

TST-Jahresversammlung 2017

Elektronisches Stellwerk für das Depot Kalkbreite



Präsentation erstellt durch Team «Fahrwegsteuerungen&Depotinfrastruktur» des UB Technik der Verkehrsbetriebe Zürich, 12.05.2017

Vorstellung des Teams

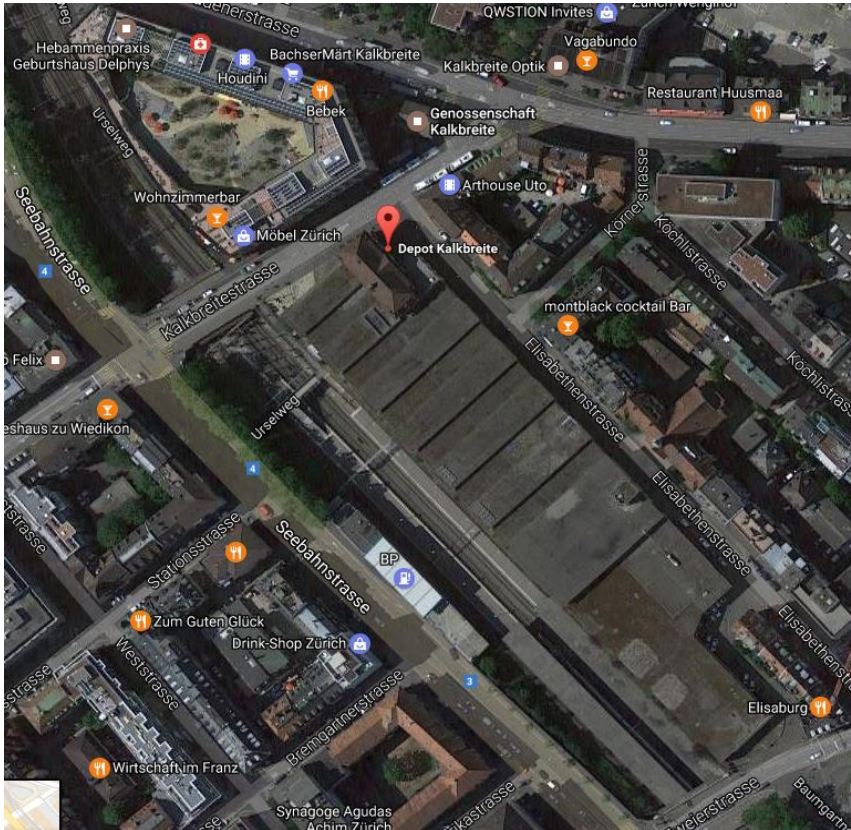
- Team «Fahrwegsteuerung & Depotinfrastruktur», Teil des UB Technik, Engineering
- Zuständig für das Engineering von Weichen- und Stellwerkssteuerungen (Besonderheit sind Stellwerke mit automatisierter Fahrzeugdisposition), Torsteuerungen sowie 600VDC-Sicherheitsschaltanlagen
- Das Team besteht aktuell aus insgesamt 4 Personen (→ persönliche Vorstellung)

Leistungen des Teams

- Strategische Beratung für Instandhaltungs- und Entwicklungsplanung
- Fachliche Unterstützung und Beratung bei Konzepterstellung der Anlagen
- Engineering der Anlagen (u.a. Erstellung von Schalt- und Apparateplänen, Materialstücklisten)
- Baubegleitung und –überwachung
- Objektorientierte Programmierung gemäss den Anforderungen der Besteller und späteren Anlagennutzer
- die Inbetriebnahme der Anlagen vor Ort
- Begleitung der Abnahmen
- Durchführung von Schulungen für die späteren Anlagennutzer
- «Second Level Support»

