

Bahnkörper nach NEM 122 – ganz einfach

STYRODUR PUR UND DAS WUNDERDING AUS BERLIN

Wer bislang nicht die Traute hatte, für den Bau von Trassen und Bahndämmen Hartschaumplatten einzusetzen, dem wollen wir nachfolgend Mut machen – und gleich noch zeigen, wie mit einer einfachen, aber wirkungsvollen Idee ein vorbildlicher Bahnkörper entstehen kann

BEITRAG: DR. WOLFGANG HÄUSSLER

FOTOS: MANFRED WEIHRACH

„Wie man sich bettet, so liegt man“, so das altbekannte Sprichwort, welches sich unumwunden auch auf den Bau von Modell-Gleisanlagen übertragen lässt, egal für welche Spurweite man sich entschieden hat. Dabei gilt es drei Grundsätze zu beachten, um ein zufriedenstellendes Ergebnis zu erzielen:

- Der Gleisunterbau muss dauerhaft stabil genug sein, damit die Fahreigenschaften des rollenden Materials nicht negativ beeinflusst werden
- Der Unterbau muss so beschaffen sein, dass möglichst keine zusätzlichen Rollgeräusche auftreten (ausreichende Schalldämmung)
- Ober- und Unterbau sowie Böschungen sollen unter vertretbarem Aufwand dem Vorbild so weit wie möglich nahe kommen

Die Hartschaumplatten von Austrotherm werden mit Bettungskleber von SPUREN-WELTEN untereinander fixiert, für einen dünnen und gleichmäßigen Auftrag sorgt ein Zahnpachtel

Der letztgenannte Grundsatz wird in den meisten Fällen einen Kompromiss erfordern, so lange nicht in „pur“, sprich absolut maßstäblich gebaut wird. Das fängt bei der Auswahl des Gleises an. Puristen werden sich hierbei auf Eigenbauten verlassen oder auf in Kleinstserie produzierte Gleise, wie beispielsweise das in Spurl angebotene Material von S49-Gleis zurückgreifen. Wer aber nicht nur einzelne Module oder Dioramen, sondern eine Modellbahnanlage bauen möchte, wird bei den gängigen Herstellern sicher das Gleis der Wahl finden, egal ob mit Holz-, Kunststoff- oder Betonschwellen. Hilfe bei der Auswahl bietet unsere Rubrik „WER/WO/WAS im Großspurbereich“ auf

unserer Website unter www.012-express.com. Letztendlich muss jeder für sich, in Abhängigkeit von den eigenen Ansprüchen oder den eingesetzten Fahrzeugen (NEM-Radsätze, FineScale oder gar pur) die richtige Lösung finden.

Geht „nur“ Styrodur?

Ist die Gleiswahl getroffen, stellt sich die Frage nach der Gestaltung des Unterbaus. Die Zeiten, zu welchen die Gleise einfach auf die „Platte“ oder Trassenkonstruktion aus Holz genagelt bzw. geschraubt wurden, sind wohl vorbei. Um neben einer ausreichenden Stabilität auch eine befriedigende Schalldämmung zu erreichen, kommen verschiedene Materialien zum Einsatz, welche



zwischen Trassenführung aus (Sperr-) Holz oder Mehrschichtplatten „eingelagt“ werden. Kork oder Hartfaserplatten, wie sie beispielsweise beim Verlegen von Laminat oder Holzböden verwendet werden, gelten zumeist als Mittel der Wahl. In wenigen Fällen wird das aus Modellbausicht viel zu weiche Styropor eingesetzt.

Dagegen sind Hartschaumplatten (Styrodur) als Unterbau für Gleise optimal geeignet, zumal sich mit ihnen die oben genannten Grundsätze sämtlich erfüllen lassen. Gerade bei den spätestens ab Baugröße 1 mit mächtigem Gewicht

den Fahrzeuge ohne Beschädigung der Oberfläche aufnehmen zu können.

