

## *Die Modellbahn-Simulanten*





**Inhaltsverzeichnis**

1 Vorstellung..... 1

2 Die Anlage ..... 3

3 Der Fahrsimulator ..... 4

4 Die Stellwerke..... 7

    4.1 Adorf..... 8

    4.2 Heide ..... 9

5 Technische Daten..... 12

    5.1 Anlage ..... 12

    5.2 System..... 12

    5.3 Betrieb..... 12

    5.4 Transport..... 12

6 Kontakt..... 13





## ***1 Vorstellung***

Hallo,

dürfen wir uns vorstellen? Wir sind Simulanten!

Nein, nicht in diesem Sinne. Wenn es mal ernst wird, täuschen wir nicht gleich ein Gebrechen vor, um uns anschließend aus dem Staub machen zu können. Wir sind Simulanten im Sinne der Eisenbahn und ihrer Betriebsführung. Und das funktioniert so:

Damit sich bei der großen Eisenbahn überhaupt ein Rad drehen kann, sind zuvor viele komplexe Aufgaben zu erledigen. Züge müssen zur Verfügung stehen und mit der Infrastruktur harmonieren. Diese müssen gewartet und gereinigt werden. Auch benötigen Sie einen entsprechend ausgebildeten Lokführer, der sie in Bewegung setzt. Stellwerkspersonale und Sicherungstechniken sind nötig, um den Zug auch sicher in die richtige Richtung lenken zu können. Dienst- und Fahrpläne müssen erstellt werden, damit diese Personen auch wissen, wann sie zur Arbeit kommen müssen. Und auch die Reisenden auf dem Bahnsteig wollen über Anzeigen und Lautsprecher informiert werden. Diese Liste ließe sich endlos fortsetzen. Doch wenn alle Vorbereitungen getroffen sind und der Zug schließlich abfahrtsbereit am Bahnsteig steht, sind zwei Personen besonders wichtig: Ein Stellwerker und der Lokführer.

