

7
JAHRE

ETR

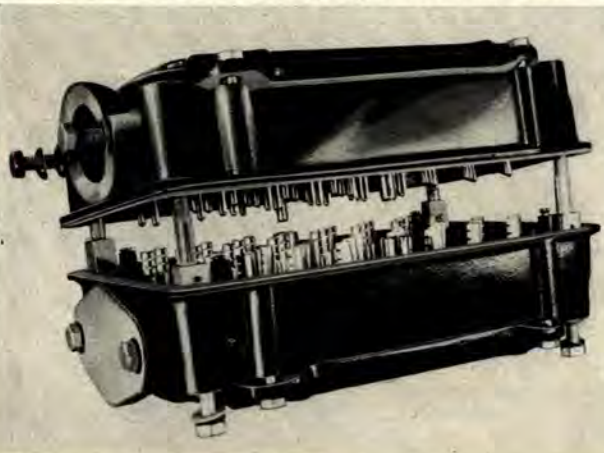
EISENBAHNTECHNISCHE RUNDSCHAU

STREIFLICHT

(Digitale) Automatische
Kupplung

Messeberichte:

Abbildung zeigt, besteht diese Flachkupplung aus 2 förmlich gleichen Silumin-Gußkörpern, in die jeweils ein Kontaktbuchsen- und ein Steckersatz polunverwechselbar eingebaut ist. Nach Anschluß der entsprechenden Kabel werden die beiden Kupplungshälften aufeinander gesetzt und durch 4 starke Bolzen über entsprechende Führungen zusammengezogen, bis die Gehäusedichtung



42pol. Flachkupplung

stramm aufliegt. Beim Lösen der Kupplung übernehmen umgekehrt diese 4 Bolzen kontinuierlich den Zug aus den 42 Kontaktelementen. Diese bestehen aus 2 ineinandergeschichteten mehrfach unterteilten Rohrfedern kräftiger Dimension, die eine hohe Kontaktsicherheit und Rüttelsicherheit selbst bei rauhestem Betrieb gewährleisten. Diese unter dem Namen TUCHEL-KONTAKT bekannten selbstreinigenden Sicherheitskontakte sind ausgelegt für einen Dauerstrom von 60 A und besitzen eine Kurzschlußsicherheit von 5000 A bei 200 ms. Bei feuchtigkeitsdichtem Verschluss besteht zwischen den Polen eine Spannungsfestigkeit bis zu 1500 V. Die Anwendung dieser Kupplung ist erstmalig erfolgt bei den elektrischen Lokomotiven und Waggons der Deutschen Bundesbahn, und zwar als Verbindungskupplung zwischen dem Fahrgestell, welches sämtliche Antriebs-Bremsorgane usw. trägt, und dem Lok- oder Waggonaufbau, in dem sich die Steuerung befindet. Gleichartige Anwendungsmöglichkeit besteht im Großmaschinenbau, bei dem einzelne Maschinenaggregate bereits in der Fabrikmontage und nicht erst am Aufstellungsort fertig verdrahtet werden. Hierdurch werden beträchtliche Einsparungen erreicht und Gefahren von Fehlschlüssen am Aufstellungsort vermieden. — Die Abmessungen sind über alles: Länge 332 mm, Breite 222 mm, Höhe 175 mm, Gewicht ca 11 kg.

*

Bereitschafts-Ladegerät zur Stromversorgung von Fernsprechanlagen

Das neue SAF Stromversorgungs-Gerät ist ein vollautomatisch geregelter Gleichrichter, der meist in Verbindung mit einer Batterie die Speisung einer Fernsprechanlage direkt aus dem Drehstromnetz übernimmt. Durch transduktorische Regelung hält das

Gerät die Verbraucherspannung innerhalb enger Grenzen ($\pm 2\%$) auf 62 Volt konstant. Schwankungen der Netzspannung im Bereich von -20 bis $+10\%$ sowie Abweichungen der Netzfrequenz um $\pm 4\%$ werden dabei automatisch ausgeglichen. Bei Überlastung tritt eine automatische Strombegrenzung in Funktion. Die Geräte werden für Nennströme 12, 25, 50, 100 und 200 Amp. hergestellt. Parallelschaltung mehrerer Einheiten ist möglich. In Verbindung mit einer Batterie gestatten die Geräte die direkte Speisung von Fernsprechanlagen, wobei die Batterie normalerweise in Bereitschaftsladung auf 66 Volt (2,2 Volt/Zelle) gepuffert wird und sich normalerweise an der Stromversorgung des Verbrauchers nicht beteiligt. Bei Netzausfall steht also die Batterie mit ihrer vollen Kapazität als Reserve zur Verfügung. Durch eine besondere Schaltung ist es möglich, die Batterie ohne Anzapfung mit der gegenüber der Amtsspannung erhöhten Pufferspannung auf Ladung zu halten. Die Batterie übernimmt gleichzeitig den Kurzschluß der durch die Gleichrichtung bedingten Oberwellen, so daß unzulässige Brummspannungen am Verbraucher nicht auftreten können. Selbstverständlich ist es möglich, das Gerät auch als reines Direktspeisegerät zu liefern, so daß der Betrieb auch nach Abklemmen der Batterie aufrechterhalten werden kann. In diesem Falle wird eine zusätzliche Siebkette zum Kurzschluß der Brummspannung eingebaut.

Die SAF stellt auf der Deutschen Industriemesse Hannover 1954 aus in Halle 9, Stand 601/701.

*

In der Halle 1, Stand 209/309, zeigt die VEREINIGTE ARMATUREN GESELLSCHAFT M.B.H. (VAG) einige Neukonstruktionen in Armaturen.

Auch auf dem Hydrantensektor hat die VAG eine Neuheit auf die Messe gebracht. Bisher war die sichere, und vor allem gegen Schwemmsand und Kies unempfindliche Abdichtung der Hydranten das Sorgenkind aller Konstruktionen. Die VAG wartet nun mit einer Abdichtung für Hydranten auf, die absolut unempfindlich gegen Sand und Kies, verschleißfest und so entwickelt ist, daß ein absolut dichter Abschluß gewährleistet ist.

Weiter zeigt die VAG einen Überflurhydranten mit selbsttätiger Entwässerung und Druckwasserschutz, zwei oberen B-Abgängen und einem unteren Abgang, und einen Fire-Hydrant mit Muffenanschluß und zwei Abgängen $2\frac{1}{2}$ " und einem Motorspritzenabgang $4\frac{1}{2}$ ", beide Hydranten mit der ungewöhnlichen Nennweite von 150 mm sowie einen Schachthydranten mit 80 mm Anschluß-Nennweite und 65 mm Ventil-Nennweite.

Als recht instruktiv erweisen sich verschiedene Schnittmodelle. So wird die von der VAG in ihren Absperrschiebern für Wasser eingebaute Stopfbüchspackung „IMMERDICH“ an einem Schnittmodell der Haube zu einem Keil-Ovalschieber NW 200 eindrucksvoll dargestellt, während das Schnittmodell eines „ELITA“-Absperrschiebers, Type A, NW 250/ND 4, Aufbau und Wirkungsweise des Abschlußorgans zeigt.

Auf dem Stand der VAG fehlen auch nicht die Lehrtafeln, die — neben den VAG-Katalogen — von zahlreichen Hoch- und Berufsschulen, Verbänden und Organisationen als ausgezeichnetes Instruktionsmaterial Anerkennung gefunden haben.

Die neuen •PEBRA•

ohne sichtbare Schrauben

Aluminium-Tisch-Randleisten

Patent angem.

Glatte Außenfläche

Unsichtbare Befestigung

Wasserdichte Umrandung

Tischbelag auswechselbar

•PEBRA• G. M. B. H. PAUL BRAUN

PRÄZISIONSZIEHEREI UND METALLWARENFABRIK

ESSLINGEN a.N.

DE HAEN



Filter

für
**Diesel-
Lokomotiven**

Kraftstoff: MANN-Kraftstoff-Filtereinsätze zur Feinfiltration mit einem für den jeweiligen Verwendungszweck bestgeeigneten Filterstoff-Plattenspaltfilter als Kraftstoff-Vorfilter.

Öl: MANN-Plattenspaltfilter, MANN-Siebfilter, MANN *micro top* Feinfilter sowie die bekannten Kombinationsausführungen mit Spalt- bzw. Sieb-Vorfilter und nachgeschalteter MANN *micro top* Feinfilterpatrone.

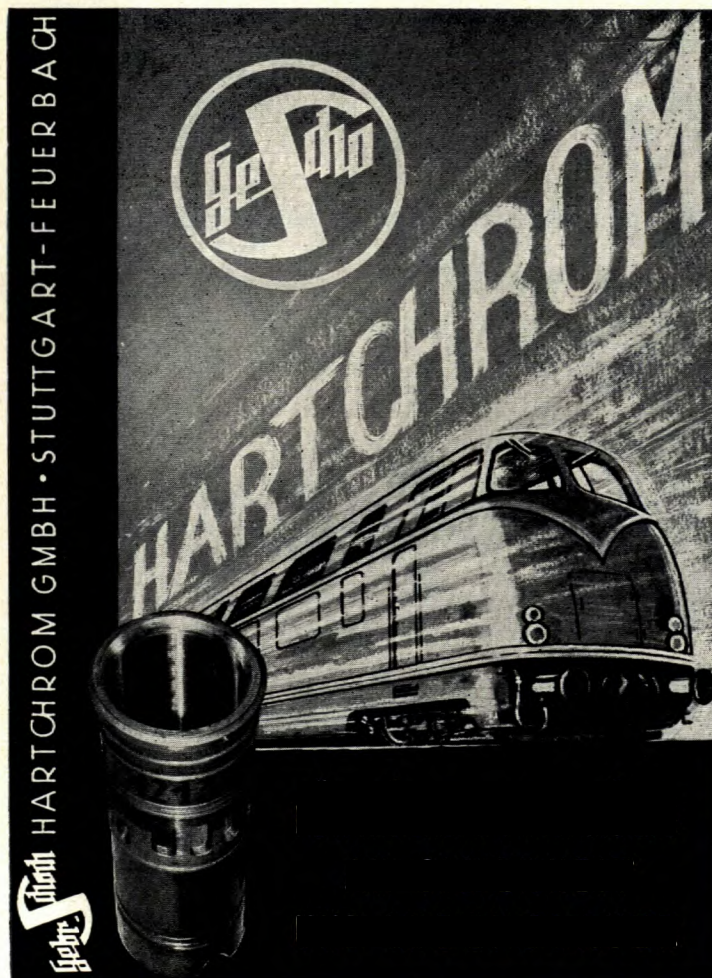
Luft: MANN-Naßluftfilterplatten – MANN-Ölbadluftfilter für besonders starken Staubanfall und schwierige Betriebsbedingungen. Spezialausführungen, die z. B. mit in die Dachkonstruktion der Fahrzeuge einbezogen werden können.

Ausführliche technische Informationen bitte anfordern.



FILTERWERK MANN & HUMMEL GMBH

Ludwigsburg / Württemberg · Telefon 52 51-54 · FS. 072/3586



11. Sonstige Fahrzeuge im Dienste der Eisenbahn

Les lignes maritimes des Administrations de Chemins de fer en Europe. Von P. Soulez. — Zusammenfassende Beschreibung der von westeuropäischen Eisenbahnverwaltungen betriebenen Schiffs- und Fährlinien besonders in der Nord- und Ostsee, ihrer Anlagen, Fahrzeuge, Leistungen und Finanzen.

(Rev. gén. Ch. fer 77 [1958], März, S. 133—146, 5 A.)

12. Maschinelle Anlagen und Geräte

Die Entwicklung des Gleisabschlusses. Von E. Born. — Historische Entwicklung der Prellböcke von den ältesten Ausführungen bis zu den neuartigen Bremsprellböcken. Konstruktion, Einbau und Wirkungsweise.

(Bundesbahn 32 [1958], H. 5, S. 280—286, 11 A., 5 L.)

Die Aufgleistechnik und die Hilfszüge bei der Deutschen Reichsbahn. Von W. Wirth. — Aufgleismethoden und -geräte sowie die wichtigsten Punkte, die bei Aufgleisungen beachtet werden müssen.

(Dt. E.bahntechn. 6 [1958], H. 3, S. 123—127, 8 A., 2 L.)

Stufenlose verlustarme Regeleinrichtung für Elektrofahrzeuge. Von A. Walz. — Prinzip der neuartigen Regelung mit periodischen Stromimpulsen, durch die Verluste in den üblichen Vorwiderständen vermieden werden, und Betriebserfahrungen.

(Förd. u. Heben 8 [1958], H. 3, S. 111—114, 3 A.)

Planung und Bau von Dampffernleitungen. Von F. Wiese. (Brennst., Wärme, Kr. 10 [1958], Nr. 3, S. 108—114, 14 A., 36 L.)

Power equipment test bed. — Anordnung eines Prüffeldes von Rolls-Royce für Triebwagenmotoren und -getriebe, die hier den Beanspruchungen des praktischen Betriebes unterworfen werden. (Diesel Railw. Tr. 12 [1958], März, S. 115—117, 3 A.)

13. Allgemeine maschinentechnische Fragen

Wo stehen wir in der Gleislautechnik? Das Schlingerproblem. Von C. T. Müller. — Einführung in die Grundauffassungen über den Schlingervorgang von Eisenbahnfahrzeugen. Ansätze des Verfassers für die mathematische Behandlung des Schlingervorganges eines n-achsigen, einrahmigen Gestells; Ableitung der Schlingergesetze.

(Glaser's Ann. 82 [1958], H. 2, S. 31—47, 9 A., 7 L.)

Federkonstante und mitschwingende Masse des senkrecht elastischen Gleises. Von J. Nöthen. — Einfache Verfahren für die Ermittlung der Massenwirkungen des mitschwingenden Gleises auf die Fahrzeugschwingungen.

(Glaser's Ann. 82 [1958], H. 2, S. 51—53, 3 A., 3 T.)

Beitrag zur rechnerischen Vorausbestimmung des Spurkranzverschleißes. Von H. H. Ziem. — Ableitung einer für alle Bögen gültigen Formel für ein Vergleichsmaß der Spurkranzeinlaufentiefe. Bestätigung der Formel durch einen Betriebsversuch.

(Wiss. Z. Hochsch. Verk. 5 [1957], H. 3, S. 407—418, 9 A., 4 T., 15 L.)

Der heutige Stand der Wälzlagerentechnik. Von R. Mundt. — Entwicklung neuer Werkstoffe für Rollen- und Kugellager. Wärmebehandlung für hohe Betriebstemperaturen. Neue Käfigwerkstoffe und -formen. Weiterentwicklung der Wälzlagerbauarten.

(Glaser's Ann. 82 [1958], H. 1, S. 12—16, 10 A., 2 T.)

Entwicklungstendenz in der Wälzlagerentechnik. Von F. Eschmann. — Steigerung der Leistungsfähigkeit von bekannten Lagertypen mit Rücksicht auf die Steigerung der Drehzahl, Verbesserung der Laufeigenschaften, Erhöhung der Tragfähigkeit und höhere Betriebstemperaturen.

(Glaser's Ann. 82 [1958], H. 1, S. 17—20, 10 A.)

Neue automatische Kupplung für Vollbahnen. Von A.-M. Hug. — Beschreibung einer wenig bekannten, 1954 in der Schweiz entwickelten Mittelpufferkupplung +GF+, die in einigen Industrierwerken und bei den Eisenbahnen Irlands erprobt worden ist. Detailzeichnungen und Fotos.

(Glaser's Ann. 82 [1958], H. 1, S. 21—26, 17 A.)

(Fortsetzung übernächste Seite)

V. Schlußwort

Die heutige technische Entwicklung der südamerikanischen Eisenbahnen läßt erkennen, daß sich sowohl die Staats- als auch die Privat-Bahnen im Wettbewerb mit den anderen Verkehrsträgern ernstlich bemühen, durch eine Ausweitung der Elektrifizierung und der Verdieselung ihrem Zugförderdienst eine wirtschaftlichere Grundlage zu geben. Da aber nur wenige südamerikanische Bahnen eine Streckenbelastung aufweisen, welche die für eine Elektrifizierung erforderlichen verhältnismäßig hohen Investitionen rechtfertigen, wird bei der Mehrzahl der Eisenbahnen mit weniger stark belasteten Strecken der Schwerpunkt für eine Gesundung ihrer Be-

triebe auf die Einführung oder Fortführung der Verdieselung gelegt werden müssen.

Auch die heute schon bedeutende südamerikanische Erdölförderung und die stark ansteigende Raffinerie-Kapazität wird ebenfalls zur schnelleren Verdieselung der Eisenbahnen beitragen.

In welcher Zeit die großen Pläne verwirklicht werden können, wird von der Möglichkeit der Bereitstellung der nicht unerheblichen Investitionsmittel abhängen. Ohne eine Finanzhilfe aus dem Auslande werden sich die großen Vorhaben der südamerikanischen Eisenbahnen kaum verwirklichen lassen.

Einbau selbsttätiger Mittelpufferkupplungen in Güterwagen, Lokomotiven und Spezial-Schienenfahrzeugen von Werkbahnen

Von Wilhelm GÄRTNER, Wolfenbüttel

DK 625.2.013.43

Das Problem des Übergangs auf Mittelpufferkupplungen bewegt seit längerer Zeit die Eisenbahnverwaltungen im europäischen Raum. Der nachfolgende Aufsatz bringt einen Beitrag zu dieser Frage auf Grund von Erfahrungen in einem in sich abgeschlossenen Netz von Werkbahnen.

