

Stelltisch für MpC-Steuerung

(von Dieter Kalender)

Kurzbeschreibung der Anlage

System:	N-Spur, Schienen der Firma Arnold seit ca.1970
Anzahl Weichen:	96
Anlagenform:	Hundeknochen mit 2 Schattenbahnhöfen und eingleisiger Nebenbahn mit Schattenbahnhof, Haltepunkt und Endbahnhof
Hauptbahnhof:	7 Bahnsteiggleise, 2 Abstellgleise, 2 Umfahrgleise, Ablaufberg, Abstellgleise an beiden Enden, großes Bahnbetriebswerk und Industrianschluss
Betriebswerk:	diverse Gleise unter MpC-Steuerung Dampflokbetriebswerk mit Doppeldrehscheibe und ca. 50 Ständen konventionell gesteuert.
Blockkarten:	13 Karten = 26 Blöcke
Hilfsblockkarten:	13 Karten = 52 Hilfsblöcke
Belegtmelder:	12 Karten = 96 Belegtmelder
Weichen:	12 Karten = 96 Weichen
Signale:	3 Karten = 48 Spulen
Tasterkarten:	5 Karten = 160 Taster
LED-Karten:	35 Karten = 1120 Leuchtanzeigen (incl. Minirelais)



Der Stelltisch

Überblick

Der Stelltisch besteht aus 2 Teilen: Dem Hauptbahnhof und den sonstigen Anlagen (Schattenbahnhöfe, Abschnitte der Nebenbahn außerhalb des Hauptbahnhof und ein Fahrpult).

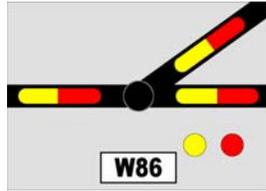
Angelegt ist der Stelltisch nach Vorbild der großen Bahn DrSp60 auf Grundlage des Handbuches „Sp Dr 60-Stellwerke bedienen, Teil A“ aus dem Eisenbahn-Fachbuchverlag (ISBN 3-9801093-0-5). Hierbei mussten wegen der Besonderheit der Modellbahn auch Abstriche und Ergänzungen vorgenommen werden.

Der Stelltisch ist vollständig im Eigenbau entstanden. Das Material stammt von Conrad und aus dem Baumarkt. Der Entwurf wurde mit Auto-CAD Light erstellt.

Für die LED werden nur MpC-Karten (9214) mit Konstantstromversorgung eingesetzt.

Aufbau der Elemente

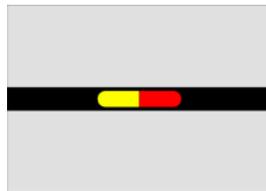
Weichenbaustein:



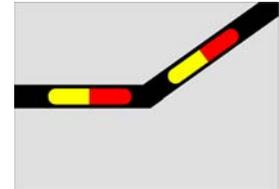
1 Taster, 2 LED (rot/gelb) für die Fahrstrasse bzw. Belegtmelder (Weichenspitzenmelder), je 2 LED (rot/gelb) für die Weichenlage (Stellungsmelder), 1 LED (rot) Weichensperrmelder, 1 LED (gelb) Verschlussmelder. In der MPC-Steuerung werden alle Einstellungen im Weichenformular vorgenommen. Den Verschlussmelder kann man über das Fahrstrassenformular ansteuern.

Bemerkung: Bei Schutzweichen leuchtet nur der Verschlussmelder

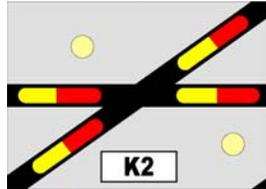
Gleisbausteine:



2 oder 4 LED (rot/gelb), je nach Situation, angesteuert über Fahrstrassen bzw. Belegtmelder oder über Pseudoweichen.

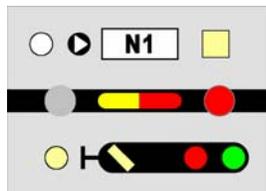


Kreuzungen:



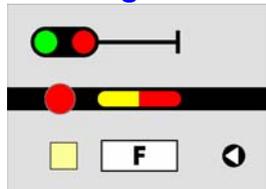
8 LED (rot/gelb) für die Fahrstrassen bzw. Belegtmelder und 1 LED (gelb) für den Verschlussmelder, je nach Situation angesteuert über Fahrstrassen oder Pseudoweichen.

