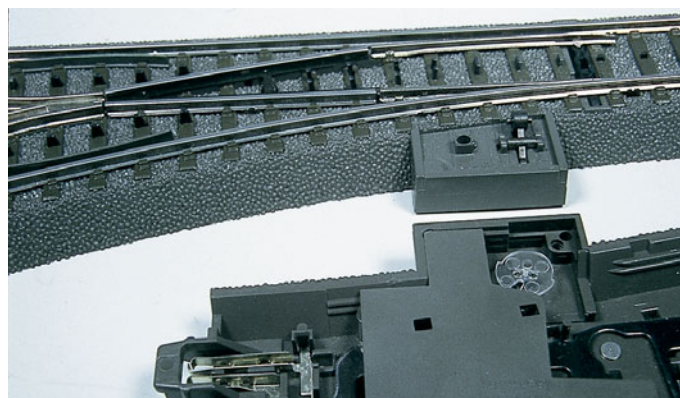


MIBA
MODELLBAHN
PRAXIS

Rolf Knipper

GLEISE UND WEICHEN

Systeme und Produkte, Einbau und Optimierung



MIBA
DIE EISENBAHN IM MODELL

Deutschland € 10,-
Schweiz sFr 19,80, Österreich € 11,50
ISBN 3-86046-056-0



4 194038 710003 8 7 4 2 3

MODELLBAHN-PRAXIS

Profitipps für die Praxis



Güter gehören auf die Bahn – zumindest auf der Modellbahnanlage! Deshalb sollten Güterwagen, die nichts zu transportieren haben, eher eine Ausnahme sein. In den Mittelpunkt des zweiten Bandes seiner kleinen Praxis-Reihe über Ladegüter stellt Horst Meier jede Menge Fahrzeuge vom Gabelstapler zum Zirkuswagen, vom Mähdrescher zum Laster sowie Baustoffe und Steine – Marmorblöcke, Kalk, Betonröhren, Sand, Waschbetonteile und vieles mehr. Schritt für Schritt wird gezeigt, wie individuelle Ladegüter selbst hergestellt, verladen und gesichert werden. Wie gewohnt kommt neben der Baugröße H0 auch N zum Zuge bzw. auf den Wagen.

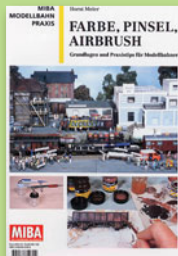
84 Seiten im DIN-A4-Format,
Klammerheftung,
über 200 Abbildungen
Best.-Nr. 150 87425

€ 10,-

Weitere Bände in dieser Reihe:



Horst Meier
Lackieren, Altern, Beschriften
Best.-Nr. 150 87420
€ 10,-



Horst Meier
Farbe, Pinsel, Airbrush
Best.-Nr. 150 87418
€ 10,-



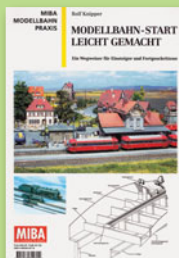
Richard Grebler
Supern und Verbessern
Best.-Nr. 150 87416
€ 10,-



Rolf Knipper
Anlagenunterbau
Best.-Nr. 150 88102
€ 10,-



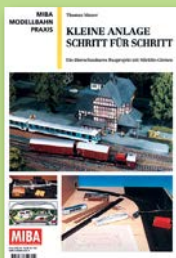
S. Koch/R. Ippen
Wege, Straßen und Plätze
Best.-Nr. 150 87424
€ 10,-



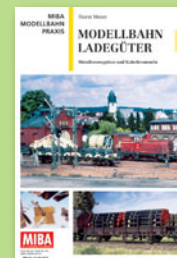
Rolf Knipper
Modellbahnstart leicht gemacht
Best.-Nr. 150 87417
€ 10,-



B. Rieche/Dr. G. J. Weiß
Gebäude-Modellbau
Best.-Nr. 150 87419
€ 10,-



Thomas Mauer
Kleine Anlage Schritt für Schritt
Best.-Nr. 150 87421
€ 10,-



Horst Meier
Modellbahn Ladegüter 1
Best.-Nr. 150 87422
€ 10,-



Rolf Knipper
Gleise und Weichen
Best.-Nr. 150 87423
€ 10,-

Jeder Band mit 84 Seiten und über 150 Abbildungen, überwiegend in Farbe.

