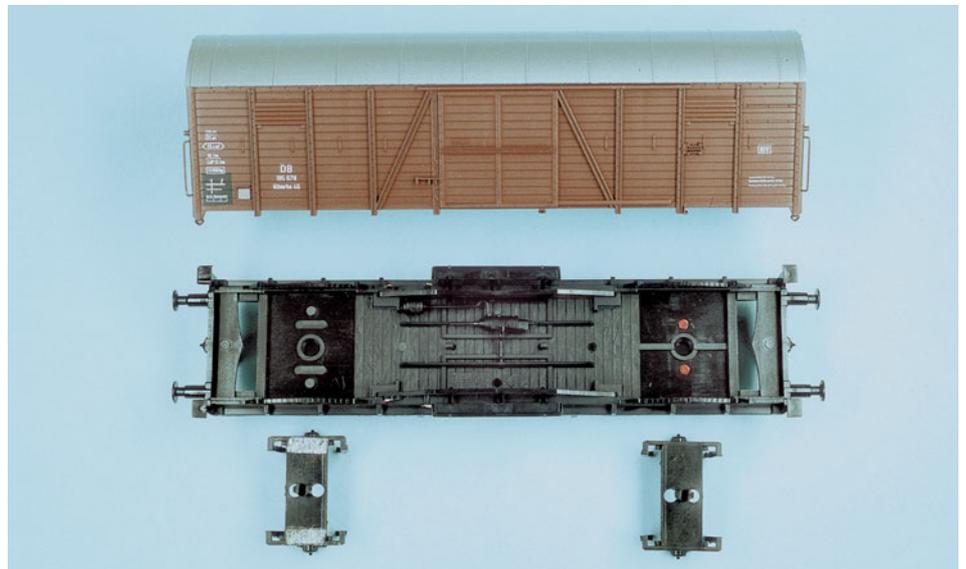
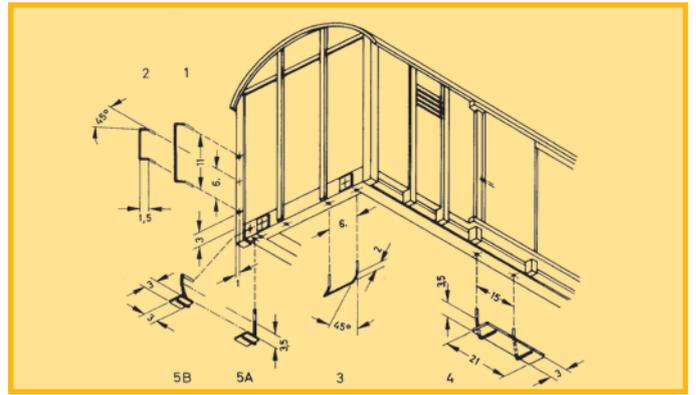
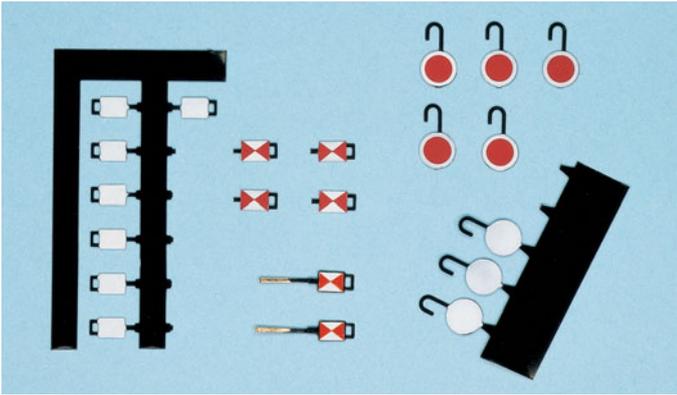


MIBA
MODELLBAHN
PRAXIS

Richard Grebler

SUPERN UND VERBESSERN

Praxistips für perfekte Modellfahrzeuge



MIBA
DIE EISENBAHN IM MODELL

Deutschland € 10,-
Schweiz sFr 19,80, Österreich € 11,50
ISBN 3-86046-016-1



Werbung

Das Verfeinern und Verbessern von Industriemodellen, als eigenständige Freizeitbeschäftigung oder als „Hobby im Hobby“ betrieben, erfreut sich nach wie vor großer Beliebtheit. Das liegt unter anderem sicher daran, daß sich die damit verbundenen Arbeiten mit relativ wenigen Werkzeugen und selbst unter den beengtesten Platzverhältnissen verrichten lassen. Aber man muß bei einem Hobby ja nicht unbedingt nach Beweggründen fragen – die Freude am Basteln und am persönlichen Erfolgserlebnis ist letzten Endes doch Argument genug!

Fast perfekt und trotzdem verbesserbar

Befürchtungen, daß beim immer weiter fortschreitenden Stand der industriellen Fertigung den Fahrzeugverbesserern irgendwann der Stoff ausgehen würde, halte ich für

ebenso unbegründet wie die Angst, eines Tages qualitativ nicht mehr mithalten zu können. Schon allein aus Kostengründen können Modellkonstrukteure nicht an die Grenze des eben noch Beherrschbaren gehen; außerdem hätte die Modellbahn in höchster Vollendung dann als Spielzeug bald ausgedient, und das wäre wohl nicht im Sinne unserer Bestrebungen.

Kommen wir zu den einzelnen Themen dieser Broschüre. Betriebstauglichkeit ist ja eine der wichtigsten Voraussetzungen, um ein Modell überhaupt auf der Anlage einsetzen zu können. Daß das eher nüchterne und optisch nicht so ergiebige Kapitel über „betriebstechnische Verbesserungen“ an vorderer Stelle steht, hängt allerdings mehr mit dem zweckmäßigsten Arbeitsablauf zusammen. Ist ein Modell erst mit Zurüstteilen bestückt, sollte man es tunlichst nicht mehr zerlegen müssen bzw. größeren mechanischen Beanspruchungen aussetzen. Zum Vergleich: Einen Weihnachtsbaum wird ja auch kein vernünftiger Mensch kürzen und anspitzen, nachdem er ihn geschmückt hat! Ein kleiner, erzieherischer Effekt kommt dabei (unbeabsichtigt!) auch noch ins Spiel: Ist jemand erst einmal mit ganzer Begeisterung in die Zurüstarbeiten

vertieft, verspürt er im allgemeinen keine große Lust mehr, sich mit so trivialen Dingen wie einer störrischen Kupplung auseinanderzusetzen (man hat ja jetzt Wichtigeres zu tun!).

