

Analyse der Betriebsfeldlandschaft - Rückschlüsse auf die Weiterentwicklung des Betriebsfeldes Gotha -

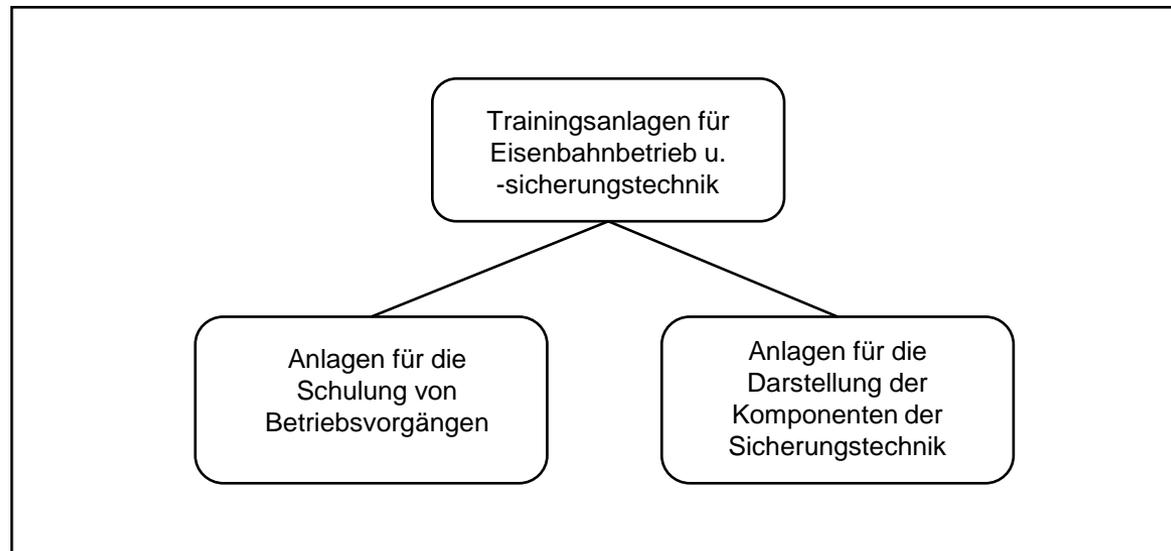
Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Stephan Weber

- Modellbegriff
- Systematisierung der Eisenbahntrainingsanlagen
- Historische Entwicklung in Deutschland
- Einsatz im Ausland
- grundsätzlicher Aufbau
- Weiterentwicklung des Betriebsfeldes Gotha

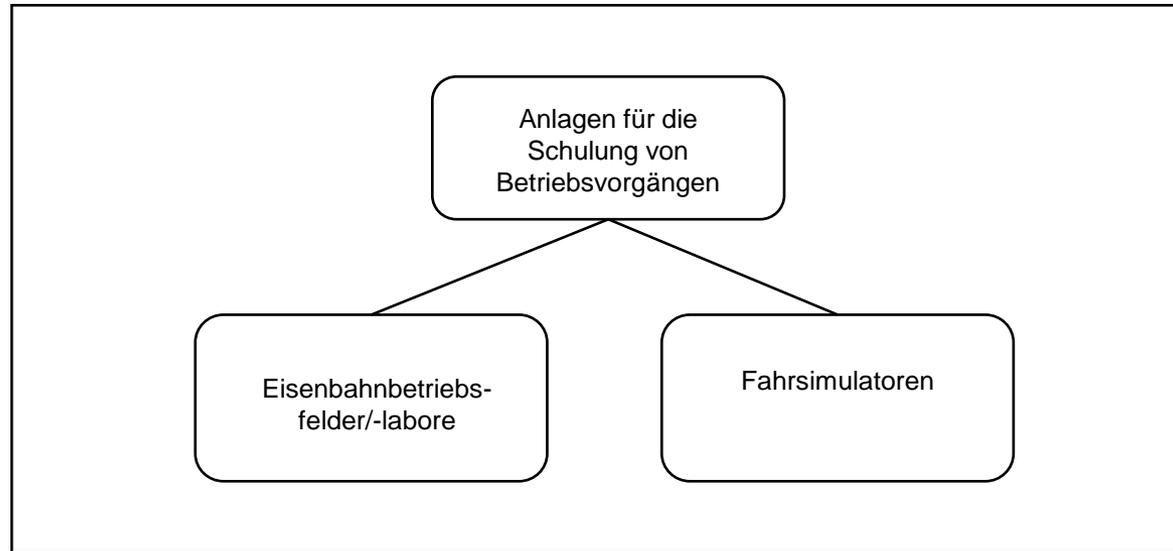
Eisenbahntrainingsanlagen als Modelle

- Modellbegriff
- Abbildungsmerkmal
 - isomorph
 - homomorph
- Verkürzungsmerkmal
- Pragmatisches Merkmal