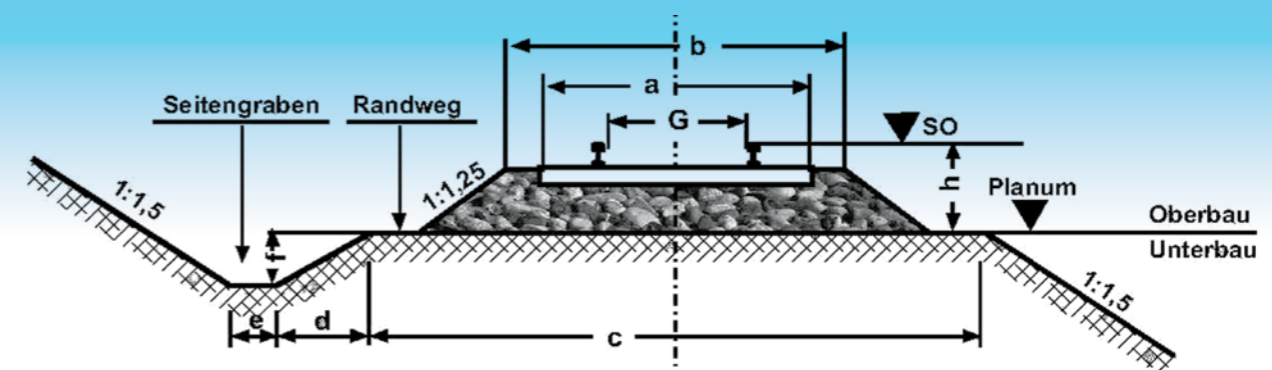
Aus dem vielfältigen Angebot an Hartschaumplatten im Baustoffhandel, haben wir uns für den Bau unserer Redaktionsanlage in Spurl für die Produkte von „Austrotherm“ entschieden. Das „Schweinchenrosa“ der in unterschiedlichen Stärken verfügbaren Platten spielt dabei keine Rolle, auch wenn es auf den ersten Blick für viele etwas abschreckend wirken mag – nach Fertigstellung der Landschaft auf der Modellbahn ist davon nichts mehr zu sehen. Das Material hat den zusätzlichen

Vorteil, dass die Oberfläche eine Netzstrukturprägung aufweist, wodurch sich einzelne Platten untereinander einfacher verkleben lassen. Außerdem ist „Austrotherm“ sehr kompakt geschäumt und dadurch relativ hart, jedoch trotzdem leicht mit Bastelmesser und Thermoschneider zu bearbeiten.

Dieser Aspekt spielt beim Bau des Gleiskörpers eine ganz erhebliche Rolle.

Bahnkörper nach Norm

Der MOROP hat in seinen Normen Europäischer Modellbahnen den Querschnitt durch einen Bahnkörper für die



Querschnitt durch einen Bahnkörper nach NEM 122 (Quelle: MOROP, 1989)

auf den Gleisen rollenden Lokomotiven, spielt die Stabilität des Unterbaus eine entscheidende Rolle. Wird hierbei gepusht, ist eine wellige Fortbewegung der guten Stücke vorprogrammiert und die Freude am Fahrbetrieb hat schnell ein Ende.

Hartschaum war daher als Material für den Gleisober- bzw. Unterbau lange verpönt – zu Unrecht. Zwar halten die weit verbreiteten Dämmplatten partiellem Druck deutlich weniger Stand als beispielsweise Holz oder Kork – die Daumendruckprobe, welche in Styrodur deutliche Dellen hinterlässt – galt hier als Maß der Dinge. Dabei bringt die Methode nur die halbe Wahrheit zutage und ist für den vorgesehenen Zweck völlig ungeeignet. Entscheidend für die Bemessung der Stabilität ist im Modellgleisbau der Scherwiderstand des Materials, d.h. die Widerstandsfähigkeit gegenüber tangential zur Oberfläche auftretenden Kräften. Und die ist bei Styrodur allemal ausreichend, um den Druck der auf Schienen darüber gleiten-

Maßtabelle für den Modell-Bahnkörper (in mm)