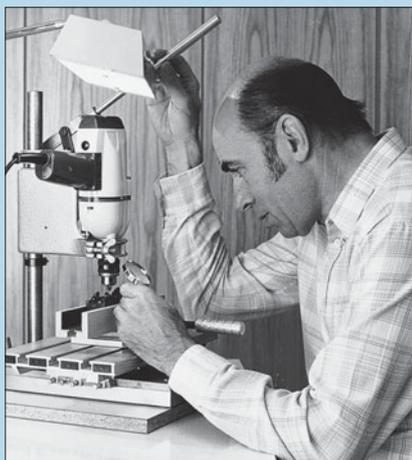
Das zweite Kapitel ist voll und ganz der fachgerechten Montage loser Einzelteile (sogenannter „Beipackteile“) gewidmet. Während es bei den meisten Anleitungen der Hersteller verständlicherweise hauptsächlich um die Frage „welches Teil wohin“ geht, stehen hier praktische Verarbeitungstips „für alle Lebenslagen“ im Vordergrund. Werkstoffeigenschaften werden ebenso behandelt wie die Frage nach dem richtigen Klebstoff.

Bleibt noch das Kapitel über die Zurüsttechnik, in Modellbahnerkreisen meist „Supern“ genannt. Anhand zahlreicher Beispiele wird belegt, daß man nicht unbedingt die Werkstattaufrüstung und Erfahrung eines Profis haben muß, um zu recht ansehnlichen Ergebnissen zu gelangen. Auch ein „Einsteiger“ hat hier ganz reelle Chancen, sofern er die zur Verfügung stehenden Mittel richtig einzusetzen weiß. Die Frage, ob nun ein relativ einfaches Teil selbst hergestellt oder doch lieber zugekauft werden soll, ist oft nicht so einfach zu beantworten. Es spielen ja nicht nur der Kaufpreis hier und der Arbeitsaufwand dort eine Rolle, sondern sehr häufig auch die rasche Verfügbarkeit. Fertigteil gut und schön – aber wenn die Beschaffung voraussichtlich 14 Tage dauern wird und man am bevorstehenden Wochenende gerade Zeit und Ruhe hätte... Kurz und gut: Als Konsequenz daraus, finden Sie bei verschiedenen Bastelanleitungen zusätzliche Hinweise auf Fertigteile; die Entscheidung „Eigenbau oder Zukauf“ kann dann jeder von Fall zu Fall selbst treffen.

Ich wünsche mir jedenfalls, daß durch die Anregungen in dieser Broschüre viele verschönerte und verbesserte Modelle Ihre Bastelwerkstatt verlassen mögen.

Übrigens: Soweit im Text bzw. in den Bildunterschriften Fabrikate und Bestellnummern genannt werden, ist damit keinerlei Werturteil gegenüber anderen Erzeugnissen verbunden. Etwaige Mehrfachnennungen bestimmter Fabrikate oder Artikel erklären sich daraus, daß alle abgebildeten Modelle aus der Sammlung des Verfassers stammen.

Richard Grebler



Richard Grebler, Jahrgang 1931, ist seit 30 Jahren als Techniker auf dem Gebiet elektronischer Bauelemente tätig. Seine erste elektrische Eisenbahn kam erst 1970 ins Haus, als er für seinen damals fünfjährigen Sohn ein passendes Weihnachtsgeschenk suchte. Seitdem kam die alte Liebe zur Eisenbahn, speziell zu Fahrzeugen und Bahnanlagen, endgültig zum Durchbruch. Beruflich war und ist Richard Grebler mit den Zwängen und Grenzen der Großserienproduktion von Modellfahrzeugen bestens vertraut. Schon früh

wandte er sich der praktischen Lösung betriebstechnischer und detailspezifischer Probleme von HO-Modellen zu. In zahlreichen Veröffentlichungen in der Zeitschrift „MIBA Miniaturbahnen“ befaßte er sich mit funktionellen und optischen Verbesserungen von Großserienmodellen.

Das fortdauernde Interesse der Modellbahner an diesem Thema hat Verlag und Autor dazu bewogen, die 1986 erstmals erschienene und seit langem vergriffene Broschüre „Supern, altern und verbessern“ komplett zu überarbeiten und zu ergänzen und in dieser aktualisierten Neuausgabe aufzulegen.

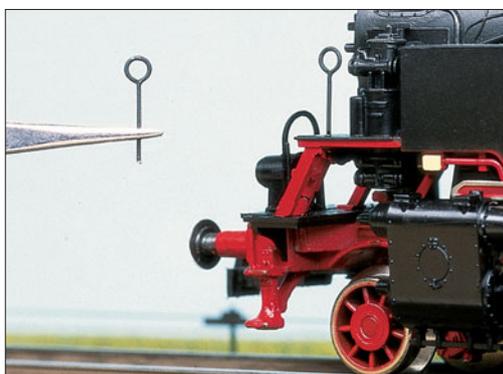
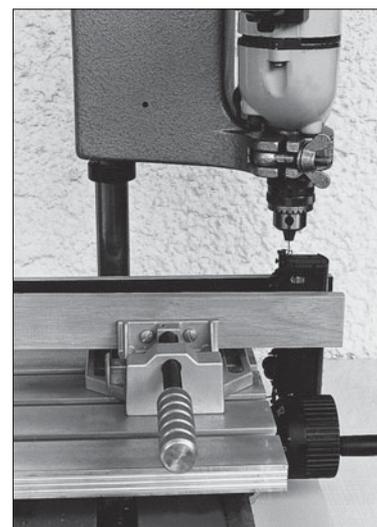
Der große Komplex der farblichen Nachbehandlung von Modellfahrzeugen wurde dabei ausgespart und bleibt einem weiteren Band von „MIBA-Modellbahn-Praxis“ vorbehalten, der vom Verlag bereits vorbereitet wird.

6 Kupplung falsch justiert? Schließkraft zu hoch? Keine Kompatibilität? Damit das Rangieren nicht zum Geduldsspiel wird, müssen die Kupplungen funktionieren „wie geschmiert“. Hier gibt's jede Menge Tips dafür.



26 Klemmende und verbogene Radlager hemmen natürlich die Laufeigenschaften von Modellfahrzeugen. Mitunter ist schon mit einfachen Maßnahmen ein durchschlagender Erfolg zu erzielen.

38 Bei Werkzeugen sollte man nicht an der falschen Stelle sparen. Denn wer mit Zurüst- und anderen Kleinteilen zu tun hat, braucht neben ein wenig Fingerspitzengefühl auf jeden Fall die geeigneten Hilfsmittel.



50 Beim Vorbild sind sie unverzichtbar, im Modell kann ihre Nachbildung aus fertigungstechnischen Gründen nicht immer optimal ausfallen. Trittstufen und Griffstangen, nachträglich angebracht, werten jedes Modell auf.