Depot Kalkbreite

Zahlen & Fakten zum Depot & Abstellanlage

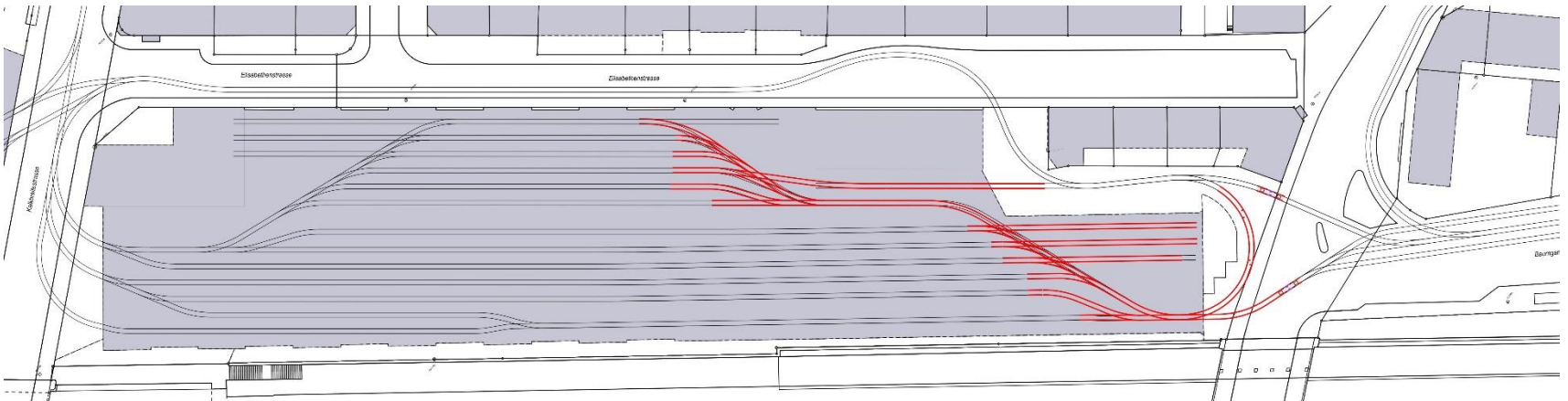


Quelle: Google Maps

- Abstellkapazität ca. 2'100m und 65 Fahrzeuge (52 Depot, 13 Abstellanlage)
- 22 Gleise (13 Depot, 9 Abstellanlage)
- 23 Weichen Depot (13 angetrieben) und 16 Weichen Abstellhalle (8 angetrieben)
- Fahrzeuge vom Typ Tram 2000 Serie 1 & 2, und Cobra untergebracht
- Bediente Linien 2, 3, 4, 8, 9, 13, 14, 17
- Mitarbeitende Technik 45,5 Stellenwerte
- Leistungen des Depots (IH-Personal):
 - Fahrzeugbereitstellung
 - Inspektionen K1, K2 und K3
 - Wartung alle Zyklen ausser Revisionen
 - Instandsetzung (Arbeiten < 24 Stunden)

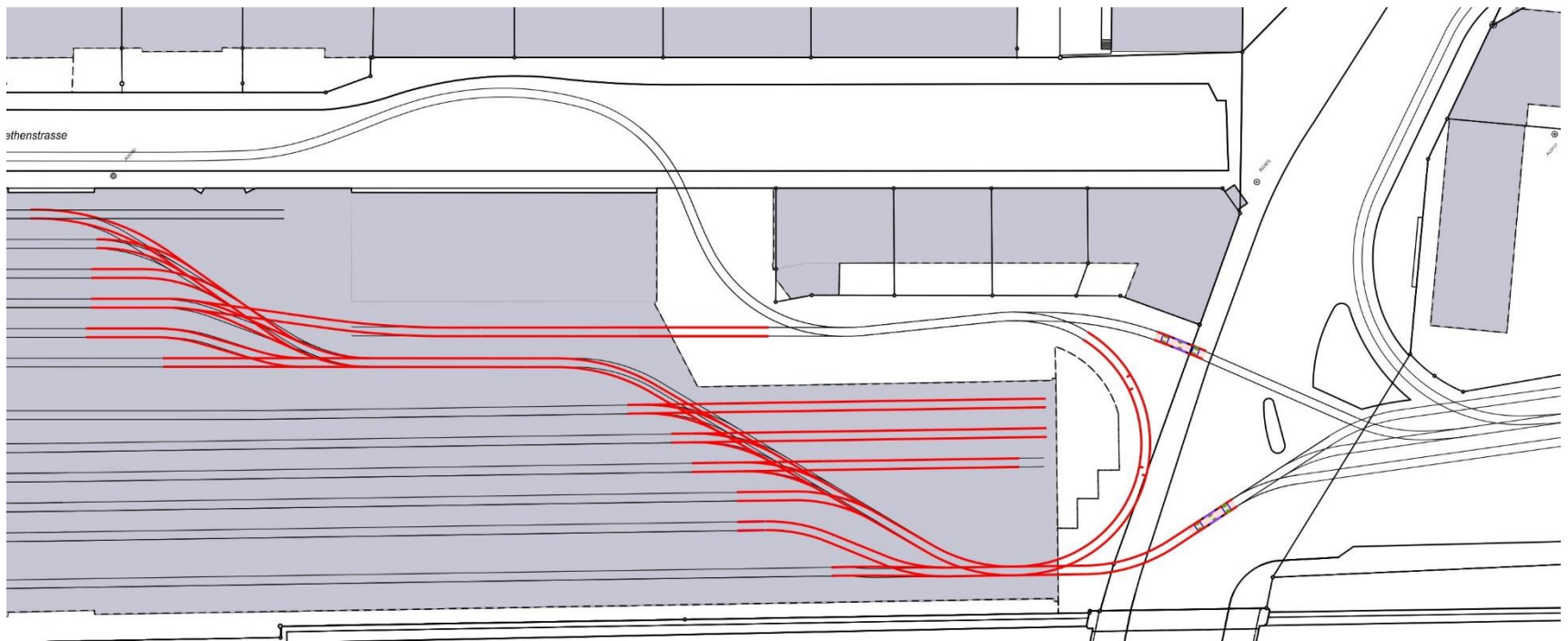
Depot Kalkbreite

Situationsplan (Gleislayout)

