

# **Technische Konzeption des Eisenbahnbetriebsfelds Darmstadt**

**cand.-Ing. Holger Kötting**

AKA Bahn, Darmstadt

**Holger Kötting**

**Technische Konzeption des**

**Eisenbahn-Betriebsfelds**

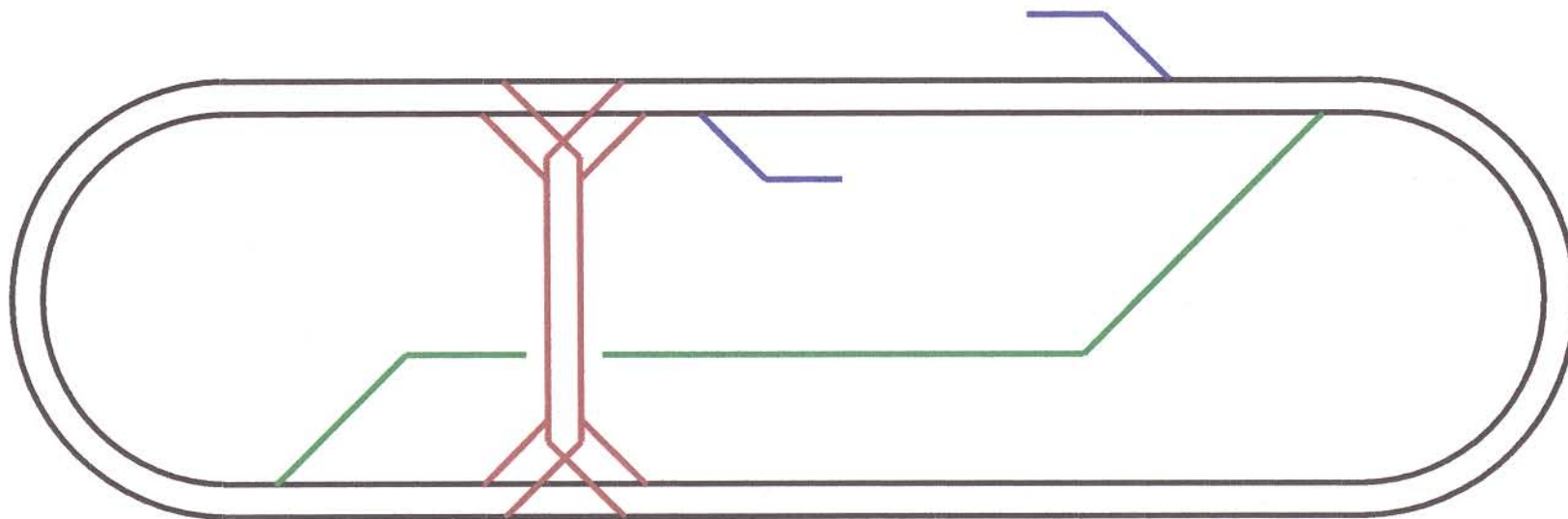
**Darmstadt**

# Technische Konzeption des Eisenbahn-Betriebsfelds

---

## Prinzipieller Aufbau des Eisenbahn-Betriebsfelds

- Zweigleisige Ringbahn, ca. 55 km Streckenlänge
- Querstrecke (Gleisdreieck)
- Eingleisige Nebenstrecke, ca. 19 km Streckenlänge
- Zwei weitere kurze Nebenstrecken (je ca. 2 ~ 4 km)



## Technische Konzeption des Eisenbahn-Betriebsfelds

---

- Aus Platzgründen ist die Modellbahn "verschachtelt" gebaut
- Aufteilung auf vier Räume
- Auch innerhalb eines Raumes keine klare Streckenführung
  - ◆ Vorteile: Schüler wissen nicht, wo sich gerade ihr Zug befindet
  - ◆ Längere Streckenabschnitte (technisch nicht notwendig, vereinfacht aber die Steuerung)
- Zusätzliche Räumlichkeiten ohne direkten Blickkontakt zur Anlage
  - ◆ Betriebszentrale, Transportleitung etc.