Systematisierung der Eisenbahntrainingsanlagen

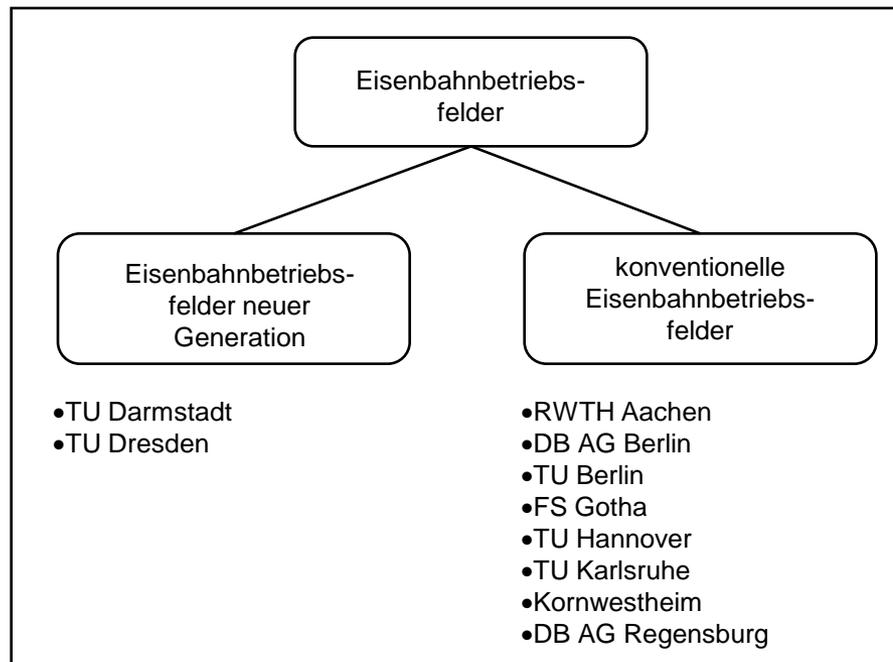


Systematisierung der Eisenbahntrainingsanlagen



Systematisierung der Eisenbahntrainingsanlagen

Technische Klassifizierung der deutschen Eisenbahnbetriebsfelder

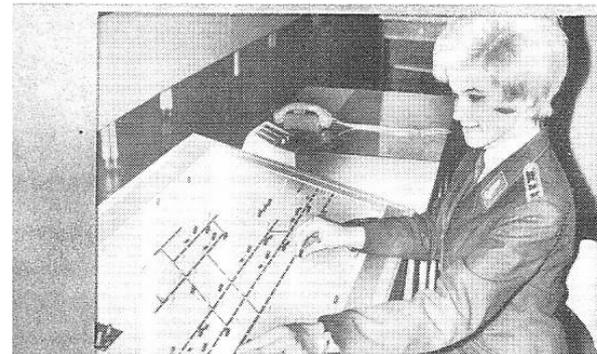


Historische Entwicklung in Deutschland

- 1914 Lehrstellwerk TH Darmstadt
- 1936 Lehrstellwerksanlage mit Modellbahn TH Darmstadt
- 1948 Lehrstellwerksanlage TU Berlin
- 1963 „neues“ Betriebsfeld HfV Dresden (Vorarb seit 1953)
- 1966 Betriebsfeld Gotha
- 1977 Lehranlage DB Regensburg
- 2001 EBL TU Dresden
- 2006 EBF Darmstadt



9 12. Jahrgang
September 1968



Quelle: BahnPraxis

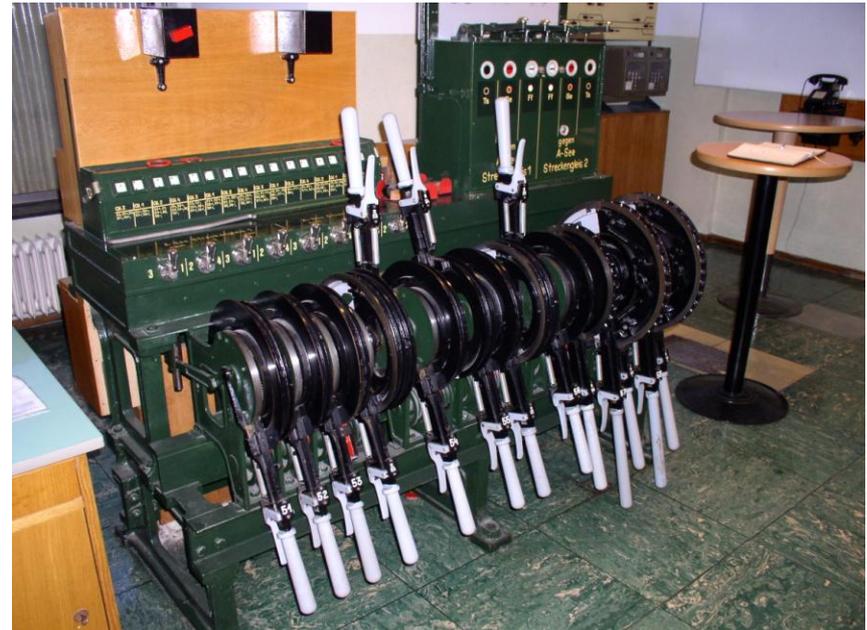
23. GTS

Historische Entwicklung in Deutschland



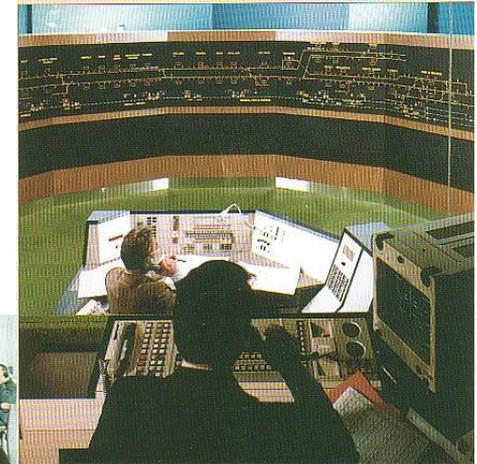
Quelle: AkaBahn e.V.

- Frankreich – RATP Paris
- Großbritannien – York
- Österreich – ÖBB St. Pölten
- Russland – St. Petersburg, Moskau, Omsk
- Schweiz – ETH Zürich, SBB Murten
- Ungarn – Győr
- ...