Hauptsignale:



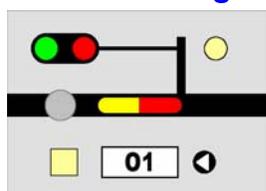
2 LED (rot/gelb) für die Fahrstrassen bzw. Belegtmelder, 3 LED (rot/grün/gelb) für die Signalstellung angesteuert über das Signalformular, 1 LED (gelb) für die Signalsperrmeldung angesteuert über den Ausfahrsperrschalter im Blockformular, 1 LED (gelb, rechteckig) für den Fahrstrassenfestlegemelder angesteuert über das Fahrstrassenformular. 2 LED werden nicht benutzt, das sind der Durchrutschwegmelder und der Zs-Melder. Dazu kommen 2 Taster, die Blocktaste und die rote Fahrstrassentaste (Start/Ziel). Für Rangierfahrstrassen ist diese Taste bei mir schwarz.

Blocksignale:



2 LED (rot/gelb) für die Fahrstrassen bzw. Belegtmelder, 2 LED (rot/grün) für die Signalstellung angesteuert über das Signalformular, 1 LED (gelb, rechteckig) für den Fahrstrassenfestlegemelder angesteuert über das Fahrstrassenformular. Dazu die Fahrstrassentaste, gleichzeitig Blocktaste für MpC

Selbstblocksignal:

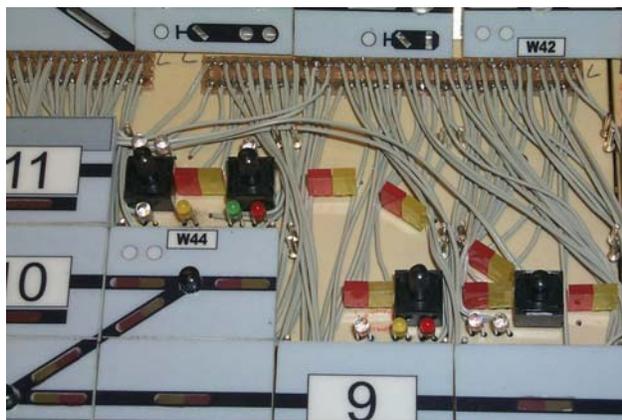


Bei mir in den Schattenbahnhöfen eingesetzt. Ähnlich dem Blocksignal, hat zusätzlich ein Signalsperrmelder, der angibt, wenn die Ausfahrt aus einem Gleis gesperrt ist. Die Ansteuerung erfolgt über Softwareschalter im Blockformular und über Aktionen. Benutzt werden Blockschalter/ Fahrstrassentaster und der Signalsperr- bzw. Signalsperrtaster.

Aufbau des Stelltisch

Der Stelltisch wird in Rasterbauweise 2,5 x 3,5 cm angelegt. Jedes Raster enthält ein Stellischelement.

Der Untergrund (Träger) besteht aus mehreren großen Platinen. Diese werden mit den Bauteilen (LED, Taster, Schalter) bestückt. Zusätzlich werden Lötstifte 1,2 mm an allen 4 Ecken der Elemente eingelötet. Auf diese Stifte werden die Abdeckplatten aus Kunststoff gesteckt, mit Bohrung 1,0 / 1,1 mm. Diese Verbindung ist ausreichend stabil, die Platten lösen sich nur schwer wieder.



An den Rändern sind 64-polige Steckerleisten angebracht. Über diese Steckerleisten sind die MpC-Karten mittels Flachbandkabel angeschlossen.

Die Hauptplatine hat in diesem Bereich keine Leiterbahnen. Die Platine ist nur mittels Schablone (Lochrasterplatte) gebohrt. Die Steckleiste ist mit einem Stück Lochrasterplatte verlötet.

