

Vorsicht beim Betrachten der Gleisanlagen!

Sie könnten etwas Interessantes* übersehen.



* Der Streckengeher hat sicherlich einen langen Mängelbericht zu schreiben, denn hier fehlt es eindeutig an Schotter – die Schwellenköpfe liegen sogar schon frei! Natürlich war das Absicht und diente dazu, die neuen HO-Stahlschwellen von RST-Modellbau in ein „besseres Licht“ zu rücken. Alle Modellaufnahmen: Werk/RST

Nicht nur die Deutsche Bahn behandelt ihren Oberbau zuweilen recht stiefmütterlich; häufig ist auch bei Modelleisenbahnen zu beobachten, dass perfekt detaillierte Groß- und Kleinserienfahrzeuge auf Schienen fahren, die ihnen unwürdig sind.

Sicher sind Technik und Funktion von Lokomotiven höchst interessant und deren Erscheinung zumeist sehr imposant. Da kann die

Fahrbahn schon mal ins Hintertreffen gelangen. Doch bei genauer Betrachtung ist auch der Oberbau eine spannende Angelegenheit.

Zu bemerken ist vorab, dass die Eisenbahn einem stetigen Entwicklungsprozess unterliegt und Vorschriften immer dem jeweiligen Stand der Technik angepasst werden. Um die Übersichtlichkeit nicht zu gefährden und keinen zu trockenen Stoff daraus zu machen,

sind im Folgenden einige Dinge auf das für das modellbahnspezifische Maß und für die Epochen III-IV reduziert dargestellt.

Was aber eigentlich ist der Oberbau?

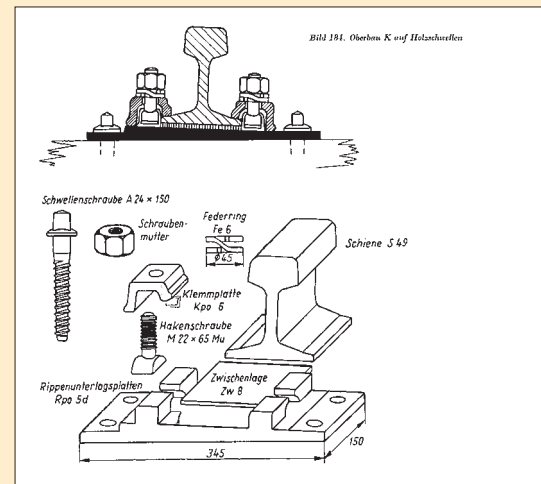
Der Oberbau beginnt an der Bahnkrone, dem sogenannten Planum. Zu ihm gehören die Bettung (z. B. Schotter), Schwellen, Schienen, Kleisen der Gleise und Weichen. Hin-



Noch ohne die farbliche Behandlung und Alterung: Die Stahlschwellen werden in einem orangebraunen ...



... Kunststoff geliefert. Die Holzschwellenroste von RST (www.rst-modellbau.de) sind graubraun gefärbt.



Bauteile des Reichsbahnoberbaus K auf Holzschwelle. Gut zu sehen ist die geignete Auflage der Rippenplatte.

gegen nennt man alles, was zur Stütze des Oberbaus dient, Unterbau. Dazu gehören Bahndämme und Einschnitte, aber auch Kunstbauten, wie beispielsweise Stützmauern und Tunnel.

Seit Beginn der Eisenbahnzeit hat sich der Oberbau immer weiterentwickelt, denn die steigenden Verkehrslasten forderten immer stabilere Gleise. Gleichzeitig sollten die Kosten möglichst gering sein. Mit zunehmender Industrialisierung rückten daher immer mehr die maschinelle Erstellung und Unterhaltung in den Vordergrund. Ein wesentlicher Schritt wurde beim Übergang von den Länderbahnoberbauformen zum Reichsbahnoberbau in den zwanziger Jahren vollzogen. Diese Oberbauform hat auch heute noch eine wesentliche Bedeutung und ist auf fast allen Bahnhöfen und Strecken anzutreffen.

