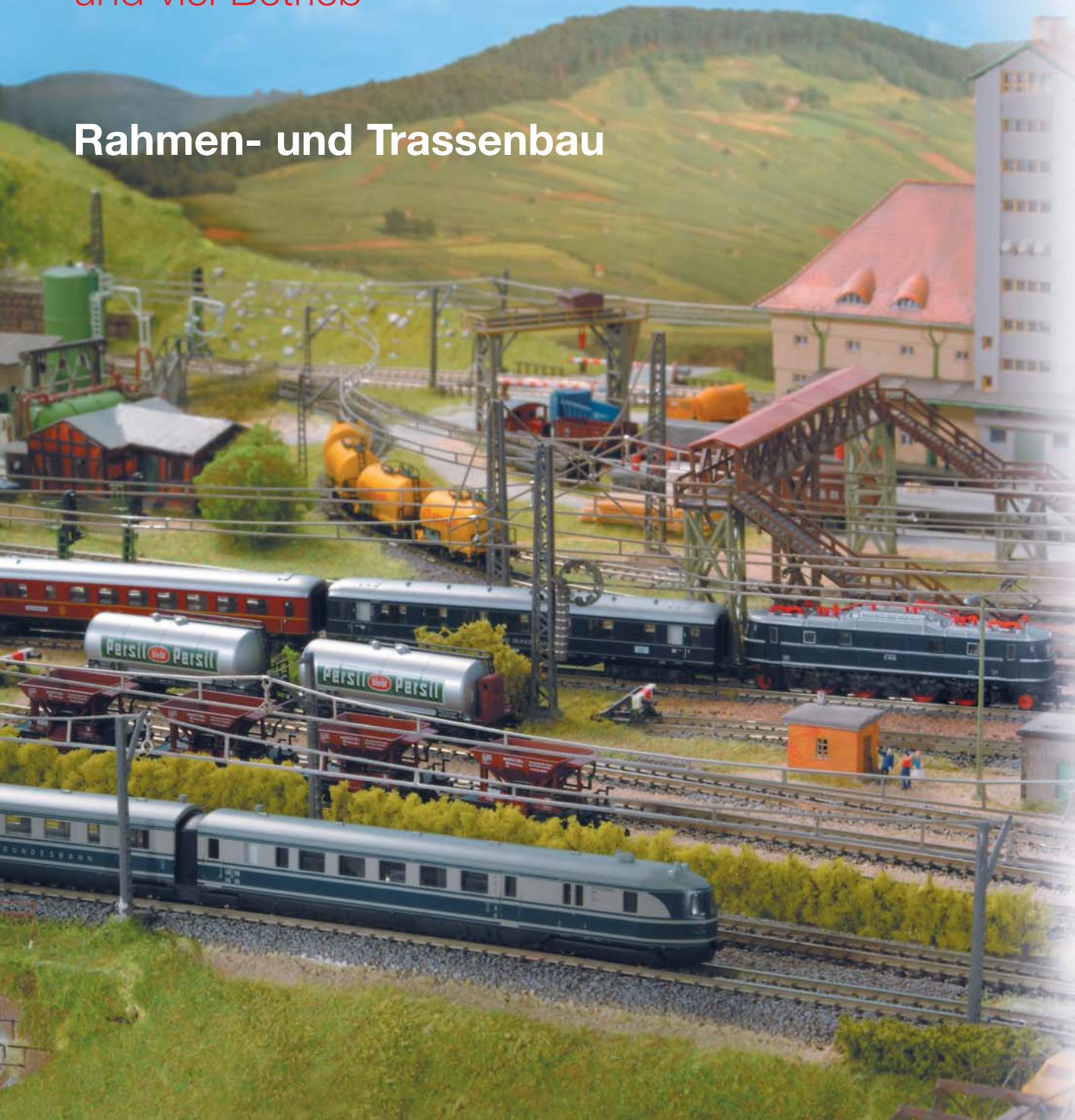
