

# Gleisverlegung – Schritt für Schritt



Die Gleistrassen für unsere Z-Anlage sind gesetzt – es wird Zeit für die Gleisbettung. Zunächst aber bauen wir unsere Brücken und die gleisnahen Gebäude ein.



**E**ine vielfach bewährte Methode, Gleise sauber und vorbildlich in Schotterbettung zu verlegen, sind die bekannten und bewährten Styroplast-Bettungselemente. Für Spur Z sind sie allerdings nicht so leicht zu bekommen und zudem sind sie nicht gerade billig. Daher wollen wir uns der altbewährten Nass-in-Nass-Einschotterung zuwenden, einer Methode also, die zwar etwas Fingerspitzengefühl und Geduld erfordert, dafür noch vorbildlicher wirkt und zudem günstig ist. In jedem Fall müssen vor Beginn der Gleisverlegung aber ebenso wie beim großen Vorbild erst Brücke und Viadukte in die Trasse eingebaut werden.

Ebenfalls müssen vor der anschließenden Einschotterung Bahnsteige platziert, Prellböcke an den Abstellgleisen befestigt, Signale gesetzt und schließlich noch gleisnahe Gebäude eingebaut, zumindest aber zu diesem Zweck der Schotterung vorübergehend an Ort und Stelle aufgestellt werden. Im Endeffekt beanspruchen alle diese Vorarbeiten wesentlich mehr Zeit und Aufwand als die urreigenste Aufgabe der Gleiseinbettung.

### Erster Schritt: der Einbau der Brücken

Wie beim Großbetrieb müssen auch auf der Modellbahnanlage vor dem Verlegen der Gleise erst Brücken und Viadukte eingebaut werden. In unserem Fall spannt sich eine imposante Trägerbrücke auf der Zufahrt zum Kopfbahnhof über eine unterhalb verlaufende doppelgleisige Strecke. Auch auf der eingleisigen Strecke im Anschluss an die linksseitige Zufahrt zum Durchgangsbahnhof haben wir ein kleineres Viadukt vorgesehen.

Es ist aber in der Praxis nicht immer leicht, beim Einbau der Brücken und Viadukte die Gleisauflage in gleiche Höhe zu den Trassen zu justieren. Um Abweichungen zu vermeiden, müssen auf jeden Fall vor dem Aussägen des Trassenteils unmittelbar an den Sägekanten stabile Stützen untergebaut werden, da sonst die frei in den Raum ragenden Trassenenden von ihrer ursprünglichen Lage abweichen könnten. Ist anschließend das Teilstück in Länge der einzubauenden Brücke herausgetrennt, müssen wir der Brücke eine sichere Auflage geben, das heißt, es geht um den Eigenbau der beiden Brückenköpfe. Da es hierfür

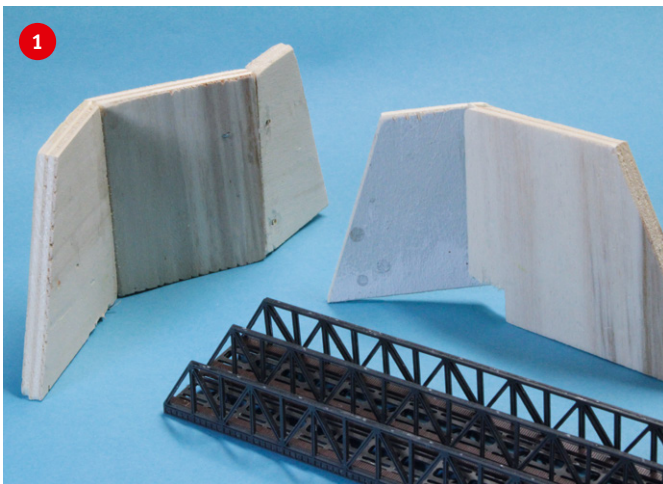
keinen allgemein gültigen Bauvorschlag gibt, ist das bastlerische Geschick umso mehr gefragt. Jede Einbaustelle erfordert ihre eigene Konstruktion und die kann mitunter recht verwinkelt sein. Insbesondere dann, wenn sich die beiden Trassen nicht rechtwinkelig kreuzen.

Die tragende Unterkonstruktion sollte aus acht bis zehn Millimeter starkem Sperrholz zugeschnitten und die Flügelmauern seitlich daran festgeklebt werden (Foto 1). Was die Höhe der Konstruktion anbelangt, müssen immer wieder Stellproben erfolgen, damit letztendlich die oben erwähnte Gleisauflage stimmt. Ist dies schließlich geschafft, geht es um das Brückenfinish. Sehr geeignet sind die sogenannten Kunststoff-Konstruktionsplatten der Firma Heki (Art. 7030), deren Set aus unterschiedlich dicken Platten besteht. Davon werden passgenaue Teile zugeschnitten, auf die Holzkonstruktion mit Styroporkleber festgeklebt und anschließend – und dies ist der entscheidende Vorteil der Platten – mit den Klingen verschieden breiter Schraubenzieher die Mauerstruktur eingraviert. Die Klinge wird nur leicht und zielgerichtet aufgedrückt (nicht gestochen) und schon entsteht ein dauerhaftes Gravurmuster in Form einer Ziegelmauer oder – je nach Lust und Laune – eines unregelmäßigen Backsteinmauerwerks. Auch andere optische Muster sind ganz nach persönlichem Geschmack denkbar.

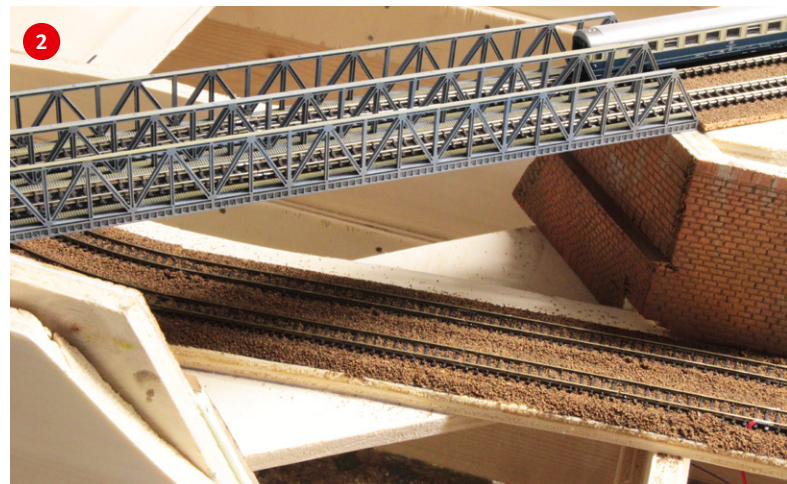
Zum anschließenden (zum Beispiel ziegelroten) Bemalen eignen sich Acrylmalfarben in einer Mischung von Orange, Gelb und Braun. Festgeklebt an Ort und Stelle werden schließlich Brückenköpfe und das Brückenteil einfach mit Weißbleim (Foto 2). Unsere imposanten Brücken stammen übrigens aus dem umfangreichen Sortiment von Lütke Modellbahn.

