

Matthias Müske / Klaus Müller

ProSig als Dateneingangssystem für ESTW-Projektierungstools

Die Datenübergabe von der Planung zur Projektierung von ESTW-Anlagen erfolgt zur Zeit in Papierform, obwohl die Daten i.d.R. nach der Planung digital vorliegen und für die Projektierung auch in digitaler Form benötigt werden. Durch die Verwendung einheitlicher Planungs- und Projektierungstools, sowie genormter Schnittstellen, könnte eine durchgehend digitale Datenweitergabe realisiert werden. Auf der Seite der Planung sind die Voraussetzungen durch den flächendeckenden Einsatz des CAD-System ProSig, bereits geschaffen. Ziel dieses Beitrags ist es, die Möglichkeiten und Prinzipien des Datenaustauschs zwischen den Prozessen der Planung und der Projektierung sicherungstechnischer Anlagen aufzuzeigen.

„Für die neu aufzustellenden Signale des zu planenden ESTW kommt das Ks-Signalsystem zur Anwendung“ – „Am Einfahrsignal P2 befindet sich ein Geschwindigkeitsvoranzeiger mit den Begriffen 6 und 9“ – „Das Stellteil in der Innenanlage des ESTW steuert die Fahrmodule 6 und 9 der Anzeige Zs3V am Signal P2“: Betrachtet man den Ablauf des Neu- oder Umbaus eines ESTW anhand dieser beispielhaften Aussagen der qualifizierten Aufgabenstellung, der Planung und der Projektierung, so kann man feststellen, dass sich der Detaillierungsgrad der Informationen sicherungstechnischer Komponenten mit fortschreitender Planungstiefe ständig erhöht.

Hierbei kann unterschieden werden zwischen der Ergänzung von der bisherigen Datenbasis unabhängiger Informationen und der Erhöhung des Detaillierungsgrades bereits in vorangegangenen Prozessen ermittelter Daten bzw. Eigenschaften. In diesem Fall, das heißt, wenn Informationen aufeinander aufbauen, stellt sich die Frage, mit welchem Automatisierungsgrad bereits aufgenommene Daten im nachfol-

genden Prozess nutzbar gemacht werden können.

Der Übergang von der Planung zur Projektierung

Da die Abgrenzung der Phasen „Planung“ und „Projektierung“ oftmals unterschiedlich definiert wird, die genaue Trennung jedoch für die Untersuchung eines Datenaustauschs von großer Bedeutung ist, soll in diesem Beitrag folgende Festlegung gelten: Unter der Phase der „Planung“ wird der Planteil 1 (PT1) der Ausführungsplanung der Leit- und Sicherungstechnik verstanden. Das Ergebnis der Planung beinhaltet somit Signallagepläne, Kabellagepläne, Kabelübersichtspläne, Isolierpläne sowie das sicherungstechnische Tabellenwerk. Die aus der Planung hervorgehenden Daten sind in erster Linie unabhängig vom vorgesehenen Stellwerkshersteller. Lediglich bei der Komponente „Kabelübersichtsplan“ müssen bereits während der Planung die firmenspezifischen Vorgaben für die Verkabelung der Außenanlage berücksichtigt werden.

Die Planunterlagen des PT1 finden Eingang in die Projektierung, sie bilden die Grundlage für die Erstellung der anlagen- und firmenspezifischen Unterlagen des Planteil 2 (PT2). Zum jetzigen Zeitpunkt erfolgt die Datenübergabe vom PT1 zum PT2 meist in Papierform, so dass die Aufnahme der Basisdaten für die Projektierung manuell erfolgen muss.

Während der PT2 abschließend durch die ausführende Signalbaufirma mit firmenspezifischen, EDV-gestützten Projektierungstools erstellt wird, erfolgt die Planung durch Ingenieurbüros oder die Deutsche Bahn AG selbst. Bedingt durch die große Anzahl der planenden Institutionen und der damit verbundenen uneinheitlichen Form der aus dem Planungsprozess hervorgegangenen Daten, war eine EDV-gestützte Weiterverarbeitung in anderen Systemen wie dem DB-GIS oder den erwähnten Projektierungstools praktisch nicht möglich.