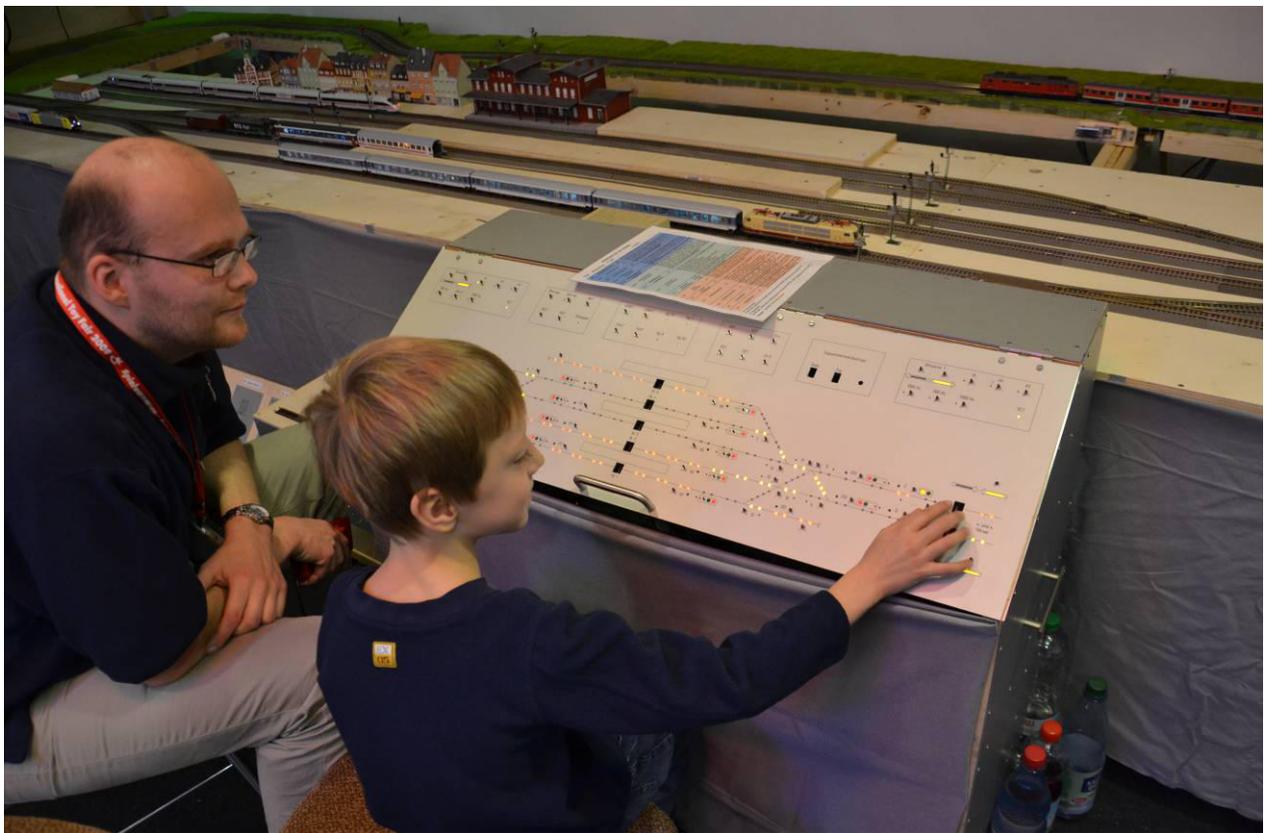


*Vom Hobby zum Beruf:  
Dieser junge Mann absolviert nun eine Ausbildung zum Tf*



Wir wollen mit unserer Anlage die Arbeit dieser beiden wichtigen Betriebseisenbahner nachempfinden - simulieren - und Einblick in ihre Tätigkeit geben. Hierfür haben wir eine Modellbahnanlage der Spur H0 geschaffen, welche von zwei Stellwerken aus gesteuert wird. Ihre Technik ist dabei nach dem Original der DB-Stellwerke aufgebaut. Wer also hier ein Signal auf "Fahrt" stellen will, kommt um etwas Fachwissen aus dem Fahrdienstleiterbereich nicht umhin. Denn hier fallen schnell mal Begrifflichkeiten wie "Erlaubniswechsel", "Ersatzsignal" und "Fahrstraßenfestlegung".

Doch auch die Züge - zumindest ein besonderer - bewegen sich nicht einfach durch bloßes Drehen an einem Handregler. Auf der Anlage ist stets ein mit einer Kamera ausgerüsteter Zug unterwegs. Dieser empfängt seine Fahrbefehle von einem 1:1 Führerstand eines modernen DB-Steuerwagens (Wittenberger Kopf). Nur wer sich, wie ein richtiger Lokführer, mit der Technik von Lokomotiven auskennt, hat eine Chance diesen Zug zu fahren. Dabei überträgt er sein Live-Videobild auf einen Fernseher, welcher in einer Art Windschutzscheibe am Führerstands-Simulator aufgebaut ist. Damit entsteht - trotz der kleinen Bahn - ein echtes Fahrgefühl wie beim großen Vorbild. Und ebenso sind auch die Anforderungen an unseren Lokführer. Denn ohne Wissen über "Sifa" und "PZB", wird er den Zug sicher nicht weit fahren können...



*Ein zukünftiger Fahrdienstleiter?  
Ihm macht es jedenfalls Spaß!*

Auf diese Weise sind beide - Lokführer und Fahrdienstleiter - gezwungen, wie beim Original auch, miteinander zu arbeiten.

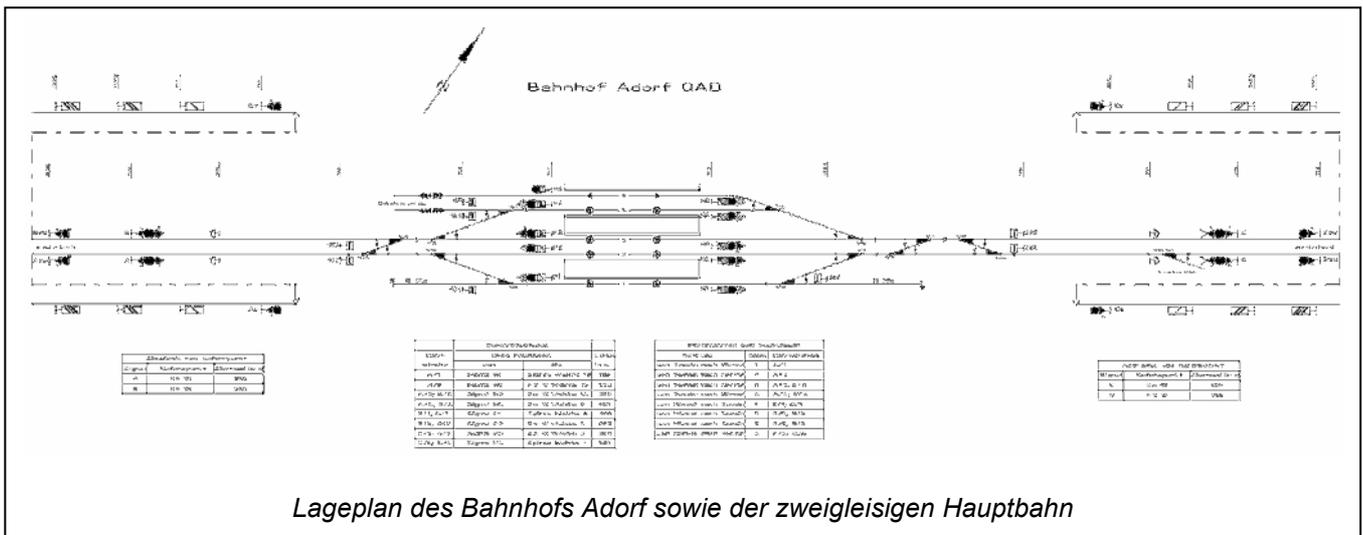
An unserer Anlage tauchen Sie am kleinen Modell in die Tiefen des Betriebsdienstes beim großen Vorbild ein. Lernen Sie die Funktionsweise von Stellwerken und Lokomotiven kennen.