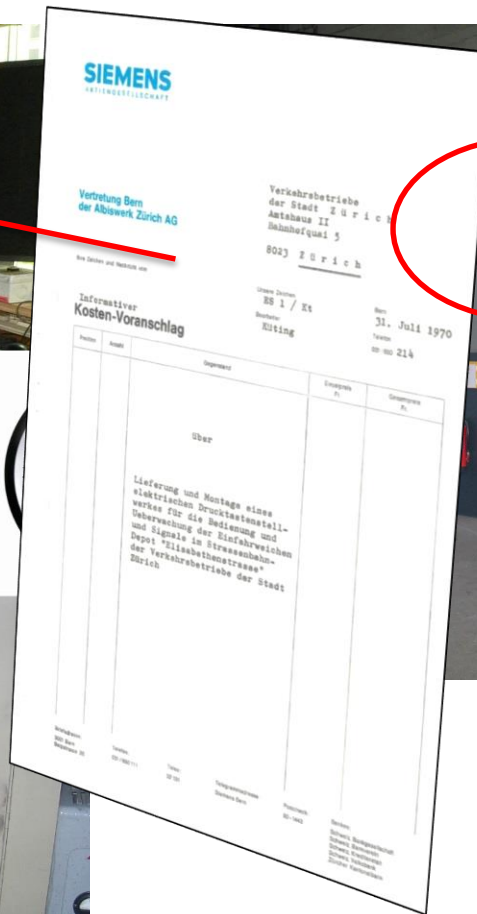


Depot Kalkbreite

Situationsplan (Detail Gleisharfe)

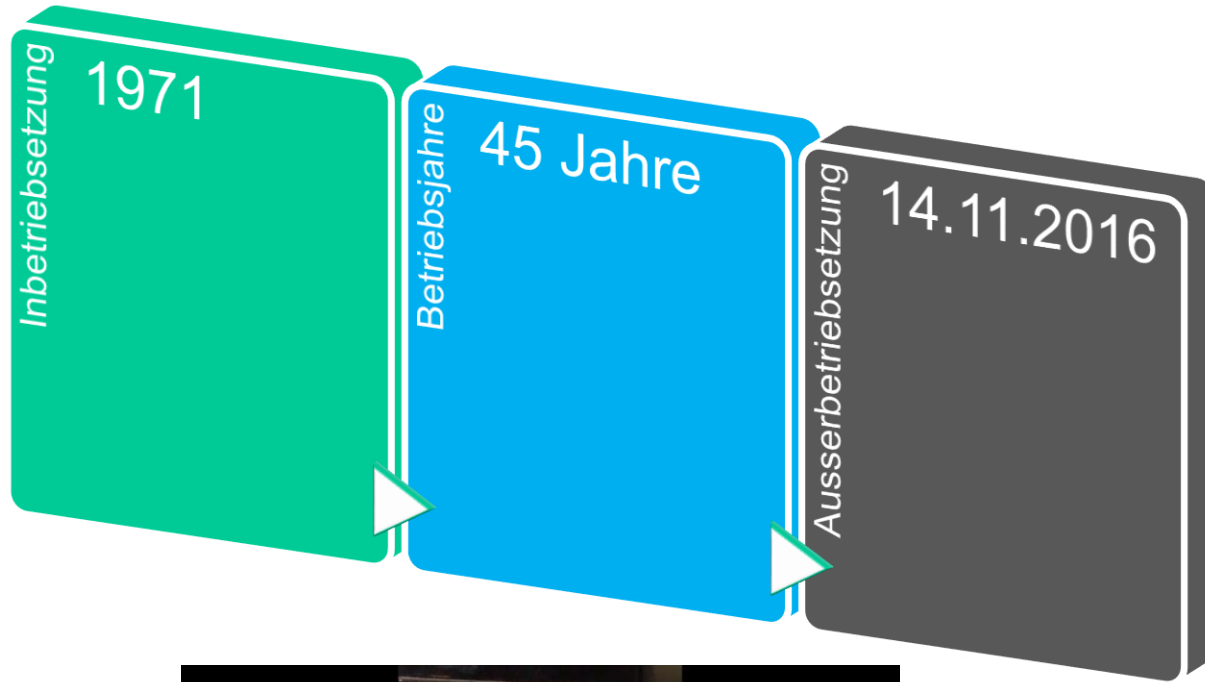


Ausgangslage



1970





Ausgangslage



2016

- «Drucktastenstellwerk» in Relais-technik aus dem Jahr 1970/71, Fa. SIEMENS
- 45 Betriebsjahre → nicht mehr auf dem Stand der aktuellen Technik
- Keine Ersatzteile mehr verfügbar, Instandhaltung sehr aufwendig (störanfällig)
- Nur begrenzte Erweiterbarkeit der Anlage
- Auslöser des Ersatzes ist das Projekt «Hüllensanierung» Depot Kalkbreite

