

# Eine MpC-gesteuerte N-Spur-Anlage ohne Landschaft

von **Hugo Weickgenannt**

## Anlagedaten

**Abmessungen 4 x 1,4 m, Trassenführung in 4 Ebenen**  
**Steuerung durch MpC 3.5 Classic, ohne Stelltisch**  
**96 Blöcke, 70 Hilfsblöcke, 208 Belegtmelder**  
**152 Weichen und 124 Lichtsignale (=383 LED)**  
**„piccolo“ Gleis von Fleischmann**

## Einleitung

Um auf dem vorhandenen Platz möglichst viele Fahrwege und dadurch einen abwechslungsreichen Betrieb mit vielen gleichzeitig fahrenden Zügen zu erhalten, wurde die nachstehend beschriebene **Modellbahn-anlage ohne Landschaftsgestaltung** errichtet.

Die ersten Planungen reichen bis in das Jahr 1967 zurück. Der Bau der Platte mit den Brückenbauten, Trassen und Rampen wurde bereits 1970 fertiggestellt. Da keine geeigneten Steuerungssysteme erhältlich waren, eine Relaissteuerung sich für diese Anlage als zu umfangreich und unflexibel, im Energieverbrauch zu hoch und insgesamt als zu teuer erwies, habe ich den weiteren Ausbau der Anlage zunächst eingestellt. Mit einer kleinen Anlage wurde das Spiel mit der Modellbahn auf die "dunkle Jahreszeit" beschränkt.

Durch die rasante Entwicklung bei den PC's und der Software wurde der Wunsch, die halbfertige Anlage endlich auszubauen und in Betrieb zu nehmen, konkreter. Bei der langwierigen Suche nach einer geeigneten PC-gestützten Steuerung, welche meinen Vorstellungen entsprach, wurde ich erst im Herbst des Jahres 1998 fündig. Durch einen Mitarbeiter des Fachhandels, wurde mir MpC für meine Anlage vorgeschlagen. Aufgrund dieser Empfehlung kam ich mit Herrn Kleistner in Kontakt. Er führte mir seine grosse, vorbildlich gestaltete Anlage, ohne Stelltisch, mit vielen Zügen, verdeckten Trassen und Schattenbahnhöfen vor. Von dem reibungslosen Betriebsablauf war ich stark beeindruckt. Auch das kurzzeitig überlassene Handbuch, damals noch MpC 3.4, in dem die vielen Möglichkeiten eines abwechslungsreichen Zugverkehrs aufgezeigt wurden, überzeugte mich.

## Entscheidungsgründe für die MpC

1. Der reibungslose Modellbahnbetrieb, ohne Hektik, mit den vielen Zügen auf der grossen Anlage von Herrn Kleistner. Und das alles ohne Stelltisch oder Gleisbild am Bildschirm!
2. Elektronik und Programm kommen aus einer Hand (Gahler + Ringstmeier). Daher gibt es keine Schnittstellen- und Gewährleistungsprobleme sowie keine unterschiedlichen Ansprechpartner mit verschiedenen Firmeninteressen.
3. Die alten Loks, mit erhöhter Stromaufnahme, konnten weiter eingesetzt werden.
4. Das leistungsstarke Programm enthält alle wichtigen Funktionen für den Modellbahnbetrieb und kann den künftigen Entwicklungen und Wünschen der Modellbahner angepasst werden. So ist die Zukunftssicherheit der MpC-Steuerung gewährleistet. Bei einer Programmweiterung oder Programmänderung müssen die vorhandenen Steckkarten nicht gegen neue ausgetauscht werden. Ein nicht zu verachtender Kostenfaktor!
5. Die Loks benötigen keine Decoder, daher waren keine aufwändigen und teuren Umbauarbeiten an den Loks erforderlich. Bei einigen Loks, speziell bei einigen Tenderloks, hätte das Gewicht abgefräst werden müssen, um den erforderlichen Platz für den Decoder zu schaffen. Durch diese Massnahme wäre die Zugkraft der Lok reduziert worden!
6. Die zuverlässige Blocksicherung und die Überwachung der Fahrstrassen, um Kollisionen auf der Anlage auszuschliessen.
7. Die gesamte Elektronik konnte zentral, in sechs 19" Rahmen (Racks), im Schaltkasten platzsparend und übersichtlich eingebaut werden.
8. Die Verdrahtung der Grundplatinen, Steckkarten und der anderen Komponenten untereinander, sowie mit dem Rangierverteiler war an Hand der Anweisungen und den Schemazeichnungen der jeweiligen Arbeitsblätter schnell und zielsicher durchzuführen.
9. Die einfache Verwaltung der Schattenbahnhöfe, der eingleisigen Strecken und die gestaltbaren Zugbewegungen durch verschiedene Routen.
10. Bei welchem System werden zusätzlich noch die Betriebsstunden und Wartungsintervalle der Triebfahrzeuge erfasst?

Nachdem die Entscheidung getroffen war, den Umbau der alten, nicht fertigen Anlage, auf die MpC-Classic Steuerung vorzunehmen, wurde zunächst der Keller entrümpelt und in einen wohnlichen, ganzjährig nutzbaren Hobbyraum ausgebaut. Zusätzlich wurde ein elektrischer Luftentfeuchter angeschafft, um die relative Feuchte der Raumluft bei 55 % zu halten. Dies ist besonders für die warme Jahreszeit wichtig!

## Entscheidungsgründe für das "piccolo"- Gleis

Aufgrund des Systemwechsels wurde das alte Arnold-Gleismaterial ausgebaut. Für den "Neubau" der Anlage habe ich das "piccolo"- Gleis und die Weichen von Fleischmann gekauft. Nachstehend die Gründe, warum ich das gesamte alte Gleismaterial von Arnold gegen das von Fleischmann gewechselt habe.

Die Schienen und Weichen waren noch aus Stahl gefertigt und anfällig gegen Rost.

Bereits im Jahre 1998 war die Liefersituation bei Arnold sehr schwierig.

Die Weichenkonstruktion, speziell bei den doppelten Kreuzungsweichen war inzwischen veraltet. Auch bei der kleinen Anlage hatte ich häufig Probleme mit den doppelten Kreuzungsweichen von Arnold. Entgleisungen bei den Vorläufern der Dampfloks und bei den dreiachsigen Personenwagen auf den Weichenstrassen kamen sehr häufig vor.

Für den Umbau der Anlage wollte ich ein zuverlässiges System haben. Da bot sich Fleischmann mit den Schienen aus Neusilber und dem Schotterbett an.

Die Auswahl für das Gleismaterial habe ich bei einem Funktionstest getroffen. Die Weichenstrasse wurde nach dem Plan des künftigen Weichenfeldes des Hauptbahnhofs aufgebaut und die kritischen Loks mit den dreiachsigen Personenwagen per Handtrafo unter gleichen Bedingungen gefahren. Bei dem Fleischmann-Gleismaterial gab es keine Entgleisungen.

Der Gleismaterialwechsel wurde auch durch das MpC-System erforderlich, da die Anschlüsse am Arnold-Gleis nach der alten konventionellen Art, für Steuerung mit mehreren Trafos, vorgenommen worden waren: Anschlüsse und Trennstellen immer rechts, bezogen auf die Fahrtrichtung. Bei MpC werden die Schienentrennungen dagegen auf der gesamten Anlage, unabhängig von der Fahrtrichtung, immer auf derselben Gleisseite vorgenommen.