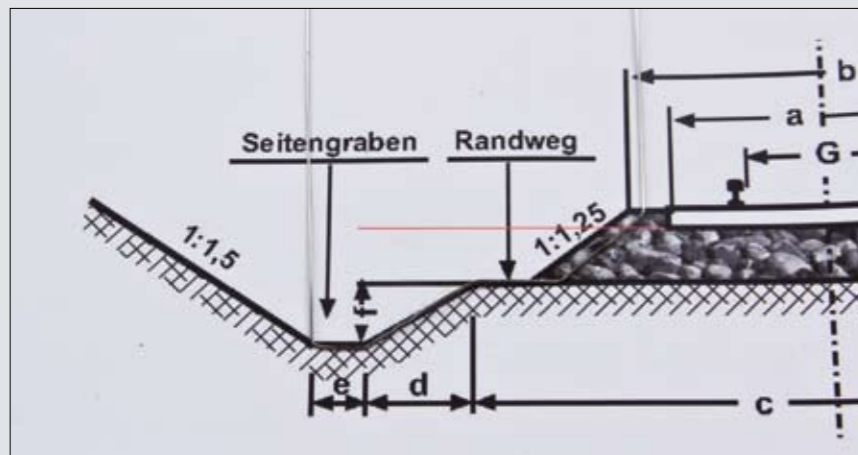
Baugröße	Spurweite G	a	b	c	d	e	f	h
0	32	58	76	134	18	9	12	16
1	45	82	106	188	26	12	17	22
2	64	116	150	267	40	17	24	31



Der Proxxon-Heißdrahtschneider auf dem speziellen Spurl-Trägerwagen von SpurenWelten montiert; im Hintergrund das Netzgerät, welches im Betrieb auf dem noch freien Ausschnitt des Wagens platziert wird; mittig die beiden Schneidedrähte für den Bahnkörper / die Böschung nach NEM 122, links mit, rechts ohne Seitengraben



Der Schneidedraht lässt sich mittels Rändelschrauben ganz einfach in den Halterungen des Böschungsschneiders fixieren und kann jederzeit nachjustiert werden



Der Schneidedraht entsprechend NEM 122, hier in der Version mit Seitengraben, für Spur1; der schräge Ausschnitt am Schotterbett erfolgt etwa 2 mm unterhalb der von der NEM vorgesehenen Kante, so dass nach dem Einschottern ein normgerechter Bahnkörper entsteht, die Hartschaumauflage endet unterhalb der im Bild eingezeichneten, roten Linie



Letzte Richtungsprüfung, der Böschungsschneider ist einsatzbereit

gängigen Spurweiten dargestellt. Der aus dem eigentlichen Schotterbett bestehende Oberbau kommt auf dem Planum des Unterbaus zum Liegen. Ein Randweg für den Streckenposten und neben dem Gleis stehende Einrichtungen bildet in den meisten Fällen den Abschluss zur Böschung des Unterbaus hin. Verlaufen die Gleise in einer Senke, ist zwischen dem seitlich aufragenden Gelände und der Böschung des Unterbaus ein Graben gezogen, welcher die Entwässerung des Bahndamms sicherstellt. Aus der Abbildung des Querschnittes durch den Bahnkörper ist der grundsätzliche Aufbau ersichtlich, die entsprechenden Maße für die Spurweiten 0, 1 und 2 sind in der Tabelle angegeben. Wichtig für das spätere Erscheinungsbild der Gleisanlagen im Modell ist unter anderem die Einhaltung der angegebenen Damm- bzw. Böschungswinkel.

Bei der Umsetzung ins Modell besteht das Schotterbett in der Regel aus einer (schalldämmenden) Auflage, welche eingeschottert wird und somit den Eindruck eines durchgehenden Schotterbetts entstehen lässt. Der Unterbau dagegen erscheint auf vielen Anlagen mehr oder weniger vorbildlich oder muss, je nach verwendetem Material, mit recht großem Aufwand gestaltet werden.

Abhilfe schafft das „Wunderding“ aus Berlin. Voraussetzung: Der Bahnkörper wird aus Hartschaumplatten gestaltet. Mit dem von Eik Fiolka (www.spurenwelten.de) neu konstruierten Böschungsschneider, kann der Bahnkörper nach NEM 122 komplett in einem Arbeitsgang aus dem Untergrund einfach ausgeschnitten werden. Das Gerät für Spur1 (für Spur0 ist ein Schneidewagen in Vorbereitung; auf Nachfrage werden auch Geräte für andere Spurweiten gefertigt) besteht aus einem aus Aluminium CNC-gefrästen, stabilem aber dennoch leichtem und verzugsfreiem Rahmen. Der Clou dabei: Die gesamte Konstruktion ist als Flachwagen ausgeführt, welcher einfach auf das Gleis aufgesetzt wird. Als Schneidegerät kommt der Proxxon Thermocut 12/E (Art.-Nr. 27082) zum Einsatz. Der Bügel des Heißschneiders wird dabei durch

