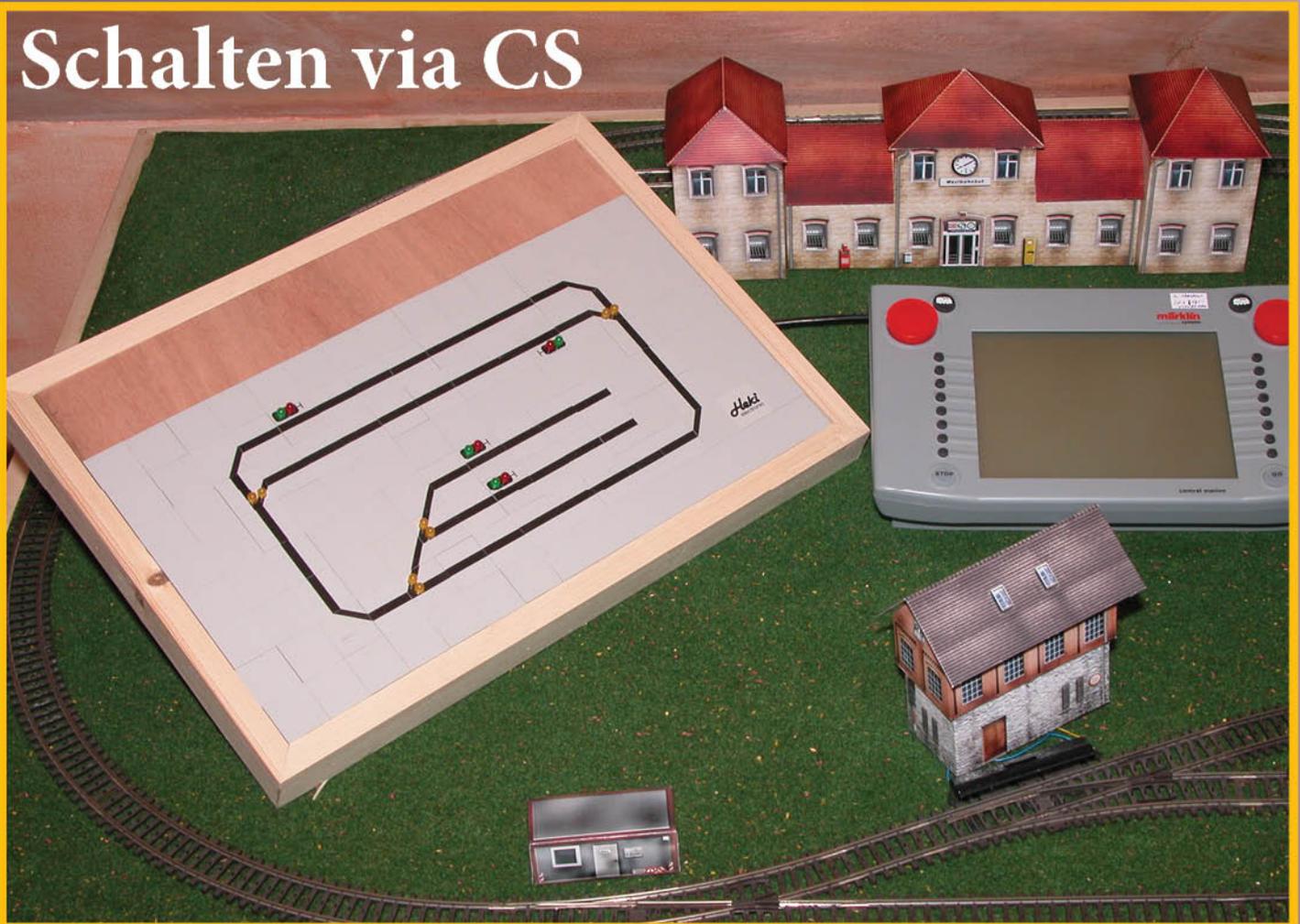




Die Modellbahnbande Lesehappen Nr. 2

Schalten via CS



...CAN-digital-Bahn

Im zweiten Lesehappen geht es noch einmal in die gleiche Zeit zurück, aber zu den Anfängen des CAN-digital-Bahn-Projekts im Jahr 2008, denn diese Basteleien rund um den CAN-Bus sind untrennbar mit dem Schreiben von unseren Beiträgen verbunden.

War das Projekt ursprünglich nur als reines Rückmelde-System gedacht, wurde es schnell auch an die Central Station 1 und ECoS angepasst.

Nach dem Erscheinen der Central Station 2 und den ersten dazu passenden Modulen im CAN-digital-Bahn-Projekt kam immer mal wieder die Frage vom Verlag, ob es nicht wieder etwas Neues zu berichten gäbe. So kam dann eins zum anderen und es entstanden weitere neue Module und dazu Beiträge für die Zeitschriften. Das CAN-digital-Bahn-Projekt gibt es auch heute noch und es wird dort sicher noch das ein oder andere ganz neue Modul geben. Nur sind die Basteleien mittlerweile technisch deutlich anspruchsvoller und die Module - aufgrund des Interesses der Anwender und ihrer Vorliebe für fertige Geräte statt Bausätze - immer professioneller geworden.