Durch den mittlerweile flächendeckenden Einsatz des für die Planung von Signalanlagen konzipierten CAD-Systems ProSig wurde die Möglichkeit eröffnet, durch Definition eines auf die Belange aller ESTW-Bauformen zugeschnittenen Schnittstellenformats sowie der Erstellung entsprechender Schnittstellen in ProSig und den Projektierungstools eine EDV-gestützte Übernahme der aus der Planung her-

vorgegangenen und für die Projektierung relevanten Daten durchzuführen.

Auszutauschende Daten und Prinzipien des Dateiaustauschformats

Die zu Beginn der Projektierung aus der Planung einfließenden Informationen teilen sich auf in solche, die direkt aus den Datensätzen des sicherungstechnischen Tabellenwerks übernommen werden können, und diejenigen, die nur indirekt, d. h. durch Analyse oder Interpretation der Planungsunterlagen gewonnen werden können. Zur ersten Gruppe zählen beispielsweise der Standort, die Bezeichnung oder die möglichen Begriffe eines in der Signaltabelle aufgeführten Signals. Unter die zweite Gruppe von Informationen fällt zum Beispiel die Gleistopologie: Sie ist nur in grafischer Form in den Planungsunterlagen dargestellt, das entsprechende Knoten-Kanten-Modell ist in keiner sicherungstechnischen Tabelle hinterlegt, sondern entsteht bei der Ansicht eines Plans quasi „im Kopf“ des Betrachters.

Ein weiteres Beispiel für nicht direkt vorliegende Informationen stellt der Gesamtkomplex des Kabelübersichtsplans dar: Die Angabe, in welchen Gruppenkabeln die Adern eines Stickleitkabels bis zum Kabelabschlussgestell verlaufen, kann derzeit nur aus den Bezeichnungen der betroffenen Kabel entnommen werden, wobei hier je nach Planungsort unterschiedliche Regeln zur Vergabe von Kabelbezeichnungen zur Anwendung kommen und die Übersichtlichkeit der Kodierung des Kabelverlaufs in der Kabelbezeichnung gerade bei größeren Stellbereichen nicht mehr gegeben ist. Durch die Datenstruktur des Programmsystems ProSig liegt eine gut nutzbare Datenbasis zum Austausch der direkt vorliegenden Informationen vor, da die benötigten Daten bereits direkt als Attribute der sicherungstechnischen Elemente vorliegen. Auch der Export von Daten des Kabelübersichtsplans ist durch die in der ProSig-Version 5.0 durchgeführte Neukonzeption des entsprechenden Moduls bereits vorbereitet: Es besteht die Möglichkeit, den Aderverlauf durch Ausgabe der betroffenen Kabelschränke und der Kabelbezeichnungen zu beschreiben.

Nach der Klärung, „was“ ausgetauscht werden soll, stellt sich als nächstes die Frage des „wie“, d. h. die Definition des Datenformats. Hierfür stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung:

Die Autoren

Dipl.-Ing. **Matthias Müske**, Leiter der Softwareentwicklung bei der IVV Ingenieurgesellschaft für Verkehrsplanung und Verkehrssicherung GmbH und Dipl.-Ing. **Klaus Müller**, tätig in der Softwareentwicklung bei der IVV Ingenieurgesellschaft für Verkehrsplanung und Verkehrssicherung GmbH.