Erhältlich im Fachhandel oder direkt beim MIBA-Bestellservice,
Am Fohlenhof 9a, 82256 Fürstenfeldbruck, Tel. 0 81 41/5 34 81 34,
Fax 0 81 41/5 34 81 33, E-Mail bestellung@miba.de

MIBA
DIE EISENBAHN IM MODELL

www.miba.de

Eine Binsenweisheit: Ohne Rad und Schiene würde das ganze System „Eisenbahn“ letztendlich nicht funktionieren und ebenso wenig die Modellbahn. Beim Vorbild gelten aber strenge Regeln für Bau und Betrieb von Eisenbahnanlagen, fest verankert – ganz nach guter alter Sitte – in der „Eisenbahnbau- und Betriebsordnung“ (EBO) und weiteren umfangreichen Regelwerken für spezielle Fragen. Das ist gut so, denn die Bahn ist eines der sichersten Verkehrsmittel überhaupt. Ungeachtet der Unfälle wie in Eschede oder Brühl kann man sich ganz beruhigt in einen Zug setzen.

Rad und Schiene

Auf der Modellbahnanlage hingegen sieht die Bilanz, unabhängig von der Baugröße, wesentlich trauriger aus. Wir haben uns daran gewöhnt, Entgleisungen aller Art locker wegzustecken. Dennoch ist Verärgerung vorprogrammiert und die Spiellaune oft entscheidend verdorben. Aber woran liegt es, wenn das Rad-Schiene-System im Modell „verunfallt“? Die Industrie ist schuld: Das wäre die einfachste Begründung, aber natürlich ebenso einfach wie verkehrt.

Im Grunde fängt bei uns Modellbahnern die Problematik an. Da gibt es zum Beispiel die Systematiker. Sie lassen nur Produkte „ihrer“ Firma als das aus ihrer Sicht allein Seligmachende auf die Anlage – inklusive Kabel, Stecker oder eben auch Gleise. Dieser Typ von Modellbahner ist nicht etwa auf H0 beschränkt, sondern findet sich in allen Baugrößen und im Schlepp entsprechender Hersteller. Das andere Extrem bilden die Ultra-Selbstbauer und Maßstabsfetischisten. Diese Spezies ist gar nicht einmal so selten – vor allem, wenn es um theoretische Abhandlungen und Pflichtenhefte für geplante Anlagen geht. Ob so projektierte Anlagen jemals fertig gestellt werden, erfahren wir in den seltensten Fällen. Denn viele dieser Modellbahner stolpern schnell zwischen Anspruch und Wirklichkeit – da heißt es, sich ein dickes Fell zulegen und eiserne Disziplin entwickeln.

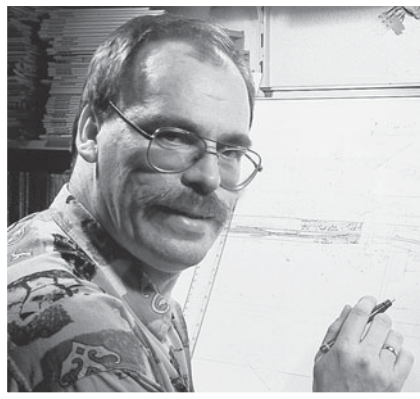
Die große Mehrheit der Modellbahner soll und darf nicht unter die sprichwörtlichen Räder kommen. Jeder Systemfetischist soll nach seiner Façon glücklich werden, jeder „Alles-selbst-Bauer“ kann unter enormem Zeitaufwand der Selbstverwirklichung entgegengedriffen. Aber bitte: Zwischen den Extremen liegt nicht nur Mittelmaß! Was über den Ladentisch geht, was mit normalen Mitteln bezahlbar bleibt und vor allem was betriebstauglich ist, bildet die Mitte zwischen den Extremen – der vorliegende Praxisband wird vorrangig über diesen Sektor berichten und den Ausflug in den extremen Selbstbau eher überschaubar halten. Wenn wir jetzt noch einen „unverbesserlichen“ Raster- und Systemfahrer für die Ausbaumöglichkeiten seines herstellerorientierten Gleissortiments mit „Fremdelementen“ begeistern könnten, wäre eines der gesteckten Ziele erreicht.

Das Basismaterial einschlägiger Firmen bietet heutzutage eine ausgezeichnete Startplattform in den praktikablen Anlagenbau. Mit ein wenig Bastelarbeit gewinnen aber viele Großserienprodukte nicht nur in optischer, sondern auch in technischer Hinsicht. Die schnell erreichbaren Etappenziele wollen wir Ihnen an einigen Fallbeispielen verdeutlichen. Marktübersichten zeigen also das, was „von der Stange“ verfügbar ist. Viele Bilder ermöglichen es, die nachträglich „präparierten“ Gleise zudem in einem gestalterisch optimierten Zustand zu erleben. Der Griff zu Farbdose und Schottertüte gehört beim Gleisbau einfach dazu – auf hochglänzendem Neusilber und schwarzen Kunststoffschwellen fährt schließlich auch kein Vorbildfahrzeug ...