Der Reichsbahnoberbau K

Wir wollen nun das Erscheinen der maßstäblichen Umsetzung dieser Oberbauformen von RST Eisenbahnmodellbau (siehe auch EK 8/2008, S. 82, und EK 12/2007) zum Anlass nehmen, das Vorbild sowie dessen Modellumsetzung einmal genauer zu betrachten.

Der Reichsbahnoberbau K ist zu Beginn der zwanziger Jahre zum ersten Mal verlegt worden und war von Anfang an – sowohl auf Stahl- als auch auf Holzschwellen – allen Anforderungen gewachsen. Entstanden ist er aus dem badischen Oberbau B, dessen Stahlschwellen schon eine ähnliche Form aufwiesen, allerdings gestanzte Löcher für die Schienenbefestigung besaßen. Weil von diesen Löchern Risse ausgingen, welche die Schwellen schnell unbrauchbar machten, wurden beim Oberbau K Unterlagsplatten (Rus) auf die Stahlschwellen geschweißt. Diese Unterlagsplatten dienen zur Führung der Schienen, und mit Hakenschrauben und Klemmplatten wurden darauf die Schienenfüße fixiert.

Um die für den Betrieb erforderliche Schrägstellung der Schienenprofile zu erreichen, wurden die Stahlschwellen bis Mitte der fünfziger Jahre beidseitig geknickt. Bei

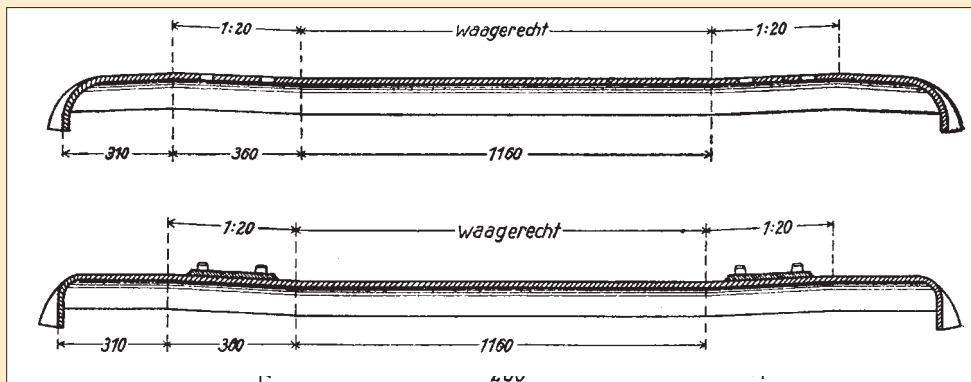


Bild 15. Eiserne Schwelle, Reichsbahnoberbau B und K

Da die Kleisen auf den Holzschwellen selbst im Neuzustand rostig sind und das einzelne „Anmalen“ eine Sisyphusarbeit wäre, erleichtert die gelaserte Lackierschablone diesen Arbeitsschritt erheblich. Auch die Schienenprofile können bereits vor dem Einschieben in die Kleisen mit einer dünnen Schicht rostfarbenen Vorlackiert werden.



Holzschwellen gibt es hingegen Rippenplatten, die eine schräge Auflagefläche besitzen, und bei Betonschwellen wird diese Schräge bereits mitgegossen.

Apropos Schrägstellung ...

Hier wird sich bei manchem ein Fragezeichen auf tun. Aber in der Tat stehen die Schienen nicht lotrecht, sondern sind 1:20, in neuerer Zeit 1:40 nach innen geneigt. Bei den Lokomotiven und Wagen, deren Laufflächen der Radsätze ebenfalls konisch sind, wird dadurch ein verbesserter Sinuslauf und ein gleichmäßiger Verschleiß der Schienen erreicht (Eisenbahnräder sind im Regelfall

starr miteinander verbunden; das kurvenäußere Rad muss einen wesentlich längeren Weg zurücklegen, was durch die kegelige Form der Radreifen ausgeglichen wird).

Außerdem wird das Kippmoment der Schienen verringert und auch der Verschleiß gleichmäßiger. Diese Schrägstellung ist allerdings in Weichen nicht umgesetzt, wobei der Übergang von schrägen zu lotrechten Schienen über mehrere Schwellen erfolgt.