Anforderungen

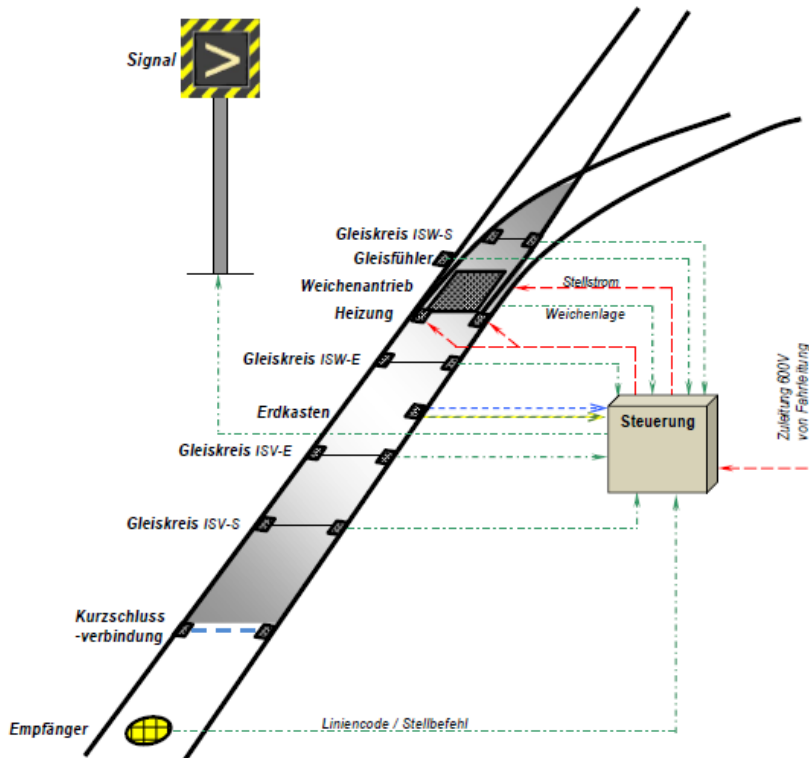
- Vollständiger Ersatz des bestehenden Stellwerkes auf neuestem Stand der Technologie mit einer Lebensdauer von mehr als 20 Jahren
- Paralleler Aufbau des Systems im laufenden Betrieb des alten Stellwerkes, mobiler Aufbau des «Technikraums» aufgrund begleitender Baumassnahmen
- Kurze Umstellungszeit zwischen den beiden Stellwerken (Forderung maximal in 4 Wochen, Realisierung in 2 Wochen)
- Vollständiger Funktionsumfang in manueller Bedienung wie das alte Stellwerk zum Zeitpunkt der Umstellung

Anforderungen

- Automatisierte Einfahrten («Autopilot») auf Basis von Einfahrtstabellen
- Visualisierung der Fahrzeugdisposition
- Einbindung weiterer Anlagen (u.a. Toranlagen, Waschanlagen, BMA, 600VDC-Sicherheitssteuerung,...) des Depots in Form eines «BMS»
- Umfangreiche Diagnosefunktionen mit zentralen Störungsmeldungen (Audio- und Textausgaben der Störmeldungen)
- Skalierbarkeit der Anlage entsprechend zukünftiger Bedürfnisse

Beschreibung des Systems

Aufbau und Funktion Weichensteuerung



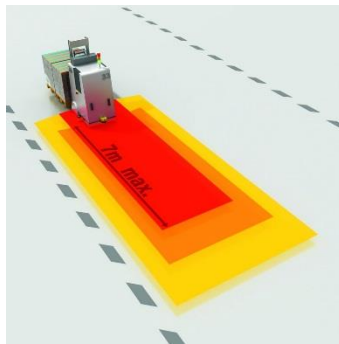
- Sicherheits-Weichensteuerung in Hybridtechnologie («Relais- und Mikroprozessorsteuerung»)
- Gleisstromkreise (Vorweichen- und Weichenstromkreise, «ISV» und «ISW»)
- 600VDC-Weichenantrieb
- Signalisation (Touchpanel oder Weichensignale)

Beschreibung des Systems

Aufbau und Funktion «BWS-System»