80 Wo bekomme ich das Material? Diese Frage stellt sich für alle, die auf der Suche nach Bezugsquellen für Einzelteile, Werkzeuge und Werkstoffe sind. Unsere Marktübersicht sorgt für Durchblick von A bis Z.

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Grebler, Richard:

Supern und verbessern : Praxistips für perfekte Modellfahrzeuge / Richard Grebler. - Nürnberg : Miba-Verl., 1996 (Miba-Modellbahn-Praxis)
ISBN 3-86046-016-1
NE: HST

© 1996 by MIBA-Verlag GmbH, Nürnberg

Alle Rechte vorbehalten

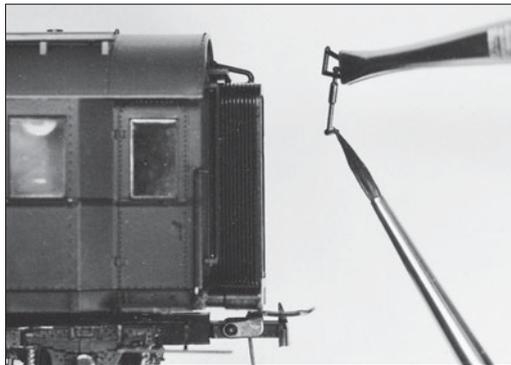
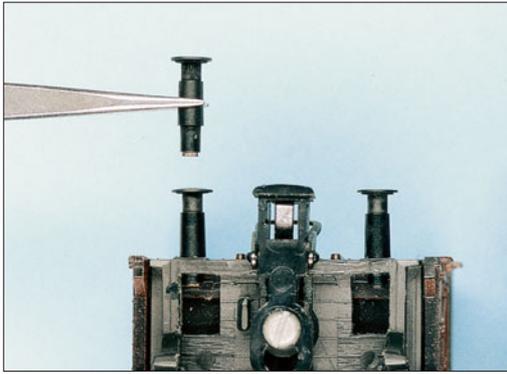
Nachdruck, Reproduktion und Vervielfältigung – auch auszugsweise und mit Hilfe elektronischer Datenträger – nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung des Verlages.

Redaktion: Thomas Hilge

Satz: Bettina Knaden

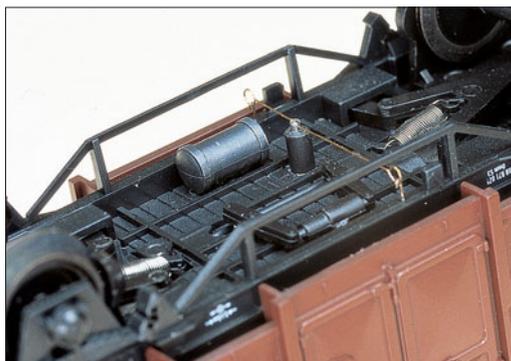
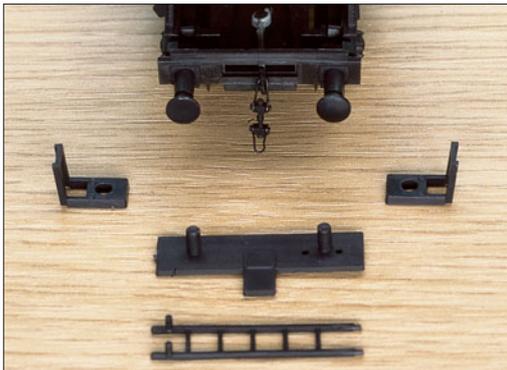
Gesamtherstellung: Europlanning s.r.l., Verona

22 Dieses Kapitel zeigt, daß Federpuffer keineswegs eine kostspielige, aber nutzlose Spielerei sind. Richtig eingesetzt, sind sie auch in Kombination mit normalen Bügelkupplungen ein funktionelles Betriebsmittel.



30 Den meisten Fahrzeugmodellen liegen lose Zurüstteile bei, die vom Käufer nachträglich montiert werden müssen. Hier wird auf „Stolperstricke“ eingegangen, die dabei auftreten können.

40 Die Nachbildung der Zugvorrichtungen und der verschiedenen Leitungskupplungen sind bei Fahrzeugmodellen als starre Attrappen ausgeführt. Wo was hingehört, zeigt dieses Kapitel.



56 Bremsanlagen an Modellfahrzeugen sind logischerweise reine Attrappen. Dennoch tragen sie als wichtige Funktionselemente viel zum perfekten Aussehen eines Modellfahrzeugs bei.

70 Zugschlußsignale und ihre Halter bieten ein weites Feld für Filigranarbeiten. Allerdings wird man auch in den Programmen von Kleinteileherstellern fündig.



Ein Wort zuvor

3

Betriebstechnische Verbesserungen

Immer noch und immer wieder: Die Kupplungen
 Der Schließkraft zu Leibe gerückt
 Lagekorrekturen
 Kompatibilitätsprobleme
 Die Kurzkupplungskinematik
 „Kopflöse“ Kupplungen
 Die „getarnte“ Kurzkupplung

6

Federpuffer – der Weg zur echten Kurzkupplung
 Von der Theorie zur Praxis
 Was spricht für den Selbstbau
 Einige Vorschläge zur Herstellung der Teile
 Betriebserfahrungen
 Eine kurze Zwischenprüfung

22

Korrekturen an Radlagern
 Allgemeine Hinweise zur Arbeitspraxis
 Verbesserung der Radauflage
 Verbogen statt verzogen

26

Beipackteile – fachgerecht montiert

30

Zurüsten und Verfeinern

Werkzeugfragen
 Kupplungsimitationen
 Schraubekupplungen
 Bremskupplungen
 Dampfheizkupplungen
 Elektroheizkupplungen
 Steuerungskupplungen

38

40

Haltegriffe und Trittstufen
 Selbstgebaute Anlegeschiene
 Der erste Versuch
 Die verschiedenen Grifftypen und ihre Befestigung
 Trittbretter

50

Bremsausrüstungen – berichtigt und ergänzt
 Bremsbacken zurechtgerückt
 So entsteht das Bremsgestänge
 Sandstreudüsen
 Steuerventil und Entlüftungsgestänge
 Bremsumstelleinrichtungen

56

Schlußsignale und ihre Halter
 Die Signalbegriffe
 Signalhalter
 Selbstgebaute Oberwagenlaternen

70

Wo bekomme ich das Material?

80

Immer noch und immer wieder:

Die Kupplungen

Ist es Ihnen auch schon so ergangen? Großes Rangierspiel war angesagt, die Zuschauer beobachteten mit steigender Spannung, wie sich die Verschiebelok an den ersten Wagen „heranpirschte“. Der Abstand wurde immer kleiner, gleich mußten die Kupplungen klicken. Leider taten sie es nicht – auch nicht beim wiederholten Versuch. Wie jeder weiß, hilft da weder gutes Zureden noch das Gegenteil davon.