# Technische Konzeption des Eisenbahn-Betriebsfelds

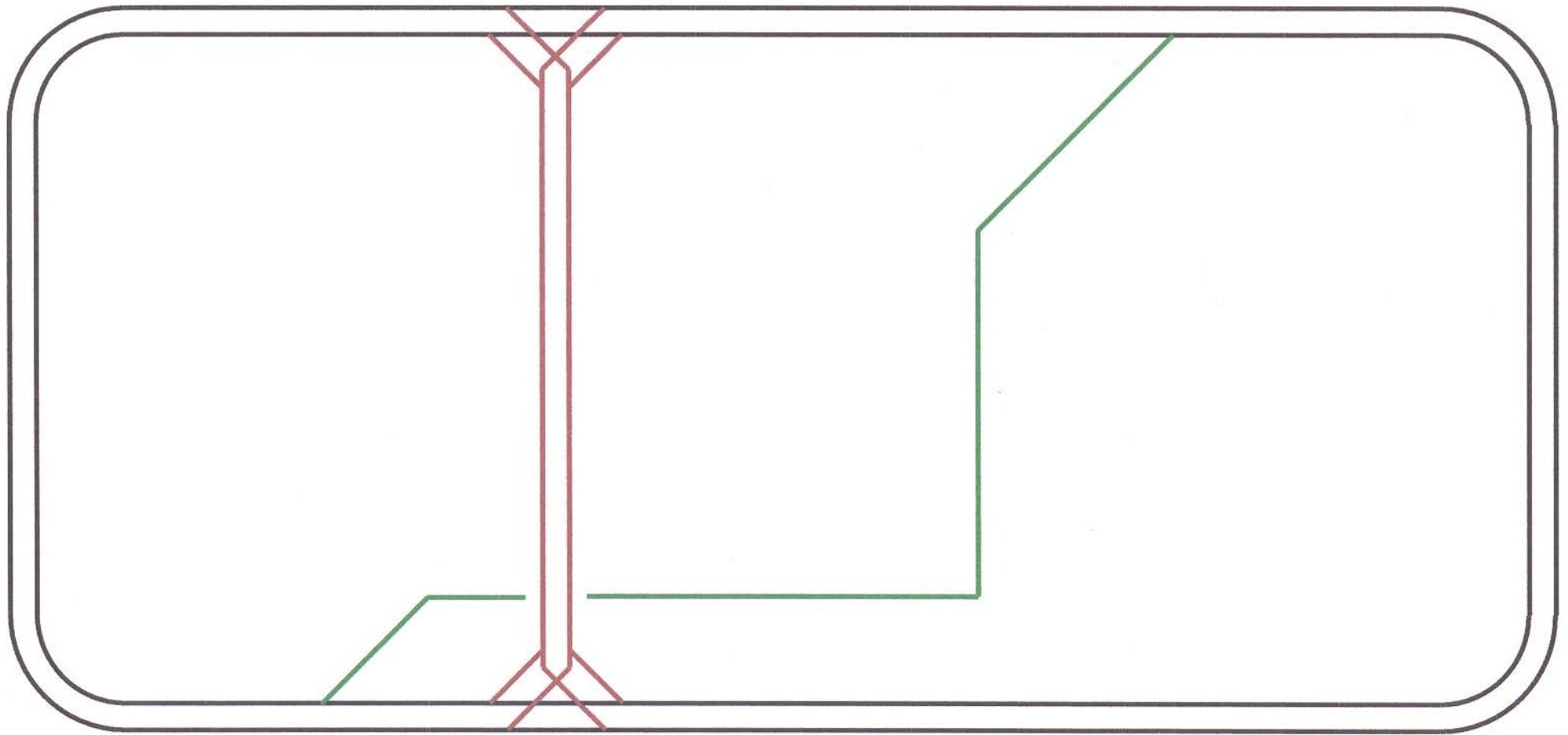
---



*Blick in den Raum 1*

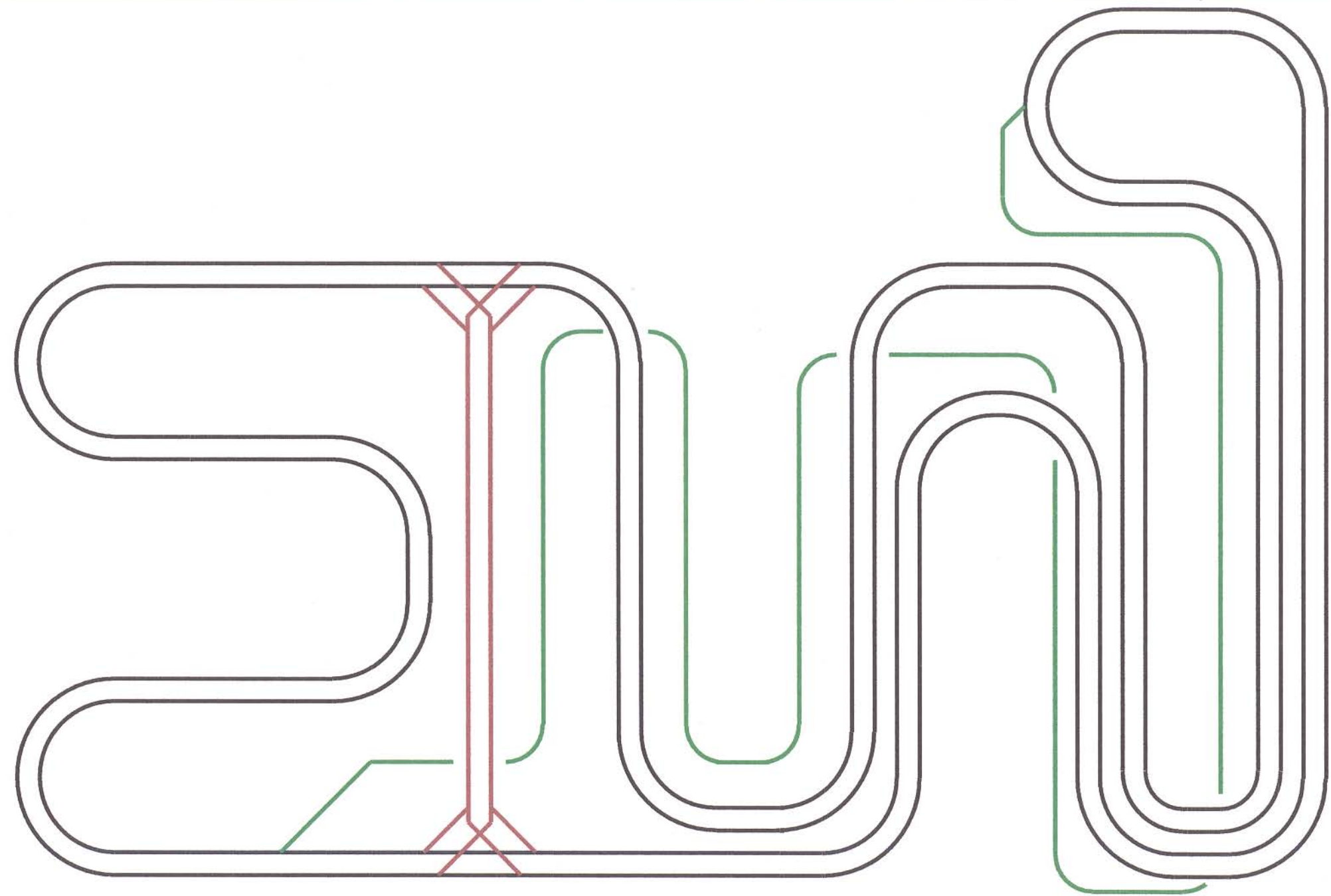
# Technische Konzeption des Eisenbahn-Betriebsfelds

---



# Technische Konzeption des Eisenbahn-Betriebsfelds

---



# Technische Konzeption des Eisenbahn-Betriebsfelds

---

## Aufbau des Eisenbahn-Betriebsfelds

- Zusätzlich zum prinzipiellen Aufbau sind weitere Anlagenteile vorhanden:
  - ◆ Abschnitte mit drei bzw. vier Gleisen zur Darstellung besonderer Betriebssituationen (z. B. Trennung Fern- und Nahverkehr, Baustellenbetrieb)
  - ◆ Schnittstelle EBO/BOStrab
  - ◆ Grenzstrecke mit Auslandsbahnhof (hier: Frankreich)
- Erweiterungsmöglichkeiten sind vorhanden (z. B. Nachrüsten von Fahrleitung)
- Anzahl der besetzten Arbeitsplätze kann an die Anzahl der Teilnehmer angepaßt werden