Der Wechsel hat sich gelohnt, da es sehr selten Entgleisungen auf den ausgedehnten Weichenfeldern gibt. Auch mit den Stellantrieben für die Weichen habe ich keine wesentlichen Probleme, obwohl sehr viele Weichenantriebe mehrere Tausend Schaltungen bereits vollzogen haben.

Wenn ein Weichenantrieb nicht mehr zuverlässig schaltet, fahre ich die Anlage ab und wechsele in das Prüfprogramm "WS". Da die Weichen gruppenweise mit fortlaufenden Nummern angeschlossen wurden, wähle ich dann eine Weiche (z.B. 110) aus und schalte diese mit der Funktion "X" immer hin und her. Falls die Weiche nicht schaltet, wird der Antrieb per Hand so lange unterstützt, bis er wieder zuverlässig arbeitet. Mit den Pfeiltasten werden dann alle benachbarten Weichen der Gruppe mehrfach in den Prüflauf einbezogen.

**Toll wäre es, wenn das Programm die Zahl der Weichenschaltungen auch erfassen würde.**

## Unterkonstruktion

Die Anlagenplatte wuchs in der Breite von ursprünglich 1,30 m auf 1,40m.

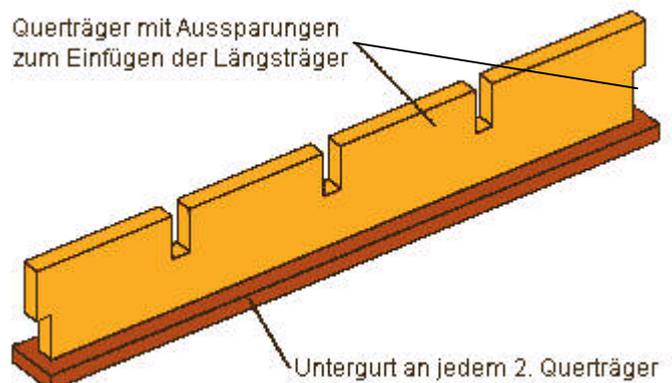
Zum Bau wurden Tischlerplatten von 13 mm Stärke verwendet.

Der Rahmen ist 150 mm hoch und besteht aus einer verwindungssteifen Kassettenkonstruktion. In diesen Rahmen wurden zusätzlich drei Längs- und neun Querträger eingebaut, so dass sich **Kassettenfächer von ca. 30 x 40cm** ergeben.

Die Längs- und Querträger wurden an den Knotenpunkten so ausgeschnitten, dass die Unterseite der Querträger nicht durchtrennt wurde.

Die beiden Seitenteile des Rahmens und jeder 2. Querträger wurden mit einem **Untergurt** versehen. Dadurch ist gewährleistet, dass die Trassen an jeder beliebigen Stelle in die Stege der Kassettenkonstruktion geschnitten werden konnten, ohne die Steifigkeit der Anlage wesentlich zu reduzieren.

Diese verwindungssteife Konstruktion ist erforderlich, damit die Anlage **mittels einer Seilwinde und doppeltem Flaschenzug**, auf jeder Plattenlängsseite zwei Stück, entweder in der Längsachse um 90° gedreht oder die gesamte Anlage bis dicht **unter die Decke hochgezogen** werden kann.



In diesen Rahmen wurde damals die kurze nicht sichtbare Trasse mit den Gleisen eingefügt. Danach wurde die Platte mit der Unterkonstruktion verleimt und verschraubt. Der nächste Schritt war die Herstellung der Rampen, der Trassen und des Hochbahnhofs auf der Platte. Dann wurden alle Trassen und Brücken, sofern diese nicht auf der Plattenebene verlaufen, seitlich mit einer 2 mm starken Absturzsicherung aus Sperrholz verkleidet. Zuletzt wurde die gesamte Oberfläche der Anlage gespachtelt, grundiert und mehrfach lackiert. Erst nach Abschluss dieser Arbeiten wurden die Gleise nach Plan verlegt und erste Probefahrten mit dem Trafo per Hand vorgenommen.

## Umbau der alten Anlage

Beim Umbau der alten Anlage blieb die ursprüngliche Trassenführung auf der Platte unverändert. Auch der Hauptbahnhof wurde im Grundkonzept nicht verändert. Die Gleise 5 und 6 wurden auf 1,9 m verlängert, um einen 10-teiligen ICE (mit zwei motorisierten Triebköpfen) aufnehmen zu können. Auch die übrigen Bahnhofsgleise wurden durch diesen Umbau länger.

Unter der Anlagenplatte wurde nahezu alles verändert. Die alte Trasse und die Verdrahtung zur Sammelleiste wurden entfernt. Danach wurde die neue Trasse der Hauptstrecke mit dem Schattenbahnhof 1, den Abzweigen zum Hauptbahnhof und dem Abstellbahnhof eingebaut. Die Trasse wurde dabei um ca. 12 m verlängert.



Die 16 Lötleistengruppen wurden neu angebracht. Eine Lötleiste hat 50 Anschlüsse. Diese wurden, je nach Bedarf, durch weitere Lötleisten ergänzt.

### Bild rechts:

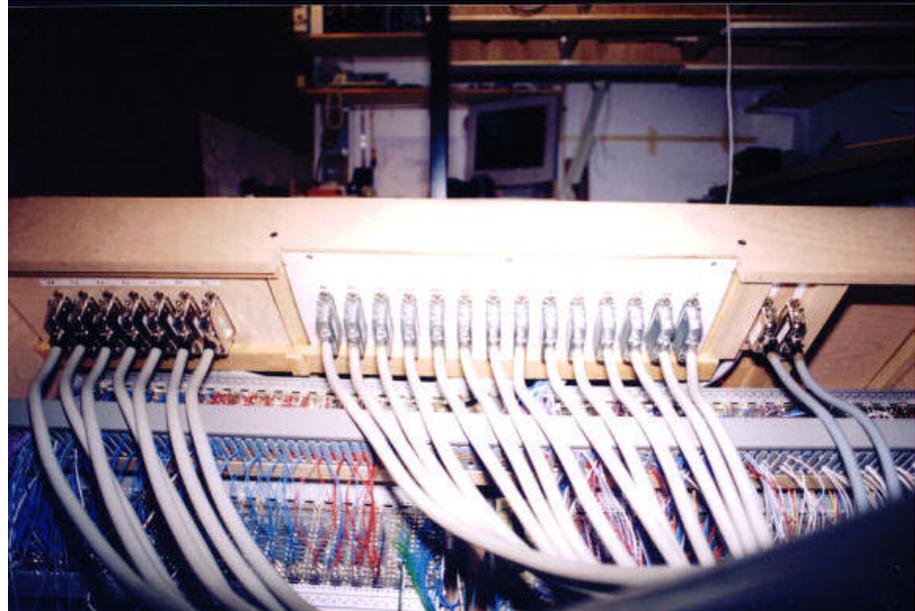
Anlagenunterseite mit den beiden Sammellötleisten (je 350 Anschlüsse) und den nach unten führenden Steuerleitungen. In den Kassetten sind weitere Einzellötleisten zu sehen.