Abb. 1: Planung mit ProSig

	A	B	C	D	E	F
	Stichkabel	Kabelschrank	Gruppenkabel	Kabelschrank	Gruppenkabel	Kabelschrank
18	S0514	KV 0510 (40)	S0510	KAG		
19	S0601	KAG				
20	S0602	KAG				
21	S0603	KAG				
22	S0604	KAG				
23	S0605	KAG				
24	S0606	KAG				
25	S0611	KV 0610 (20)	S0610	KAG		
26	S0612	KV 0610 (20)	S0610	KAG		
27	S0621	KV 0620 (20)	S0620	KAG		
28	S0622	KV 0620 (20)	S0620	KAG		
29	S0623	KV 0620 (20)	S0620	KAG		
30	S0624	KV 0620 (20)	S0620	KAG		
31	S2601	KS 2	S2600	KS 3	S3600	KAG
32	S2602	KS 2	S2600	KS 3	S3600	KAG
33	S2603	KS 2	S2600	KS 3	S3600	KAG
34	S2604	KS 2	S2600	KS 3	S3600	KAG
35	S3101	KS 3	S3120	KAG		
36	S3102	KS 3	S3120	KAG		
37	S3103	KS 3	S3120	KAG		
38	S3104	KS 3	S3120	KAG		
39	S3105	KS 3	S3120	KAG		
40	S3106	KS 3	S3120	KAG		
41	S3107	KS 3	S3120	KAG		
42	S3108	KS 3	S3120	KAG		
43	S3109	KS 3	S3120	KAG		
44	S3111	KS 3	S3120	KAG		
45	S3121	KV 3120 (40)	S3120	KS 3	S3120	KAG

Abb. 2: Aderverlauf im Kabelübersichtsplan

Eine Variante wäre die Verwendung einer Austauschdatenbank (z.B. MS-Access, Oracle). Durch eine entsprechende Gestaltung wäre zum einen eine redundanzfreie Datenausgabe zu erreichen, zum anderen könnten strukturelle Datenfehler durch die Hinterlegung von Formatvorgaben und Plausibilitätsprüfungen bereits bei der Erzeugung der Austauschdatenbank entdeckt werden.

Diese Art des Datenaustauschs, die seitens ProSig bereits in der bidirektionalen Schnittstelle zum DB-GIS, dem Bestandsdatensystem der Deutschen Bahn AG, Anwendung findet, ist jedoch auch mit Nachteilen behaftet: Der vermeintliche Vorteil der festen Definition von Datensatzfeldern hinsichtlich Typ und Länge führt zu einer verminderten Flexibilität des

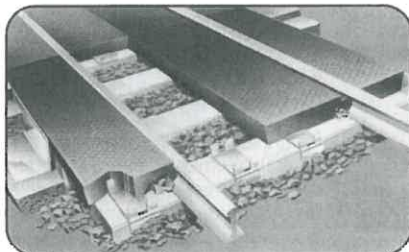
Formats der auszutauschenden Daten; ferner begibt man sich durch die Festlegung auf ein spezielles Datenbankformat in die Abhängigkeit des Datenbankanbieters: Sollte eine Änderung der Formatvorgaben nötig sein oder die Version der Datenbanksoftware wechseln, müssen die am Datenaustausch beteiligten Schnittstellenmodule sowohl auf der Seite der



HoldFast, Bahnübergangssysteme aus MASSIVEM Gummi!

Vorteile:

- Lieferungen aus Vorrat
- Weniger Paneelverbindungen
- Schnell und leicht zu installieren
- Hohe Rutschfestigkeit
- Einzelne Paneele leicht zu entfernen
- Sehr günstig im Preis!



Vertretung Deutschland:



BMS bvba

Mechelse straat 51, 3890 Gingelom, Belgien
tel: + 32 11 480022, fax: + 32 11 480023
e-mail: bms-feuler@pandora.be, mobile: + 31 611 344485
Fordern Sie unseren Prospekt an!!



H. KLOSTERMANN

GmbH & Co KG

Bauunternehmung seit 1925

Unser Leistungsprogramm:

- **Eisenbahnbau**
ständige Gleis- und Weichenunterhaltung, Neubau, Umbau- einschl. Zusammenhangesarbeiten mit eigenen Großgeräten und erfahrener Stammpersonal für die Deutsche Bahn AG, Regionale Nebenbahnen, Industriebahnen, Hafenbahnen und Gleisanschlußbesitzer
- **Tiefbau**
- **Betonbau**
- **Ingenieurbau**
- **Verbauarbeiten**