LED und Taster sind durch Litzen mit den Steckleisten verbunden. Diese Leitungen

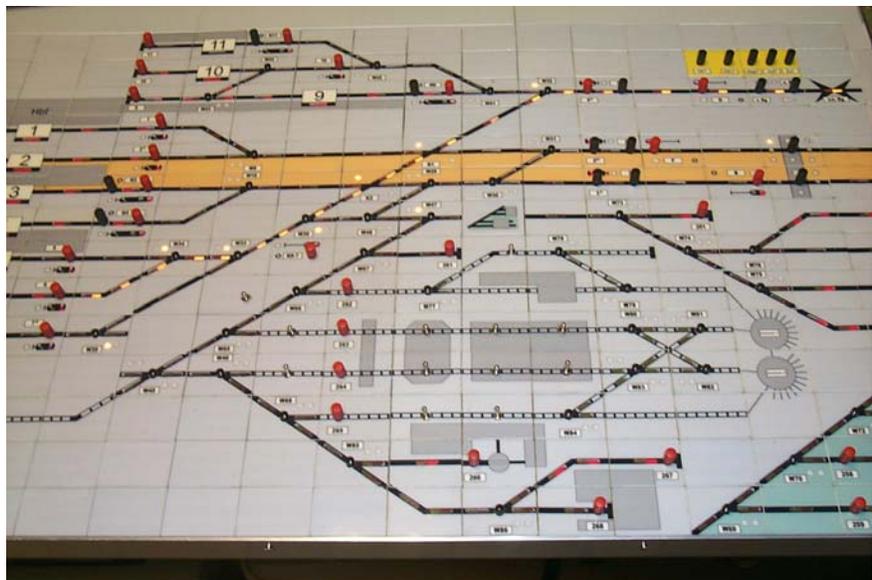
verlaufen zwischen Platine und Abdeckplatten.

Die Abdeckelemente bestehen aus 3 mm dickem Kunststoff auf Rastermaß geschnitten. Diese Elemente sind je nach Typ mit Bohrungen und Langlöchern für die LED und Taster versehen.

Zuletzt wird jedes Element mit einer bedruckten Folie beklebt.

Auf dem Ausschnitt links:

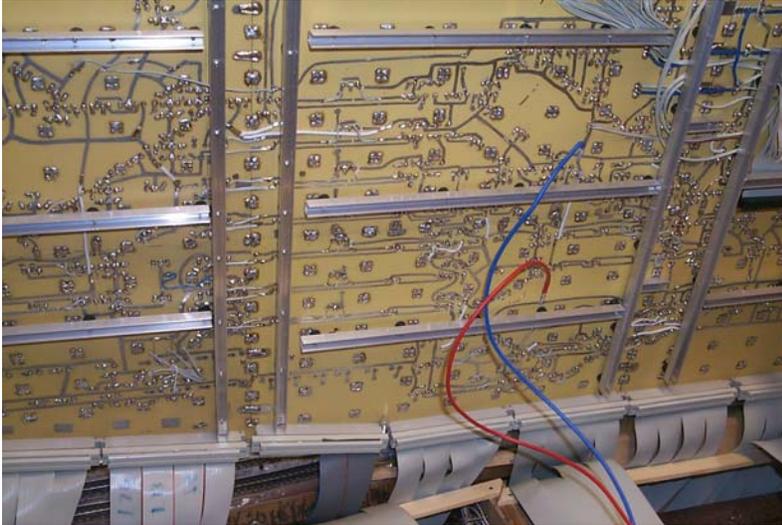
- Nebenbahn (oben)
- Bahnübergangstasten
- Bahnübergang
- Hauptstrecke
- Bahnsteige (links)
- Bahnbetriebswerk (konventionell)



Platinen

Der Stelltisch wurde mit AutoCAD Light in mehreren Ebenen gezeichnet. Die wesentlichen Ebenen sind Raster, Rahmen, Bauelemente, Bohrlöcher und Oberfläche.

Die Ebene Bohrlöcher wurde im Maßstab 1:1 ausgedruckt und auf möglichst große Platinen aufgeklebt. Anschließend habe ich alle Löcher gebohrt und versäubert.

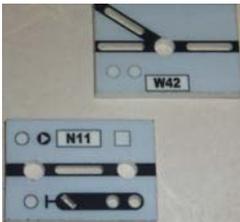


An den Ecken der Elemente wird immer ein Stift 1,2 mm als Träger für die Oberflächenplatten eingesetzt, das sind in jedem Rasterkreuzungspunkt 4 Bohrungen, die ebenfalls eingelötet werden müssen. Diese 4 Bohrungen müssen mit dem Filzstift in einem ausreichend großen Quadrat verbunden werden.