For quite some time the railways in Europe have been considering the problems connected with the introduction of center buffer couplers. The article below is a contribution to this question. It relates to the experience of ancillary railways operating their own network.

Le problème de l'adoption de l'attelage automatique à tampon central préoccupe depuis de longues années les Administrations européennes de chemin de fer. L'auteur apporte ici une contribution aux efforts faits dans la matière en se basant sur l'expérience d'un réseau entier de chemin de fer industriel.

El problema de la adopción de los enganches de tope central viene ocupando desde hace mucho tiempo el interés de las administraciones ferroviarias europeas. El artículo siguiente aporta material relativo a ésta cuestión, basándose en las experiencias adquiridas en una red autónoma de ferrocarriles industriales.

Aufgabestellung

Die Eisenbahnverwaltungen des In- und Auslandes bemühen sich seit Jahrzehnten aus technischen und wirtschaftlichen Gründen, selbsttätig arbeitende Mittelpufferkupplungen in Schienenfahrzeuge generell einzubauen. Einige Staaten, wie Amerika, Japan und Rußland, haben dieses Ziel erreicht. In Europa sind Triebwagenzüge und Schienenbusse mit automatischen Kupplungen ausgerüstet. Darüber hinaus wurden aber auch in geschlossenen Einheiten laufende Erz- und Schlackenzüge der Deutschen Bundesbahn und der verschiedenen Grundstoffindustrien mit Mittelpufferkupplungen versehen.

In den Jahren 1939 bis 1944 beschafften die damaligen Reichswerke Salzgitter und Linz eine beachtliche Zahl von Spezial-Schienenfahrzeugen und Lokomotiven mit selbsttätigen Kupplungen. Die mit ihnen in den rauen Hütten- und Stahlwerksbetrieben gesammelten Erfahrungen führten dazu, daß in den letzten Jahren in verstärktem Maße neu beschaffte und auch umgebaute Güterwagen und Spezialfahrzeuge der Industrierwerke ebenfalls mit solchen Kupplungen versehen wurden. Bei Wagenneubauten ist der Kupplungseinbau einfach, während bei Umbauten mancherlei Schwierigkeiten in der Umstellung von Seitenpuffern mit Schraubenkupplung oder einfachen Handkupplungen werkeigener Kon-

struktionen auf eine selbsttätige Kupplung bestanden. Aber die großen Vorteile, die sich durch Einsparung von Rangierkräften, durch Vermeidung von Unfällen und durch schnellere Abwicklung des Rangier- und Fahrbetriebes ergaben, bewogen die Werke, so schnell wie möglich von handbedienten auf selbsttätige Kupplungen umzustellen. Die Fahrzeuge wurden in Bauabschnitten Zug um Zug umgerüstet. In der Hauptsache handelte es sich um Kohlen-, Zement-, Tank- und Erzbahnwagen, Roheisentransport- und Beschickerwagen, Stahlgieß- und Entnahmewagen, Konverterbeschickungs- und Bodenwagen, Thomasschlackenwagen, Block- und Kokillenwagen, sowie um die dazugehörigen Lokomotiven. Die meisten dieser Wagen besaßen keine Drucklufteinrichtung und keine elektrischen Schalt- und Kraftleitungen, so daß die Kupplungen nur für die mechanische Verbindung vorgesehen wurden. Allerdings gehen die Bestrebungen der Aufsichtsbehörden dahin, auch diese zum Teil langsam laufenden Fahrzeuge mit Druckluftbremsen auszurüsten. Deshalb wurden die Kupplungen in vielen Fällen so geliefert, daß jederzeit die erforderlichen Luftkupplungen eingesetzt werden können. Neubaulokomotiven der Werkbahnen erhielten eine automatische Kupplung mit Hilfskupplung, um auch Fahrzeuge mit normalem Zughaken abschleppen zu können. Bei der Umrüstung mancher älterer Werklokomotiven machte der Einbau der Kupp-

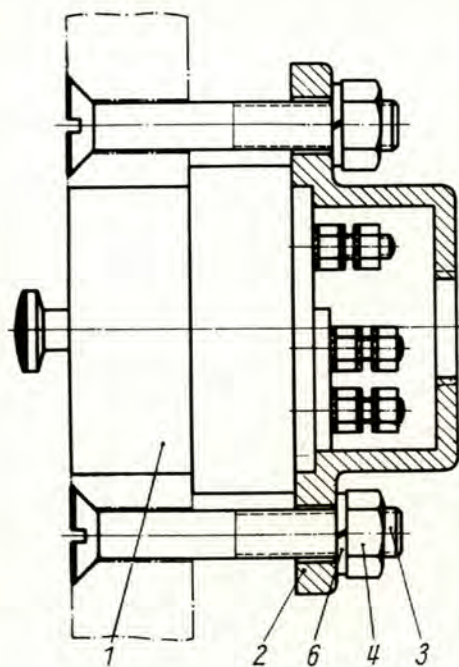


Bild 6: Elektrische Kupplung.

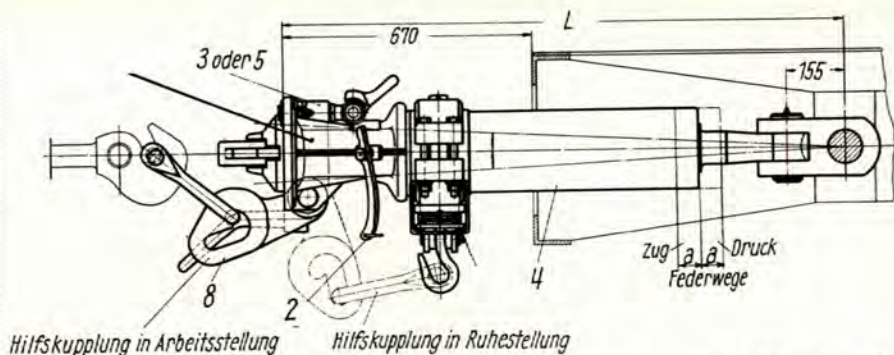


Bild 10: Automatische Mittelpufferkupplung mit Hilfskupplung und Luftkupplung für Güterwagen.

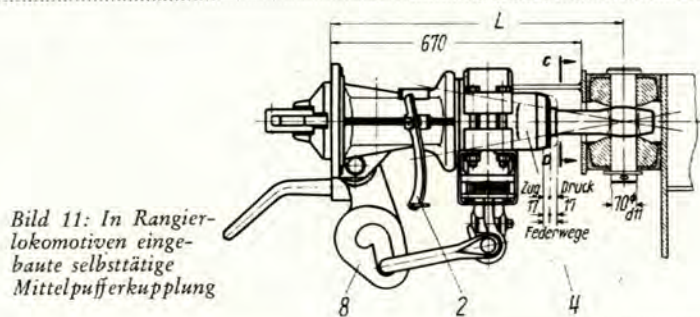


Bild 11: In Rangierlokomotiven eingebaute selbsttätige Mittelpufferkupplung

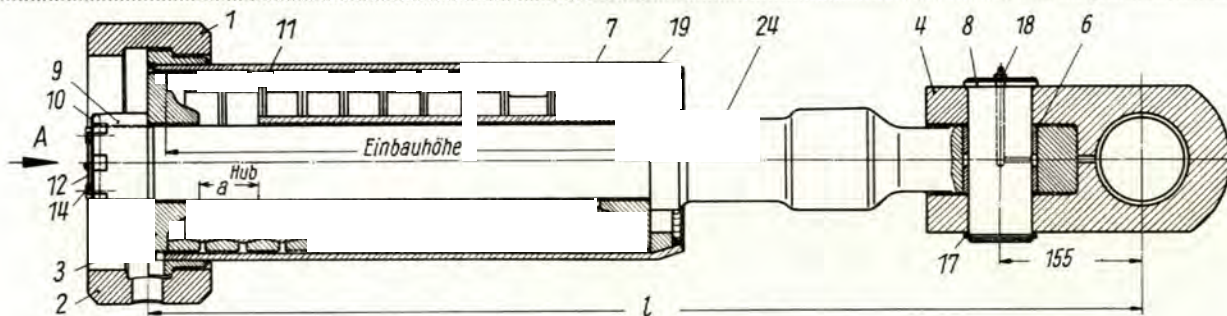


Bild 7: Zug- und Stoßeinrichtung mit Ringfeder.

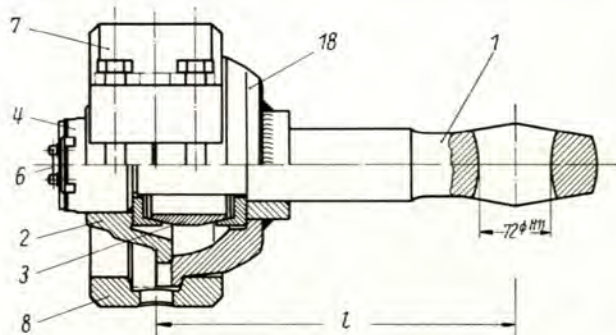


Bild 8: Zug- und Stoßeinrichtung mit Dosenreibungsfeder.

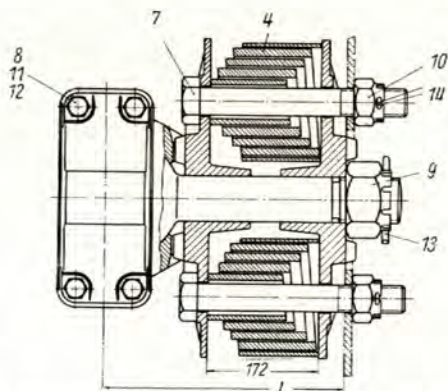


Bild 9: Zug- und Stoßeinrichtung mit zwei Evolutfedern.

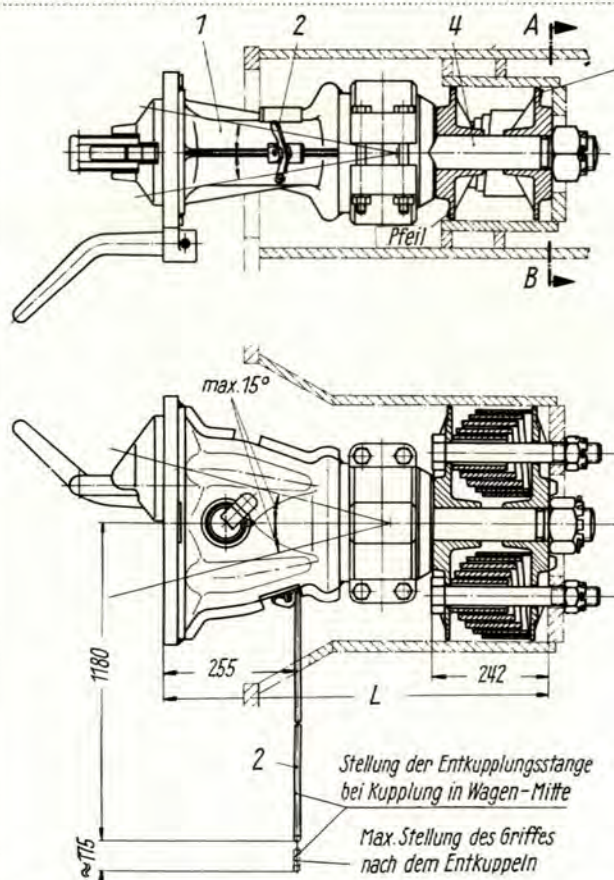


Bild 12: Selbsttätige Mittelpufferkupplung für Industriefahrzeuge mit kurzem Wagenabstand.

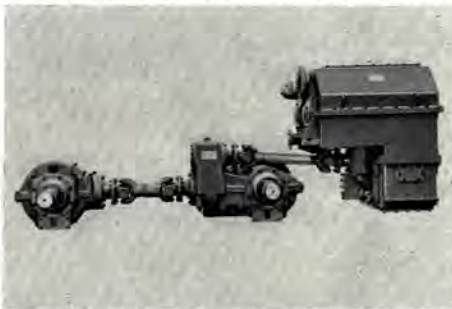
AUS INDUSTRIE UND WIRTSCHAFT

HURTH-Getriebe

Die auf der Bergbau-Ausstellung gezeigten Getriebe der Carl HURTH-Maschinen- und Zahnradfabrik, München, sind Schaltgetriebe mit mehreren Geschwindigkeitsstufen, die den Übergang von einer Geschwindigkeitsstufe zur anderen kraftschlüssig unter Voll-Last ohne Zugkraftunterbrechung ermöglichen. Eine solche Schaltungsart ist stets dann besonders vorteilhaft, wenn die anzutreibende Maschine bei Unterbrechung des Antriebes infolge ihrer großen Widerstände zum Stehenbleiben neigt bzw. eine erhebliche Minderung ihrer Drehzahl auftritt. Solche Fälle sind z. B. gegeben bei Hebezeugen, Transportbändern, Gleiskettenfahrzeugen, Flurfördermitteln und Schienenfahrzeugen in großen Steigungen bei schlechtem Wagenmaterial und schlechter Gleislage.

Das kraftschlüssige Umschalten von einer Geschwindigkeitsstufe zur anderen wird dadurch möglich gemacht, daß zwei Reibungskupplungen, die mit je einer Überholeinrichtung (Freilauf) in Verbindung stehen, in wechselnder Folge den Kraftfluß für die einzelnen Geschwindigkeitsstufen herstellen. Die betreffenden Kupplungen liegen im letzten Schaltraum des Getriebes, um beim Schub vom Abtrieb her den Motor einschließlich Getriebe von der Arbeitsmaschine loszutrennen. Die Überholeinrichtung hat die Tendenz, die ihr zugeordnete Lamellenkupplung — z. B. durch die Wirkung der Axialkraft einer steilgängigen Schraube — zu schließen. Beim Zuschalten des nächsthöheren Ganges löst sich dann durch Voreilen des getriebenen Teiles durch die Überholeinrichtung (Freilauf) der vorhergehende Gang selbsttätig aus dem Kraftfluß. Da dies erst dann geschehen kann, wenn die zugeschaltete Kupplung das Drehmoment voll übernommen hat und andererseits infolge der Überholwirkung keine gegenseitige Bremsung der Kupplung eintritt, ist diese Schaltungsart kraftschlüssig und ohne Zugkraftunterbrechung.

Das HURTH-Viergang-Schalt-Wendegetriebe ohne Zugkraftunterbrechung Type HRSW 90/4 (Bild 1) zum Antrieb einer 100-PS-Grubenlokomotive ist ein Anwendungsbeispiel für das



HURTH-Viergang-Schalt-Wendegetriebe ohne Zugkraftunterbrechung, Type HRSW 90/4 Werkbild Hurth

vorher beschriebene Getriebe. Es ist viergängig, entsprechend dem gewünschten Leistungsprogramm der Lokomotive, und wird mittels eines Handrades vom Führerstand aus hydraulisch geschaltet. In dieser Ausführung wird der Zeitpunkt für das Umschalten vom Fahrer willkürlich gewählt. Selbstverständlich ist mit dieser Art von Getrieben auch eine vollautomatische Schaltungsart möglich.

Kraftschlüssiges HURTH-Zweigang-Getriebe

Das im Bild 2 gezeigte kraftschlüssige HURTH-Getriebe ist schaltbar für zwei Geschwindigkeitsstufen und kann universell, z. B. in der Hebe- und Fördertechnik, angewendet werden.

Die Schaltung dieses Getriebes kann sowohl rein mechanisch als auch elektro-hydraulisch vorgesehen werden, wobei durch die



Kraftschlüssiges HURTH-Zweigang-Getriebe (geöffnet)

Werkbild Hurth elektro-hydraulische Schaltungsart die Möglichkeit gegeben ist, von einem entfernt liegenden Steuerpult aus mehrere dieser Getriebe in gleichem Sinne zu schalten.

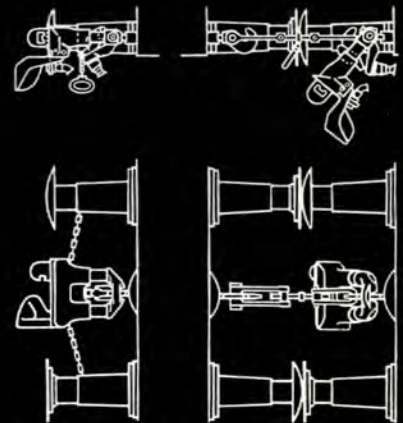
+GF+

Automatische Kupplung für Eisenbahnen



Werkversuche mit der automatischen +GF+ Kupplung (Stufe I gemäss U.I.C.) an Leichtstahlwagen der Schweizerischen Bundesbahn.

In harten, über zwei Jahre dauernden praktischen Versuchen bei den Irischen Staatsbahnen, hat sich die neue vollautomatische +GF+ Kupplung für Eisenbahnen bestens bewährt. Sie eignet sich für den Anbau an vorhandene Zugvorrichtungen, unter Beibehaltung des Zughakens und der bestehenden Seitenpuffer (Stufe I gemäss U.I.C.) wie auch als automatische Mittelpuffer-Kupplung, mit Zug- und Stossvorrichtung, ohne Seitenpuffer. (Stufen 2 und 3 gemäss U.I.C.) Die vorliegende bewährte Konstruktion ist das Resultat einer langjährigen Entwicklungsarbeit und unserer grossen Erfahrung im Bau von Kupplungen für Strassen- und Nebenbahnen. Wir haben die Serienfabrikation aufgenommen.