Dann wurden die verschiedenen Ringleitungen für die Beleuchtung, die Signale und Weichen, sowie für die beiden Fahrstromkreise eingebaut. Die Schaltdrähte zwischen den einzelnen Lötleistengruppen und der Sammellötleiste unter der Platte wurden neu verlegt. Die Sammellötleiste unter der Anlage wurde von 700 auf 1.122 Anschlüsse erweitert.

Die Anzahl der vorhandenen 14 flexiblen Steuerleitungen LiYY 50 x 0,14 mm<sup>2</sup> (zur Verbindung der Anlage und dem Schaltkasten), wurde auf 21 Stück 50-adrige und 2 Stück 36-adrige Leitungen erhöht. Jedes Kabel hat eine Länge von ca. 3m und ist an einer Seite an die Sammellötleiste angelötet. Am anderen Ende wurde ein SUB-D-Stecker montiert.

Bild rechts:  
Schaltkasten von hinten mit den Steuerleitungen mit Steckern und Kupplungen. Die Erweiterungen sind deutlich zu erkennen. Dahinter der Verdrahtungskanal mit den Anschlüssen.



Im Schaltkasten wurden die Kupplungen und der Rangierverteiler eingebaut. So können die Steuerleitungen zwischen der Anlage und dem Schaltkasten getrennt werden. Dieses Konzept hat sich bei der Verdrahtung des Schaltkastens und bei der nachträglichen Erweiterung der Anlage hervorragend bewährt. Der Mehraufwand lohnt sich durch die bessere Zugänglichkeit zum Schaltkasten, wenn dieser nach Lösen der Steckverbindungen ein beliebig manövrierbares Einzelmöbel ist.



Schaltkasten von oben mit dem Rangierverteiler. Links und rechts sind die Erweiterungen gut zu erkennen. Links hinten die Steuerleitungen zur Anlage.

Während des Neu- und Umbaus der Anlage, wurde diese senkrecht auf dem Regal abgestellt. So konnten auf der Anlagenunterseite, alle erforderlichen Arbeiten zeitsparend, bequem und sicher durchgeführt werden, weil das risikobehaftete Lötten über Kopf entfiel. Unter diesen Bedingungen wurden die neue Trasse und der Schattenbahnhof 1 mit den beiden Abzweigen eingebaut und die Schaltdrähte eingezogen.

Beim Spiel zeigte sich rasch, dass an einigen Stellen noch Änderungen oder Erweiterungen notwendig wurden, damit der Fahrbetrieb, mit möglichst vielen, unterschiedlichen Zügen, reibungsloser ablaufen kann. Daher war es sinnvoll, dass zusätzliche Weichen, neue Gleisverbindungen eingebaut wurden oder ein langer Block in zwei kürzere Abschnitte aufgeteilt wurde.

Die Schattenbahnhöfe 2 und 3 wurden später eingebaut. Dazu wurde die Anlage soweit hochgezogen, bis ein sicheres Arbeiten möglich war. Dabei konnten alle Züge auf der Anlage stehen bleiben. So wuchs die Anlage nach und nach auf den heutigen Ausbauzustand.

## Schaltskasten (19"-Rahmen)

<b>Abmessungen</b>	<b>Breite 1,17 m, Höhe 0,57 m, Tiefe 0,4 m</b>
<b>Bestückung</b>	<b>6 Rahmen 19" mit je 21 Steckplätzen</b> <b>2 Schnittstellenkarten (Interface 8500 + Erweiterung 9101)</b> <b>19 Weichensteckkarten, 12 Steckkarten der LED-Kette 0</b> <b>48 Blocksteckkarten, 18 Hilfsblocksteckkarten</b> <b>27 Belegtmeldersteckkarten</b>

Die Idee, alle Leitungen an einer zentralen Stelle zusammenzuführen um die Anlage über einen Stellisch steuern zu können, stammt noch aus der Zeit der Ursprungsplanung. Die alte Anlage war damals mit 64 Weichen bestückt gewesen. Aus dem halbfertigen Stellisch wurde die Grundplatte mit den 14 Kupplungen für die Stecker der Steuerleitungen mit dem Rangierverteiler (Lötleisten) ausgebaut.

Der Schaltskasten wurde aus Sperrholz gefertigt. Unter die vier Ecken der Bodenplatte wurden strapazierfähige Filzstücke geklebt, damit der Kasten auf dem Korkfussboden leicht bewegt werden kann.

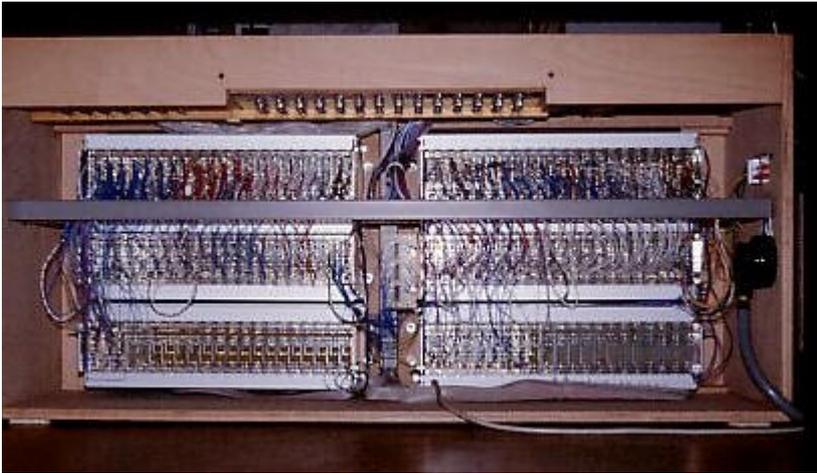
Zur Aufnahme der Steckkarten wurden sechs 19"-Rahmen, Fabrikat Schroff, gekauft. Die Rahmen wurden in drei Reihen paarweise eingebaut. Trotz der grosszügigen Planung sind jetzt alle Steckplätze belegt. In der unteren Reihe wurden links die Steckkarten für die Lichtsignale und rechts für die Weichen, in der mittleren Reihe wurden die Blockkarten und die Schnittstellenkarten zwischen den Blöcken 21 und 22 gesteckt. In der oberen Reihe wurden links die Hilfsblockkarten und rechts die Belegtmelderkarten eingebaut.



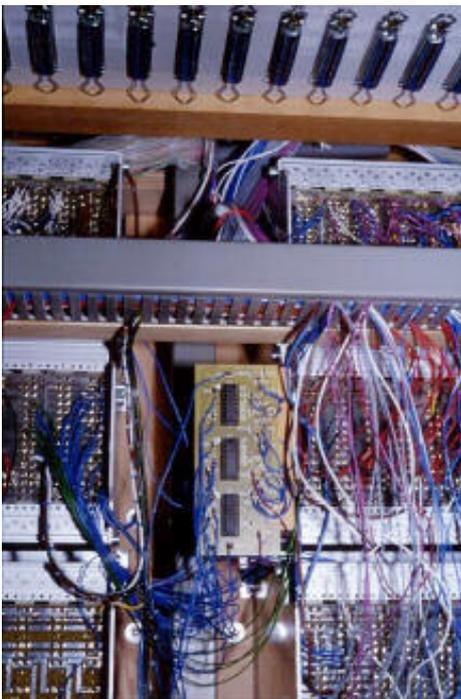
Schaltskasten von vorn mit den verschiedenen Steckkarten.