So wollen wir einmal die Brücke vom ersten „SwitchMann“ - damals noch nur für die Central Station 1 gedacht - zum heutigen „SwitchMann Matrix“, welcher erst vor kurzem in der DIMO 3/24 vorgestellt wurde, schlagen.

Der SwitchMann für die Central Station 1 und die ECoS erschien im Oktober 2008. Seitdem machen auch die Logos mit den kleinen „Männchen“ immer wieder auf diese Basteleien aufmerksam.

Das erste Modul war noch zu 100% auf das Nachbauen ausgelegt. Schaut man sich den aktuellen SwitchMann



Matrix an, ist er der Entwicklung in der Elektronik gefolgt und basiert zu fast 100% auf SMD-Bauteilen, die verständlicherweise die wenigsten Bastler von Hand verarbeiten mögen. Aber auch das ist der Zeit geschuldet, denn viele aktuelle Bauteile, die man für moderne Basteleien benötigt, werden von den Herstellern nur noch in der SMD-Bauform angeboten, was leider das Basteln an manchen Stellen auch deutlich erschwert.

Werfen wir zuerst ein Blick auf die Vorstellung des ersten SwitchManns zum Nachbauen in der MIBA 10/2008. Ab Seite 5 folgt dann der Beitrag zum SwitchMann Matrix aus der DIMO 3/2024. Das Modul kann zwar nicht mehr an der ECoS verwendet werden, dafür aber inzwischen an der schwarzen Z21 von ROCO.



Die Entwicklungsschritte des SwitchMann vom Testboard bis heute.

Ein Drucktastenstellwerk für Märklins Central Station

Schalten via CS



In MIBA 8/2008 stellten wir den GleisMonitor vor. Mit dessen Hilfe lassen sich Besetztmeldungen via Central Station in einem Selbstbaugleisbildstellpult anzeigen. Für den weiteren Ausbau eines Gleisbildstellpults folgt nun der SwitchMann als Eingabemodul für die CS zum Schalten. Thorsten Mumm stellt ihn vor.

Nachdem es mit der Platine des Gleismonitors möglich ist, sich belegte Gleise anzeigen zu lassen, folgt als nächster wichtiger Schritt für das Projekt Gleisbildstellpult das Schalten von Weichen und Signalen über Tasten. Das Ganze funktioniert auch wieder nur im Zusammenspiel mit der Central Station von Märklin.

Bei der Entwicklung des Eingabemoduls gab es einige wichtige Aspekte zu berücksichtigen. Weiche und Signal sollten von mehreren Stellen an der Anlage aus bedient werden können. Diese Forderung stellte am Anfang das größte Problem dar, da es auf dem CAN-Bus kein eigenständiges Telegramm zum Schalten eines bestimmten Magnetartikels gibt.

Ein weiterer wichtiger Punkt stellte ein geschicktes und komfortables Bedienkonzept dar. Wie man an dem nebenstehenden Versuchsaufbau er-

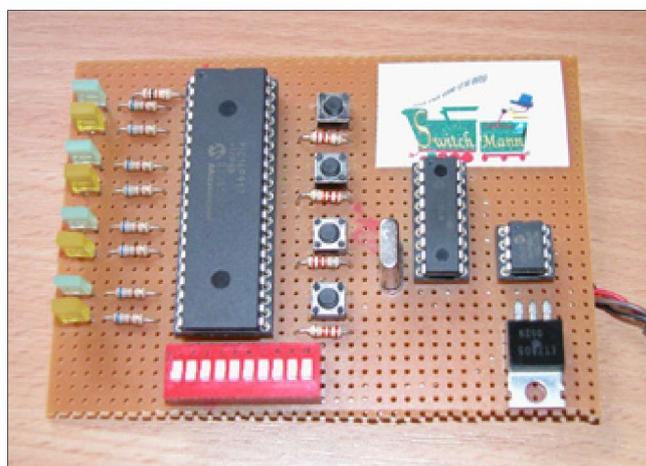
kennen kann, war anfangs nur eine Taste pro Adresse bzw. Weiche oder Signal vorgesehen. Die aktuelle Weichenstellung wurde dabei über zwei Leuchtdioden angezeigt. Das bedeutet, mit jeder Betätigung der Taste wech-