zwei am Ende des Wagens angebrachte Halterungen geführt und mit Rändelschrauben fixiert. Zwischen den Ausleger an der äußeren Halterung und der Führung am Gerät selbst wird der speziell gebogene Draht für den Ausschnitt der Bahnkörperböschung eingeführt. Über den in den Halterungen befestigten Bügel lässt sich das Schneidegerät anheben, wodurch das Einführen des Drahtes vereinfacht und das spätere Einsenken in die Styrodurvorlage für den Schneidvorgang ermöglicht werden. Der Heißschneidedraht (Proxxon Art.-Nr. 28082) für den Böschungsausschnitt wird anhand der mitgelieferten, aus Aluminium exakt gefrästen Schablone gebogen. Dabei sind, je nach Anwendung, zwei verschiedene Formen möglich: mit bzw. ohne Seitengraben.

Die freie Fläche auf dem Böschungsschneider bietet ausreichend Platz, um neben dem Thermocut auch das erforderliche Netzgerät (Proxxon Art.-Nr. 28707) aufnehmen zu können.

Böschungsschnitt mit Spaß!

Der Schneidedraht wird, je nach Geländeerfordernissen, mit oder ohne Ausformung für den Seitengraben eingesetzt. Mittels der Rändelschrauben lässt sich der Draht problemlos justieren. Für die Herausarbeitung des Bahndammes und der Böschung wurden drei Austrotherm-Platten von jeweils 20 mm Stärke übereinander geklebt. Sehr gut eignet sich hierfür der ebenfalls von SPUREN-WELTEN vertriebene Bettungskleber. Der Kleber lässt sich mit einem Zahnpachtel sehr gleichmäßig auf der Plattenoberfläche verteilen und ist daher äußerst ergiebig (Verbrauch etwa 350 g/m²). Der geruchsarme Kleber bleibt auch noch nach längerer Zeit flexibel und verhindert dadurch die Bildung von Schallbrücken zwischen den verbundenen Materialien. Der Bettungskleber wird einseitig auf die Oberfläche gestrichen und anschließend die Platten aneinander gepresst. Am einfachsten erfolgt dies durch Auflegen von Holzbrettern und Gewichten (in unserem Fall mit Pflastersteinen beschwertes Sperrholz).

Nach etwa einer halben Stunde sind die Platten fest miteinander verbunden



Nach der ersten „Überfahrt“: der Ausschnitt ist gelungen!



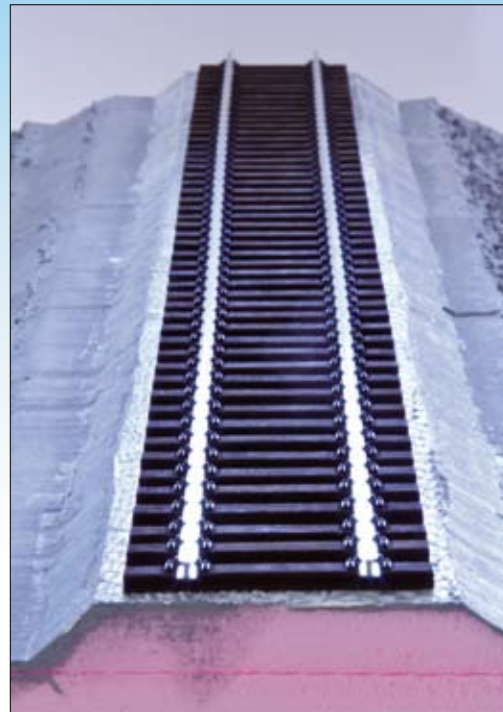
Der fertiggestellte Ausschnitt für den Bahnkörper, links mit, rechts ohne Seitengraben

und können weiterverarbeitet werden. Der Schneidedraht wird so justiert, dass sich das obere Ende der Biegung für den Schotterbettausschnitt genau mit der Oberfläche der Hartschaumplatte in einer Flucht befindet. Der lange Schwenkarm des Böschungsschneiders wird so eingestellt, dass sich der Draht in seiner Endlage senkrecht zum Querschnitt des