Bei der nachträglichen Erweiterung der Anlage konnte diese Gruppenbildung der Steckkarten aus Platzmangel nicht konsequent durchgehalten werden.

Auf der Rückseite des Schaltskastens wurden die zur Anlage führenden Leitungen in einem ausreichend gross bemessenen Verdrahtungskanal zusammengeführt. Von diesem geht ein dicker Kabelbaum zum Rangierverteiler. Die 16-adrigen Flachbandkabel wurden getrennt gebündelt und direkt zum Rangierverteiler geführt. Der GBUF (eine kleine Platine zur Verstärkung der Datensignale) wurde zwischen die 19" Rahmen für die Blockkarten eingebaut.



Schaltkasten von hinten mit Blick auf die Grundplatten und den quer laufenden Verdrahtungskanal.



Ausschnitt aus dem Foto oben:

Oben sieht man die Centronics-Stecker für die zur Anlage führenden Steuerleitungen. Durch diese Steckverbindung kann der gesamte Schaltkasten bei Erweiterungsarbeiten komplett von der Anlage getrennt werden.

Darunter den quer laufenden Verdrahtungskanal, in dem die zur Anlage führenden Leitungen zunächst gebündelt werden.

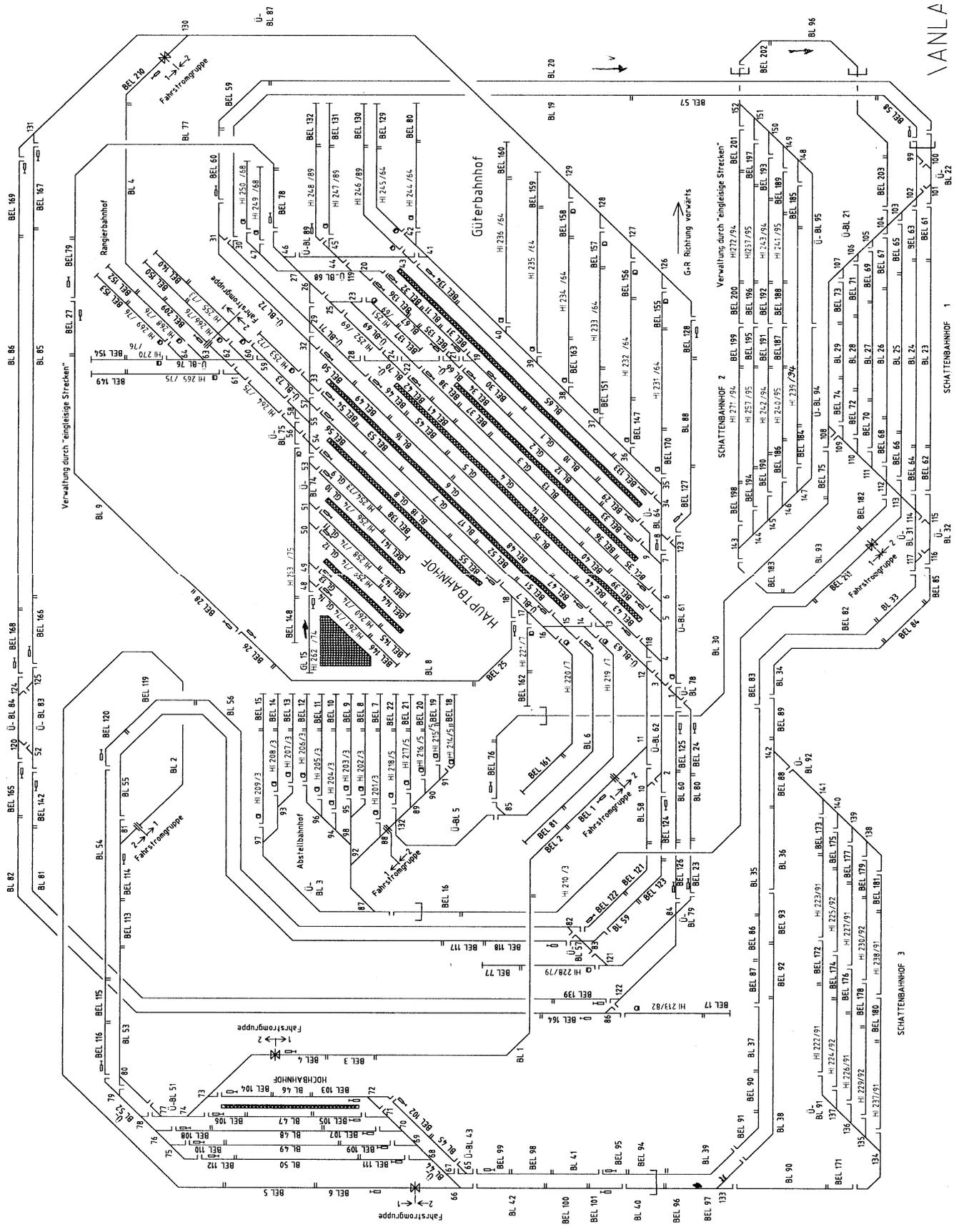
In Bildmitte befindet sich die Platine GBUF. Sie verstärkt die Signale für Takt und Ladeimpuls, die zu allen Steckkarten parallel führen. Ohne diese Verstärkung würde der 5-Volt-Pegel bei vielen angeschlossenen Steckkarten zu stark absinken.

Die Anlage sollte ohne Stelltisch betrieben werden. Daher habe ich (entgegen der MpC-Empfehlung) auf die freie Verdrahtung verzichtet und mir die Mühe gemacht die Blöcke so anzuschliessen, dass diese auf der Hauptstrecke in der gleisbezogenen Vorwärtsrichtung mit ungeraden, in der gleisbezogenen Rückwärtsrichtung mit graden Ziffern belegt wurden. In den Bahnhöfen habe ich, soweit dies möglich war, die Blöcke, Hilfsblöcke und Belegtmelder zu Gruppen zusammengefasst. Aufgrund dieser Zuordnung der Blocknummern kann ich auf dem Bildschirm schnell erkennen, wo eine gemeldete Störung auftritt. Durch diese systematische Zahlenfolge ist es möglich, den gewünschten Zug per Handsteuerung über die Anlage zu dirigieren, da die Blockfolgen logisch und daher leicht zu merken sind. Die Weichen habe ich auf die gleiche Weise angeschlossen.

Das Netzteil (**Bild rechts**) wurde betriebsfertig montiert von Gahler + Ringstmeier gekauft. Dieses wurde an einer gut erreichbaren Stelle im Regal unter der Anlage eingebaut und die Verbindung mit dem Schaltkasten mit einer Steuerleitung LiYY 36 x 0,5 mm<sup>2</sup>, ca. 3m lang, hergestellt. Je nach Bedarf wurden mehrere Adern im Kabelschuh zusammengeführt, um einen ausreichenden Querschnitt zu erzielen. Im Schaltkasten ist ein 36-poliger Stecker mit Kupplung montiert worden, damit auch diese Verbindung bei Bedarf leicht getrennt werden kann.