Schulungsanlagen der RATP, Paris

Anlage von 1953

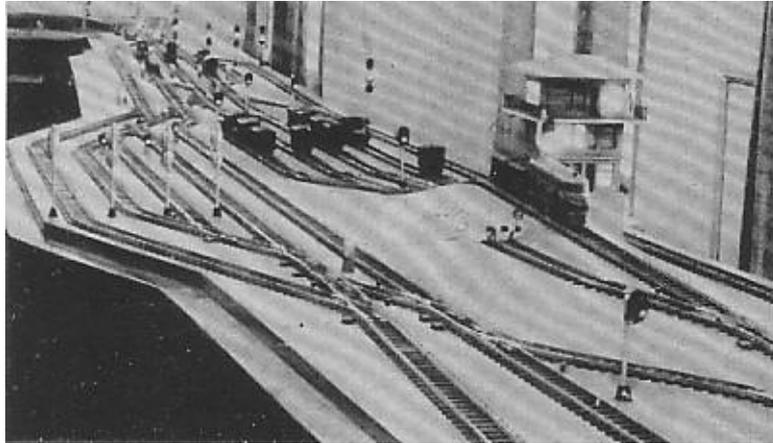


Nachfolganlage
Sosie 1

Quelle: Tricoire, Un siècle de Métro en 14 lignes

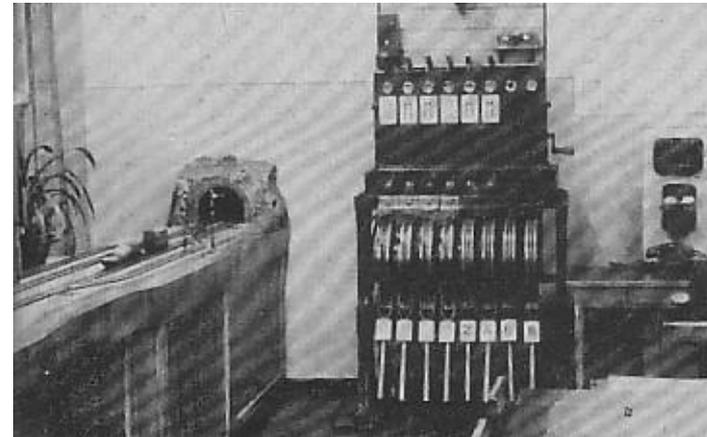
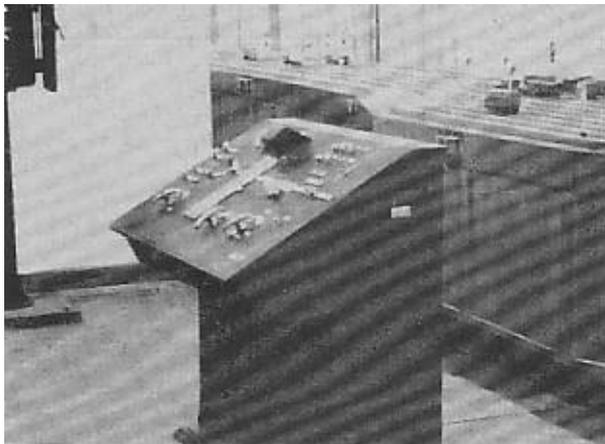
Einsatz im Ausland

- historisch -

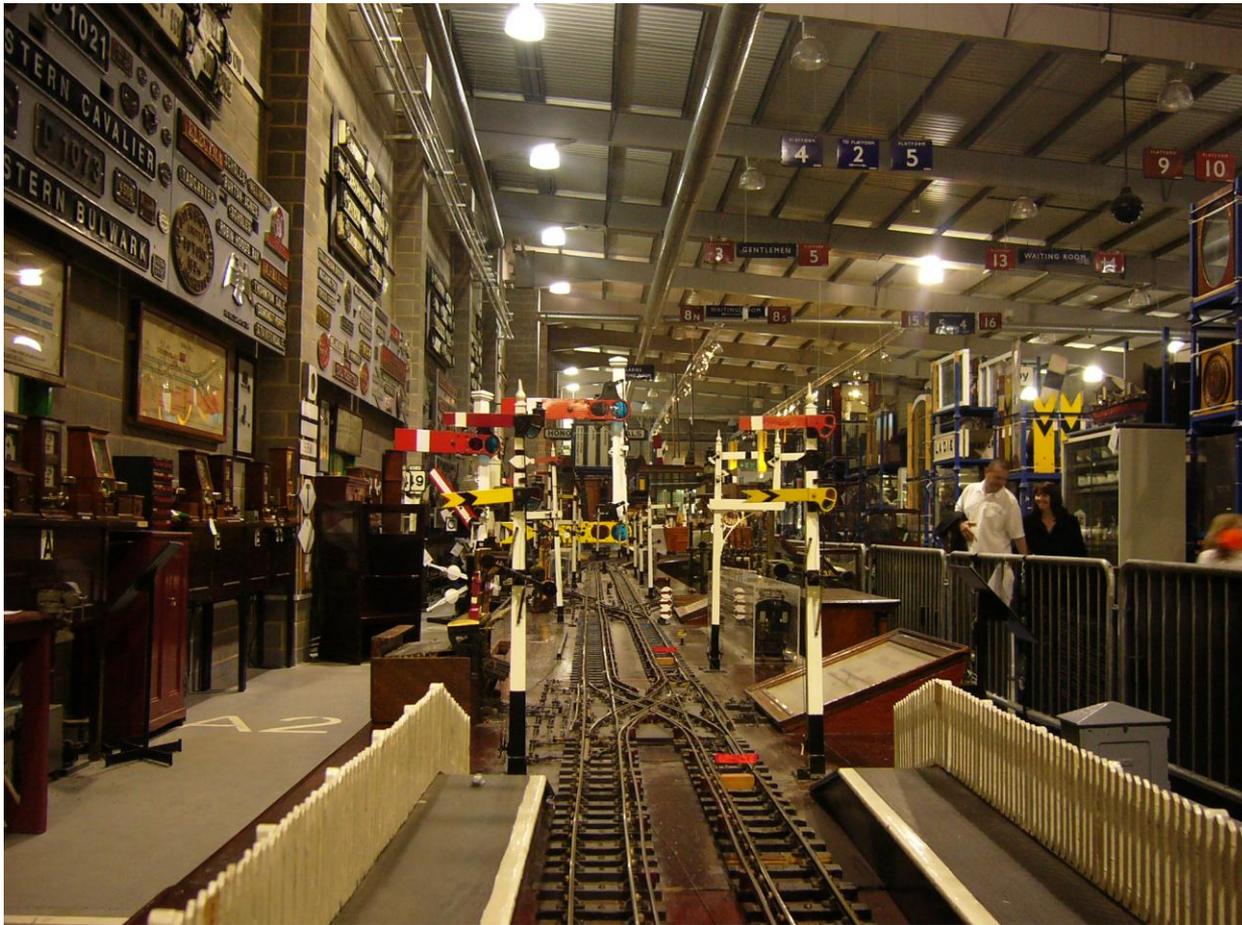


Bilder von 1967

Eisenbahnbetriebsfeld des ehem.
Leningrader Instituts für Ingenieure des
Eisenbahn-Transportwesens