Immer länger und länger

Bedingt durch die Weiterentwicklung von Fertigungs- und Verlegetechniken, konnten immer längere Schienen verlegt werden.

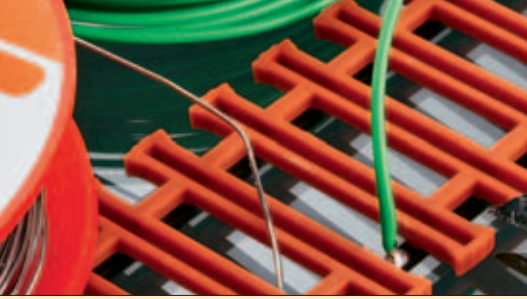


Wer aufmerksam die Gleise beim Vorbild betrachtet, wird auch heute nicht wenige Gleise finden, die mit dem Oberbau K ausgerüstet ...



... sind – auch wenn, wie hier im halleischen Güterbahnhof, das eine oder andere Gleis nicht mehr oder nur noch selten befahren wird. Alle Vorbildaufnahmen dieses Artikels: Stefan Teichert

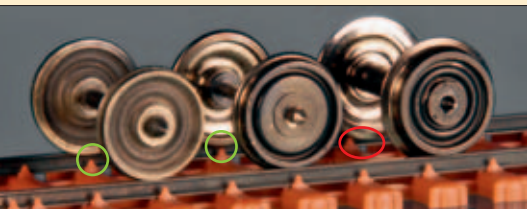
Vorbild und Modell



Umdenken ist auch bei der Stromversorgung angesagt: Da es keine die Optik störenden Schienenverbinder gibt, muss jedes Schienenstück separat mit Spannung versorgt werden. Nach Entfernung des Verbindungssteiges wird die Brünerung vom Schienenfuß entfernt und dieser verzinkt. Dann kann die vorverzinkte Litze angelötet werden – aber nicht „braten“, sonst schmelzen die Schwellen und Kleiseisen dahin.



Für die Verlegung in Bögen müssen die Verbindungssteige zwischen den Schwellen aufgetrennt werden – jeder zweite reicht. Fixiert werden die Schwellen auf dem Unterbau mit Kontaktkleber. Die restliche Festigkeit erledigt das Schottern. Tipp: Als Schotterkleber hat sich Tiefengrund aus dem Baumarkt bewährt.



Bei der Verwendung des Code70-Profiles haben der maßstäbliche (links) und der RP 25-Radsatz noch ausreichend Platz zum Kleiseisen. Der Radsatz nach NEM 311 würde schon mit den Schrauben kollidieren.

Beim Reichsbahnoberbau wurden anfangs Schienen mit einer Länge von 15 Metern verwendet. Schon vor dem Zweiten Weltkrieg hat man auf Strecken mit Schnellverkehr begonnen, diese zu 30- und 45-m-Stücken zu verschweißen. Die Bestrebungen, die schwächste Stelle im Oberbau – den Schienenstoß – zu beseitigen, führten schrittweise zu 120-m-Langschienen, die praktisch zu einem lückenlosen Gleis verschweißt werden. Nur in Gebieten mit schwierigem Untergrund, wo sich der Gleisrost nicht ausreichend verspannen lässt (Bergbausenkenungsgebiete), oder auch in Nebengleisen, sind auch heute noch gelaschte Gleise mit Schienenstößen zu finden.

Schienenstöße

Die Schienenstöße werden bei der Oberbauform K auf sogenannten Breitschwellen abgefangen. Dabei ist die Stoßschwelle durch ihre größere Auflagefläche besser im Schotter verankert und der unmittelbare Stoß durch eine 120 mm lange Aussparung in der Rippenplatte bzw. den Zwischenraum der Unterlagsplatten dennoch elastisch abgefangen.

Schienenstöße sind aber auch heute noch für moderne Sicherungstechnik notwendig – dabei jedoch als stromdichte Stöße (Isolierstöße) zur Trennung von z.B. Gleisstromkreisen. Sie werden heute als „schwebende Stöße“ zwischen zwei Schwellen ausgeführt.