***Erfüllen Sie sich mit uns ihren Wunsch, einmal Stellwerker  
oder Lokführer zu sein!***



## 2 Die Anlage

Unsere Modellbahnanlage der Spur H0 besteht aus einem Bahnhof "Adorf" mit 5 Gleisen. Hiervon ist eines als Stumpfgleis ausgeführt. Die Streckengleise beider Seiten sind als zweigleisige Hauptbahn im Kreis geführt. Diese können signalisiert in beiden Richtungen befahren werden (Gleiswechselbetrieb). Ebenso wurde in einer späteren Erweiterung der Bahnhof um ein Bw mit Drehscheibe ergänzt. Auf dem äußeren Streckengleis führt ein Abzweig in den nachträglich gebauten Abstellbahnhof "Heide". Dieser umfasst 4 Gleise, von denen ebenfalls eines als Stumpfgleis gebaut wurde. Ebenso ist eine Flankenschutzweiche zum Streckengleis vorhanden, um die Fahrten auf der Strecke gegen Fahrten aus dem Abstellbahnhof zu schützen.



Das Fahren auf der Anlage selbst erfolgt Digital im System DCC. Die Zentrale ist hierbei eine "LZV100" der Firma Lenz. Als Handregler kommt überwiegend die Lokmaus Pro von Roco zum Einsatz. Auch der Fahr Simulator ist hinsichtlich der Digitaltechnik eine einfache Lokmaus 2 von Roco. So sind auch die Fahrzeuge, insbesondere die Kamerazüge, überwiegend von diesem Fabrikat. Das Schalten (Stellen von Weichen und Signalen, Rückmeldung etc...) erfolgt aufgrund der komplexen Sicherungstechnik jedoch analog.



Obwohl die Signale, passend zu den GS II-Stellwerken, eigentlich als HL Signale (ehem. DR) ausgeführt sein müssten, haben wir uns bewusst dagegen entschieden. Zur Anwendung kommen stattdessen KS-Signale von Modellbau Reinhardt. Diese entsprechen dem heutigen Stand der Technik und sind auch für unsere Besucher gegenüber dem HI-System leichter zu verstehen.



### 3 Der Fahr Simulator

Herzstück - und zweifelsohne eine Attraktion der Anlage - ist der 1:1 Führerstand eines original DB-Fahrzeuges. Hierbei handelt es sich um einen Steuerwagen des Typs "Wittenberger Kopf", welcher auch heute noch im Nahverkehr zu finden ist. Da es sich bei diesem Führerstand jedoch um einen der ersten Einheitsführerstände der DB handelt, ist er auch (mit leichten Abwandlungen) in Maschinen der BR 111 und BR 120 zu finden. Auch die aktuellen IC-Steuerwagen oder Doppelstock-Steuerwagen der Bauart 761 basieren auf diesem Typ.

Um dieses Fahrpult für unsere Zwecke verwenden zu können, waren jedoch kleine (und größere) Veränderungen notwendig. So verfügt dieser Steuerwagen im Original weder über eine AFB oder eine LZB. Beide Systeme sollten jedoch am Ende zur Verfügung stehen. Zudem stellte sich die Ansteuerung des Original-Tachos für unsere Mittel und Möglichkeiten als nicht machbar heraus. Daraus resultierend hat der Führerstand ein vollständig neues MFA in Eigenbau erhalten. Dies entspricht in seinem Aufbau dem des Originals. Jedoch werden die Geschwindigkeiten nun über digitale Ziffernanzeigen wiedergegeben, statt bisher über analoge Zeigerinstrumente.



*Immer umringt: Hier auf der Faszination Modellbau 2012 in Friedrichshafen*

Um diverse Schalter unterzubringen, welche normalerweise an der Rückwand des Führerstandes oder im Maschinenraum untergebracht sind, wurden alle Schalter im linken Unterschrank entfernt. Da es sich hierbei um Bedieninstrumente für die Klimaanlage handelt, fallen diese nicht weiter ins Gewicht. Der so neu gewonnene Platz wird nun für eine Batterieschalttafel, ebenfalls in Eigenbauweise, verwendet.