Quelle: Der
Modelleisenbahner

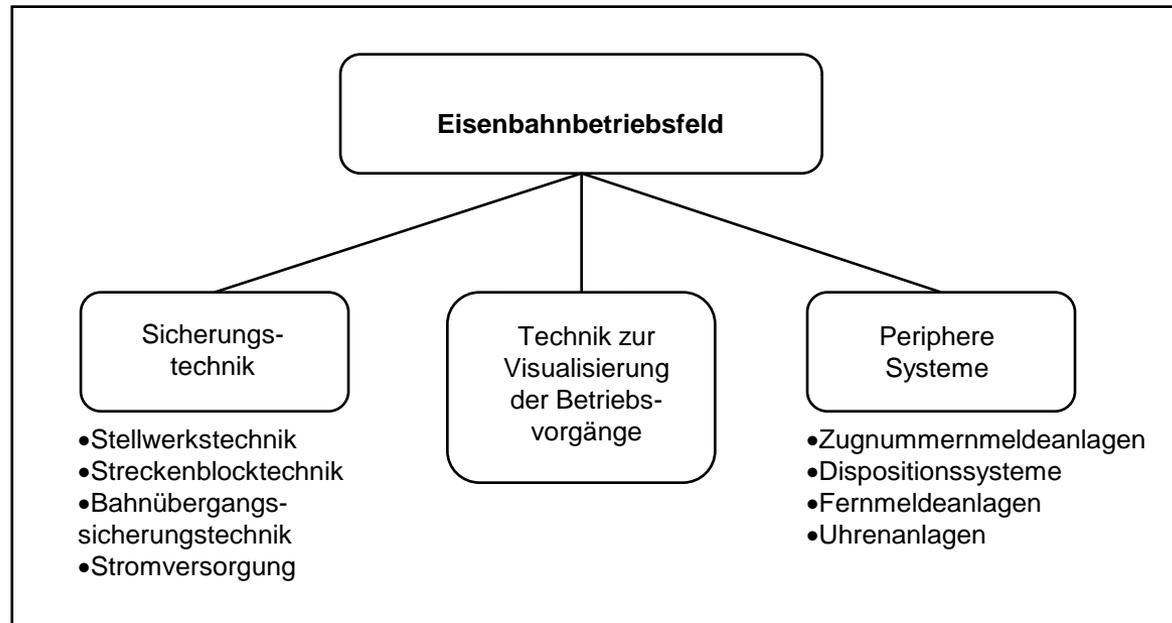


Schulungsanlage
BR im National
Railway Museum,
York



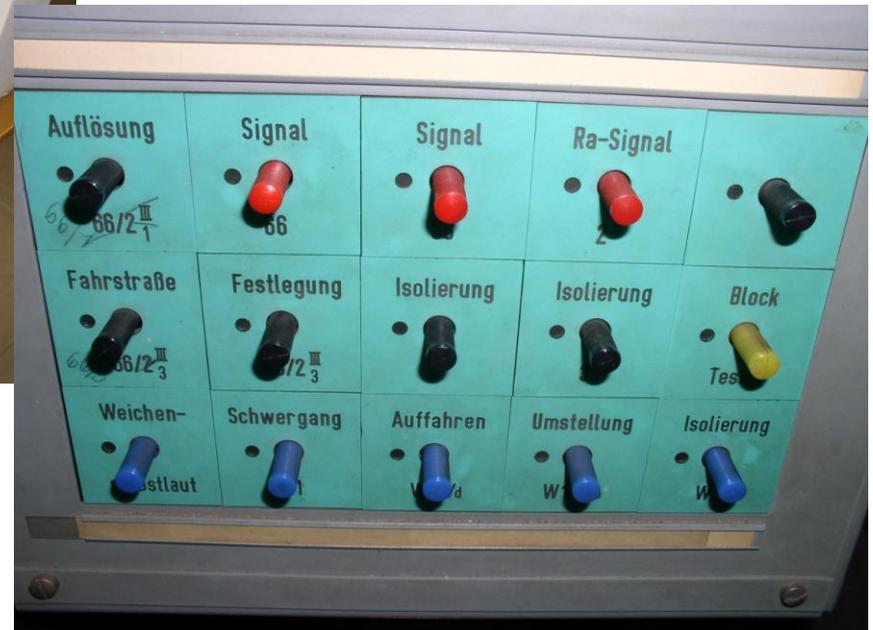
- Nutzung von 1913 bis 1995 an verschiedenen Standorten
- mechanische Stellwerke, klassische Blockinstrumente

Grundsätzlicher Aufbau von Eisenbahnbetriebsfeldern



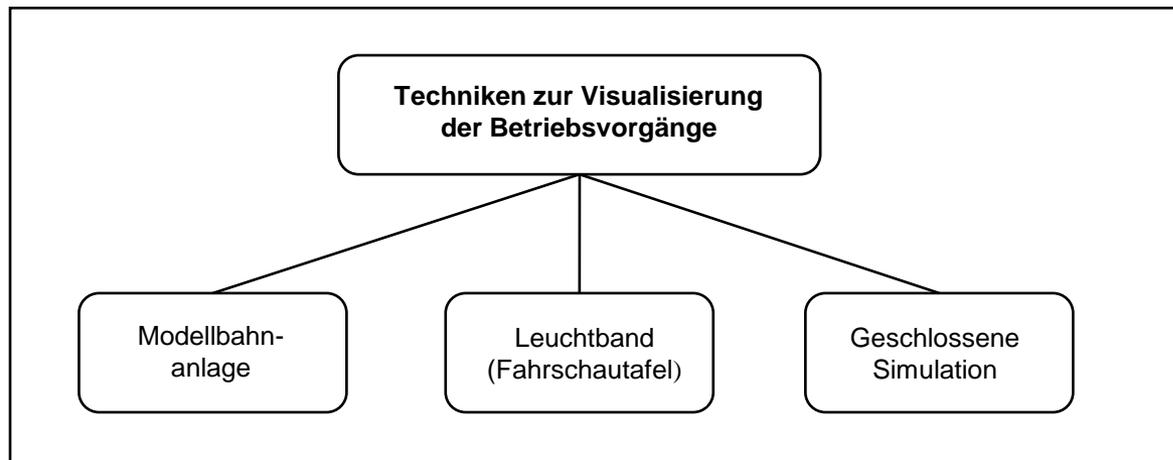


Einrichtungen, ...



... die Studenten mögen?

23. GTS Techniken zur Visualisierung der Betriebsvorgänge



23. GTS

Techniken zur Visualisierung der Betriebsvorgänge - Leuchtband -



Quelle: DB Training
Regensburg, Frank

23. GTS

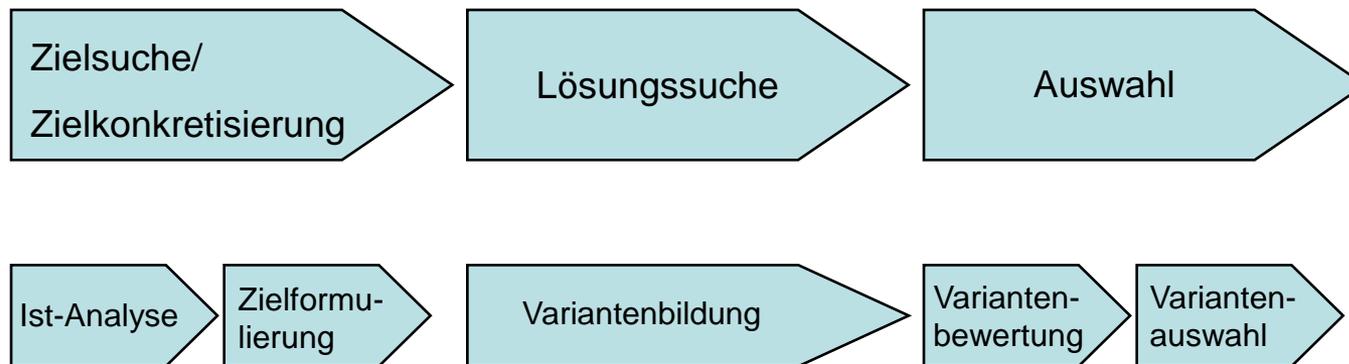
periphere Systeme - ZN -



23. GTS Weiterentwicklung des Betriebsfeldes Gotha

- Problemstellung
 - Inbetriebnahme 1966
 - letzte Modernisierung 1987
 - Einführung der ESTW-Technik
 - zusätzliche periphere System (ZN, RZÜ)
 - = Anlage nicht mehr auf dem Stand der Technik
- Zielsetzung
 - Ermittlung u. Bewertung von Maßnahmen zur Modernisierung