Quelle: <http://www.robotika.it>

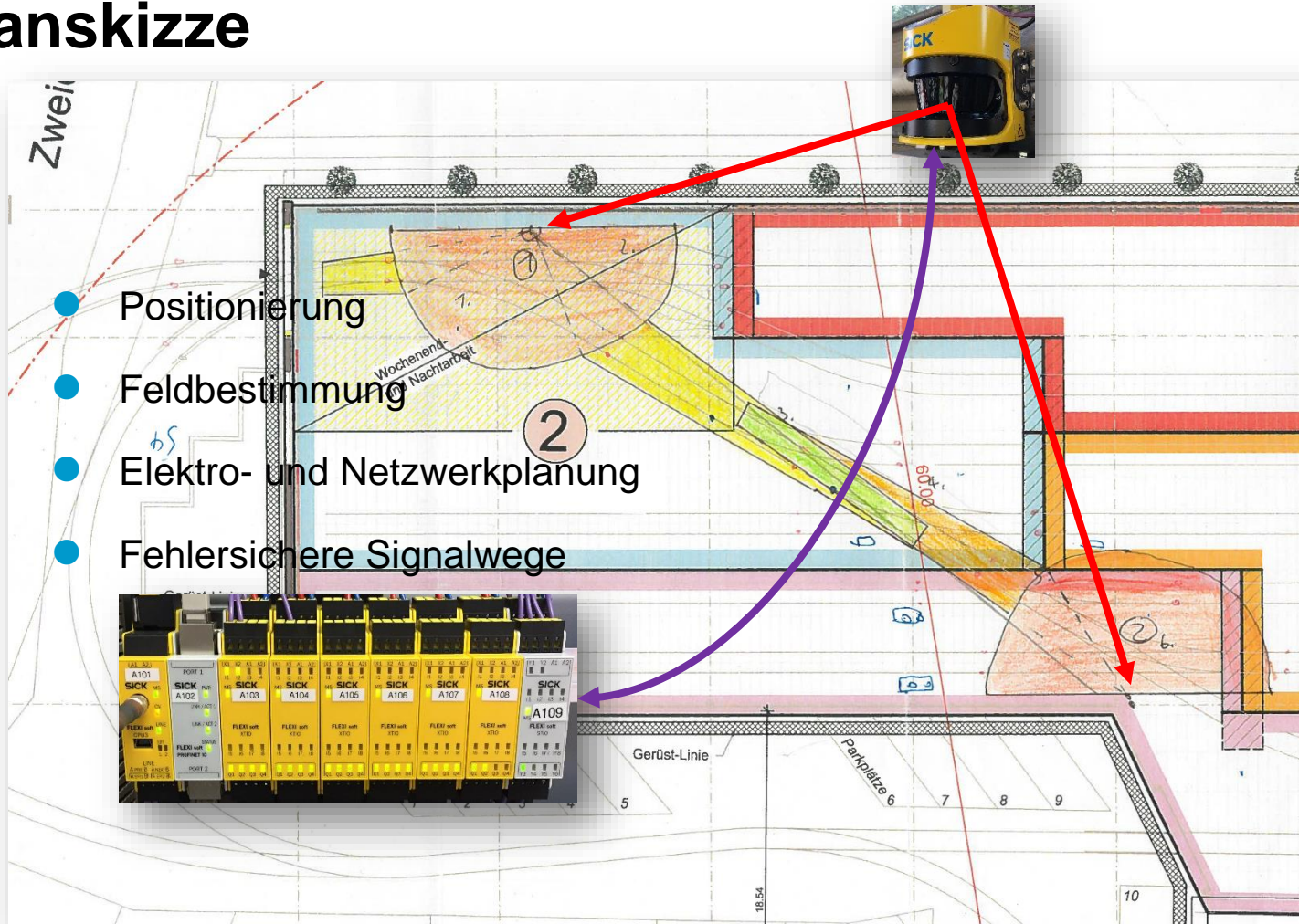
- Laserbasierte 2-dimensionale Feldüberwachung (Radius bis 49 m)
- «Sick-Scanner» «S3000» für Produktions- und Logistikanlagen
- Fehlersichere Vernetzung durch «EFI-Bus»
- Zentrale Steuerung, Programmierung und Parametrierung der Scanner via fehlersicherer SPS



Quellen: www.srf.ch- <http://www.robotika.it> / www.sickinsight-online.de / www.sps-magazin.de / www.uturezone.at