Die +GF+ Kupplung bei Verwendung mit der heutigen Schraubenkupplung.

**Georg Fischer Aktiengesellschaft
Schaffhausen (Schweiz)**

Telephon: (053) 56031/57031

Fernschreiber: 52915 geofischer schf

Durch den Fortfall jeglicher Bedienungshandlung beim Kuppeln und durch die große Vereinfachung der Handlungen beim Entkuppeln der Fahrzeuge wird bei dem gesamten Rangiergeschäft auf den Bahnhöfen menschliche Arbeitskraft gespart. Hierdurch wird sich das Rangierpersonal vermindern. Ferner wird das Rangiergeschäft beschleunigt, der Aufwand an Rangierlokomotivstunden geringer. Außerdem werden die Wagenübergänge wenigstens zum Teil verbessert werden können, so daß unter Umständen auch Wagenstunden eingespart werden. Für den Ablaufbetrieb bringt die selbsttätige Kupplung den weiteren Vorteil, daß die ablaufenden Wagen bei ihrem Auftreffen auf bereits im Richtungsgleis stehende Wagen gekuppelt werden und sich nicht mehr wie heute durch den Rückstoß wieder trennen. Dadurch wird erheblich an Beidrückarbeit und damit an weiterer Rangierlokomotivzeit gespart werden können. Ebenso wirkt es sich auf den Ablaufbetrieb sehr günstig aus, daß zwei Wagen, die während ihres Laufs zusammentreffen, sich kuppeln und gemeinsam weiterrollen, während heute der auftreffende Wagen stehen bleibt. Durch die Beschleunigung der Rangierarbeiten wird eine entsprechende Leistungssteigerung der Rangierbahnhöfe erzielt, die von manchen Verwaltungen auf mindestens 10 % geschätzt wird. Bei den Rangierbahnhöfen, die heute bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit belastet sind, werden sich hierdurch Investitionen aufschieben, wenn nicht ganz vermeiden lassen.

Auch im Zugdienst läßt die Einführung der selbsttätigen Kupplung fühlbare Ersparnisse erwarten. Die Zahl der Zugbegleiter bei den Nahgüterzügen wird heute hauptsächlich durch den Rangierdienst auf den Unterwegsbahnhöfen bestimmt, auf denen kein örtliches Betriebspersonal für das Rangieren zur Verfügung steht. Sie kann in vielen Fällen vermindert werden, wenn bei der Bedienung der Bahnhöfe und Anschlüsse nicht mehr von Hand gekuppelt zu werden braucht. Da das Rangiergeschäft auf den Unterwegsbahnhöfen sicher beschleunigt wird, lassen sich auch ganze Nahgüterzugstunden einsparen. Bei der großen Zahl der Nahgüterzüge und der von ihnen bedienten Unterwegsbahnhöfe werden die Ersparnisse keineswegs unbedeutend sein.

Bei den übrigen Zügen fallen hauptsächlich im Zugförderungsdienst Ersparnisse an. Die SNCF hat durch Messungen mit der Stoppuhr festgestellt, daß der durch die selbsttätige Kupplung erzielbare Zeitgewinn sich beim Ansetzen der Zuglokomotive auf zwei Minuten und bei ihrem Absetzen auf eine Minute beläuft. Da die mittlere Streckenleistung einer Lokomotive am gleichen Zuge bei der SNCF im Durchschnitt etwa 150 km, bei der Deutschen Bundesbahn etwa 60 km beträgt, ergeben sich insgesamt recht ansehnliche Zeitgewinne, die bei der Aufstellung der Dienstpläne für die Lokomotiven und für das Lokomotivpersonal nutzbar gemacht werden können.

Die Zerreißfestigkeit der Spindelkupplung ist heute auf höchstens 85 t festgesetzt. Sie ist im wesentlichen an das höchstzulässige Gewicht für eine handbediente Kupplung gebunden, das nicht weiter erhöht werden kann. Mit der Einführung der selbsttätigen Kupplung dagegen ist die Möglichkeit gegeben, die Zugfestigkeit der Kupplung und damit auch das Zuggewicht weiter zu erhöhen; die hierdurch erzielbare Steigerung von heute mit Rücksicht auf die Kupplung beschränkten Zuggewichten

dürfte in Europa nur für Züge mit schweren Massengütern (Kohlen, Erze, Steine) von Vorteil sein. Bei den übrigen Zügen sind in der Regel andere Gründe, wie zum Beispiel die Zuglänge oder die Abfuhrhäufigkeit für die Festsetzung ihrer Höchstlast maßgebend. In den Verkehrsbeziehungen, in denen viele Massengüter zu befördern sind, wird die Erhöhung des heute durch die Festigkeit der Schraubenkupplung begrenzten Zuggewichtes eine fühlbare Verminderung der Zugzahlen und damit auch eine Kostenersparnis bringen. Bei stark belasteten Strecken wird die hierdurch erzielte Steigerung der Streckenleistung sehr willkommen sein. Die Zugtrennungen sind nach Einführung der selbsttätigen Kupplung in Japan auf etwa 25 %, in Rußland auf etwa 1,5 % zurückgegangen. Wenn man bedenkt, daß bei der Deutschen Bundesbahn in den letzten Jahren etwa 1500 Zugtrennungen in der Woche vorkommen, ist der Einfluß, den ein so starker Rückgang der Zugtrennungen auf die Betriebsflüssigkeit haben wird, nicht gering einzuschätzen.

Mit der selbsttätigen Kupplung sind auch Vorteile für die weitere Mechanisierung der Rangierbahnhöfe verbunden. Für den voll selbsttätigen Ablauf ist sie eine Voraussetzung.

Abgesehen von den wirtschaftlichen Vorteilen bringt die Einführung der selbsttätigen Kupplung mit Sicherheit eine entscheidende Verminderung der Unfallgefahren für das Rangierpersonal, das nicht mehr zwischen sich bewegende Fahrzeuge in das Gleis zu treten braucht. Alle in dieser Hinsicht bekannt gewordenen Zahlen bestätigen das. Im Jahre 1893 sind bei den amerikanischen Eisenbahnen (USA) beim Kuppeln 433 Personen getötet und 11 277 Personen verletzt worden. Nach der in den ersten Jahren unseres Jahrhunderts abgeschlossenen Einführung der selbsttätigen Kupplung haben sich diese Zahlen 1914 auf 171 Getötete und 2692 Verletzte vermindert, 1926 auf nur noch 64 Getötete und 1591 Verletzte. In den folgenden Jahren gingen die Kupplungsunfälle mit einigen Schwankungen immer weiter zurück. Noch schlagartiger ist der Rückgang der Kupplungsunfälle in Japan gewesen. Dort wurde die Schraubenkupplung gegen die selbsttätige Kupplung im Juli 1925 ausgewechselt. Die Zahl der bei Kupplungsunfällen verunglückten Bediensteten betrug vom 1. April 1922 bis 31. März 1925 etwa 25 bis 30 Bedienstete je Halbjahr, im Sommerhalbjahr 1925, in dem die Umstellung durchgeführt wurde, noch 10 und vom 1. Oktober 1925 bis 30. September 1927 etwa 4 bis 5 Bedienstete je Halbjahr.

Die sowjetrussischen Staatsbahnen haben im Jahre 1935 mit der Einführung einer selbsttätigen Kupplung begonnen. Im Jahr 1957 wurde die Ausrüstung sämtlicher Güterwagen der russischen Eisenbahnen mit der selbsttätigen Kupplung abgeschlossen. Die Kupplungsunfälle gingen von 1951 bis 1957 um etwa 80 % zurück. Von dem verbliebenen Fünftel der Unfälle fielen 90 % auf das Kuppeln der Schraubenkupplung mit der selbsttätigen Kupplung und waren im allgemeinen auf das Vorhandensein der Seitenpuffer zurückzuführen.

Bei allen Eisenbahnverwaltungen, gleichgültig ob sie schon eine selbsttätige Kupplung haben oder noch mit Schraubenkupplung arbeiten, hat die Zahl der Kupplungsunfälle eine fallende Tendenz. Aus einer Statistik des Sonderausschusses für die automatische Kupplung des

und Eilgutanlagen erfordern. Zeit- und Kostenaufwand werden hier am günstigsten, wenn die Anlagen zur betrieblichen Behandlung der Eilgüterwagen im Rangierbahnhof vorgesehen werden. Dies macht besondere Überlegungen bei der Gleisplangestaltung notwendig.

Für das Fortbewegen der Wagen und Wagengruppen ist eine *Bewegungskraft* nötig. Während in der ersten Zeit der Eisenbahn hierzu der Mensch, das Pferd, der Seilzug und die Schiebebühne eingesetzt wurde, besorgt heute in den Rangierbahnhöfen die Lokomotive das Bewegen der Wagen, soweit nicht dazu in der Ablaufanlage oder in geeigneten Gleisen die Schwerkraft herangezogen wird. Die Umstellung auf die Dieseltraktion bietet eine in absehbarer Zeit nicht wiederkehrende Gelegenheit, dem Rangierdienst eine optimale Rangierlokomotive zur Verfügung zu stellen. Außer einer guten Regelbarkeit im unteren Geschwindigkeitsbereich ist von der Rangierlokomotive zu fordern, daß sie die auftretenden Anhängelasten in kürzester Zeit zu beschleunigen imstande ist, um den Zeitaufwand für die eigentliche Rangierbewegung möglichst gering zu halten. Die seit einigen Jahren mit großem Erfolg bei der Deutschen Bundesbahn eingesetzte Dieselerangierlokomotive V 60 erfüllt die Forderungen für den leichten und mittleren Betrieb; für den schweren Dienst, wie er in den mittleren und größeren Rangierbahnhöfen auftritt, ist ein Triebfahrzeug mit einer stärkeren Zugkraft und einer höheren Leistung erforderlich.

Rangierbewegungen werden von *Rangiermannschaften* durchgeführt, die sich aus einem Rangierleiter und mehreren Rangierern zusammensetzen. Ihre Arbeit, die wohl zu den anstrengendsten Tätigkeiten bei der Eisenbahn zählt, umfaßt das Kuppeln und Entkuppeln der Wagen, die Vereinbarungen mit dem die Fahrwege stellenden Stellwerkspersonal über die Durchführung der Rangierfahrten, das Übermitteln der Rangiersignale an den Lokomotivführer und die Begleitung der Fahrt, wobei u. U. die zur Abbremsung der Rangierabteilung notwendigen Handbremsen zu besetzen sind. 20 000 Rangierer bei der Deutschen Bundesbahn widmen sich tagaus, tagein in Wind und Wetter dieser Arbeit. Bei der körperlichen Anstrengung und den Unannehmlichkeiten, die mit der Tätigkeit des Rangierers verbunden sind, nimmt es nicht Wunder, daß der Nachwuchs diesen Beruf mehr und mehr meidet und daß ein immer fühlbarer Mangel an Rangierern festzustellen ist. Eine der wichtigsten Aufgaben der nahen Zukunft dürfte es sein, durch Einsatz der Technik den Arbeits- und Zeitaufwand beim Rangieren einzuschränken und die Arbeit der Rangierer zu erleichtern.

Im Vordergrund steht hier die Umstellung der heute bei der Deutschen Bundesbahn und den anderen europäischen Eisenbahnverwaltungen verwendeten Schraubenkupplung auf eine *automatische Kupplung*. Die selbsttätige Kupplung kann das Rangiergeschäft wesentlich verbessern, menschliche Arbeitskraft einsparen, Unfälle vermeiden, den Rangierdienst beschleunigen, den Aufwand an Rangierlokomotivstunden verringern, die Wagenübergänge verbessern, die Beförderungszeiten verkürzen und Wagenstunden einsparen. Fahrzeug und Gut, die bei dem im Rangierdienst nicht zu vermeidenden langen Kuppeln der Schraubenkupplungen heute harten Stößen und Zerrungen beim Anfahren und Bremsen ausgesetzt sind, werden durch die kurze Verbindung

der Wagen bei der automatischen Kupplung geschont. Die Zerlegung der Züge wird beschleunigt und die Zerlegeleistung erhöht, wenn die Wagen nach ihrem Auf- und Abfahren in den Sammelgleisen gekuppelt bleiben. Wenn trotz dieser für die Eisenbahnen so großen Vorteile die automatische Kupplung in Europa noch nicht vorhanden ist, so liegt dies an den zweifellos großen Schwierigkeiten, die mit ihrer Einführung verbunden sind: Die Einigung innerhalb der beteiligten Eisenbahnverwaltungen über Konstruktion und Umstellungsverfahren sowie der erhebliche Kostenaufwand für Beschaffung und Einbau der neuen Kupplungen. Es bleibt zu hoffen, daß es dem Internationalen Eisenbahnverband (UIC) gelingen möge, die Einführung der automatischen Kupplung bei den europäischen Eisenbahnverwaltungen bald durchzusetzen.

Der Einsatz neuzeitlicher *Nachrichtsmittel*, des Fernschreibers, des Lautsprechers, der Wechselsprechanlagen und des Funks hat die Verständigung zwischen dem im Gleisfeld arbeitenden Personal und den Betriebsstellen in den Rangierbahnhöfen maßgebend verbessern können. Vollkommen wird die Verständigung im Rangierdienst aber erst dann sein, wenn der Rangierer mit einem tragbaren Funkgerät ausgerüstet ist, über das er an jeder Stelle seines Arbeitsbereiches sprechen und angesprochen werden kann. Das bisher bei der Deutschen Bundesbahn eingesetzte Funkgerät ist für einen allgemeinen Einsatz noch zu schwer, jedoch ist zu erwarten, daß in nächster Zeit ein Gerät geringeren Gewichts zur Verfügung stehen wird. Der Einsatz eines tragbaren Funkgerätes würde u. a. auch eine einfache Signalgebung vom Rangierer an den Lokomotivführer ermöglichen, so daß auf die heute übliche Durchgabe der Rangiersignale durch hörbare und durch sichtbare Zeichen verzichtet werden könnte. Dadurch könnten auch längere Rangierabteilungen, die heute wegen der Augenverbindung mit dem Lokomotivführer von mehreren Rangierern begleitet werden müssen, künftig nur mit einem Rangierer gefahren werden.

Handbremsen müssen in Rangierabteilungen besetzt werden, wenn die *Bremskraft der Rangierlokomotive* allein nicht ausreicht, um eine Rangierabteilung in einem bestimmten Bremsweg aus der zulässigen Höchstgeschwindigkeit zum Halten zu bringen. Da die vor allem bei längeren Abteilungen erforderlichen Rangierer zum Bedienen der Handbremsen häufig nicht zur Verfügung stehen, wird von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, das erforderliche Bremsgewicht durch Anschließen der ersten Wagen an die Luftdruckbremse zu gewinnen. Das Anhängen an die Luftleitung benötigt aber zusätzliche Zeit, da dazu die Schraubenkupplungen kurz gekuppelt und die Schläuche eingehängt sein müssen und abschließend eine Bremsprobe notwendig wird. Die Nachteile, die heute zur Erfüllung der Forderungen des Bremsdienstes auftreten, lassen sich vermeiden, wenn die Rangierlokomotive — gegebenenfalls unter Verwendung eines angehängten Bremstenders — so ausgelegt wird, daß zusätzliches Bremsgewicht von Wagen bei Rangierbewegungen nicht mehr benötigt wird.

Im Rangierbetrieb lassen sich Stöße und Zerrungen beim Anfahren und Bremsen von Rangierabteilungen sowie beim Abfahren und Abstoßen von Wagen nicht vermeiden. Für die Erhaltung des Verkehrs bei den Eisenbahnen ist es von entscheidender Bedeutung, die da-

aus der Sammelzeit in den Richtungsgleisen und aus der Nachzeit für das Fertigstellen der Züge. Die Vorzeit von durchschnittlich 1,4 Stunden in der Einfahrgruppe eines größeren Rangierbahnhofs ist sehr hoch. Etwa die Hälfte dieser Zeit wird für die *Vorbereitung des Ablaufs* benötigt, die die wagentechnische Untersuchung, die Eingangszugabfertigung, die Rangierzettelfertigung sowie das Entlüften, Entschlauchen, Langmachen und Entkuppeln der Züge umfaßt. Mit dieser Vorbereitungsarbeit sind allein in den 62 großen Rangierbahnhöfen rd. 2000 Bedienstete beschäftigt. Ähnliches gilt für das Fertigstellen des Ausgangszuges.

Ziel ist, den hohen Arbeits- und Zeitaufwand bei der Eingangs- und Ausgangsbehandlung durch Mechanisierung und Automatisierung der hierbei immer wiederkehrenden Vorgänge auf ein Mindestmaß einzuschränken. Auf die wirtschaftlichen Auswirkungen einer möglichen Vereinfachung der wagentechnischen Untersuchung, der verkehrlichen Eingangs- und Ausgangsbehandlung sowie der Rangierzettelfertigung durch Mechanisierung und organisatorische Maßnahmen kann zur Zeit nicht eingegangen werden, da ein Ergebnis der inzwischen eingeleiteten Untersuchung noch nicht vorliegt.

