zu gewichtigen Veränderungen des Geschäfts geführt. Hinzu gekommen ist nun die Klimapolitik mit ihrem ambitionierten Ziel der Minimierung von Treibhausgasen im Verkehr. Auch das betrifft bekanntlich massiv das System Bahn. Es wird zwar in der öffentlichen Wahrnehmung per se als umweltfreundlich angesehen, doch es sind zahlreiche Probleme zu lösen, vordringlich mit der Ablösung der Dieseltraktion auf den vielen nicht elektrifizierten Strecken und in den Rangierbahnhöfen.

### Welcher ist der Antrieb der Zukunft?

Für Eisenbahnverkehrsunternehmen, aber auch für Besteller der öffentlichen Hand und natürlich für die Systemhäuser und ihre Zulieferer stellt die Kombination von Wettbewerb und Ökologie enorme Herausforderungen. Die derzeit wohl wichtigste: Es müssen Grundsatzentscheidungen für neue Antriebstechnologien getroffen werden. Batterie? Brennstoffzelle? Diskutiert werden muss weiterhin, ob Neufahrzeuge mit alternativen Antrieben beschafft werden oder ob Nachrüstungen beziehungsweise Umbauten etwa auf Hybrid-Technologien wirtschaftlich sinnvoller zur weiteren Nutzung der Fahrzeuge geeignet sind. Das sind Fragen, für die es keine generellen Antworten

gibt. Vielmehr müssen sie individuell entschieden werden, im Kontext der jeweiligen unterschiedlichen Betreiber-Anforderungen. Da geht es dann nicht mehr nur um den verringerten oder beendeten CO<sub>2</sub>-Ausstoß, sondern um weitreichende Aufgabenstellungen verkehrlicher, betrieblicher, infrastruktureller, politischer, wirtschaftlicher Art, um Finanzierungsmodelle, Lieferoptionen, Digitalisierungs-Strategien und vieles mehr.

### Obsoleszenz-Management muss stimmen

Diese Problematik ist eine Folge des Umstandes, dass die langen Lebenszyklen von Schienenfahrzeugen mehr und mehr mit dem hohen Innovationstempo der Elektronik in Konflikt stehen. Dieses bedroht die bislang Jahrzehnte anhaltende Einsatzfähigkeit der Assets wegen ausbleibenden Ersatzteillieferungen. Das ist zwar prinzipiell kein neues Phänomen, denn Umrüstungsprojekte auf alternative Subsysteme zählen bereits seit einigen Jahren zu den Retro-Fit-Vorhaben, in denen es recht unterschiedlich um Erhalt, Modernisierung und Umweltschutz durch technische Nachrüstungen beziehungsweise um Komfortsteigerungen für den Fahrgast geht.

Die immer kürzer werdenden Entwicklungszyklen im IT-Bereich gefährden aber zunehmend die Liefersicherheit. Daher muss das Obsoleszenz-Management zur Sicherung von Ersatzteilen über die Jahrzehnte hinweg stärker durchdacht werden. Hier sind vertragliche Lösungen wie eine „Life-Time-Verantwortung“ mit Leistungsgarantie für die gesamte Lebenszeit denkbar,

### Praxisbeispiel: Ausweg aus der Obsoleszenz-Falle

Triebfahrzeuge sind wertvolle Assets, deren wirtschaftlich optimierte Nutzung vom ersten bis zum letzten Tag des Lebenszyklus gewährleistet sein muss. Bei einem Betriebseinsatz in aller Regel von zwei bis drei Jahrzehnten ist dies nur mit Modernisierungen von Zeit zu Zeit möglich – nicht zuletzt auch, um der Obsoleszenz-Falle mit einem Versiegen der Ersatzteillieferungen zu entgehen. Angesichts der knappen Engineering-Ressourcen in der Bahntechnik entwickeln sich hier zunehmend Marktlücken für qualifizierte Spezialisten.

Seit 2018 verfolgen DB Cargo und die portugiesische Firma Nomad Tech ein Projekt, das ursprünglich zur Verbesserung der Verfügbarkeit von Triebfahrzeugen beitragen sollte, sich aber mittlerweile zu einer Obsoleszenz-Maßnahme weiterentwickelt hat. Das Projekt sieht den Ersatz von Phasenmodulen im Stromrichter mit funktionsgerechten, über Schnittstellen kompatiblen Teilen vor.

DB Cargo betreibt mit einer Condition Based Maintenance (CBM) den Ansatz, die Lebensdauer bestimmenden Faktoren der Komponenten im Blick zu haben und ihnen eine individuell angepasste Wartung zukommen

oder technische Entwicklungen mit modularem Aufbau, vereinheitlichten Schnittstellen, oder erleichterter Tauschbarkeit von Subsystemen und Komponenten sind gangbare Wege zum Ziel.

In allen beschriebenen Situationen ist eine systemische Durchdringung des jeweiligen Projektes unerlässlich, bei allen Beteiligten der Betreiber- und der Industrie-Seite. Es muss eine qualifi-

zierte Diskussion „auf Augenhöhe“ geben, die der in aller Regel hohen Komplexität der Fragestellungen gerecht wird. Neben technischem Fachwissen im Maschinenbau und der Elektrotechnik geht es beispielsweise auch um Normenverständnis sowie das frühzeitige Erkennen von technischen und gesellschaftlichen Trends. Bei der Planung von Neufahrzeugen muss der gesamte Lebenszyklus komplett zu Ende

gedacht werden. Dafür muss ein langfristiges und realistisches Produktbild mit nachhaltiger Nutzbarkeit entworfen werden. Zudem ist zu entscheiden, ob das Fahrzeug im Verlauf seiner Einsatzjahre möglichst unverändert bleiben kann oder über modulare Ansätze auf technische Innovationen vorzubereiten ist.

