







## Öffentlicher Verkehr

# Digitalisierung im Bahnsystem

**Prof. Dr.-Ing. Jochen Trinckauf**, Lehrstuhl für Verkehrssicherungstechnik, Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“, Technische Universität Dresden

Digitalisierung ist gegenwärtig zu einem Schlagwort geworden, mit dem suggeriert wird, dass damit der Zustand der Eisenbahn in Deutschland verbessert werden kann. Grundsätzlich kann man als erfreulich feststellen, dass die Zivilgesellschaft die öffentlichen Verkehrssysteme will. Steigende Fahrgastzahlen im Personennahverkehr und im Fernverkehr belegen das ebenso wie der Gütertransport durch zahlreiche Eisenbahnverkehrsunternehmen. Mit geplanten Investitionen in die Infrastruktur sollen deren Ausbau forciert und in früheren Jahren versäumte Instandhaltung nachgeholt werden.



Foto: DB AG/Max Lautenschläger



Diagnoseplattform DIANA: Das Fehlverhalten technischer Komponenten rechtzeitig erkennen und präventiv handeln

Foto: DB AG/Stefan Klink

”

*Digitalisierung kann funktionierende Hardware nicht ersetzen*

Digitalisierung bedeutet im übertragenen Sinne, dass man Computertechnik, Technik der Datenübertragung, Sensorik, Datensammlung, zentrale Datenhaltung, Datenauswertung, künstliche Intelligenz und weiteres anwenden will, um die Zuverlässigkeit der Eisenbahn zu verbessern. Der Verkehrskunde erwartet vor allem die Verlässlichkeit seiner Eisenbahn und hat gegenwärtig wahrlich den einen oder anderen Kritikpunkt anzubringen.

Der vielzitierten „umgekehrten Wagenreihung“ beispielsweise könnte man das Potenzial zur Schmäherung nehmen, indem die Anzeige der Wagenreihung am Bahnsteig auf einer elektronischen Anzeigetafel erfolgt, im Hintergrund gesteuert durch ein digitales System, in dem der tatsächliche Wagenlauf hinterlegt ist. Vermutlich wird es dem Reisenden und auch dem regelmäßig Reisenden dann gleichgültig sein, ob er im Sektor A oder F den Wagen mit dem für ihn reservierten Platz erwartet. Wenn aber kurz nach der frühmorgendlichen Abfahrt eines Zuges, der soeben aus dem Wartungsbahnhof bereitgestellt wurde, verkündet wird, es gäbe keinen Bistrowagen und mithin kein Angebot oder die heißen Getränke seien ausverkauft (was der Verfasser dieser Zeilen jeweils selbst erlebt hat), dann zeugt das eher von Organisations- oder Management-Versagen. Digitalisierung kann hier helfen, indem die Situationen, in denen eine

Entscheidung im Kundeninteresse getroffen werden muss, vorhersehbar werden.

Für die Unterstützung von Dispositionsentscheidungen in einer Betriebszentrale gibt es bereits heute hochentwickelte Programme (siehe den folgenden Beitrag). Wenn aber wegen eines fünf Minuten später eintreffenden Fernzuges

der regionale Anschlusszug nicht warten kann, liegt das schlicht an der Diversifizierung des Bahnsystems und drohenden Strafzahlungen an die Gebietskörperschaften für Verspätungen im Regionalverkehr. Der Leidtragende ist der Fernreisende ebenso wie der Berufspendler. Dem kann nur eine zentrale Verkehrspolitik in der föderalen Bundesrepublik abhelfen.

Das ebenso häufig zitierte Versagen einzelner Klimaanlagen in Reisezugwagen ist ärgerlich, offenbart aber eine weitere Problematik. Mit Digitalisierung lässt sich eine funktionstüchtige technische Basis, die sogenannte Hardware, nicht ersetzen. Für die Diagnose jedoch ergibt sich die Möglichkeit, ein Fehlverhalten einer technischen Komponente rechtzeitig zu erkennen und Maßnahmen zu ergreifen, um durch eine vorbeugende Instandhaltung unplanmäßige Betriebsunterbrechungen zu verhindern. Gute Ergebnisse sind dafür bereits bei der Diagnose von Weichen erzielt worden. Indem ein zunehmender Schwergang durch Messung und digitale Auswertung





*Netzleit-  
zentrale Frankfurt  
am Main: Die  
Besonderheit  
des Bahn-  
systems ist seine  
Komplexität*

der Daten für die Umstellkraft erkennbar ist, kann eine rechtzeitige und zielgerichtete Wartung durchgeführt werden. Dabei können gegebenenfalls sogar Kosten eingespart werden.

Das Vorhaben, das gesamte deutsche Eisenbahnnetz mit digitalen Stellwerken und dem europäischen Zugsicherungssystem ETCS auszurüsten, wird sicherlich zur Modernisierung und zur Behebung von Störungsursachen im Eisenbahnbetrieb beitragen. Um aber die gewünschten Kapazitätserhöhungen durch eine dichtere Zugfolge erreichen zu können, sind begleitend weitere wesentliche Maßnahmen notwendig.

Die in vergangenen Jahren vereinfachten Gleistopologien haben zur Einschränkung der Flexibilität in der Betriebsdurchführung geführt. Ein entscheidender Effekt bei der Anwendung digitaler Stellwerke und ETCS entstünde, wenn Züge im wandernden Raumabstand dichter aufeinander folgen könnten. Das setzt eine Zugintegritätsprüfung voraus, die in weiten Teilen Gleisfreimeldeabschnitte zumindest auf der freien Strecke entbehrlich macht (lesen Sie dazu den Beitrag des Autors in Deine Bahn 9/2017).

Denkt man an Digitalisierung, so gehören auch Überlegungen zum automatischen fahrerlosen Fahren dazu. Bei Stadtbahnen und Verbindungsbahnen zwischen Flughafen-Terminals hat sich das automatische fahrerlose Fahren weltweit und vielfach bewährt. Bei der klassischen Eisenbahn ohne Einhausung oder Einzäunung

spielen Risikobetrachtungen zur Bestimmung von Einsatzgrenzen technischer Hinderniserkennungen eine große Rolle, als Vorgabe für Akzeptanz und technische Entwicklung derartiger Systeme.

Die Besonderheiten des Bahnsystems liegen letztendlich in seiner Komplexität. Eisenbahnbetriebswissenschaft, Sicherheitswissenschaft, Maschinenbau und Eisenbahnbau verfügen über mehr als 180 Jahre Erkenntnis und Erfahrung. Es ist eine Herausforderung, die allgemeine Entwicklung digitaler Technik und Technologie umfassend für das Bahnsystem nutzbar zu machen und dabei systemtypische Grundsätze zu hinterfragen. Die Herausforderung liegt nicht zuletzt auch in der Bündelung der verschiedenen Interessen der zahlreichen Akteure im System. ■

#### **Lesen Sie auch**

**Modernisierung der Leit und Sicherungstechnik mit ETCS und DSTW**

Deine Bahn 8/2018

**Vollautomatisches Fahren: Vom Baustein zum System**

Deine Bahn 10/2017

**Weichenantriebsdiagnose mit DIANA**

Deine Bahn 5/2017