

Ganz auf der Höhe...

Wider den Kupplungssalat

von Martin Meiburg

Schlecht funktionierende Kupplungen trüben den Fahr- und Spielspaß auf FREMO-Treffen. Im Editorial des letzten Hpl wurde unter anderem dieses Thema angesprochen und auch auf der Jahreshauptversammlung in Calw wurde das Thema diskutiert.

Ursachen für die unbefriedigende Funktion sind in der Regel falsch bzw. gar nicht eingestellte Kupplungskopflage, Kupplungsköpfe mit nur eingeschränkter Betriebstauglichkeit und Kinematiken, die durch ihre labile Lagerung einen Zugverband buchstäblich aus dem Gleis "kicken" können. Nun, meckern allein genügt nicht ! Deswegen habe ich die ganze Thematik mal etwas breiter ausgerollt. Ich möchte mit meinem Beitrag die Aufmerksamkeit auf diese Problematik lenken und Anleitung zur Abhilfe geben.

Vielleicht werden einige das Thema "Kurzkupplung" vermissen. Meiner Meinung nach haben Kurzkupplungen ihre Bedeutung bei Wagen, die nicht getrennt werden (Personenzüge) und dort möchte ich sie auch nicht mehr missen. Im Güterverkehr überwiegen jedoch die Nachteile:

1. Einkuppelwiderstand zu groß;
2. Fangbereich in Kurven extrem klein und
3. die Handhabung (Trennbarkeit) im Schattenbahnhof zu schwierig und nicht zuletzt: unförmiges Aussehen.

Wahl des besten Kopfes

Fangen wir ganz vorne an: Eine der wenigen brauchbaren Normen im Bereich der H0-Eisenbahnen ist die NEM 360. In dieser ist ein Kupplungskopf beschrieben, der mit Hilfe eines Bügels einen Haken umfängt und damit die Verbindung herstellt. Diese Technik ist einfach, uralt und hat sich im Prinzip bewährt. Die konstruktive Ausbildung und die Details läßt die NEM 360 offen, was auch

vernünftig ist, da sich dadurch jeder Hersteller nur an die verbindlichen Maße halten muß und alles andere je nach Erfordernissen von Formenbau und Fertigungsmöglichkeiten gewählt werden kann. ABER: dadurch bestehen auch Qualitätsunterschiede von Hersteller zu Hersteller! Neben der Einhaltung verbindlicher Maße erwarte ich eine gleichbleibende Einhaltung derselben bei verschiedenen Chargen, eine leichte Beweglichkeit des Bügels, eine gratfreie Oberfläche der Teile und eine möglichst unauffällige Ausführung des Kopfes. Außerdem sollen Wagen auch wieder leicht voneinander getrennt werden können. Alle diese Punkte bringt keiner der mir bekannten Hersteller in seinem Produkt, also hilft nur die Ausschlußauswahl (nicht vollständig und natürlich völlig subjektiv):

1) Trix kuppelt mit nix - alte Rangiererweisheit und deshalb nicht weiter auszuführen.

2) Der Roco NEM-Bügel ist lieblos gestanzt und gratbehaftet, bei den älteren Köpfen ist die Beweglichkeit des Bügels blockiert und erst nach Entfernen der Kunststoff-Feder auf der Unterseite akzeptabel. (Bei den neueren Versionen dieses Kopfes sind die Federn übrigens wieder entfernt.) Die Prallfläche des Kopfes ist häufig gratig und der Kunststoff ist in der Mitte eingefallen. Oliver Dümmmler hat in Hpl Hef 4/96 aufgezeigt, was zu tun ist, um diesen Kupplungskopf benutzbar zu machen.

3) Der auch noch häufig anzutreffende, **alte** Roco-NEM-Kopf ist wegen seiner Zierlichkeit hervorzuheben. Hierdurch ist er aber nur bedingt mit anderen Kupplungen kompatibel, nicht einmal uneingeschränkt mit den neueren Roco-NEM-Kupplungen. Die Bügel reichen nämlich nicht immer bis über den Haken der "gegnerischen" Kupplung.

4) Die Märklin-Kupplung ist das genaue Gegenteil, was die Unauffälligkeit angeht. Die sehr breite Prallfläche und die massive Vorentkuppel-Einrichtung sind in meinen Augen K.O. - Kriterien.



5) Die Klein-NEM-Kupplung ist zierlich, macht jedoch auf mich keinen mechanisch stabilen Eindruck. Leichtgängigkeit und Gratfreiheit sind nicht immer gegeben und auch hier reicht der Bügel nicht immer über die "gegnerische" Kupplung.