Anlehnung an den Problemlösungszyklus



Defizit	Teilsystem	Kurzbeschreibung
De 1	Sicherungstechnik ESTW	Fehlen eines ESTW mit Mausbedienung und Zuglenkung in BZ-Umgebung
De 2	Sicherungstechnik BÜSA	fehlende Darstellung der BÜ-Technik
De 3	Sicherungstechnik Vorsignalisierung	unzulässige Vorsignalisierung der den Begriff Langsamfahrt zeigenden Formhauptsignale
De 4	Sicherungstechnik Formsignale	zunehmender Verschleiß der Formsignale
De 5	Periphere Systeme ZN	fehlende Zugnummernmeldeanlage
De 6	Periphere Systeme RZÜ	fehlende Rechnergestützte Zugüberwachung

Einflussgrößen

Anforderungen durch Nutzergruppen

Technischer Stand der Eisenbahnsicherungsanlagen

Betriebsfeld

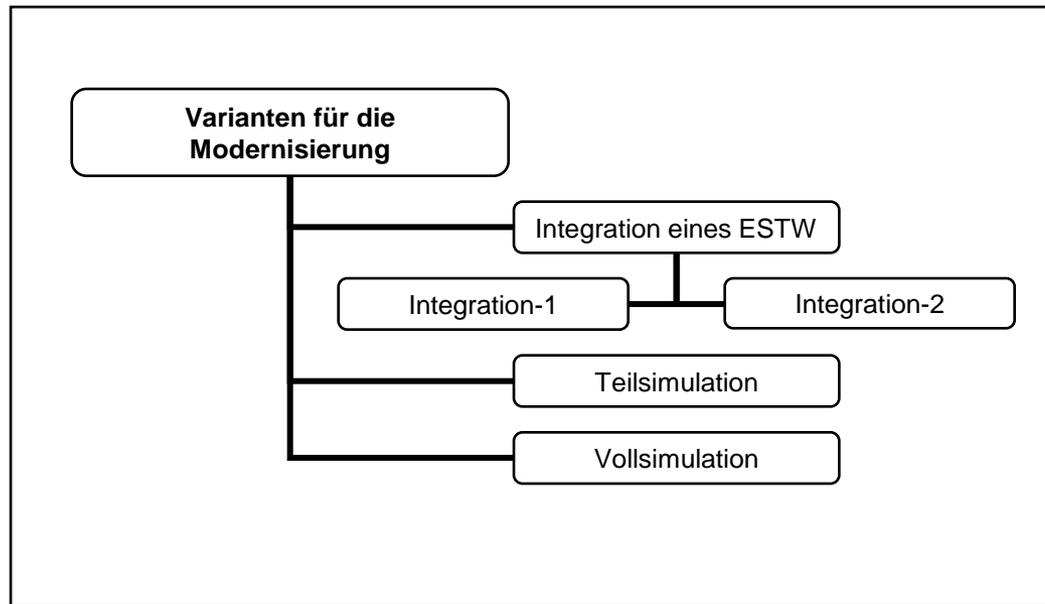


23. GTS

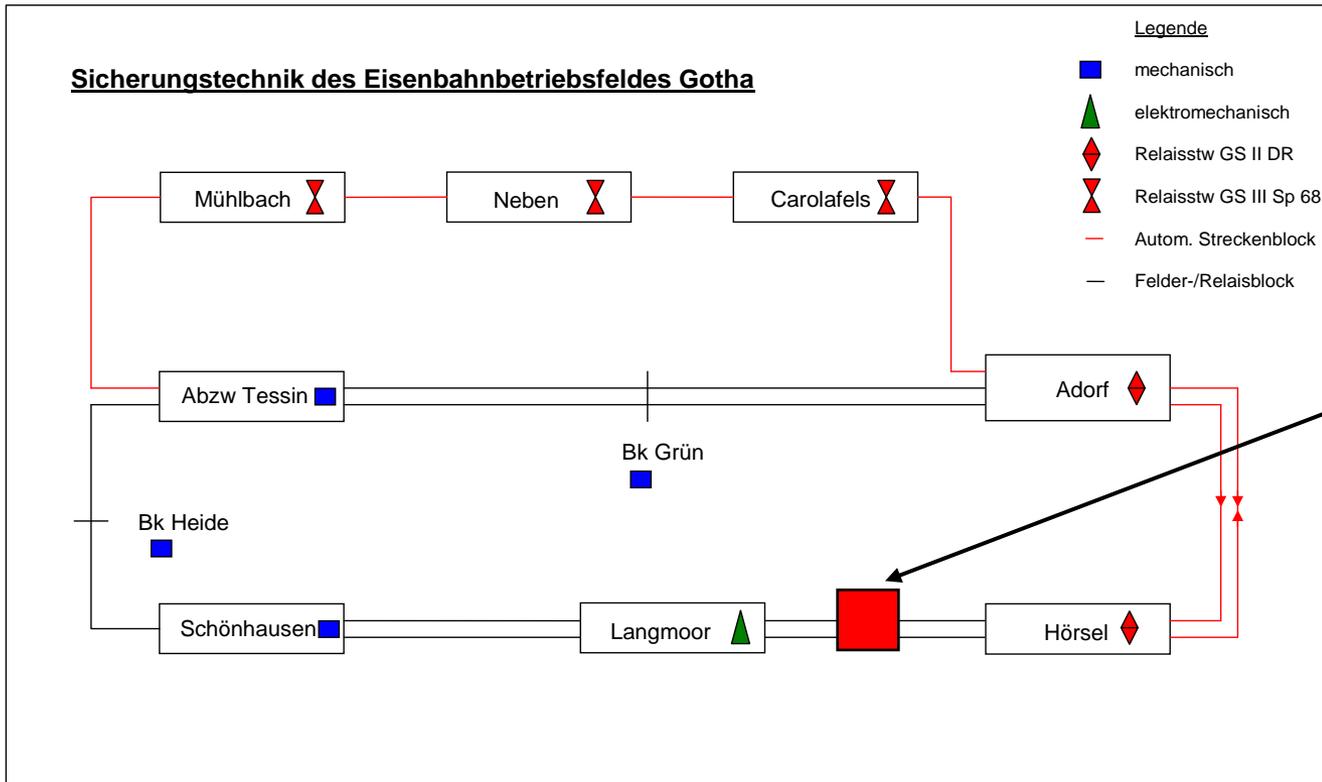
Fragestellung Bauformen Relaisstellwerke