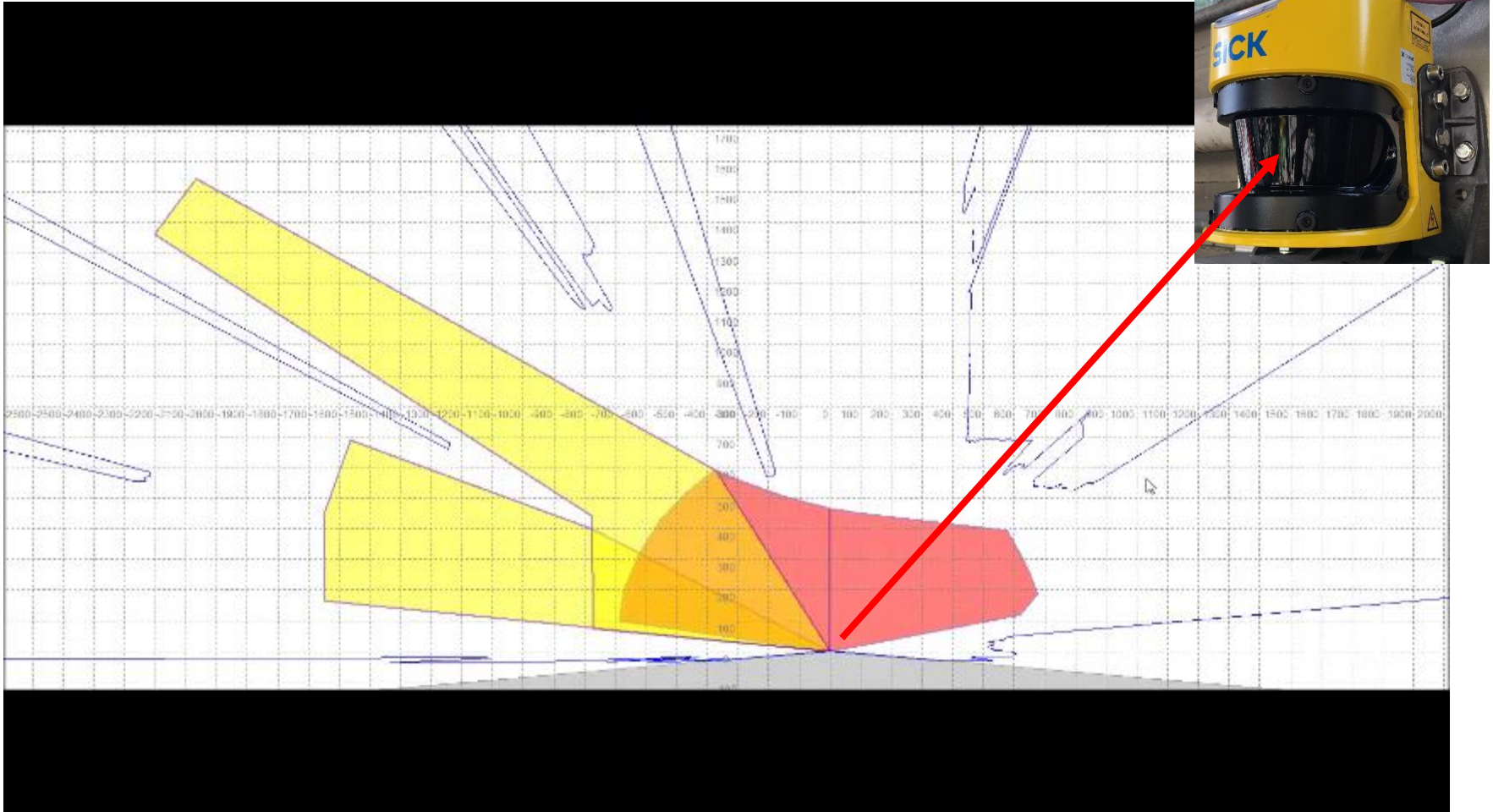
BWS als Weichenabsicherung

Planskizze



- Positionierung
- Feldbestimmung
- Elektro- und Netzwerkplanung
- Fehlereisere Signalwege