Um mit dem Führerstand den modernen Drehstromfahrzeugen möglichst nahe zu kommen, wurden weitere Änderungen vorgenommen. So wird das Führerbremsventil nicht über den Schlüsselschalter abgesperrt, sondern über einen Taster an der Batterieschalttafel bzw. den Richtungsschalter. Der



Rahmen links vom MFA, welcher im Original die EbuLa trägt, wird nun für ein maschinentechnisches Display zur Anzeige von Zug- und Bremskräften, Oberspannung etc. verwendet. Da die Infrastruktur auf der Simulatoranlage doch eher begrenzt ist, haben wir die EbuLa zu Gunsten des Displays „geopfert“.

In Summe verfügt der Simulator damit über folgende Ausstattung:

- Basis des Fahrpults ist ein Steuerwagen „Wittenberger Kopf“
- Automatische Fahr- und Bremssteuerung AFB
- Zeit-Zeit-Sifa
- Zugsicherung PZB 90, wahlweise auf der Plattform I60R oder LZB80
- Linienzugbeeinflussung LZB (in Vorbereitung)
- Sprachausgabe
- Maschinensound (Luftströmen, Hauptschalter ein/aus, Trennschütze etc...)
- Wahlweise Betrieb als Drehstrom- oder Kommutator Fahrzeug
- Federspeicherbremse
- Bremsstellungswechsel G-P-R einstellbar
- Elektrische Bremse
- Abfertigungssysteme Tb0, SAT und TAV
- Notbremsüberbrückung und ep-Bremse NbÜ-ep

Die Anbindung an das Digitalsystem der Modellbahn erfolgt über eine, im Simulator integrierte, Lokmaus 2 von Roco. Eine Elektronik wandelt die im Tacho angezeigte Geschwindigkeit in eine der 28 Modellbahnfahrstufen um. Diese wird auf die Lokmaus übertragen und so in das Digitalsystem eingegeben. Die Bildung der im Tacho gezeigten Geschwindigkeit, einschließlich der Umsetzung wirkender Fahr- und Bremskräfte, erfolgt von der Simulatorelektronik. Diese ist damit gegenüber der Modellbahn autark.



*Perspektivwechsel: Modellbahn aus Lokführersicht*



Die Bildgebung erfolgt schließlich durch die Live-Übertragung des vom Simulator gesteuerten Modellbahnfahrzeuges mit Videoausrüstung. Anfangs wurde hierfür ein Kamerazug in Eigenbau verwendet. Inzwischen übernehmen diese Aufgabe jedoch die Kamerafahrzeuge von Roco. Die Bildübertragung erfolgt dabei via WLAN.



*Vorsicht an Gleis 2: Einer der Kamera-Züge (Railjet) steht zur Abfahrt bereit*

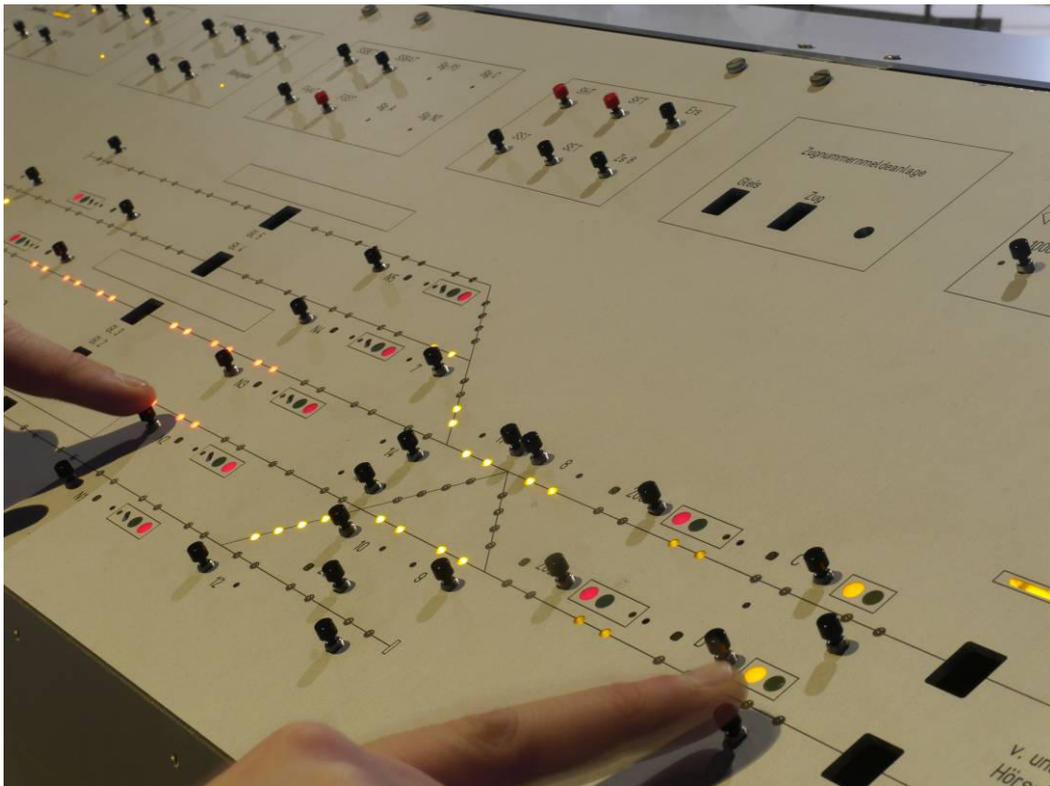
Bei der Auswahl des Simulator-Zuges muss man sich keineswegs beschränken. Inzwischen haben wir eine kleine Flotte an Kamerafahrzeugen dabei:

