

# Alte Modelle kurz gekuppelt

## Einfache Umbauten mit SYMOBA-Kurzkupplungs-Kulissen



In den letzten Folgen stellte Axel Schnug Kurzkupplungs-Fahrzeuginrichtungen auf der Basis von Märklin-Einzelteilen vor. Diesmal geht es einen Schritt weiter, indem die sehr problemlos handhabbaren SYMOBA-Kurzkupplungskulissen zum Einsatz kommen. In vielen Fällen bieten diese Zurüstteile einen idealen Weg zu geschlossenen Zugverbänden – auch mit betagten Modellfahrzeugen.

Erste Erfahrungen mit dem Einbau von Kulissenführungen konnten wir schon bei der Umrüstung von zweiachsigen Güterwagen mit Metallkupplung sowie Kesselwagen sammeln. Die unter dem Markennamen „SYMOBA“ erhältlichen Kulissen der Firma Modellbahnsysteme Schniering KG unterscheiden sich im Aufbau gegenüber den bisher verwendeten Baumustern: So lässt sich die Höhe des Kupplungsschachtes auch noch nach abgeschlossenem Umbau verändern. Das erübrigt eine korrekte Ausrichtung mit

Distanzplatten, wie es bei anderen Kulissen notwendig ist. Ab dieser Folge zeigen wir den korrekten Einbau dieser Elemente. Nach den ersten gelungenen Umbauten am Kran- oder Tiefladewagen wird man sich auch an schwierigere Modelle wagen.

### Blick aufs SYMOBA-Programm

Bevor der Umbau mit diesen Kupplungskulissen beginnt, werfen wir zunächst einen Blick auf die Produktpalette dieser Firma: Eine Kulisse besitzt eine ovale Grundform

(Art. Nr. 101). Unter der Artikelnummer 111 findet sich eine kleinere Kulissenführung in eckiger Form im Programm. Beide Ausführungen sind für Nenngröße H0 geeignet, besitzen aber eine geringfügig unterschiedliche Auslenkung. Erwartungsgemäß bietet die größere Kulisse bei Kurvenfahrten auch eine größere Längendehnung. Indes beträgt der Unterschied zum kleineren Element nur 0,5 bis 1 mm. Daher ist in vielen Fällen auch die kleine Kulisse gleichwertig einsetzbar. Bei dieser ist sogar der Schwenkwinkel etwas größer, was aber in der Betriebspraxis keine Rolle spielt. Bevor man seinen Wagenpark im großen Stil umrüstet, ist es in jedem Fall sinnvoll, das Fahrverhalten an Prototypen zu testen. Wenn die umgerüsteten Modelle auf engen Radien fahren sollen, ist es sinnvoll, die Kulissen



**Die Kurzkupplungskulissen und Schächte von SYMOBA im Überblick**

etwas näher an den Wagenrand gerückt zu befestigen als es die Justiereinheit vorgibt. Das entscheidende Kriterium bilden stets die Weichenstraßen, die meist im Gegenbogen befahrbar sein müssen.

Zur Bestückung der Kulissen gibt es drei unterschiedliche Schächte: Die Sammelabbildung (oben) zeigt rechts den normalen Schacht 103. In der Mitte liegt der gekröpfte Schacht 107. Diese beiden Typen besitzen die gleiche Länge. Ganz links ist ein kürzerer Schacht abgebildet. Er wird unter der Nummer 110 im Programm geführt und ermöglicht es, die Kulisse näher an den Wagenenden zu montieren. Bei den Schächten 103 und 107 wird der Kupplungskopf (Märklin-Kurzkupplung) nach Abschluss der Umrüstung aufgesteckt. Der kurze Schacht ist jedoch zuerst mit der

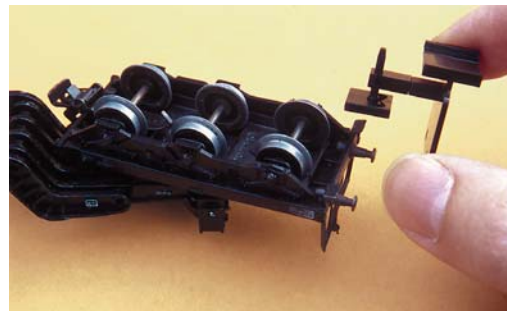
Kupplung zu bestücken, bevor er auf die Vierkant-Aufnahme gesteckt wird! Die genannten Artikel sind auf der Abbildung doppelt vorhanden und so jeweils aus zwei verschiedenen Perspektiven zu sehen. Die Lieferung erfolgt ebenfalls immer paarweise.

#### Kombination ganz nach Wahl

Alle Kulissenführungen werden ohne Schacht geliefert. Dadurch kann man im Einzelfall entscheiden, welche Variante am besten zum betreffenden Fahrzeug passt. Wie schon eingangs erwähnt, lassen sich die Schächte in der Höhe frei justieren. Dies erleichtert den Einbau erheblich. Eine Verklebung des Schachtes mit der Vierkant-Aufnahme der Kulissenführung ist zwar möglich, aber nicht erforderlich. Dadurch kann die Höhe immer wieder korrigiert werden, falls sie nicht gleich exakt passt. Alle Produkte sind aus Kunststoff gefertigt und lassen sich mit Zweikomponentenkleber problemlos an Märklin-Wagen befestigen. An allen getesteten Modellen erwies sich die Stabilität sowohl im Verlauf unserer Arbeiten als auch bei ausgedehnten Fahrten einschließlich „hartem“ Rangierbetrieb als gut. Die Kulissen sind sehr leichtgängig und stellen sich exakt in die Ausgangsposition zurück.

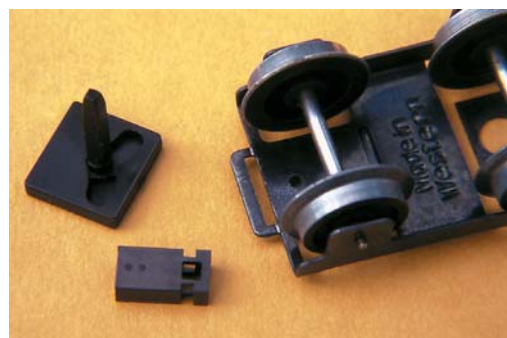
Sowohl für die Planung des Einbaus als auch für die Durchführung ist die auch schon in vorangegangenen Folgen mehrfach gezeigte Justiereinheit 102 ein nützliches Hilfsmittel,

das man sich unbedingt anschaffen sollte. Mit dieser Lehre lassen sich alle NEM-Schächte auf korrekten Sitz überprüfen: Man stellt die Justiereinheit auf ein Gleis und schiebt den Wagen ohne eingesteckten Kupplungskopf ganz heran. Wenn der Kupplungsschacht in korrekter Höhe montiert ist, muss der Stift der Lehre ohne Versatz hineingleiten. Bevor sich der Schacht vollkommen am Anschlag der Lehre befindet, dürfen die Puffer keinesfalls die Platte der Lehre berühren. Im Gegenteil: Wenn man enge Radien (das sind z.B. bereits die Weichen 2262 und 24611 mit Radius R2) befahren will, sollte zwischen den Puffern sogar noch etwa 0,5 bis 1 mm „Luft“ bleiben. Zum Vergleich kann man die Justierhilfe vorab an einem Märklin-Modell mit kinematikgeführter Kurzkupplung ausprobieren. Durch unterschiedliche Schacht-abmessungen lässt sich die SYMOBA - Justierlehre bei manchen Märklin-Wagen nur schwer einschieben. >



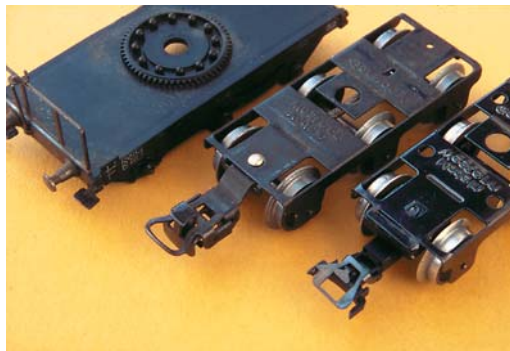
**Schachteignung und Positionierung der Kulisse lassen sich am einfachsten ohne Gleis ermitteln. Die Höhe bleibt zunächst noch unberücksichtigt**

**Der Kran wurde bereits für den Umbau zerlegt. Allerdings müssen die Achsen nicht unbedingt herausgenommen werden**



**Die Auswahl ist getroffen: Für den Umbau liegen SYMOBA-Kulisse 111 und Schacht 110 bereit. Das Tiefladewagen-Fahrgestell ist fertig bearbeitet**



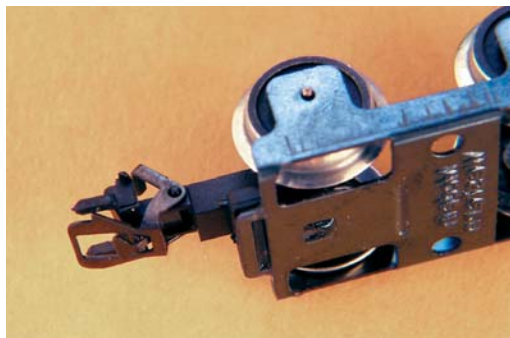


*Die Metallkupplung des aktuellen Kranwagens ist an einem Drehzapfen gelagert. Ein Schlitz führt die Deichsel in der Höhe. Beides wurde zum Einkleben der Kulisse glatt gebogen*

### Unterschiedliche Wagen – gleicher Umbau

Beginnen wir mit dem Einbau der SYMOBA-Produkte beim Kranwagen 4671. Dieses Modell wurde in zahlreichen unterschiedlichen Lackierungen produziert. Der Tiefladewagen 4617 ist im aktuellen Katalog mit einem Trafo beladen. Beide Wagen besitzen das gleiche Fahrgestell. Die Aufmacher-Abbildung zeigt ein älteres Modell; der gleiche Wagen war früher auch mit einer Kiste beladen. Durch die identische Fahrwerks-Bauform ist auch der Kranwagen zum Umbau mit dem Jörger-Gleisreinigungssystem geeignet.