Überlegen wir einmal in Ruhe, wie man gegen diesen Frust erfolgreich vorgehen kann. Die Praxis zeigt, daß das Fehlverhalten einer Kupplung meist auf eine der vier folgenden Ursachen zurückzuführen ist (grobe Defekte selbstverständlich ausgeklammert):

1. Die Schließkraft ist zu hoch
2. Die Kupplung ist unzureichend justiert
3. Das Höhenspiel ist zu groß
4. Die Kompatibilität ist nicht gewährleistet

Welches die häufigste Fehlerursache ist, mag zunächst einmal dahingestellt bleiben; behalten wir die Reihenfolge einfach so bei und gehen sie Schritt für Schritt durch, wobei die Punkte 2 und 3 wegen des gegenseitigen Einflusses der Abhilfemaßnahmen zusammengefaßt sind.

Der Schließkraft zu Leibe gerückt

Das unter Punkt 1 aufgeführte Problem tritt vor allem bei federbelasteten Kupplungen auf. Hierunter fallen leider die meisten Kurzkupplungsköpfe – aber auch einige Bügel- und Hakenkupplungen. Die beiden letzteren sollten eigentlich nach dem Willen ihrer „Erfinder“ allein durch die Wirkung der Schwerkraft auf die beweglichen Teile funktionieren; trotzdem gibt es Ausführungen, bei denen mit einer Pla-

stikfeder nachgeholfen wurde (Bild 31).

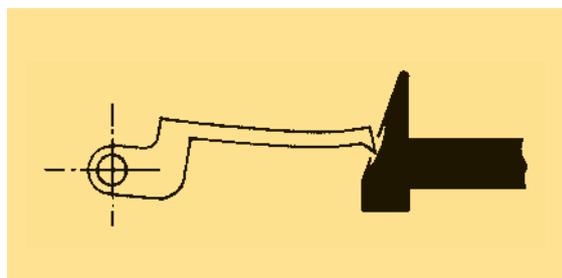
Abhilfe: Bei Bügel- und Hakenkupplungen, deren Konstruktion mit Bild 31 vergleichbar ist, die Feder einfach abschneiden. Gelegentliches „Losschütteln“ während des Fahrbetriebs ist eher zu tolerieren als ständige Probleme beim Einkuppeln. Wenn der Hub des Kupplungsbügels nach oben nicht begrenzt ist, hat es sich allerdings als vorteilhaft erwiesen, die Feder nur bis auf einen Rest von 1 bis 2 mm zurückzuschneiden. So kann sie den Kuppelvorgang nicht mehr behindern, und der Bügel klappt nicht so weit nach oben, daß er hochgestellt bleibt.

Ein weiterer hemmender Effekt, der bislang nur bei Bügelkupplungen beobachtet wurde, entsteht durch Einfallstellen an der Anstiegsflanke und/oder durch Stanzgrate am Fallbügel (Bild 1). Hier kann die Schließkraft wegen der zusätzlichen Reibung so weit ansteigen, daß es schließlich zur Blockade kommt.

Abhilfe: Den Bügel mit der Schlüsselfeile entgraten und ggf. seinen Anstellwinkel korrigieren. Erst wenn das nicht ausreicht, die Anstiegsflanke des Kupplungskopfes glattschleifen.

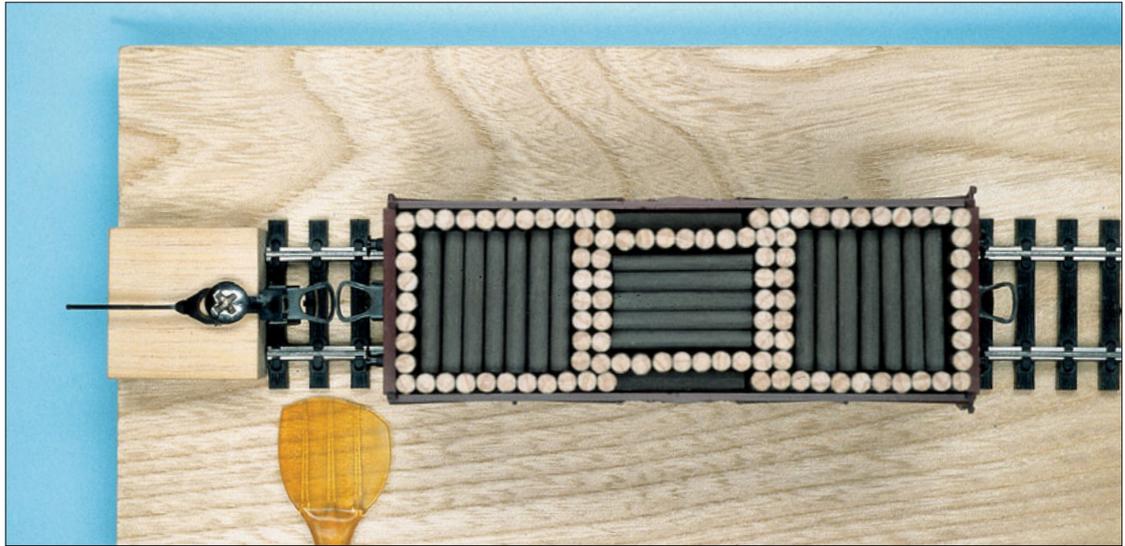
Bei Kurzkupplungen sitzt das Problem meist tiefer. Oft ist die erhöhte Schließkraft konstruktionsbedingt und deshalb im nachhinein kaum mehr zu beeinflussen. Vorschläge, das Reibungsgewicht der Wagen künstlich zu erhöhen, sind wohl mehr ein Verzweiflungsakt denn eine echte Lösung des Problems. Statt „Abhilfe“ diesmal also nur ein Ratschlag: Bevor Sie sich auf ein bestimmtes Kupplungssystem festlegen, sollten Sie es auf seine Tauglichkeit fürs „Rangiergeschäft“ untersuchen (natürlich vorausgesetzt, Sie legen Wert darauf). Ein paar Kupplungsköpfe kosten schließlich nicht viel und sind schnell erprobt (exakte Justierung jedoch nicht vergessen!).

Blieben wir bei den Kurzkupplungen, die ja heute zur Standardausrüstung der Modelle gehören. Ein weiterer, nicht zu unterschätzender Effekt, der ausnahmslos bei Kurzkupplungen



1 „Crash“-Stellung einer Kupplungspaarung, mit Einfallstelle und Stanzgrat. Die Situation ist bewußt übertrieben gezeichnet.