### Nützliches Helferlein in Sachen Gleisbettungselemente: der Stangenzirkel

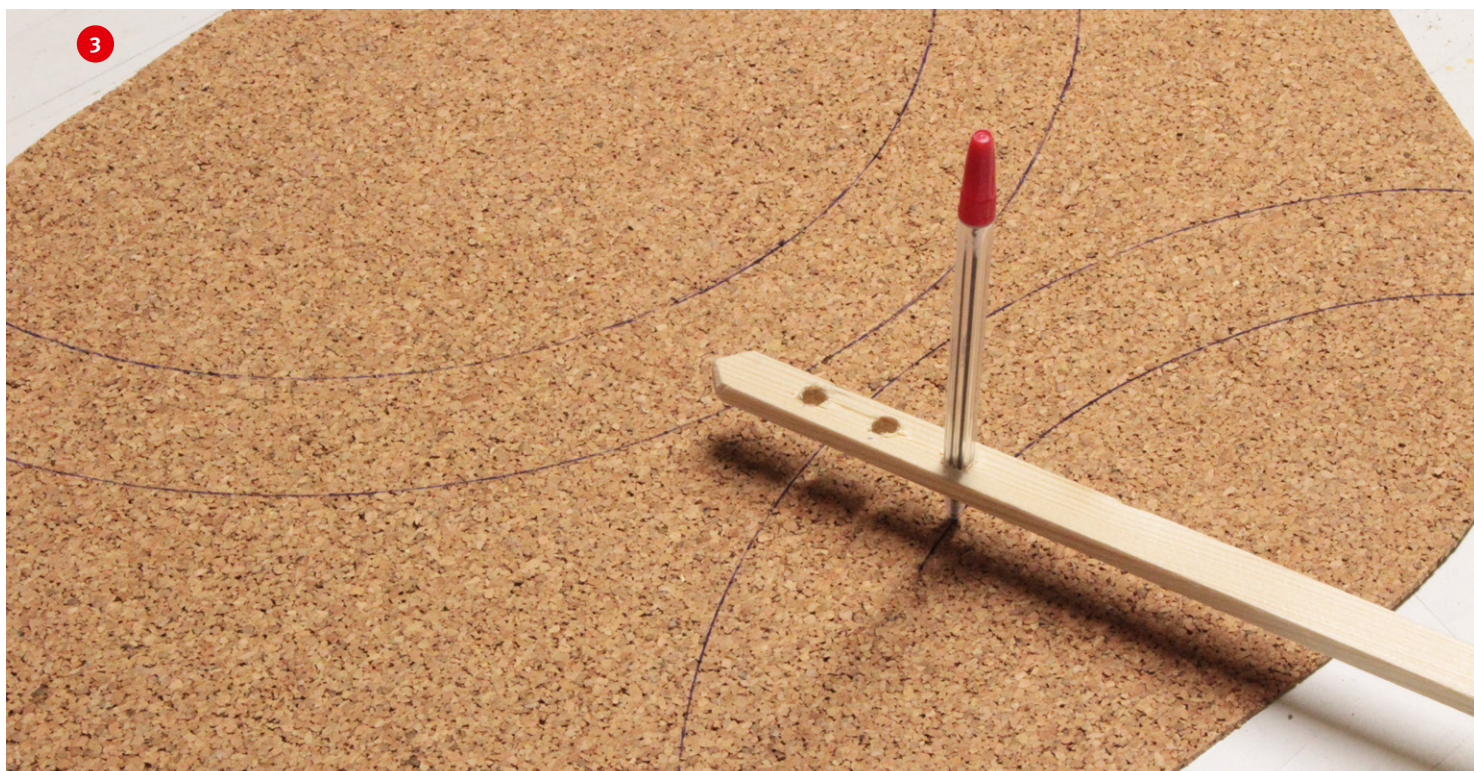
Unsere Methode der Gleisverlegung und -schotterung erfordert eine weitere Vorbereitungsarbeit: die Anfertigung der Bettungselemente. Dazu besorgen wir uns im Baumarkt eine Korkplatte mit einer Stärke von zwei Millimetern, die es als Rollenware gibt. Davon schneiden wir mit der Schere die verschiedenen Geraden- und Bogenelemente aus. Für zweigleisige Strecken sehen wir eine Breite von 45 Millimetern vor,



Die Brückenköpfe werden genau stimmig an die Umgebung angepasst. Hier zu sehen: das schöne Brückenbauwerk von Lütke Modellbahn.



Exakt passt unser Bauwerk in den Trassenausschnitt. Die Mauerstruktur der Brückenköpfe wirkt dank Konstruktionsplatten von Heki sehr naturgetreu.



Mit einem Eigenbau-Stangenzirkel werden die diversen Radien der Gleisbögen auf die Korkplatte aufgezeichnet. Tipp: das Korkmaterial rationell nutzen.

eingleisige Strecken erfordern eine Breite von 20 Millimetern, sodass im Endeffekt die Bettungsteile jeweils vier Millimeter an den Schwellen überstehen. Während der Zuschnitt gerader Teile keine Probleme bereitet, müssen wir für die Anfertigung gebogener Elemente einen sogenannten Stangenzirkel zu Hilfe nehmen. Dieses Hilfsmittel kann leicht im Eigenbau angefertigt werden. Eine schmale Holzleiste genügt als Zirkelarm. An einem Ende wird ein 30er-Nagel als Zirkelspitzenersatz eingesetzt, am anderen Ende legen wir in bestimmten Abständen zum Nagel Bohrungen für die Aufnahme des Kugelschreibers an. Dabei ergeben sich für das Aufzeichnen eingeleisiger Bögen die Abstände von 185 und 205 Millimetern und für doppelgleisige Bögen die Maße von ebenfalls 185 und zusätzlich 230 Millimetern, sodass unser Zirkel drei Kugelschreiber-Aufnahmestellen aufweist (Foto 3).

#### Verwechslungen vermeiden – Radius notieren

Es ist sehr zweckmäßig, zur späteren Vermeidung von Verwechslungen auf den Bettungsunterseiten der gebogenen Teile den entsprechenden Radius (195 Millimeter für Gleise 8520 beziehungsweise 220 Millimeter für Gleise 8530) zu vermerken. Es ist außerdem sinnvoll, einen ausreichend großen Vorrat an Bettungsteilen anzulegen, wobei davon auszugehen ist, dass für zweigleisige Bögen circa zwei Stück à 180 Grad und drei Stück à 45 Grad und für zweigleisige gerade Teile 2 x 90 Zentimeter und 4 x 50 Zentimeter benötigt werden. Für eingleisige Teile bemisst sich der Vorrat für die 8520er-Gleisbögen auf 1 x 180 Grad und 3 x 45 Grad, für die 8530er-Bögen auf 1 x 90 Grad und 4 x 45 Grad und für die geraden Teile auf insgesamt etwa vier Meter. Für beide Bahnhöfe werden flächendeckende →



Das mit Weißleim bestrichene Bettungsteil wird auf sauberer glatter Unterlage mit Schotter bestreut, etwa via Teesieb. Rechts: die weiteren vorgeschotterten Teile.



→ Platten angefertigt. Allzu wissenschaftlich sollte man die Sache allerdings nicht betrachten, denn überschüssiges Material bedeutet keine besonderen Verluste und was zu wenig ist, kann nachproduziert werden. Sämtliche Teile werden nun vorgeschottert. Dazu brauchen wir in erster Linie geeignetes Schottermaterial in der Körnung 0,2 Millimeter bis 0,6 Millimeter, das es bei verschiedenen Herstellern in reicher Auswahl gibt. Ferner benötigen wir ein Teesieb und ein Weißleim-Wasser-Gemisch im Verhältnis von 1:10. Mit Letzterem werden auf einer sauberen und glatten Unterlage die Teile nacheinander satt eingestrichen und sogleich mit dem Sieb das Schottermaterial übergesiebt. Wenn dabei ein Zeitungsblatt untergelegt wird, kann das überschüssige Material aufgefangen und wiederverwendet werden (Foto 4). Die Teile werden anschließend über Nacht zum Trocknen beiseite gelegt (Foto 5). Sinn und Zweck des Vorschotterns ist es, den Schotterkörnern beim endgültigen Einschottern mehr Halt zu geben. Vor allem aber wirkt das Schotterbild später auch bei Weichen und Funktionsgleisen hinreichend vorbildlich, denn die werden von der endgültigen Beschotterung aus Sicherheitsgründen ausgenommen.

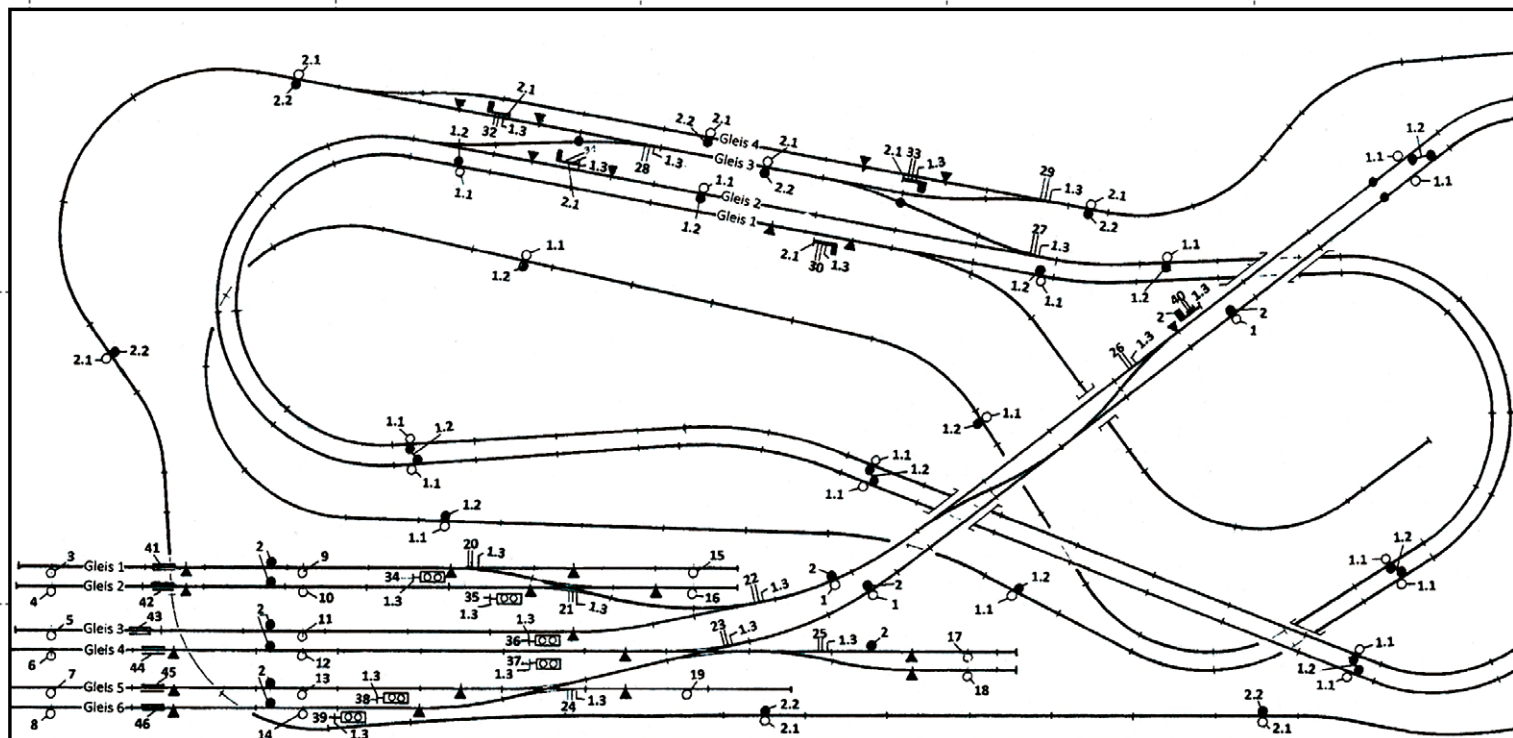
**Die Gleisverlegung: am besten mit Elektroplan**