Das zeitraubende und aufwendige Trennen der Bremschläuche und Langmachen der Schraubenkupplungen vor der Zugzerlegung kann nur durch eine automatische Kupplung vereinfacht werden, bei der die jetzige Schraubenkupplung durch eine selbsttätige starre Kupplung ersetzt wird, die auch ein Kuppeln der Luftleitungen gestattet. Die Einführung einer solchen Kupplung kann selbstverständlich nur auf internationaler Basis in Angriff genommen werden; das Problem wird deshalb durch einen Sonderausschuß des Internationalen Eisenbahnverbandes und durch das Internationale Versuchs- und Forschungsamt untersucht.

Die Vorteile der selbsttätigen Kupplung sind schnelleres und billigeres Kuppeln und Entkuppeln der Wagen und auch die größere Sicherheit für die Bediensteten, die nicht mehr zwischen die Seitenpuffer zu treten brauchen. In den größeren Rangierbahnhöfen würde eine derartige Kupplung nicht nur das Trennen der Wagen bei der Zugzerlegung erleichtern, sondern vor allem auch das Kuppeln der Rangierer von Hand bei der Zugbildung entbehrlich machen. Im Ablaufbetrieb würde beim Einholen eines langsamen Vorläufers durch einen schnellen Nachläufer der große Vorteil entstehen, daß beide Wagen automatisch gekuppelt weiterlaufen, während heute infolge des Rückstoßes beim Zusammentreffen der Nachläufer zu früh stehen bleibt und der Vorläufer mit unerwünscht hoher Geschwindigkeit weiterläuft, ggf. aufläuft. So ist mit großer Wahrscheinlichkeit ein besseres Schließen der Wagenlücken in den Richtungsgleisen zu erwarten, wodurch die Beidrückarbeit verringert, der Ablaufbetrieb weniger unterbrochen und die Leistung des Bahnhofs erhöht wird. Außerdem werden die einzelnen Rangierabteilungen mit weniger Personal und Lokomotiven auskommen.

Für den Bereich der DB rechnet man in den Zugbildungs- und Umstellbahnhöfen mit einer Einsparung von 127 Personal- und 17,5 Rangierlokomotivstunden für 1000 rangierte Wagen. Auch die Wagenvorhaltungskosten können mit Hilfe der automatischen Kupplung verringert werden. Da die Wagenübergangszeit in den großen Rangierbahnhöfen nur bei der Eingangsbehandlung und

Zugbildung beeinflusst werden kann, während die mittlere Sammelzeit in den Richtungsgleisen unverändert bleibt, kann die Wagenübergangszeit im Durchschnitt um 4 % gekürzt werden. Durch diese Umlaufbeschleunigung wird in großen Rangierbahnhöfen eine Einsparung von 250 Wagenstunden auf 1000 rangierte Wagen für möglich gehalten.

In den Bahnhöfen der DB können nach Einführung der automatischen Kupplung nach dem Stand des Jahres 1959 voraussichtlich jährlich rd. 50 Mill. DM an Personal-, Lokomotiv- und Wagenvorhaltungskosten eingespart werden. Hinzu kommen noch die Ersparnisse im Zugbetrieb und infolge vermeidbarer Unfälle, so daß sich die gesamten jährlichen Betriebserparnisse zu rd. 70 Mill. DM errechnen. Dieser Betrag erhöht sich bei einer Zugkupplung durch Wegfall der Schraubenkupplung und bei der Mittelpufferkupplung um die Selbstkosten der entbehrlichen Seitenpuffer. Hieraus lassen sich die wirtschaftlich vertretbaren Kosten für die automatische Zug- und Zugdruckkupplung errechnen.

Die Ausgestaltung eines Rangierbahnhofs nach neuzeitlichen Gesichtspunkten, wie sie in den Ausführungen über die Technik der Rangierbahnhöfe behandelt worden sind, gestattet die *Zugzerlegung* und auch die *Zugbildung* im Fließverfahren auf kürzestem Weg und in kürzester Zeit. Der für die Zerlegearbeit erforderliche Energieaufwand wird unter Ausnutzung der Schwerkraft zu einem Minimum. Die Verwendung von Steilweichen gestattet eine gedrängte Ausgestaltung der Ablaufanlage mit kurzen Laufwegen, besonders in der Gefahrenzone. Die Laufwege werden nach Speicherung der Aufträge für die Weichenstellung selbsttätig eingestellt, und die Geschwindigkeit der verschieden schnell ablaufenden Wagen soll durch selbsttätige Bremsen ohne menschliche Nachhilfe beeinflusst werden.

Bei den Vorgängen der Zugzerlegung, die das Stellen der Weichen und Steuern der Gleisbremsen umfassen, braucht die Bedeutung der automatischen Laufwegeinstellung hier nicht weiter behandelt zu werden; die wirtschaftlichen Auswirkungen dieser Technik, die Voraussetzung für eine Vollautomatisierung des gesamten Ablaufbetriebes ist, bestehen vor allem in kürzeren Ablauffolgen und Entlastung des Wärters von der Weichenbedienung während des Ablaufs.

Dagegen bedarf die selbsttätige Geschwindigkeitsbeeinflussung während des Ablaufs noch einer wirtschaftlichen Betrachtung. Nach dem von der DB derzeit ins Auge gefaßten Verfahren der Geschwindigkeitsbeeinflussung durch selbsttätige Talbremsen und einer Kette von geschwindigkeitsgesteuerten selbsttätigen Kleinstbremsen können auf Grund einer Untersuchung in zehn großen Rangierbahnhöfen mit 529 Richtungsgleisen rd. 700 Hemmschuhleger oder jährlich rd. 6 Mill. DM gespart werden. Das entspricht bei einer Nutzungsdauer von 25 Jahren, einem Unterhaltungssatz von 3 % und einem Zinssatz von 6 % einem Kapitalaufwand von rd. 55 Mill. DM, der wirtschaftlich für die Automatisierung verwandt werden kann. Das bedeutet einen Aufwand von rd. 100 000 DM für ein Richtungsgleis. Dabei ist unberücksichtigt geblieben, daß mit dem automatischen Bremsen eine Leistungssteigerung um 15 bis 20 % und damit eine entsprechende Verringerung der Wagenbehandlungskosten erreicht werden kann. Andererseits werden

Der Kraftstoff-Vorrat des Triebwagens wird in einem im Unterflur angeordneten Vorratsbehälter von 300 Liter Fassungsvermögen mitgeführt.

Elektrische Kupplungen an den Wagenenden ermöglichen eine Fernsteuerung der Maschinenanlagen von einem Steuerwagen oder von dem bereits vorhandenen älteren Triebwagen aus (Mehrfachsteuerung für vier Motoren). Die gesamte elektrische Anlage wird durch die von den Dieselmotoren angetriebenen 700 Watt-24 Volt-Lichtmaschinen gespeist. Bei Stillstand der Motoren übernehmen vier Bleibatterien von insgesamt 24 Volt Spannung und 360 A/h Leistung die Energieversorgung. Der für die Röhrenbeleuchtung benötigte Wechselstrom von 220 Volt wird in einem Umformer erzeugt.

Die Signalanlage besteht aus zwei Tiefton-Tyfonen und zwei Druckluft-Läutewerken. Zur Verständigung zwischen Fahrer und Zugbegleiter dienen Summer an den Fahrerständen.

Der neue Triebwagen erhielt zwar, seinem derzeitigen Verwendungszweck entsprechend, eine Mittelpuffer-Kupplung; doch wurde bereits eine spätere Umbaumöglichkeit auf Normalspur mit normaler Zug- und Stoß-Einrichtung berücksichtigt.

Günter Stetza

Zum Strukturwandel im Zugförderungsdienst der DB

Seit der Inbetriebnahme der neu elektrifizierten 95 km langen Strecke Hanau—Fulda besitzt die DB ein über 4080 km langes, auf elektrischen Zugbetrieb umgestelltes Streckennetz. 2500 km sind zur Zeit im Umbau begriffen. Für weitere 900 km ist die Elektrifizierung bereits vereinbart. Darüber hinaus sind noch 1000 km Ergänzungsstrecken für die Umstellung vorgesehen. Bis 1970 wird der elektrische Betrieb auf voraussichtlich 8500 km des Streckennetzes der DB ausgedehnt sein.

Die Ablösung der Dampflokomotiven durch Diesel- und elektrische Lokomotiven geht inzwischen in beachtlichem Maße weiter. Den gegenwärtig vorhandenen 6900 Dampflokomotiven stehen bereits 1450 elektrische und 2050 Diesel-Triebfahrzeuge gegenüber. Zur Zeit werden nur noch etwa 54 Prozent aller Triebfahrzeugkilometer von Dampflokomotiven, etwa 24 Prozent von elektrischen und etwa 22 Prozent von vielfach im Rangierdienst eingesetzten Dieseltriebfahrzeugen gefahren. Die spezifischen Laufleistungen der Triebfahrzeuge konnten gesteigert werden, z. B. bei elektrischen Lokomotiven auf 420 km je Betriebstag. Es wurden monatliche Spitzenleistungen einzelner Lokomotiven von über 30 000 km erzielt.

Auch bei den noch längere Zeit im Dienst bleibenden Dampflokomotiven wurden Verbesserungen erzielt. 109 von ihnen wurden in den letzten Jahren auf Ölfeuerung umgestellt; sie hat sich sehr gut bewährt und erleichtert die planmäßige Führung der Züge. Wegen des stark fortgeschrittenen Strukturwandels ist aber an eine erweiterte Ausrüstung mit Ölfeuerung nicht mehr gedacht.

Vorführung selbsttätiger Kupplungen

Im Zusammenhang mit den Bestrebungen nach Einführung einer selbsttätigen Kupplung für alle normalspurigen europäischen Eisenbahnwagen fand am 14. Dezember 1961 in Porta bei Minden (Westf.) eine Vorführung verschiedener Kupplungsarten statt. Diese waren von der Industrie auf Grund der vom Forschungs- und Versuchsamt der UIC (ORE) im Mai 1960 veranlaßten internationalen Ausschreibung angefertigt worden.

Für die Vorführung in Porta stand eine durch die Deutsche Bundesbahn erstellte Versuchsanlage zur Verfügung. Sie weist alle im Pflichtenheft der Ausschreibung erwähnten Gleisverhältnisse, wie beispielsweise Kurven und Gegenkurven mit engen Halbmessern, Ablaufberg, Zufahrtsrampe zu Fährschiffen, auf. Die Anlage von Porta wird dem ORE für alle Versuche zur Verfügung gestellt, die vor der endgültigen Wahl des Kupplungssystem durchgeführt werden müssen.

Tschechoslowakei liefert Eisenbahnschienen nach Indien

Nach einer Mitteilung in Nr. 12/1961 von „Außenhandel der Tschechoslowakei“ liefert das tschechoslowakische Außenhandelsunternehmen FERROMET im ersten Halbjahr 1962 Schienen für die indische Eisenbahn. Die Teilmenge des Auftrags wurde im Hafen Danzig verschifft.

Rückgang des Dampfbetriebes bei der SNCB

Im Netz der Belgischen Staatsbahnen dürfte bereits in absehbarer Zeit der Dampfbetrieb der Vergangenheit angehören. Die SNCB besitzen gegenüber dem Bestand von 1947 mit 3351 Einheiten jetzt nur noch 930 Dampflokomotiven; von diesen stehen 764 im Betrieb. Durch den elektrischen Betrieb der Hauptstrecken und die Einführung des Dieselbetriebes seit 1954 sowie infolge der seit fünfzehn Jahren eingestellten Beschaffung von Dampflokomotiven hat sich deren Bestand jährlich um rund 170 Einheiten verringert.

Eisenbahn und Stadtverkehr in den USA

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika bahnt sich gegenwärtig eine Aufwertung der Eisenbahnen im städtischen Vorortverkehr an. Dafür setzt sich die Presse ein, die verschiedentlich in letzter Zeit ihrer Besorgnis darüber Ausdruck gibt, daß zahlreiche Eisenbahngesellschaften mit finanziellen Schwierigkeiten zu kämpfen haben, während die Bundesregierung den Bau von Straßen und Flugplätzen mit großen Beträgen unterstützt. In der New Yorker Times wurde kürzlich die Auffassung vertreten, angesichts der bald unerträglichen Verstopfung der Städte durch den Motorfahrzeugverkehr liege die Zukunft des Stadtverkehrs bei den öffentlichen Massenverkehrsmitteln, wie namentlich bei der Eisenbahn. Der Verfasser der ausführlichen Abhandlung wies darauf hin, daß mit einer vermehrten Rückkehr zum öffentlichen Verkehr gleichzeitig auch das in den USA nachgerade alarmierende Problem der Luftverunreinigung durch die Abgase der Motorfahrzeuge gelöst werden könnte. Er warnt davor, weitere Riesensummen für den Bau von Zufahrtstraßen zu den ohnehin im Ersticken begriffenen Städten aufzuwenden, und schlägt dafür den viel billigeren, jedoch unvergleichlich nutzbringenderen Ausbau der Vorort- und Untergrundbahnen vor.

Von den Eisenbahnen in der UdSSR

Auf der Versuchsstrecke der Moskauer Eisenbahn begann die Erprobung einer neuen Bauart von Güterwagen mit einer Tragfähigkeit von 125 t. Ihr Einsatz gehört zu einem Entwicklungsplan, der die Umstellung von Strecken auf Schwerlastzüge mit hohen Fahrgeschwindigkeiten und die Konstruktion leistungsfähiger und schneller Elektro- und Diesellokomotiven umfaßt. Für den Reise- und Güterverkehr wurden bereits eine Reihe von Diesellokomotiven mit 2000 und 3000 PS sowie angeblich mit 4000 und 6000 PS entworfen und gebaut. Eine Schnellzug-Diesellokomotive aus dem Kuibyschew-Werk in Kolomna erreichte bei Versuchsfahrten eine Geschwindigkeit von 190 km/h.

Berichtigung und Erläuterung zu Heft 1/1962

Mit Bedauern haben wir festgestellt, daß bei den Grußworten zum zehnjährigen Bestehen der ETR auf Seite 7 des Heftes 1 sich ein sehr unliebsamer Fehler eingeschlichen hat. Unser seit vielen Jahren im Herausgeberkreis mitwirkendes Mitglied Dr.-Ing. E. h. Dr.-Ing. Walter Nakonz hatte uns „gleichzeitig für den Deutschen Beton-Verein und den Hauptverband der Deutschen Bauindustrie“ ein Geleitwort zukommen lassen, nachdem er sich mit dem Vorsitzenden des Deutschen Beton-Vereins, Herrn Dr.-Ing. Minetti, und dem Präsidenten des Hauptverbandes der Deutschen Bauindustrie,

FAHRLEITUNGSMASTE FEUERVERZINKT



ZEITSCHRIFTENSCHAU

(Fortsetzung)

12. Maschinelle Anlagen und Geräte

Reinigung von Reisezugwagen und Triebfahrzeugen. Von F. Kaess. — Umfassende Darstellung der Verfahren und Mittel für die Außen- und Innenreinigung mit Zeit- und Kostenvergleichen. Richtlinien für die Planung von Wasch- und Reinigungsanlagen in Abstellbahnhöfen. DK 625.276:625.232 (ETR 11 [1962], H. 5, S. 220—227, 12 B.)

Über die Entwicklung der Außenreinigung von Eisenbahnfahrzeugen bei der Deutschen Bundesbahn. Von L. Niederstraßer/E. Gensch. — Ältere und neue Reinigungsverfahren, zugehörige Geräte und maschinelle Anlagen sowie Kosten für die Reinigung von Reisezugwagen, Triebfahrzeugen und Omnibussen. DK 625.276 (Bundesbahn 36 [1962], H. 10, S. 429—440, 20 B., 1 T.)

Mechanisierte Rollkarren in Großlagern verschiedener Branchen. Von H. Haas. — Anwendungsbeispiele für Unterflurkastenförderanlagen, in die nach dem Prinzip des in Amerika entwickelten „Towveyor“ einfache Rollkarren eingehängt werden. Anwendung u. a. bei einer Transportgesellschaft in Lyon für den Stückgutumschlag zwischen Güterwagen und Lastkraftwagen. DK 621.867 (Dt. Hebe- u. Förd.techn. [1962], H. 1, S. 35—38, 7 B., 4 Qu.)

13. Allgemeine maschinentechnische Fragen

Das Reibungsgleichgewicht eines treibenden oder bremsenden Drehgestells. Von W. Bäseler. — In einer rechnerischen Untersuchung wird nachgewiesen, daß das Laufverhalten ziehender oder gebremster Drehgestelle dem ungebremster ähnlich ist. DK 625.032.82:625.2.011.124 (ETR 11 [1962], H. 5, S. 234—237, 6 B.)

Über den gegenwärtigen Stand der Forschung auf dem Gebiet der Scheibenbremsen für Schienenfahrzeuge. Von H.-R. Ehlers. — Neue Untersuchungen zu den Strömungs- und Wärmeübergangsproblemen, die zu einer optimalen Gestaltung und zu Verfahren für die thermische Durchrechnung unter beliebigen Betriebsbedingungen führen sollen. DK 625.2-592.13 (Jb. E.bahnwes. 13. F. [1962], S. 207—218, 25 B., 12 Qu.)

Die automatische Kupplung als europäische Aufgabe. Von G. Plum. — Vorgeschichte und Stand der jetzigen Versuche. DK 625.2.013.26(4) (Europa-Verk. 10 [1962], Nr. 2, S. 82—84)

Transport und Lager in Hannover. Messebericht 1962 über die ausgestellten Hebe-, Stapel- und Fördergeräte, Schienen- und Straßenfahrzeuge, Paletten, Behälter und Lagereinrichtungen.