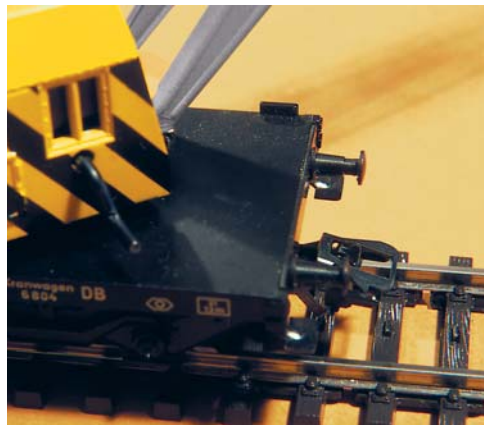
Der Umbau auf Kurzkupplung ist an diesen Modellen relativ einfach: Die einzelnen Fahrgestelle sind sehr kurz und scheren im Gleisbogen wenig aus. Zum Umbau sind keine besonderen Werkzeugmaschinen erforderlich. Für die Kulisse 111 muss zum Einkleben eine ebene Auflagefläche geschaffen werden. Die Montage erfordert eine Zerlegung des Wagens, doch damit sollte man erst beginnen, wenn man die exakte Position der Kulisse ermittelt hat. Dazu nimmt man den Kran und die Justierhilfe zur Hand. An diese wird zuvor die Kulisse mit befestigtem Schacht aufgesteckt. Die Höhe der Kupplung ist in diesem Arbeitsschritt noch belanglos, denn zunächst geht es darum, den Abstand der Kulisse zum Wagenrand festzulegen. Dabei ist es sinnvoll, alle vorhandenen Schächte auszuprobieren und die geeignetste Bauform auszuwählen. In diesem Fall fällt die Wahl auf das kürzeste Element mit der Artikelnummer 110. Diese Kulisse lässt der äußeren Achse genug Platz und bietet der Deichsel volle Bewegungsfreiheit.



*Das Kranwagen-Fahrgestell mit fertig eingeklebter SYMOBA -Kulissenführung: gut erkennbar die durch Umbiegen der Deichselführung „geglättete“ Fahrwerkplatte*



*Nach abgeschlossenem Einbau und Justierung wurde bereits der Stift an der Kulissenführung gekürzt*



*Mit eingesteckter Kurzkupplung steht nun der Kranwagen zum Testbetrieb bereit*

den Puffern ausschlaggebend. Zufällig stößt der Rand der Kulisse in diesem Fall gerade an die Begrenzung des Fahrgestells. Bei anderen Modellen kann man die Position der Kulisse auch anzeichnen oder ggf. beim Klebevorgang mit der Justierhilfe prüfen. Zur Befestigung eignen sich die bekannten Zweikomponenten-Kleber von UHU sehr gut. Den Rand der Kulisse kann man ebenfalls mit etwas Klebstoff bestreichen, damit sich das Kulissengehäuse später beim Betrieb nicht ungewollt öffnet, denn die Einzelteile sind nur zusammengesteckt und werden durch kleine Klemmstifte gehalten. Wenn sich die Kulisse öffnet, löst sich die Rückstellfeder aus der Verankerung und lässt sich nur mit Mühe wieder einhängen. Verwendet man zum Beispiel UHU Schnellfest, dann ist die geklebte Verbindung bereits nach wenigen Minuten ausgehärtet. Nach dem Zusammenbau des Wagens überzeugt man sich vom exakten Kuppelabstand (Justierhilfe). Dabei sitzt der Schacht nur lose an der Kulisse. Anschließend wird die Kurzkupplung in den wieder abgezogenen Schacht gesteckt und beides zusammen auf den Vierkantstift der Kulissenführung gedrückt. Der Schacht 110 sitzt ohne eingesteckte Kupplung nicht fest auf der Kulissenführung und muss zur Befestigung der Kupplung wieder abgezogen werden.

Dann kann die Einstellung der Kupplungshöhe erfolgen. Dazu stellt man den Wagen am besten auf ein K-Gleis, denn der Stift der Kulisse ist je nach Fahrgestell zunächst so lang, dass er zwischen die Schwellen hineintragt. Dadurch ist der Kran auf dem Gleis

## Alte Modelle kurz gekuppelt / Folge 10

nicht mehr frei verschiebbar. Man führt am besten die Justiereinheit an den Wagen heran. Bei dem hier verwendeten Schacht kann sie natürlich nicht mehr ganz herangeschoben werden, da die Kupplung stört. Man führt sie einfach so nahe wie möglich an den Wagen heran und korrigiert im seitlichen Durchblick die Kupplungshöhe nach Augenmaß. Zuletzt wird der überstehende Kulissen-Führungsstift mit einem Seitenschneider abgetrennt. Dieser muss nicht ohne Wate schneiden, denn eine verbleibende Schräge am Stift erleichtert später einen eventuellen Austausch der Kupplung.



Der Kranwagen ist nun fertig für einen Probebetrieb auf der Anlage. Der Umbau des Tiefladewagens erfolgt auf gleiche Weise. Hier sind jedoch zwei Fahrgestelle vorhanden, die jeweils nur eine Kulissenführung erhalten. >

*Einen Vorgeschmack auf die nächste Folge vermittelt der eng gekuppelte Bahndienstwagen 4471. Die Stütze für den Kranausleger kann unter der Teilenummer 321360 einzeln bestellt werden*



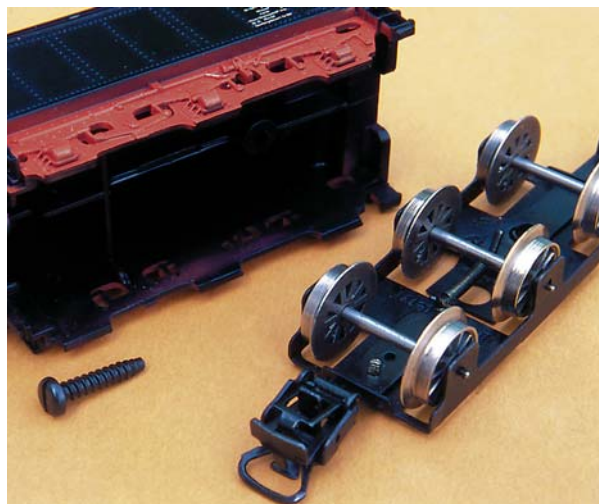
*Im Jubiläumsjahr 1985 hebt „Goliath“, der größte Kran der DB, für das Publikum eine Lok der BR 211 hoch. Das Märklin-Modell 4671 schafft das auch – allerdings nur mit Festhalten!*



## Alte Modelle kurz gekuppelt / Folge 10



Am Tender der Dampflok BR 24 entdeckt man das gleiche Fahrgestell wie beim Tiefladewagen. Dies legt auch hier den Einbau einer Kurzkupplungskulisse nahe



Die Umrüstung der rückwärtigen Tenderkupplung ist analog zu den gezeigten Wagen durchführbar. Die Position für die Kulissenführung kann jedoch etwas abweichen

### Rangierbetrieb mit Gegenbogen

Sowohl der Kran als auch der Tiefladewagen eignen sich besonders gut, um erste Erfahrungen mit den Kulissen von SYMOBA zu sammeln, denn grundsätzlich gibt es weniger Probleme beim Betrieb, je kürzer ein Wagen ist. Dies gilt auch für den Tiefladewagen, denn dieser besteht im Prinzip aus zwei kurzen Wagen, die über die Ladebrücke miteinander verbunden sind. Bei längeren Modellen sollte man vor dem Umbau abwägen, für welche Radien der Wagen später fahrtauglich sein soll. Bei gezogenem Zugverband sind selbst Standardradien kein Problem (auch Gegenbogen!), denn die Kulissenführungen lassen eine gewisse Streckung in der Zugzusammenstellung zu. Werden jedoch bei Rangierfahrten die Wagen ggf. über Weichenverbindungen im Gegenbogen geschoben, so sieht das anders aus: Die Kupplungen strecken sich in diesem Fall natürlich nicht. Betragen diese Radien nur 430 oder sogar 360 mm und sind die Kulissenführungen für einen sehr engen Kuppelabstand eingeklebt, so können die Pufferteller im Gegenbogen evtl. aneinander vorbeirutschen und sich verhaken. Dann wirft diese unnachgiebige Verbindung beim Übergang in die Gerade den oder die Wagen aus dem Gleis. Daher ist es unter solchen Gegebenheiten sinnvoll, die Kuppelkulissee etwas näher am Wagenrand zu befestigen. So bleibt zwischen aufgesteckter Justiereinheit und

Pufferteller noch ein Luftspalt, der frei gewählt werden kann, aber möglichst nicht mehr als 1 mm betragen sollte. Diese Zugabe reicht im Normalfall aus. Wenn man noch mehr zugibt, leidet der optische Effekt der Kulissenführung. Nach dem Einsatz von zwei miteinander gekuppelten Prototypen auf der eigenen Anlage erkennt man sofort, wie die weiteren Fahrzeuge umzurüsten sind. Befinden sich jedoch auch in Rangiergleisbereichen ausschließlich schlanke Weichen, so ist keine Längenzugabe erforderlich. Als Vergleich kann auch der Kuppelabstand von Märklin-Modellen dienen, die bereits serienmäßig über eine Kulissenführung verfügen. Bei den künftigen Umbauten wird auf diese Längenzugabe noch genau hingewiesen.