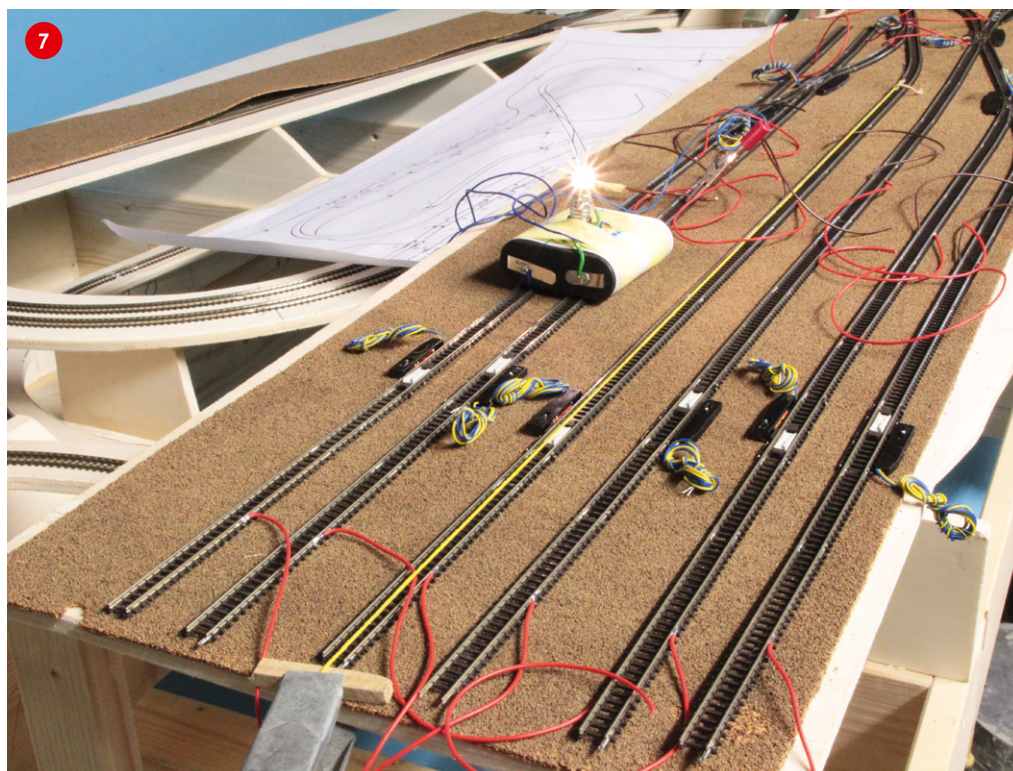
Während die Bettungsteile aushärten, können schon die Gleise auf den Trassen exakt nach Gleisplan (siehe Folge 3) ausgelegt und ausgerichtet werden. In diesem Zusammenhang erlauben wir uns schon einen kleinen Vorgriff auf die Elektroinstallation, indem die Fahrstromanschlüsse an den im Elektroplan gekennzeichneten Stellen angelötet werden. Die betreffenden Gleise nehmen wir also nochmals heraus und löten genau an den gekennzeichneten Stellen die roten und braunen Fahrstromkabel an. Unterschieden werden die Farben anhand der Kreis-symbole mit der Bezeichnung zum Beispiel 1.1 = rote Kabel und

den Punktsymbolen zum Beispiel 1.2 = braunes Kabel. Verwechslungen sollten wir uns hierbei nicht erlauben, denn die hätten später schlimme Folgen (Foto 6). Ebenfalls aus unserem Elektroplan ersehen wir jene Stellen (Schienenstöße), an denen Stromtrennstellen mit den Trennlaschen 8954 einzubauen sind. Sie sind im Plan mit schwarzen Dreiecken (nur diese gekennzeichnete Schienenstelle wird elektrisch getrennt) beziehungsweise schwarzen Punkten gekennzeichnet. An diesen Punkten werden beide Schienen elektrisch voneinander getrennt. Inzwischen werden unsere Bettungsteile angetrocknet sein, sodass wir sie den Gleisen unterbauen können. Wir beginnen am Kopfbahnhof und schieben dort die flächendeckende Platte unter die Gleise. Die Platte wird nicht angeleimt, denn der später beim Schottern aufzutragende Kleber dringt durch das relativ poröse Material und gibt hinreichend Festigkeit. Dann werden je nach Gleisverlauf



Bestens gelingt das Anlöten der Fahrstromkabel, wenn das Gleisstück mit einer Klammer oder Ähnlichem in Senkrechtstellung fixiert wird.






Unser Bahnhofsbereich nach Stufe 1 der Gleisschotterung: Die Fahrstromkabel sind angelötet, die Gleis-trennstellen mittels Trennlaschen 8954 eingebaut. Mit einem einfachen Durchgangsprüfer, bestehend aus Flachbatterie und Lämpchen, kontrollieren wir, ob die Trennstellen auch tatsächlich „dicht“ sind.

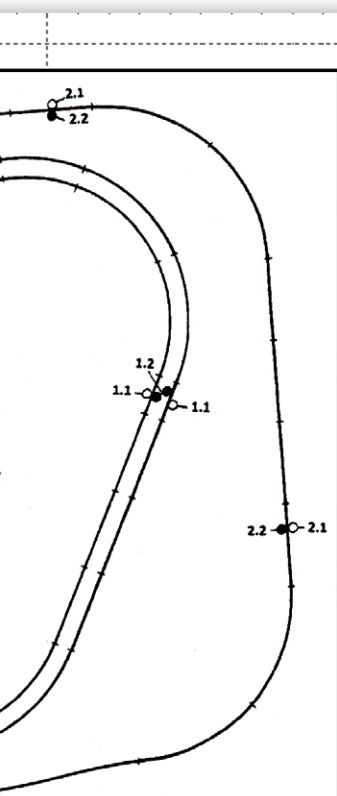
die passenden Bettungsteile ausgesucht, in der Länge zurecht-geschnitten, unterseitig mit Weißleim bestrichen, dann wird der Gleisabschnitt leicht angehoben und das Teil untergelegt sowie leicht angedrückt. In dieser Reihenfolge wird fortgefahren, bis sämtliche Gleise mit Bettung unterlegt sind (Foto 7).

### Gerade Schienenstränge – an der Schnur gezogen

Zum Abschluss werden noch die geraden Schienenstränge exakt nach einer gespannten Schnur ausgerichtet und mit Gleisbefestigungsnägeln (Art. 8999) befestigt. Bei zweigleisigen Strecken ist außerdem auf einen einheitlichen Gleismittelabstand von 25 Millimetern zu achten. Um schließlich etwas Ordnung und Übersicht ins Blickfeld zu bringen, führen wir sämtliche bislang lose umherhängenden Kabel durch Zwei-Millimeter-Bohrungen zur Plattenunterseite. In diesem Zusammenhang ist es zweckmäßig, die blauen Weichenkabel für die Rund- beziehungsweise Abzweigstellung mit einem Knoten am Kabelende zu markieren, denn dies erleichtert später die weitere Elektroinstallation ganz erheblich. Zu diesem Zweck ist allerdings der vorübergehende Anschluss eines Trafos erforderlich. Nicht minder wichtig ist es in diesem Zusammenhang, sämtliche durchgefädelt Kabel am Kabelende mit handbeschrifteten Etiketten zu kennzeichnen. Zum Beispiel lautet die Kennzeichnung für das Ausfahrtsignal am Gleis 1 im Kopfbahnhof „34“ und für das Entkupplungsgleis am Gleis 6 „46“ – und so weiter. Die Etiketten werden am Kabelende mit Tesafilm abrutschsicher befestigt. Mit diesem letzten Akt haben wir unser Gleisbild in Bezug auf saubere Gleisverlegung einen guten Schritt vorangebracht. Im nächsten Teil unserer Serie nehmen wir nochmals einige Vorarbeiten in Angriff, bis schließlich die Gleisschotterung diesen Arbeitsabschnitt vollendet. 