	ABL (ehem. DB)	NBL (ehem. DR)
Fahrstraßen- stellwerke	Dr 1 Dr S Dr S2 Dr S3 (2)	GS I DR GS II DR GS II IB (Industriebahn)
Spurplan- stellwerke	Sp Dr S57, 59 Sp Dr S60 Sp Dr S600 Sp Dr S-U (U-Bahn) Sp Dr L20, 30 Sp Dr L60 Sp Dr L77 (U-Bahn) MC L84	GS II Sp 64a (Industriebahn) GS II Sp 64b GS II Sp 64c (U-Bahn) GS III Sp 68 GS III 8010 (Industriebahn) GS III 8030
autom. Ablauf- stellwerke	A Dr S60 A Dr (K) 65	GS II A68

- Einsatz alle im deutschen Eisenbahnwesen vorhandenen Regelbauformen der Sicherungstechnik
- ermöglichen aller Bedienungshandlungen des Regelbetriebes sowie der grundlegenden Hilfshandlungen beim Abweichen vom Regelbetrieb
- vorbildgerechte Wirkung der Stellwerkstechnik auf die Modellbahn
- Darstellung der Betriebsverfahren Zugmeldebetrieb und Zugleitbetrieb
- Beherrschen von besonderen Betriebsituationen (Baubetriebstechnologie, Notfall- und Krisenmanagements)
- Periphere Systeme für das Zusammenwirken von Dispositions- und Betriebsebene (ZN, RZÜ)
- Frage der Umstellung der Modelbahnanlage auf Digitaltechnik = gesonderte Untersuchung



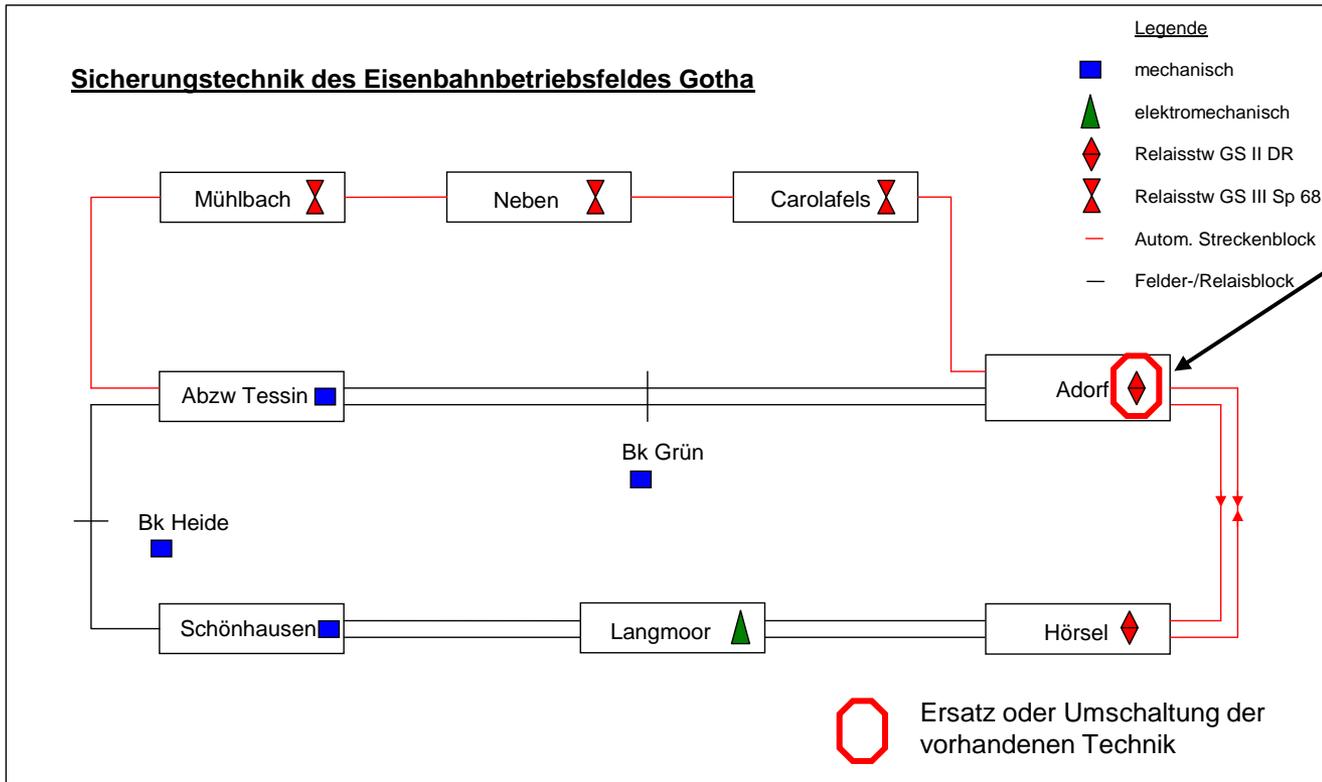
ESTW (Einzel-Apl)



Quelle: Siemens

- ZN/RZÜ für bestehende Anlage

ESTW (Einzel-Apl)