# Der Gleisplan der Anlage



VANLA

## Hauptstrecke

Die Hauptstrecke ist zweigleisig ausgebaut, Rechtsverkehr.

Die Hauptstreckenführung entspricht einer mehrfach verschlungenen Acht ohne Kreuzungen und verläuft in drei verschiedenen Ebenen. Mehr als die Hälfte dieser Trasse ist im nicht sichtbaren Bereich. Alle Züge fahren nur nach Routen oder Fahraufträgen. Die Routen werden nach Kriterien wie z.B. "Zuglänge" oder "Personenzug" bzw. "Güterzug" erstellt. Diese beiden Zuggruppen sind wiederum nach Zugtypen unterteilt.

Die einzelnen Routen setzen sich aus kurzen individuellen Abschnitten zusammen. Die Standardstrecken gelten für alle Zugtypen und werden im Formular als Unterrouuten eingetragen. So kann man mit relativ wenigen Routen sehr abwechslungsreiche Zugfahrten zusammenstellen.

### Hauptstrecke in gleisbezogener Vorwärtsrichtung

Beginn im Hauptbahnhof mit den 15 Gleisen. Von allen Gleisen können die Züge auf die Hauptstrecke ausfahren.



Das längste Gleis im Hauptbahnhof bietet Platz für einen 10-teiligen ICE mit 2 Triebköpfen.

Vom Hauptbahnhof führt die Hauptstrecke über den Block 19 zum Schattenbahnhof 1. Nach diesem Block beginnt die Zugfahrt unter der Platte. Nun besteht die Möglichkeit in diesen einzufahren oder über das eingleisige Umfahrgleis, mit mehreren Abzweigen, auf der Hauptstrecke weiter zu fahren. Der erste Abzweig, Block 30, führt über eine eingleisige Strecke zum Hauptbahnhof auf die Gleise 7 und 8 zurück. Der zweite Abzweig Block 93 führt ebenfalls mit einer eingleisigen Strecke in den Schattenbahnhof 2. Der dritte Abzweig, Block 210, führt auch als eingleisige Strecke in den Abstellbahnhof für Personenzüge. Der vierte Abzweig führt weiter in die Hauptstrecke und über fünf Blöcke, 33 bis 41, weiter zum Hochbahnhof. Etwa in der Mitte des Blocks 39 wird die Trasse vor dem Hochbahnhof wieder sichtbar. Nach der Passage des Hochbahnhofs fährt der Zug in den nächsten Block 53 ein. Im Haltepunkt dieses Blocks besteht nun die Möglichkeit von der Hauptstrecke in die Nebenstrecke, Block 2, abzuzweigen um dann in die Hauptstrecke, Block 42, der Gegenfahrtrichtung einzufädeln, damit wird der Zug um 180° gedreht. Normal fährt der Zug in Richtung Hauptbahnhof weiter und kann in die Gleise 1 bis 8 einfahren. Ein zusätzliches Gleis, Block 60, welches in beiden Richtungen von allen Zügen befahren werden kann, wurde im Vorfeld des Hauptbahnhofs verlegt, um eine zusätzliche Staumöglichkeit bei starkem Verkehrsaufkommen zu haben.

### Hauptstrecke in gleisbezogener Rückwärtsrichtung

Die Züge können von den Gleisen 1 bis 8 in die Hauptstrecke zum Hochbahnhof gelangen. Nach der Passage der drei hintereinander liegenden Blöcke 58, 56 und 54 besteht im Weichenvorfeld des Hochbahnhofs die Möglichkeit über eine Rampe, Block 1, auf die Gleise 5 bis 8 des Hauptbahnhofs zurückzufahren. Bei dieser Fahrt wird der Zug um 180° gedreht und fährt nun in der gleisbezogenen Vorwärtsrichtung in den Hauptbahnhof ein.

Normalerweise fahren die Züge in den Hochbahnhof. Nach der Passage fahren diese auf der Hauptstrecke Block 42 bis 34 wieder in den nicht sichtbaren Teil der Hauptstrecke und weiter in die Richtung der Schattenbahnhöfe 3 und 1. Am Ende des Blocks 40 haben Züge mit einer Länge bis zu 1,2 m über einen Abzweig, Block 90, die Möglichkeit in den Schattenbahnhof 3 einzufahren. Nach der Wartezeit können die Züge im Block 34 wieder auf die Hauptstrecke gelangen.

Damit die Züge im Schattenbahnhof 3 eine Chance haben wieder auszufahren, wurde im Block 36 für alle Züge eine Haltezeit von einer Minute vorgesehen. Da dieser Block im verdeckten Bereich liegt, stört dieser Halt nicht.

Nun erreichen alle Züge den Block 34 vor dem Schattenbahnhof 1. Diese haben nun die Möglichkeit entweder in den Schattenbahnhof 1 in ein passendes Gleis einzufahren oder über das Umfahrgleis in den Block 20 vor dem Hauptbahnhof weiterzufahren. Falls dieser stark frequentierte Block belegt sein sollte, können die Züge in den Schattenbahnhof 2 über den eingleisigen Zubringerblock 96 einfahren. Sollte der Schattenbahnhof 2 ebenfalls belegt sein, können die Züge über das Umfahrgleis Block 95 und 94 in den anderen Zubringerblock 93 einfahren. Sobald der Zielblock nicht mehr belegt ist, kann über diesen in den Hauptbahnhof in die Gleise 1 bis 15 eingefahren werden.

Von den Gleisen 5 bis 8 besteht die Möglichkeit über den Block 1 in gleisbezogener Rückwärtsrichtung aus dem Hauptbahnhof auszufahren um dann über die Rampe am Hochbahnhof vorbei in das Weichenvorfeld des Hochbahnhofs in die Hauptstrecke der gleisbezogenen Vorwärtsrichtung in den Block 53 einzufahren. Nun besteht, wie oben beschrieben, die Möglichkeit zurück zum Hauptbahnhof zu fahren oder die Hauptstrecke zu verlassen um über die Nebenstrecke, Block 2, wieder auf die Hauptstrecke Block 42, jedoch in der gleisbezogenen Rückwärtsrichtung weiter zu fahren.

## Hauptbahnhof

Der Hauptbahnhof besteht aus acht Durchgangsgleisen, sieben Stumpfgleisen und acht Bahnsteigen. Die Durchgangsgleise sind in beiden Fahrrichtungen nutzbar. Das Gleis 1 wurde so unterteilt, dass der Abzweig von Gleis 1A in die Hauptstrecke mündet und Gleis 1B in die Nebenstrecke Block 77, 9 und 8 zur kreuzungsfreien Überquerung der Hauptstrecke und des Weichenvorfeldes des Hauptbahnhofs führt. Diese Nebenstrecke wird in das Gleis 8 des Hauptbahnhofs geführt. Bei dieser Streckenführung wird die Fahrtrichtung beibehalten.

Die Gleise 5 und 6 haben eine nutzbare Länge von 1,8 m. Alle anderen Gleise haben unterschiedliche Nutzlängen. Gleise 9 bis 15 sind Stumpfgleise und sind verschieden lang. In diese kann nur gleisbezogen "rückwärts" eingefahren werden. Diese sind nur für Wendezüge sowie kurze und mittellange Güterzüge, welche in den Rangierbahnhof weiterfahren, vorgesehen.