Text: Karl Albrecht;

Fotos: Karl Albrecht, Claus Dick



### Der Elektroanschluss

**Hier bitte konzentriert arbeiten: Der Elektroplan zeigt jene Schienenpunkte, an denen wir Stromtrennstellen einbauen müssen – entweder an beiden Schienen oder nur an der Außenschiene.**

#### Schwarzes Dreieck:

▼ = Elektrische Trennstelle an der betreffenden Außenschiene

#### Schwarze Punkte in Gleismitte:

● = Beide Schienen werden elektrisch getrennt



# Gut eingeschottert



Die Gleise haben wir erfolgreich verlegt. Nun gestalten wir die Bahnsteige und stellen die Signale auf. Dann kann endlich das Schottern der Gleise beginnen.







Keine Bange, wenn die Trassenbreite für die Stellfläche der Signale nicht ausreicht. Dann wird die Fläche einfach durch Anfügen von Sperrholzbrettchen vergrößert.



Vorsicht ist besser als Nachsehen: Ein Drahtbügel schützt das empfindliche Formsignal bei den weiteren Aufbauarbeiten vor Unheil.

**D**ass der Gleisbau für unsere Z-Anlage insgesamt zahlreicher Teilschritte bedarf, haben wir bereits in der vorigen Folge festgestellt. Dementsprechend sind auf der langen Liste unserer Vorarbeiten noch ein paar Aufgaben verblieben. Die Gleise haben wir bereits verlegt und mit Gleisbefestigungsnägeln (Art. 8999) befestigt. Jetzt ist der Zeitpunkt gekommen, um im Kopfbahnhof die Lichtsignale und im Durchgangsbahnhof die Flügelsignale einzubauen. Danach modellieren wir die Bahnsteige und das Schotterbett der Gleise.

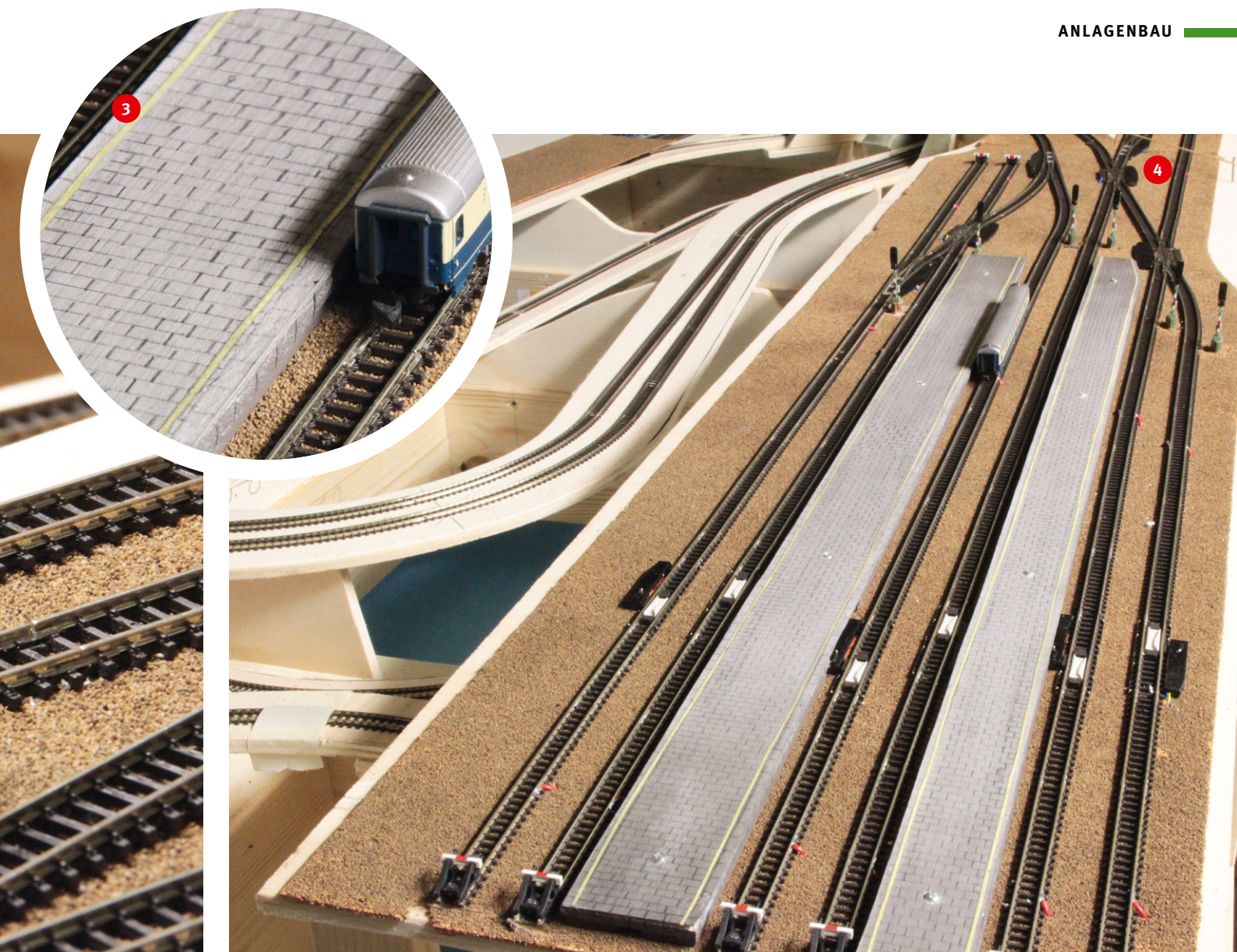
### Einbau der Signale

Über die Standorte der einzelnen Signale informiert der Elektroplan, der in Folge 4 (Heft 5/18) zu finden ist. Während der Einbau anhand der Packungsbeilagen relativ leicht gelingt (Bohrloch setzen – Kabel durchstecken – fertig), kann der Standort selbst zum Problem werden. Nämlich dann, wenn die Trasse hierfür zu schmal ausgefallen ist. An diesen Stellen leimen wir Sperrholzbrettchen an, um die Fläche ausreichend zu vergrößern (Foto 1). Aufgepasst: Sämtliche Signale, besonders die sensiblen Flügelsignale, können bei den weiteren Aufbauarbeiten durch Unachtsamkeit leicht beschädigt werden. Um sie davor zu schützen, müssen wir wirksame Gegenmaßnahmen treffen: In unserem Falle durch

einen Drahtbügel, der später leicht wieder abgenommen werden kann (Foto 2). Nach dem Einbau sollten noch Funktionstests durchgeführt werden, dann können wir dieses Signalthema schon abhaken.

### Einbau der Bahnsteige

Bahnsteige sind im Kopfbahnhof zwischen den Gleisen 3 und 4 sowie 5 und 6 und im Durchgangsbahnhof zwischen den Gleisen 3 und 4 vorgesehen. Da Bahnsteige das Gesamtbild der Anlage ganz bedeutend mitbestimmen, wollen wir sie dementsprechend vorbildnah gestalten. Zunächst sind die Ausmaße der Bahnsteige zu beachten: Anhand der Maßangaben der Normen Europäischer Modellbahner (NEM) lässt sich errechnen, dass der Abstand von der Bahnsteigkante zur Gleisschwelle drei Millimeter nicht unterschreiten darf. Die Höhe bemisst sich demnach auf neun Millimeter, gerechnet von der Schwellenaufgabe bis zur Oberkante des Bahnsteigs. Die Länge kann frei bestimmt werden; sie richtet sich nach den vorhandenen Gleislängen. Für den Korpus des Bahnsteigs können die Reste unserer Sperrholzabfälle verwendet werden. Handwerklich sollte der Bahnsteigkörper exakt maßgerecht ausgeführt werden, da schon geringe Maßabweichungen im späteren Betrieb zum Anstreifen insbesondere von Dampffloks mit ihren breiten Zylinderpartien führen können. Für die Farboptik



Sauber bemalt und mit Pflasterstein-Muster präsentiert sich unser neuer Bahnsteig für den Kopfbahnhof (Foto 3). Die Sicherheitslinien an den Bahnsteigkanten wurden aus schmalen gelben Papierstreifen angefertigt. Foto 4: Die beiden Bahnsteige passen genau zwischen die Gleise. Mit jeweils vier kleinen Schrauben werden sie befestigt.

hatten wir uns auf zwei Varianten festgelegt: Die Bahnsteige im Kopfbahnhof sollten Pflastersteinbelag bekommen und der Durchgangsbahnhof einen sogenannten Schüttbahnsteig erhalten. Im ersten Fall haben wir also einen hellgrauen bis beigefarbenen Farbton aufgetragen, auf den nach vollständiger Austrocknung mit einem weichen und spitzen Bleistift Pflastersteinstruktur gezeichnet wurde. Eine anschließende Lasurschicht mit Klarlack in der Glanzstufe „Seidenmatt“ vervollständigt das kleine „Kunstwerk“ (Fotos 3 und 4). Befestigt wurden die Bahnsteige an Ort und Stelle lediglich mit einigen kleinen Schrauben. In gleicher Art und Weise wurde mit dem Schüttbahnsteig verfahren, mit dem Unterschied, dass für den Belag einfach heller Sand übergesiebt wurde. Ihren letzten Schliff erhalten sie allerdings erst in Zusammenhang mit der Landschaftsgestaltung, denn da werden sie noch mit Figuren, Leuchten, Fahrplantaafeln Bänken usw. vervollständigt.

