

Kurzfassung für den Signal + Draht - Kongress 2006

Erfahrungen mit der Modularisierung am Beispiel der Bahnübergangssicherungstechnik

Ulrich Rink (PINTSCH BAMAG)

Modularisierung ist per Definition die Entflechtung eines Ganzen in Teilsysteme. Das Modul ist dabei gekennzeichnet durch seine Funktion und seine Schnittstelle. Was bedeutet das im Zusammenhang mit einem Bahnübergang?

Einen Bahnübergang kann man zum einen als Modul der Signaltechnik sehen. Zum anderen kann ein Bahnübergang auch als System von Funktionseinheiten, den Modulen, verstanden werden.

Bahnübergang als Modul der Signaltechnik

Bahnübergänge und Stellwerke sind wesentliche Bestandteile der Signaltechnik. Damit eine Interoperabilität im Bereich der Signaltechnik gewährleistet wird, ist der Kunde gefordert, nicht nur Anforderungen an die Funktionen zu stellen, sondern auch Schnittstellenvorgaben zu machen. Dieses ist in Deutschland mit der Hp- und Fü-Schnittstelle geschehen. So ist es möglich, unabhängig vom Hersteller jeden Bahnübergang zusammen mit jedem Stellwerk zu betreiben.

Module des Bahnübergangs

Man unterscheidet beim Bahnübergang zwischen den Außenanlagen und der Innenschaltanlage.

Die Innenschaltanlage eines Bahnübergangs hat verschiedene Schnittstellen zur Außenanlage: Lichtzeichen, Schranken, Handschaltmittel, Gleisschaltmittel, usw. Diese Schnittstellen haben einen wesentlichen Einfluss auf die modulare Auslegung der Innenschaltanlage. In Teilen sind die Schnittstellen zur Außenanlage bei den drei in Deutschland für die DB zugelassenen Herstellern für Bahnübergänge vereinheitlicht.

Neben den Schnittstellen zwischen Innenschaltanlage und der Außenanlage ist auch eine historische Komponente zu berücksichtigen. Heute existieren bei der DB noch 130 verschiedene Bahnübergangstypen. Neben einer Vielzahl von mittlerweile exotischen Bauformen können einige Typen als bedeutsam hervorgehoben werden.

Auch wenn heute keine V293 aus den 30iger Jahren mehr in Betrieb ist, kann festgehalten werden, dass die Anlage schon eine Grundschaltung für ein Gleis und eine Lichtschaltung hatte. Es existierten bereits Regelschaltungen. Die Lo1/57 war aus Gruppen für verschiedene Funktionalitäten auf einem Gestell aufgebaut. Die Fü60 kannte u. a. Gleis-, Signal- und Schrankengruppen. Jedes Gleis hatte ein eigenes Gestell. Die drei Anlagentypen basierten auf der Relais-technik mit einem gewissen Grad von Modularität.

Anfang der 70er Jahre wurde der erste elektronische Bahnübergang gebaut – die BÜS72-Z. Es gab die Idee, den Bahnübergang im Stellwerk zu integrieren. So gab es neben dem bekannten Aufbau aus Gruppen (Zentrale, Licht, Schranke) eine zentrale Stromversorgung aus dem Stellwerk. Aufgrund des erheblichen Verkabelungsaufwandes wurde von dieser Idee wieder Abstand genommen. Das Resultat war die BÜS-DE, bei der die Innenschalteneinrichtung wie bei der „Alttechnik“ am Bahnübergang aufgebaut wurde.

Anfang der 80iger Jahre entstand in Zusammenarbeit mit der DB die EBÜT80, die Einheitsbahnübergangstechnik, eine Gemeinschaftsentwicklung der drei Firmen PINTSCH, SIEMENS und Scheidt & Bachmann. Die EBÜT80 war eine Kombination aus einem Einheitsgleisrechner und Relaisbaugruppen mit den bekannten Modulaufbauten: Zentralrahmen, Lichtrahmen, Gleisrahmen, usw. Die EBÜT80 war der erste Anlagentyp, mit dem alle damals eingesetzten Überwachungsarten realisiert werden konnten.

Heute gibt es drei Hersteller mit drei vollelektronischen Lösungen und mit jeweils eigener Modularisierung.

Eine der technischen Lösungen ist die RBÜT von PINTSCH BAMAG. Die Anlage ist eine elektronische Abbildung der EBÜT80- Technologie, die um eine Vielzahl von Funktionen, die heute eingesetzt werden, ergänzt wurde und wird. Die RBÜT besitzt ein sicheres 2-von-3 Rechnersystem und ist modular erweiterbar. Ein wesentlicher Vorteil gegenüber der bei den alten Techniken üblichen Punkt-zu-Punkt-Verdrahtung ist die Systemverdrahtung.

Neben der Art der anzuschließenden Außenanlage und den „historischen Gründen“ gibt es noch eine Vielzahl anderer Aspekte, die bei der Modulbildung im Bereich der Innenschalteneinrichtung zu berücksichtigen sind, so z.B. Vorschriften, Überwachungsarten, wirtschaftliche Aspekte, usw.

Die richtige Auslegung der Module bestimmt mit den Erfolg eines Produktes!

Fazit

Eine wichtige Voraussetzung zur Erreichung der durch den Kunden gewünschten Interoperabilität im Bereich der Signaltechnik ist die Definition der Funktionen und der Schnittstellen im Gesamtsystem. Insbesondere bei der Definition der Schnittstellen ist der Kunde maßgeblich gefordert.

Modularisierung hilft, ein komplexes System beherrschbar zu machen und fördert die individuelle Erweiterbarkeit und Anpassungsfähigkeit! Ein weiterer Vorteil der Modularisierung ist die Möglichkeit, Module bei Berücksichtigung der Schnittstellen unabhängig vom Gesamtsystem zu entwickeln bzw. weiterzuentwickeln. Dieses beschleunigt den Wandel und bedeutet auch den nötigen Freiraum für Innovation. Zudem schafft die Modularisierung die Möglichkeit, bewährte Module in zukünftige Techniken zu übernehmen.