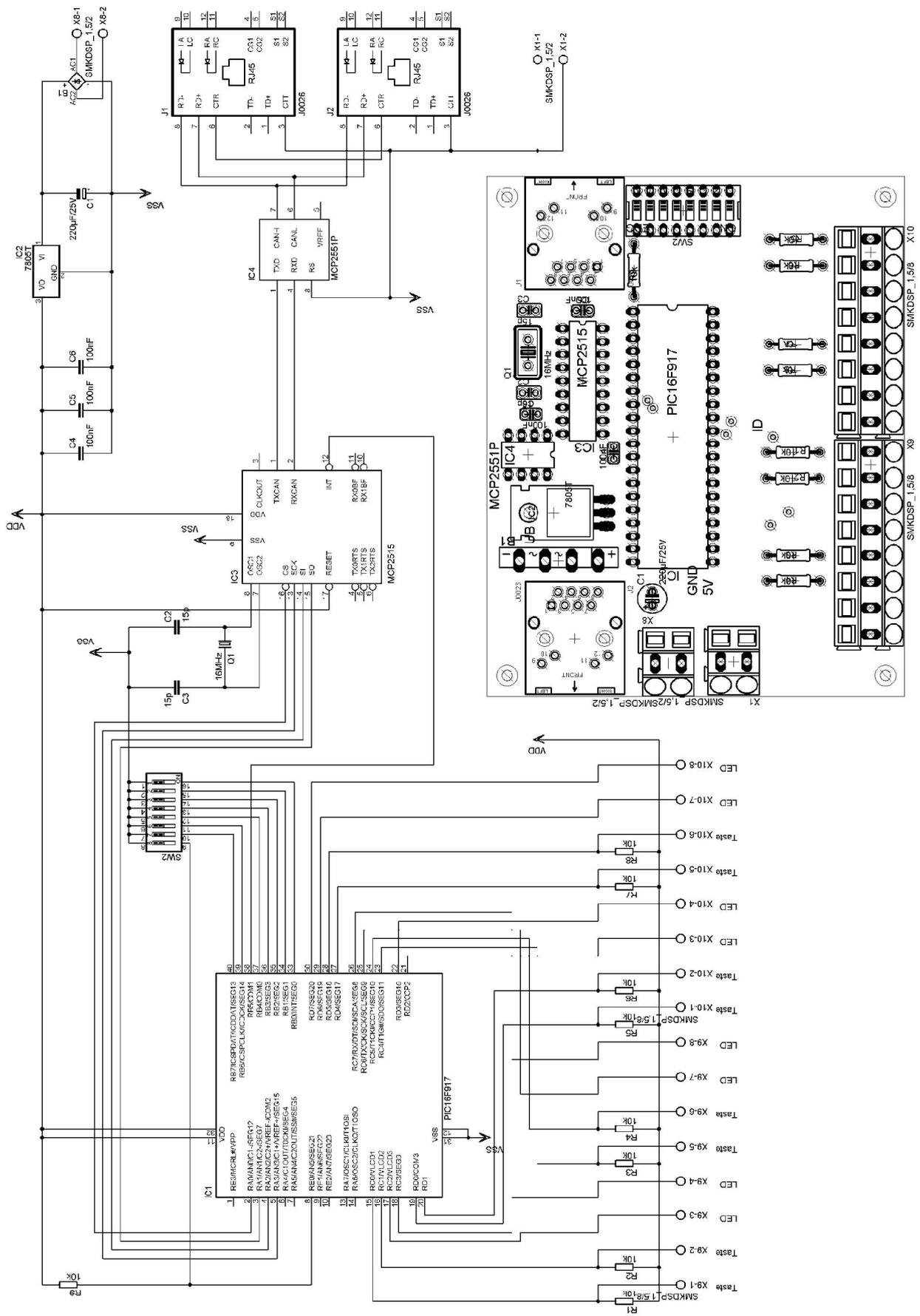
selt die Stellung des Magnetartikels. Dies stellte eine mögliche Lösung dar, die mir für das im letzten Artikel vorgestellte winzige Stellpult ausreichte. Die ersten Versuche auf einer Lochrasterplatine zeigten, dass ein Eingabemodul mit einem vertretbaren Aufwand und einer ähnlichen Hardware wie beim Anzeigemodul machbar ist.

Für meine kleine Testanlage und um mich mit dem Thema Gleisbildstellpult gezielt auseinanderzusetzen, beschaffte ich mir von Heki das Gleisbildstellwerk

Erster Versuchsaufbau des SwitchMann auf einer Lochrasterplatine. Die Taster zum Bedienen der Weichen bzw. Signale sind hier noch direkt auf die Platine aufgelötet. Die auf der linken Seite platzierten LEDs dienen beim Versuchsaufbau der Funktionskontrolle.