### Einschottern der Gleise

Mit diesem letzten Schritt sind nun alle relevanten Vorarbeiten abgeschlossen, sodass wir zu unserer Hauptaufgabe schreiten können: dem Einschottern der Gleise. Gemessen am Aufwand aller Vorarbeiten nimmt dieser Schritt weniger Zeit in Anspruch, obgleich es sich um den verantwortungsvollsten Akt handelt. Wir

brauchen hierfür das bereits in der vorherigen Folge erwähnte Schottermaterial in der Körnung 0,2 bis 0,6 Millimeter, dazu ein sauberes Ölkännchen, eine Blumenspritze und ein Weißleim-Wassergemisch im Verhältnis 2 zu 1, also zwei Teile Leim und einen Teil Wasser, wobei dieses Gemisch mit einem Tropfen Spülmittel angereichert werden sollte. Im ersten Schritt wird nun der Schotter mit einem Teelöffel zwischen die Schienen etwa knapp bis unter Schwellenoberkante eingestreut und anschließend mit einem weichen kleinen Rundmalpinsel bündig zur Schwellenoberkante verteilt (Foto 5). Anschließend kommen die Seitenflanken an die Reihe. Entlang der Schienenaußenflanken wird der Schotter in schmalen Streifen angetragen und sogleich mit dem Pinsel lückenlos an die Schienenoberkanten angedrückt. Damit haben wir die beste Voraussetzung geschaffen, mit einem etwas borstigen Breitpinsel die dem Vorbild entsprechende sogenannte Schotterkrone zu gestalten. Dafür streichen wir mit dem Breitpinsel mit leichtem Andruck und in einem Zuge über die Gleise, wobei sich beidseitig die „Krone“ anhäuft: Die Wirkung ist verblüffend. Dennoch ist es ratsam, diesen Vorgang erst an einem entsprechend langen, geraden Gleisstück zu erproben. Dieses Schotterbild muss anschließend dauerhaft verfestigt werden, das heißt, unsere Blumenspritze und die Leimmischung treten in Aktion. Da bei diesem Arbeitsgang nur abschnittsweise gearbeitet wird, →



Mit dem Teelöffel wird das Schottermaterial eingestreut und anschließend mit dem Pinsel ausgerichtet, wobei sich beidseits der Schienen eine sogenannte Schotterkrone bildet.



Vor dem Benetzen mit Wasser werden die übrigen Gleisabschnitte mit Tüchern oder Ähnlichem abgedeckt. Vorsicht bei Plastikplanen: Von diesen könnten die Wassertropfen abrinnen und in sensible Bereiche geraten.

→ müssen vorher alle nicht zur Bearbeitung anstehenden Bereiche mit sauberen Tüchern, Zeitungsbältern etc. abgedeckt werden. Es versteht sich von selbst, dass auch sämtliche Weichen und Entkupplungsgleise „wasserdicht“ mit Klebeband abzudecken sind (Foto 6). Zuerst befüllen wir die Blumenspritze mit sauberem und lauwarmem Leitungswasser und geben auch hier zur besseren Fließfähigkeit einen Tropfen – nicht mehr! – Spülmittel dazu. Den zu bearbeitenden Abschnitt benebeln wir aus einer Distanz von etwa 50 bis 60 Zentimetern Entfernung, bis sich der Schotter sichtlich mit Wasser angereichert hat, was an der sofort eintretenden dunkleren Färbung zu erkennen ist. Aus dieser Entfernung stellen wir sicher, dass keine Schotterkörner abgeschwemmt werden. Nun eilt es nicht, wenn wir anschließend unser „Ölkännchen“ mit dem Leimgemisch befüllen. Oftmals wird auch eine Einwegspritze empfohlen, mit der der Klebevorgang allerdings wesentlich mehr Zeit beansprucht. Gleich anschließend träufeln wir den Kleber in einem Zuge und mit ruhiger Hand zwischen die Schienen (nicht an den Flanken), bis sich auch die Seitenflanken augenscheinlich vollgesogen haben, was an der hervortretenden weißen Flüssigkeit zu erkennen ist (Foto 7). Eventuell kann an zu wenig benetzten Stellen nachgeträufelt werden, was wiederum daran zu erkennen ist, dass manche Schotterpartien „trocken“ geblieben sind. Dann ist es geschafft und unser Schotterbett kann in Ruhe

aushärten, was allerdings einige Tage in Anspruch nehmen wird. Zu diesem Zeitpunkt sehen unsere Schienenprofile allerdings sehr vergilbt aus und auch loses Schottermaterial wird sich an allen Ecken und Winkeln abgelagert haben. Zum Finale greifen wir also nochmals kräftig zu, nehmen zuerst sämtliche Abdeckungen ab und saugen zunächst alles lose Material mit dem Akkusauger ab. Dann besorgen wir Schleifpapier in der Körnung 240, schneiden davon kleine Abschnitte ab und schleifen damit allen Unkenrufen zum Trotz die Schienenköpfe blank, bis sie wieder im alten Glanz erstrahlen (Foto 8). Schleifpapier verursacht nämlich auf den Schienenköpfen winzige Mikrorillen, die beim Befahren an den Fahrzeugrädern zu Funkenbildung führen können. Dadurch entstehen an den Radreifen winzige Brandnarben, die wiederum die Stromabnahme negativ beeinflussen können. Aber allzu wissenschaftlich sollte man die Sache nicht beurteilen, zumal bislang durch die geschilderten Methoden keinerlei Betriebsstörungen bekannt geworden sind. //

*Text: Karl Albrecht; Fotos: Karl Albrecht, Claus Dick*



Alle bisherigen Folgen dieser Beitragsserie können Sie unter [www.maerklin-magazin.de](http://www.maerklin-magazin.de) im Downloadbereich herunterladen.





Nah am Vorbild: Auf der fertiggestellten Anlage fügt sich der aufgebrachte Gleisschotter sehr gut ein.



Foto 7: Mit einem Dosieraufsatz gelingt das Aufbringen des Leimgemisches sehr leicht.  
 Foto 8: Unsere bewährte Schottermethode führt zu einem sehr vorbildlichen Erscheinungsbild. Eine Nahverkehrsgarnitur hat die Strecke schon einmal getestet.

# Schaltzentrale



Bevor es bei unserer Z-Anlage an die Elektroinstallation gehen kann, widmen wir uns zunächst dem Bau des Stellpults. Dafür wählen wir eine ein- und ausklappbare Variante, die Platz spart.



In dieser Folge wollen wir uns gewissermaßen als Vorstufe zur Elektroinstallation mit dem Bau unseres Stellpults befassen. Da ein Stellpult in der Regel wertvolle Anlagenfläche beansprucht, führen wir es schwenkbar aus, sodass es zu Betriebszeiten einfach ausgeklappt werden kann und nach Betriebsende im Bauch der Anlage wieder verschwindet. Wie aus unserem Rahmenplan (Folge 2) ersichtlich ist, hat es seinen Sitz innerhalb der Rahmenstreben 2, 5, 6 und 13. Daraus ergibt sich unter Berücksichtigung eines angemessenen Bewegungsfreiraums eine Pultfläche von 46 x 26 Zentimetern.

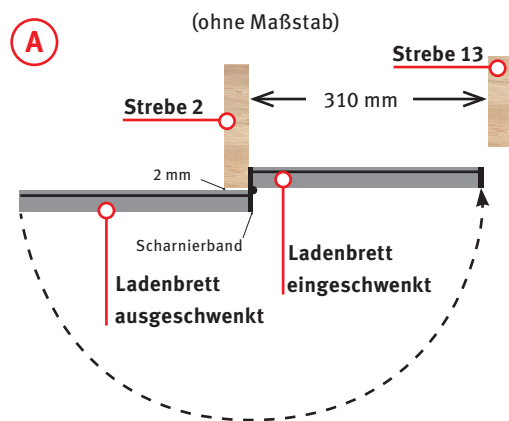
### Der Pultrahmbau

Wir bauen zuerst einen stabilen Grundrahmen, bestehend aus Holzleisten in der Stärke 30 x 18 Millimeter. Reste (Abfälle) unseres Grundrahmens sind hierfür bestens geeignet. Davon schneiden wir zwei Längsteile zu je 46 Zentimetern und zwei Seitenteile zu je 22,5 Zentimetern zurecht und verschrauben sie anschließend zum fertigen Außenrahmen. Damit sich keinerlei Verzugserscheinungen

ergeben, spannen wir die Teile zum Verschrauben auf einer ebenen Grundplatte fest (Foto 1). Bevor wir anschließend die Deckplatte für die Aufnahme der Schalter anfertigen, bauen wir den Pultrahmen erst einmal probeweise in den Anlagenrahmen ein, um zu prüfen, ob er auf allen Seiten ohne anzuecken ein- und ausgeschwenkt werden kann. Dazu müssen wir gemäß der Skizze „Schemadarstellung Schwenkpultlade“ (Skizze A) an der Rahmenrückseite ein Scharnierband anbringen (Foto 2) und den Rahmen anschließend an der vorgesehenen

Stelle am Rahmenteil 2 befestigen – und zwar vorerst nur mit zwei Schrauben (Foto 3). Ergeben sich keine Probleme, können wir schon im ausgeschwenkten Zustand die Maße der Deckplatte abmessen. Sie misst exakt 46 x 24 Zentimeter. Diese Platte sägen wir sogleich aus vier bis fünf Millimeter starkem Sperrholz zurecht. Stärkeres Material kommt nicht infrage, da sonst die Länge der Gewindehülse der Schalter und Taster nicht ausreicht. Anschließend nehmen wir den Rahmen wieder aus dem Grundrahmen heraus und

### Schemadarstellung Schwenkpultlade



Zur Anbringung der Schwenkpultlade wird an der Rahmenrückseite ein Scharnier angebracht.