Während auf der Hochstrecke ein Güterzug das Weichenvorfeld des Hauptbahnhofs überquert, fährt ein Nahverkehrszug in den Hauptbahnhof ein. Im Hintergrund ist eine Aufhängung des Flaschenzugsystems erkennbar.



Während auf der Hochstrecke ein anderer Güterzug passiert, fährt ein Nahverkehrszug aus dem Hauptbahnhof aus.



Blick auf den leeren Hauptbahnhof aus beiden Richtungen.

## Hochbahnhof

Dieser Bahnhof hat fünf Durchgangsgleise mit einen Bahnsteig. Dieser Bahnsteig hat zwei Gleise mit einer nutzbaren Länge von 0,72 und 1,0 m und ist nur für kurze und mittellange Personenzüge gebaut worden.

Beide Weichenstrassen sind so gestaltet, dass die Züge gleichzeitig von beiden Seiten in alle Bahnhofs-gleise einfahren können. Die Güterzüge dürfen nur in den Gleisen 3 bis 5 und bis zu einer Länge von 1,34 m einfahren und halten. Auch Personenzüge bis zu dieser Länge können in diesen Gleisen halten. Längere Züge fahren mit verminderter Geschwindigkeit durch ein freies Gleis des Hochbahnhofs durch. Auf der einen Seite des Hochbahnhofs wurde zusätzlich ein kurzes Wartegleis, Block 45, mit einer nutzbaren Länge von 0,51 m vorgesehen. Falls das Gleis 1 belegt sein sollte, kann ein kurzer Zug in dieses einfahren und so die Hauptstrecke räumen.

## Abstellbahnhof für Personenzüge

Um eine weitere und abwechslungsreiche Zugfolge zu erreichen wurde der Abstellbahnhof nur für Personenzüge mit 14 Stumpfgleisen geschaffen. Dieser ist zu 80% verdeckt.

Die nutzbaren Gleislängen liegen zwischen 0,33 und 1,2 m.

Die abgestellten Züge sind je nach Zuglänge zu Staffelaufgruppen zusammengefasst worden. Dadurch wird erreicht, dass jeweils nur ein Zug aus der Gruppe den Abstellbahnhof verlassen kann. So wird die Anlage, bzw. der Hauptbahnhof stark entlastet. Die Aus- und Zufahrt erfolgt über einen Zubringer, Block 210, und ist über das Umfahrgleis des Schattenbahnhofs1 erreichbar. Die Stumpfgleise 1 bis 5 können auch direkt vom Hauptbahnhof von den Gleisen 7 und 8 erreicht werden.



Einblick in den Abstellbahnhof.

## Schattenbahnhof 1

Der Schattenbahnhof 1 besteht aus 7 Durchgangsgleisen. Diese sind nicht unterteilt und nur für mittellange und lange Züge vorgesehen. Alle Durchgangsgleise können von den beiden Gleisen der Hauptstrecke und teilweise von den Nebenstrecken aus beiden Richtungen befahren werden.

Die nutzbaren Gleislängen liegen zwischen 2,23 und 0,95 m. Die Durchgangsgleise, Weichenstrassen und das Umfahrgleis sind an Blöcke angeschlossen. Falls alle Gleise belegt sein sollten, oder die Züge vom Programm dort nicht abgestellt werden sollen, führt ein Umfahrgleis die Züge um den Schattenbahnhof herum, welche vom Hauptbahnhof, Gleisrichtung vorwärts, oder von der Hauptstrecke, Gleisrichtung rückwärts, oder von den Nebenstrecken kommen. Der Vorteil dieser Lösung ist, dass gleichzeitig zwei Züge aus beiden Richtungen in ein beliebiges, passendes und freies Gleis des Schattenbahnhofs 1 einfahren können. Zur Entlastung des Umfahrgleises können die "gleisbezogen rückwärtsfahrenden" Züge vom Block 34 ohne Halt durch das Gleis 1 zum Einfahrblock 20 vor dem Hauptbahnhof fahren, falls dieser nicht belegt ist.

### Umfahrgleis des Schattenbahnhofs 1, vorwärts

Der erste Abzweig erfolgt über eine Weiche in ein Nebenbahngleis, Block 30. Dieses ist in beiden Fahrrichtungen befahrbar, und führt zum Hauptbahnhof zu den Gleisen 7 und 8 zurück.

Der zweite Abzweig erfolgt über eine doppelte Kreuzungsweiche in den Zubringerblock 93 des Schattenbahnhofs 2 und ist in beiden Fahrtrichtungen befahrbar.

Der dritte Abzweig erfolgt ebenfalls über eine doppelte Kreuzungsweiche in den Zubringerblock 210 des Abstellbahnhofs und ist in beiden Fahrtrichtungen befahrbar.

Der vierte Abzweig erfolgt über eine doppelte Kreuzungsweiche und führt in die Hauptstrecke mit der gleisbezogenen Fahrtrichtung "vorwärts".

### **Umfahrgleis des Schattenbahnhofs 1, rückwärts**

Der fünfte Abzweig erfolgt über eine Weichenkombination aus der Hauptstrecke mit der gleisbezogenen Fahrtrichtung "rückwärts" und führt in den Block 20 vor dem Hauptbahnhof.

Der sechste Abzweig erfolgt über eine doppelte Kreuzungsweiche in den Zubringerblock 96 des Schattenbahnhofs 2 und ist in beiden Fahrtrichtungen befahrbar.

## **Schattenbahnhof 2**

Dieser hat fünf Durchgangsgleise und ein Umfahrgleis. Jedes Gleis ist von beiden Seiten aus befahrbar.

Bei voller Belegung des Schattenbahnhofs 2 können die beiden Zufahrten als zusätzlicher Stauraum genutzt werden, wenn beide Züge die gleiche Fahrtrichtung haben. Im Gegensatz zum Schattenbahnhof 1 sind alle Gleise an Hilfsblöcke angeschlossen.

Um zusätzlichen Stauraum zu schaffen, wurden die Gleise 2 bis 5 in der Mitte geteilt. So können statt vier lange, maximal acht mittellange Züge abgestellt werden. Die langen Züge können auch in dieses Gleis einfahren und belegen dann die beiden Gleisabschnitte.

Die korrekte Gleisbelegung wird auch am Bildschirm angezeigt. Die zuverlässige Belegung des Schattenbahnhofs 2 mit unterschiedlichen Fahrtrichtungen der Züge wird dadurch erreicht, dass die beiden Zubringerblöcke 93 und 96, sowie die Gleise zwei bis fünf als eingleisige Strecken definiert und mit virtuellen Schaltern in das Formular eingetragen, aber nicht eingeschaltet wurden.

Eine weitere Besonderheit dieses Schattenbahnhofs ist, dass die Hilfsblöcke der Gleise 1, 3 und 5 an den Block 94 und die Hilfsblöcke der Gleise 2 und 4 an den Block 95 angeschlossen wurden. Damit wird erreicht, dass gleichzeitig zwei Züge mit der gleichen Fahrtrichtung den Schattenbahnhof 2 verlassen und einfahren können, wenn die freien Gleisabschnitte unterschiedlichen Blöcken zugeordnet sind.