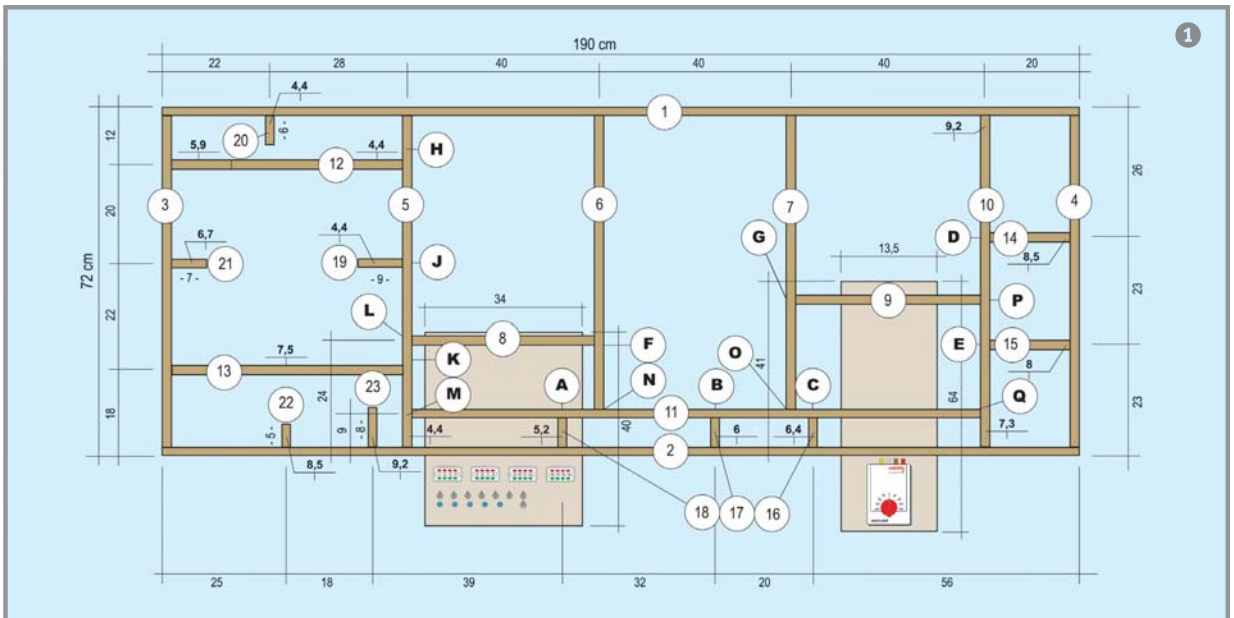