Schwellen aus Stahl, Holz und Beton

Beim Oberbau der Bauform K gibt es Querschwellen aus Stahl, Holz und Beton. Noch bis in die vierziger Jahre lag der Anteil der Stahlschwellen bei über 40 %. Da Stahl kriegsbedingt anderweitig dringender benötigt wurde, sind seit dieser Zeit nur noch wenige Streckenabschnitte mit neuen Stahl-

schwellen verlegt worden; ihr prozentualer Anteil sank stetig. Stahlschwellen haben einen wesentlich höheren Halt im Gleisbett, da sie sich durch ihre Form regelrecht in den Schotter krallen. Allerdings bedürfen sie besonderer Sorgfalt beim Stopfen und sind für maschinelle Verlegung nur bedingt geeignet.

Trotz ihrer kürzeren Lebensdauer haben Holzschwellen auch heute noch eine große Verbreitung und werden nur langsam durch Betonschwellen oder andere Oberbauformen (z. B. Feste Fahrbahn) verdrängt. Wegen ihrer schwingungsdämpfenden Eigenschaften werden sie auf Brücken und auch über Bahnsteigtunneln den Betonschwellen in der Regel vorgezogen.

Stahl oder Holz?

Bei der Auswahl des „Schwellenmaterials“ sollte man auch bei der Modellbahn darauf achten, dass im Bereich von Tunneln, Bahnübergängen und auf Brücken keine Stahlschwellen verbaut werden. Auch in Gebieten mit hoher Umweltbelastung wurde wegen der größeren Korrosionsanfälligkeit meist auf Stahl als Schwellenwerkstoff verzichtet.

Auf stählernen Brücken werden besondere Holzschwellen mit einem größeren Querschnitt verwendet. Diese sogenannten Brückenbalken werden dann direkt mit der Stahlkonstruktion verschraubt. Bei der Modelldarstellung ist man hier auf den Selbstbau angewiesen. Als einfache Lösung kann man aber die neuen RST-Holzschwellen einfach mit Polystyrolstreifen von 1 mm Stärke unterfüttern und so den vorbildgerechten Querschnitt herstellen.

Von Radien und Überhöhungen

Mehr Probleme bereiten dem Modelleisenbahner die zulässigen Radien. Der kleinste



Gut erkennbar sind hier die besondere Bauform und die größere Breite der Stahlbreitschwelle SW11 gegenüber den Mittelschwellen SW7. Als Schotter fand Asoa Kalksteinschotter Verwendung, der mit dem im Bildtext links oben beschriebenen Tiefengrund verklebt wurde. Die Stoßlücke ist übrigens nur mit einem feinen Sägeblatt im Schienenprofil angeritzt. Die rostige Grundfarbe wurde mit der Airbrush aufgespritzt und anschließend mit dem Pinsel eine lasierende Alterung aufgebracht. Dabei sollten vorzugsweise helle Farbtöne verwendet werden, denn Materialien verblässen in der Natur und erscheinen dadurch heller. In Vertiefungen sammelt sich Schmutz bzw. erscheinen die Farben durch fehlendes Licht dunkler.

Gleisbau mit dem Gleis von RST-Modellbau

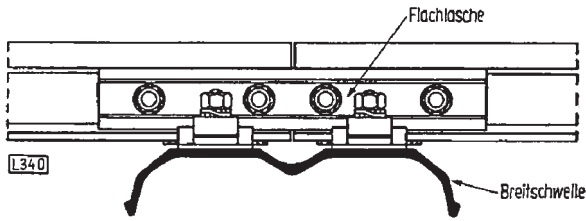
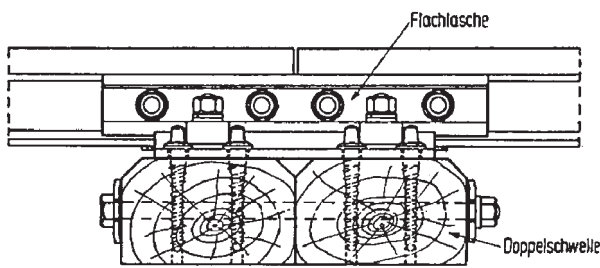


Bild 40 Stoßanordnungen

Auf den Zeichnungen sind die Unterschiede und der Aufbau der Stoßlaschenverbindung bei hölzerner Doppelschwelle und der Stahlbreitschwelle SW11 deutlich zu sehen.