DK 381.12(43-2.27) „1962“ : 621.86/.87:625.2:629.11 (Transp. u. Lager 11 [1962], H. 5, S. 128—148 u. H. 6, S. 162—176, 40 B.)

14. Neuzeitliche Verkehrsbedingungen

Die automatische Kupplung. Von H. Geitmann. — Überblick über die Bemühungen zur Einführung einer einheitlichen europäischen Mittelpufferkupplung, die technischen Lösungsmöglichkeiten und die betriebswirtschaftlichen Auswirkungen. DK 625.2.013.26 (Bundesbahn 37 [1962], H. 9, S. 369—375, 4 B.)

Entwicklungen am elektrischen Triebwagen als Weg zu einer zukünftigen Eisenbahn. Von G. Wilke. — Betrachtung der fahrdynamischen Eigenschaften und konstruktiven Entwicklung von elektrischen Triebwagenzügen, und zwar für den Einsatz im Nahverkehr mit 120 und im Fernverkehr mit 200 km/h Höchstgeschwindigkeit. DK 621.335.4:625.285-83 (Jb. E.bahnwes. 13. F. [1962], S. 169—179, 4 B., 2 T., 9 Qu.)

Die U-Bahn und die Automation des öffentlichen Stadtverkehrs. Von A. Patrassi. — Betriebstechnische Voraussetzungen für automatischen Eisenbahnbetrieb. Vorteile der Automation bei U-Bahnen. Erfahrungen bei Betriebsversuchen in Paris und New York. DK 625.28-52:656.34 (Revue de l'UITP 11 [1962], Nr. 2, S. 111—132 [deutsch, franz. u. engl.] — Ing. Ferrovi. 17 [1962], Nr. 3, S. 227—232, 6 B. [ital.])

Der Weg nach dem Süden. 80 Jahre Eisenbahnverkehr über den St. Gotthard. Von H. Wichers. — Beschreibung einer Fahrt von Luzern nach Chiasso. Linienführung, Bahnhöfe, Betrieb und Triebfahrzeuge der Gotthardstrecke. Schweizerische Eisenbahnprojekte durch die Alpen. DK 625.1/2:656.2.022.847(234.3) (Hamburger Blätter, Hamburg, Holstenwall 24, 9 [1962], H. 1/2, S. 3—20, 23 B.)

Die Entwicklung der Französischen Bahnen (SNCF). Von R. Baldi. — Erfolge des III. Planes 1958—1961 und Ziele des IV. Planes 1962—1965 zur Modernisierung der SNCF. Einzelheiten zur Elektrifizierung, zur Entwicklung des Wagenparks und der Signal- und Fernmeldeanlagen. DK 625.2.004.68(44):656.25.004.68(44) (Jb. E.bahnwes. 13. F. [1962], S. 99—117, 24 B., 2 T.)

Der Ausbau der großen Verkehrsachsen innerhalb der EWG, insbesondere der Haupt-Eisenbahnstrecken. Von H. Schulze. — Erläuterungen zum Gesamtplan der EWG für ein europäisches Fernverkehrsnetz und zu den Empfehlungen zur Verbesserung, insbesondere Elektrifizierung der einzelnen Strecken. DK 656.2.022.816(4) (Int. Arch. Verk. 14 [1962], H. 5, S. 160—166, 1 B.)

(Fortsetzung übernächste Seite)



DEUTSCHE
BEAMTEN-
VERSICHERUNG

Öffentlichrechtliche Lebens- und
Renten-Versicherungsanstalt

Noch **heute** für morgen sorgen

Lebens- und Rentenversicherung · Alters- und Hinterbliebenen-Versorgung
Aussteuer- und Berufsausbildungs-Versicherung
Vertrauensmänner auf allen Dienststellen der Deutschen Bundesbahn

Dämmerungsschalter

VISOLUX TYPE DS 11/59

Bitte Spezialprospekt Nr. 35 anfordern



Die wesentlichen Vorteile dieser ausgereiften Konstruktion
Formschöne kleine wetterfeste Ausführung für Innen- und
Außenmontage
Schaltleistung 10 Ampere
Thermische Ein- und Ausschaltverzögerung

Preis nur DM 98,-

VISOLUX-ELEKTRONIK · RICHARD SIERING GMBH · BERLIN SW 61

RANGIERTECHNIK

SONDERAUSGABE DER »EISENBAHNTECHNISCHE RUNDschau«

Heft 19: Jahresbericht des Fachausschusses für Rangiertechnik für das Geschäftsjahr 1958 – Der automatische Ablaufbetrieb in Rangierbahnhöfen – Über die Gleiszahl in Einfahrgruppen – Die Planung der Simultanformation von Nahgüterzügen für den Rangierbahnhof Zürich-Limmattal – Die Rangierbahnhöfe im Bezirk der Bundesbahndirektion Karlsruhe, ihre bauliche und betriebliche Entwicklung – Wahrscheinlichkeitstheoretische Betrachtungen über die Handbremswagen in Wagengruppen und Güterzügen – Das Wägen von Güterwagen, insbesondere auf geneigten Gleiswagen in der Bewegung – Gleiswagen im Hauptablaufweg von Schwerkraftrangieranlagen – Zur Problematik des Wagens im Ablauf – Stellwerke in Rangierbahnhöfen.

110 Seiten, DIN A 4, Preis **DM 19,-**, für ETR-Bezieher **DM 15,20**

Heft 20: Zehn Jahre Fachausschuß für Rangiertechnik – Die Arbeit des Fachausschusses für Rangiertechnik in den Jahren 1950 bis 1960 – Jahresbericht des Fachausschusses für Rangiertechnik für das Geschäftsjahr 1959 – Die Bedeutung der Ausfahrgruppe für den Betrieb und Bau der Rangierbahnhöfe – Systemuntersuchung an einem zweiseitigen Rangierbahnhof – Die Balkengleisbremsen Bauart W – Die elektronische Steuerautomatik der Balkengleisbremsen Bauart W – Die neue Ablaufanlage im Rangierbahnhof Duisburg-Wedau – Das Rangiersystem des Abstellbahnhofs.

70 Seiten, DIN A 4, Preis **DM 14,-**, für ETR-Bezieher **DM 11,20**

Heft 21/1961: Jahresbericht des Fachausschusses für Rangiertechnik für das Geschäftsjahr 1960 – Anlagen für die Behandlung von Eil- und Schnellgüterzügen im Rangierbahnhof – Ein Beitrag zur Frage der Verwendung und Konstruktion der Rangiertriebfahrzeuge – Die Auswirkung der automatischen Kupplung auf das Kräftespiel beim Zusammenprall von Eisenbahnwagen – Neuermittlung der Rollwiderstände frei ablaufender Güterwagen, II. Teil: Die Durchführung des Verfahrens und die Ermittlungsergebnisse – Das automatisch gesteuerte Transportseil im Rangierbahnhof – Elektronisch überwachte Wirkzonen der Weichen beim selbsttätigen Ablaufstellwerk Offenburg – Zur Beanspruchung der Güterwagen in Bogengleisbremsen.

72 Seiten, DIN A 4, Preis **DM 16,50**, für ETR-Bezieher **DM 13,30**

CARL RÖHRIG VERLAG DARMSTADT · HOLZHOFALLEE



ausgefallen war und bei Fehlen ausreichender Schlackenpfannenwagen ernste Störungen in der Produktion eingetreten wären.

Sehr störend wirkte sich im Betrieb aus, daß sowohl Werks- als auch Staatsbahnwagen zweierlei Kupplungen hatten. Fast alle neuen Spezialwagen und die Selbstentladewagen der Staatsbahn und des Werkes hatten automatische Kupplungen, während alle anderen Wagen mit alten Schraubenkupplungen ausgestattet waren. Zwar standen besondere Kupplungswagen zur Verfügung, die zwischen Wagen beider Kupplungsarten gestellt werden konnten, doch wurden die Schwierigkeiten im Rangierdienst hierdurch vergrößert. Die indische Staatsbahn hatte die automatische Kupplung für alle neuen Wagen verlangt, weil sie wohl selbst auf die neue Kupplungsart in den nächsten Jahren umstellen will; das neue Hüttenwerk wurde aber verfrüht und unnötig mit den Schwierigkeiten und Problemen einer Umstellung in der Kupplungsweise belastet.

IV. Lokomotivpark

Im Hüttenwerk waren für alle Transportaufgaben 24 neue dieselelektrische Lokomotiven englischer Herkunft im Einsatz, davon vier mit 880 PS (Bild 10), zehn mit 550 PS (Bild 4) und zehn mit 270 PS.

In eingehenden Transportstudien, an denen ich zu Beginn meiner Tätigkeit in Rourkela besonders beteiligt war, wurde nachgewiesen, daß diese Lokomotivzahl bei Anlegung eines normalen Maßstabes und bei Einrechnung einer 15 %igen Reserve ausreichte. Diese Berechnung galt selbstverständlich nur für die ursprünglich dem Werk zugeordneten Aufgaben. Für die Bedienung eines unmittelbar in Werksnähe gebauten Röhrenwerkes, eines Düngemittelwerkes und schließlich für zusätzliche Übergabefahrten zum Staatsbahnhof, die nach der Planung und nach der Absprache mit Staatsbahn- und nicht mit Werkslokomotiven durchgeführt werden sollten, reichte der vorhandene Park natürlich nicht aus. Die H.S.L. wollte für diesen zusätzlichen Verkehr weitere sechs 550-PS-Lokomotiven bestellen, hat. m. W. diese Nachbestellung aber erst in neuerer Zeit aufgegeben und zwischenzeitlich zusätzliche alte Dampflokomotiven der Staatsbahn eingesetzt.

Bis zur Anlieferung der zusätzlichen Lokomotiven reichten die vorhandenen aber aus, auch wenn dies immer wieder von der indischen Werksleitung bestritten wurde. Die Ursache für das Mißverständnis in der Beurteilung der erforderlichen Betriebsmittel ist leicht gefunden, wenn man erfährt, daß in der Nachtschicht damals so gut wie überhaupt nicht gearbeitet wurde und trotz wiederholter Hinweise und ausgearbeiteter Empfehlungen weder Rangierarbeitspläne für die Tätigkeiten der Lokomotiven aufgestellt wurden, noch die Voraussetzungen für eine zentrale Kontrolle ihres Einsatzes vorhanden waren.

Die laufende Unterhaltung an den vorhandenen dieselelektrischen Lokomotiven in der werkseigenen Werkstatt beim Lokomotivschuppen war zufriedenstellend; auch die Reparatur von im Betriebe beschädigten Lokomotiven ging reibungslos vor sich. Wie oben angedeutet, waren schlechte Organisation, unzureichende Bezahlung der Lokomotivführer und mangelnde Disziplin Ursachen für Betriebsstörungen.

V. Gleisnetz der Werkseisenbahn

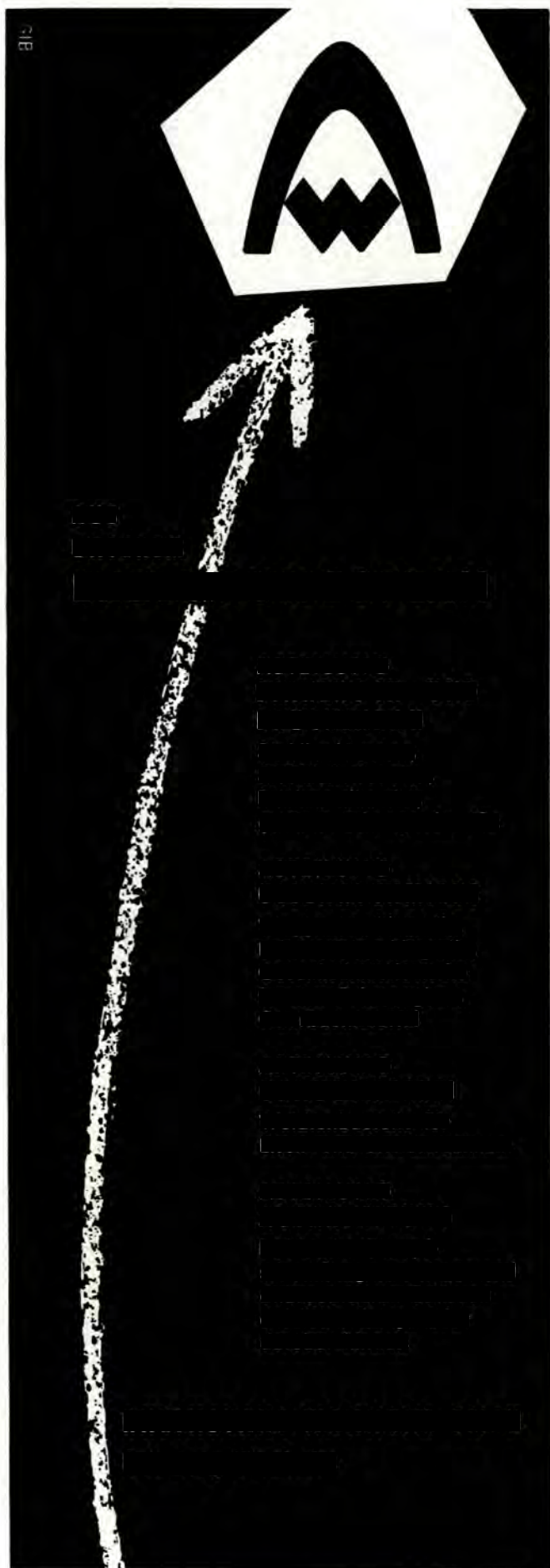
1. Gleisnetz der Hüttenbetriebe

Das gesamte Werksnetz hat ungefähr eine Ausdehnung von 120 km Länge; davon liegen 100 km im eigentlichen Werksgelände und 20 km im Güterbahnhof. Die Spurweite beträgt 1,676 m. Die Gleisführung im Werk ist in ihrer Vollständigkeit und Übersichtlichkeit als vorbildlich zu bezeichnen. Besonders wertvoll ist es, daß die Planer auf völlige gegenseitige Unabhängigkeit der wichtigsten Transportwege geachtet haben. Alle für die Produktion wichtigen Transporte von Rohmaterial, Flüssigeisen, Schlacken, Block- und Fertigprodukten werden auf fast völlig getrennten Wegen durchgeführt (Bild 11). Das ist ein großer betrieblicher und wirtschaftlicher Vorteil dieses Werksgleisnetzes. Dazu sind alle Zonen des Gleisnetzes durch ein äußeres Ringgleis verbunden, so daß bei Störungen oder Gleisunterhaltungsarbeiten der Verkehr ohne nennenswerte Zeitverluste umgeleitet werden kann. Das gleiche trifft auch für die Hochofenhochbahn zu, die zweigleisig angeschlossen ist, so daß die Rohstofftransporte sowohl unmittelbar vom Eingangsbahnhof über die Waagen als auch unter Umgehung der Waangleise von der Seite des südlichen Ringgleises her hochfahren können. Der verzerrte Gleisplan (Bild 12) veranschaulicht das gesamte Gleisnetz. Bild 13 gibt zusätzlich den Materialfluß an.

Für außerordentlich bedenklich halte ich es jedoch, wenn bei der geplanten Werkserweiterung von 1,0 auf 1,8 Millionen Jahrestonnen infolge der Verlängerung der Halle des Kaltwalzwerkes wesentliche Gleise des Walzwerkbezirkes, die für das Rangieren und Bereitstellen der leeren und für das Aufstellen der beladenen Wagen unumgänglich notwendig sind, einfach beseitigt werden sollen. Ein gleichwertiges Ersatzgelände steht nicht mehr zur Verfügung. Zusätzliche Rangierwege und Betriebsstörungen werden bei dieser Lösung die Folge sein. Meines Erachtens ließe sich durch eine andere Wahl des Platzes für das neue Kaltwalzwerk — am besten neben dem vorhandenen — die Gefahr für einen zu erwartenden eisenbahnbetrieblichen Engpaß vermeiden.