6) LIMA, immer groß im Kopieren anderer Hersteller, hat den Vogel abgeschossen: hier wurde auch die Roco-Feder unter dem Kopf kopiert, die leichtes Einkuppeln sicher verhindert. Der Bügel ist massiver ausgeführt als bei anderen Herstellern.

7) Die Roco Universal-Kupplung sei hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt. Ein solch monströses Teil an eine fein gestalteten Pufferbohle zu bauen führt bei mir zu Würgereiz.

8) Nicht ganz so schlimm, aber dennoch für mich nicht akzeptabel: die Märklin-Kurzkupplung. Die Funktion als KK besteht unbestritten, jedoch ist dieser Kopf deutlich größer als die anderen NEM-Köpfe und die leichte Trennbarkeit ist in keinem Fall gegeben, was mir jeder bestätigt, der schon mal in einem Schattenbahnhof Dienst geschoben hat.

9) Fleischmann-Bügelkupplung: alt: lieber nicht drüber reden - jedoch hat auch hier Oliver Dümmmler im oben erwähnten Artikel aufgezeigt, was zu tun ist - aber:

10) Die neue Fleischmann-NEM-Bügelkupplung: hier treffen hervorragende Verarbeitung und eine relativ zierliche und dennoch stabile Ausführung zusammen. Der Bügel ist präzise geführt und gelagert, äußerst exakt gestanzte, entgratete, glatt polierte und schwarz vernickelt. Es ist sogar eine Verstärkungssicke eingearbeitet und die Vorderkante des Bügels ist räumlich gekrümmt ausgeführt, was das Anlaufen an eine andere Kupplung erleichtert.

Die Prallfläche des Kopfes und die Gleitfläche des Hakens ist ohne jegliche Einfallstellen oder Grate ausgeführt.

Fazit: die neue Fleischmann-NEM-Bügelkupplung stellt für meine Begriffe das momentane Optimum dar, und sie ist zudem auch überall erhältlich.

Vive la révolution...

Ein Rat an alle, die sich mit einer rigorosen Lösung anfreunden können: ALLE irgendwie suspekten Köpfe rollen lassen... will heißen: wenn zumindest alle die Fahrzeuge, die man zum FREMO mitnimmt, auf den neuen Fleischmann-Kupplungskopf umgerüstet werden, kann man sich schon mal einen Großteil Frust ersparen.

Und noch etwas: ein einheitlicher Kupplungskopf erleichtert die Einstellarbeiten ungemein...

Die erforderliche Höhe des Kupplungskopfes

Wie schon angedeutet ist der Kupplungskopf (KK) nur eine Seite der Medaille.

Wichtigstes Maß in diesem Zusammenhang ist die Höhe der Oberfläche des Kupplungskopfs über Schienenoberkante. Die NEM 360/362 schreiben hierzu ein Maß von 8,5 mm vor. Leider ist dieses Maß mit Toleranzen von +/- 0,5 mm in der NEM 360 und in der NEM 362 immerhin noch mit +/- 0,2 mm toleriert. Aber selbst diese "Scheunentore" für den Toleranzbereich des wichtigsten Maßes werden von den Herstellern teilweise noch massiv überschritten. Hier hilft nur Anpassen. Wie, wird im Abschnitt "Erfahrungen" beschrieben. Zunächst sollen alle Faktoren untersucht werden, die einen Einfluss auf das Höhenmaß haben.

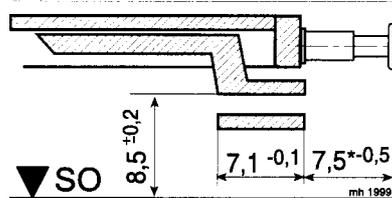
Die Einflüsse auf das Höhenmaß

Hier haben vor allem die Kurzkupplungs kinematiken einen gravierenden Einfluß. Wenn diese Kinematiken mit einem zu großen Spiel in ihren Führungen laufen, verändert sich das Höhenmaß unkontrolliert während des Gebrauchs und Einstellarbeiten sind witzlos. Hier hilft nur eine Arretierung der Kinematik, was dann natürlich zur

Folge hat, daß keine Kurzkupplungen verwendet werden können. Diese Arretierung kann aber reversibel ausgeführt werden, siehe dazu auch "Erfahrungen".

Weiterhin haben die Räder mit ihrem jeweiligen Durchmesser und natürlich die Lagerungen der Achsen einen Einfluß.

Wenn man sich mit dem Vorbild beschäftigt findet man heraus, daß Güterwagen durchaus nicht immer mit den gleichen Rädern ausgestattet sind. Es gibt ca 17 verschiedene Bauarten (BA), die mit Raddurchmessern zwischen 335 mm und



* dieses Maß ist nur verbindlich, wenn der Kupplungskopf durch eine Kurzkupplungs-Kinematik geführt wird.