Offen fürs Z-Erlebnis

Rechteck-Anlage
für lange Fahrten
und viel Betrieb

Rahmen- und Trassenbau





Z-Freunde, die unseren Anlagenbau-Vorschlag im Heft 3/04 aufgegriffen haben, die vorgestellte Anlage nachzubauen, trafen sicher schon die nötigen Vorkehrungen und legten Hammer, Schraubzwingen, Winkel, Bleistift etc. ebenso bereit wie scharf geschliffene Schneidewerkzeuge (Stemmeisen, Bohrer, Säge usw.). Ferner werden vor allem gemäß der im vorigen MM-Heft aufgeführten Bedarfslisten die Holzsortimente sowie das Gleismaterial zur Verfügung stehen. Unter diesen Voraussetzungen kann es schon losgehen.

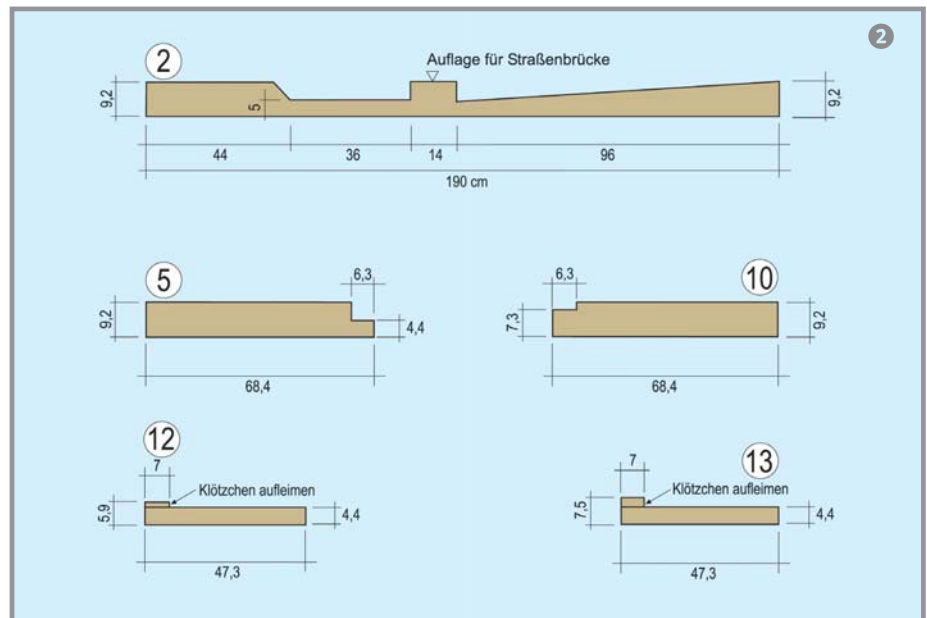
Rahmen- und Trassenbau-Vorbereitungen

In dieser ersten Aufbau-Etappe steht uns also die Montage des Grundrahmens und der Trassen bevor. Indes wirkt sich gerade für Z-Einsteiger der Umstand erleichternd aus, dass die Trassenkonstruktion wegen der umfangreichen Bahnhof- und Rangier-Gleisbereiche zum überwiegenden Teil in altbewährter Plattenbauweise ausgeführt wird. Doch noch

bevor wir zu Werkzeug und Material greifen, besorgen wir uns zwei Holzböcke mit etwa 80 cm Auflagespannweite. Diese beiden Böcke werden uns über alle Arbeitsphasen hinweg bis zur Fertigstellung der Anlage etwa im Herbst 2005 begleiten. Es schadet

also keineswegs, eine stabil verschraubte und verleimte Ausführung zu wählen. Auf unserer noch blitzsauberen Werkbank legen wir als wichtigste Arbeitsgrundlagen den Rahmenplan (Skizze 1), sowie die Skizze 2 für die Sonderzuschnitte und die de-

taillierte Bedarfsliste jederzeit einsehbar bereit. Sobald wir uns mit diesen Unterlagen inhaltlich vertraut gemacht haben und uns über alle Einzelheiten (Maße, Spezialzuschnitte usw.) klar sind, können wir die Vorbereitungen bereits als abgeschlossen betrachten. ▶▶





Schnell und präzise sind die Rahmenbretter mit einer Kappsäge abgelängt. Für saubere Schnittkanten und exakte Winkel genügt jedoch auch eine preisgünstigere Winkelanschlag-Gehrungssäge.



Damit sich beim Eindrehen der Schrauben die Holzenden nicht spalten, werden die Schraublöcher vorgebohrt und mit einem Senker passende Kopfrichter ausgerieben.



Winkelgerecht und seitenkantenbündig ausgerichtet werden die beiden Rahmenteile zum Verschrauben auf die Unterlage gespannt. Ein übergelegtes Kantholz mit angesetzter Schraubzwinge fixiert die Teile sicher in dieser Position.