### Kurzkupplung für BR 24

Das Modell der BR 24 (Art. 3003) besitzt im Tender das gleiche Fahrgestell wie der Kran bzw. der Tiefladewagen. Die Kupplung an der Rückseite des Tenders lässt sich daher mit den gleichen Teilen umbauen. Die Einbauposition sollte jedoch sehr genau ermittelt werden, da der Abstand vom Fahrgestell zum Puffer geringfügig differiert. Die Kupplung zwischen Lok und Tender bleibt in der alten Ausführung bestehen. Durch den Umbau besitzt sie zwar keine Mittelrückstellfeder mehr, doch im Betrieb macht sich das nicht bemerkbar.

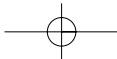
Der gelbe Bahndienstwagen steht schon für den Einsatz mit dem Kran bereit. Aber zuvor wird dieser in der nächsten Folge ebenfalls eine Kulissenführung erhalten. Bisher besitzt er eine Kupplung, die an einem Drehpunkt befestigt ist. Für den Einbau benötigt man lediglich eine Laub- oder Dekupiersäge. ■

Die SYMOBA-Kulissenführungen sind sowohl direkt beim Hersteller als auch vom Autor dieser Beitragsreihe erhältlich. Bei Anfragen bitte die Telefonnummer für eventuelle Rückfragen angeben.

Axel Schnug, Modellbahn mit System,  
Vogelherd 12, 37603 Holzminde  
Telefon 0 55 36-99 99 28

#### Bezugsquellenhinweis

**SYMOBA Modellbahnsysteme**  
**Schniering KG**  
**Auf dem Schollbruch 28**  
**45899 Gelsenkirchen**  
**Telefon: 02 09-5 69 33**



# Alte Modelle kurz gekuppelt

## Umrüstung von Drehpunkt-Kupplungen auf Kurzkupplungskulissen

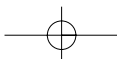


*Wagenverbindung mit Schraubenkupplung hier im Original: Zu beachten sind die diagonale Bremsschlauch-Verbindung und die verschiedenfarbigen Puffer*

**Auf die Kurzkupplungs-Ausrüstung kurzer Standard-Zweiachswagen mit drehpunktangelentkten Kupplungsdeichseln zielt diese Folge unserer MM-Beitragsreihe über Fahrzeugumbauten im Sinne enger Wagenabstände. MM-Mitarbeiter Axel Schnug stellt zwei Alternativen vor, die beide vergleichsweise einfach zu realisieren sind und den Modellbahner sowohl optisch als auch betriebstechnisch voll zufrieden stellen.**

Schon in der Folge 2 (MM 5/2002) dieser Beitragsserie zeigten wir die Anwendung der Kupplungen aus der Packung 7205, mit denen sich auf besonders einfache Weise serienmäßige Standardkupplungen mit Kunststoff-Drehpunktaufnahmen auf Kurzkupplungen umrüsten lassen. Indes muss der Kuppelabstand stets ausreichend groß bleiben, damit sich auch beim Einschwenken in Kurven die Puffer nicht ins Gehege kommen. Bei solchen zweiachsigen Wagen ist jedoch darüber hinaus sowohl mit Märklin-Tauschteilen als auch mit den Symoba-Kupplungs-

kulissen eine engere Verbindung der Wagen möglich. Beide Umbauvarianten sind relativ leicht durchführbar, denn außer einer Laub- oder Dekupiersäge erfordern die Arbeiten keine besonderen Werkzeuge. Güter- und Personenwagen mit Drehgestellen sind für diese Art der Umrüstung zunächst nicht vorgesehen. Bei solchen Fahrzeugen ist der Umbau schwieriger, weil durch die Auslenkung der Drehgestelle kaum Platz für die Kulissenführungen bleibt. Außerdem empfehlen wir, wie in diesem Fall stets mit einfachen Modellen zu beginnen.





### Umbau mit Tauschteilen

In der letzten Folge war als typisches Modell der zum Kranwagen passende gelbe Bahndienstwagen zu sehen. Wie viele andere Zweiachs-Modelle besitzt er eine Länge von 11,5 cm. Dies bildet die entscheidende Basis für den Umbau mit den Märklin-Tauschteilen. Das Fahrgestell des gedeckten Güterwagens 46274 aus dem aktuellen Programm hat exakt die gleiche Länge. Im Gegensatz zur Wagenboden-Variante mit Drehpunkt-Aufnahme ist dieses Fahrgestell für die Aufnahme einer Kulissenführung vorbereitet und trägt am Rahmen mehrere Aufschriften. Es besitzt jedoch kein Sprengwerk, wie ein Vergleich der beiden Elemente sofort zeigt. Für einen Wagen werden folgende Teile benötigt:

- 1 Wagenboden 210256,
- 4 Puffer 761690,
- 2 Kupplungsdeichseln 372680,
- 1 Beschwerung 572140 und
- 2 Schaltschieberfedern

aus der Packung 7194. Die neue Beschwerung ist erforderlich, weil an der alten Platte die Federn schleifen würden. Dies könnte die Rückstellung der Kupplung behindern.

Den Zusammenbau beginnt man am besten bei den Puffern. Diese lassen sich zwar nur mit Kraft in die Hülsenbohrungen einstecken, doch dafür halten sie ohne Klebstoff. Bei den Arbeiten ist Sorgfalt erforderlich, denn die angesetzten Trittstufen können leicht verbogen werden. Die Deichseln werden von unten eingesetzt, was relativ einfach gelingt. Die Abbildungen zeigen den korrekten Sitz. Beim Einbau der Feder sollte man deren bereits eingehängtes Ende festhalten. Dann kann sie nicht wegspringen, falls versehentlich die Öse von der Pinzette abrutscht. Nach dem Einlegen der Beschwerung lässt sich schon das Gehäuse aufsetzen. Bei manchen Fahrzeugen bleibt zwar etwas Spiel, doch fällt dies nicht weiter auf und stört auch beim Betrieb nicht. Die Radsätze können (nach einer Reinigung?) wieder verwendet werden. Das Einstecken des Kupplungskopfes schließt den Umbau ab.

### Umbau mit Symoba-Kulissenführungen

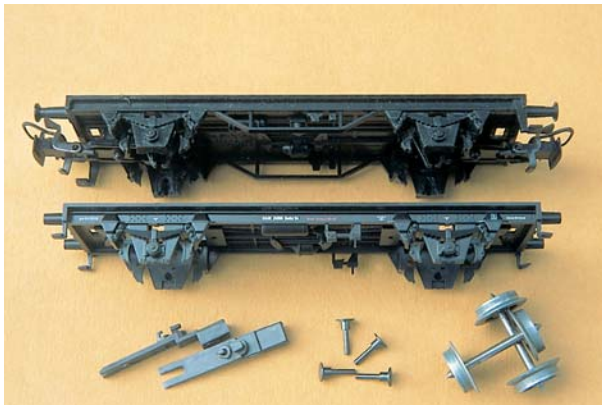
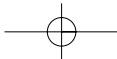
Mit den Symoba-Produkten lassen sich diese Wagen ebenfalls recht einfach umbauen. Bei allen diesen Modellen bleibt nach Entfernung des Kupplungshalters genügend Platz für eine Kinematik-Kulissenführung, die sich sowohl optisch als auch betriebstechnisch sehen lassen kann. Doch auf jeden Fall ist die Einbauposition der Kulissen den Radien auf der Anlage anzupassen. Darauf werden wir gleich noch näher eingehen. ▶▶



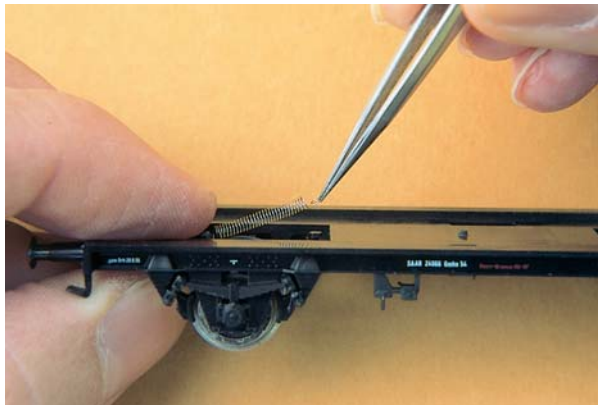
*Eine Auswahl zweiachsiger Güterwagen mit Drehpunkt-Befestigung:  
Alle abgebildeten Modelle besitzen das 11,5 cm lange Fahrgestell  
und eignen sich daher für beide Umbau-Varianten*