Ein weiteres wichtiges Kapitel sind die Antriebe: Wir geben einen Überblick und informieren Sie über mögliche Konzepte, die (hoffentlich) auch Ihre speziellen Bedürfnisse abdecken.

Autor und Verlag erheben wohlweislich nicht den Anspruch auf absolute Vollkommenheit. Viele Betrachtungsweisen sind daher eher subjektiv – auch ein Modellbahn-Autor ist eben nur ein Mensch. Dennoch steht er dafür ein, dass sich viele Angaben und Tipps in der Praxis schon bestens bewährt haben – und warum sollten gerade Sie noch einmal „Lehrgeld“ bezahlen?

Burscheid, im November 2001
Rolf Knipper



Rolf Knipper, Jahrgang 1955, wurde schon in frühester Jugend mit der Leidenschaft des Vaters konfrontiert: der Modellbahnerei. Seiner Mutter verdankte er aber die erste eigene Fleischmann-Anfangspackung und seinem Großvater, einem Kunstmaler, die künstlerische Ader. Kein Wunder also, dass heute neben dem praktischen Anlagenbau gezeichnete Anlagenpläne und dreidimensionale Schaubilder seine besondere Spezialität sind. MIBA-Leser kennen Rolf Knipper seit über 20 Jahren von zahlreichen Veröffentlichungen und als Autor mehrerer Broschüren („Große Anlage von Anfang an“, „Anlagen planen“, „Anlagen-Unterbau“, „Modellbahn-Start leichtgemacht“).

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme
Gleise und Weichen / Rolf Knipper. - Nürnberg : Miba,
Miniaturbahnen, 2002 (MIBA-Praxis)
ISBN 3-86046-056-0

© 2002 vth Verlag für Technik und Handwerk GmbH,
MIBA-Miniaturbahnen, Nürnberg

Alle Rechte vorbehalten

Nachdruck, Reproduktion und Vervielfältigung – auch
auszugsweise und mithilfe elektronischer
Datenträger – nur mit vorheriger schriftlicher
Genehmigung des Verlages.

Redaktion: Thomas Hilge

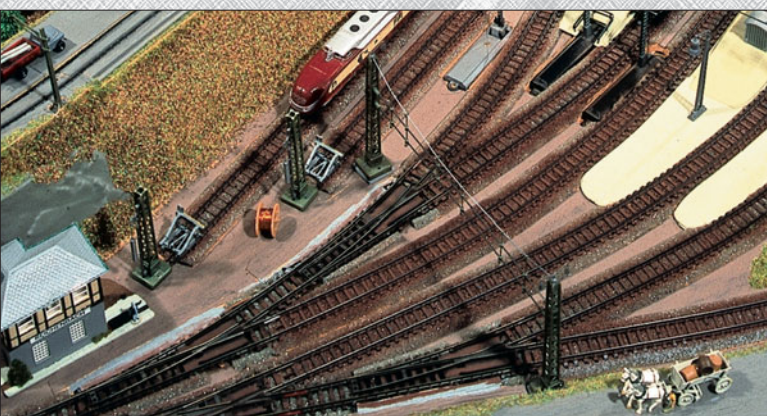
Satz: Bettina Knaden

Litho: WaSo PrePrintService GmbH, Düsseldorf

Druck: WAZ-Druck GmbH, Duisburg



6 Ober- und Unterbau, Schwellen, Schotter, Profile, Kleisenen – bevor es an den Modellfahrweg geht, werden die Begrifflichkeiten am Beispiel unseres Vorbilds, der großen Bahn, geklärt.



21 Die Qual der Wahl hat der Modellbahner, wenn es um die Entscheidung für oder gegen ein Gleissystem geht. Ein ausführlicher Überblick zeigt und bewertet das Angebot der Hersteller.



61 Nicht zu kurz kommt die Praxis, denn ein gutes Gleissystem sollte sauber verlegt, perfekt geschottert und korrekt eingefärbt sein.