Ausschnitt aus NEM 362, Ausgabe 1987

1000 mm ausgerüstet sind. Auch innerhalb einer BA ist der Bereich zwischen der maximal verbauten Radreifenstärke und der minimal zulässigen Radreifenstärke (durch Abnutzung) recht groß. So beträgt der zulässige Durchmesserbereich bei der weit verbreiteten Bauart 88 zwischen neu und abgenutzt 1000 bis 850 mm. Dies ist allerdings auch beim Vorbild ein Extrem. Ins Modell übertragen bedeutet dies einen zulässigen Durchmesserbereich von 11,5 bis 9,8 mm. Diese relativ große Spanne kann für das Ausgleichen eines Höhenfehlers gut genutzt werden. Die Fa. Weinert liefert Modellräder mit Durchmessern von 10,5 mm; 11,0 mm und 11,5 mm, die zudem auch noch mit Spurkränzen nach RP 25 ausgestattet sind. Da die meisten Wagen werksseitig mit 11,0 mm-Rädern ausgestattet sind, können durch Einbau größerer oder kleinerer Weinert-Räder geringe Höhenfehler einfach korrigiert werden und der Wagen macht mit den feineren Spurkränzen auch eine bessere Figur. Achtung jedoch bei den Bremsbacken: hier kann der größere Durchmesser leicht zu Schwergängigkeit des Rades führen, während zu kleine Durchmesser die Bremsbacken unnatürlich weit von den Radlauflächen abstehen lassen.

Die weit verbreitete Spitzenlagerung der Wagenmodelle hat im Zusammenhang mit Höhenfehlern eine fatale Eigenschaft: durch zunehmenden Gebrauch arbeitet sich die Achse im Kunststoff der Radlagerblenden langsam nach oben. Dies um so mehr, wenn die Wagen zusätzliches Gewicht tragen. Abhilfe ist nicht möglich, jedoch bringt hier eine regelmäßige Wartung oder Schmierung der Radlager eine Verzögerung dieses Effektes. Auch gibt es Qualitätsunterschiede bei den Achsen. Eine nadelspitz ausgeformte, polierte Spitze, kann durchaus weniger Verschleiß erzeugen als eine riefige, abgerundete Spitze. Die Behandlung der Radlager vor dem Einsetzen der neuen Räder mit einem weichen Bleistift und ein Tröpfchen Ballistol helfen zudem hervorragend.

Bei einem Austausch von Radsätzen mit Spitzenlagerung muß unbedingt wieder ein Radsatz mit der gleichen Spitzenweite eingesetzt werden. Ansonsten sitzt der Radsatz an falscher Stelle und erzeugt einen taumelnden Lauf und eine falsche Höhe des Wagenkastens über SO.

Fazit: Folgende Arbeiten sollten vorgenommen werden: - Vor dem Einstellen der Kupplungshöhe gegebenenfalls Kurzkupplungs-Kinematik festlegen. - Überprüfen welche Radsatzbauart das Vorbild hat. - Gegebenenfalls Radsätze tauschen; dabei richtige Spitzenweite vorsehen. - Radlager mit Graphit/ Ballistol schmieren.

Ziele für ein problemloses Spiel

Ankuppeln soll durch leichtes Anfahren möglich sein. Der anzukuppelnde Wagen darf nicht weggeschoben werden. Hierzu muß erreicht werden, daß die Kupplungsbügel leicht und ohne Widerstand die Prallfläche und die Hakenfläche der "gegnerischen" Kupplung hinauflaufen können. Der Bügel muß hinter den Haken fallen können.

Außerdem muß Entkuppeln durch die üblichen Werkzeuge jederzeit möglich sein.

Vorgehen für eine Optimierung

Die Erfahrung zeigt, daß sehr viele Wagen den obigen Kriterien nicht standhalten. Daher wäre es

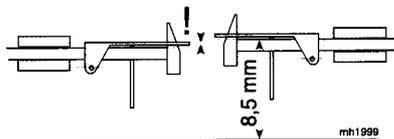
sinnvoll, eine Prüfvorrichtung zu haben, mit der die Einhaltung der Maße überprüft und die Fahrzeuge schnell nach "Gut" und "Schlecht" sortiert werden können.

Eine solche Prüfvorrichtung habe ich mir bereits 1991 einmal angefertigt. Auf der Jahrestagung des FREMO 1999 in Calw wurde die Serienfertigung einer solchen Kupplungslehre nach beigefügter Zeichnung angeregt (siehe hierzu die Vorstellung der FREMO-Kupplungs- und Radsatzlehre in diesem Heft). Die Lehre kann auf jedes Gleis aufgesetzt werden und sofort eine Aussage über die Kuppelfähigkeit machen.