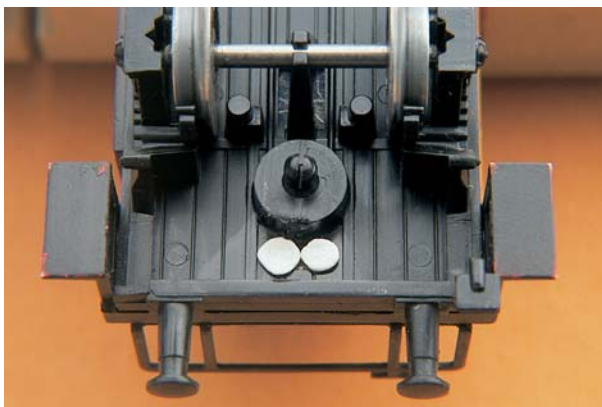
*Die erforderlichen Tauschteile auf einen Blick.  
In der Mitte sind sie bereits montiert.  
Oben ist der alte Wagenboden zu sehen*



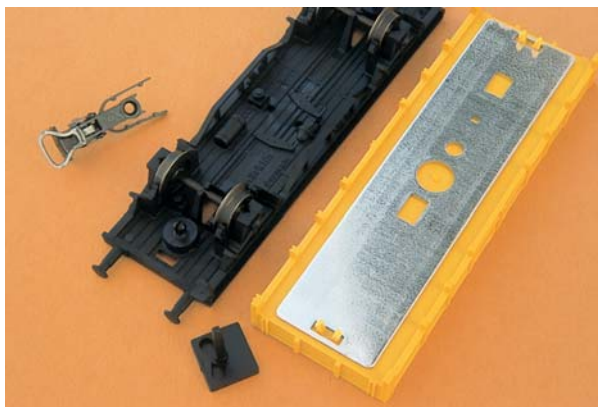
Der alte Fahrwerkrahmen besitzt ein Sprengwerk, das am Tauschteil 210256 nicht vorhanden ist



Beim Einhängen der Feder sollte man ihr anderes Ende festhalten, damit sich das Teil nicht ungewollt in den Tiefen des Hobbyraums verliert



Entfernt man die Kupplung, so ist die Aufbau-Befestigung sichtbar. Beim Modell des SECA-Kesselwagens 4561 sind die Befestigungskralle breit geschmolzen



Ist der Aufbau abgenommen, so lässt sich die Ausschnitt-Position für die neue Kulissenführung festlegen. Wird der Drehpunkt-Bolzen evtl. gleich abgewickelt, so fällt dies leichter

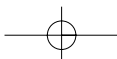
Zur Umrüstung entfernen wir zunächst die alte Kupplung. Wie beim Kranwagen ist im ersten Schritt der Kulissen-Abstand zum Wagenrand festzulegen; dann folgt die Einstellung der Kupplungshöhe. Zur Bestimmung des Abstandes wird wieder die Justierhilfe verwendet. Da die Puffer fest am Fahrgestell angespritzt sind, kann der Wagen sofort demontiert werden. Dazu drückt man die schwalbenschwanzförmigen Aufbau-Befestigungskralle vorsichtig mit einer Zange zusammen und kann dann das Wagen-Oberteil abnehmen. Bei manchen Modellen sind die Haltekralle breit geschmolzen. Werden diese entfernt, so muss der Aufbau später aufgeklebt werden. In der Regel bereitet das Abnehmen des Aufbaus aber keine nennenswerten Probleme. Da wir das

Gehäuse nach der Fertigstellung in gleicher Weise wieder befestigen wollen, sollte der Kulissenausschnitt am Wagenboden also keinesfalls die Nut der Gehäusebefestigung überdecken bzw. diesen Raum beanspruchen. Verwendet man für den Umbau die Symobakulisse 111 mit dem normalen Schacht 103, dann sitzen Gehäusebefestigung und Kulisse zwar dicht hintereinander, stören sich aber nicht. Insbesondere beim Wagen 4411 mit Schlussbeleuchtung ist die lösbare Aufbau-fixierung wichtig, um später jederzeit die Glühlampe ersetzen zu können. Zur Bestimmung der Einbaulage hält man am einfachsten den Wagen mit den nach oben zeigenden Radsätzen in der Hand. Kulisse und Schacht werden vorher zusammen auf die

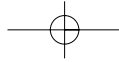
Justiereinheit 102 gesteckt und dann an den Wagen herangeführt. Die Anschlagplatte der Justiereinheit muss dabei die Puffer berühren. Nun ist die exakte Position der Kulisse erkennbar und kann angezeichnet werden. Hat man durch Umrüstung mehrerer Fahrzeuge mit gleichartigen Fahrwerken bereits Routine erlangt, dann kann man sich auch an den Linien des Wagenbodens orientieren.

#### Gleisradien als Kriterium

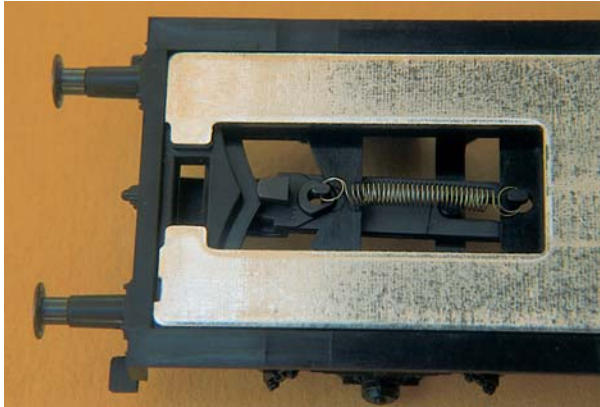
Wickelt man auf der Anlage seinen Rangierbetrieb ausschließlich über Weichenstraßen mit schlanken Weichen ab, dann kann man sich genau nach der Justiereinheit richten. Werden jedoch engere Radien (Weichen 2262 oder 24611 mit Radius R2) befahren, so sollte zwi-



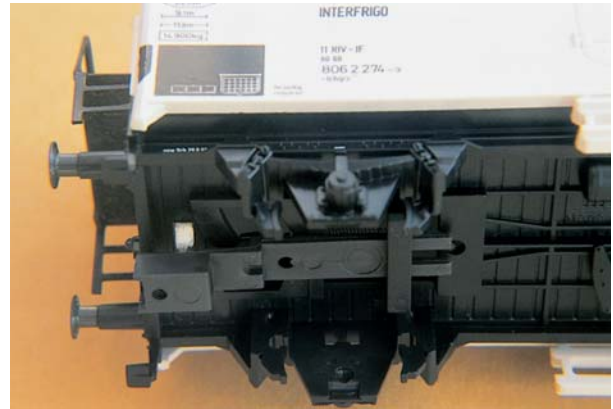




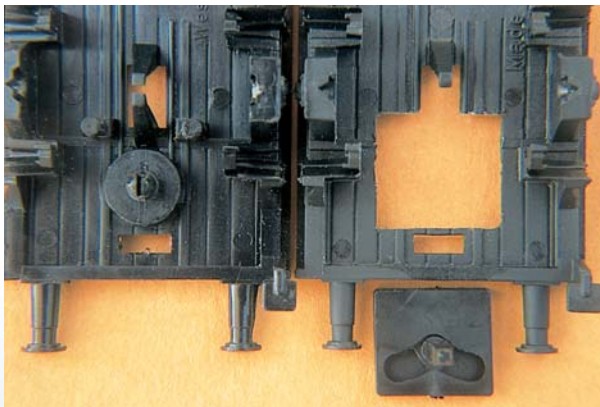
## Alte Modelle kurz gekuppelt / Folge 11



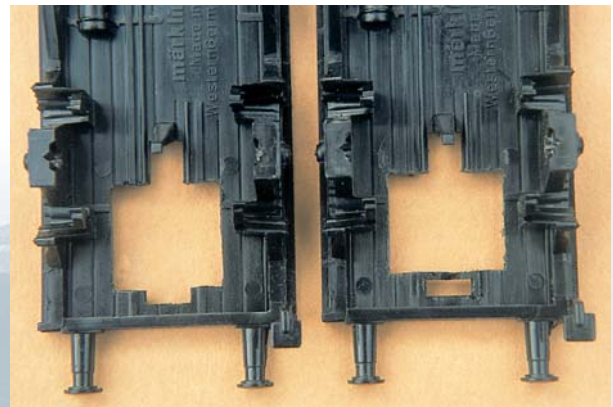
Der Wagenboden ist fertig montiert, mit dem ausgesparten Beschwerungsblech versehen und zum Aufsetzen des Gehäuses bereit



Im Modellbetrieb vermittelt nicht nur die neue Kulissenführung, sondern auch die Rahmenbeschriftung einen ausgezeichneten Eindruck



Die Grundflächen-Kontur der Kulisse wird aus dem Fahrgestell ausgesägt. Dabei kann man sich an den Linien und den „Aufbauten“ orientieren



Links ein etwas näher zum Wagenende gerückter Montageausschnitt für enge Gegenbogen, rechts die Position für Fahrten mit ziehender Lok über schlanke Weichenverbindungen

schen Puffer und Justiereinheit im eingebauten Zustand etwa 0,5 bis 1 mm Zwischenraum bleiben. Für normale Zugfahrten über enge 360-mm-Gleisradien ist dagegen keine Verschiebung der Kulisse zum Wagen-Ende erforderlich, da sich die Kulissen im gezogenen Zugverband etwas strecken! Wenn man sich nicht sicher ist, ob die Wagen auch in umgebautem Zustand entgleisungsfrei fahren, sollte man das Fahrverhalten zunächst an Prototypen testen.