Exakt planeben sieht unser Pultrahmen aus, wenn wir ihn zum Verschrauben auf eine ebene Platte spannen.



Damit der Rahmen an Ort und Stelle eingebaut werden kann, müssen wir an der hinteren Rahmenkante ein Scharnierband anbringen.

befestigen die Platte mit Weißleim und 25er-Nägeln bündig abschließend mit der vorderen Rahmenkante. Damit auch der optische Eindruck zur Zufriedenheit ausfällt, bringen wir ringsum an den Oberkanten Vierkantleisten von etwa 15 x 15 Millimetern an (leimen, nicht nageln) und schrägen mit dem Schlichthobel die Außenkanten im Winkel von etwa 45 Grad ab. Das sieht dann richtig gut aus.

Im nächsten Schritt nehmen wir den Stellpultplan zur Hand und markieren auf der Deckplatte gemäß den Planvorgaben die Lage sämtlicher Stellelemente (Kippschalter und Momenttaster) mit Filzstift (Foto 4). Linksseitig werden die insgesamt 24 Kippschalter für die Lichtsignalanzeigen angeordnet, in der Mitte finden die sechs Taster für die Entkopplungsgleise Platz und rechter Hand ordnen wir die übrigen Schalter für Weichen, Signale und so weiter an. Damit beim anschließenden Anbringen der Aufnahmebohrungen der Bohrer nicht verläuft, stechen wir die Bohrstellen mit einem spitzen Dorn vor. Die Bohrungen bemessen sich nach dem Durchmesser der Schalter- und Tastergewinde. Damit haben wir es (fast) schon geschafft. Unseren fertigen Pultrohbau müssen wir nur noch im Farbton „Lichtgrau“ lackieren und bis zum Austrocknen der Farbe beiseitestellen.

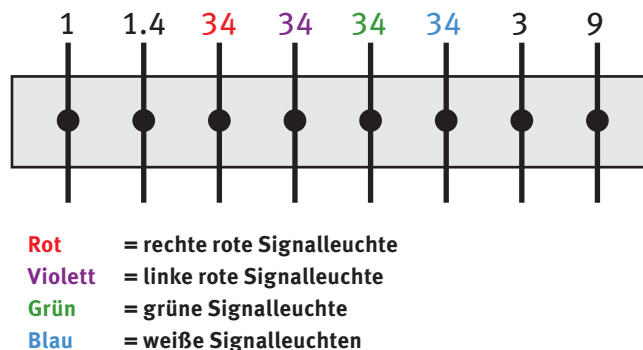
### Einbau der Kippschalter und Momenttaster in die Pultdeckplatte

Im nächsten Schritt können wir bereits die Schaltelemente gemäß dem Stellpultplan fest in die Deckplatte einbauen. Hier muss darauf geachtet werden, dass wir die richtige Bauart



Damit ein einwandfreier Schwenklauf sichergestellt ist, schrauben wir den Pultrahmen zur Probe schon einmal an Ort und Stelle am vorgesehenen Platz im Anlagenrahmen fest.

### B Schema Lötleistenanschlüsse (Beispiel für das Gleis 1)



an Kippschaltern verwenden. Während für die Schalter 13 bis 24 und 31 Exemplare in der Ausführung 2 x UM (= 6 Löt-pins) vorgesehen sind, genügen für die übrigen Schalter einfache Ein-/Ausschalter (= 2 Löt-pins). Außerdem ist Vorsicht geboten, damit beim Festschrauben die frisch lackierte Oberfläche nicht zerkratzt wird. Das Festziehen der Stellschrauben geschieht am schonendsten mit einem sogenannten Steckschlüssel.

### Einbau der Lötleisten

Das vorbereitete Pult drehen wir nun um und stellen es kopfüber auf die Werkbank. Eventuell legen wir Kanthölzer bei, damit auf der Unterseite die Schalterhebel nicht verletzt werden. Bevor wir zum LötKolben greifen, müssen wir zunächst Lötleisten mit einer entsprechenden Anzahl an Lötösen (exakt 84 Stück) einbauen. Überall, wo genügend Platz vorhanden ist, bauen wir sie kreuz und quer ein. Hauptsache, die Lötösen bleiben für die anschließende Verkabelung leicht zugänglich.

### Die Verkabelung der Schalter für die Lichtsignale im Kopfbahnhof

Sobald die 84 Lötösen übersichtlich eingebaut sind, beginnen wir mit den Kippschaltern 1 bis 24 für die Lichtsignale und deren zugeordnete Fahrstromschaltungen. So haben wir die Hauptaufgabe schon hinter uns gebracht, denn die übrigen Taster und Schalter sind vergleichsweise leicht zu verkabeln.

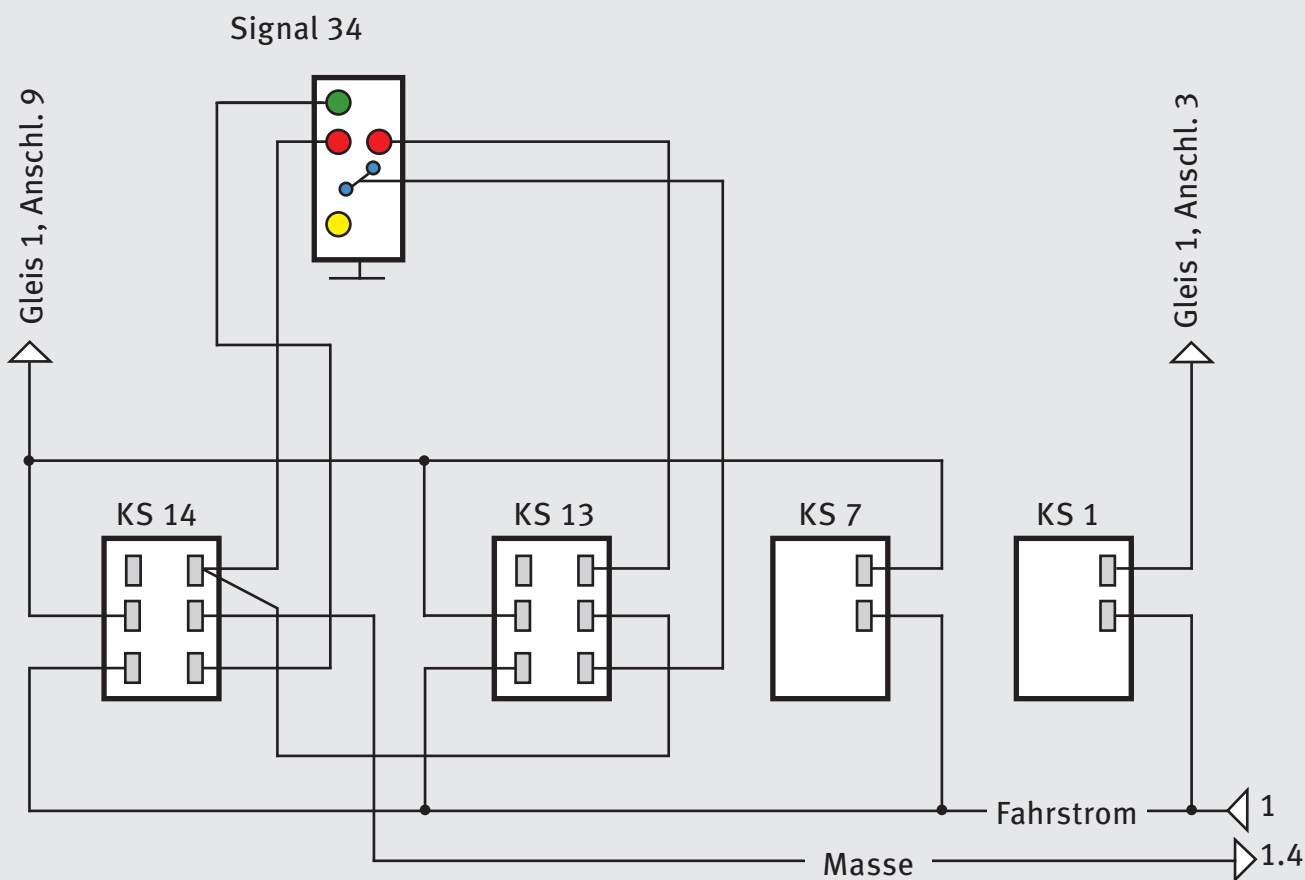
Wir brauchen nun den Stellpultplan (Skizze E) und den Schaltplan für den Signalanschluss (Skizze C). Wir starten mit den Schaltern 1, 7, 13 und 14 (oberste Reihe im Stellpultplan). Diese Schalterreihe ist zuständig für das Signal 34 an Gleis 1 im Bahnhof. →