- Ein ICE 2 der DB-AG
- Ein Railjet, bespannt mit einem Taurus der ÖBB
- Ein verkehrsroter ÖBB-Taurus für individuelle Traktionsaufgaben (Hochwertiger Schnellverkehr, Güterverkehr oder auch Nahverkehr)
- Eine BR 103 der Bundesbahn für den hochwertigen Schnellverkehr (EC, IC und IR Züge)



## 4 Die Stellwerke

Eines vorweg: Ich durfte eine 5-jährige Ausbildung der Fachrichtung Verkehrstechnik an der staatlichen Fachschule für Bau, Wirtschaft und Verkehr in Gotha genießen. In dem dortigen Eisenbahnbetriebsfeld wird die Modellbahn von Original Stellwerken mit dazugehöriger Sicherungstechnik bedient. Unter Anderem kommen hier auch zwei Gleisbildstellwerke der Bauform GS II der ehemaligen Deutschen Reichsbahn DR zum Einsatz. Sie waren es, welche mich zu meinen Eigenbauten inspirierten. Insofern versteht es sich, dass beide Stellwerke der Anlage in Aufbau und Funktion an diese Stellwerkstechnik - GS II - angelehnt sind.



*voller Überblick:  
Dank der Gleisbildtechnik lässt sich die komplexe Technik dennoch sehr gut handhaben*

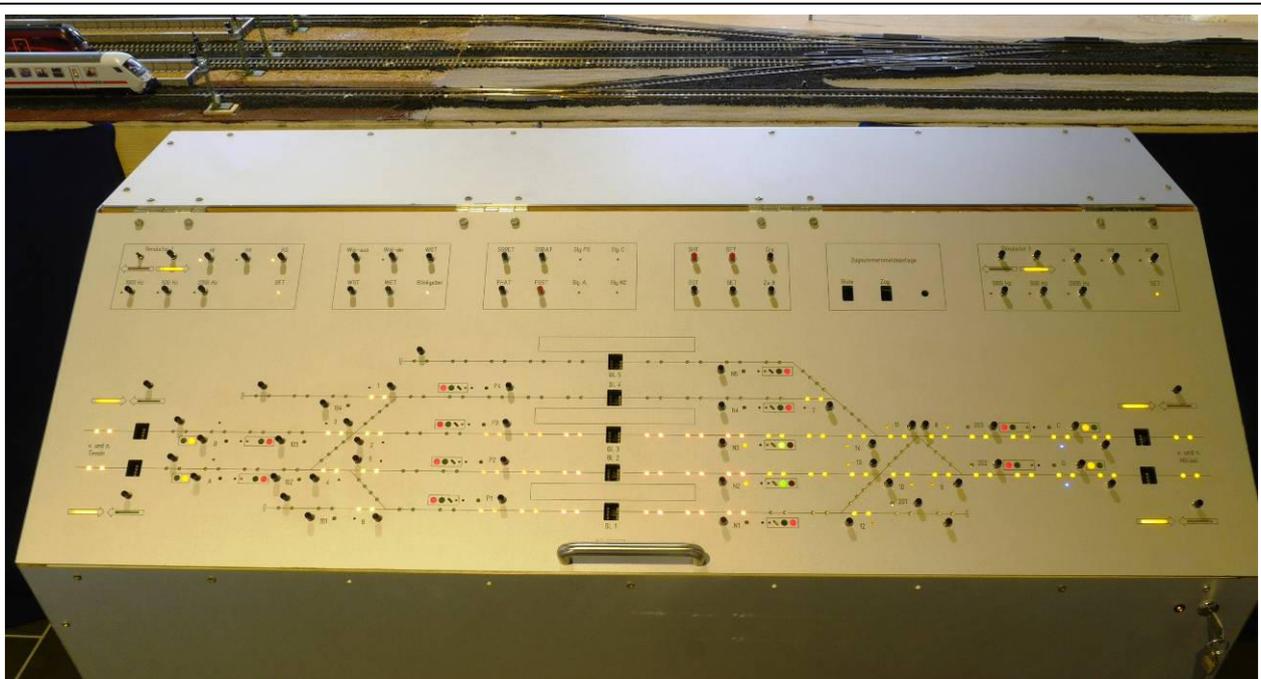
Doch auch hier musste ich, ähnlich wie beim Simulator auch schon geschehen, Kompromisse eingehen. Diese ergaben sich in erster Linie aus den zur Verfügung stehenden Mitteln und Möglichkeiten. Aber auch ganz pragmatische Überlegungen brachten einige Abweichungen zum Vorbild mit sich. In eben letzte Kategorie fällt zum Beispiel ein ganz gravierender Unterschied hinsichtlich der Elektronik. Im Original werden bei diesem Stellwerkstyp zahlreiche Relais (mehrere Hundert!) eingesetzt, um die verschiedenen Aufgaben zu realisieren. Diese stapeln sich in großen Schränken und benötigen entsprechend viel Platz. Für eine Modellbahnanlage, welche zu Ausstellungszwecken auch transportabel sein soll, ist das natürlich keine Alternative. So wurde die Logik durch Schaltkreise der C-MOS-Familie umgesetzt. Die gesamte Elektronik findet so bequem im Inneren der Stellwerkes Platz. Doch auch die Bedienoberfläche konnte (leider) nicht in Form der grünen Mosaik-Elemente umgesetzt werden. Hierfür fehlte es schlicht an den passenden Originalteilen. Als Ersatz hierzu sind die Oberflächen beider Stellwerke als CNC-gefräste Aluminiumplatte ausgeführt.