Der Außenrahmen

Falls wir die Bretter und Leisten nicht schon maßgerecht zugeschnitten vom Baumarkt erworben haben, müssen wir diese Arbeit nun auf der Werkbank selbst erledigen. Am besten eignet sich für saubere und winkeltreue Leisten-Sägeschnitte natürlich eine Kappsäge (siehe Abb.1). Da sich aber für den ausschließlichen Heimwerkereinsatz nicht jeder Bastler diesen gerätetechnischen Aufwand leisten mag, werden die meisten Modellbahner eine Hand-Gehrungssäge mit verstellbarem Winkelanschlag einsetzen, die es schon wesentlich günstiger zu kaufen gibt. Der Sägeschnitt lässt sich damit zwar nicht so schnell und bequem ausführen, doch erreicht man auch hiermit absolut saubere und sehr präzise Schnitte. Unzureichend ist jedoch die Genauigkeit sogenannter Gehrungsschneidladen mit 90°- und 45°-Sägeblattführung. Auch wenn wir in logischer Reihenfolge zunächst den Außenrahmen behandeln, so schneiden wir uns im Zuge dieser Arbeiten auch gleichzeitig alle innen liegenden Leisten und Stege zurecht. Aus dem Stapel von Leisten und Brettern nehmen wir nun Stück für Stück heraus und markieren mit Winkel und spitzem Bleistift sämtliche Sägeschnittlinien millimetergenau nach den Angaben in der Bedarfsliste bzw. der Skizze 1. Wer für das folgende Ablängen an Stelle einer Kappsäge eine Gehrungssäge einsetzt, sollte die einzelnen Leisten unbedingt mit einer leichten Schraubzwinge an deren Anschlag festklemmen, da Verwacklungen zu unsauberen Schnitten und Winkelabweichungen führen können. Auf jeden Fall sollte nach dem Schnitt der Bleistiftstrich noch leicht sichtbar sein, denn schon geringfügig zu lang oder kurz bemessene Stücke können die Geometrie des Rahmens aus der Form geraten lassen.

Vor allem aber müssen alle Einzelelemente unmittelbar nach dem Ablängen in der Reihenfolge von 1 bis 23 gut sichtbar und abriebfest nummeriert werden. Die für jedes Teilstück zu vergebende Nummernzuordnung entnehmen wir der Skizze 1. Andernfalls wären Verwechslungen beim Zusammenbau wegen der sich oft ähnelnden Abmessungen nie vollkommen auszuschließen. Aus dem zurecht gesägten Lattenbündel entnehmen wir nun die Teile 1 bis 4 für den Außenrahmen und bereiten diese Elemente für die Verschraubung vor. Eine Vorbereitung hierfür mag vielleicht etwas übertrieben anmuten, denn zunächst wird es vielen Bastlern kaum einleuchten, warum das Eindrehen von Schrauben nennenswerte Probleme bergen sollte. Doch die bessere Einsicht kommt spätestens dann, wenn sich Leistenenden spalten



und die Rahmenkonstruktion dadurch instabil und unbrauchbar wird. Kurzum: Schraublöcher müssen vorgebohrt und die Schraubkopfrichter angesenkt werden. Die zum Vorbohren erforderliche Bohrerstärke ermitteln wir am besten nach altbewährtem Rezept mit dem Faktor 0,8, d.h., da wir in unserem Falle 4,0 x 40 mm- Spanplattenschrauben verwenden, kann demzufolge mit einem 3,5-mm-Bohrer vorgebohrt werden (4 mm Durchmesser x 0,8 = 3,2 mm, gerundet 3,5 oder ggf. auch 3,0 mm). Die Kopfrichter werden mit einem Senker ausgerieben (Abb.2). Ein dünner Film Weißleim auf beiden Verbindungsflächen darf natürlich nicht fehlen. Den gesamten Schraubvorgang führen wir auf einer ebenen Unterlage aus. Hierfür besorgen wir uns am besten im Wertstoffhof gegen ein kleines Trinkgeld eine ausreichend große Spanplatte (etwa 13 mm stark – ersatzweise evtl. ein altes Türblatt oder ähnliches) und legen sie lose auf die Böcke. Auf diese stabile Basis legen wir nun exakt rechtwinklig und seitenkantenbündig ausgerichtet die erste zu verbindende Rahmenecke (Teile 1 und 3) und spannen sie in dieser Position mit einem quer übergelegten Kantholz und einer kräftigen Schraubzwinge fest (Abb. 3). So können sich die Rahmenteile beim Eindrehen der Schrauben z.B. mit einem Akku-Schrauber nicht mehr verziehen. Schließlich liegt nach