Erfahrungen

Nachfolgend einige Hinweise zum Umgang mit der Kupplungslehre und den bisherigen Erfahrungen.

Es reicht nicht, die Kupplungslehre vorsichtig an den zu prüfenden



Achtung Höhenunterschied !

Wagen heranzuschieben und zu sehen, ob er ankuppelt ohne weggeschoben zu werden. Es muß in jedem Fall auch die Höhe der Kupplung beachtet werden. In der Regel werden nämlich auch Fahrzeuge an die Lehre ankuppeln, deren Kupplungen nicht exakt die gleiche Höhe wie der Kupplungskopf in der Lehre haben. Der tieferliegende Bügel schiebt sich meistens unter den höher liegenden Bügel, wird an der Prallfläche des Hakens hochlaufen und dahinter herunterfallen. Wenn allerdings im Einsatz dann Fahrzeuge zusammentreffen, bei denen eine Kupplung zu hoch und die andere zu tief ist, ist der zu überbrückende Unterschied so groß, daß der tiefer liegende Bügel entweder auf die senkrechte Fläche der Kupplung trifft oder nicht mehr den Haken vollständig hinauflaufen kann und deswegen kein Kupplungsvorgang zustande kommt. Deswegen ist es wichtig, daß die Höhe der Kupplungsoberfläche am zu prüfenden Fahrzeug möglichst exakt auf die Höhe der Lehre eingestellt wird.

Weiterhin wird man feststellen, daß der Pufferabstand recht groß sein wird. Das liegt daran, daß die NEM 362 für den Abstand Puffertellerebene - Stirnfläche Schachtaufnahme ein Maß von 7,5 mm vorschreibt, und die meisten verwendeten Bügelkupplungsköpfe sehr lange Schäfte haben. Die hieraus resultierenden Pufferabstände von bis zu 12 mm lassen sich bei den beim FREMO verwendeten Radien problemlos auf ca. 2-3 mm reduzieren, ohne daß es zum Verhaken der Puffer kommt. Die Überprüfung des Pufferabstands ist mit der Kupplungslehre sehr einfach, wenn der eingesetzte Kupplungskopf so verändert wurde, daß die Prallflächen-ebene mit der Pufferebene exakt übereinstimmt. Die Kupplungslehre wird an den zu prüfenden Wagen herangefahren und gekuppelt. Der sich jetzt einstellende Pufferabstand zwischen Lehre und Wagen sollte bei kurzen Zweiachsern bis ca. 120 mm LüP etwa 1 mm betragen. (zwei so eingestellte Fahrzeuge haben dann einen Pufferabstand von 2 mm). Je länger die Wagen sind, desto größer sollte der Pufferabstand sein. Nach meinen Erfahrungen reicht jedoch ein maximaler Abstand von ca. 2 mm selbst für lange Drehgestellvierachser aus, um problemlos durch Weichen mit 750 mm Abzweigradius geschoben werden zu können.

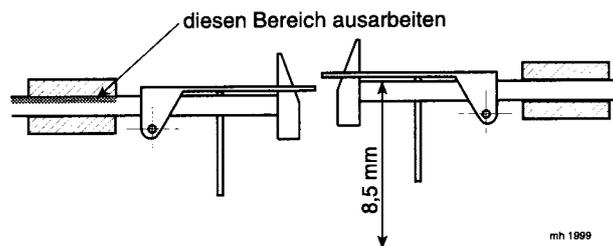
Der Wunsch mit der NEM-Kupplung Puffer-an-Puffer zu fahren, kann nicht erfüllt werden - jedenfalls wenn Kurzkupplungs kinematiken im Einsatz sind; die Verbindung ist nicht starr genug. Im Bogen werden die Kinematiken nach außen gedrückt und die Puffer können verhaken. Außerdem besteht die Gefahr, daß die Pufferteller sich eher berühren als die Prallflächen der Kupplungsköpfe. Damit kann das Einkuppeln verhindert werden.

Kupplungshöhe richtig einstellen

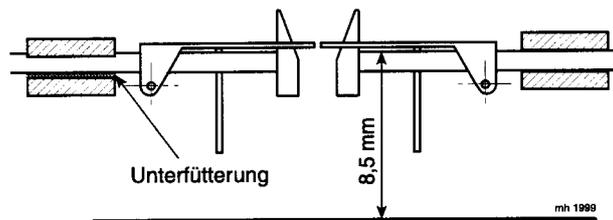
Für das Ändern der Höhe der Kupplung gibt es bei Fahrzeugen

mit Normschächten folgende Möglichkeit: Der Schaft des Kupplungskopfes wird so bearbeitet, daß er je nach Erfordernis im Schacht tiefer beziehungsweise höher zu liegen kommt.