2 Beladener O-Wagen am Kupplungsprüfstand. Der Eislöffel hat sich als praktischer Entkuppungshelfer erwiesen.



auftritt, ist die Richtkraft. Sie muß angewendet werden, um die Führungselemente zu zentrieren, und wirkt sich ebenfalls nachteilig auf die Schließkraft aus. Auch hier gibt es leider keine Möglichkeit zum nachträglichen Eingreifen, deshalb nochmals: die Unterschiede selbst beurteilen und dann entscheiden.

Allgemeine Empfehlungen zu geben ist bei dem immer noch fortschreitenden Entwicklungsstand ohnehin sehr schwierig, weil man ja auch die individuellen Anforderungen des Ratsuchenden kennen müßte. Ich möchte es immerhin versuchen:

Kurzkupplungen sind an Reisezugwagen mit geschlossenen Übergängen und an Ganzgüterzügen eine feine Sache und technisch nicht zu beanstanden; bei Rangierspielen verdienen sie das Prädikat „gut bis brauchbar“. Wenn aber kleinste Kuppelkräfte gefordert sind (man denke z.B. an einen Ablaufberg, wo ja beim Kuppeln nur die geringe Bewegungsenergie eines langsam rollenden Wagens wirksam ist), sind gut gefertigte und richtig justierte Bügelkupplungen nach wie vor unübertroffen. Das können im übrigen die Betreiber von Club- und Ausstellungsanlagen vollauf bestätigen. Freilich tritt dann wieder das alte Problem mit den großen Pufferabständen auf, doch auch hier gibt es Lösungen, wie wir später noch sehen werden.

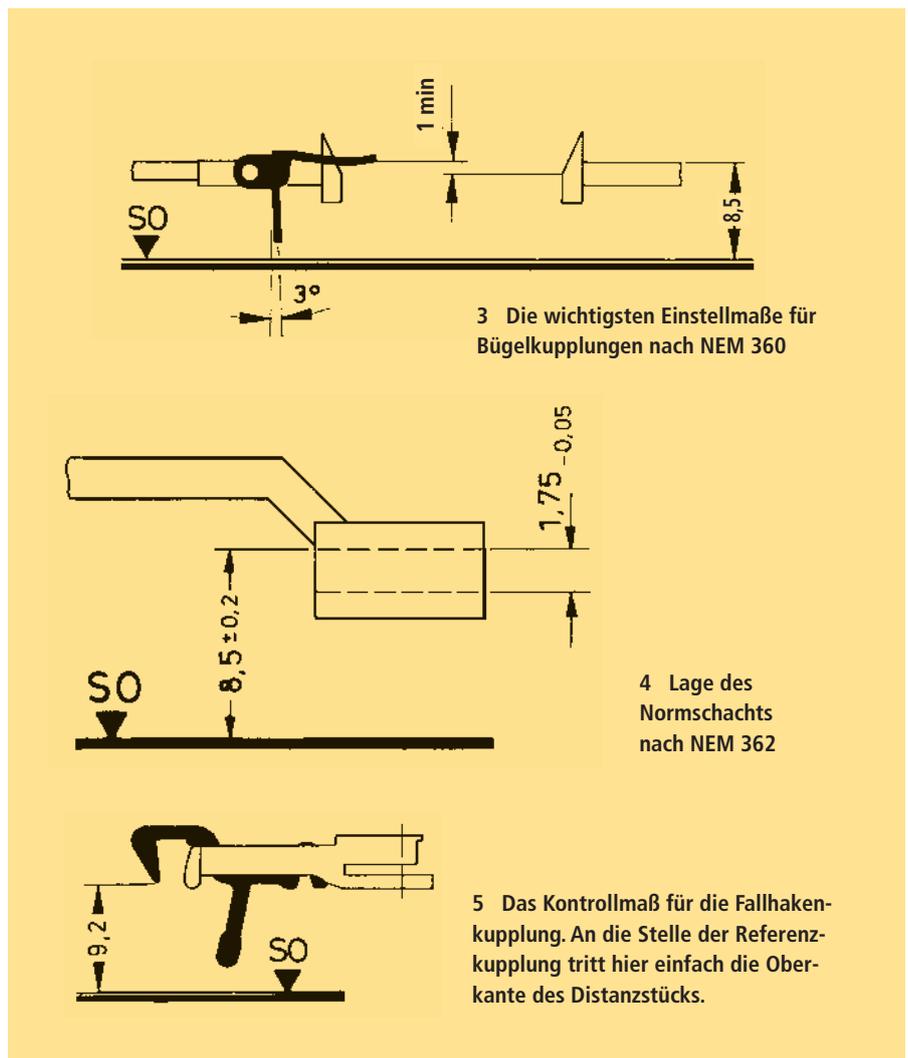
Einiges scheint für sogenannte „Universalkupplungen“ zu sprechen, die untereinander als Kurzkupplung funktionieren, aber auch zusammen mit Bügelkupplungen nach NEM betrieben werden können. Man muß sich allerdings darüber im klaren sein, daß die Kupplungsköpfe prinzipbedingt kürzer sind als die der „reinrassigen“

Bügelkupplung, was bei kritischen Paarungen nicht immer gutgeht.

Lagekorrekturen

Bevor wir nun auf die einzelnen Vorrichtungen und Maßnahmen zu sprechen kommen, noch kurz ein wichtiger Hinweis: Zwischen der Kupplungslage

und dem Radlagerspiel besteht, insbesondere bei Spitzenlagern, ein enger Zusammenhang. Wenn also irgendwelche Korrekturen an Radlagern anstehen, sollte man diese unbedingt vorziehen, weil sonst die ganze Kupplungskorrektur „für die Katz“ sein kann (siehe den Abschnitt „Korrekturen an Radlagern“ auf Seite 26).



3 Die wichtigsten Einstellmaße für Bügelkupplungen nach NEM 360

4 Lage des Normschachts nach NEM 362

5 Das Kontrollmaß für die Fallhakenkupplung. An die Stelle der Referenzkupplung tritt hier einfach die Oberkante des Distanzstücks.

KUPPLUNGEN: LAGEKORREKTUREN

Vorerst also noch mit den Vorbereitungen beschäftigt, stellen wir fest, daß als wichtigstes Hilfsmittel eine Vorrichtung hermuß, mit deren Hilfe wir die Lageabweichungen zunächst erkennen und dann beheben können. Einstellhilfen gibt es von einigen Herstellern fertig zu kaufen; sie sind verständlicherweise nur für die jeweils hauseigenen Kurzkupplungen ausgelegt. Universeller ist auf jeden Fall die nachstehend beschriebene Selbstbaulehre, mit der man nicht nur alle Justierprobleme angehen, sondern die Kupplungen auch im Betriebszustand testen kann.