Wie in Abb. 3 dargestellt werden hier zwei Innenstreben miteinander verschraubt. Ein Teil der schon verbundenen Innenstreben liegt im Hintergrund. Teils sind schon die Bohrlöcher zur späteren Kabeldurchführung angebracht.

gesamte Strebengefüge ohne zu klemmen (also ohne Kraftanwendung!) und lückenlos in den Außenrahmen passt, zeichnen wir uns sämtliche Verschraubungsstellen sowohl am Außenrahmen als auch an den Innenstreben mit einem Bleistift an. Besonders ist hierbei auf die genauen Leistenabstände gemäß Skizze 1 zu achten. Wenn keinerlei Nacharbeiten erforderlich sind, haben wir bis hierhin schon eine kleine Meisterleistung vollbracht, denn selbst Fachleute suchen in derartigen Fällen hin und wieder Holzverschnitte vor den prüfenden Augen ihres Vorgesetzten zu vertuschen.

Das Zusammenschrauben der Innenverstrebung folgt grundsätzlich der bereits geschilderten Methode. Doch im Gegensatz zum Außenrahmen ist hier eine bestimmte Verbindungs-Reihenfolge genau einzuhalten. Diese Reihenfolge gibt Skizze 1 mit der Buchstabenfolge A bis Q vor. Exakt in dieser Folge führen wir die Verschraubung aus. Ein kunterbuntes Vorgehen würde uns eventuell in eine Sackgasse führen, weil die Gefahr besteht, sich die erforderlichen Freiräume zum Hantieren mit dem Schraubendreher zu verbauen.

Außerdem müssen wir einige Innenstreben einer gezielten Sonderbehandlung unterziehen. Entsprechende „Sonderzuschnitte“ sind gemäß Skizze 2 an den Streben 2, 5, 10, 12 und 13 auszuführen. Mit dieser Maßnahme legen wir jetzt schon den gleichmäßig verlaufenden

Neigungswinkel der im Vordergrund abwärts führenden Trasse fest. Die einzelnen Höhenabstufungen sind millimetergenau bemessen und sollten dementsprechend genau zugeschnitten werden. Am fertigen Rahmen lassen sich diese Arbeiten später nicht mehr unter solchen vereinfachten Bedingungen ausführen. Ferner können Berechnungsformeln für diese und weitere im Anlagenbau immer wieder vorkommende Maßermittlungen im MM-Buch „Mini-Club-Praxis“ nachgelesen werden.

Sobald wir auch diese außergewöhnliche Sonderbehandlung erfolgreich abgeschlossen haben, bringen wir bei einigen im zentralen Bereich liegenden Streben mehrere Bohrungen für die spätere Kabeldurchführung an und schrauben die insgesamt 19 Teile unterkantentüchtig zusammen (Abb. 4). Dann legen wir den fertigen Streben-Stern in den Außenrahmen ein und verschrauben beide Rahmen-Elemente zu einer festen Einheit (Abb. 5).

Um die in der Skizze 1 angedeutete Anordnung der beiden Bedienpulte brauchen wir uns jetzt noch nicht zu kümmern, denn darauf werden wir in der nächsten Folge zurückkommen. Jetzt sollten wir uns erst einmal etwas Ruhe gönnen und nicht gleich die nächste Arbeit anpacken, denn bei überhastetem Vorgehen kommt man leicht ins „Schlingern“ und verliert die Übersicht. ▶▶

der letzten Eckverbindung (jeweils zwei Schrauben!) der fertige Außenrahmen plan- und rechtwinklig auf. Zum Schluss verschaffen wir uns mit einer Diagonalmessung Gewissheit über die exakt rechtwinklige Ausrichtung des Rahmens. Um dies zu gewährleisten, müssen die beiden Diagonalen absolut gleiche Abstände aufweisen. Andernfalls sind Korrekturen erforderlich.