BWS als Weichenabsicherung



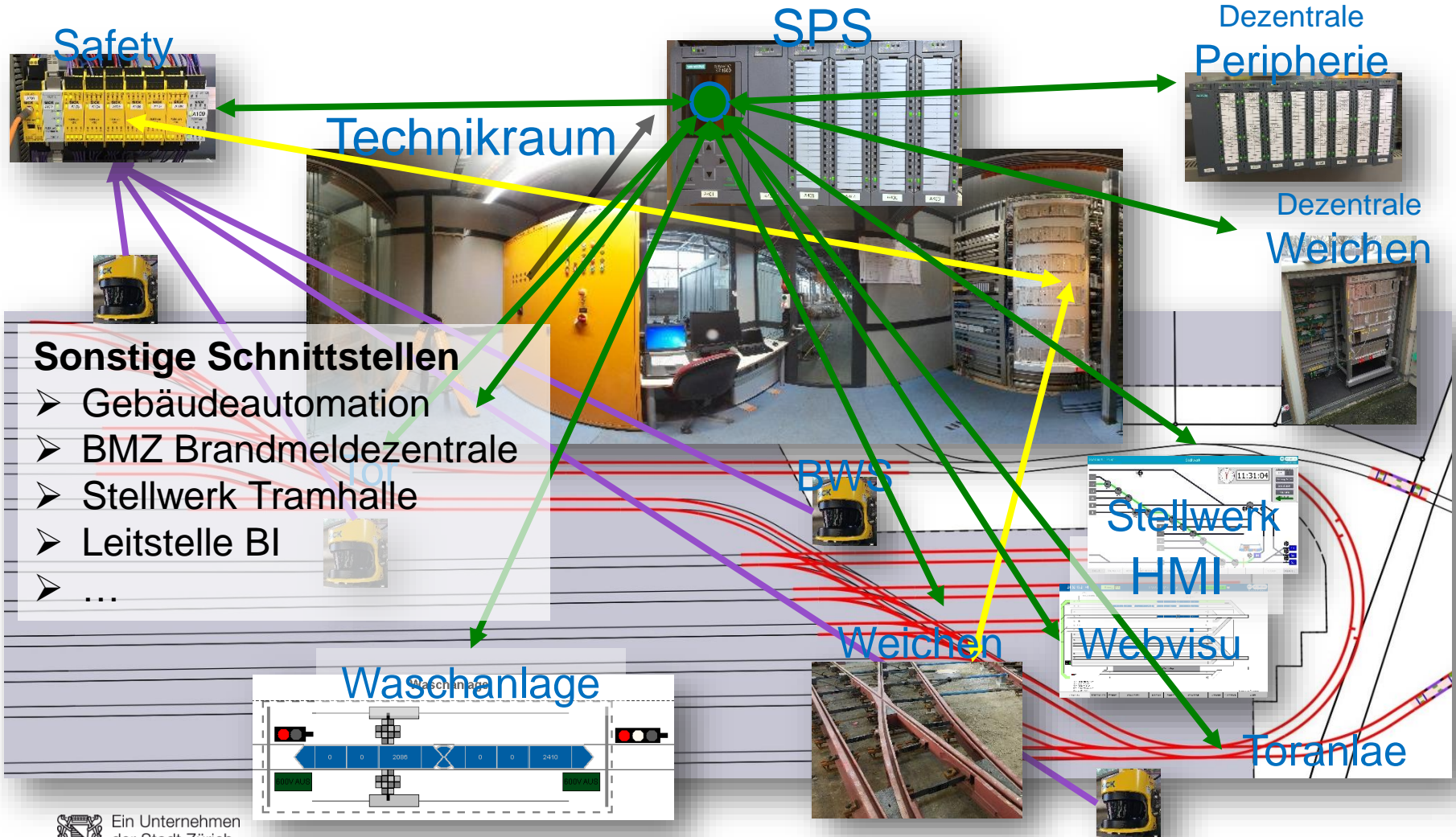
Beschreibung des Systems

Aufbau Stellwerkssteuerung

- 13 Weichensteuerungen der Fa. «C+S Arni»
- Technikraum mit zentraler Intelligenz (SPS-Steuerung)
- Fehlersichere Steuerung für sicherheitsrelevante Anwendungen/Systemteile
- «HMI-Schnittstelle» (Touchpanel)
- Technisches Depot-Netzwerk
- Fernzugriff für Fahrzeugdisposition und Diagnose

Eindrücke von der Anlage

Schaltzentrale «Technikraum»



Sonstige Schnittstellen

- Gebäudeautomation
- BMZ Brandmeldezentrale
- Stellwerk Tramhalle
- Leitstelle BI
- ...