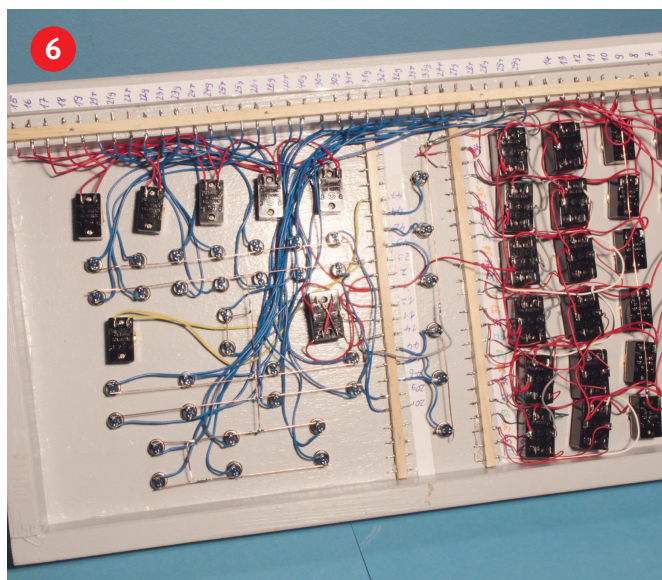
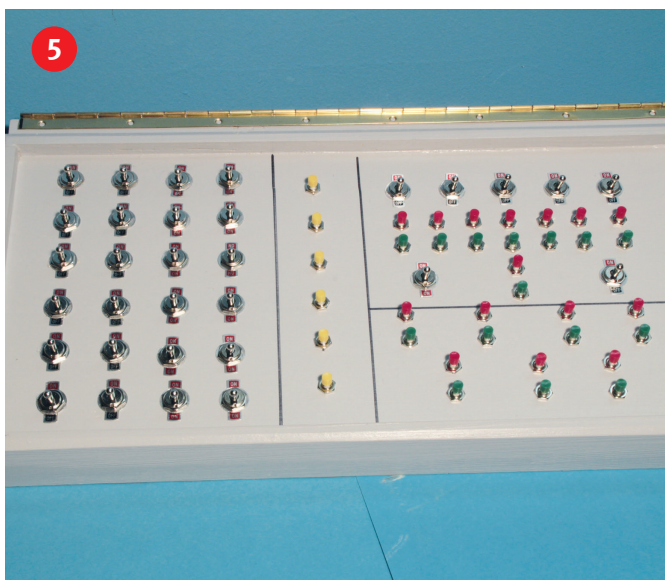
Auf der Pultplatte sind bereits alle Bohrstellen für die Schalter und Taster markiert. Damit der Bohrer nicht verläuft, werden die Stellen punktgenau mit einem spitzen Dorn vorgestochen.



### © Schaltplan für den Signalanschluss an Gleis 1



Beispielhaft wird hier der Schaltplan für das Gleis 1 mit den Kippschaltern 1, 7, 13 und 14 abgebildet, die der oberen Reihe im Stellpultplan (Skizze E) entsprechen. Die fünf restlichen Kippschalterreihen (siehe Stellpultplan) werden entsprechend dieser Reihe verkabelt.

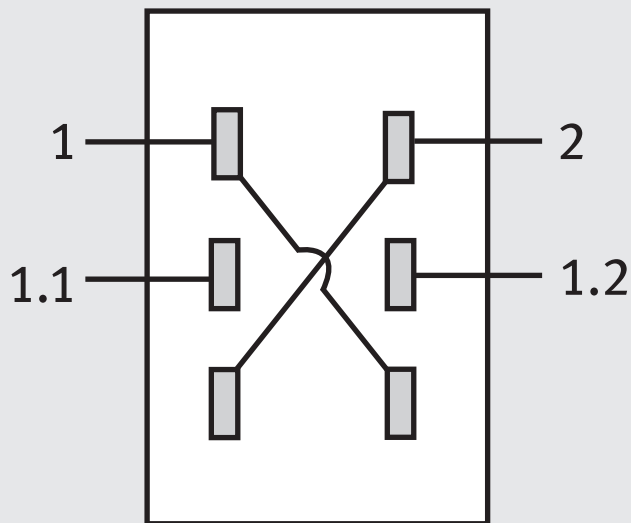


Die Arbeit ist geschafft. Die Unterseite ist verkabelt und die Pultplatte präsentiert sich im sauberen Finish.

## D Schematischer Aufbau des Polwendeschalters (KS 31 im Stellpult)

Für den Polwendeschalter (PWS) ist ein Kippschalter 2 x UM erforderlich. Damit dieser als Polwendeschalter fungieren kann, müssen die vier Eckfahnen an der Unterseite über Kreuz miteinander verbunden werden. Dabei darf am Kreuzungspunkt kein Kontakt entstehen.

**Funktion:** Bei der Ausfahrt eines Zuges sind sämtliche Bahnhofsgleise mit dem Streckengleis polgleich geschaltet. Da die Strecke in Form einer Wendeschleife ausgeführt ist, treten bei der Wiedereinfahrt in den Bahnhof zwangsläufig Polungleichheiten auf. Um dies zu verhindern, muss der PWS rechtzeitig vor der Einfahrt umgestellt werden.



→ Die nachgeordneten fünf Schalterreihen gelten dementsprechend für die übrigen Signale 35 bis 39 (siehe auch Elektroplan, Folge 4).

Vergleichen wir Pultplan und Schaltplan miteinander, ergibt sich aufgrund unseres kopfüber aufgestellten Pults ein seitenverkehrtes Bild. Der Kippschalter 14 hat nun seine Position links oben, während er im Pultplan logischerweise rechts oben liegt. Das tut aber nichts zur Sache, denn die Verkabelung erfolgt ausschließlich nach dem „Schaltplan für den Signalanschluss“ (Skizze C).

In der Praxis haben wir jetzt die Aufgabe, gemäß dem Liniennetz im Schaltplan die vier Kippschalter 1, 7, 13 und 14 zu verkabeln, was anhand der übersichtlichen Darstellung leicht zu bewerkstelligen ist. Stück für Stück verlegen wir die einzelnen Litzen, wobei einige Leitungen nur von Kippschalter zu Kippschalter führen.

Nur acht Leitungen führen zu den Lötleistenösen: die Fahrstrom- und Masseanschlüsse 1 und 1.4, die beiden Gleisanschlüsse 3 und 9 und schließlich die vier Signallampenanschlüsse. Es werden also bei der Verkabelung des Signals 34 bereits die ersten acht Lötösen belegt und die müssen entsprechend gekennzeichnet werden. Da für diese Beschriftungen an Ort und Stelle nicht unbegrenzt Platz zur Verfügung steht, werden wir improvisieren. Während wir die Bezeichnungen 1, 1.4, 3 und 9 so belassen können, wählen wir für die Signallampen ein spezielles Farbschema. So soll die Angabe 34 (rot) die Verbindung zur rechten roten Signallampe symbolisieren, 34 (violett) „verbindet“ die linke rote Signallampe, 34 (grün) führt zur grünen Lampe und 34 (blau) steht schließlich für die beiden weißen Lampen im Signalschirm. Wie die Beschriftung an der Lötleiste am Ende aussieht, ist aus der Skizze „Schema Lötleistenanschlüsse“ (Skizze B) ersichtlich. Während des gesamten Verkabelungsvorgangs →



In seinem ausgeschwenkten Zustand dient unser fertiges Stellpult als übersichtliche Steuerzentrale. Mit einem Handgriff lässt es sich geschickt einschwenken, spart so Platz und ermöglicht das direkte Herantreten an die Anlage auch an dieser Stelle.



Stimmiges Bild: Das Stellpult reiht sich am Ende dieser Folge in die Liste der fertiggestellten Anlagenteile ein. Mit dem Ergebnis können wir durchaus zufrieden sein.