## 4.1 Adorf

Das Stellwerk „Adorf“ ist zugleich der Arbeitsplatz des Fahrdienstleiters. Das heißt, der hier arbeitende Kollege bestimmt das Betriebsgeschehen auf der Anlage und regelt die Zugfolge. Dies gilt auch für den Simulatorzug. Sein Stellbereich umfasst die Hauptbahn mit dem gleichnamigen, 5-Gleisigen Bahnhof, sowie der zweigleisigen Hauptstrecke. Um dieser sportlichen Aufgabe gerecht zu werden – und auch einen modellbahngerechten Betrieb gewährleisten zu können – wurde das Stellwerk mit zahlreichen Extras ausgestattet:

- Für alle durch die Weichenverbindungen möglichen Fahrbeziehungen wurden Zufahrstraßen hinterlegt
- Für alle möglichen Rangierwege wurden Rangierfahrstraßen hinterlegt
- Weichenselbstlauf (WSL)
- Gleiswechselbetrieb auf beiden Streckengleisen ständig eingerichtet
- Gleisfreimeldeanlage im gesamten Stellbereich
- Selbststellbetrieb für beide durchgehenden Hauptgleise in jeweiliger Lastrichtung
- Überwachung der Weichen auf tatsächliche (mechanische) Endlage
- Rückfallebene Zs 1 / Zs 7 / Zs 8 an allen Hauptsignalen vorhanden



*Arbeitsplatz Fahrdienstleiter:  
Am Stellwerk „Adorf“ bestimmt sich das Betriebsgeschehen auf der Anlage.  
Aktuell findet eine Doppelausfahrt in Richtung Hörssel (nach rechts) statt.*

Da die Anlage nachträglich und nach Fertigstellung des Stellwerks Adorf um einen Abstellbahnhof erweitert wurde, konnten die beiden Abzweigweichen leider nicht mehr auf dem Stelltisch integriert werden. Diese befinden sich nun in der Zuständigkeit des Weichenwärters „Heide“. Damit der Fahrdienstleiter in Adorf dennoch Herr über das Betriebsgeschehen bleibt, wurde eine Abhängigkeitsschaltung zwischen beiden Stellwerken eingebaut. Diese funktioniert derart, dass der Fdl in Adorf die beiden Abzweigweichen von der Strecke in den Abstellbahnhof in der Stellung grade (also abweisend vom Schattenbahnhof) verschließen kann. So ist es dem Ww in Heide nur möglich Rangierfahrten zwischen dem Schattenbahnhof und der Strecke zuzulassen, wenn der Fdl in Adorf zugestimmt hat.