Bei Änderungsprojekten mit Fahrzeugumbauten sollten Dokumentations-

zu lassen. Dieser Aspekt führte zur Anforderung der permanenten Fernüberwachung innerhalb des Stromrichters. Gefordert war neben einer möglichst einfachen Montage des neu einzusetzenden Teiles mit identischer Funktion der auszutauschenden Komponente ein kompletter homogener Teiletausch je Lokomotive, verbunden mit einer sehr engen Diagnose.

Damit waren erstmals grundlegende Anforderungen an die Entwicklung eines neuen Bauteiles gestellt, welches hinsichtlich Schnittstellen und Funktion kompatibel zu integrieren war, und zugleich neue Anforderungen an die Diagnose erfüllen musste. Hier waren nicht nur Entwicklungen an die Komponente zu realisieren, sondern auch die umgebende Infrastruktur und Übertragungstechnik Lok – Strecke zu berücksichtigen.

In enger Zusammenarbeit zwischen den Mitarbeitern von DB Cargo und von Nomad Tech wurden innerhalb



Power Modul für Lokbaureihe 185.2 im Labortest.

kurzester Fristen die dafür erforderlichen kreativen Lösungen entwickelt und erprobt. Gemeinsam wurde das Konzept des kompletten Umbaus des Stromrichters unter Beibehaltung seiner Funktion erprobt. Das grundlegende Kommunikationskonzept wurde von einer existierenden Lösung abgewandelt. Zusätzliche Sensorik wurde

bereits in die Konstruktionsphase eingebracht und diente in der Erprobungsphase zur Überwachung der Module. Mit diesem bis zur Serienreife entwickelten CBM-Konzept wird es in Zukunft bei DB Cargo möglich sein, die Lebensdauer zu optimieren und die erforderliche Wartung individuell nach Bedarf einzuleiten.

Nomad Tech hat sich mit 35 hoch qualifizierten Bahningenieuren spezialisiert auf Retrofit-Programme in der Antriebstechnik und IT-Kommunikationslösungen für die Instandhaltung. Das Joint-Venture Nomad Tech ist ein Spin-off der 2013 gegründeten Werkstattorganisation EPE der portugiesischen Staatsbahn CP.

*Michael Fiebrig, DB Cargo,  
Dirk Buhl, Deutschland-  
Repräsentant Nomad Tech  
Augusto Franco, Geschäftsführer  
Nomad Tech*



In das Triebfahrzeug 185-281 eingebaute Power Module.

und Zulassungsanforderungen frühzeitig beachtet werden, damit die Wiederzulassung bei den Aufsichtsbehörden ohne den sonst schnell wachsenden Mehraufwand möglich wird. Es sind also vielfältige Kompetenzen gefragt, die neben den unmittelbaren Investitionen auch die langfristigen Folgen der angestrebten Lösung im Blick haben müssen. Ein weiterer Risikofaktor ist, dass politische Veränderungen, insbesondere derzeit noch nicht absehbare Verschärfungen der Klimaschutz-Regelungen, die Konzepte und Kalkulationen im Asset-Management hinfällig machen könnten.

### Fachliche Expertise ist Pflicht

Die schnell gewordene technische und technologische Entwicklung hat die Notwendigkeit der kompetenten Entscheidungsfindung verschärft. Dafür braucht es überall Experten. Der Verband Deutscher Eisenbahn-Ingenieure schätzt in einer aktuellen Untersuchung, dass rund 50 Prozent der heutigen 65.000 Ingenieure im Bahnbereich vor dem Ruhestand stehen. In den nächsten elf Jahren müssten demnach jährlich 3.000 Nachwuchskräfte eingestellt werden. Neben dem demografischen Aderlass führt der durch den Wettbewerb ausgelöste Rationalisierungsdruck in der Branche mit entspre-



**Dr. Manfred Walter**

*Dr. Manfred Walter arbeitete fast 30 Jahre als Manager in diversen Entwicklungsbereichen der Robert Bosch GmbH und Knorr-Bremse Rail GmbH in Deutschland und Japan. Als Leiter großer Innovationsprojekte widmete er sich Themen wie Künstlicher Intelligenz, Fahrerassistenz-Systemen, Energiemanagement und alternativen Hybrid- und Batterieantriebstechniken.*



**Edmund Schlummer**

*Edmund Schlummer blickt auf mehr als drei Jahrzehnte unterschiedlicher Fach- und Führungsaufgaben im Bahnsektor zurück. Zunächst in der Stromrichterentwicklung, zuletzt als Präsident Lokomotiven bei Bombardier Transportation und als Vorstand für die Region Central bei DB Schenker Rail, bevor er 2008 die Schlummer Management Consulting gründete.*

chenden Personalreduzierungen zu einer spürbaren Verwässerung des ganzheitlichen Systemverständnisses vom Schienenverkehr. Zugleich sorgt häufig Kostendruck für eine sinkende Investitionsbereitschaft. In der Konsequenz ist immer wieder zu beobachten, dass die intensive fachliche Auseinandersetzung mit Projekten ausbleibt.

Fehleinschätzungen mit fatalen finanziellen Auswirkungen gefährden aber nicht nur unternehmerischen Erfolg, sondern sie bremsen auch uns alle auf dem Weg zur klimafreundlichen Mobilität.

*Edmund Schlummer  
und Dr. Manfred Walter*