Bahnkörpers, also der Hartschaumplatte, befindet und bei gerader Gleisführung im 90°-Winkel zum Gleis steht. Bei Bogenradien mit Überhöhung ist der Draht so einzustellen, dass das Planum eben im Gelände zum Liegen kommt, denn die Überhöhung wird im Original ausschließlich durch das im Innen- bzw. Außenbogen unterschiedlich hohe Schot-



Fleißige Hände lassen das „Schweinchenrosa“ der Austrotherm-Platten verschwinden



Trasse und seitliche Schrägen werden mit Bettungs-kleber eingestrichen und das Gleis von KM1 darauf ausgerichtet



Der Oberbau nach dem ersten Schottern, noch ohne Schotterkleber-auftrag

terbett dargestellt. Wie sich dies in der Modellbahnpraxis umsetzen lässt, zeigen wir in der kommenden Ausgabe des 012-EXPRESS.

Zum Schneidevorgang wird der Temperaturregler am Thermocut bis zum Anschlag aufgedreht. Nach etwa einer Minute ist das Gerät einsatzbereit. Der Draht wird in die Ausgangsstellung gebracht und der Wagen ganz langsam über das Gleis geschoben bzw. gezogen. Wichtig ist dabei, dass der Draht nicht „nachläuft“, sondern möglichst in der Senkrechten zum Gleisverlauf verharrt. Das Ergebnis ist phantastisch!

Die sich aus der Schablone ergebende Biegung des Drahtes ist so eingestellt, dass die Kante der Bahndammschräge für Spur1 etwa 2 mm unterhalb der Vorgabe durch die NEM 122 liegt. Nach dem Einschottern entspricht der Oberbau dann exakt den in der NEM 122 angegebenen Maßen.

Das Gleis wird eingebettet

Nach der Fertigstellung des Böschungsausschnittes geht es an die Gleisverlegung. Dazu erhalten die Trasse und die Schrägen des Oberbaus einen dünnen Überzug mit dem bereits genannten Bettungs-kleber. Für die weiteren Arbeitsgänge kann man sich getrost Zeit lassen, da der Kleber an der Luft nur sehr langsam trocknet. An Gleismaterial kommt das Holzschwellengleis von KM1 zum Einsatz, dessen Optik dem Vorbild sehr nahe kommt. Nach der Ausrichtung der Schwellen kann mit dem Einschottern begonnen werden. Ein weiterer Vorteil des flexiblen Bettungs-klebers ist, dass die erste, dünne Lage des Schotters ohne zusätzlichen Schotterkleber bereits auf der Unterlage fixiert wird. Dadurch reduziert sich der Aufwand beim Einschottern erheblich, ebenso die einzusetzende Schottermenge.

Als Schotter wurde „Granit“ für Spur1 von SPURENWELTEN ausgewählt. Eik Fiolka bietet ein großes Sortiment an

Schotterarten, so dass für jeden Bedarf das richtige Gestein dabei sein sollte. Der Schotter hat eine Körnung von 1,5 bis 2 mm und ist absolut staubfrei.

Am einfachsten lässt sich der Schotter mittels einer kleinen Plastikdose auftragen. Nach zwei bis drei Stunden kann in einem weiteren Arbeitsgang die nächste Schicht aufgetragen werden. Dabei wird aus der Gleismitte heraus gearbeitet. Die für die Epochen II und III typische Absenkung des Schotterbetts zur Gleismitte hin, wird durch Eindrücken mit einem speziell angefertigten Stempel erreicht. Dieser wurde aus einem Kieferholzstück gefertigt, welches von der Stärke her genau zwischen die Schwellen passt.