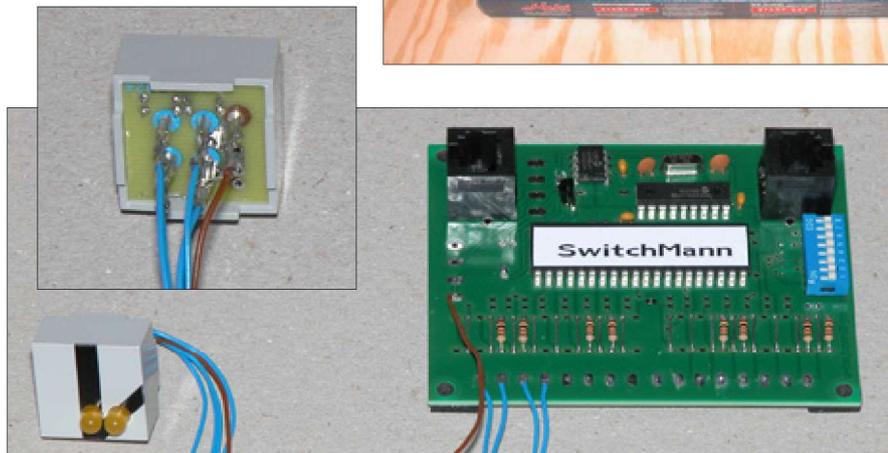
Fotos:
Thorsten Mumm





Unten: Mit Steckkontakten für Lötnägel werden die Anschlüsse des SwitchMann mit den Heki-Modulen verbunden. Der schwarz markierte Anschluss ist der Masseanschluss.

Beim ersten Testmuster sind die Kabel zu den GBS-Bausteinen noch direkt mit den Löt pads für die Anschlussklemmen auf der Platine verlötet.



Start-Set 9001. Es reichte mit seiner Auswahl an Bausteinen zum Stellen von Weichen und Signalen für meinen Bedarf aus.

Das Stellwerksystem von Heki besteht aus quadratischen Elementen, die auf einem Rahmen aufgesteckt werden. Sympatisch ist die Lösung, die Leuchtdioden in den Stellelementen gleichzeitig als Tasten zu benutzen. Das spart im Vergleich zum Selbstbau einiges an Verdrahtungsarbeit und Platz auf dem Bedienfeld.

Da das Heki-Stellpult zum Stellen der Weichen statt einer Taste zwei Tasten anbietet, muss ich mein Bedienkonzept ändern und die Software noch etwas erweitern. Es standen ja zwei Tasten pro Adresse zur Verfügung.

Auch die Ursprünglich auf der Platine geplanten Vorwiderstände für die LEDs konnten bei dieser Lösung entfallen, da sie schon im Würfel mit eingebaut sind. Rüstet man die CAN-Module mit Reihenklemmen aus, ist auch kein Löten bei der Verdrahtung erforderlich, da die Kabel an den Würfeln mit Steckkabelschuhen befestigt werden. Für Teppichbahner ist es so auch leicht möglich, den Aufbau einmal zu ändern.



Für das kleine Testoval reichte das Start-Set 9001 von Heki vollkommen aus, um sich nicht nur mit dem Gleisbildstellpult vertraut zu machen, sondern auch um das Zusammenspiel zwischen SwitchMann, Gleisbildstellpult und Central Station zu testen. Ein umfangreicher Ausbau ist jederzeit möglich.

Bei Differenzen auffallen, liegt völlig richtig. Die Abbildungen zeigen eine bestückte Platine als „Multi-Lösung“, auf der ich zurzeit alle meine Entwicklungen durchführe.

Abhängig von der Bestückung können auf dieser Platine unter anderem alle Module z.B. für Tasten und Anzeigen für ein Gleisbildstellwerk aufgebaut werden. Alle möglichen Bestückungsvarianten hier vorzustellen, würde Rahmen des Artikels sprengen. Deswegen stelle ich eine für die Anwendung als Eingabemodul einfache Alternative vor.

An einen SwitchMann können bis zu vier Tastenpaare bzw. Tasten-Bausteine des Heki-Gleisbildstellpults „angeschlossen“ oder besser „zugeordnet“ werden und erlaubt das Schalten von vier Weichen bzw. vier zweibegriffigen Signalen. Zu jedem Eingangspaar gibt es dann zwei Anschlüsse für Leuchtdioden, die den Schaltbefehl der Weiche oder des Signals dokumentieren, jedoch nicht die wahre Schaltstellung der Weiche anzeigen.

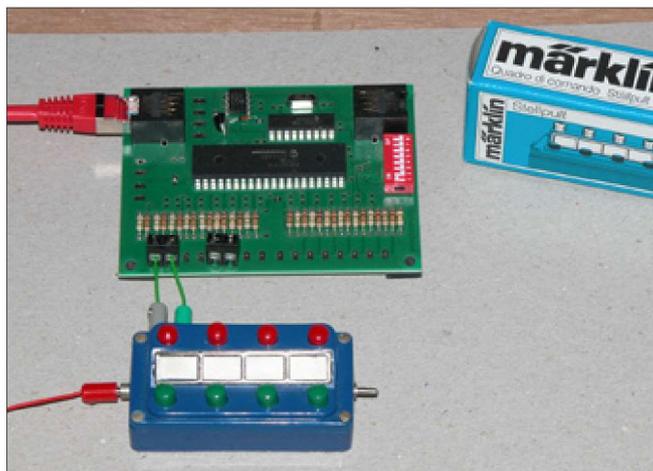
Wird eine Taste betätigt, wird der Central Station über den CAN-Bus eine Reihe von Telegrammen übermittelt, damit sie dann ein entsprechendes Signal erzeugt, das über das Gleis zum Weichen-

decoder gesendet wird.