Folgende Leiterbahnen habe ich freihändig mit Filzstift direkt auf die Platinen gemalt:

Stromversorgung der LED, Masseleitung für die Taster und zusätzlich die Verbindungen für alle LED, die in Reihe geschaltet sind sowie kurze Bahnen für den Anschluss der Litzen. Letztere haben eine Bohrung für die Litze. Es muss auf die Position dieser Bohrung geachtet werden, damit diese auch zugänglich ist (!)

Abdeckplatten



Die Abdeckplatten werden mit einer feinen Säge präzise auf eine Größe von 2,5 x 3,5 cm geschnitten. Hier muss möglichst genau gearbeitet werden, bereits kleine Abweichungen sehen später schlimm aus.

Jetzt müssen erst alle Lötstifte in die Platinen eingelötet werden. Danach werden an den 4 Ecken der Platten Bohrungen mit 1,0 bzw. 1,1 mm angebracht (evtl. mit Handbohrer noch etwas aufweiten).

Nun kommt die erste Anpassung: Die Platten werden auf die Platinen gesteckt und die Lötstifte ausgerichtet. Es wird solange ausgerichtet, bis die Oberfläche und die Fugen gleichmäßig aussehen. Ich habe die Platten anschließend nummeriert, damit jede Platte später wieder an ihren Platz kommt.

Die Plattenelemente werden genau gebohrt und gefräst, die Bohrungen anschließend gut versäubert und die Langlöcher bei Bedarf mit Schlüsselfeilen nachbearbeitet.



Diese Arbeiten habe ich mit Werkzeugen von Proxxon Micromot ausgeführt, Tischkreissäge und Koordinatentisch KT70 mit passendem Bohrständer.

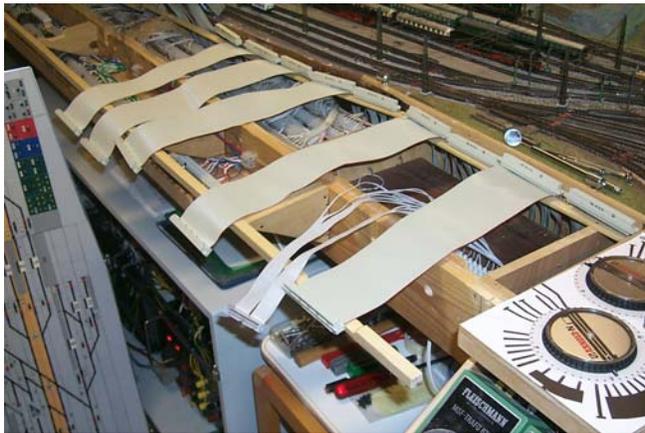
Oberfläche

Das Aussehen bekommt der Stelltisch erst durch eine ausreichend gute Oberfläche. Hier habe ich viele Versuche unternommen, um folgende Bedingungen zu erfüllen: Ansprechende Optik, Flexibilität und Haltbarkeit, die Oberfläche darf sich nicht abreißen.

Die Elemente wurden möglichst großformatig mit einem Zeichen- Malprogramm entworfen und anschließend seitenverkehrt auf Klarsichtfolie gedruckt. Dazu habe ich einen Fotodrucker (ALPS MD-5000) benutzt. Dieser Drucker arbeitet mit dokumentenechten Wachsfarben. (Thermotransfer)

Im zweiten Arbeitsgang kommt ein breites weißes Doppelklebeband auf die Platten. Mit dem Bastelmesser werden die Löcher und die Ränder geschnitten. Für die Sperrmelder, Verschlussmelder, Fahrstrassenmelder und Andere habe ich die keine Löcher ausgeschnitten. Dadurch sind dieser Melder nur farbig, wenn die LED leuchtet, sonst weiß.

Die bedruckte Folie wird mit der bedruckten Seite auf das Doppelklebeband gedrückt. Wenn die Farbe nicht ausreichend auf der Folie haftet, kann sich die Folie von der Farbe lösen. Hier sind Versuche gefragt (!)