Die Innenverstrebung

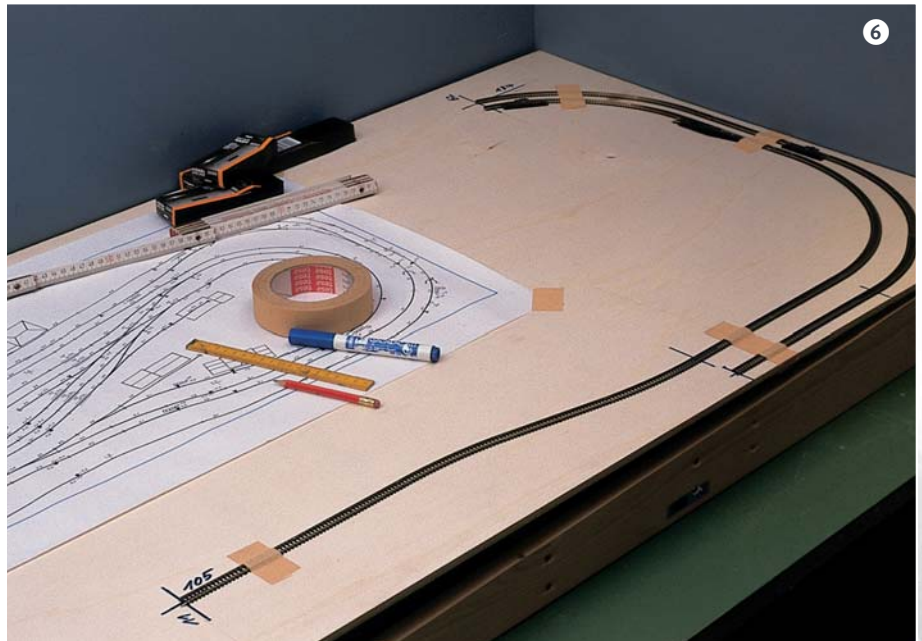
Vielleicht wird kritischen Betrachtern beim genauen Studium der Skizze 1 nicht unbedingt gleich die Anordnung der Innenverstreben im Rahmenaufbau einleuchten. Indes bietet der fertige Rahmen exakt in dieser Ausführung sowohl der Grundplatte mitsamt dem linken Unterflurbereich als auch der Stellpult- und Trafolade eine optimale Befestigungsauflage bzw. Verankerungsbasis. So halten wir also an diesen Planvorgaben fest und legen zunächst die bereits zurechtgesägten Leisten und Stege zur Überprüfung der Passgenauigkeit lose in den Außenrahmen. Korrekturen oder eventuell ein Auswechseln „verschnittener“ Leisten sind jetzt noch leicht möglich. Sobald das



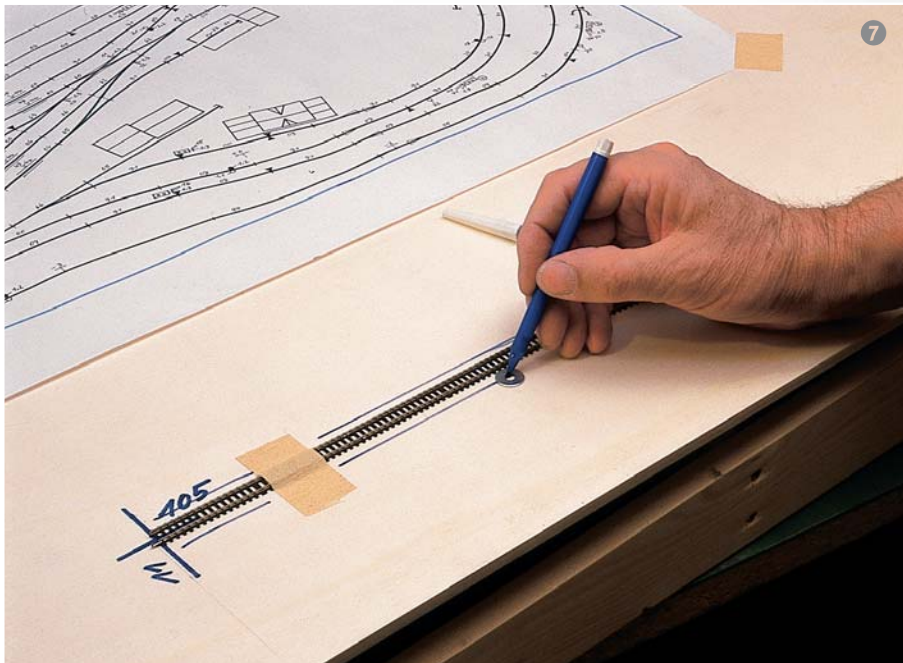
Die Abbildung zeigt den fertigen Grundrahmen. Aufgrund präziser Vorarbeiten passt alles lückenlos zusammen.