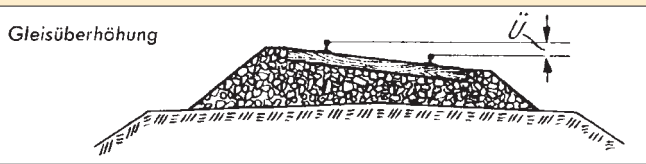
Alle Zeichnungen dieses Artikels: Sammlung MMM

von Zugfahrten befahrbare Halbmesser liegt in Deutschland bei 190 m (in H0 ~ 2,20 m). Die dabei zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt 40 km/h. Um aber mit D-Zug-Tempo (120 km/h) zu fahren, bedarf es schon Radien von mehr als 1.000 m (H0 ~ 11 m)! Um so schnell fahren zu können, sind zusätzlich Übergangsbögen und Mindestüberhöhungen nötig. Überhöhungen sind notwendig, um den unerwünschten Folgen der Fliehkraft entgegenzuwirken. Die Überhöhung wird mit Formeln ausgerechnet und ist abhängig vom Radius, der zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeit, der Geschwindigkeit der verkehrenden Züge oder davon, ob sich womöglich Bahnsteige oder Bahnübergänge in dem Gleisbogen befinden. Denn nicht immer ist die optimale Überhöhung umsetzbar. Im Modell ist die Überhöhung für die Fahrdynamik nicht ganz so wichtig und hat mehr optische Gründe. Bei der großen Eisenbahn beträgt die größte zulässige Überhöhung 150 mm, was in H0 ca. 1,7 mm entspricht. Wenn man dies umsetzt, sollte der Übergang von der Geraden zum überhöhten Gleisbogen unbedingt allmählich erfolgen, um die Entgleisungsgefahr nicht zu erhöhen.

Die größte zulässige Neigung darf 25‰ auf Hauptbahnen und 40‰ auf Nebenbahnen nicht übersteigen. In Bahnhöfen sollten – damit sich Fahrzeuge durch das Gefälle nicht selbständig in Bewegung setzen – 2,5‰ nicht überschritten werden.

Nicht immer lassen sich alle Maße des Vorbildes zu 100% umsetzen, jedoch sollte man sich die Realität bei der Planung einer Modellbahn gelegentlich bewusst machen. Manchmal ist weniger eben doch mehr, und auf 2½m² kann man nun einmal nicht den Frankfurter Hauptbahnhof darstellen ...

MMM



Von Überhöhung spricht man, wenn man dem Gleis eine Querneigung gibt, um den unerwünschten Folgen der Fliehkraft entgegenzuwirken.

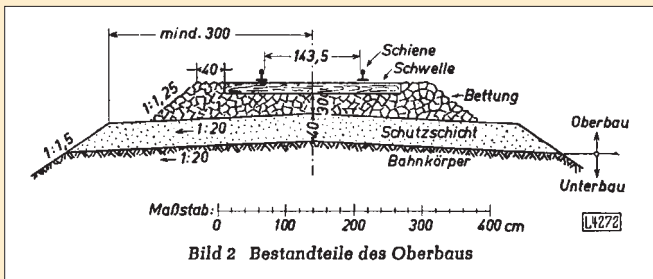


Bild 2 Bestandteile des Oberbaus

Bestandteile des Oberbaus. Hier wird recht schnell klar, dass Fertigbettungen zumeist sehr wenig mit dem Vorbild gemein haben.



Die hölzerne Doppelschwelle ist mit Querbolzen aus zwei normalen Schwellen zusammengeschraubt. Hier ruht der Stoß allerdings auf zwei einzelnen Rpo 5d. Diese ...

... Bauform ist heute durchaus üblich. Ursprünglich gab es dafür – wie rechts im Modell dargestellt – eine breite Unterlagsplatte. Bei der Modellumsetzung der Laschenverbindung auf Doppelschwelle (auch Kuppelschwelle genannt) sind die Laschen seitlich nur mit ein wenig Farbe befestigt. Wichtig: Die Seite mit den Sechskantmutter gehört nach innen!