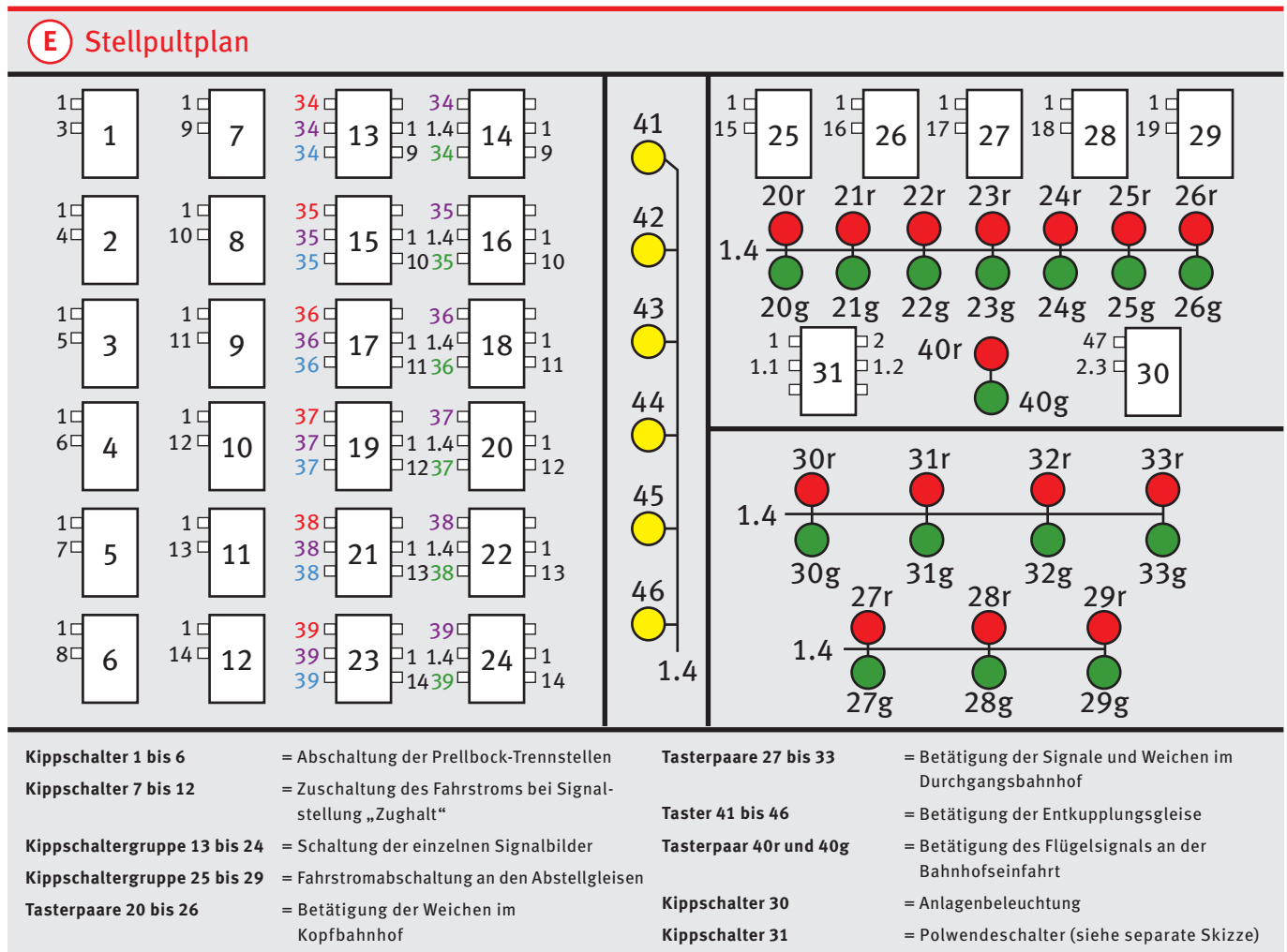
→ ist es sehr ratsam, jede verlegte Verbindung in der Skizze mit beispielsweise einem Rotstift nachzuziehen. So wird kein Kabel übersehen und die Übersicht bleibt erhalten. Damit haben wir es auch schon geschafft: Die Schaltung für das Signal 34 an Gleis 1 im Kopfbahnhof ist zusammen mit den Fahrstromschaltungen innerhalb des Stellpults komplett verkabelt.

**Anmerkung:** Die gelben Signallampen bleiben vorerst unberücksichtigt. Sie werden später bei der Endverkabelung der Anlage direkt am Signalschirm mit den grünen Lampen zusammengeschlossen, wenn das betreffende Signal „Langsamfahrt“ anzeigen soll.

In gleicher Weise wie oben geschildert, werden anschließend die fünf restlichen Kippschalterreihen verkabelt. Dabei ändern sich lediglich einige Fahrstrom- und die Signallampenbezeichnungen entsprechend. Am Ende haben wir bereits 38 Lötleistenösen belegt. Wieso nicht 48? Sechs mal acht wäre doch achtundvierzig. Die Lösung: Die Anschlüsse 1 und 1.4 werden natürlich an den schon vorhandenen Ösen mit gleicher Beschriftung zusammengefasst.

**Der Polwendeschalter (siehe Skizze D)**

Der Schalter 31 dient dem Umpolen des Fahrstroms bei der Wiedereinfahrt eines Zuges in den Kopfbahnhof. Andernfalls kämen an der Schnittstelle (Fahrstromtrennstelle) auf dem Zufahrtsgleis vor dem Bahnhof Polungleichheiten zustande. Der Umpolenschalter besteht lediglich aus einem „gewöhnlichen“



## Funktion der Kippschalter

Der Vollständigkeit halber sei nachfolgend noch die spezielle Funktion der einzelnen Kippschalter erklärt. Grundsätzlich sind alle vier Hebel nach unten umgelegt. Das Signalbild zeigt dann zwei rote Lampen (Zughalt). Hebel KS 7 nach oben bedeutet, der Signalabschnitt kann trotz Haltstellung des Signals befahren werden. Hebel KS 14 nach oben bedeutet „Fahrt“ und die grüne Lampe leuchtet. Hebel KS 13 nach oben bedeutet „Rangierverbot aufgehoben“, die rechte rote Lampe erlischt und die weißen Lampen leuchten; KS 1 nach oben bedeutet, der Trennabschnitt am Prellbock kann befahren werden. So viel also schon im Vorgriff auf den späteren Betriebsablauf.




Während für die Schalter 13 bis 24 und 31 Exemplare in der Ausführung 2 x UM (=6 Lötpins) vorgesehen sind, genügen für die übrigen Schalter einfache Ein-/Aussschalter (= 2 Lötpins).

Kippschalter (2 x UM), dessen vier Eckfahnen gemäß dem Schaltplan über Kreuz miteinander verbunden werden (siehe Skizze D). Bestückt werden die entsprechenden Lötflächen anschließend gemäß den Angaben im Pultplan und in der Skizze D mit den Anschlüssen 1, 2, 1.1 und 1.2, deren Kabel zu den entsprechend gekennzeichneten Lötösen führen. An unserer Lötleistenreihe gesellen sich also drei weitere Anschlüsse mit den Bezeichnungen 1.1, 1.2 und 2 hinzu. Die Öse 1 war ja bereits vorhanden.

### Der Rest

Im letzten Arbeitsschritt müssen wir die fünf Kippschalter 25 bis 29 für die Abschaltung der Abstellgleise, dann den KS 30 für die Anlagenbeleuchtung und schlussendlich die Momenttaster (Schließer) für die Weichen, Signale und Entkupplungsgleise verkabeln. Wir orientieren uns dabei ausschließlich an den Anschlussbezeichnungen im Stellpultplan (Skizze E). Während

die Anschlüsse 1 und 1.4 mit den bereits gleichlautenden Lötösen verbunden werden, müssen wir alle übrigen Anschlüsse (15 bis 47) noch an freie Ösen anlöten und diese entsprechend den Angaben im Plan mit den vorgesehenen Anschlussbezeichnungen kennzeichnen. Danach können wir das fertige Stellpult schon endgültig in den Anlagenrahmen einbauen und entsprechend arretieren, damit es bis zur nächsten Arbeitsfolge nicht versehentlich ausklappt und beschädigt wird. Mit diesem letzten Schritt geht diese mitunter recht aufregende Folge zu Ende und wie die beiden Fotos 5 (Aufsicht) und 6 (Untersicht) zeigen, können wir mit unserem Werk recht zufrieden sein. 

Text: Karl Albrecht; Fotos und Skizzen: Karl Albrecht, Claus Dick



Alle Folgen dieser Serie sowie das Material zur aktuellen Folge finden Sie online unter [www.maerklin-magazin.de](http://www.maerklin-magazin.de) Bereich Downloads



**HO 38811**

Berggasthaus Steinbock in Grevasalvas

UVP 21,95 €

**TIPP**

**6005**

Hausbeleuchtungs-  
Startset

UVP 6,50 €



**kibri®**  
Eine Marke von **viessmann**



**NEU**

99904

Katalog 2018/19  
DE/EN

**JETZT NEWSLETTER  
ABONNIEREN!**



**viessmann Modelltechnik GmbH**  
Bahnhofstraße 2a  
35116 Hatzfeld  
+49 6452 93400  
info@viessmann-modell.com  
[www.viessmann-modell.de](http://www.viessmann-modell.de)