Einbau der Gleistrassen

Um bei der Gleistrassen-Anfertigung die Übersicht zu behalten, gehen wir locker vor und legen zuerst die im Baumarkt beschaffte 8-mm-Sperrholzplatte (190 x 72 cm) lose auf den Rahmen. Sofern man sich diese schon dort maßgerecht zuschneiden ließ (sehr empfehlenswert!), wird sie rundum bündig auf dem Rahmen aufliegen. Ohne sie weiter zu befestigen, beginnen wir sogleich mit dem Aufzeichnen der Sägeschnittlinien für die im vorderen Anlagenbereich nach unten führende Trasse. Diese Linien beginnen schon an den beiden Tunnelportalen oben rechts (siehe Gleisplan). Von hier aus verlegen wir nun mit Ausnahme der Flexgleis-Abschnitte die Gleise genau nach Plan bis hin zur Brückenunterführung (Gleisstücke 8531). Hier endet das Gefälle und damit auch die auszusägende Trasse (Abb. 6). Dieses Trassen-Teilstück wird also nicht wie sonst üblich aus einem separaten



Die Gleise des rechten Bogenbereichs liegen zum Anzeichnen der Sägeschnittlinien genau nach Plan auf der Platte. Klebeband beugt dem Verrutschen vor. Zunächst bleibt jedoch der Flexgleis-Bereich ausgespart.



Eine seitlich am Schwellenband angelegte und am Gleis entlang geführte Beilagscheibe führt den Stift zum Aufzeichnen der Trassen-Sägeschnittlinie. Bei dieser M.T.-Nickl-Methode wird auch die Materialzugabe für Stellflächen von Signalen, OL-Masten usw. berücksichtigt.

Sperrholzteil angefertigt, sondern es „hängt“ gewissermaßen an der Grundplatte. Daher ist beim Aussägen sehr darauf zu achten, dass dieser Trassenverlauf nicht wegbricht. Damit der Verlauf unserer gleisplangemäß sorgfältig ausgerichteten Gleisentwicklung nicht wieder versehentlich verschoben wird, heften wir die Gleise in kurzen Abständen mit Klebeband fest. Dann zeichnen wir die Schnittlinien mit einem kräftigen Filzstift an. Hierfür legen wir nach der inzwischen hinreichend bekannten und bewährten Methode von M.T. Nickl jeweils am Schwellenaußenband eine Karosserie-Beilagscheibe an, deren mittige Öffnung uns als Führung für die Filzstift-Spitze dient (Abb.7). Wenn wir eine Beilagscheibe mit ausreichend breitem Tellerkranz (Krempe) verwenden, ist die zusätzlich zur Trassenbreite erforderliche Materialzugabe für Stellflächen z.B. von Signalen oder OL-Masten bereits inbegriffen. Anders verhält es sich bei unserer vorläufig ausgesparten



8 Eine elastische Holz- oder Kunststoffleiste hilft den gewünschten Bogenverlauf im Flexgleis-Bereich anzuzeichnen. Markiernadeln oder 20-er-Nägeln halten die Leiste in der vorgesehenen Krümmung fest.