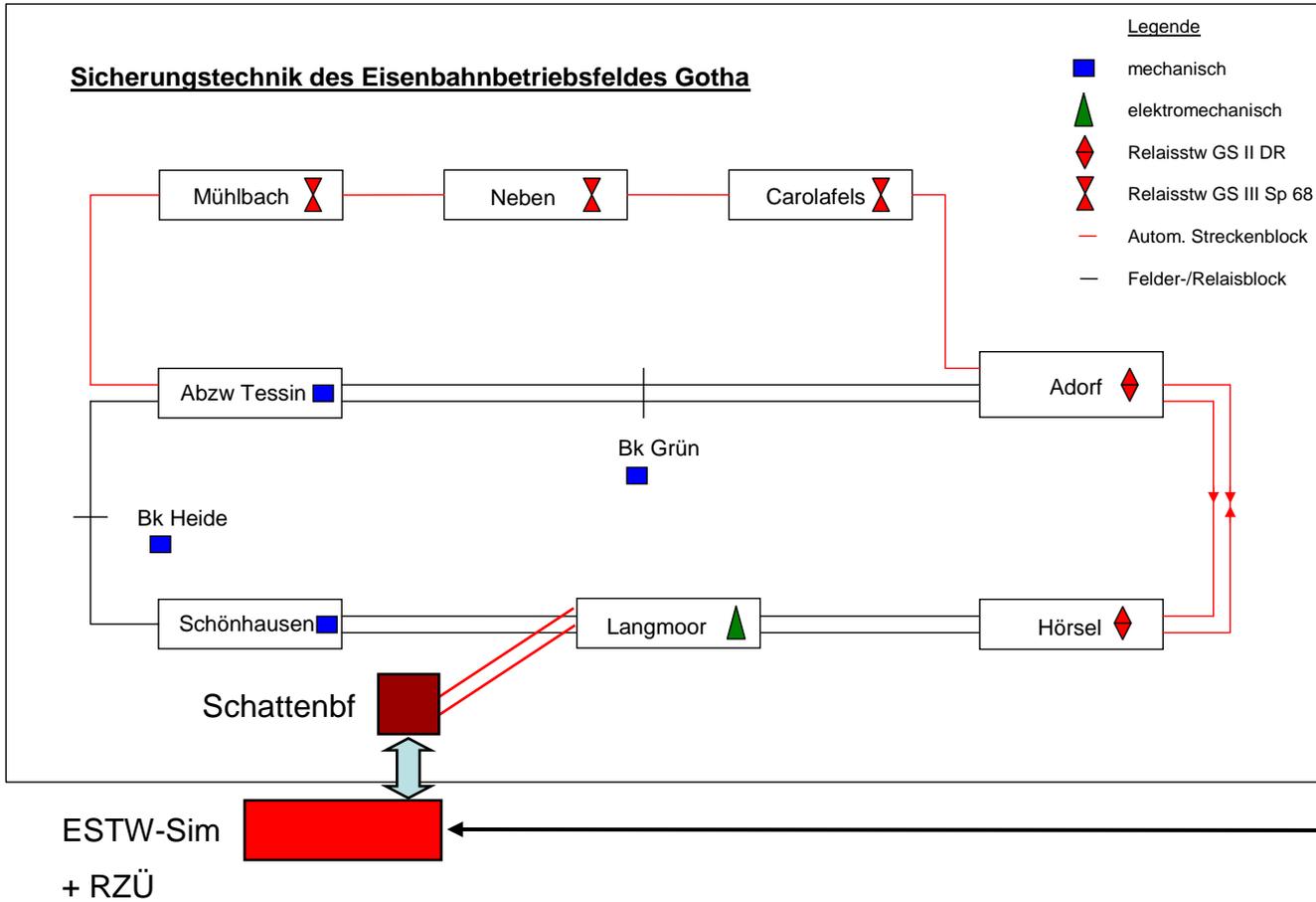


Quelle: Siemens

- ZN/RZÜ für bestehende Anlage

23. GTS

Teilsimulation



ESTW-Sim (BZ)



Quelle: Siemens

bestehende Anlage



- Nachrüstung ZN

ESTW-Sim (BZ)



Quelle: Siemens

- Abbildung des Streckennetzes der vorhandenen Anlage
- Einbindung RZÜ

Kostenermittlung

Rahmenbedingungen

- Komponenten und Software nicht handelsüblich
- Anbieterproblem
- „Errichtung des EBL als Experimentalfeld“
(Labormitarbeiter TU Dresden)

Bewertung der Varianten - Vor-/Nachteile -

V/N	Integration-1	Integration-2	Teilsimulation	Vollsimulation	
	ESTW kann in den Betrieb der bestehenden Anlage eingebunden werden		kein Eingriff in bestehende Anlage		
	neue Betriebssituationen für bestehende Anlage			vollständige Realisierung durch Anbieter	
			sehr gute Erweiterungsmöglichkeiten		
			Einbindung der vorhandenen RZÜ		
			problemlose Umsetzung		
	Darstellung eines BZ-Arbeitsplatzes nicht möglich		zusätzliche Betriebsstelle (Schattenbf) mit Steuerung	keine eisenbahnbetriebliche Verbindung zur bestehenden Anlage	
	Eingriff in bestehende Anlage (Umschaltung)				
	Platzbedarf in bestehender Anlage				
	Beschaffung der Komponenten/Wartung				
	Unterbrechung des Lehrbetriebes				
	Komponenten und Software nicht handelsüblich				
		Planerische Kompromisse durch Nutzung einer vorhandenen Betriebsstelle	u. U. zusätzliche Lehrkraft bei paralleler Übung		

23. GTS

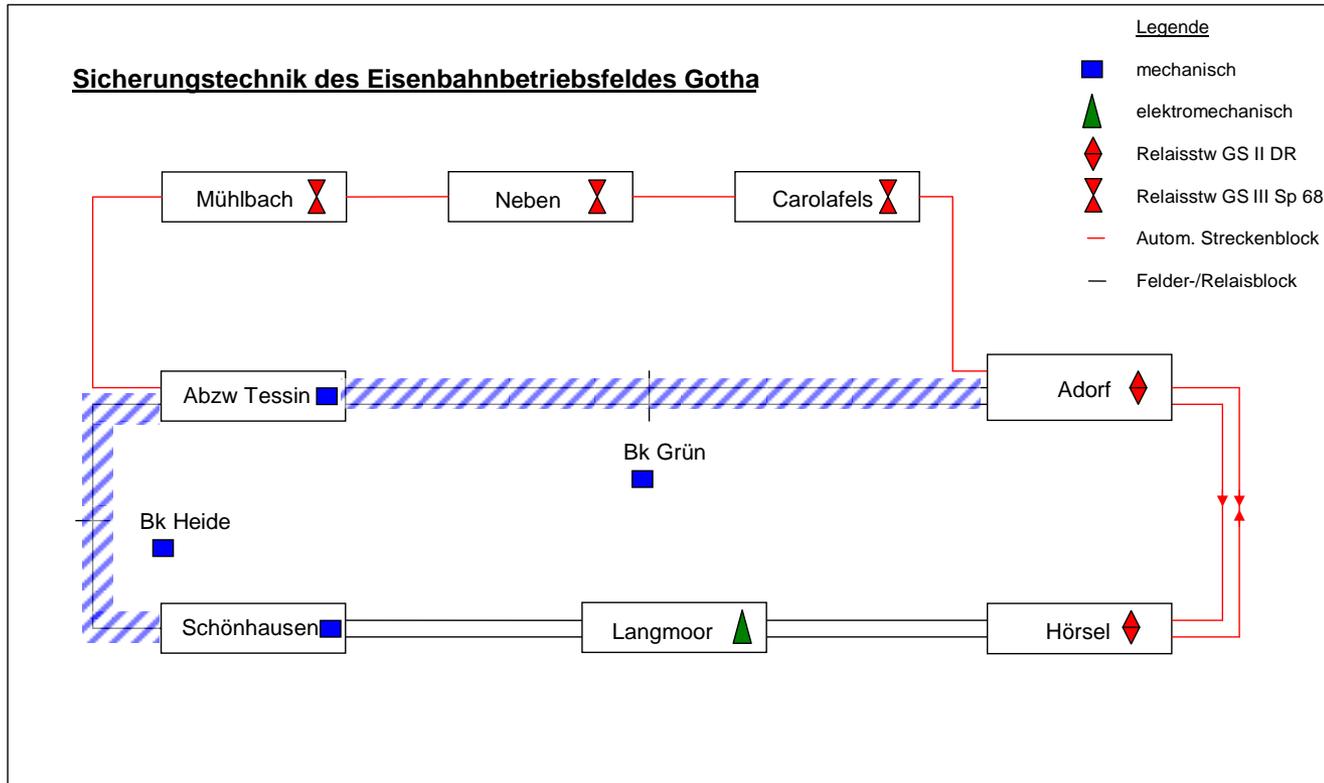
Bewertung der Varianten Variantenvergleich