EIN WORT ZUVOR

3

DAS VORBILD

Handarbeit – Gleisbau in der Epoche III	6
Was sind Unter- und Oberbau	8
Schotter, Schwellen und Profile	12
Weichen und mehr	17

GLEISE IM MODELL

Von der Stange – ein Überblick	21
Märklin H0: M, K und C – Mittelleiter-Vielfalt	24
Fleischmann H0: Bewährtes mit und ohne Bettung	28
Roco H0: Gleisbaupioniere aus Salzburg	31
Tillig H0: Elite-Gleis aus Sachsen	34
Peco H0: Gleisspezialist von der Insel	37
Seltene H0-Gleissysteme: „Exoten“ aus Übersee	40
Maßstäblich auf schmaler Spur	42
Von TT nach Z: Klein, kleiner, am kleinsten	44
Von 0 nach 2: Darf es etwas größer sein?	50
Alternative Obsession: Lohnt der Selbstbau?	54
Unverträglichkeiten: Was ist kompatibel?	58

GLEISVERLEGUNG

Start in die Praxis: Die Gleise kommen auf die Anlage	61
Damit die Optik stimmt: Bettungen, Schotter und Farbe	65

WEICHENANTRIEBE

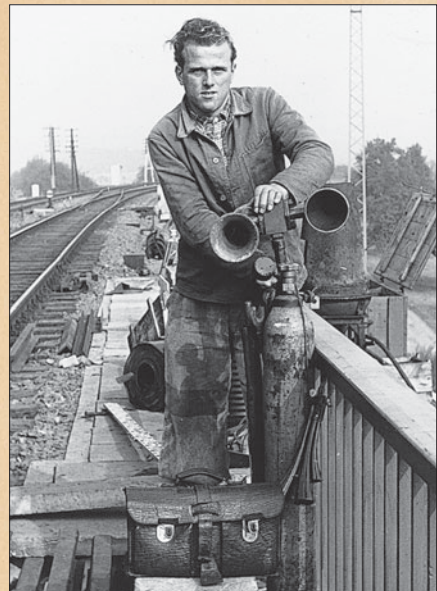
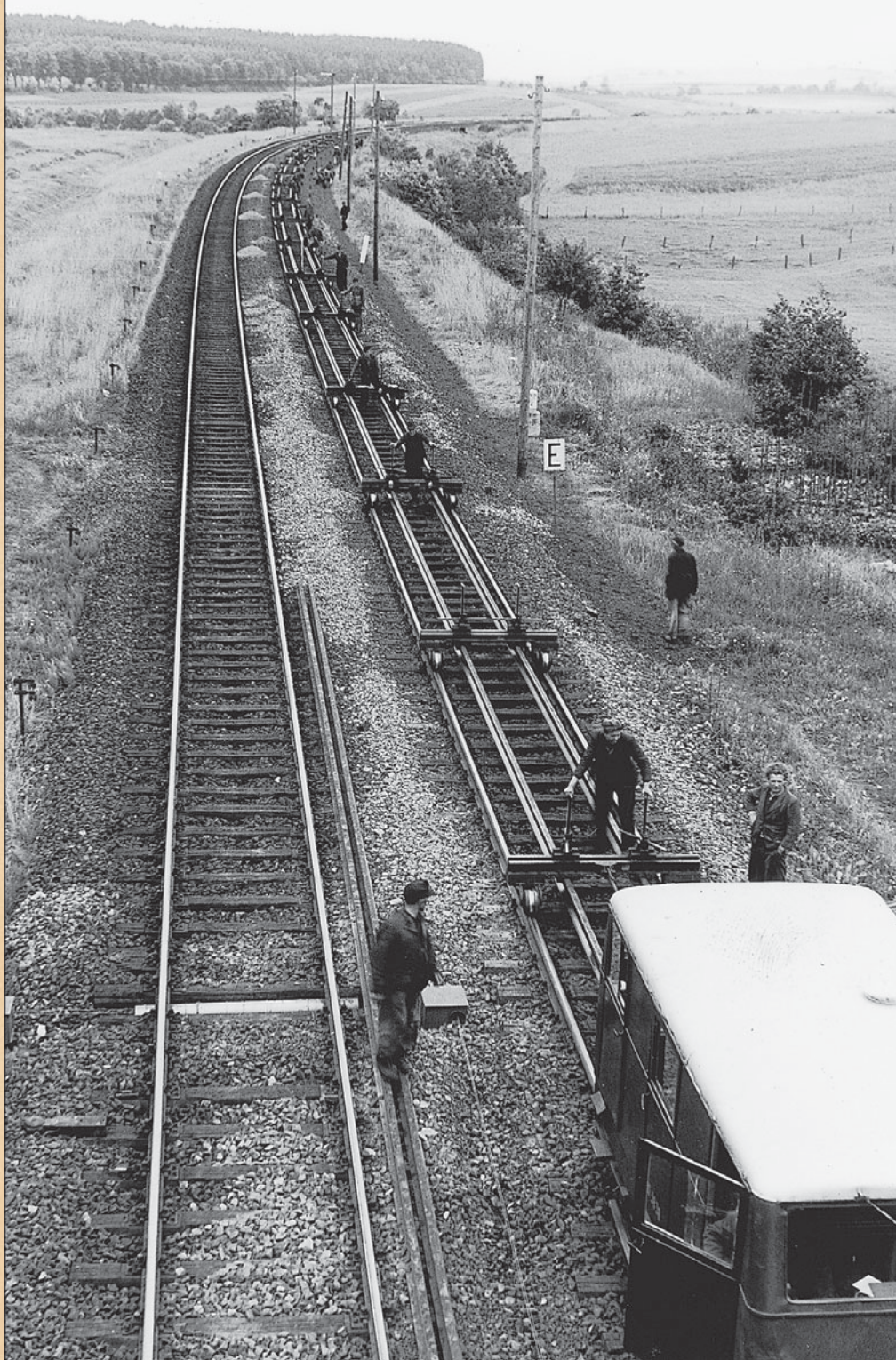
Antriebe bei der großen Bahn: Mechanisch und elektrisch	71
Perfekte Optik, keine Funktion: Antriebe zum Angucken	73
Nur für den Moment: Zweispulenantriebe	77
Kräftige Platzfresser: Stellmotoren	80