## **Schattenbahnhof 3**

Dieser Schattenbahnhof ist nur in der Gleisrichtung rückwärts befahrbar und soll nur kurze bis mittellange Züge aufnehmen. Die Zufahrt erfolgt über eine Weiche, eingebaut im Haltepunkt des Blocks 40.

Dieser Schattenbahnhof verläuft parallel zur Hauptstrecke. Der Zubringerblock 90 hat eine nutzbare Länge von 1,2 m. Dadurch wird verhindert, dass längere Züge in den Schattenbahnhof 3 einfahren können. Alle fünf Gleise wurden in etwa zwei gleichlange Abschnitte, aufgetrennt. An der einen Seite der Weichenstrasse Block 91 wurden die Hilfsblöcke der Gleise 1, 3 und 5 und auf der anderen Seite wurden die Hilfsblöcke der Gleise 2 und 4 an den Block 92 angeschlossen. Dieser Ausfahrblock wird zum Block 34 der Hauptstrecke geführt. Die Ausfahrt aus dem Schattenbahnhof 3 ist nur möglich, wenn der Block 34 nicht belegt ist.

## **Güterzugbewegungen**

### **Aussenring für den Güterzugverkehr**

Um einen abwechslungsreichen Güterzugverkehr auf dem Aussenring (dieser umschließt die Modellbahnanlage) zu erreichen wurde dieser auf der Anlagenseite zweigleisig ausgebaut.

Die beiden Bahnhöfe (Güterbahnhof im vorderen und der Rangierbahnhof im hinteren Anlagenteil) sind durch den Hauptbahnhof und die Hauptstrecke getrennt. Die Gleise des Aussenringes sind in beiden Richtungen befahrbar.

Um zusätzlichen Stauraum zu schaffen, wurde bei der doppelgleisigen Strecke ein Gleiswechsel mit vier Weichen vorgesehen.

Damit Güterzüge mit unterschiedlichen Fahrtrichtungen nicht in dieselbe Strecke einfahren können, wurden die Blöcke 82 und 85 durch die "Verwaltung eingleisiger Strecken" zuverlässig gesichert. Die Blöcke 81 und 86 sind durch haltende Güterzüge fast immer belegt.



Einblick in den Güter-Aussenring. Rechts die Haupttrasse zum Hochbahnhof mit Weichentrasse. In Bildmitte die Hauptstrecke mit den vier Zufahrtsgleisen zum Hauptbahnhof beim Flaschenzug.

Die Güterzüge können nun die Anlage so lange "umrunden" bis alle Blöcke des Aussenringes belegt sind. Erst danach werden diese auf die Hauptstrecke geleitet und mischen sich unter die Personenzüge. So entsteht eine ständig wechselnde Zugfolge zwischen Personen- und Güterzügen. Je nach Länge können die Güterzüge alle möglichen Fahrwege der Haupt- und den Nebenstrecken nutzen, ausgenommen die Einfahrt in den Abstellbahnhof.

### **Güterzugbewegungen, gleisbezogen vorwärts**

Um die beiden Güterbahnhofsteile zu verbinden, wurde die Nebenstrecke, mit den Blöcken 8, 9 und 77 gebaut. Diese überbrückt mit Rampen kreuzungsfrei die Weichenstrasse des Hauptbahnhofs und wird als eingleisige Strecke überwacht. Bei der Fahrt in gleisbezogener Vorwärtsrichtung beginnt diese Strecke im Güterbahnhof und mündet in das Gleis 8 des Hauptbahnhofs. Ohne Halt kann der Zug in den Rangierbahnhof mit den diversen Abstellgleisen und dem Verbindungsgleis, Block 4, gelangen.

Es besteht auch noch die Möglichkeit über das Verbindungsgleis in den Güteraussering zu wechseln. Bei dieser Fahrt wird der Güterzug um 180° gedreht. Nun kann dieser in den vorderen Teil des Güterbahnhofs einfahren, jedoch die gleisbezogene Fahrtrichtung hat sich geändert.

Eine zusätzliche Möglichkeit besteht vom Gleis 8 aus quer über die Weichenstrasse des Hauptbahnhofs zur Rampe der Nebenstrecke, Block 77, zu fahren. Bei dieser Fahrt findet kein Richtungswechsel statt.

Vom Aussenring aus können die Güterzüge in gleisbezogener Vorwärtsfahrt durch einige Gleise des Hauptbahnhofs in die Hauptstrecke gelangen und weiter in die Richtung des Schattenbahnhofs 1 fahren. Sofern ein passendes Gleis im Schattenbahnhof 1 frei ist, kann der Güterzug in dieses einfahren. Ist kein passendes Gleis frei, kann der Güterzug in den Schattenbahnhof 2 einfahren. Ist auch dort kein freies Gleis vorhanden, fährt der Zug über das Umfahrgleis zurück in das Umfahrgleis des Schattenbahnhofs 1 und oder gleich in die Hauptstrecke.

Die Fahrt geht nun zum Hochbahnhof. Kurze und mittellange Güterzüge bis zu einer Länge von 1,34 m dürfen nur in die Gleise 3 bis 5 in den Hochbahnhof einfahren und dort halten. Längere Güterzüge fahren mit reduzierter Geschwindigkeit durch ein freies Gleis des Hochbahnhofs durch und weiter auf der Hauptstrecke. Die weiteren Fahrvarianten wurden bereits in der Hauptstrecke beschrieben.

### **Güterzugbewegungen, gleisbezogen rückwärts**

Bei der Rückwärtsfahrt können vom Aussenring aus die Güterzüge direkt in die Hauptstrecke zum Hochbahnhof gelangen. Nach der Passage des Hochbahnhofs geht es weiter auf der Hauptstrecke in die Richtung der Schattenbahnhöfe.

Der Schattenbahnhof 3 kann von Güterzügen bis 1,2 m Länge genutzt werden. In den Schattenbahnhof 1 oder 2 dürfen nur die mittellangen und langen Güterzüge fahren. Falls in beiden Schattenbahnhöfen kein passendes Gleis frei sein sollte, umfährt der Güterzug den jeweiligen Schattenbahnhof und fährt durch eines der Gleise im Hauptbahnhof in den Güteraussering oder in die Hauptstrecke.

Wahlweise können die kurzen oder mittellangen Güterzüge über das Gleis 8, falls die Nebenstrecke zur Querung des Hauptbahnhofs frei ist, in den vorderen Teil des Güterbahnhofs gelangen. Die weiteren Fahrvarianten wurden bereits beschrieben.

## **Güterbahnhof und Rangierbahnhof**

Der Güterbahnhof ist in zwei unterschiedliche Bereiche aufgeteilt. Der vordere Bereich mit den 5 Durchgangsgleisen kann aus beiden Richtungen befahren werden. In die 7 Stumpfgleise kann nur in der Vorwärtsrichtung eingefahren werden. Das Gleis 1 hat eine nutzbare Länge von 1,76 m, Block 88, die Gleise 2 bis 5 haben die gleiche nutzbare Länge von 1,14 m und sind über Hilfsblöcke an einen gemeinsamen Block 64 angeschlossen. Das Gleis 6, Block 65, ist ein Wartegleis und hat eine nutzbare Länge von 0,73 m. Die Stumpfgleise 7 bis 15 haben unterschiedliche nutzbare Längen zwischen 0,16 bis 1,25 m. Diese sind über die Hilfsblöcke an den Block 64 oder 89 angeschlossen.