2. Gleisnetz des Werksbahnhofs

Der Werksbahnhof hat eine ausreichende Anzahl von Gleisen. Er besteht aus den „Holding Siding“ mit 21 Gleisen für das Aufstellen und das Ausrangieren der Züge (Bild 14) und 6 Gleisen der „Reception Siding“ für die Übergabe zwischen der Staats- und der Werkseisenbahn. Man wäre sicherlich mit einer geringeren Gleiszahl ausgekommen, wenn es nicht der ausdrückliche Wunsch des seinerzeitigen Eisenbahnbetriebsleiters gewesen wäre, nach dem Vorbild des indischen Hüttenwerkes Tata in Jamshedpur einen besonders großen Bahnhof für das Aufstellen ganzer Rohstoff- und Fertigproduktzüge zu haben. Der ursprünglich von den deutschen Planern entworfene kleinere Bahnhof mit einer besseren Aufteilung seiner Gleise nach dem betrieblichen Verwendungszweck und mit einem Ausziehgleis wäre wesentlich empfehlenswerter gewesen. Dieser erste Entwurf hatte auch ein den Ansprüchen entsprechendes einfacheres Signalsystem und wies eine für die Betriebsabwicklung günstigere bessere Bündelung der Gleise mit kürzeren, aber gleich langen Gleisen auf. Die für



Bitte besuchen Sie uns im Ausstellungsgelände der Rheinischen
Stahlwerke, Freigelände Stahlstraße

- mit kleinen Rädern bei der DB und anderen Bahnverwaltungen.
DK 625.2.012.3—181.4
(ETR 11 [1962] H. 10, S. 487—495, 8 B, 12 Qu.)
- Entwicklung und gegenwärtiger Stand der Konstruktion einer Mittelpuffer-Kupplung.** Von R. Tackert. — Geschichtliche Darstellung der technischen Entwicklung und Anwendung der Mittelpuffer-Kupplung in außereuropäischen Ländern und in Europa. Bisherige Arbeiten der OSShD und UIC in der gemeinsamen Arbeitsgruppe mit kritischen Bemerkungen zu den Bestimmungen des Lastenheftes. DK 625.2.013.26
(Dt. E.bahntechn. 10 [1962] H. 8, S. 337—344, 6 B.)
- Handliche Näherungsformeln zur Bestimmung des waagerechten Ausschlagwinkels von Mittelpufferkupplungen.** Von O. Weinert. — Ableitung eines rechnerischen Näherungsverfahrens anhand von Beispielen aus dem Eisenbahn- und Untergrundbahnbetrieb. DK 625.2.013.43
(Glaser's Ann. 86 [1962] H. 10, S. 404—406, 1 B, 1 T.)
- Gegenwärtiger Stand in der Verwendung von Kunststoffen bei der Deutschen Bundesbahn.** E. Eschemann / J. Lohr. — Technische Einzelheiten über die vielseitigen Anwendungen und Einsatzmöglichkeiten von Kunststoffen in Reisezugwagen und Güterwagen. DK 625.232.002.2:625.24.002.2:678.5/.8
(E.bahning. 13 [1962] H. 10, S. 280—284, 6 B.)
- Commonwealth-Drehgestelle für Personenwagen der britischen Bahnen.** — Beschreibung der Entwicklung und der Bauweise des neuen Drehgestells. DK 625.232.011.124(410)
(Techn. Rdsch. 54 [1962] Nr. 32, S. 11—13, 6 B, 1 Qu.)
- 9. Fahrzeugunterhaltung**
- Beiträge zur Grundlagenforschung über Anschmutzung, Haftung und Reinigung lackierter Außenflächen von Schienenfahrzeugen — Teil III.** Von H. Reumuth. — Schlußbericht über mehrjährige Forschungen des Fraunhofer-Instituts, Mannheim (vgl. Teil I und II in H. 7/1961 u. 3/1962). Ergebnisse von Laboratoriumsversuchen und Versuchsfahrten. Kritische Betrachtungen zur Wagenlackierung und Waschtechnik. DK 625.2.004.55:667.82
(Glaser's Ann. 86 [1962] H. 9, S. 365—377, 20 B, 10 Qu.)
- Automatisches Meßverfahren zur Bestimmung des Isolationszustandes von Kühlwagen.** Von G. Kästner / H. Kollmannsperger / W. Kiphard. — Wirkungsweise der neuen Meßanlage; Beschreibung einer Messung. Betriebserfahrungen mit der Prüfanlage im Ausbesserungswerk Oldenburg. DK 536.21.083-52:662.998:625.244
(ETR 11 [1962] H. 9, S. 432—439, 9 B.)
- Metallschweißen, Metallspritzen, Metallkleben in den Ausbesserungswerken der Deutschen Bundesbahn.** Von W. Ecke / H. Meyer. — Beschreibung der verschiedenen Verfahren mit Rationalisierungsbeispielen aus der Fahrzeugunterhaltung. DK 621.791/792:625.2.002.2
(E.bahning. 13 [1962] H. 9, S. 244—253, 23 B.)
- Brennschneiden an schwer zugänglichen Stellen.** Von W. Körner. — Verfahren zum Lösen der Sprengringe in Radreifen und dazu nötige Einrichtungen in den Ausbesserungswerken der Deutschen Bundesbahn. DK 621.791.5.054:625.2.012.5
(Schweißen u. Schn. 14 [1962] H. 6, S. 252—254, 7 B.)
- Die Entwicklung der Reichsbahnausbesserungswerke und die Anwendung der neuen Technik.** Von F. Nied / H. Schade. — Die Aufgabenstellung bei der Fahrzeugausbesserung. Zentrale Aufarbeitung und Neufertigung. Neubau von Fahrzeugen und Geräten. Entwicklungsarbeiten zur Vorbereitung der Erhaltung der neuen Fahrzeuge. Technische Entwicklung der Verschleißminderung. DK 625.26(430.2)
(Dt. E.bahntechn. 10 [1962] H. 6, S. 270—276, 12 B, 1 T, 19 Qu.)
- Die Technik im Bereich der Hauptverwaltung Wagenwirtschaft.** Von A. Grevesmühl. — Pflege und Unterhaltung der Fahrzeuge. Modernisierung des Wagenparks durch Umbau und Neuentwicklungen. Sonderkonstruktion wie Spurwechselradsatz und Mittelpufferkupplung. DK 625.232:625.26(430.2)
(Dt. E.bahntechn. 10 [1962] H. 6, S. 262—269, 13 B, 3 Qu.)

(Fortsetzung übernächste Seite)

Die japanischen Bahnen stellten am 27. Juli 1925 ihren gesamten Wagenpark von Schrauben- bzw. Ket tengliederkupplungen auf eine selbsttätige Kupplung um.

Die sowjetrussischen Eisenbahnen zogen bei ihrem wesentlich größeren Wagenpark einen zwei Jahrzehnte dauernden Übergang von der Schrauben- zur selbsttätigen Kupplung vor und bedienten sich hierbei einer einfachen Übergangsvorrichtung, um beide Kupplungsarten durch eine „gemischte Kupplung“ miteinander verbinden zu können.

Rein technisch gesehen gibt es für die selbsttätige Kupplung folgende Lösungen:

- a) Zug-Druck-Kupplungen mit Wegfall der Seitenpuffer,
- b) reine Zugkupplungen unter Beibehaltung der Seitenpuffer und
- c) als Übergangslösung die gemischte Kupplung mit der Schraubenkupplung auf der einen und der selbsttätigen Mittelpufferkupplung auf der anderen Seite.

Bei den Mittelpufferkupplungen sind bewegliche (nicht starre) und starre Kupplungen zu unterscheiden. Bei beweglichen Kupplungen können sich die Kuppelköpfe im gekuppelten Zustand zum Ausgleich der Höhenunterschiede der Wagen ineinander senkrecht verschieben, gegenüber dem Fahrzeug sind sie aber in der Senkrechten nicht beweglich. Bei den heute in Betrieb befindlichen Kupplungen dieser Bauart müssen Luft-, Heiz- und elektrische Leitungen nach dem selbsttätigen Kuppeln von Hand verbunden werden. Nach diesem Prinzip arbeiten die Janney-Kupplung in den USA, die Willison-Kupplung und die russische SA 3-Kupplung (sowjetische automatische Kupplung, Variante 3).

Bei der starren Bauart ergibt sich eine starre Verbindung der Kuppelköpfe, die Höhenunterschiede der Wagen werden durch Gelenke ausgeglichen. Bei solcher Kupplung ist die einwandfreie Verbindung von Luft-, Heizungs- und elektrischen Leitungen möglich. Beispiele für diese Bauart sind die Scharfenberg- und die Compact-Kupplung.

3. Die Bemühungen der europäischen Eisenbahnen um eine selbsttätige Mittelpufferkupplung

Auch die europäischen Eisenbahnen haben sich schon seit vielen Jahren mit der automatischen Kupplung befaßt. Auf Antrag der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft wurde diese Frage seit 1922 von der UIC behandelt. In den Jahren 1933 und 1934 zeigten sich in den UIC-Merkblättern 522 bis 525 die ersten Früchte dieser Arbeit. Hier waren die Bedingungen zusammengefaßt, denen eine selbsttätige Kupplung entsprechen muß. Wenn mehrere Länder mit lebhaftem Wagenübergang ein zusammenhängendes Eisenbahnnetz betreiben, dann sind derartige technische Richtlinien unerlässlich. Die betrieblichen Forderungen und technischen Bedingungen für eine solche Umstellung müssen zwischen den Eisenbahnverwaltungen abgestimmt und vereinbart werden. Durch Versuchsreihen muß dann die beste Lösung für den einwandfreien Betrieb bei allen Witterungseinflüssen nachgewiesen werden. In den 30er Jahren wurden bereits die ersten Wagen mit Mittelpufferkupplung zu Versuchszwecken ausgerüstet; aber der Zweite Weltkrieg unterbrach diese Arbeit, die dann mehr als 15 Jahre ruhte.

Als im Rahmen der UIC die Planung eines einheitlichen europäischen Güterwagens wieder aufgenommen wurde, trat erneut die Frage auf, ob dieser nicht mit selbsttätigen Mittelpufferkupplungen ausgerüstet werden sollte.

Zur weiteren Prüfung dieser Frage wurde ein „UIC-Sonderausschuß für die selbsttätige Kupplung“ gegründet, der 1957 zum ersten Male zusammentrat. Er stellte ein Lastenheft über die betriebstechnischen Bedingungen auf, das zunächst auf dem UIC-Merkblatt 522 aus dem Jahre 1937 aufbaute. Am 1. Mai 1960 folgte dann die internationale Ausschreibung einer selbsttätigen Kupplung für den Bereich der UIC durch ihr Forschungs- und Versuchsamt (ORE) unter Zugrundelegung dieses Lastenhefts.

Inzwischen hatten sich auch die OSShD-Staaten*) mit der Frage der automatischen Kupplung beschäftigt und für ihren Bereich ein Lastenheft aufgestellt, das sich im wesentlichen mit demjenigen der UIC deckte, aber als bindende Forderung die Kuppelbarkeit mit der SA 3-Kupplung der UdSSR enthielt.

Da zwischen den Eisenbahnverwaltungen der OSShD und der UIC ein nicht unerheblicher Warenaustausch besteht und einige Verwaltungen beiden Organisationen angehören, ist man 1961 übereingekommen, die Forderung der direkten Kuppelbarkeit mit der Kupplung der UdSSR auch in das Lastenheft der UIC zu übernehmen.

Es wurde weiterhin beschlossen, daß die endgültige Kupplung eine Zug-Druck-Kupplung sein soll. Es sollte aber auch geprüft werden, ob es möglich ist, zunächst eine reine Zugkupplung einzuführen, um eine längere Übergangszeit zu gewinnen. Weiterhin wurde beschlossen, daß alle neuen Güterwagen von einem noch zu bestimmenden Zeitpunkt ab so gebaut werden, daß sie später die vollständige Zug-Druck-Kupplung aufnehmen können.

Die Lastenhefte der UIC und OSShD mußten daraufhin überarbeitet werden. Zu diesem Zweck wurde eine Arbeitsgruppe gebildet, die ein gemeinsames Lastenheft aufstellte. Die Ausschreibung der UIC aus dem Jahre 1960 wurde danach ergänzt.

4. Die Organisation der Ausschüsse

Im Bild 1 ist die heutige Organisation der Ausschüsse für die selbsttätige Mittelpufferkupplung dargestellt. Für die Zusammenarbeit zwischen der OSShD und der UIC ist die gemeinsame Gruppe geschaffen worden, die jede Zweispurigkeit vermeiden soll. Im Bereich der UIC ist im letzten Jahre die „pushing group“ neu gebildet worden, die aus dem Generalsekretär der UIC, dem Präsidenten des ORE und fünf maßgebenden Persönlichkeiten der SNCF, SNCB, FS, DR und DB besteht. Die Aufgabe dieser Gruppe ist es, die Untersuchungen für die Einführung der Mittelpufferkupplung zu beschleunigen. Außerdem wurden drei Herren der SNCF, FS und DB in der engeren Sachverständigengruppe B 51 P (permanent) zusammengefaßt, um den ständigen Erfahrungsaustausch bei Funktionsversuchen mit verschiedenen Kupplungen sicherzustellen.

Die Arbeitsgemeinschaft „Selbsttätige Kupplung“ der DB, die seit 1961 besteht, setzt sich aus Vertretern der

*) OSShD ist die Organisation für die Zusammenarbeit der Eisenbahnen mit Sitz in Warschau.

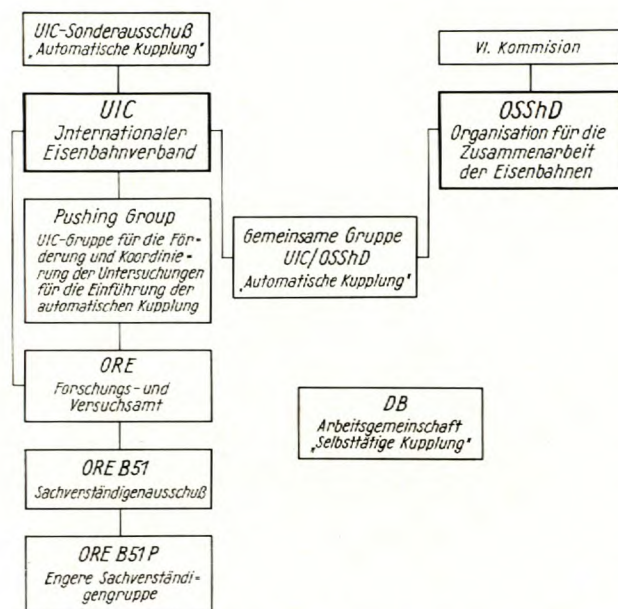


Bild 1: Ausschüsse der Eisenbahnverwaltungen für die Entwicklung der selbsttätigen Mittelpufferkupplung.

Zentralämter, des Werkstattendienstes, der Betriebswirtschaft und des Betriebes zusammen. Sie befaßt sich insbesondere mit Wirtschaftlichkeitsfragen und Problemen der gemischten Kupplung in einem Übergangszeitraum und soll den Vorstand der DB beratend unterstützen.

5. Die betrieblichen Bedingungen, die an eine europäische selbsttätige Kupplung gestellt werden

Nach dem Lastenheft der UIC/OSSHd werden an die selbsttätigen Kupplungen eine Reihe von Bedingungen gestellt. Es ist aber damit zu rechnen, daß einzelne dieser technischen Bedingungen auf Grund eingehender Versuche noch geändert oder ergänzt werden müssen.

Die Bauart der Kupplung muß bei allen Fahrzeugen einheitlich sein. Zwei Fahrzeuge müssen durchweg — abgesehen von Gleisbögen mit weniger als 135 m Halbmesser und großen Höhenunterschieden am Ablaufberg — selbsttätig im Augenblick des Zusammentreffens vollständig gekuppelt werden. Alle zur Betätigung der zur

Kupplung erforderlichen betrieblichen Handhabungen müssen von einem Mann ausgeführt werden können.

Während einer Übergangszeit muß das gegenseitige Kuppeln von Fahrzeugen, die mit Schrauben- oder selbsttätiger Kupplung ausgerüstet sind, möglich sein. Alle Rangierbedienungen im Betrieb müssen ohne zusätzliche Schwierigkeiten gegenüber dem bestehenden Zustand von nur einem Mann ausgeführt werden können. Der für das gemischte Kuppeln notwendige Bedienungsraum, der „Berner Raum“, muß, soweit möglich, gewahrt bleiben; eine begrenzte Inanspruchnahme seines Bereichs, der bei der DB in der Anlage L zur Eisenbahn-Bau- und -Betriebsordnung (BO) dargestellt ist, wird kaum zu umgehen sein (Bild 2).

Eine eingehende Beurteilung der gemischten Kupplung wird erst dann möglich sein, wenn praktische Versuche mit Probeausführungen stattgefunden haben. Rein technisch gesehen gibt es hier eine Reihe von Lösungsmöglichkeiten. Die betrieblichen Forderungen, wie Durchführbarkeit des Kuppelns und Entkuppelns unter allen vorkommenden Betriebsbedingungen, ausreichende Sicherheit für die Kuppler und leichte Handhabung bei möglichst geringem zeitlichen Mehraufwand für die Kuppelarbeit sollte hierbei weitgehend erfüllt werden.

Die selbsttätige Kupplung, die sich unbeabsichtigt nicht lösen darf, muß bei allen Auflaufgeschwindigkeiten zwischen 1 und 15 km/h, also zwischen 0,3 und 4,2 m/s sicher wirken. Ob diese Bedingung auch bei der gemischten Kupplung, also bei Vorhandensein der Seitenpuffer eingehalten werden kann, ist fraglich. Denn in Gleisbögen kann bei 1 km/h die erforderliche Mindestgeschwindigkeit durch diese Puffer so stark herabgesetzt werden, daß die Kuppelfähigkeit nicht mehr gegeben ist. Die UdSSR hatten aus diesem Grunde die Kupplung gegenüber der Pufferebene etwas vorgebaut. Um Schäden am Ladegut zu vermeiden, sollte auch während einer Übergangszeit keine allzu hohe Mindestgeschwindigkeit festgelegt werden.

Gefordert wird weiterhin ein leichtes und gefahrloses Entkuppeln von beiden Seiten der Rangierabteilung oder des Zuges durch eine einfache Einrichtung, die sich auch lösen lassen muß, wenn die Kupplung unter mäßiger Zugkraft steht. Auch muß es möglich sein, die Verriegelungsvorrichtung der Kupplung so einzustellen, daß nach dem Entriegeln die Kupplungsköpfe bis zum Trennen der Fahrzeuge entriegelt bleiben und nach dem Trennen der Fahrzeuge entweder kuppelbereit oder im Abstoßbetrieb nicht wieder kuppelbar sind. Die jeweilige Stellung des Verriegelungsmechanismus muß von beiden Fahrzeugseiten aus an einer einfachen Anzeigevorrichtung erkannt werden können. Wird aber eine Kupplung irrtümlich entkuppelt, dann muß diese Handlung ohne Trennung der Fahrzeuge wieder rückgängig gemacht werden können. Bei Auslenkung der Wagen in Gleisbögen soll die Kraft der Rückstellvorrichtung der Kupplung in die Mittelstellung von Hand überwunden werden können.