HERSTELLERÜBERSICHT

82



71 Weichen wollen gestellt werden, auch und gerade auf einer Modellbahnanlage. Neben der Nachbildung der Vorbildgegebenheiten stehen daher funktionstaugliche Antriebe im Blickpunkt.



Sicherheit über alles! Ein Slogan aus den Schutzregelheften der DB. Zwingend vorgeschrieben waren „Sipos“, die Sicherungsposten. Sie hatten und haben auch heute noch die Aufgabe, Mitarbeiter der Baustelle vor nahenden Zügen durch akustische Signale zu warnen. Modellbahner werden passendes Personal (auch mit Typhon) im Programm von Preiser finden. Links werden abgefahrne Profile durch neue ersetzt. Die Schienen wurden seinerzeit aus 30-m-Stücken auf den benachbarten Bahnhöfen zu 120-m-Einheiten zusammengeschweißt und dann mittels Rollschemeln zur Einbaustelle verfahren. Der personelle Aufwand ist hoch, aber unvermeidlich. Links neben der Strecke sichtbare Rollenhalter und Blechkanäle des mechanischen Stellwerks, im Hintergrund ein Hauptsignal. Fotos: Sammlung rk

Wie sahen die Arbeitsbedingungen und Einsatzfelder der Männer am Schienenstrang aus? Ein Berufsbild „Gleisbauer“ gibt es heute noch, aber das hat sich dank fortschreitender Rationalisierungen und Automatisierungen stark verändert. Die Handarbeit tritt zurück und weicht Überwachungstätigkeiten auf gewaltigen Baumaschinen. Umbauzüge können heute in Windeseile komplette Streckenabschnitte von Bahnhof bis Bahnhof über Nacht renovieren. Als

Handarbeit – Gleisbau in Epoche III

Gleise und Weichen im Modell – ganz klar, dass wir das Vorbild nicht aus dem Auge verlieren werden. Der Modellbahner richtet sich in seinen Bemühungen stets an den Vorgaben des Originals aus. Die Bahn der Epoche III war die Deutsche Bundesbahn schlechthin – ein Zeitabschnitt, der ganz oben in der Gunst der Hobbyisten und zwangsläufig der Industrie steht. Doch wie war es damals – zur „guten alten Zeit“? Ein kleiner Bilderbogen.



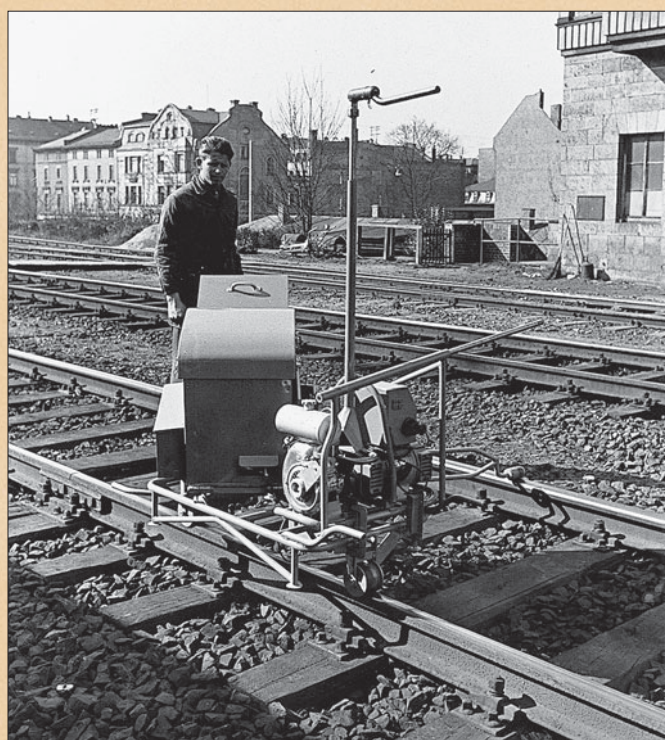
Der „Schraubenpflug“ ist heute noch bei kleineren Baustellen im Einsatz. Das Gerät ist mit einem Motor für die eigentliche Schraubarbeit an den Kleineisen angetrieben. Mit kleinen Doppelspurkranzrädern und einer Spurstange hat es einen sicheren Stand und kann leicht an die Verwendungsstelle verschoben werden. In dem Fass am linken Bildrand befinden sich übrigens die Kleineisenteile.