Durch die Anbindung der Güterbahnhofsgleise 2 bis 9 an den Block 64 kann nur ein Zug im Güterbahnhof in Bewegung sein. Im Betrieb hat sich dies als akzeptabel erwiesen. Alle Züge auf den Durchgangsgleisen 1 bis 5 haben unterschiedliche Wartezeiten und die Güterzüge in den Stumpfgleisen sind in den Staffellauf, mit unterschiedlichen Routen oder Fahraufträgen, eingebunden.

Um in den Rangierbahnhof zu gelangen, gibt es mehrere Möglichkeiten. Aus dem Güterbahnhof können die Züge in der gleisbezogenen Vorwärtsrichtung in den eingleisigen Teil des Aussenringes einfahren und etwa in der Mitte der Strecke über eine Weiche in den Block 4 abzweigen. Die Güterzüge bis zu einer Länge von 1,24 m können in diesen Block einfahren. Dabei erfolgt wieder ein Richtungswechsel von "vorwärts nach rückwärts". Von diesem Block kann der Zug nun in das Ausziehgleis, Block 263, mit einer nutzbaren Länge von 0,99 m einfahren oder über das Gleis 8 des Hauptbahnhofs auf eine der Nebenstrecken oder in die

Hauptstrecke weiterfahren. Vom Ausziehgleis ausgehend kann der Zug mit den entsprechenden Rangiermanövern in ein passendes Stumpfgleis weiterfahren. Die sechs Stumpfgleise sind auch in zwei Staffellaufgruppen mit unterschiedlichen Routen oder Fahraufträgen aufgeteilt worden.

Güterzüge mit der gleisbezogenen Fahrtrichtung "rückwärts" können aus dem Güterbahnhof ebenso in den Rangierbahnhof gelangen. Da die Lok stets an der Zugspitze sein soll, ausgenommen bei Rangierfahrten, muss die gesamte Hauptstrecke durchfahren werden. Dazu müssen diese in den Güterausseiring einfahren und dann in die Hauptstrecke einschwenken. Dabei werden die Züge durch den Hochbahnhof, am Schattenbahnhof 3 hinein oder vorbei geleitet. Die Fahrt geht dann am Schattenbahnhof 1 vorbei zum Hauptbahnhof in eines der Stumpfgleise 9 bis 11.

Dann beginnt das automatische Rangiermanöver. Die Lok schiebt den Güterzug direkt in das vorgesehene Gleis. Bei der Ausfahrt aus den Stumpfgleisen ist auch ein automatisches Rangiermanöver erforderlich. Die Lok zieht den Zug in das Ausziehgleis. Nun wechselt die Richtung und der Güterzug wird vom Ausziehgleis in das Verbindungsgleis, Block 4, geschoben. Nun wechselt die Fahrtrichtung erneut und der Zug fährt über das Gleis 8 des Hauptbahnhofs in die Anlage.

## **Zusammenfassung**

### **Das MpC Programm ist sehr gut und kann mehr, als im Handbuch steht!**

Nachdem der gleisbezogene Ausbau der Modellbahnanlage abgeschlossen ist, müssen nun noch die Bahnsteige und die entsprechende Beleuchtung eingebaut werden. An verschiedenen Stellen sind noch diverse Arbeiten am Aussehen auf und unter der Anlage, speziell beim Schattenbahnhof 1, durchzuführen.

Die vorstehend beschriebenen Fahrmöglichkeiten sind nicht vollständig dargestellt. Diese sollen nur einen wesentlichen Überblick über die vielen Gestaltungsmöglichkeiten des Fahrbetriebs auf meiner Anlage geben.

Eine weitere Herausforderung wird darin bestehen, den Fahrbetrieb noch abwechslungsreicher zu gestalten, indem die Möglichkeiten des MpC-Programms mit den Aktionen weiter ausgereizt werden.

An dieser Stelle nochmals ein herzliches Dankeschön an Herrn Kleistner für die vielen wertvollen Tipps, speziell beim Kauf der 19"-Rahmen und bei der Anordnung der Steckkarten. Für die Erstellung des Anlagenschemas, jetzt Version 11. Durch diese Hilfestellung und Tipps konnte die Verdrahtung zwischen Block- und Hilfsblockkarten übersichtlich und schnell durchgeführt werden. Sein Anstoss, den vorhandenen Güterbahnhof, zuvor nur Stumpfgleise, teilweise in Durchgangsgleise umzubauen und durch einen Ausseiring zu ergänzen, hat wesentlich zur Entlastung des Hauptbahnhofs und zur Belebung der Zugsbewegungen auf der gesamten Anlage beigetragen.

Auch für die Unterstützung durch die Herren Gahler und Ringstmeier, wenn es auf der Anlage nicht so lief, wie es eigentlich funktionieren sollte, danke ich an dieser Stelle.

Trotz des weitgehend automatischen Ablaufs des Fahrbetriebs kommt beim Spiel mit meiner Modellbahn durch die ständigen Zugwechsel keine Langeweile auf. Ebenso fordert die Anlagenüberwachung meine Aufmerksamkeit. Jetzt ist es möglich den Zugverkehr auf der Anlage in Ruhe zu beobachten und dabei neue Routen und Fahraufträge und die neue Funktion "Aktionen" zu erproben.

Ein schon lange ausgesprochener und wichtiger Wunsch, so hoffe ich, sollte realisiert werden:

"Die Ausfahrprioritäten aus den Bahnhöfen nach der Zugtype z.B. ICE, Nahverkehrszug, Eilgüterzug usw."

### **Eine gute Dokumentation ist unerlässlich**

Sämtliche Arbeiten wurden beim Bau der Modellbahnanlage sorgfältig per Skizzen oder Verdrahtungslisten erfasst. Bei den Aus- oder Umbauten auf und unter der Anlage konnte auf diese wichtigen Unterlagen zurückgegriffen werden. Die Verdrahtung konnte so schnell und zielsicher geändert werden. Müssen künftig einmal defekte Weichenantriebe, Signale ausgetauscht oder andere Störungen behoben werden, können die einzelnen Anschlüsse an den Lötleisten, an Hand dieser lückenlosen Dokumentation, vom Gleis bis zur Steckkarte, gezielt geortet werden.

Dieser Bericht soll den Modellbahnfreunden aufzeigen wie auf einer mittelgroßen Anlage ein lebhafter und abwechslungsreicher Spielbetrieb gestaltet werden kann. Mit dem Bau eines Stellisches würde ich erst dann beginnen, wenn der Betrieb auf der Anlage richtig rund läuft und keine Änderungen an der Gleisanlage mehr vorgenommen werden.

Berlin, den 14. Juni 2002

**Hugo Weickgenannt, Ludwigsfelder Str. 65, D-14165 Berlin, Tel. 030/8099840**

**E-Mail : [Hugo.Weickgenannt@t-online.de](mailto:Hugo.Weickgenannt@t-online.de)**