Besonders schwierig aber auch interessant ist die Festsetzung der Grenzen für das Kuppeln in Gleisbögen und die Befahrbarkeit von Ablaufbergen und Fährschiffen.

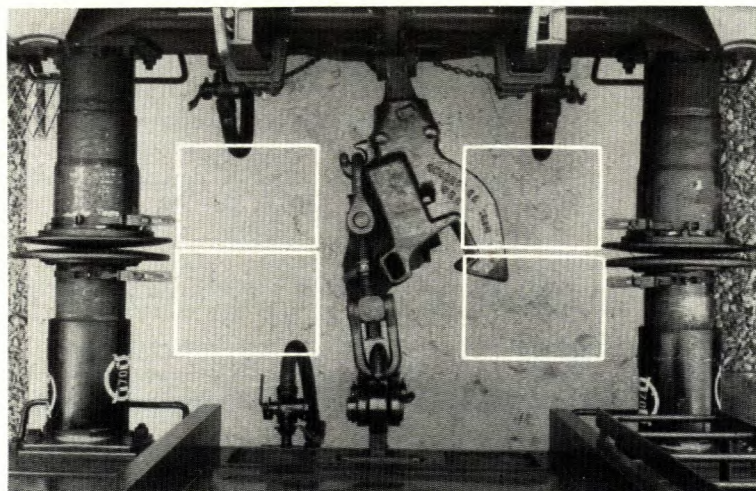


Bild 2: Der „Berner Raum“ bei gemischter Kupplung.

dieser Länge hängen die senkrechten und waagerechten Winkelausschläge der Kupplungsarme und damit die waagerechten und senkrechten Komponenten auftretender Druckkräfte ab. Werden die waagerechten Druckkräfte groß, dann muß bei Schub oder Auflauf die Entgleisungssicherheit gewahrt sein. Auch der höchstzulässige Höhenunterschied der Kupplungsmittellinien benachbarter Fahrzeuge von 125 mm spielt eine wesentliche Rolle. Maßgebend ist hier die Radentlastung leerer Wagen an der Bogenaußenseite. Von den Untersuchungen für dieses Problem hängt die Ausbildung der Untergestelle der zukünftigen Standard-Güterwagen der UIC ab.

Von großer Bedeutung für den Betrieb ist die Bedingung für das Kuppeln der Luftleitung. Beim Kuppeln zweier Fahrzeuge sollen selbsttätig die Hauptluftleitung mitgekuppelt und die Luftabsperrröhre geöffnet werden. Die Röhren müssen sich aber auch auf beiden Fahrzeugseiten von Hand öffnen lassen. Bei — unbeabsichtigter — Zugtrennung müssen die Luftabsperrröhren offen bleiben, um die Zwangsbremse sicher auszulösen. Die Kupplung muß auch die selbsttätige Verbindung von elektrischen Leitungen gestatten. In ungekuppeltem Zustand müssen die Öffnungen der Luftleitungen und die elektrischen Kontakte vor Staub und atmosphärischen Einflüssen oder gefährdenden Berührungen geschützt sein. Eine selbsttätige Verbindung der elektrischen Heizleitung und der Dampfheizleitung ist nicht vorgesehen.

Bevor über die Einrichtungen an der Hauptluftleitung ein Beschluß gefaßt werden kann, werden noch viele Untersuchungen über die Betriebssicherheit, Bau- und Unterhaltungskosten erforderlich sein. Für die grundsätzliche Gestaltung der Luftverbindung können theoretisch drei Möglichkeiten erörtert werden:

1. Die Bremsluftleitung schließt sich automatisch beim Entkuppeln zweier Wagen und öffnet sich selbsttätig beim Kuppeln (Vollautomatik).
2. Die Bremsluftleitung öffnet sich beim Kuppeln selbsttätig, beim Entkuppeln tritt keine Änderung an den Absperreinrichtungen ein (Halbautomatik).
3. Weder beim Kuppeln noch beim Entkuppeln wird die Stellung der Luftabsperrröhre selbsttätig verändert. Das Öffnen und Schließen der Luftleitung wird wie heute von Hand vorgenommen (Manuelle Lösung).

Bei der heutigen Schraubenkupplung dienen zum Öffnen und Schließen der Luftleitungen an den Wagenenden Absperrröhren, die von Hand betätigt werden. Um Unfälle der Bediensteten zu verhüten, müssen nach den Bestimmungen der Deutschen Bundesbahn die Absperrröhren geschlossen werden, bevor die Verbindungsstücke der Bremsluftleitung getrennt werden. Beim Kuppeln sind die Tätigkeiten in umgekehrter Reihenfolge festgelegt: zuerst Herstellen der Verbindung, sodann Öffnen der Absperrröhre. Bei dieser Regelung ist die Grundstellung des Absperrröhres an einem ungekuppelten Wagenende die geschlossene Stellung. Neben der Sicherheit für das Personal bietet dieses Verfahren den Vorteil, daß das Eindringen von Schmutz und Staub in die Luftleitungen, das zu Querschnittverengungen und zu Behinderungen beim Durchgang der Bremsluft führen kann, verhindert wird.

Bei der Verbindung der Luftschläuche von Hand, wie sie heute bei der Schraubenkupplung notwendig ist, kann der Rangierer Fremdkörper, die sich an den Verbin-

dungsstücken festgesetzt haben und das Zusammenschließen der Schlauchkupplung behindern, entfernen. Bei einer selbsttätigen Verbindung ist dies nicht mehr möglich. Betrieblich muß daher gefordert werden, daß die Verbindung für die Luftleitung am Kuppelkopf ohne Nachhilfe immer sicher wirkt und keine Fremdkörper in die Leitung gelangen. Hierzu wird eine Schutzvorrichtung notwendig, die das Festsetzen von Schmutz, Schnee oder Eis an den Verbindungsstücken und das Eindringen von Fremdkörpern in die Leitungen verhindert, solange nicht gekuppelt ist.

Das Verbinden einer unter Luft stehenden Wagen-Gruppe mit einer Abteilung ohne Luft, das Entlüften der Leitung bei einem aufzulösenden Zug und das Abschalten eines Wagens mit schadhafter Bremsleitung in einem Zuge lassen sich mit einer Konstruktion, bei der sich die Luftleitungen beim Kuppeln selbsttätig öffnen und beim Entkuppeln selbsttätig schließen (automatische Lösung) oder bei der sie sich nur selbsttätig beim Kuppeln öffnen (halbautomatische Lösung), allein nicht verwirklichen. Dies ist nur möglich mit Absperrröhren, die in diesen Fällen von Hand bedient werden und deren Stellung von der Automatik des Schließens oder Öffnens nicht beeinflussbar ist. Unabhängig von einer wie immer gearteten Anwendung der Automatik bei der Luftverbindung, bleiben stets von Hand bedienbare Absperrröhren notwendig.

Ein Ziel der selbsttätigen Kupplung ist, das Eintreten der Rangierer zwischen die Wagen im Gleis zu vermeiden. Bei dieser Zielsetzung ist anzustreben, die von Hand bedienbaren Absperreinrichtungen so zu gestalten, daß sie von einem Standort außerhalb des Gleises bedient werden können. Die gleiche Forderung besteht auch für die Entkupplungsvorrichtung.

Die automatische Lösung unterscheidet sich von der halbautomatischen Ausführung im wesentlichen dadurch, daß bei dieser die Absperrröhre vor dem Entkuppeln geschlossen werden müssen. Zum Entkuppeln muß aber immer die Entkupplungseinrichtung bedient werden; es ist also auch immer ein Bediensteter an der Trennstelle, der auch das Absperren der Röhre erforderliche zusätzliche Zeitaufwand von wenigen Sekunden dürfte kaum zu einem vermehrten Personaleinsatz zwingen. Demgegenüber ist zu berücksichtigen, daß bei der automatischen Lösung die grundsätzliche betriebliche Forderung einer Abbremsung der Wagen bei einer Zugtrennung zu dem selbsttätigen Schließen der Luftleitung im Widerspruch steht und zur Erfüllung dieser Forderung zusätzliche Konstruktionselemente notwendig werden, die die Störanfälligkeit der selbsttätigen Kupplung erhöhen und ihre Anschaffung und Unterhaltung verteuern.

Der Vergleich zwischen der halbautomatischen und der manuellen Lösung zeigt, daß bei dieser Verrichtung an den Absperrröhren nicht nur im Zusammenhang mit dem Entkuppeln, sondern auch beim Kuppeln notwendig sind. Die Zahl der Bedienungen läßt sich hier dadurch verringern, daß — im Gegensatz zu der heutigen Regelung — als Grundstellung der Absperrröhre an den freien Wagenenden die offene Stellung festgelegt wird. Dies ist möglich, da zur Vermeidung von Unregelmäßigkeiten an den Verbindungsstücken Schutzvorrichtungen notwendig werden, die auch das Eindringen von Fremdkörpern in die — dann offene — Leitung

verhindern. Der Kuppelvorgang ist bei der automatischen Kupplung selbsttätig und erfordert nicht die Anwesenheit eines Bediensteten. Dieser muß sich also für das Bedienen der Absperrhähne eigens zu der Verbindungsstelle der Wagen begeben. Bei dem Ansetzen der Lokomotive wird diese Aufgabe dem Lokomotivpersonal übertragen werden können. Zusätzlicher Kräfteinsatz wird hier also nicht notwendig; auch dürfte in der Regel keine Verzögerung des Betriebs damit verbunden sein. Das Bedienen der Absperrhähne beim Kuppeln von Wagengruppen, die unter Luft stehen, wäre dem Rangierer oder Zugbegleiter zu übertragen, der die ansetzende Wagengruppe an der Spitze begleitet. Da es sich hier in der Regel um die Zusammenstellung eines Zuges handelt, wozu nach dem Kuppeln die angesetzten Fahrzeuge im Rahmen der Bremsprobe abgegangen werden müssen, läßt sich die Bedienung der Absperrhähne ohne größeren zusätzlichen Aufwand in die sonstigen Aufgaben einfügen.

Die manuelle Lösung hat gegenüber den Lösungen mit Automatik den Vorteil, daß zum gemischten Rangieren (Ansetzen einer unter Luft stehenden Rangierabteilung an eine Wagengruppe) keine Bedienungshandlungen notwendig sind. Zwar befindet sich auch hier der Rangierer oder Zugbegleiter an der Spitze der ansetzenden Wagengruppe; vor dem Kuppeln muß aber bei den Konstruktionen mit einer Automatik der von Hand zu betätigende Absperrhahn bedient werden, eine Tätigkeit, die sich nicht immer in die sonstigen Aufgaben einfügt und zu einem zusätzlichen Zeitaufwand führen kann. Dieser zusätzliche Zeitaufwand wird um so mehr ins Gewicht fallen, je mehr das gemischte Rangieren angewendet wird.

Die vorstehenden Überlegungen lassen es wenig sinnvoll erscheinen, eine automatische Lösung mit selbsttätigem Öffnen und Schließen der Luftverbindung zu wählen. Die halbautomatische Ausführung, bei der nur das Öffnen der Luftverbindung selbsttätig vor sich geht, läßt betrieblich einige Vorteile gegenüber der manuellen erkennen. Der gesamte Arbeitsaufwand ist hier geringer als bei der manuellen Ausführung, wenn sich dies auch nicht auf den Personaleinsatz auswirken wird. Für die manuelle Lösung spricht die Einfachheit der Ausführung. Ob die halbautomatische oder die manuelle Ausführung gewählt wird, wird sich im wesentlichen nach der Art der Konstruktion und nach den Kosten richten, die für die Halbautomatik zusätzlich aufgewendet werden müssen.

Auf Grund vorstehender technischer Bedingungen wurden von einer Reihe von Firmen des In- und Auslandes Entwürfe und Probeausführungen von selbsttätigen Mittelpufferkupplungen vorgelegt. Bild 3 zeigt ein Beispiel für eine selbsttätige Kupplung mit automatischer Luftkupplung, die mit der SA 3 kuppelbar ist. Bild 4 stellt eine Mittelpufferkupplung mit Kabelkupplung und Einrichtung zum selbsttätigen Öffnen und Schließen der Luftabsperthähne dar. Sie läßt sich allerdings nicht mit der SA 3 kuppeln.

6. Die Versuche mit Mittelpufferkupplungen

Die auf Grund der technischen Bedingungen nun vorliegenden Entwürfe werden jetzt eingehenden Untersuchungen und Versuchen unterworfen. Die Ergebnisse dieser Versuche sollen die Grundlagen für die weiteren

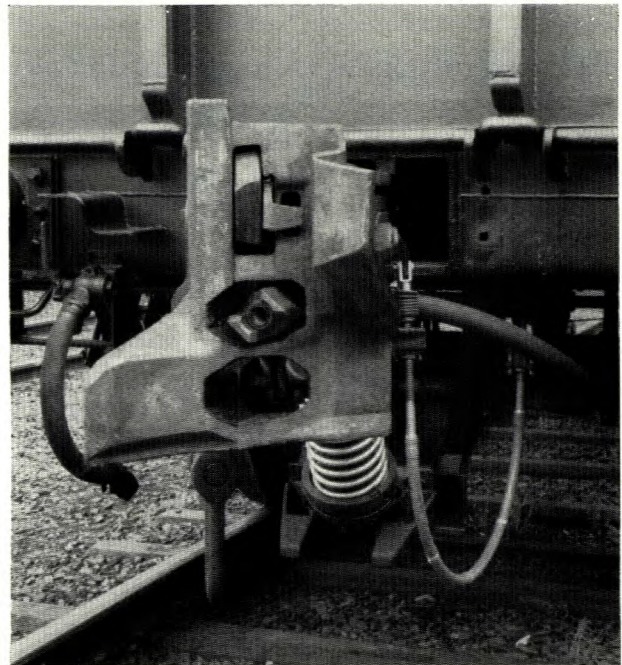


Bild 3: Beispiel einer Mittelpufferkupplung mit selbsttätiger Luftkupplung.

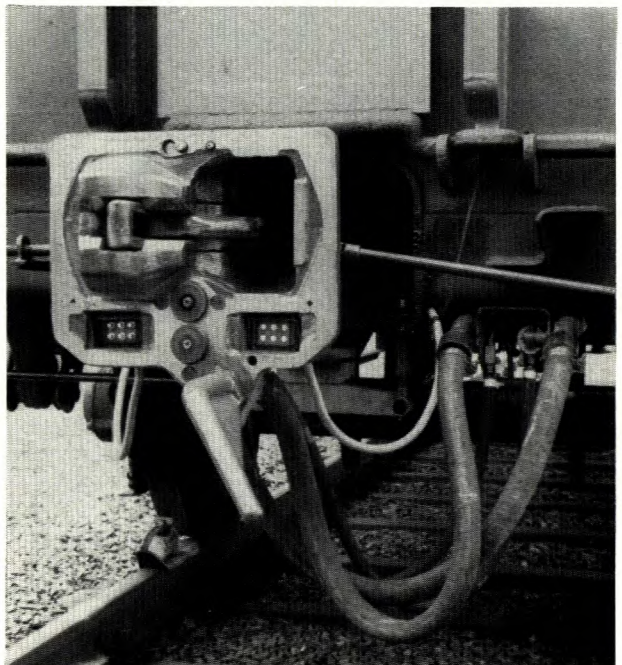


Bild 4: Mittelpufferkupplung mit Kabelkupplung und selbsttätiger Bedienung der Luftabsperthähne.

Entscheidungen, insbesondere für die endgültige Auswahl des Kuppelkopfes, bilden. Es sind drei Gruppen von Versuchen

- a) auf dem Prüfstand,
- b) an Einzelwagen,
- c) im Zugverband

vorgesehen. Während die Prüfstandversuche von den Herstellern durchgeführt werden, sollen die Versuche zu b und c von der SNCF und der DB vorgenommen werden.

Die Vorbereitungen der Österreichischen Bundesbahnen für die Einführung der automatischen Kupplung

Von Dipl.-Ing. Wilhelm SALIGER, Wien

DK: 625.2.013.26:625.24.011.3

Der beabsichtigte Ersatz der heutigen Schraubenkupplung durch selbsttätige Kupplungsbauarten erfordert planmäßige und weit-schauende Vorbereitungen in der Konstruktion der Fahrzeuguntergestelle. Ihre rechtzeitige Durchführung wird den notwendigen, möglichst raschen Übergang auf die neue Kupplungsart erheblich erleichtern können. Die folgende Ausführung erläutert dies am Beispiel der Österreichischen Bundesbahn.

The planned replacement of the ubiquitous screw coupling by the new European automatic coupling involves far-reaching preparations with respect to the design of vehicle underframes. These changes must be carried out in good time to ensure a smooth and rapid transition to the new system. The following article describes the general transition procedure as employed by the Austrian Federal Railways.

Le remplacement envisagé de l'attelage à vis actuel par un attelage automatique requiert de longs préparatifs qui doivent tenir compte aussi du grand avenir, et ceci également lors de la construction d'infrastructures de matériel roulant ferroviaire neuf. Leur mise en application dès que possible permettra de faciliter sensiblement le passage aussi rapide que faire se peut d'un type d'accouplement à l'autre. L'auteur expose ce qu'il y a lieu de faire en citant comme exemple les Chemins de fer fédéraux autrichiens.