Die SwitchMänner sind in den gleichen Adress-Gruppen organisiert, wie die Weichen-Decoder von Märklin. Dementsprechend muss das kleine Mäuseklavier auf der Platine genauso eingestellt sein, wie jenes an dem Decoder, dessen Weichen geschaltet werden sollen. Die Tabelle dazu findet sich in jeder Anleitung zu einem Weichendecoder. Sollen die Weichen eines Decoders

Schaltplan des SwitchMann ...

... entspricht, wenn wundert, in den Grundlagen dem GleisMonitor. Auch hier ist das Herzstück der Schaltung wieder ein PIC-Microcontroller. Es wird lediglich ein achtpoliger DIP-Schalter



anstelle eines fünfpoligen benötigt. Außerdem haben sich einige Widerstände zu den Anschlussklemmen geändert. Die Funktion als Eingabebaustein wird „nur“ durch eine andere Software im Controller erreicht.

Platine für den SwitchMann:

Wem nun beim Vergleich des Bestückungsplans zur gezeigten Platine gro-

von mehreren Stellen z.B. Gleisbildstellpulten aus geschaltet werden, sind die entsprechend SwitchMann-Module auf die gleiche Adresse einzustellen. Das liest sich aber viel schwerer, als es in der Praxis ist.

Was für den PC-Bahner noch sehr wichtig sein könnte: Die Stellinformation, die über den CAN-Bus an die Centrale gehen, werden auch an einen angeschlossenen PC weitergegeben, sodass ein eventueller Leitreechner immer weiß, was mit dem GBS geschaltet wurde. Umgekehrt ist es leider so, dass PC-Stellbefehle nicht über den CAN-Bus an andere Busteilnehmer verteilt werden.

Da ich aber zurzeit noch ohne Leitreechner arbeite, ist das bis jetzt für mich noch kein Problem gewesen. Vielleicht ergibt sich diesbezüglich nach einem Update seitens des Herstellers noch eine bessere Lösung.

Verdrahtung

Die Verdrahtung des SwitchMann mit einem Gleisbildstellwerk ist recht einfach. Einfache Taster werden zwischen Masse (Kontakte der Klemme X1) und dem entsprechenden Eingang der Klemmleisten X9 bzw. X10. Prinzipiell kann man auch die fast schon nostalgisch anmutenden blauen Weichenstellpulte 7072 von Märklin anschließen.

Der Anschluss der Heki-GBS-Bausteine ist gleichfalls einfach. Es ist nur die erforderliche Kabelzuordnung zu beachten. Wie man auf dem Bild erkennt, sind pro Weiche lediglich fünf Kabel erforderlich. Der braune Anschluss der Bausteine muss immer mit der Masse eines SwitchMann verbunden werden. Diese steht an der Klemme X1-x des Moduls zur Verfügung.

Dann müssen nur noch die vier blauen Leitungen in der gewünschten

Stückliste SwitchMann

Bauteile	Bezugsquelle	Art.-Nr.	Stück/Preis
IC1 PIC 16F917	Reichelt	PIC 16F917-I/P	6,75
	bzw. beim Autor	inkl. Programm	10,-
IC2 μ A7805	Reichelt	μ A78L05	0,17
IC3 MCP 2515	Reichelt	MCP 2515-I/P	2,55
IC4 MCP 2551	Reichelt	PCA 82C250	1,20
Q1 Quarz 16 MHz	Reichelt	16,0000-HC18	0,24
C1 220 μ F	Reichelt	rad220/35	0,10
C2/3 15 pF	Reichelt	Kerko 15p	0,04
C4/5/6 100 nF	Reichelt	Kerko 100N	0,07
R1-9 10k Ω	Reichelt	1/4W 10k	0,04
Dip-Schalter	Reichelt	NT08	0,45
	Gleichrichter	Reichelt	B40C1500-WW+
X9/10 Klemmleiste	Reichelt	AST045-08	1,50
X8/11 Klemmleiste	Reichelt	AST045-02	0,37
	RJ 45-Stecker	Conrad	716184-6

Anordnung zur Weichenstellung abgeschlossen werden.

Bei den Signalbausteinen verhält es sich genauso. Diese haben lediglich noch zusätzlich einen gelben Anschluss. Dieser muss mit dem positiven Anschluss einer Versorgungsspannung verbunden werden.