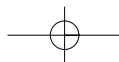
Beim Aussägen entfallen die Drehpunkthalterung, die Schwenkbegrenzungen sowie ein Achshalter. Dennoch bleiben die Radsätze ausreichend sicher in den Achslagern und fallen selbst beim Schütteln des Wagens nicht heraus. Zum Aussägen der Schachtaussparung

kann man eine Laubsäge oder ggf. eine Dekupiersäge verwenden.

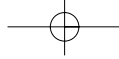
Anschließend wird der Sitz der Kupplungskulisse geprüft. Gegebenenfalls ist der Ausschnitt noch mit einer Feile nachzuarbeiten, bis die Position exakt stimmt. Sowohl den Kuppelabstand als auch die exakte Ausrichtung sollte man genau prüfen. Dazu bleibt der Schacht an der Kulisse montiert. Bevor wir die Kulisse mit Zweikomponentenklebstoff befestigen, lässt sich der Wagen schon komplett montieren. Dies stellt sicher, dass sich die Metall-Beschwerungsplatte an der richtigen Position befindet. Wenn der Klebstoff ausgehärtet ist, folgt die Einstellung der korrekten Kupplungshöhe. Dazu stellt man die Justiereinheit vor den Wagen auf das Gleis. Analog zur Um-

rüstung des Kranwagens ist es noch vor dem ersten Probeinsatz erforderlich, den Deichsel-Aufnahmestift der Kulissenführung zu kürzen. Indes gestattet es der lange Schacht 103, die Kupplung jederzeit ohne Schachtdemontage einzustecken.

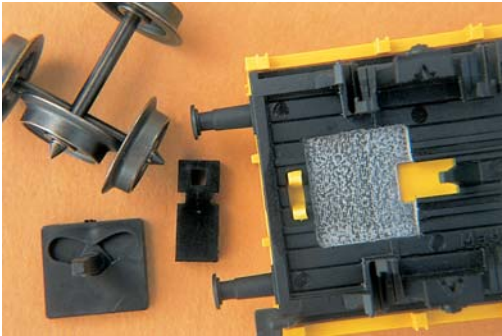
Fahrzeuge, die als Garnitur immer zusammen auf der Anlage fahren, können wir mit einer Schraubenkupplungssimulation fest verbinden. Dabei sollte man allerdings bedenken, dass diese Wagen etwa im Fall einer Entgleisung natürlich zusammen bleiben. Sollen komplette Züge fest gekuppelt werden, dann ist es empfehlenswert, einzelne Wagengruppen zu bilden, die zwar jeweils fest miteinander, aber zur nächsten Gruppe mit einer normalen







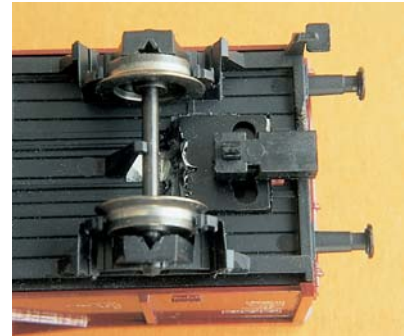
## Alte Modelle kurz gekuppelt / Folge 11



Bevor anschließend die Kulisse eingeklebt wird, sollte man den Schacht aufstecken, denn dieser erleichtert das korrekte Ausrichten



Zur Kupplungsdeichsel-Einstellung stellt man Wagen und Lehre auf ein gerades K-Gleis. Berühren die Pufferteller den Anschlag der Justiereinheit, so sind Rangierfahrten über steile Weichen zu vermeiden



Zuletzt ist der Deichsel-Führungsstift der Symoba-Kulisse zu kürzen. Hier wurde die Einbau-Position für enge Radien gewählt



Der Längenvergleich zeigt von oben nach unten: serienmäßige Relex-Kupplung, Kurzkupplung aus 7205 und Kinematik-Kurzkupplung mit Symoba-Umbau



Schraubenkupplungs-Imitationen: links Märklin-Zurüstteil-Set 313790 mit zehn Deichseln, rechts fünf Symoba-Kupplungs-deichseln 104

Kurzkupplung verbunden sind. Die Abbildung zeigt links den Spritzling Märklin 313790, der 10 Schraubenkupplungs-Deichseln enthält. Bei deren Einsatz ist jedoch zu beachten, dass die Befestigungskralle dieser Wagenverbindungen nach oben und unten weisen. In den Symoba-Schächten rasten indes nur Kupplungen mit seitlich gespreizten Befestigungskralle ein. Zur festen Verbindung des Kranwagens mit dem Niederbordwagen wurde deshalb die rechts abgebildete Symoba-Verbindungsdeichsel 104 benutzt. Will man allerdings bereits serienmäßig mit Kulissenführungen ausgestattete Märklin-Wagen fest verbinden, so sind die Märklin-Schraubenkupplungs-Imitationen die preisgünstigere Alternative.

Auch in den nächsten Beitragsfolgen werden wir uns dem Umbau an kürzeren Zweiachs-Wagenmodellen mit Drehpunkt-Kupplungsaufnahme widmen. Zunächst wird die Schlussbeleuchtung des Wagens 4411 einer Optimierung unterzogen. Für diesen Wagen eignet sich jedoch zur Umrüstung nur eine Symoba-Kulissenführung, weil das Wagenboden-Tauschteil keine Aufnahme-Bohrung für einen Schleifer besitzt.

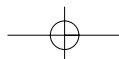
**Axel Schnug, Modellbahn mit System, Vogelherd 12, 37603 Holzminden, Telefon 0 55 36 / 99 99 28**



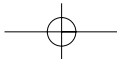
Der Kranwagen ist jetzt als zusammenhängende Einheit mit dem Bahndienstwagen dauerhaft eng verbunden

**Lieferhinweis:**

SYMOBA Modellbahnsysteme Schniering KG  
Auf dem Schollbruch 28  
45899 Gelsenkirchen  
Telefon: 02 09 / 5 69 33







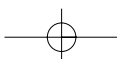
# Alte Modelle kurz gekuppelt

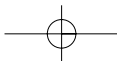
## Umbau der Schlussbeleuchtung am Güterwagen 4411

„Jeder Zug muss einen Schluss haben“, sagte einst ein Fahrdienstleiter. Damit war das Schlusszeichen des letzten Wagens gemeint. Er achtete bei jedem durch- oder abfahrenden Zug darauf, dass die Schlusszeichen ordnungsgemäß angebracht waren. Fehlt dieses Zeichen hinten am Zug, könnte das darauf hinweisen, dass ein Wagen auf der Strecke verloren gegangen ist. Im Normalfall wird bei einer Zugtrennung zwar die Hauptluftleitung unterbrochen und dadurch der ganze Zug gebremst. Dies funktioniert jedoch auch beim Vorbild nur dann, wenn der Bremsschlauch des letzten Wagens verbunden ist und die Absperrventile ordnungsgemäß geöffnet wurden. Ist dagegen ein Schlusszeichen vorhanden, dann erübrigt sich die Frage, ob der Zug noch komplett ist. In dieser Beitragsfolge stellen wir einen Zugschluss-Wagen vorbildlich aus.



*Am letzten Wagen dieses Güterzuges befindet sich nur eine Laterne. Sie ist in Nachtbetriebsposition aufgesteckt.*





### Schlusszeichen bei der Bahn

Bei Güterzügen sieht man heute nur noch angesteckte Schlusscheiben. Bis etwa Ende der achtziger Jahre waren auch Schlusslaternen gebräuchlich. Diese wurden mit Petroleum betrieben und leuchteten zu einer Seite weiß, zur anderen rot. Die beiden anderen Anzeigeflächen dieser Laternen trugen Schlusszeichen. Vier Halterungen am Boden der Laterne ermöglichten einen universellen Einsatz, denn jede der Seitenflächen konnte nach hinten zeigen. Dadurch waren sie für Tag- und Nachtbetrieb einsetzbar. Tagsüber kennzeichnete das Zeichen und bei Nacht das rote Licht den Zugschluss. Fuhren Güterzüge entweder durch Tunnels oder über weitere Strecken und erreichten den Zielbahnhof eventuell erst bei Dämmerung oder in völliger Dunkelheit, so wurden trotz ausreichendem Tageslicht schon vor der Abfahrt die Laternen für Nachtbetrieb aufgesteckt. Seit einigen Jahrzehnten sind für normale Güterzüge immer zwei Schlusszeichen vorgeschrieben. Diese Vorschrift gilt etwa seit der Epoche 4. In früherer Zeit genügte schon eine Laterne am letzten Wagen. Zu Reichsbahnzeiten waren diese meist oben am Wagen aufgesteckt und leuchteten auch nach vorne. Deswegen wurden sie auch vielfach Oberwagenlaternen genannt. Heute sind zwei Schlusszeichen vorgeschrieben, deren Halter sich knapp über Pufferhöhe befinden. Diese Zeichen können zwar nur noch von hinten gesehen werden, lassen sich aber vom Personal viel leichter anbringen. Bei Arbeitszügen ist es auch heute noch zulässig, nur eine Scheibe aufzustecken. Örtliche Richtlinien können ebenfalls Ausnahmen zulassen. Gelegentlich konnte man entgegen der Vorschrift durchaus schon Züge beobachten, die lediglich mit einer Laterne bestückt waren. Bei Lokomotiven, die ohne Wagen als Lz (Leerzug) unterwegs sind, ist auch heute noch eine runde rote Scheibe erlaubt.