Zusammenbau

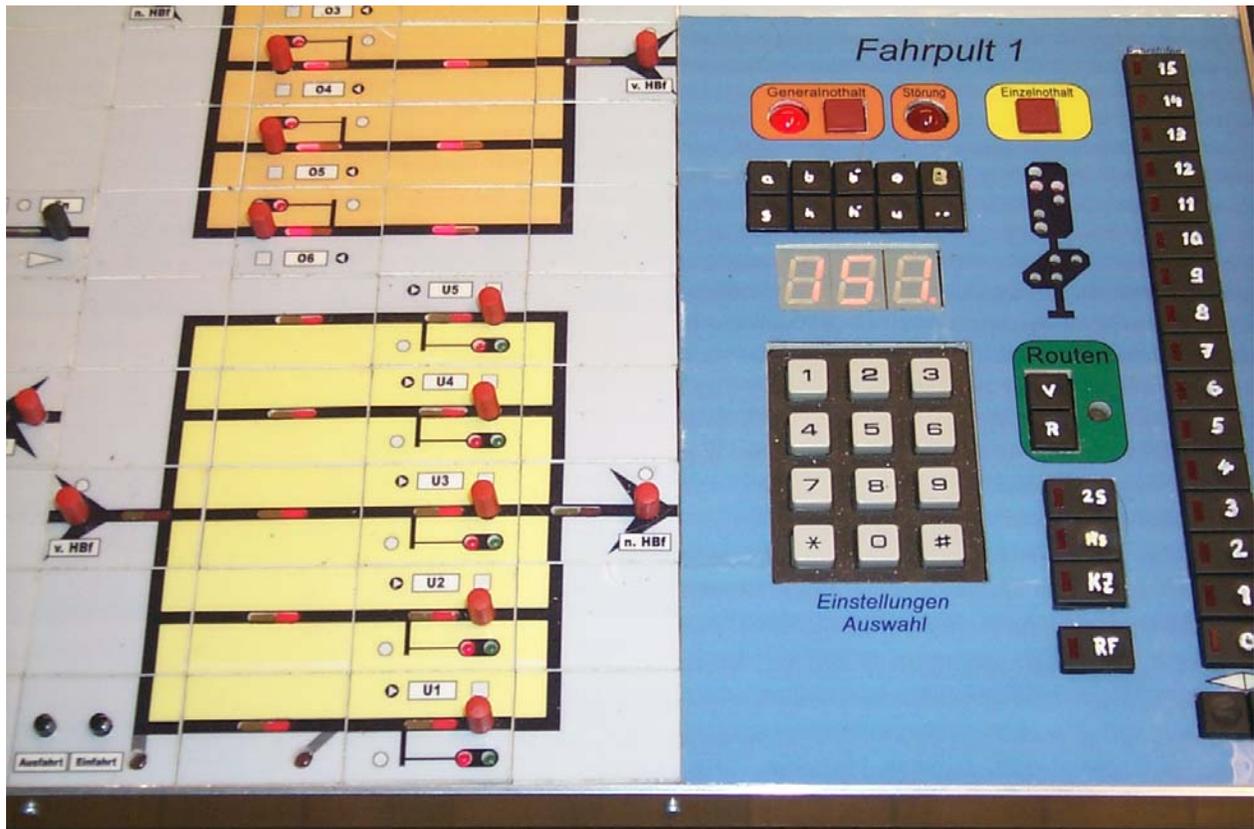
Zuletzt erfolgt die Endmontage. Die Konstruktion muss noch mit Alu-Profilen verstärkt werden, ich habe U-Profile mit Abstandsrollchen 5 mm unter die Platinen geschraubt. Bei mir ist der Stelltisch 2-teilig ausgeführt und an Scharnieren befestigt, dadurch kann er auch im Betrieb hochgeklappt werden.

Bahnhofstasten und Fahrpult



Die grauen Felder sind bis auf das Feld Stelltisch ein/aus ohne Funktion (oF). Rote Felder sind Signalgruppentaste (oF), Signalsperr- und Entsperrtaste. Blaue Felder sind Weichengruppentaste, Weichensperr- und Entsperrtaste. Grüne Felder sind Fahrstrassentasten: Umfahr-, Gruppen-, Hilfstaste und MGT (oF).

Die 4 Felder rechts oben sind 3 Selbstblocktastenfelder und ein Feld Selbstblockrücknahmetaste. Diese Tasten benutzte ich, um die Blöcke bzw. Blockgruppen auf Automatik zu schalten. Die eingeschalteten Funktionen leuchten.



Schattenbahnhofsteuerung und integriertes Fahrpult (Tasten provisorisch beschriftet).