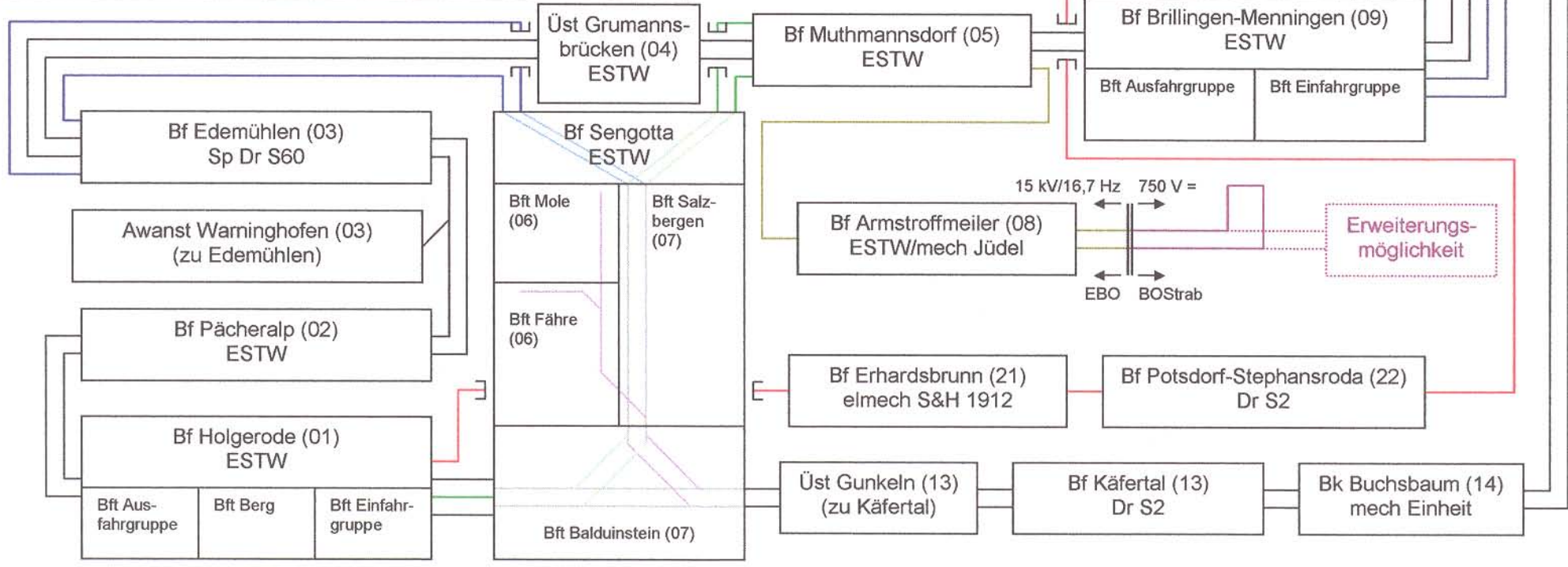


# Technische Konzeption des Eisenbahn-Betriebsfelds

**Eisenbahnbetriebsfeld Darmstadt**  
[www.eisenbahnbetriebsfeld.de](http://www.eisenbahnbetriebsfeld.de)

Prinzipielle Anordnung der Betriebsstellen (unmaßstäblich)  
 Haltepunkte und selbsttätige Blockstellen sind nicht angegeben

Strecke 1000 (Ringbahn Wilhelmstal–Wilhelmstal)  
 Strecke 1001 (Muthmannsdorf–Holgerode)  
 Strecke 1002 (Edemühlen–Salzbergen)  
 Strecke 1003 (Muthmannsdorf–Armstoffsmeiler)  
 Strecke 1004 (Balduinstein Ost–Sengotta Fähre/Mole)  
 Strecke 1005 (Brillingen–Menningen–Martinstein)  
 Strecke 2000 (Martinstein–Grenze–Boutzwiller)  
 Strecke 3000 (Holgerode–Franzensfeld)  
 BO Strab-Bereich (Erweiterungsmöglichkeit)