Zu erwähnen ist noch die Klemme X8-x. Hier wird wie beim Gleis-Monitor die benötigte Betriebsspannung von etwa 7-20 V angeschlossen.

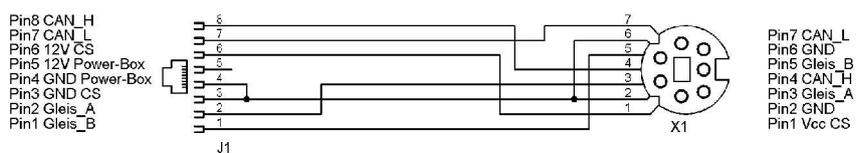
Wie bereits beim „Gleis-Monitor“ kommt auch hier wieder für die Vernetzung der SwitchMann-Module ein Netzwerkkabel zum Einsatz. Auch noch einmal der Hinweis: es muss bei der Verkabelung des Busses auf wirklich keine Reihenfolge oder Adressen der Module Rücksicht genommen werden.

Es gilt: einfach zusammenstecken, fertig! Außerdem sind beliebige Kombination aus SwitchMann und Gleis-Monitor möglich.

Für den Anschluss an die Centrale muss man sich, wie schon beim Gleis-Monitor beschrieben, ebenfalls ein Adapter-Kabel basteln. Unten noch einmal der dazu gehörende Belegungsplan.

Irgendwo hatte ich dann auch noch eins gefunden, so ein kleines blaues. Ja, mit einer angepassten Variante des SwitchManns kann auch das Stellpult an die CS angeschlossen werden. Es eignet sich gut zum Bedienen von Funktionsmodellen, wie dem alten großen Kran; rote Taste auf, grüne Taste ab. Aber da wird jedem sicher noch einiges mehr zu einfallen ...

Thorsten Mumm

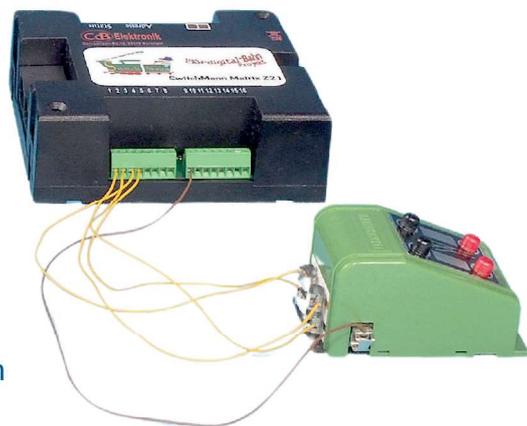


Adapterkabel vom Anschlussstecker der CS auf handelsübliche RJ-45-Netzwerkstecker.



Neues vom CAN-digital-Bahn-Projekt: Der SwitchMann Matrix Z21

MIT TASTEN DIGITAL SCHALTEN AN DER Z21



Wenn es um CAN-Bus geht und eine ungewöhnliche Idee umgesetzt werden soll, dann ist Thorsten Mumm immer der erste Ansprechpartner. War ursprünglich nur der Märklin-CAN-Bus seine Welt, so ist inzwischen auch fast alles für den Roco/Zimo-CAN-Bus möglich. Diesmal erläutert er die Möglichkeiten des SwitchMann Matrix für den Roco-CAN-Bus.

Der CAN-Bus an der Z21 von Roco kann viel mehr als man denkt. Mit den Komponenten von CAN-digital-Bahn lässt sich dieser Schatz heben. Mit jedem SwitchMann Z21 lassen sich jeweils bis zu 64 Taster am CAN-Bus der Z21 betreiben. Dabei ist es kein Problem, wenn die Taster aus alten Analogbahn-Zeiten stammen. Alle Fotos und Skizzen: Thorsten Mumm

Immer wieder stellen sich ein- bzw. umsteigende Modellbahner die Frage: „Wie schalte ich denn nun auf meiner digitalen Modellbahn die Weichen und Signale?“ Manche verwenden zum Fahren einfache kabellose Handregler oder auch schlicht das Smartphone mit einer passenden App. Aber diese Lösungen bergen beim Schalten von Magnetartikeln mitunter das Problem, dass auf dem Bildschirm nur das eine oder das andere bedient werden kann. Also entweder Fahren oder Schalten, was beim Rangieren leider oft zu einem sehr zähen Spiel-

fluss oder zu kleineren Unfällen führen kann. Wenn digital geschaltet wird, muss dafür auf irgendeine Weise ein Schaltbefehl erzeugt werden.

Ach, was ist es in der analogen Welt noch einfach gewesen. Für alles, was man bedienen wollte, gab es eine Taste. Diese einmal kurz gedrückt und die Weiche oder das Signal sprang wie gewünscht um. Wieso also dieses Konzept nun nicht auch wieder an einer digitalen Anlage nutzen?