Bei Personenzügen besteht das Schlusszeichen aus zwei roten Lichtern. Nur bei Personenzügen, an denen kein elektrisches Signal eingeschaltet werden kann, sind andere Zeichen zulässig. Dies ist zum Beispiel bei dem abgebildeten Personenzug mit Donnerbüchsen der Fall. Hier sind Schlusslaternen in Tagbetrieb-Stellung angebracht.

### Güterwagen 4411 optimiert

Das Modell des gedeckten Güterwagens Gs-uv 213 ist unter der Märklin-Artikelnummer 4411 mit einer beleuchteten Schlusslaterne erhältlich. Dieser Wagen eignet sich daher optimal für den Schluss eines Güterzuges. Die nachgebildete Laterne besteht aus einem roten Lichtleiter, der durch eine rechteckige Gehäuseöffnung führt. Da das aufge-



*Dieser Wagen erhält eine Kurzkupplung und eine optimierte Zugschluss-Beleuchtung. Der Kupplungsumbau orientiert sich an der Beitragsfolge im MM 2/04.*

druckte Schlusszeichen sichtbar ist, handelt es sich genau genommen um eine für Tagbetrieb angesteckte Laterne.

Diese Laterne werden wir auf Nachtbetrieb umbauen. Gleichzeitig wird die Beleuchtung optimiert, der Wagen gealtert und natürlich rüsten wir die Kupplungen auf Kulissenführungen um.

Da der Wagen eine Drehpunkt-Kupplungsaufnahme besitzt, bietet sich für den einfachsten Umbau eine Tauschkupplung aus der Packung 7205 an. Wenn man einen noch engeren Kuppelabstand wünscht, kann man sich beim Umbau natürlich auch an den Beispielen der letzten Folge orientieren. Auch dieses Modell besitzt eine Länge von 11,5 cm und das gleiche Fahrgestell. Dafür werden wieder die SYMOBA-Artikel 111 und 103 benötigt.

Die bereits vorgestellten Märklin-Tauschteile können jedoch nicht eingesetzt werden, da der für Kulissenführung vorbereitete Wagenboden 210256 aus aktueller Produktion keine Möglichkeit zur Schleiferbefestigung bietet.

### Schlusszeichen für Nachtbetrieb

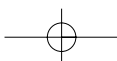
Bevor wir mit dem Einbau der Kupplungskulissen beginnen, widmen wir uns zunächst der Laterne. Anstelle des aufgedruckten Schlusszeichens werden wir sie vorbildgerecht schwarz einfärben und eine runde Lichtaustrittsöffnung vorsehen. Dazu wird zunächst das aufgedruckte Schlusszeichen entfernt. Der Druck- und Lackentferner von LUX eignet sich hierfür sehr gut.

Will man jedoch Beschriftungen an neuzeitlichen Kunststoff-Fahrzeugen ablösen, dann sollte man das LUX-Produkt besser meiden, denn bei neuen Modellen sind die Aufdrucke oft in der gleichen Lackart wie die Flächenfarbgebung ausgeführt. Deshalb löst sich beim Abtupfen des Aufdrucks die untere Lackschicht ebenfalls. Der DLE-90 von LUX ist also für eine rückstandsfreie Entfernung kaum geeignet und außerdem ziemlich teuer.

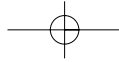
In diesem Fall ist man mit der Acryl-Verdünnung 2600 von Weinert besser bedient, denn damit gelingt eine Entfernung der kompletten Lackschicht. So erhält man einen vollständig ebenen Untergrund. Nach einer Spritzlackierung im richtigen Farbton ist dann vom früheren Aufdruck nichts mehr zu erkennen.

Zum Entfernen des Schlusszeichens am Lichtleiter eignet sich der Lackentferner von LUX jedoch ausgezeichnet. Beim Einsatz von Aceton wird dagegen der Lichtleiter blind.

Bevor wir im nächsten Arbeitsgang die Laterne mit schwarzer Farbe abdichten, muss die runde Lichtaustrittsöffnung abgeklebt werden. Mit einer Revolverlochzange kann man aus Maskier- oder Tapezierband eine runde Scheibe in entsprechender Größe stanzen. Diese wird mittig auf die rückwärtige Fläche der Laterne geklebt. Dann kann die Abdichtung mit schwarzer Farbe folgen. Nach dem Farbauftrag ist ein Beleuchtungstest zu empfehlen. Dazu kann man die Laterne fast vollständig in die Öffnung einschieben und die Wagenbeleuchtung über Krokodilklemmen an einen Trafo anschließen. Oft scheint an manchen neu geschwärzten Stellen doch noch







Vor uns liegen die erforderlichen Hilfsmittel zum Umbau der Schlusslaterne bereit.

etwas Licht durch, doch das lässt sich in dieser Bauphase noch mit etwas Farbe ausbessern. Wenn jedoch später die Schlusszeichen endgültig aufgebracht sind, wird das nicht mehr so leicht möglich sein. Bevor die Farbe vollständig getrocknet ist, werden die „Maskierungen“ entfernt. Dann ist die runde Lichtaustrittsöffnung sichtbar. Bereits dieser Zustand wirkt schon sehr gut. Die Schlusszeichen werden dem Vorbild entsprechend an beiden Seiten angebracht. Unsere Abbildung zeigt aufgebrauchte Schiebebilder aus der Weinert-Packung 4204. Diese können auch einzeln bestellt werden. Sie haben genau die richtige Größe. Wie die Abbildungen verdeutlichen, sehen sogar aufgemalte Schlusszeichen gut aus. Zuerst erfolgte das Aufpinseln weißer Farbe auf die gesamte Fläche des Schlusszeichens. Nach dem Trocknen wurden mit einem scharfen Bastelmesser „Maskierungen“ geschnitten und aufgeklebt. Sie schützen die weißen Dreiecke vor dem roten Farbauftrag und beugen eventuellen Ausrutschern vor. Hierfür wurde Humbrol rot (Nr. 174) verwendet. Auch eine Lackierung mit der Spritzpistole kann hier gute Ergebnisse liefern. Die abgebildeten Exemplare wurden jedoch mit dem Pinsel aufgemalt.



Die Schlusszeichen von R. Kreye sind für die Laterne zu klein. Doch im Weinert-Sortiment findet sich eine passende Größe.



Am linken Lichtleiter wurde der Schlusssignal-Aufdruck bereits entfernt.



Zum Abdunkeln der Laterne wurde das Element etwas aus der Halterung herausgezogen, um den Aufbau vor einer Pinselberührung zu bewahren. Ferner wird die Lichtundurchlässigkeit der Lackschicht überprüft.

### Farbgestaltung des Wagenaufbaus

Die gedeckten Güterwagen dieser Bauart waren noch bis in die achtziger Jahre sehr zahlreich auf DB-Gleisen vertreten. Ihr Farbleid erinnerte oft an einen Flickenteppich, denn der raue Alltagsbetrieb hinterließ an diesen Wagen deutliche Spuren, und vielfach wurden nur reparierte Schadstellen mit neuer Farbe ausgebessert. Die Lüftungsklappen und Profil-Verstrebungen hatten meist einen schwarzgrauen oder schwarzbraunen Farbton angenommen. Die Dächer wiesen manchmal geradezu eine „Landkartenstruktur“ auf. Eine Alterung des Wagenaufbaus gelingt am zerlegten Modell erheblich leichter. Auch hierfür verwenden wir wieder die Farben von Gunze. Wie bereits in einer vorangegangenen Folge erwähnt, sind diese mit Wasser verdünnbar und sowohl für eine Pinsel- als auch zur Spritzlackierung sehr gut geeignet. Sie reduzieren die Geruchsbelastigung auf ein Minimum.

Die nächste Abbildung zeigt zwei Wagenaufbauten, an denen noch keine Ausbesserungsflächen angedeutet wurden. Hier lackierten wir das Dach grau (H 317) und übernebelten es mit Bremsstaub. Die Verstrebungen und Lüftungsklappen wurden beim oberen Modell mit Schwarzbraun (H 462) lackiert,

beim unteren dagegen mit Schwarzgrau (H 401). Der Farbauftrag deckt nur teilweise; den frischen Glanz beseitigt ein matter Klarlack. Wird dieser jedoch zu dick aufgetragen, so bedeckt ein weißer Schleier das Modell und macht alle Mühe zunichte.