außenstehender Beobachter sieht man von den einzelnen Arbeitsschritten heute fast nichts mehr. Noch in den 50er- und 60er-Jahren war das anders. Fast museal wirken einige Arbeitsgeräte auf den Betrachter. Aber auch im Umfeld sieht man noch Telegrafmasten und allerlei nostalgisches Gefährt. Tau-

chen wir also noch einmal in diese Zeit ein – mit Bildern, die einige heute noch notwendige Arbeitsschritte, wie zum Beispiels die Montage der Kleineisen oder die Planierung der Betten, sehr gut dokumentieren. Ob es damals für die Gleisbauer wirklich „die gute alte Zeit“ war? Urteilen Sie selbst!

Zur Abfuhr bzw. Reinigung oder auch nur zum Planieren des Altmaterials der Schotterbetten kamen durchweg Planierdrapen mit speziellem Räumschild zum Einsatz. Die Schienen seitlich wurden provisorisch als Schablone oder Lehre aufgestellt, um die Auflage der Neuschwellen zu erreichen.

Auch in der Epoche III kam bei der DB bereits „Hightech“ zum Einsatz wie dieses Ultraschallgerät für die Profilmessung (unten). Heute machen Spezialfahrzeuge die Messungen während der Fahrt.





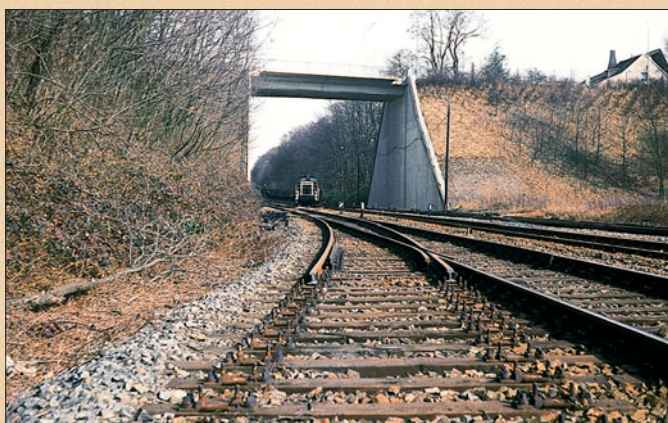
Der Bf Wuppertal-Steinbeck liegt mitten im Stadtgebiet. An der Bahnhofseinfahrt aus Richtung Elberfeld zerschneidet die tiefer liegende Trasse regelrecht die Bebauung. Das ist durchaus wörtlich zu nehmen, denn zur Herrichtung der Trasse, besser gesagt des Unterbaus, musste man beim Bahnbau tiefe Einschnitte graben. Nicht immer war das Gelände optimal dafür geeignet.

S-Bahn-Ausbau in Köln-Deutz (unten). Im Bereich des neuen Bahnsteigs hat man einen Damm aufgeschüttet. Darauf wird nun eine Planumschicht (Kies und Splitt) verbracht. Dies ist notwendig um einen frostsicheren Grund und eine ausreichende Entwässerung zu erhalten. Die seit Jahrzehnten bewährte Ausformung wird später an ein sehr flaches Satteldach erinnern um eben Wasser seitlich abzuleiten. Ganz unten Weichenumbau im Bf Burscheid. Hier sind vorrangig Elemente des Oberbaus erkennbar: Schotterbett, Schwellen, Kleisen und Schienenprofile (übrigens solche der Bauform S 49).

Was sind Unter- und Oberbau?