Hauptniederlassung Hamm

Auf den Kämpen 16

59071 Hamm

Telefon: 02388-305-0

Telefax: 02388-305-270

Email: Klostermann.Hamm@t-online.de

Zweigniederlassung Oranienburg

mit NL Coswig bei Dresden

Bahnstraße 18-26

16727 Velten

Telefon: 03304-3934-0

Telefax: 03304-3934-90

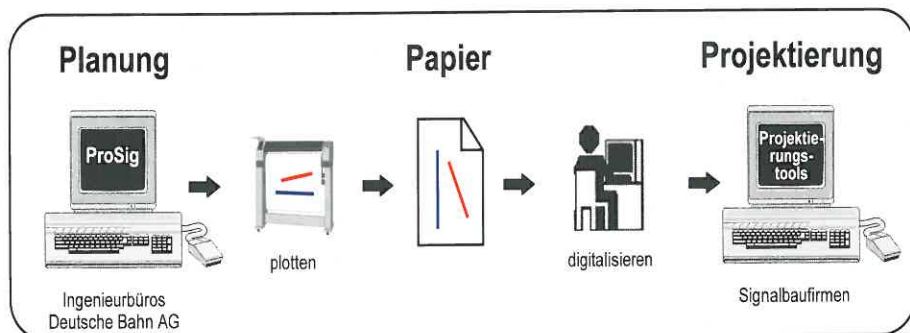


Abb. 3: Austausch von Daten zwischen der Planung und der Projektierung von ESTW-Anlagen

Planung als auch auf der Projektierungsseite entsprechend angepasst werden.

Eine zweite Möglichkeit stellt die Nutzung des ASCII-Formats (American Standard Code for Information Interchange) dar. Dieses Datenformat ist sowohl hinsichtlich der verwendeten Software als auch des eingesetzten Betriebssystems neutral, wodurch die Abhängigkeit von Drittanwendungen praktisch nicht vorliegt. Verzichtet man bei der Anwendung des ASCII-Formats auf eine Festlegung der Feldtypen und der maximalen Feldgrößen, so kann eine maximale Flexibilität bezüglich der Dateninhalte und eventuell benötigter Änderungen erreicht werden.

Damit sich die Export- und Importschnittstellen jedoch „verstehen“ können, muss der Aufbau der Austauschdateien eine konsistente, widerspruchsfreie und eindeutige Struktur besitzen. Hierfür könnte auf den internationalen Standard „STEP“ (ISO 10303) für Produktdatenmodelle zurückgegriffen werden.

STEP (Standard for the Exchange of Product Model Data) beinhaltet zahlreiche sogenannte „Applikationsprotokolle“ (AP), die die auf die jeweiligen Bedürfnisse einzelner Anwendungsgebiete abgestimmten Datenmodelle beschreiben. Die Spezifizierungstiefe der einzelnen Applikationsprotokolle ist sehr unterschiedlich: Sie reicht vom reinen Entwurf bis zur festgelegten Norm. Am bekanntesten dürfte die Anwendung von STEP derzeit im Bereich der Automobilindustrie sein: Hier wurde vom Verband Deutscher Automobilhersteller zusammen mit internationalen Partnern das AP 214 entwickelt, welches die Prozesskette in der Fahrzeugentwicklung abbildet und mittlerweile international Anwendung findet. Um STEP auch zum Austausch von Informationen im Arbeitsgebiet „ESTW“ nutzen zu können, wäre also zunächst die Erstellung eines entsprechenden Applikationsprotokolls notwendig. Ein großer Vorteil der Verwendung von STEP wäre darin zu sehen, dass das AP nicht nur den Bereich LST, sondern alle im ESTW-Umfeld anfallenden Datenstrukturen abdecken könnte und somit ein genormter, gewerkeübergreifender Datenaustausch möglich wäre.

Bedingt durch die Struktur von ProSig und der Verwendung von AutoCAD als Basissystem können die Arbeitsergebnisse des CAD-Systems im sicherungstechnischen Sinne nicht als sicher gelten. Dies ist jedoch für die Phase des Dateneingangs im Projektierungsprozess unerheblich, da an dieser Stelle keine Sicherheit gefordert wird.