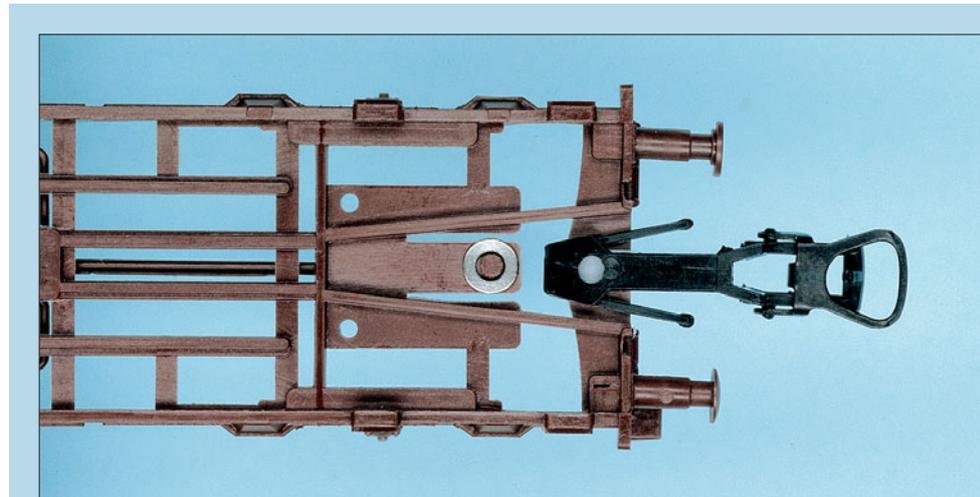
Hier gleich die Liste der benötigten Einzelteile:

- 1 Grundbrett ca. 400 x 100 mm, wichtigste Eigenschaft: nicht verzogen oder verbogen.
- 1 gerades Gleisstück ca. 350 mm lang, entsprechend der größten Fahrzeuglänge plus etwas „Auslauf“.
- 1 Referenzkupplung mit Schraubbefestigung
- 1 Distanzstück, z.B. Holzklötzchen 25 x 25, Höhe siehe Haupttext
- diverses Beilage- und Befestigungsmaterial

Der Zusammenbau in Kürze:

- Das Gleisstück mittig auf das Grundbrett schrauben.
- Aus Hartholz oder einem anderen stabilen Werkstoff gemäß Liste das Distanzstück zurichten, dessen Höhe logischerweise vom verwendeten Gleismaterial sowie von der ausgewählten Referenzkupplung abhängt. Die Maßbedingungen werden anschließend genannt bzw. sind aus den Abbildungen ersichtlich. Zweckmäßigerweise greift man auf das nächstliegende, dünnere Holz zurück und gleicht die Differenz durch untergelegte Furnier- oder Hartpappstreifen aus.
- Zwischenstück nach vorheriger Maßkontrolle vor die Gleisenden leimen.
- Je nach Konstruktion die Referenzkupplung mit geeigneten Hilfsmitteln genau über der Gleismitte festschrauben.

Damit Triebfahrzeuge gegebenenfalls mit Fahrstrom versorgt werden können, sollte man gleich noch An-



6 Zum Ausgleich der Höhendifferenz genügt in solchen Fällen eine Beilagscheibe auf dem Kupplungslagerzapfen.

schlußklemmen bzw. ein Anschlußgleis mit vorsehen.

Das „rechte Maß“

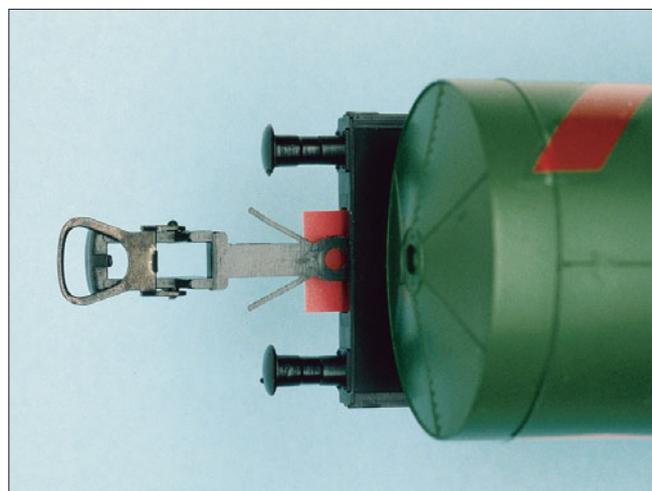
Den verbindlichen Wert für die Deichselhöhe entnehmen wir den Normen NEM 360 für Standardkupplungen (Bügelkupplungen) und NEM 362 für Normschächte (siehe auch die Bilder 3 und 4). Unter Ausklammerung der unterschiedlichen Toleranzen (eine Lehre soll ja maßgenau sein), kommen wir also auf ein einheitliches Abstandsmaß von 8,5 mm, gemessen von der Schienenoberkante bis zur Deichseloberkante. Fallhakenkupplungen entsprechen nicht den beiden Normen; ihr Einstellmaß ist aus Bild 5 ersichtlich.

Nun aber eine ganz andere Frage: Soll man sich an die Norm halten, wenn man feststellt, daß z.B. bei einem Großteil der vorhandenen Modelle die Kupplungshöhe eher 8 als 8,5 mm beträgt: alles nacharbeiten oder „die Mehrheit“ entscheiden lassen? Hier kann man ruhig pragmatisch entschei-

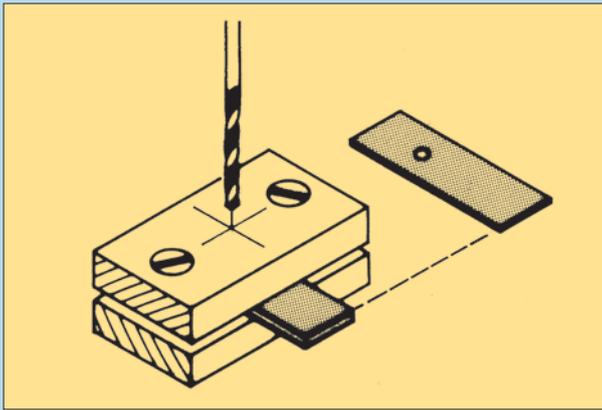
den: Werden die Fahrzeuge ausschließlich auf der eigenen Anlage betrieben und ist der Fahrzeugbestand entsprechend hoch, kann man den „Einstellpegel“ planmäßig ruhig ein paar Zehntelmillimeter steigen oder fallen lassen. Bei einem ganzen Millimeter Abweichung nach plus oder minus kann von einer Normkupplung allerdings nicht mehr die Rede sein! Bedingung ist natürlich, das es sich bei den mehrheitlichen Abweichungen um systembedingte, also solche stabiler Natur handelt; Kupplungen, welche z.B. infolge eines zu großen Höhenspiels herabhängen, gehören natürlich unbedingt behandelt! Das Gesagte gilt übrigens für alle Arten von Kupplungssystemen.