Leider ist es bei den meisten Systemen heute nicht leicht, die doch eigentlich sehr

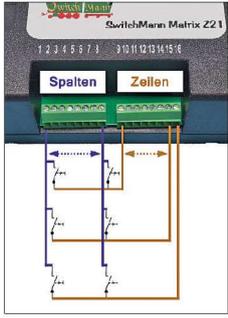
digitale Information „schalte“ in das System zu bekommen. Oft wird das Erfassen der Tasten über Rückmelder realisiert, die ein PC erst danach in die gewünschten Schaltbefehle umwandelt. Aber bei wirklich modernen busbasierten Systemen ist das nicht notwendig, es bedarf nur eines entsprechenden Busteilnehmers, an den man die Tasten anschließen kann und der dann die gewünschten Informationen in den Bus gibt und somit die Aktionen auslöst.

So ein Busteilnehmer ist der SwitchMann Matrix Z21 für die große Zentrale von Roco.



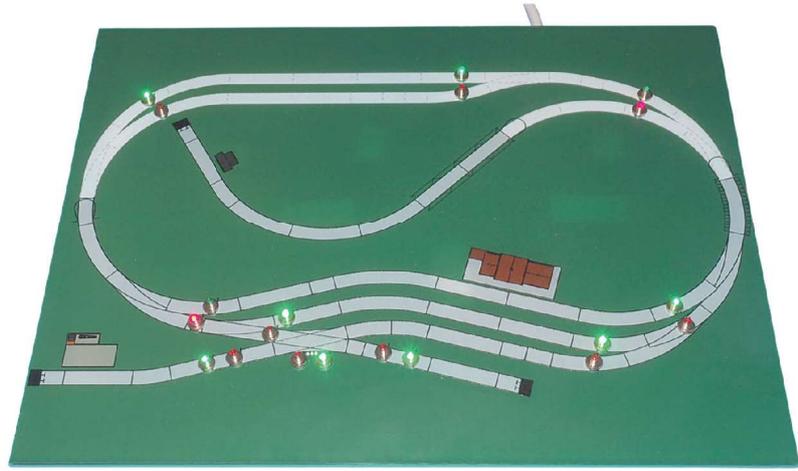
Die analogen Schalter von Roco, Fleischmann und anderen sind oft noch vorhanden und eigentlich viel zu wertvoll für eine Entsorgung im Elektroschrott.





Die Tasten und Schalter werden in einer Matrix angeordnet. Jede Taste ist mit einer Spalte und einer Zeile verbunden. So können mit den acht Anschlüssen 64 Taster gelesen werden.

Auch die Tasten eines Gleisbildstellpults können mit dem SwitchMann Matrix erfasst werden. Die Ausleuchtung erfolgt dann über SwitchMonitore, welche die Schaltbefehle anzeigen.



Das Modul wird mit einem Netzkabel an die CAN-Buchse der Z21 gesteckt. An den Eingängen des SwitchMann Matrix können bis zu 64 Tasten angeschlossen werden. Besonders einfach lassen sich hiermit die alten analogen Stellpulte der unterschiedlichsten Hersteller erfassen. So zum Beispiel die grünen von Fleischmann oder – mit etwas

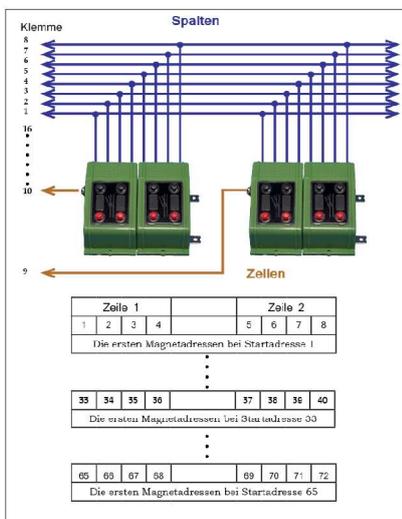
Basteln – die schwarzen von Roco. Auch jede andere Taste eines alten Gleisbildstellpults kann als Eingabequelle genutzt werden. Es muss sich lediglich um eine „Taste“ handeln. Der SwitchMann kann keine „Schalter“ auswerten, er benötigt am Eingang einen Impuls für die Zeit, in der die Taste heruntergedrückt wird.

DER SWITCHMANN MATRIX

Das Konzept des SwitchMann Matrix ist ganz einfach. Der Anschluss der Tasten erfolgt in einer Matrixaufteilung, was dem Modul auch seinen Namen verliehen hat. Jede dieser Tasten kann dann eine Richtung einer Magnetadresse auslösen. Das bedeu-



PRAXIS



Die Verkabelung ist in der Praxis einfacher als in der Theorie und schnell erledigt.

Schaltplan und Rechenschema für die Adressierung der analogen der analogen Schalter

Die weiße Version der CAN-digital-Bahn-Module ist für den Anschluss an den Märklin-CAN-Bus geeignet.



tet, dass für jede Magnetadresse zwei Tasten erforderlich sind: Einmal für „Rot“ und einmal für „Grün“ – so wie man es von den alten Schaltpulsen her kennt.