# Technische Konzeption des Eisenbahn-Betriebsfelds

---

## Betriebsstellen/Technik

- Alle Stellwerksbauarten vertreten:  
Mechanik, Elektromechanik, Gleisbild, ESTW
- ◆ Mechanische Einheitsblockstelle (Buchsbaum)
  - ◆ Kleineres Stellwerk der Bauart Jüdel (Armstrotfmeiler)
  - ◆ Großer Bahnhof (Wilhelmstal) mit Fdl- und Ww-Stellwerk
  - ◆ S&H 1912 in Franzensfeld (Abzw) und Erhardsbrunn
  - ◆ DrS2 in Käfertal und Potsdorf
  - ◆ Option: Potsdorf umschaltbar auf EZMG
  - ◆ SpDrS60 in Edemühlen
  - ◆ "PRS" in Boutzwiller
  - ◆ Rest: ESTW

# Technische Konzeption des Eisenbahn-Betriebsfelds

---

→ Alle Streckenblockbauformen vertreten:

- ◆ Felder-/Relaisblock,
- ◆ Selbstblock,
- ◆ Zentralblock
- ◆ (Streckenblock abschaltbar für Nebenbahn- oder Zugleitbetrieb)

→ Alle Betriebsarten möglich:

- ◆ Regelgleis
- ◆ Falschfahrt (Befehl oder Zs 8)
- ◆ Gleiswechselbetrieb (Zs 6)
- ◆ prinzipiell auch Fahren auf Sicht, Zugleitbetrieb etc.

## Technische Konzeption des Eisenbahn-Betriebsfelds

---

- Betriebsstellen in Alttechnik auf ESTW umschaltbar bzw. Fernsteuerung durch ESTW,
  - ◆ dadurch z. B. komplette Bedienung aus der "BZ" möglich
  - ◆ Besetzung der Stellwerke an die Anzahl der Teilnehmer anpaßbar
- Relaisstellwerke sind nur simuliert, d. h. Stelltische vorhanden, Bedienung wie gewohnt, jedoch Relaisanlage durch Software nachgebildet
- Signale für den Betrieb der Anlage unnötig (Rechner kennt die Signalstellung und hält Züge entsprechend an), werden aber nach und nach ergänzt
- Signalgarten mit diversen Signalen (Formsignale, Hp, Ks, Ls), die mit der Anlage verbunden werden

# Technische Konzeption des Eisenbahn-Betriebsfelds

---

## Betriebsstellen/Aufbau

- Betriebsstellen aller Art vorhanden: Bahnhöfe, Haltepunkte, Abzweig- und Überleitstellen, Ausweichanschlußstelle
- Verschiedene Betriebssituationen:
  - ◆ ein- bis viergleisige Strecken
  - ◆ unterschiedliche Anordnung (z. B. drittes Gleis in Mittellage)
  - ◆ Höhenfreie und höhengleiche Einfädelung von Strecken
  - ◆ Bahnsteige mit Tunnel oder Zugang über Gleise (Reisendensicherung!)
  - ◆ z. T. alle Gleise befahrbar, z. T. nur im Richtungsbetrieb
  - ◆ Blockteilung identisch oder nur im Regelgleis dichte Abfolge

# Technische Konzeption des Eisenbahn-Betriebsfelds

---

## Betriebsstellen/Aufbau

- Bahnhöfe sind möglichst unterschiedlich gebaut:
- ◆ Vom klassischen zweigleisigen Kreuzungsbahnhof...
  - ◆ über Bahnhöfe mit Mittel- oder Seitenüberholungen...
  - ◆ bis hin zu Bahnhöfen mit mehreren Bahnhofsteilen, ...
  - ◆ Ablaufbergen, Abstellanlagen, Fährverkehr (Trajektierung)
  - ◆ Gleisanlagen je nach Schulungsprogramm umschaltbar, z. B. Rangierbahnhof für Railion oder Abstellgruppe für Regio
  - ◆ Besondere Betriebsstellen für Gefahrgut (Castor, Treibstoff), Grenzbahnhof, Übergang auf Straßenbahn