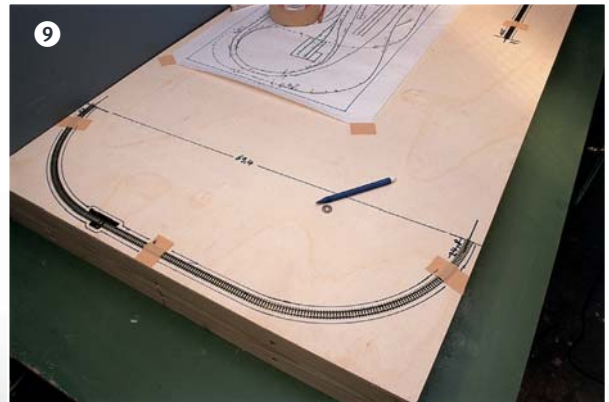
Flexgleis-Strecke. Die verbindenden Sägelinien hierfür werden einfach mit Hilfe eines elastischen Elements gezeichnet (z.B. Kunststoffschiene, oder ggf. biegsame Holzleiste), das wir mit Markiernadeln oder kleinen Nägeln im vorgesehenen Bogenverlauf fixieren (siehe Abb. 8). Im Anschluss daran können die Gleise wieder abgeräumt und die Trasse mit der Stichsäge ausgesägt werden.

Für den verdeckten Wendegleisbereich beschaffen wir uns das 70 x 50 cm große Sperrholzstück. Nach dem bereits geschilderten Verfahren markieren wir in gleicher Weise auch hier die Sägelinien entlang der Gleise und sägen die Trasse mit der Stichsäge aus (Abb. 9). Dieser Streckenabschnitt schließt sich im Brückenbereich an unsere bereits fertiggestellte Trasse an und endet exakt nahe der Brücke mit dem Gleisstück 8530. Alle weiteren Gleis-Verlegearbeiten spielen sich ausschließlich auf der Platte ab und werden uns in dieser Arbeitsfolge nicht mehr berühren. Üblicherweise würden wir bereits jetzt schon Platte und Trasse auf dem Grundrahmen befestigen. Zwar legen wir die beiden Teile schon einmal lose auf den Rahmen, um diese auf Passgenauigkeit zu überprüfen, doch dann stellen wir sie sogleich wieder zur Seite. In der nächsten

Folge wird uns ein weiterer Arbeitsgang beschäftigen, bei dem die bereits eingebauten Trassenteile nur hinderlich wären, denn es geht um den Einbau der Laden für das Stellpult und den Trafo. Hierfür ist der Rahmen nochmals kopfüber auf die Richtplatte zu legen. Damit sind wir schon am Schluss der ersten Aufbaufolge angelangt. Wir hoffen, dass es Spaß gemacht hat und natürlich alle Arbeiten reibungslos gelungen sind. ■

Karl Albrecht

Bis zur nächsten Folge sollten die in der nebenstehenden Tabelle genannten Materialien zur Verfügung stehen:



9 Hier werden an Hand der maßgerecht ausgelegten Gleise die Sägeschnittlinien für das im Unterflur-Bereich verlaufende Wendegleis aufgezeichnet.

A: Märklin

Anzahl	Bezeichnung	Artikel-Nr.
4 Stück	Stellpulte	7272
1 Stück	Trafo	67011
1 Stück	Bogenbrücke	8975

B: System Jörger,

Hügelstraße 9,

82178 Puchheim

1 Stück	Jörger Elektronik-Handregler
5 Stück	Jörger-Z-Entkuppelmagnet

C: Conrad-Electronic,

Klaus-Conrad-Straße 2,

92530 Wernberg-Köblitz

Anzahl	Bezeichnung	Artikel-Nr.
6 Stück	Kippschalter 1 pol. Ein/Ein	703010-33 8
2 Stück	Kippschalter 2 pol. Ein/Ein	703079-33 9
1 Stück	Miniatur-Taster, grün	705039-33
4 Stück	Miniatur-Taster, rot	705063-33
1 Stück	Transformator EL 48-8,4W	505187-33
1 Stück	Steckernetzgerät PA-800	518345-33
5 Stück	Lötleisten	632460-33

D: Baumarkt

1 Stück	Schrankscharnierband (Klavierband)
	40 cm lang, 3 cm breit