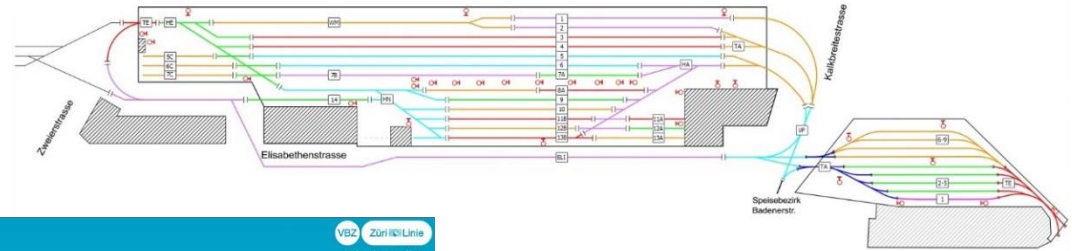
Eindrücke von der Anlage

- Weichensteuerung C+S

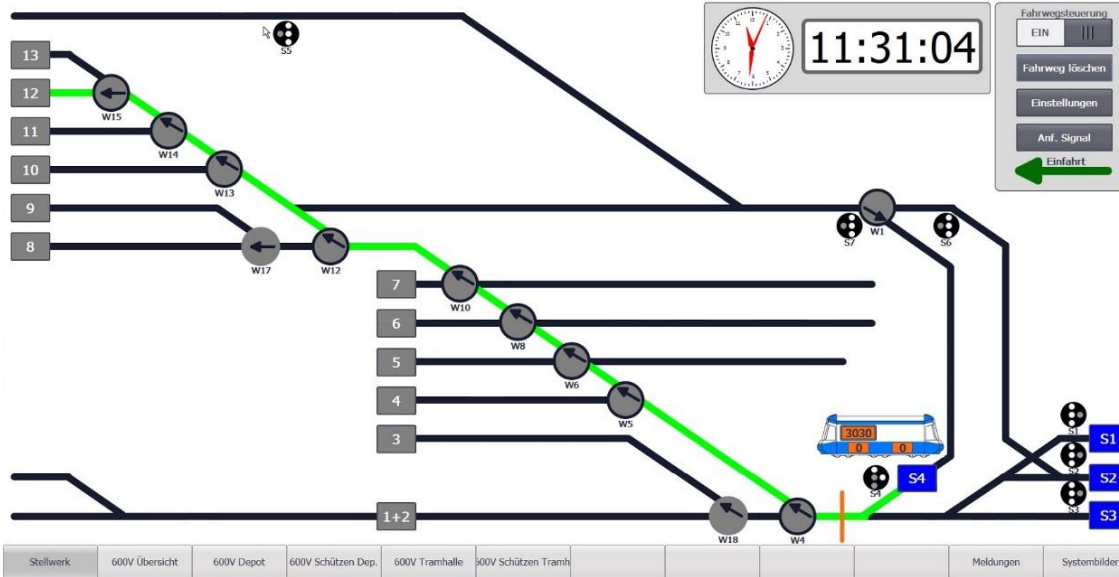


Eindrücke von der Anlage

HMI Visualisierung



Stellwerk

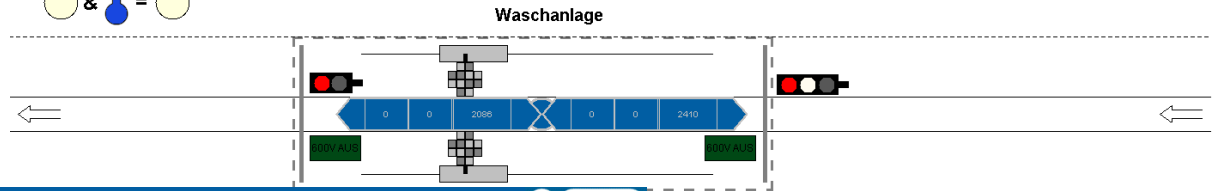
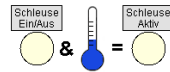


600V Sektoren

Ausblicke Webvisualisierung

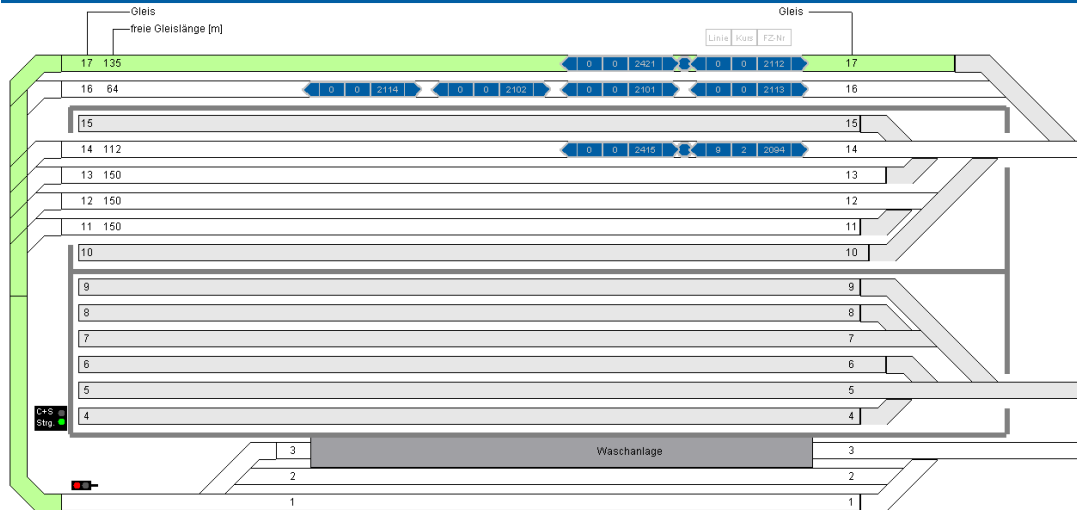
Waschanlage

25.02.16 14:49 Gleisweg 17 Tramdepot 7 Irchel Autopilot eingeschaltet Technische Erbackung



Fahrzeugdisposition

24.02.16 21:41 Gleisweg 17 Tramdepot 7 Irchel Autopilot eingeschaltet Technische Erbackung



Typ	
0	-
1	T2000
2	Sänfte
3	Cobra
4	T2000/T2000
5	T2000/Pony
6	Sänfte/Pony
7	NTG
8	Pony (Solo)
9	Reserve
...	...
27	Reserve

Toranlage "TW1"

Quitt Entriegelt offen zu

Störung gesperrt Auf Sommer

IH-Service Servicetur Freigabe SesamD AUF

Benutzerechte: "Reparateur" 1

fahrten | Einstellungen | Toranlagen | Waschanlage | LOGIN

2001..2098: "Tram 2000"
2099..2121: "Sänfte"
3001..3088: "Cobra"
2301..2315: "Blinde Kuh"
2401..2435: "Pony"

Benutzerechte: "Reparateur" 1

Gleisanlage | Anlagenübersicht | Meldungen | Sollgleisfahrplan | Einfahrten | Ausfahrten | Einstellungen | Toranlagen | Waschanlage | LOGIN

- Gleisschlag für Gleisharfen Einfahrt Anfang April 2017
- Umbau und Inbetriebnahme des Stellwerkes auf die neue Weichenanlage bis ca. Ende Mai 2017
- Umsetzung «Autopilot», «Diagnosefunktionen», Fahrzeugdisposition in Form einer webbasierten «HMI» bis ca. Ende Oktober 2017
- Dokumentation, Durchführung für Anwender und Instandhaltungspersonal bis ca. Ende November 2017

Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Haben Sie Fragen oder Anregungen?