ÜBERSICHTLICHE VERDRAHTUNG

Die Verdrahtung dieser analogen Schaltpulste geht ganz einfach. Die Anschlüsse der Tasten werden mit den acht linken Klemmen des Moduls und der Anschluss für die Stromversorgung des Stellpults dann jeweils mit einer der Schraubklemmen auf der rechten Seite verbunden, sodass also eine Matrix aus Spalten und Zeilen entsteht. Die Startadresse eines Moduls stellt man dabei mit dem auf der Platine befindlichen Codierschalter ein. Die Startadresse beschreibt die Magnetadresse, die von den ersten zwei Tasten in der Zeile bedient wird. Also die Tasten, die auf der einen Seite an den Klemmen 1 und 2 liegen und auf der anderen Seite in der Zeile 1 auf der Klemme 9 angeschlossen sind.

Wenn man einen Blick auf den Anschlussplan wirft, wird schnell klar, wie es geht. Die Spalten werden an die Klemmen 1 bis 8 angeschlossen und die Zeilen an die Klemmen 9 bis 16. Jede Zeile kann vier Magnetadressen bedienen, da jede Magnetadresse zwei Richtungen kennt.

Durch die Anbindung an den CAN-Bus, kann nun an jeder Stelle, an welcher man etwas intensiver an seiner Anlage spielen und schalten möchte, ein einfaches „altes“ Stellpult aufgebaut werden. Auch viele Meter Entfernung verkräftet der CAN-Bus

ohne Fehler. Dabei ist es kein Problem, wenn sich die Magnetadressen auf zwei verschiedenen Pulsen wiederholen. So kann man für den Zugbetrieb ein Pult bauen, auf dem der Rangierbereich eines Bahnhofs dargestellt und bedienbar ist. Auf einem Rangierpult direkt an der Anlage kommen dann nochmal die Weichen vor, die bei Rangierbewegungen besonders häufig benutzt werden.

Mit dem Handregler kann man sich dann beim Rangieren voll auf das Fahrzeug mit all seinen Funktionen konzentrieren und die Weichen nebenbei durch einen kurzen Tastendruck schalten. Ein weiterer Vorteil von Tasten ist, dass man nicht mal hinschauen muss, um zu treffen, denn sie können ertastet und dabei abgezählt werden, was bei einem Touchscreen hingegen nicht funktioniert. Hier müsste zwingend der Blick auf das gerichtet werden, was man macht ...

Bei so manchem Modellbahner werden Erinnerungen an die alten analogen Zeiten wach, die mit viel Freude verbunden sind. Wer ein Stellpult baut, möchte vielleicht – so wie damals – auch die Lage der Weichen anzeigen lassen. Dies geht hervorragend mit dem SwitchMonitor aus dem CAN-digital-Bahn-Projekt. Hier können LEDs angeschlossen werden, die man in ein Stellpult einbauen kann.

PC-ÜBERWACHUNG

Für den kombinierten Spielspaß ist es auch möglich, diese Eingaben, die per Taste am Bus getätigt werden, ebenfalls auf dem PC

zu verfolgen. Wer also zusätzlich noch einen PC an der Z21 mitlaufen lässt, wird all diese Schaltbefehle auch dort beobachten können. Genauer gesagt: Man sieht auf dem PC nicht den Befehl zum Schalten, der durch die Tasten ausgelöst wurde, sondern die Bestätigung, dass der Befehl auch wirklich ausgeführt wurde. Ist die Zentrale zum Beispiel im Stopp-Modus, kann sie keine Daten erzeugen und auch nicht schalten. Betätigt man in dieser Zeit eine Taste, passiert deshalb nichts und es springt natürlich auch keine Anzeige im PC um. Es wird nur angezeigt, was wirklich geschaltet wurde.

Natürlich kann man die Weichen auch ohne Einschränkung vom PC aus bedienen. Es ist sogar möglich, zwei Module auf den gleichen Adressbereich einzustellen, wenn eine wichtige Weiche von mehreren Stellen aus bedient werden soll. Es gibt hier keine Grenzen, selbst die komplexesten Aufbauten sind damit möglich.

AUCH FÜR MÄRKLIN

Wer das CAN-digital-Bahn-Projekt kennt, wird es sich bestimmt schon gedacht haben: Das Modul gibt es natürlich auch für die Märklin-Welt, wo es nach dem gleichen Konzept funktioniert. Es kann dort sowohl an der CS2/3 als auch mit der kleinen Gleisbox zusammen mit einer MS2 oder MSW verwendet werden. Hier kann man am SwitchMann Matrix sogar zwischen verschiedenen Gleisformaten (DCC oder MM) für die Befehlsausgabe wählen. An der Z21 gibt es hingegen nur DCC im CAN-Bus.

Thorsten Mumm