An dieser Stelle blicken wir gezielt aufs Vorbild um die Begrifflichkeiten zu klären – schließlich ist nicht jeder Hobbyist, vor allem wenn er mit der Modellbahnerei beginnt, mit dem „Fachchinesisch“ der Bahnprofis vertraut. Am Ende sollte das Modellgleis optisch weitgehend seinem Vorbild entsprechen. Dass beim praktischen Aufbau ganz andere Verfahren angewendet werden, ist klar.



Ein kleiner Exkurs in die Geschichte zeigt, dass schon die alten Griechen im Altertum bis zu 50 mm tiefe Spurrillen in den Fels meißelten. Sie waren etwa auf der großen Straße von Sparta nach Helos zu finden, dort sogar mit Abzweigungen, den Vorläufern von Weichen. Mithilfe der Spurführung waren schwere Opferfuhrwerke mit Götterbildern und Altären wesentlich leichter

durchs Gelände zu bewegen. Auch die Römer bedienten sich dieses Hilfsmittels, wie man in vielen antiken Stätten noch heute erkennen kann – z.B. blieben in der Nähe von Trier Reste von Spurrillen im Felsgestein bis heute erhalten.

Um 1550 entstanden dann im Rahmen der Kohleförderung sog. Spurnagelhunte. Sie wurden auf Holzbohlen per Hand verschoben und



So sieht ein normales Betonschwellengleis auf der freien Strecke aus. Seitlich sind die Böschungshügel des Schotterbetts noch zu sehen. In der Mitte befindet sich eine Art Kuhle. Fleischmann und Roco haben diese übrigens im Modell angedeutet.



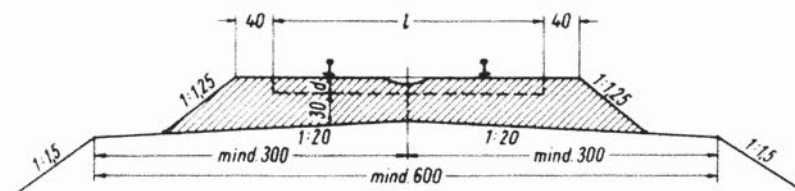
Diese Weiche wird in Kürze zum Zerlegen abtransportiert. Vor dem Einbau sähe sie aber fast genauso aus. Die Gleisjoche und Weichen werden auf einer planierten Schotterschicht verlegt. Anschließend verfüllt man alles mit neuem oder aufgearbeitetem (gereinigtem) Schotter. Eine Stopfmaschine übernimmt dann die damals mühevollen Handarbeit mit den Spitz- oder besser gesagt Stopfhacken. Diese Maschinen sind auch in der Lage das Gleis auszurichten.



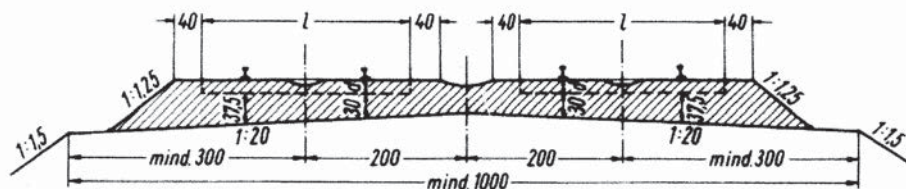
Im Bf Gruiten musste man aufgrund der ungünstigen Topografie einen tiefen Einschnitt gleich für mehrere Bahnhofsgleise graben. Das Gleis vorne ist übrigens mit Betonschwellen ausgerüstet. Da der Einbau schon längere Zeit zurückliegt, nahm alles einen rostbraunen Farbton an. Indusimagnete und Schaltkontakte sind Details, die auch den Modellbahner interessieren.



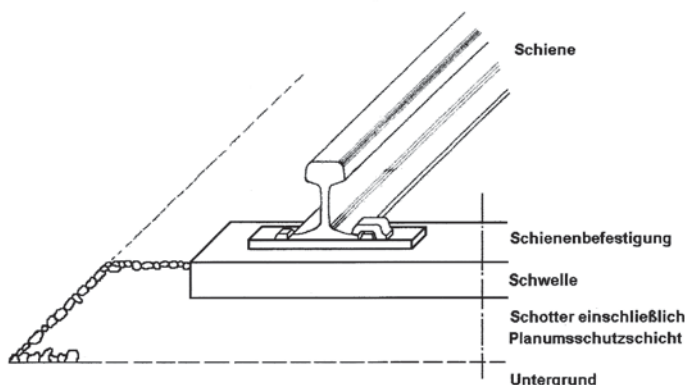
Auch im Bahnhof gehört das Schotterbett zum Oberbau. Die Zwischenräume sind verfüllt worden um eine ebene Fläche für das Bahnpersonal zu schaffen und die Unfallgefahr zu reduzieren. Bemerkenswert sind die im Bahnhof verlegten Betonschwellen (links).