Anschließend werden die seitlichen Schrägen eingeschottert. Der Schotter rieselt dabei automatisch in die richtige Stellung und verhakt sich mit dem Gestein des Erstauftrages. Sobald eine befriedigende Optik erreicht wurde, kann Schotterkleber aufgetragen werden. Wir haben hierzu den flexiblen Schotterkleber von SPURENWELTEN verwendet, welcher sich im ersten Einsatz ohne Fließverbesserer schon sehr gut im Schotterbett verteilt. Für die exakte Dosierung zwischen den Schwellen, wurde auf die Tülle der Applikatorflasche eine 1mm-Spritzenkanüle aufgesetzt (die Tülle der Flasche darf daher beim ersten



Mit einem eigens angefertigten Stempel wird der Schotter im zweiten Durchgang zwischen den Schwellen ausgerichtet



Als Schotter kommt „Granit“ von SPURENWELTEN zum Einsatz



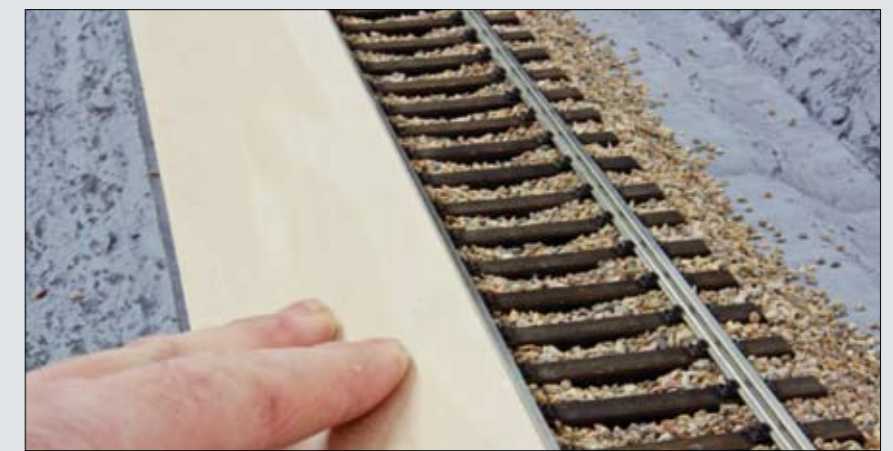
Das fertig präparierte Schotterbett macht einen vorbildlichen Eindruck



Zwischen den Schwellen wird der Schotterkleber durch Aufsetzen einer Kanüle auf die Applikatortülle noch feiner dosiert



Mit einem Pinsel werden die Schotterkörner seitlich neben dem Gleis ausgerichtet und gestopft



Durch Andrücken eines passenden Sperrholzbrettes wird der seitliche Schotterauftrag zusätzlich verfestigt



Mit Schaufelsplitt werden die Randwege gestaltet



Bis auf die Patinierung des Gleises ist der Oberbau fertig gestellt, das Gelände hat seine Grundfarbe erhalten, der Seitengraben ist dunkel abgesetzt



Öffnen nur etwa 5 mm vom oberen Ende entfernt abgeschnitten werden, da ansonsten die Kanüle später nicht fest sitzt). Nach etwa 24 Stunden ist das Schotterbett durchgetrocknet. Vorsichtshalber wurde in einem weiteren Arbeitsgang noch einmal Schotterkleber aufgetragen, damit auch wirklich alle Schotterkörner in der gewollten Lage verharren.

Für den Seitenweg kommt Schaufelsplitt zum Einsatz, hier „Porphyr dunkelbraun“ von SPURENSELTEN, der ebenfalls mit Schotterkleber fixiert wird.

Die farbliche Behandlung des Bahnkörpers und des Geländes erfolgte mit Mischungen handelsüblicher Dispersionsfarben. Für die Begrünung kamen Materialien von MiniNatur, HeKi, Noch und Langmesser zum Einsatz. Die Berostung des Gleises erfolgte nach der von Klaus-Gerd Schoeler in Ausgabe Nr. 29 des 012-EXPRESS beschriebenen Methode mit KLEVER Schnellbrünierung und Farbpigmenten. Das Ergebnis kann sich durchaus sehen lassen!

Wer wie wir Gefallen an der vorgestellten Methode und dem sehr einfachen, aber absolut wirkungsvollen „Wunderding“ aus Berlin gefunden hat, dem sei der Böschungsschneider von Eik Fiolka unbedingt empfohlen – der Spaßfaktor beim vorbildlichen Gleisbau ist jedenfalls garantiert! ♦

Der fertige Gleisabschnitt, vorbildlich „gerostet“ und mit dem notwendigen „Grün“ um den Bahnkörper (rechts im Bild mit Seitengraben) –

einfacher aber wirkungsvoller Modellbau!