Effekte

Was „bringt“ eine automatisierte Weitergabe der Planungsdaten an die Projektierungstools? Dies ist natürlich die zentrale Frage, deren Antwort entscheidend für eine mögliche Realisierung der hier beschriebenen Schnittstelle ist. Bedingt durch den großen Umfang der Datenmengen, die zwischen den Phasen Planung und Projektierung ausgetauscht werden, ist offensichtlich eine deutliche Zeit- und damit Kostenersparnis auf der Projektierungsseite zu erwarten. Werden Bauzustände benötigt, könnten durch inkrementelle Datenübergaben lediglich die Änderungen zwischen einzelnen Bauzuständen übernommen werden. Neben der Steigerung der Effizienz kann auch mit einer Verringerung des Abstimmungsaufwandes zwischen Planern und Projektanten gerechnet werden, da durch die Struktur der auszutauschenden Daten eine Eindeutigkeit gegeben ist. Ferner entfallen die bei der manuellen Datenübernahme nicht zu vermeidenden Tippfehler bei der Dateneingabe, was einer Qualitätssteigerung entspricht.

Ausblick

Zwischen dem EDV-Werkzeug ProSig und den EDV-gestützten Projektierungstools der Signalbaufirmen fungiert derzeit Papier als Medium zum Datenaustausch. Dass es hierfür auch effektivere Möglichkeiten geben kann, zeigen für den Bereich der Planung von ESTW die bereits in ProSig implementierten Schnittstellen (DBGIS, CARD/1), in anderen Branchen die Verwendung des standardisierten Datenaustauschformats STEP.

Für den EDV-gestützten Datenaustausch müssen Datenarten und Datenstrukturen

definiert werden. Dies könnte im ersten Schritt für den LST-Bereich erfolgen, anschließend sollte jedoch für alle im ESTW-Umfeld anfallenden und auszutauschenden Daten geprüft werden, inwieweit ein automatisierter Datenaustausch sinnvoll sein könnte.

Da durch die Einführung genormter Schnittstellen Qualitätssteigerungen und Kostensenkungen zu erwarten sind, sollte es das ureigenste Interesse der Deutschen Bahn AG sein, in Zusammenarbeit mit den einzelnen Beteiligten den automatisierten Datenaustausch zu forcieren.

Das CAD-System ProSig bietet seitens der Leit- und Sicherungstechnik die besten Möglichkeiten, eventuell prototypisch mit der automatisierten Datenübergabe zu beginnen.

Literatur

- [1] Forum „Informationstransfer und Kommunikation zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer“, – Stand und Weichenstellung für die Zukunft – 18.01.2000
- [2] Pacht, J.: „Systemtechnik des Schienenverkehrs“ B. G. Teubner Stuttgart – Leipzig, 1999
- [3] Eisenbahnsicherungstechnik, Transpress, 1980

Summary / Résumé

ProSig®: a data input system for electronic interlocking project tools

The transfer of data from the planning to the project stage of electronic interlocking systems is currently paper-based, although as a rule the data are available digitally after the planning stage and are also needed in digital form for project work. The use of uniform planning and project tools, together with standardised interfaces, would allow straight through digital data transfer. On the planning side, the prerequisites have been fulfilled with the broad-based use of the ProSig® CAD system. The article describes possible ways in which the data obtained at the planning stage could be used more efficiently for the project work.

ProSig®: un système d'entrée des données pour des outils de projets ESTW

La transmission des données de la planification à l'établissement des projets pour des installations ESTW est effectuée actuellement sur papier, bien que les données soient en général disponibles sous forme numérique après la planification et que l'établissement des projets en ait besoin aussi sous cette forme. L'utilisation d'outils unifiés pour la planification et l'établissement des projets ainsi que d'interfaces normalisées permettraient de réaliser une transmission numérique des données. Du côté de la planification, les conditions préalables existent déjà grâce à une large utilisation du système de CAO ProSig®.

L'article décrit des possibilités qui permettent d'utiliser les données, générées au cours de la planification, de façon plus efficace pour l'établissement des projets.