Anforderungen an die Referenzkupplung

Bei Bügelkupplungen nach NEM-Norm sind besonders qualitative Merkmale zu beachten: Keine Stanzgrate, keine Unebenheiten (Einfallstellen) an funk-

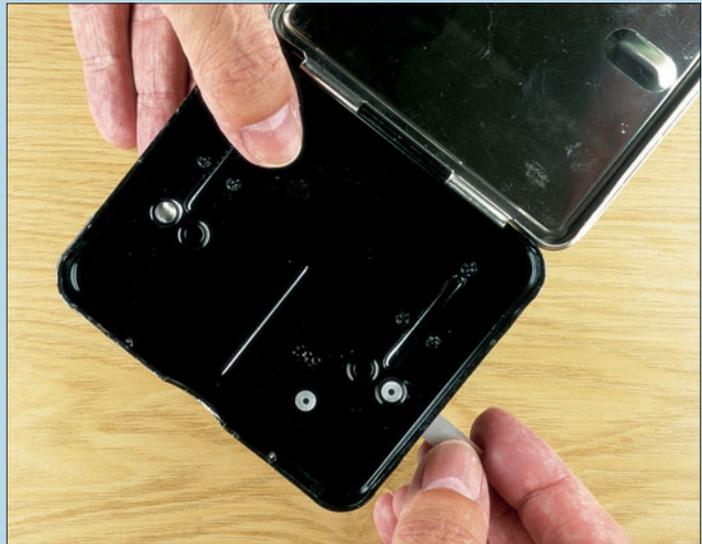


9 Selbstklebender Einlegestreifen für die Kupplungskorrektur; für das Foto ausnahmsweise in Rot.



7 So werden die vorgeschrittenen Streifen zusammenge-spannt und durchbohrt.

8 Der Trick mit dem Locher: Aus den gebohrten Streifen wer-den passende Scheiben gestanzt.



tionswichtigen Stellen, leichtgängiger und richtig justierter Bügel. Gegebenenfalls muß durch sachgerechte Nacharbeit nachgeholfen werden (zum Vergleich Bild 3). Bei Kurzkupplungen sollte man wegen der zusätzlichen To-leranz auf den Normschacht verzichten und den Kupplungskopf direkt auf die Unterlage schrauben – mit gutem Wil-len und einigen Tricks geht das fast im-mer.

Die verschiedenen Einstellmethoden

Von der Konstruktion der Kupplung und der Art der Abweichung hängt es ab, welche Korrekturmaßnahmen im Einzelfall in Frage kommen. Das Ziel dagegen ist immer dasselbe: Die korrigierte Kupplung muß der Referenzkupplung am Ende wie ihr Spiegelbild gegenüberstehen; sie darf von der Ide-allage nur um einen für das Auge kaum mehr wahrnehmbaren Betrag abwei-chen. Wie diese – mit voller Absicht et-was hochgegriffene – Forderung in der Praxis durchaus erfüllt werden kann, wollen wir anhand typischer Beispiele betrachten. Typisch deswegen, weil es erstens unmöglich ist, auf die Vielzahl der unterschiedlichsten Kupplungsbe-festigungen einzeln ausführlich einzu-gehen, und weil zweitens die Erfah-rung zeigt, daß sich die meisten Lösun-gen davon ableiten lassen. Ein grundsätzlicher Tip aber vorab: Den Kupplungsbügel immer erst nachfor-men, nachdem die übrigen Abweichun-gen kompensiert sind.

Die einfachste Korrekturmaßnahme besteht darin, an geeigneter Stelle Ma-terial beizulegen oder abzutragen. Ist beides möglich, wird man natürlich die Beilage bevorzugen, weil sie „im Falle

eines Falles“ wieder rückgängig ge-macht werden kann.

Beispiel 1

Bei Konstruktionen, wo die Kupplung in ihrer Kammer auf einem Zapfen gelagert ist (so wie auf Bild 6), genügt es meistens schon, eine Beilagscheibe einzusetzen. Je nachdem, ob Sie diese über oder unter die Kupplung legen, erreichen Sie die gewünschte Höhen-korrektur. Oftmals sind aber nur zwei bis drei Zehntelmillimeter auszuglei-chen – zu wenig für handelsübliche Beilagscheiben. Ungenormte Scheiben sind andererseits nur schwer zu be-kommen, so daß ich Ihnen rate, sich Ihren Bedarf selbst zu fabrizieren. Wie? Ganz einfach: Folienstreifen zu einem Paket stapeln, durchbohren und

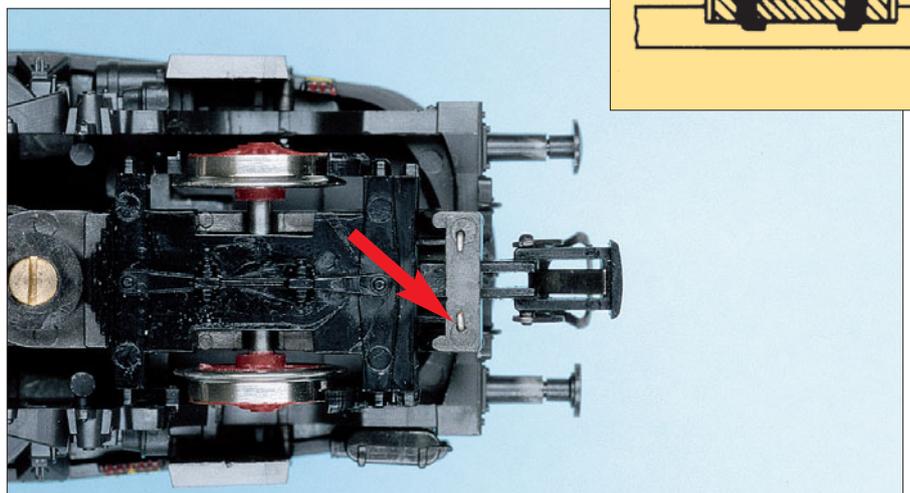
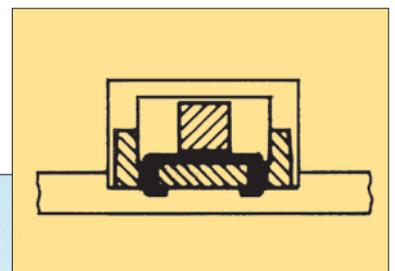
mit einem Bürolocher zentrische Scheiben ausstanzen. Solche Scheiben nach Maß sind übrigens auch bei an-geschraubten Kupplungen oft der ein-zig richtige Weg des Höhenausgleichs.