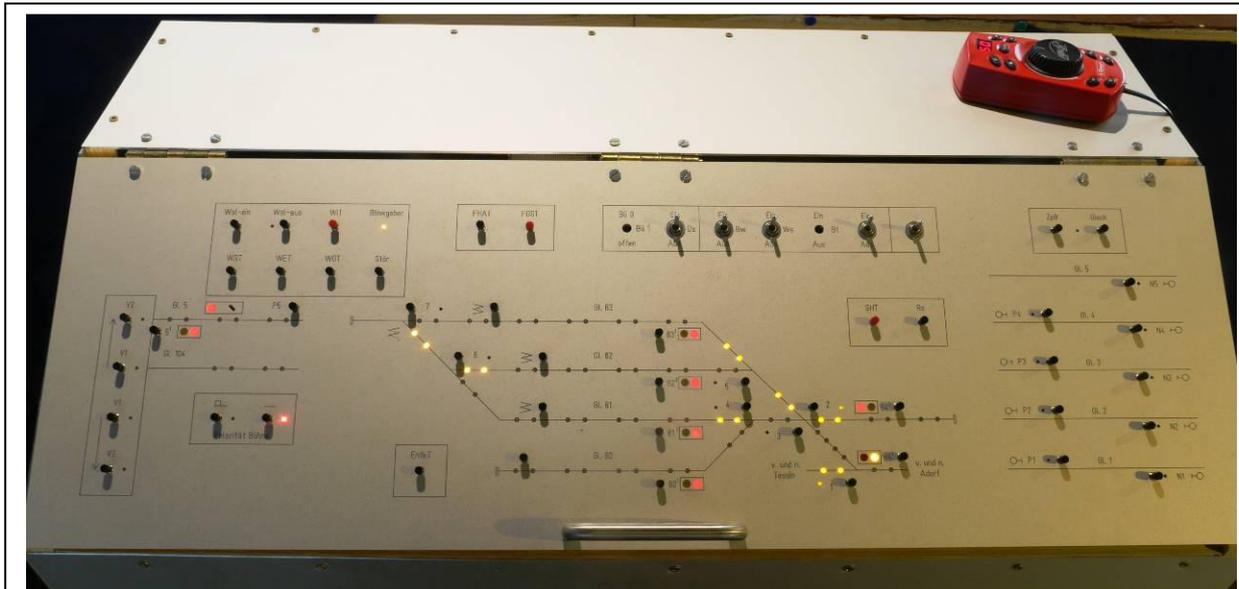


*Betriebsdienst wie beim Original:  
Wegen einer (simulierten) Signalstörung muss der IC in Richtung Tessin auf Ersatzsignal ausfahren*

## 4.2 Heide

Das Stellwerk Heide könnte man als eine Art „Lumpensammler“ betrachten. Denn hier ist alles untergebracht, was durch den Anlagenneubau an zusätzlicher Infrastruktur hinzugekommen ist. Ein zentraler Punkt ist hierbei natürlich der Abstellbahnhof. Er ist zugleich auch Namensgeber für das Stellwerk.

Der Abstellbahnhof ist 4-gleisig ausgeführt, wobei jedoch nur drei Gleise eine beidseitige Anbindung zu einem jeweiligen Tfz-Umsetzgleis haben. Die Weiche zur Strecke, sowie ihre Flankenschutzweiche, liegen eben auf diesem Stelltisch. Jedoch sind sie in einer im Punkt 4.1 beschriebenen Abhängigkeit zum Fdl in Adorf geschaltet. Dem Stellwerker in Heide wird somit auch nur der Rang eines Weichenwärters (Ww) zuteil, da er dem Fahrdienstleiter in Adorf unterstellt ist. Da sich der Arbeitsaufwand für das Stellwerkspersonal im Abstellbahnhof in Grenzen hält (es sind max. 2 Weichen pro Rangierfahrt zu stellen), wurden grundsätzlich keine Rangierfahrstraßen zum Rangieren innerhalb des Bahnhofs vorgesehen. Einzig für Fahrten zwischen dem Abstellbahnhof und der freien Strecke sind Rangierfahrstraßen hinterlegt, um ein Höchstmaß an Sicherheit (Weichenverschluss, Flankenschutz etc...) gewährleisten zu können. Aus diesem Grund wurden der rechte Bahnhofskopf sowie die vier Abstellgleise vollständig mit einer Gleisfreimeldeanlage sowie Lichtsignalen ausgestattet. Der linke Bahnhofskopf hingegen benötigt aufgrund des geringen Rangieraufkommens diese Technik nicht. Hier ist eine Sichtprüfung des Ww hinsichtlich des Freiseins von Weichen und Gleisen erforderlich. Ebenso erfolgt die Zustimmung mündlich, da auf der Anlage nur Wartezeichen ohne ein Ra12-Lichtsignal aufgestellt sind. Diese Ausgestaltung soll es zudem erlauben, dem Besucher verschiedene Facetten/Betriebsabläufe hinsichtlich der technischen Unterstützung für Rangierfahrten zu zeigen.