Um die Optik solcher Wagen möglichst originalgetreu wiederzugeben, sind Vorbildaufnahmen unerlässlich. Manchmal hat man sogar das Glück, noch Exemplare dieses Typs zu finden. Im Bahnhof Eichenberg stießen wir auf dieses Fahrzeug. Bei dessen Betrachtung glaubt man sofort, dass dieser G-Wagen nicht mehr in Züge eingestellt werden darf. Unter der Plane kommt ein Holzdach zum Vorschein, doch viele andere Güterwagen dieser Bauart hatten Metall-Tonnendächer.

Die nächsten Abbildungen zeigen gedeckte Güterwagen in unterschiedlichen Altersphasen: Zuerst erhielt der Rand des Daches wieder einen deckend übergespritzten grauen Farbton (Seitenwände gut abkleben!). Mit einem Wattestäbchen wurde diese Farbschicht teilweise wieder entfernt, so dass eine ausgefrante Kante entstand.

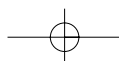
Für den nächsten Farbauftrag der Seitenwände wurde Rotbraun (H 460) mit Kalkweiß (H 451) und Braun (H 406) in ver-

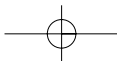


Diese Schlusszeichen wurden mit einer „Maskierung“ und aufgemalter Farbe hergestellt. Ohne Airbrush sind auch mit dem Pinsel gute Erfolge zu erzielen.



Zum Vergleich sind hier die Weinert-Schlusszeichen den mit einem Pinsel aufgemalten Exemplaren gegenübergestellt.





## Alte Modelle kurz gekuppelt / Folge 12



*Dieser Personenwagen erhielt für eine Sonderfahrt zwei Schlusslaternen. Es ist eine weiße und eine rote Lichtaustrittsöffnung zu erkennen.*



*Die Bahnhofswagen in Eichenberg sahen schon bessere Tage: Sowohl jahrelanger Betrieb als auch Vandalismus hinterließen ihre Spuren.*



*Ohne Vorbildaufnahmen gelingt eine authentische Alterung kaum. Obwohl jeder Wagen anders aussieht, wiederholen sich oft charakteristische Merkmale.*

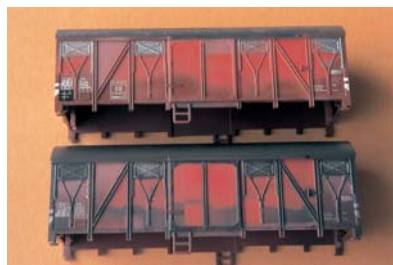
schiedenen Verhältnissen gemischt. Dadurch entstanden hellere und dunklere Farbtöne, die unterschiedlich aufgesprüht wurden. Beim Vorbild verblassen die Farben vor allem durch die Sonneneinwirkung. Neue Ausbesserungen erschienen daher im Normalfall dunkler. Werden vor dem Lackieren alle Beschriftungen am Modell abgedeckt, so entsteht der Eindruck, das Fahrzeug sei vor kurzer Zeit neu beschriftet worden. Die hier gezeigten Modelle erhielten jedoch zum Schluss neue Beschriftungen aus dem Programm von R. Kreye. Mit schwarzbrauner Farbe entstehen dunkle Flecken: Dazu schneidet man ein Stück Pappe gestuft aus und legt es als Abdeckung auf den

Wagen. Im letzten Arbeitsschritt folgt die Lackierung der Lüftungsklappen und Eisenprofile. Dabei hilft eine selbstklebende Maske aus Tapezierband, die sofort nach dem Sprühvorgang wieder zu entfernen ist. Nach der Alterung des Gehäuses ist noch zu klären, ob die Beleuchtung im Inneren geändert wird. ▶▶

*Positiv wirken beim umgerüsteten Modell auch die Rahmenbeschriftungen. Sie wurden aus zweckentfremdeten Ziffern nachgebildet (Kreye, Art. Nr. 6921+23).*



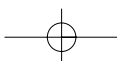
*Diese Aufbauten wurden ohne Ausbesserungsflächen gealtert; deswegen gibt es mit den Beschriftungen keine Probleme.*



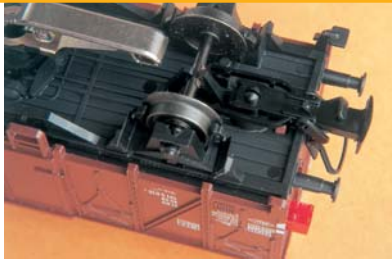
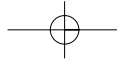
*Gedeckte Güterwagen unterschiedlicher Alterungsstadien: Zuerst wurden die Flächen lackiert, dann Lüftungsklappen und Verstreibungen gealtert.*



*Im Rahmen der Alterung wurden hier auch die Betriebsnummern neu aufgebracht. Eine Rahmenbeschriftung folgt noch.*



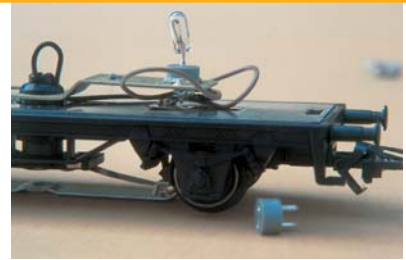




Vor dem Umbau sollte man die Position des Achskontaktes beachten. Für die Kulissenführung bleibt ausreichend Platz.



Durch Andruck hält die Glühlampe den Massekontakt. Beim Umbau auf die Lampenfassung 604180 oder eine LED-Beleuchtung ist diese Kontaktflasche mit Klebstoff zu fixieren.

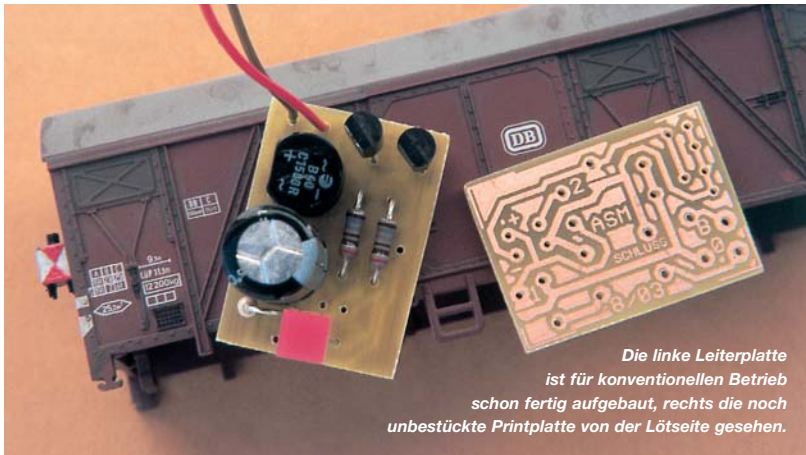


Hier ist die Stecksocket-Fassung 604180 am Lampenhalter montiert.

### Glühlampen- oder LED-Beleuchtung

Bevor die Kupplung auf Kulissenführung umgebaut wird, lohnt sich noch ein Blick ins Wageninnere: Die Glühlampe sitzt in einem Halter und sorgt automatisch für einen festen Sitz des Massekontaktes. Durch den Einbau der Fassung 604180 lässt sich eine steckbare Digital-Glühlampe 610080 einsetzen, die den Strombedarf deutlich reduziert. Die Helligkeit

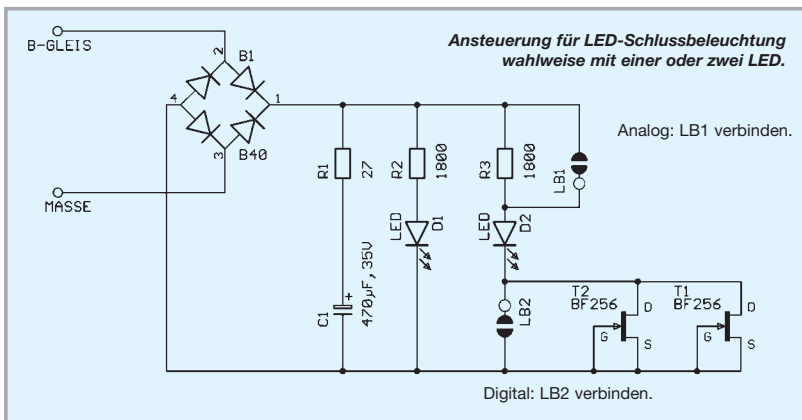
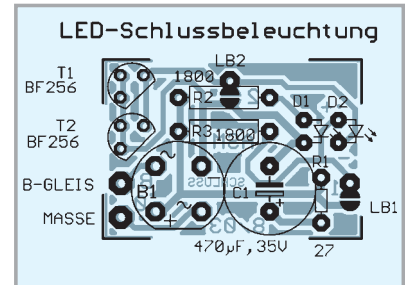
dieser Lampe genügt vollkommen. Dies gilt insbesondere für digitalen Fahrbetrieb. Weil jedoch nur eine Achse den Massekontakt herstellt, ist im Fahrbetrieb ein Flackern des Lichts unvermeidbar. Dieser Effekt tritt um so stärker auf, je mehr Radlaufflächen oder Gleise verschmutzt sind. Eine kleine Elektronik-Schaltung schafft jedoch Abhilfe.



Die linke Leiterplatte ist für konventionellen Betrieb schon fertig aufgebaut, rechts die noch unbestückte Printplatte von der Lötseite gesehen.