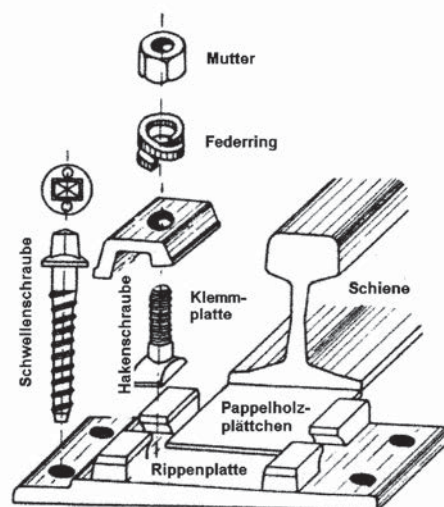
Typischer Oberbau einer eingleisigen Strecke mit Vorbildmaßangaben. Auffällig die „Kuhle“ im Schotter bei der Schwellenmitte.



Vorbildangaben eines zweigleisigen Oberbaus: „l“ zeigt die Originalschwellenbreite an.



Prinzipieller Aufbau des Oberbaus (gilt für alle Oberbauarten, außer fester Fahrbahn)
Skizzen: Uwe Kempkens



Die Bestandteile des Reichsbahn-Oberbaus K

ein senkrecht zur Lauffläche angebrachter Nagel hielt das urige Gefährt auf seinem Weg. Eigentlich gab es schon ein richtiges „Gleis“ mit hölzernen Schienen dafür. Der Unterbau musste zwangsläufig planiert und entsprechend hergerichtet werden. Um 1630 gab es dann in England die erste Pferdebahn bei einer Kohlengrube. Hier verlegte man sogar richtige Schwellen für die Holzschienen. Das Ergebnis hatte durchaus schon Ähnlichkeit mit unseren heutigen Gleisen.

1789 entwickelte Mr. Jessop in England gusseiserne Schienen mit Kopf und Steg. Sie hatten eine Länge von ca. einem Meter und wurden zwischen den Auflagepunkten nach unten fischbauchartig verstärkt. Diese verlegte man auch bei der 1825 er-

stellten ersten Lokomotivbahn von Stockton nach Darlington. Mit der Einführung der gewalzten Schiene entwickelten sich eine Vielzahl von Profilen in allen möglichen Querschnitten. Die sog. Breitfußschiene setzte sich in den letzten 150 Jahren deutlich durch. Um 1835, in den Kindertagen der Eisenbahn, hatten sie in der Regel ein Metergewicht von 12 kg, von 1862 bis 1962 ca. 37 bis 49 kg und die UIC 60 wiegt immerhin 60 kg pro laufendem Meter.

Zum Oberbau gehören neben den zuvor angesprochenen Profilen natürlich auch die an sich nicht sichtbare Planumsschutzschicht, das Schotterbett, die Schwellen und die Kleisen. Auch hier blieb die Zeit nicht stehen. Mit den wachsenden Kenntnissen und Erfordernissen

der Betreiber mussten diese Komponenten bis heute immer wieder im Zusammenwirken verbessert werden. Heute werden verschiedene bewährte Methoden angewandt: Bei Neubaustrecken bauen die Ingenieure auf die „feste Fahrbahn“ aus Beton, während bei Umbauten auch immer wieder ganz normale Gleisbilder mit Holz oder Betonschwellen in einem ganz üblichen Schotterbett entstehen.

Der Unterbau

Alles an der Bahntrasse unterhalb des Gleisoberbaus ist dem Unterbau zuzuordnen. Das klingt zunächst ziemlich profan. Doch bei genauer Betrachtung werden die Ingenieurleistungen und Mühen, die die Bahnbauer für den Unterbau aufwenden mussten (und müssen), recht deut-

lich. Der Bau der Trasse ist oft mit gewaltigen Erdbewegungen und zahlreichen Kunstbauten verbunden. Grund: Die Eisenbahn kann sich nicht – wie Systeme des Individualverkehrs – den Geländeformen anpassen, sondern benötigt eine möglichst ebene Fläche mit wohl-dosierten Steigungen bzw. Gefälleabschnitten.

Diese Problematik stellte sich schon mit dem Bau der ersten Strecken. Bereits damals kam es auch zu Protesten der Bevölkerung, die dem Neuen misstrauisch gegenüberstand und zudem wirtschaftliche Nachteile befürchtete – zumindest von denjenigen, die Land abtreten sollten. Das ist heute, anderthalb Jahrhunderte später, nicht anders, wenn wir etwa an den aktuellen Neubau der Schnellfahrstrecke