Kriterium	Integration-1	Integration-2	Teil-simulation	Voll-simulation
Beseitigung der Defizite	+	+	++	++
Technische Realisierbarkeit	-	--	--	++
Beschaffung	-	-	--	++
Raumbedarf	--	-	-	++
Gewährleistung	--	--	0	++
Wartung	--	--	0	++
Erweiterungsmöglichkeiten	--	--	++	++
Investitionskosten	--	--	-	0
Betriebskosten	0	0	0	0
Wartungskosten	-	-	--	--
Reinvestitionskosten	-	-	--	--

Empfehlung der Variante Vollsimulation zur Umsetzung

- Zielstellungen zur Beseitigung der Defizite erreicht
- Simulation für ESTW ohne Anlagenbezug vertretbar (BZ)
- Einbindung RZÜ
- Höhe Investkosten, belastbare Ermittlung
- Systemanbieter
- geeignet als gemeinsames Investobjekt FHE/FSG

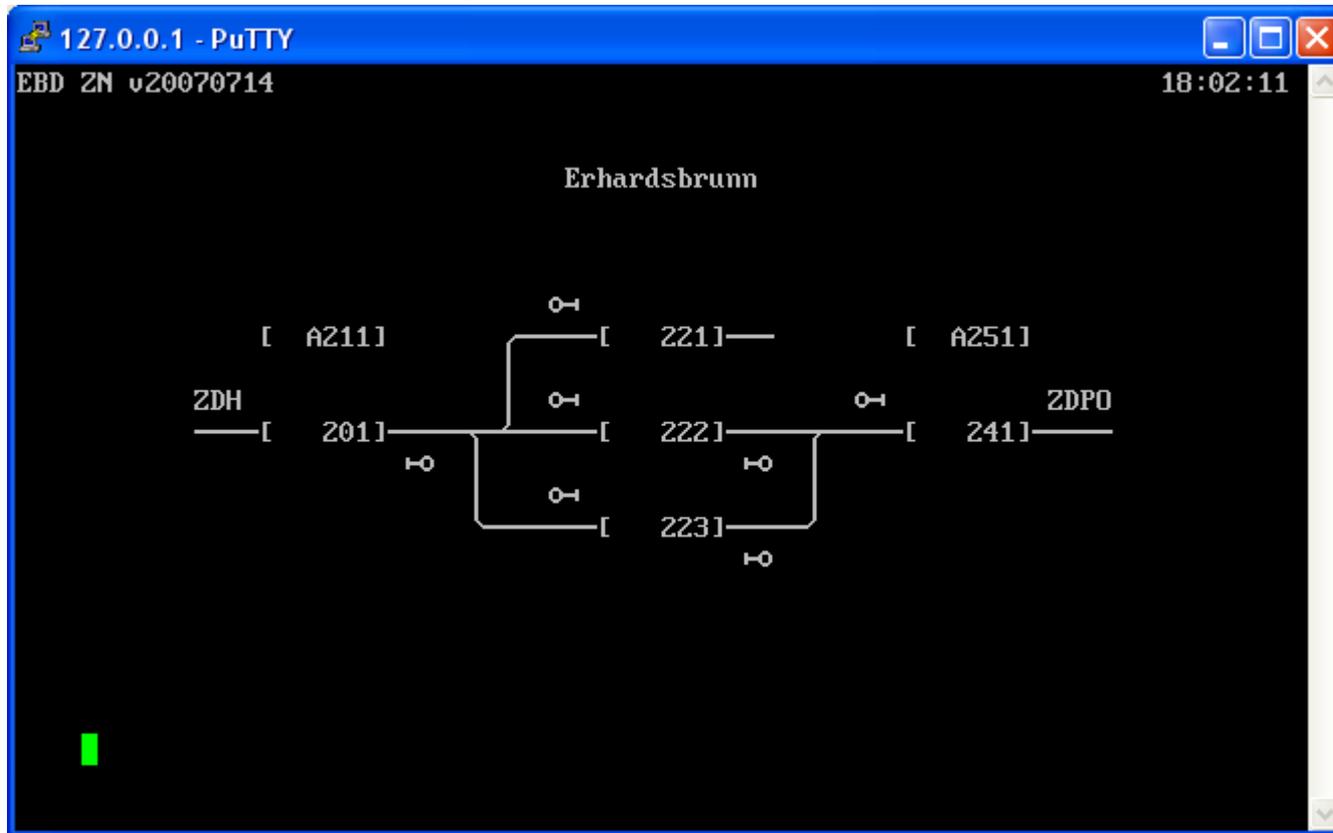
Umsetzung Erweiterung periphere Systeme - ZN




ZN für bestehende
Anlage

23. GTS

Umsetzung Erweiterung periphere Systeme - ZN



Vorbild: ZNL 800

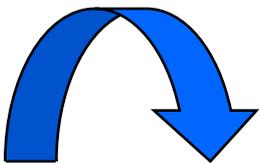
Stand 01/2011

ESTW-Sim (BEST) – Planung abgeschlossen, in Ausführung

ZN Bestandsanlage – Planung abgeschlossen, in Ausführung

Umsetzung der Variante Vollsimulation bewirkt:

- Anpassung an den technischen Stand der Eisenbahnsicherungstechnik
- Verbesserung der Laborausstattung für den Studiengang Bachelor für Bahnbetrieb u. Infrastruktur



BF Gotha

- wird den künftigen Anforderungen an die Lehre gerecht
- kann breites eisenbahnbetriebliches und sicherungstechnisches Spektrum abdecken