

erlauben, u. a. durch gezielte Planung der Unterhaltsarbeiten viel Zeit und Kosten zu sparen. Insbesondere lässt sich der Tauschzeitpunkt teurer, von Verschleiss betroffener Komponenten so optimieren, dass diese immer erst möglichst kurz vor dem Ende ihrer tatsächlichen Lebensdauer ersetzt werden.

Der kurzfristige, unmittelbare Nutzen besteht in der bereits erwähnten Möglichkeit, technische Probleme zu erkennen und zu beheben, bevor sie sich auf den Betrieb auswirken. Aber auch auf der «Komfortebene» sind Vorteile zu erwarten. So wird im Hochsommer ein übermässiger Anstieg der Temperatur im Passagierraum von der Leitstelle erkannt werden können, bevor der Wagenführer ihn realisiert. Dann braucht es nur noch einen kurzen Funkspruch, und das Problem ist gelöst.

Solche Funktionen sind nur möglich, weil drei Kategorien von Daten kontinuierlich erfasst und ausgewertet werden: Prozess- und Diagnosedaten mit dem Fokus auf dem technischen Zustand der Fahrzeuge sowie GPS-Daten für deren dauernde und präzise Lokalisierung.

### Zuverlässig und kostengünstig

Der Berner Versuch bedeutet Neuland für das Verkehrsunternehmen Bernmobil, die Technik an sich ist jedoch bei anderen Verkehrssystemen schon länger im Gebrauch. Verkehrsflugzeuge werden in ihren wichtigen Funktionen seit Jahrzehnten kontinuierlich überwacht, und seit einigen Jahren ist die Technik auch bei Lokomotiven gebräuchlich. In beiden Fällen sind jedoch die Fahrzyklen bedeutend länger, sodass zumeist die schubweise Übertragung von Datenpaketen ausreicht. Bei einem Tram, das alle paar Minuten anhält, die Türen öffnet und schliesst und wieder beschleunigt, ist die kontinuierliche Datenübertragung angezeigt. Mit dem Mobiltelefonie-Standard 4G ist dies auf zuverlässige und kostengünstige Art möglich.

Die Berner Combinos werden nun zunächst während fünf Jahren im Rahmen eines Vertrags zwischen Bernmobil und Siemens «transparent» unterwegs sein. Dann wird klar sein, ob das System den erhofften Nutzen bringt und definitiv in Betrieb bleibt.



## Autonom fahrende Strassenbahn

**Während der Leitmesse Innotrans präsentierte Siemens im vergangenen September ein vielbeachtetes Forschungsprojekt, das mit dem Verkehrsbetrieb Potsdam (ViP) realisiert wurde. Auf einem sechs Kilometer langen Teilstück des Potsdamer Schienennetzes war weltweit erstmals ein autonom fahrendes Tram im realen Strassenverkehr unterwegs.**

Für dieses Projekt haben die Potsdamer Verkehrsbetriebe eine Combino-Strassenbahn zur Verfügung gestellt. Das Entwicklungsfahrzeug hat – salopp ausgedrückt – «digitale Augen», die aus Lidar-, Radar- und Kamerasensoren bestehen und das Verkehrsumfeld des Fahrzeugs ständig erfassen. Das eigentliche «Gehirn» sind komplexe Algorithmen, welche die jeweilige Fahrsituation interpretieren und bewerten. Sie sind auch in der Lage, eine Prognose zur weiteren Entwicklung abzugeben und lösen die erforderliche Reaktion des Trams aus. Dank künstlicher Intelligenz kann das selbstfahrende Tram auf Strassenbahnlichtsignale achten, an den Haltestellen stoppen und eigenständig auf Gefahren wie kreuzende Fussgänger oder Fahrzeuge reagieren.

«Diese Weltpremiere zeigt, wie wir die Mobilität der Zukunft aktiv gestalten. Unsere autonome Strassenbahn kann bereits in diesem Entwicklungsstadium die wesentlichen Fahraufgaben im realen Strassenverkehr meistern», sagte Sabrina Soussan, CEO von Siemens Mobility. «Mit dem Kollisionswarnsystem «Siemens Tram Assistant», das unter anderem bei unserem Avenio M in Ulm zum Einsatz kommt, haben wir bereits Serienreife erreicht – ein wichtiger Meilenstein auf dem Weg zum autonomen Fahren. Indem wir Züge und Infrastruktur intelligent machen, können wir Verfügbarkeiten garantieren und die Sicherheit im Nah- und Fernverkehr erhöhen», erklärte Sabrina Soussan weiter.

Das im Rahmen der Innotrans vorgestellte autonome Tram ist nicht für den kommerziellen Einsatz ausgelegt. Ziel des Entwicklungsprojekts war es, die technologischen Herausforderungen des autonomen Fahrens unter realen Einsatzbedingungen zu erfassen, Lösungsansätze dafür zu entwickeln und zu testen.