In dem nachfolgend gezeigten Beispiel ist der Kopf des Fahrzeugs zu tief. Der Schaft des Kupplungskopfes wird von oben so bearbeitet, daß er genau um den Betrag höher sitzt. Anschließend wird der Kopf in



den Schacht eingeschoben und mit entsprechend dicken Beilagen unterfüttert, damit er wieder paßgenau sitzt sowie mit einem Tropfen flüssigen Kunststoffkleber (Essigester) gesichert. Dieser verhindert nur ein unabsichtliches Trennen, führt jedoch nicht zu einer dauerhaften Verklebung, da das üblicherweise für die Kupplungsköpfe verwendete Polyamid nicht von solchen Klebern



angelöst wird. Ein Rückbau auf andere Kupplungsköpfe ist dadurch im Prinzip jederzeit machbar.

Jetzt gilt es noch zu beurteilen, ob die Lage des Schachtes selbst stabil genug ist oder ob durch zu großes Spiel in den Führungen des Schachtes, der Kinematik oder anderer bewegliche Elemente der Kupplungsaufnahmeschacht seine Höhe beliebig verändern kann. Wenn das so ist, wird die vorhandene Kinematik am einfachsten kurzerhand außer Funktion gesetzt. Auch dies kann wieder rückgängig gemacht werden, wenn man durch die Strebe, die den Schacht trägt, eine Bohrung mit 0,5 mm Durchmesser bis in den Wagenboden bohrt. Durch beide Bohrungen wird ein 0,5 mm dicker Ms-Draht gesteckt und ebenfalls

wieder mit Kunststoffkleber gesichert.

Pufferanstand richtig einstellen

Für die Einstellung des Pufferabstands wird der Kupplungsaufnahmeschacht des Fahrzeugs entsprechend bearbeitet: Wird er gekürzt, kann man den Kupplungskopf weiter hineinschieben. Auch danach muß wieder mit Kunststoff-

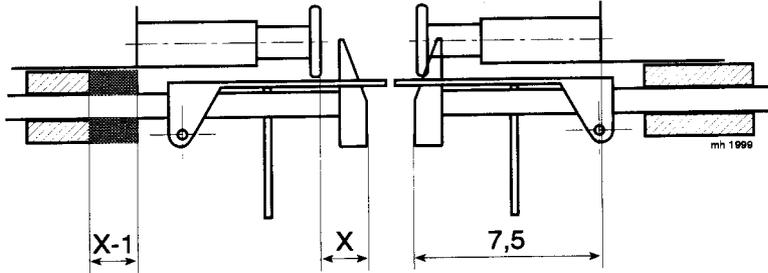
kleber gesichert werden. Der Kupplungskopf wird dabei so weit in den Schacht hineingeschoben, bis sich das entsprechende Maß zwischen den Puffern von Lehre und Wagen eingestellt hat, also mindestens 1 mm.

Zukunftsaussichten

Mit meiner Kupplungslehre ist in der Zwischenzeit ein großer Teil der Fahrzeuge des Betriebsamtes Hotteln sowie die Fahrzeuge befreundeter Dienststellen eingestellt worden. Es sind auch andere Lehren

lungen sauber justiert sind.

FREMO-ikaner, die Interesse an einem Treffen ohne Arrangement haben, bei dem Fahrzeuge überprüft und eingestellt werden können, mögen sich bitte in schriftlicher Form bei mir melden.



kleber gesichert werden. Der Kupplungskopf wird dabei so weit in den Schacht hineingeschoben, bis sich das entsprechende Maß zwischen den Puffern von Lehre und Wagen eingestellt hat, also mindestens 1 mm.

in ähnlicher Form im Umlauf, so zum Beispiel bei der HOPS-Fraktion, bei denen man sehen kann, wie gut sich Wagen kuppeln lassen, deren Kupp-

Quellen

- Richard Grebler, Toleranzprobleme bei Kupplungsvorrichtungen, Bahn&Modell, Heft 11/88
- Oliver Dümmler, Kupplungssalat, Hp1, Heft 4/96
- Dick Vermeer (?) im FREMO Nieuwsbrief 2/96 (Beilage zu Hp1, Heft 2/96)
- Hingewiesen sei auch auf Thomas Beckers Aufsatz "Die Drahtkupplung" in Hp1, Heft 1/97