*Der Arbeitsplatz des Weichenwärters: Stellwerk „Heide“*

Doch nicht nur der Abstellbahnhof ist neu hinzugekommen. So wurde der Bahnhof Adorf um ein Bw mit Drehscheibe erweitert. Auch dieser Bereich, inklusive der Drehscheibenbedienung, obliegt dem Zuständigkeitsbereich vom Ww Heide. Da für das Bw ein hoher Durchsatz zu erwarten ist und hier zwei verschiedene (auch räumlich getrennte) Stellwerke zusammen arbeiten müssen, wurde entsprechende Signaltechnik verbaut. So sind alle Zufahrtsgleise zur Drehscheibe mit einer Gleisfreimeldung ausgestattet. Zudem sind beide Stellwerksbereiche durch Lichtsperrsignale gegeneinander abgegrenzt. Im Bw existieren zwei vom Fahrstrom abschaltbare Abstellgleise. Diese sind für die Kamerafahrzeuge vorgesehen. Da immer nur eines dieser Fahrzeuge im Fahrbetrieb sein kann, besteht ein entsprechender Bedarf an Abstellkapazität. Um die Kamertechnik während der Abstellung jedoch zu schonen, werden diese Fahrzeuge stromlos abgestellt.



*Feierabend: Die BR 232 hat ihren Einsatz erfolgreich gemeistert und wird abgestellt.  
Die Bedienung der Drehscheibe obliegt hierbei dem Weichenwärter Heide*



Um den Besuchern die Verfahrensweisen bei der Zugabfertigung zeigen zu können – und um am Simulator ein entsprechendes Fahrgefühl zu erreichen – wurden alle Ausfahrtsignale des Bahnhofes Adorf neu mit einem Zp9-Anzeiger ausgerüstet. Auch deren Bedienung obliegt dem Ww Heide. Zur technischen Unterstützung des Ww, sowie zur Vermeidung von betriebsgefährdenden Situationen, lassen sich die Zp9-Signale – dem Vorbild entsprechend – nur bei Fahrtstellung des entsprechenden Ausfahrtsignals einschalten.



*Einsteigen bitte! Die RB nach Hörsel hat bereits ihren Abfahrauftrag erhalten (Zp9 – der grüne Kranz am Signal) und setzt sich sogleich in Bewegung.*



## 5 Technische Daten

### 5.1 Anlage

- Abmessung: 8x2m (alternativ auch 6x2m in einer kürzen Variante)
- Nenngröße: H0
- Elektr. Anschluss: 2x Schuko Stecker 16A/230V~
- Signalsystem: Kombinationssignal (KS)
- Fuhrpark: vorwiegend Epochen 5 und 6  
DB, DB-AG, DR, SBB, ÖBB
- Personalbedarf: 4 regulär; 2 minimal

### 5.2 System

- Zentrale: Lenz LZV100 / LV101
- Handregler: Roco Lokmaus / Multimaus
- Fahren: Digital DCC
- Schalten: analog

### 5.3 Betrieb

- Interaktive Mitmach-Stationen für Besucher
  - ✓ Lokführer am Fahrsimulator
  - ✓ Fahrdienstleiter am Stellwerk Adorf
  - ✓ Einfacher Stellwerker am Stellwerk Heide
  - ✓ Fahren einzelner Züge via Handregler (insbesondere für kleinere Kinder vorzugsweise in Begleitung der Eltern, da Signale beachtet werden müssen)

*Hinweis: Die Mitmach-Stationen können in vollem Umfang nur bei der regulären Personalbesetzung der Anlage von 4 Mann gewährleistet werden. Die Minimalbesetzung von 2 Mann erlaubt einzig den Betrieb des Fahrsimulators als Mitmach-Station.*

- Umfangreiche Rangiermöglichkeiten (Bw-Bereich, Abstellbahnhof etc...)
- Gleichzeitiges Fahren von 3 Zügen (inkl. Simulatorzug)

### 5.4 Transport

Zum Transport der Anlage ist ein Kleintransporter mit Kastenaufbau und Hubbühne notwendig. Mögliche Fahrzeuge sind:

- IVECO 35S15 mit Hebbühne (vorzugsweise, da Hebbühne vorhanden)
- Mercedes-Benz Sprinter Koffer



## 6 Kontakt

Bei Fragen zur Anlage – insbesondere in Vorbereitung von Ausstellungen – wenden Sie sich bitte direkt an die beteiligten Anlagenpersonale. Diese werden vertreten durch:

Thomas Wollschläger

Mobil: 0160-91025512

Telefon: 0561-50399096

Mail: [wolli143@t-online.de](mailto:wolli143@t-online.de)

Die Anlage ist derzeit bei den Modellbahnfreunden Taucha (bei Leipzig) beheimatet und dort regelmäßig im Rahmen von Ausstellungen zu sehen.

MF-Taucha  
Dewitzerstr. 77  
04425 Taucha

Der Verein befindet sich derzeit in Neugründung, weshalb noch kein Medienauftritt vorhanden ist.



*Nicht mehr lange, dann beginnt sie:  
Die 6. internationale Modellbahnausstellung des FEZ-Berlin*