

## Software für die Planung von Bahninfrastruktur

# Sicher, nicht auf Sicht

Wenn der Zugführer die Gefahr sieht, ist es schon zu spät zum Bremsen. Die Verkehrsplanung innerhalb des Eisenbahnverkehrs ist deshalb hauptsächlich das Realisieren eines sicheren Bahnbetriebes. ProSig ist eine Software, die den Planungsingenieur und den Fachtechnischen Zeichner bei dieser komplexen und verantwortungsvollen Aufgabe unterstützt.

Von Volker Uminski, Jan Schlemmer  
und Silja Beck

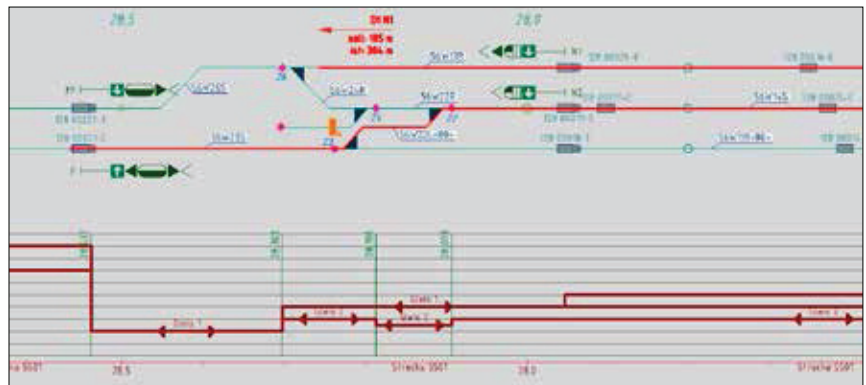
Züge fahren nicht wie Autos im „Sichtabstand“, sondern im „Raumabstand“. Vor einem fahrenden Zug wird mithilfe von technischen Komponenten, wie Signalen und Achszählern, immer wieder ein fester Raum eingerichtet und unbedingt freigehalten. Gesteuert und überwacht wird dieser täglich tausendfache Vorgang von den Stellwerken im Netz der Bahn.

Bevor ein Stellwerk gebaut oder umgebaut werden kann, müssen die genannten Anforderungen an die Leit- und Sicherungstechnik (LST) definiert und geplant werden. Am Ende der Planung steht ein umfangreicher Satz an fachlichen Datentabellen und CAD-basierten Plänen. Dafür ist an der Schnittstelle zwischen ProSig und AutoCAD sicherzustellen, dass die Funktionen und Aufgaben möglichst interaktiv und visuell schlüssig in der Zeichnung realisiert werden können.

Seitdem ProSig im Jahre 1998 von der Deutschen Bahn (DB) als Werkzeug für die Planung von Elektronischen Stellwerken (ESTW) benannt worden ist, hat sich die Software deutlich weiterentwickelt. Zwei zentrale Aspekte hieraus werden im Folgenden dargestellt.

### Planen innerhalb der DB-Zugsicherungssysteme

Ein Großteil der ProSig-Funktionalität dient der Streckenausrüstung, die in der LST benötigt wird. ProSig bietet zahlreiche Funktionen, um die Symbole der entsprechenden Komponenten situationsabhängig in den AutoCAD-Plan einzufügen und zu modifizieren. Die Ausrüstungskomponenten dienen letztendlich der Überwachung (Freimeldeanlagen, Geschwindigkeitsüberwachung) und Übermittlung (Signale, Weichen) der Stellwerkslogik. Im Zentrum der Stellwerkslogik steht dabei



ProSig-Plan mit Streckenausrüstung, Fahrstraßen und Geschwindigkeitsband.

die Fahrstraße: ein Fahrweg, der durch die Weichenlage festgelegt und durch technische Maßnahmen gesichert ist. ProSig unterstützt die komplexe Planung der Fahrstraßen unter anderem mit den folgenden Funktionen:

- Algorithmen zur Routensuche ermitteln alle möglichen Fahrwege zwischen den vorhandenen Signalen unter Berücksichtigung fachlicher Abhängigkeiten.
- Zuggeschwindigkeiten und die dafür benötigten Anzeiger im Signal werden auf Grundlage der Gleisgeometrie vorgeschlagen.
- Durchrutschwege (freigehaltene Sicherheitsbereiche hinter den Fahrstraßen) werden mithilfe der Geländeneigung automatisch berechnet.
- Weichenstellungen im Umfeld der Fahrstraße werden automatisch ermittelt und vorgeschlagen, um Flankenkollisionen auszuschließen (Flankenschutz).

Der Planungsingenieur und der Fachtechnische Zeichner werden während der Bearbeitung auch durch die Visualisierung in AutoCAD unterstützt, indem jede Situation kontextsensibel und mehrfarbig hervorgehoben werden kann. Mithilfe von AutoCAD „Custom Objects“ können zudem dynamische Objekte definiert werden, die sich letztlich zu einem einheitlichen und richtlinienkonformen Plan ergänzen.

### Planen innerhalb der europäischen Zugsicherungssysteme

Im Rahmen der europäischen Harmonisierung von technischen Standards wurde ein Zugsicherungssystem, das European Train Control System (ETCS) eingeführt, das weitergehende Anforderung an die Planung stellt. ProSig unterstützt die richtlinienkonforme Planung von ETCS-Projekten:

- ETCS-relevante Informationen für Streckenausrüstung werden vorgehalten.
- Insbesondere die zu projektierenden ETCS-Datenpunkte können eingefügt und bearbeitet werden.
- Die bei ETCS Level 2 notwendigen Gleiskantenbezeichner werden automatisch durch eine Routensuche über den kompletten Plan ermittelt.
- Ein zentrales Ergebnis sind die Geschwindigkeits- und Neigungsbänder im ETCS-Übersichtsplan. Dabei wird der Gleisverlauf in der AutoCAD-Zeichnung interaktiv gewählt und der entsprechende Graph im Geschwindigkeits- bzw. Neigungsbänder automatisch ermittelt und dargestellt.
- Die fachlich relevanten Daten lassen sich in standardisierte Tabellen exportieren.

Die aktuellen Entwicklungen in der Software ProSig zeigen der Anbieter im September auf der Fachmesse „InnoTrans 2016“ in Berlin. (anm) ■