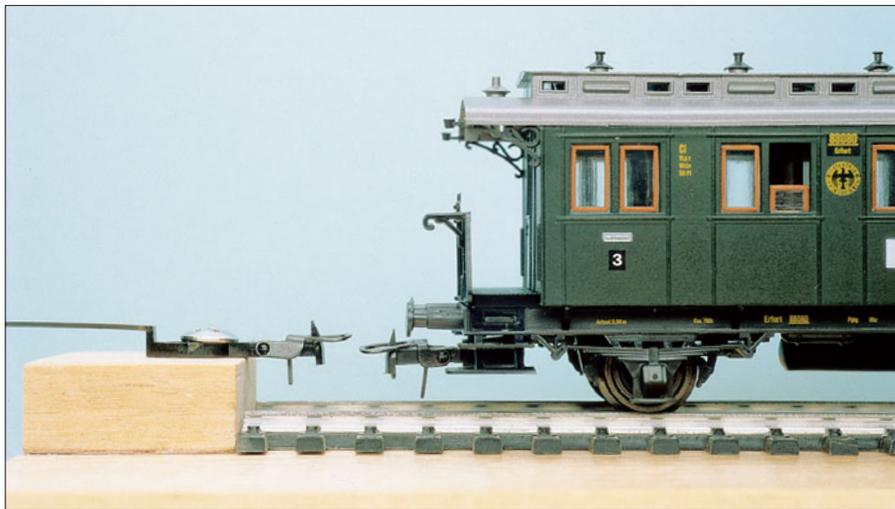
Beispiel 2

Soll das vordere Deichselende einer schlitzgeführten Kupplung angehoben oder im Spiel begrenzt werden, läßt sich das oft am einfachsten durch eine eingeklebte Beilage über die gesamte Schlitzbreite bewerkstelligen. Sehr gut bewährt hat sich schwarzes selbstkle-bendes Schriftprägebänd in guter Qua-lität; es ist genügend stabil und vor al-lem alterungsbeständig. Bei Korrektu-ren, die ich schon vor etwa acht Jahren durchführte, konnte jedenfalls noch kein Nachlassen der sehr hohen Klebe-

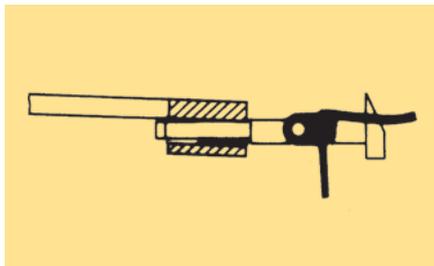
10 Schnitt durch einen Kupplungsschacht mit eingezo-gener Drahtklammer zum Anheben der Deichsel (rechts).

11 Das Modell nach vollzogener Korrektur. Nur mehr die umgelegten Drahtenden (Pfeil) deuten auf die Maßnahme nach Bild 10 hin.

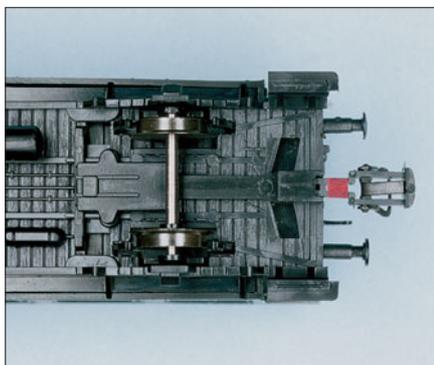




12 Modell eines Ci Pr 91 im Auslieferungszustand



13 Schnitt durch Normschacht bei eingesetzter Kupplung und eingeschobenem Ausgleichsplättchen



14 Das „Liften“ der Kupplung des Modells auf Bild 15, hier nochmals von unten besehen. Die Beilage aus rotem Material ist nach dem Einrasten der Kupplung unsichtbar.

15 Dasselbe Modell nach der Kupplungskorrektur



kraft beobachtet werden (Bild 9). Damit Sie die Kupplung nicht mehrere Male aus- und einhängen müssen, rate ich Ihnen, zuerst mit Hilfe eingeschobener Papierstreifen und einer Schiebellehre den Fehlbetrag zu ermitteln.

Beispiel 3

Eine andere, etwas ausgefallener Methode der Beilage besteht aus einer eingezogenen Drahtklammer. Sie ist überall da angezeigt, wo an Gleitflächen untergelegt werden muß, wo also lose Beilagen keinen Halt finden und auch das Einkleben speziell zugeschnittener Plättchen auf Schwierigkeiten stößt. Durch die freie Wahl des Drahtdurchmessers kann die Kupplung wieder in feinen Stufen reguliert werden. Der vorgebogene Bügel wird schließlich stramm durch entsprechende Bohrungen gezogen und an den Enden umgebogen (siehe auch die Bilder 10 und 11).

Beispiel 4

Auf Bild 12 sehen Sie einen alten preußischen Zweiachser mit hängendem Kupplungskopf, der auf entsprechende Unterstützung wartet. Genau genommen hängt eigentlich die ganze Kurzkupplungsdeichsel samt Aufnahmeschacht nach unten; Korrekturen sind an dieser Stelle jedoch sehr schwierig, besonders wenn sie nicht allzu primitiv ausfallen sollen.

Nur bei Deichseln, die im vorderen Bereich verzogen sind, bestünde die Möglichkeit der thermischen Rückverformung (siehe Beispiel 6). Verlegen wir unsere Korrektur also in den Spalt zwischen Kupplungsschacht und Steckzapfen und legen einfach einen schmalen Kunststoffstreifen mit ein; wenn wir Glück haben, gelingt die Korrektur auf Antrieb. Indem man etwas kürzere Plättchen oben, unten, hinten oder vorne beilegt (auch z.B. paarweise in wechselseitiger Lage), lassen sich selbst Winkelabweichungen ausgleichen. Letzteres ist besonders bei Kurzkupplungen wichtig, die viel stärker als Bügelkupplungen auf Abknickungen reagieren. Tip: Selbstklebendes Material in unterschiedlicher Dicke (Tesafilm, Haftetiketten oder Kantenumleimer) kann direkt auf den Steckzapfen aufgetragen werden, ohne daß es sich beim Wiedereinsetzen der Kupplung verschiebt.

Wird die aufzutragende Schicht zu dick, muß die Gegenseite des Steckzapfens unter Umständen abgeschabt werden, wobei ebenfalls wieder die Win-