### Die Leiterplatte

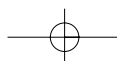
Diese Elektronik sieht eine bzw. mehrere LED zur Beleuchtung vor und ist so klein, dass sie aufrecht im Wagen Platz findet. Unterschiedliche Bestückungsmöglichkeiten erlauben eine Anpassung an verschiedene Betriebsarten. Die Gleisspannung wird zunächst gleichgerichtet und geglättet. Der eingesetzte Kondensator hat eine Kapazität von 470 µF und kann bei einer Fahrstromunterbrechung die Schaltung noch etwa 2–3 Sekunden lang versorgen. Wenn längere „Lücken“ gepuffert werden sollen, lässt sich die Kapazität problemlos auf 1000 µF erhöhen, sofern das Anschlusspin-Rastermaß stimmt oder der Elko mit Kabeln angeschlossen wird. Um einen Gold Cap ein-

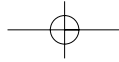


setzen zu können, wären jedoch zusätzliche Bauteile notwendig!

R1 verhindert hohe Einschaltströme. Bei konventionellem Fahrbetrieb muss der LED-Strom konstant gehalten werden: Diese Aufgabe übernehmen zwei Feldeffekttransistoren (FET). Sie wirken parallel und stellen der LED D2 immer 10 bis 12 mA zur Verfügung.

Bei digitalem Fahrbetrieb ist eine Regelung durch die Transistoren nicht erforderlich, weil nach der Glättung die Spannung nahezu konstant bleibt. Dann bestimmt der Vorwiderstand R3 die Stromstärke. Auf der Lötseite können – je nach Art des Fahrbetriebs – entweder Brücke 1 oder 2 verbunden werden. Für konventionellen Fahrbetrieb wird Brücke 1 verbunden. Dadurch ist R3 kurzgeschlossen. Die Transistoren benötigen keinen Vorwiderstand.





## Alte Modelle kurz gekuppelt / Folge 12



**Dezentrale Anordnung der fertig bestückten Schaltung, weil die Rastbefestigung des Mittelschleifers in den Innenraum ragt. Die LED ist exakt hinter dem Lichtleiter positioniert.**

Grundsätzlich ist die Stabilisierung durch die FET auch für digitalen Fahrbetrieb geeignet, für einen universellen Einsatz sollte man daher diese Version wählen. Wird der Wagen jedoch nur auf digitalen Anlagen eingesetzt, so können wir uns die Transistoren sparen. Dann wird nur Brücke 2 mit Lötzinn verbunden, wodurch die Anschlusspunkte der (in diesem Fall nicht bestückten) Transistoren kurzgeschlossen werden. Im Schaltplan sind die Lötbrücken mit LB1 und LB2 bezeichnet, auf der Leiterplatte dagegen aus Platzgründen nur mit „1“ und „2“.

Die bevorzugt zu verwendende rote LED von der Firma „multicomp“ ist superhell und hat eine Fläche von 5x5 mm. Ihre Lichtstärke liegt mit 30-100 mcd deutlich über der normaler LED-Typen (etwa 30-fache Lichtstärke); dennoch deckt sie einen Abstrahlwinkel von 110° ab. Das erleichtert den Einbau, weil die Laterne auch dann gut erhellt wird, wenn die LED nicht haargenau positioniert ist. Grundsätzlich sind auch andere LED einsetzbar, sie sollten aber unbedingt eine besonders hohe Lichtstärke abgeben (im Conrad-Programm finden sich keine entsprechenden Typen). Da durch den Laternen-Umbau die Lichtaustrittsöffnung kleiner geworden ist, sind an die LED hohe Anforderungen zu stellen!

Damit sich die Leiterplatte auch universell für andere Wagen mit Schlussbeleuchtung einsetzen lässt, bietet sie Platz für 2 Vorwiderstände und 2 LED. Exemplarisch ist der Einbau in Personenwagen zu erwähnen. In den kommenden Folgen werden wir diese Leiterplatte noch in weitere Modelle einbauen.

Der Innenraum des Wagens 4411 erhielt vor dem Einbau der Schaltung eine Verkleidung aus Reflexionsfolie. Diese steigert die Helligkeit. Die Platine wird mit einem kleinen Heißkleber-Klecks am Rand befestigt, damit sie sich im Bedarfsfall zu Reparaturarbeiten leicht ausbauen lässt. Dabei sollte man jedoch beachten, dass der Mittelschleifer-Haltebolzen etwas in das Gehäuse hineinragt. Die Leiterplatte kann deshalb nicht genau in Wagenmitte befestigt werden. Die langen Anschlussbeinchen der



**Unter dem Stichwort „komplette Nachbeleuchtung für 4411“ kann man die abgebildeten Märklin-Teile bestellen. Der Lampenhalter ist hier nicht abgebildet.**

LED lassen eine genaue Ausrichtung hinter dem Lichtleiter zu (beim Einlöten der LED auf optimalen Abstand achten). Zur Sicherheit ist noch vor dem Anlöten der Schleiferleitung ein Funktionstest vorzusehen. Bereits ohne Fahrgestell ist erkennbar, ob die Helligkeit der Schlussleuchte genügt. Gegebenenfalls kann man dazu das Gehäuse mit der Hand gegen Raumlicht abschirmen.

### Umbau auf Kurzkupplung

Wer nicht unbedingt auf einen hauteng gekuppelten Wagenverband Wert legt, kann natürlich die Relex-Kupplung gegen eine Kurzkupplung aus der Packung 7205 tauschen und hat den Umbau in wenigen Augenblicken erledigt. Ein besonders enger Abstand der gekuppelten Wagen ist jedoch nur durch den Einbau von Kulissenführungen zu erreichen. Für den Umbau mit SYMOBA-Produkten muss der Wagen spätestens jetzt komplett zerlegt werden. Eine der Achsen verfügt über einen Massekontakt. Der Mittelschleifer ist mit einer Buchse im Wagenboden befestigt. Um eine glatte Auflagefläche zu erhalten, müssen zum Aussägen des Wagenbodens mit der Dekupiersäge diese Teile ausgebaut werden. Nach einer Prüfung der Ausschnitte im Fahrgestell werden die Beschwerung und der Masseschleifer eingeklebt, da sie beim Einsatz der LED-Elektronik oder der Lampenfassung 604180 mit einer Digitalglühlampe nicht mehr von der Glühlampe gehalten werden.

Den korrekten Sitz des Masseschleifers zeigt unsere Abbildung. Als nächster Arbeitsschritt folgt nach dem Aussägen der Fahrgestell-Aussparungen der Anschluss der Stromzuführung zur Leiterplatte. Das Einkleben der Kulissenführungen schließt den Umbau ab.

### Einzelteile des Wagens 4411

Die abgebildeten Märklin-Einzelteile ermöglichen es, auch andere Modelle mit einer Stromzuführung auszurüsten, sofern sie mit dem gleichen Wagenboden ausgestattet sind. Alle erforderlichen Teile für den 4411 einschließlich Halter kann der Märklin-Fachhändler unter dem Stichwort: „komplette Nachbeleuchtung für 4411“ als Märklin-Teileset 203042 + Wagen-Artikelnummer (hier: 4411) bestellen. Es handelt sich hierbei um eine Zusammenstellung folgender, aus Verwechslungsgründen nicht mehr einzeln angebotenen Elemente: Beleuchtungskörper, Masseschleifer, Buchse und Mittelschleifer. Nicht abgebildet ist das ebenfalls enthaltene Halteblech, das die Lampe aufnimmt. Die Wagenböden solcher 11,5 cm langen Güterwagen besitzen in der Mitte eine Ausstanz-Zone, in die sich der Rastbolzen mit dem Schleifer einsetzen lässt.

Leser, die dieses Modell mit Leiterplatte und Kulissenführungen ausrüsten wollen, können die hierfür erforderlichen Teile ggf. beim Verfasser bestellen. Die Schaltung ist entweder als Bausatz oder fertig aufgebaut erhältlich. Wer die Leiterplatte selbst herstellen will, kann unter dem Stichwort „SCHLUSS“ MM 3/2004 bei der MM-Redaktion einen kopierfesten Platinenfilm erhalten. Zur Bestellung sind bitte neben 2,20 Euro (ggf. 4 Briefmarken á 0,55 Euro) ein rückadressierter und mit 0,55 Euro frankierter Briefumschlag mitzusenden. Wir weisen darauf hin, dass die Leuchtstärke von Standard-LEDs für den Wagen 4411 nicht genügt! ■

**Axel Schnug, Modellbahn mit System,  
Vogelherd 12, 37603 Holzminden,  
Telefon 0 55 36 / 99 99 28**

### Stückliste

R1	27 $\Omega$	1/4 W
R2	1800 $\Omega$	1/4 W, je nach LED-Typ auswählen
R3	1800 $\Omega$	1/4 W, je nach LED-Typ auswählen
C1	470 $\mu\text{F}$	Elko, 35V
B1	B40C1500	Spannungsfestigkeit mind. 40 V, 1,5 A Stromstärke für Kurzschlussfall bevorzugen
D1, D2		LED rot, 5x5 mm mit hoher Lichtstärke, für 4411 wird nur D2 benötigt
T1, T2		BF256 (nur für konventionellen Fahrbetrieb) alternativ auch BF245, dann $I_d=10,5$ mA max.