# Technische Konzeption des Eisenbahn-Betriebsfelds

---

## Betriebsstellen/Aufbau

- Bahnhöfe und Strecken sind oft mit mehr Gleisanlagen als nötig gebaut
- Ermöglicht vielfältige Schulungsmöglichkeiten, z. B. Ausblenden verschiedener Weichenverbindungen aus der Stellwerksoberfläche und Ermittlung der verbleibenden Leistungsfähigkeit
- Aufschaltung beliebiger Betriebsstellen auf einem Arbeitsplatz möglich, dadurch z. B. Streßtraining durch zu großen Stellbereich möglich
- Gezielter Einbau von Störungen, beispielsweise
  - ◆ Infrastrukturebene, z. B. Rotausleuchtung, Signalausfall
  - ◆ Transportebene, z. B. Tfz-Defekt, fehlendes Personal

# Technische Konzeption des Eisenbahn-Betriebsfelds

---

## Betriebsstellen/Aufbau

- Modularer Aufbau der Anlage erlaubt auch Erprobung "neuer" Betriebsverfahren/Stellwerkstechniken
- Anlage kann entlang der Querstrecke geteilt werden, dadurch bei Bedarf Schulung zweier Gruppen unabhängig voneinander möglich
- Benennung der Betriebsstellen folgt der alten Tradition des ehemaligen Signallabors: Personen, die direkt oder indirekt am Aufbau des Betriebsfelds (bzw. des Signallabors) beteiligt waren, z. B. Erhardsbrunn = Erhard Born (wiss. Mitarbeiter 1934-1937)



# Technische Konzeption des Eisenbahn-Betriebsfelds

---

## Betriebsstellen/Aufbau

- Als Auslandsstrecke und -bahnhof SNCF gewählt, da sich Betriebsverfahren und Signalisierung in Frankreich wesentlich von Deutschland unterscheiden, z. B.
  - ◆ Permissives Fahren als Regelbetriebshandlung
  - ◆ Rangieren auch auf Hauptsignalbegriffe
  - ◆ Keine Erlaubnis im Grundzustand auf eingleisigen Strecken
  - ◆ Andere Bahnen (CFL, ÖBB, SBB, Mittel-/Osteuropa) folgen der deutschen Sicherheitsphilosophie (daher für Lernzwecke weniger interessant)
- Für dispositive Übungen besteht keine Notwendigkeit für ein bestimmtes Nachbarland
  - ◆ hier nur z. B. Abstellkapazitäten erforderlich wegen Wagenbehandlung, zollrechtlicher Fragen etc.

# Technische Konzeption des Eisenbahn-Betriebsfelds

## Modellbahnteil

- Gleissystem "K" der Fa. Märklin mit leichten Änderungen (Schienen gegeneinander isoliert für Gleisfreimeldung)
- Modellmaßstab 1:87, Streckenmaßstab 1:250
- Kompromisse an einigen Stellen (z. B. Schutzabschnitte an Einfahrsignalen nur 36 cm = 90 Meter statt 200 Meter, oder Weichengeometrie aufgrund der angebotenen Modellbahnweichen)
- Streckenlänge der Ringbahn etwa 55 Kilometer
- Digitalsteuerung, im Prinzip beliebiges Decoderformat, Einsatz handelsüblicher Fahrzeuge (z. B. Märklin, Roco), bei Motorola-Format maximal 255 Züge gleichzeitig unterwegs

# Technische Konzeption des Eisenbahn-Betriebsfelds

---

## Modellbahnteil

- Rechner übernimmt Steuerung der Triebfahrzeuge bei Zugfahrten, Rangierfahrten werden vor Ort mit Handregler abgewickelt
- Hinterlegung einzelner Geschwindigkeiten möglich, dadurch auch Verlängerung der Fahrzeiten möglich ("Zeittunnel") je nach Schwierigkeitsstufe des Schulungsprogramms
- Doppeltraktionen, Schiebeloks möglich (Einbuchen zweier Maschinen für denselben Zug)
- "Selbstfahren" mit Videowagen
- Tfz üblicherweise gedrosselt unterwegs (bei voller Fahrstufe etwa 8 min pro Runde = 400 km/h)