La proyectada sustitución del tradicional enganche de husillo por un enganche automático requiere también un planeamiento previsor en cuanto a la construcción de los bastidores de los vehículos. Realizar a tiempo esta reforma constructiva contribuirá a facilitar la adopción — necesaria y lo más rápida posible — del nuevo tipo de enganche. El artículo presente expone estos puntos tomando como ejemplo los FF. CC. Federales Austríacos.

1. Einleitung

Die Bemühungen um Schaffung und allgemeine Einführung einer selbsttätigen Eisenbahn-Kupplung gehen auf europäischem Boden bis auf die Jahrhundertwende zurück. Am 1. Januar 1898 hatte die Regierung der Vereinigten Staaten von Amerika die automatische Kupplung für die Bahnen ihres Landes verbindlich vorgeschrieben; Mexiko und Kanada hatten sich bald angeschlossen. Wenngleich die frühere nordamerikanische Kupplung wesentlich primitiver und für die Arbeitskräfte des Betriebsdienstes gefährlicher war als die europäische Zug- und Stoßeinrichtung mit Schraubenkupplung und Seitenpuffern, so begannen doch auch die großen europäischen Eisenbahn-Verwaltungen, sich mit Technik und Betrieb einer künftigen selbsttätigen Kupplung zu befassen. Besonders der Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen untersuchte die Möglichkeiten der Kupplungs-Umstellung fast drei Jahrzehnte hindurch auf das gründlichste; mehrere Mitgliedsbahnen, wie z. B. die badische, die bayerische und die preussisch-hessische, ließen jahrelang Probezüge mit selbsttätigen Kupplungen im planmäßigen Reisezugdienst laufen. Leider waren vor einem halben Jahrhundert die technischen und die sozialen Beweggründe zum Übergang vom Hand- auf selbsttätigen Betrieb beim Kuppeln der Züge noch nicht so stark wie heute; deshalb ist es damals nicht gelungen, die rund 130 größeren Staats- und Privatbahnen, die für den Fernverkehr im europäischen Regelspurnetz in Betracht kamen — daneben bestand noch ein halbes Tausend kleinerer selbständiger Normalspurbahnen —, auf eine Kupplungsbauart, erste Voraussetzung für einen durchgehenden Betrieb, festzulegen. Falsch verstandene nationale Interessen, die beträchtlichen Kosten der Umstellung, die Schwierigkeiten der Übergangszeit vermochten sich in jenen Jahren noch gegenüber einer einheitlichen Lösung durchzusetzen, als Arbeitskräfte noch

zu haben und die Zugkräfte der nach heutigen Begriffen leichten Züge noch mit der handbedienten Schraubenkupplung zu beherrschen waren.

Heute erst geht man nun auf den Bahnen Europas — und Vorderasiens — ernsthaft und endgültig daran, die automatische Kupplung einzuführen. Verschiedene internationale Körperschaften beschäftigen sich intensiv mit dieser Frage. Vom Internationalen Eisenbahn-Verband (UIC) und von der Organisation für die Zusammenarbeit der Eisenbahnen im Ostblock (OSShD) ist ein gemeinsames Lastenheft mit den Anforderungen, die an die automatische Kupplung gestellt werden müssen, ausgearbeitet worden. Das Forschungs- und Versuchsamt des UIC (ORE) hat auf der Grundlage dieses Lastenheftes eine internationale Ausschreibung veranstaltet und befaßt sich nun mit der Auswahl und der Erprobung der vorgeschlagenen Kupplungsbauarten. Alle Arbeiten sind noch im Fluß. Zur Zeit sind vom Leitungsausschuß des UIC erst folgende endgültige Festlegungen getroffen worden:

Die automatische Kupplung der europäischen Eisenbahnen muß mit der Kupplung der Staatsbahnen der UdSSR zusammenarbeiten, und

nach Beendigung der Übergangszeit müssen alle Fahrzeuge mit einer Zug-Druck-Kupplung ausgerüstet sein.

Für den Einbau einer Zug-Druck-Kupplung muß das Unterstell so ausgebildet sein, daß es in der Wagenmitte die Zugkräfte wie auch die Druckkräfte übernehmen kann. Nach dem Lastenheft müssen Zugkräfte von 150 Mp und Druckkräfte von 200 Mp aufgenommen werden. Nur wenige der heute laufenden Fahrzeuge sind hierfür geeignet.

Die Einführung der neuen Kupplungsart ist ein sehr komplexes Problem. Wohl eine der schwierigsten Teilfragen ist die des Übergangs von der Schraubenkupplung auf die automatische Kupplung. Die Japanischen

Staatsbahnen haben die Umstellung nach sechsjähriger Vorbereitung 1925 beim größten Teil des Fahrparks innerhalb 24 Stunden durchgeführt. Sie sind so schlagartig in den Genuß der Vorteile der automatischen Kupplung, wie verringerte Unfallgefahr, Zeit- und Personalsparnis sowie Verringerung der Zugtrennungen, gekommen. Sie sahen sich praktisch nicht vor die Notwendigkeit gestellt, Fahrzeuge mit automatischer Kupplung und solche mit herkömmlicher Schraubenkupplung während einer längeren Übergangszeit miteinander zu verbinden.

Die Staatsbahnen der Sowjetunion haben die Umstellung allmählich durchgeführt. Während des Überganges, der rund zwei Jahrzehnte gedauert hat (in diese Zeit fiel der Zweite Weltkrieg), mußte das gemischte Kuppeln zwischen Fahrzeugen mit automatischer Kupplung und solchen mit Schraubenkupplung hingenommen werden.

Im Rahmen des UIC war ursprünglich eine Kombination der beiden Umstellungsverfahren vorgesehen. Es sollte zunächst schlagartig eine automatische reine Zugkupplung, die an den Fahrzeugen selbst nur verhältnismäßig geringe Umstellungen und Kosten verursacht, eingeführt werden; später wollte man allmählich auf eine Zug-Druck-Kupplung übergehen. Das gemischte Kuppeln wäre auf diese Weise vermieden worden. Die verschiedenartigen Betriebsverhältnisse und die sehr unterschiedlichen finanziellen und industriellen Möglichkeiten der dem UIC angehörenden Bahnen ließen bald Zweifel an der praktischen Durchführbarkeit dieses Umstellverfahrens aufkommen. Zur Zeit wird eine längere Periode des gemischten Kuppelns als unvermeidlich angesehen.

2. Gesichtspunkte für die Auswahl der Fahrzeuge, die für den späteren Einbau einer Zug-Druck-Kupplung vorbereitet werden sollen

Der heutige Stand der Arbeiten erlaubt es noch nicht, über das Lastenheft hinausgehende konkrete Vorschriften zu machen oder einen verbindlichen Terminplan aufzustellen. Jedoch ist schon vieles so weit klar geworden, daß die zu erwartende Entwicklung weitgehend überblickt werden kann. Fahrzeuge, die heute neu gebaut oder durch einen Umbau auf einen neuwertigen Zustand gebracht werden, müssen später den Anforderungen einer automatischen Zug-Druck-Kupplung genügen. Zur Vermeidung nachträglicher teurer Umbauten sind diese Fahrzeuge schon jetzt zur Aufnahme der automatischen Zug-Druck-Kupplung und der dabei auftretenden höheren Kräfte einzurichten.

Um die Würdigkeit bestehender Fahrzeuge zur Vorbereitung auf den späteren Einbau der automatischen Zug-Druck-Kupplung richtig beurteilen zu können, haben sich die Österreichischen Bundesbahnen (ÖBB) folgende Annahmen und Richtlinien zurechtgelegt:

a) Mutmaßlicher Zeitplan für die Einführung der automatischen Kupplung

Die ersten fünf Jahre dienen der Vorbereitung. Während dieses Zeitraumes werden im internationalen Verkehr nur Wagen mit Schraubenkupplungen und Seitenpuffern zugelassen. Etwa vom fünften Jahr an können zwischenstaatlich neben den Wagen mit Schraubenkupplung auch schon Wagen mit einer automatischen Zug-

Kupplung und sogar mit einer automatischen Zug-Druck-Kupplung, diese aber überdies mit Seitenpuffern, übergehen. Erst von etwa dem zehnten Jahr an werden Wagen mit Schraubenkupplungen vom internationalen Verkehr ausgeschlossen. Im Inlandverkehr bleibt die Schraubenkupplung grundsätzlich anwendbar; sie soll aber auf Ausnahmefälle beschränkt werden. Ungefähr vom zwanzigsten Jahre an werden im zwischenstaatlichen Verkehr nur noch Fahrzeuge mit der automatischen Zug-Druck-Kupplung zugelassen. Sie müssen aber weiterhin Seitenpuffer tragen, um sie im Inlandsverkehr auch noch mit Wagen, die nur eine reine Zug-Kupplung haben, kuppeln zu können. Vom fünfundzwanzigsten Jahr an schließlich werden die Seitenpuffer abgenommen werden können.

Aus diesem Zeitplan folgt der Schluß, daß Wagen, die noch 25 bis 30 Jahre in Betrieb bleiben sollen, für den Einbau einer Zug-Druck-Kupplung geeignet sein müssen.

b) Heraufsetzung der Höchstgeschwindigkeit

Spätestens 1970 müssen alle im internationalen Verkehr freizügig verwendbaren Wagen für eine Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h geeignet sein. Man kann nicht voraussagen, wann und in welchem Ausmaß die Fahrgeschwindigkeit der Güterzüge weiter erhöht werden wird. Es empfiehlt sich daher, nur solche Wagen für den Einbau einer Zug-Druck-Kupplung zu verstärken, deren Laufwerk für eine Fahrgeschwindigkeit von 100 km/h geeignet ist.

3. Verstärkung des Wagen-Untergestelles

Zur Verstärkung der Untergestelle benutzen die ÖBB „Tragelemente“, die von der Wiener Maschinenfabrik Stabeg mit Unterstützung der ÖBB entwickelt worden sind. Es handelt sich dabei um vorgefertigte Bauteile, die

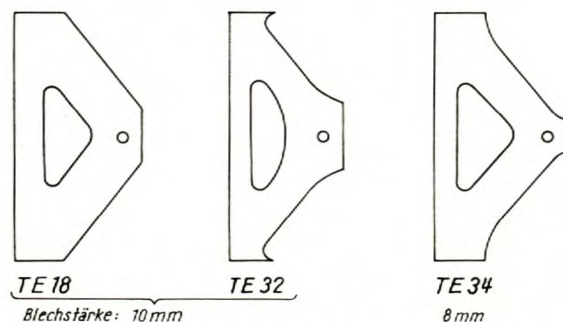


Bild 1: Entwicklungsstufen des Tragelements.

in vorhandene Wagen eingeschweißt werden können. Sie haben die Form eines Dreieckes. Bei ihrer Konstruktion ist darauf Bedacht genommen worden, die Biegebeanspruchungen möglichst klein zu halten. Bild 1 zeigt die Entwicklungsstufen der Tragelemente. Sie sind aus Stahl St 52 T (mit gewährleisteter Schweißfähigkeit) gefertigt. Ursprünglich war das Tragelement für die Verstärkung vorhandener Wagen vorgesehen. Es schien zunächst naheliegend, für den Neubau eine vollkommen neue Untergestellkonstruktion zu entwickeln, die für die Mittelpufferkupplung wie auch für die Seitenpuffer geeignet sein müßte. Bei näherer Betrachtung erwies sich jedoch das Tragelement auch für den Neubau zweiaxiger Wagen als die zweckmäßigste Lösung.

Die im Bild 6 dargestellte Zug-Druck-Einrichtung entspricht in ihrem Aufbau dem von der Maschinenfabrik Stabeg entwickelten Reibungspuffer. Das Reibungsglied ist so eingebaut, daß es nur beim Druckhub wirkt. Für Zug ist die Bewegung ungedämpft.

Es wurden und werden noch weitere Zug-Druck-Einrichtungen studiert. Über diese Entwicklung wird bei anderer Gelegenheit berichtet werden. Bild 7 zeigt, daß es möglich ist, schon jetzt die Zug-Druck-Einrichtung einzubauen und so die Aufwendungen für den Umbau auf einen längeren Zeitraum zu verteilen. Man muß lediglich den Schaft für die automatische Kupplung durch einen solchen für einen Zughaken mit Schraubekupplung ersetzen.

6. Mit Tragelementen ausgestattete Wagen

Die Tafel 2 enthält eine Zusammenstellung der bisher umgebauten, gelieferten oder im Bau befindlichen Wagen der ÖBB, die mit Tragelementen ausgerüstet sind.

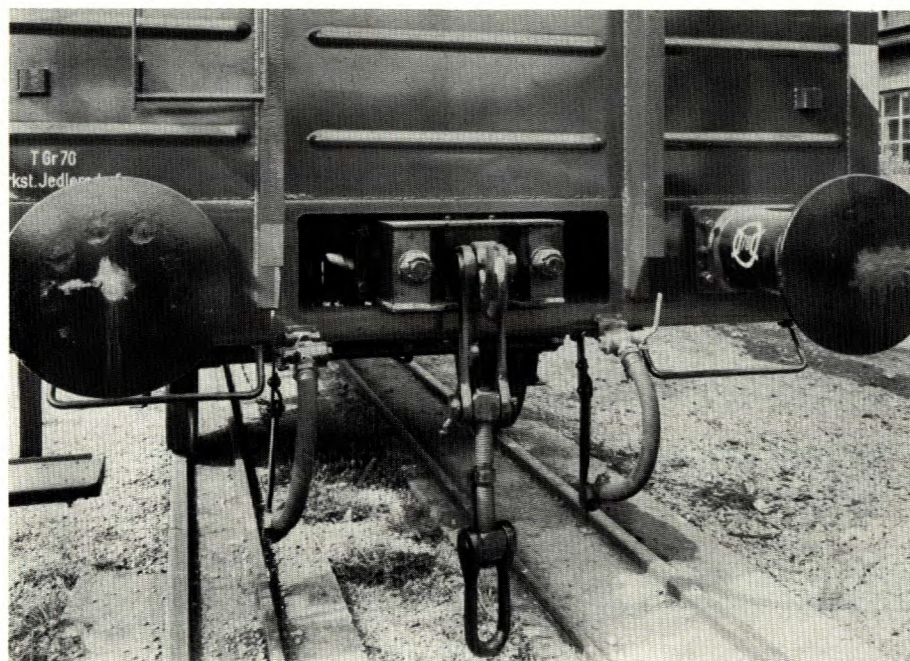


Bild 7: Wagenstirnwand mit eingebauter Stabeg-Zug- und Druck-Einrichtung, an die vorläufig Zughaken und Schraubekupplung angebaut sind.

Seit 1962 werden alle Neubauwagen mit Tragelementen ausgerüstet. Die Untergestelle sind dabei im allgemeinen in abgeänderter UIC-Bauart, bei den Schiebewagen dagegen mit Kantprofilen ausgeführt.

Anfang 1963 wurde mit dem serienmäßigen Einbau von Tragelementen in vorhandene Güterwagen begonnen. Zum Umbau sind vorgesehen:

1. Alle seit 1951 gebauten Güterwagen, soweit sie zu einer Hauptreparatur anfallen.

2. Alle Wagen, die großen Umbauten unterworfen und dadurch neuwertig werden. Es sind dies zur Zeit:

a) Offene Einheitswagen des Types 2 mit UIC-Laufwerk, deren Untergestell dem der Wagen Bauart Klagenfurt ähnlich ist.

b) Offene Wagen der Bauart Klagenfurt. Diese werden zum Teil zu Einheitswagen der Type 2 mit UIC-Lauf-

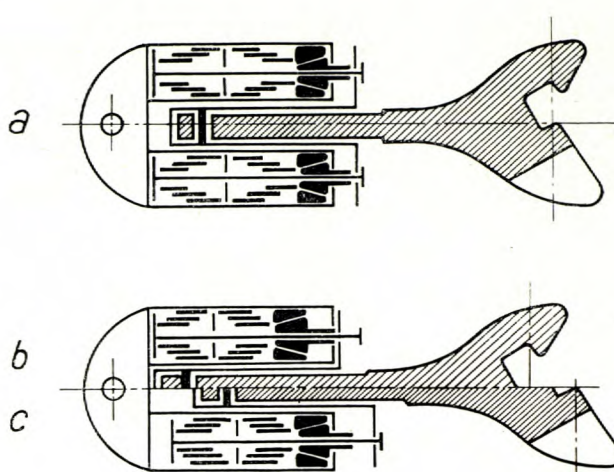


Bild 6: Zug- und Druckeinrichtung der Maschinenfabrik Stabeg. a) Grundstellung; b) unter Druckbelastung; c) unter Zugbelastung.

werk mit stählernen Wänden, zum anderen Teil auf Trichterwagen umgebaut.

c) Offene Wagen der ehemaligen Bauarten Villach und Linz. Aus diesen Wagen wird das räumliche Sprengwerk ausgebaut; sie erhalten ein UIC-Laufwerk und stählerne Wände. Durch den Umbau werden sie zu Einheitswagen Typ 2.

Wenn der Wagenkasten erneuert wird, wie z. B. bei Ersatz der Holzwände durch Stahlwände, wird ein Tragelement eingebaut, dessen Pufferträger die volle Wagenbreite aufweist. Bei Umbauten, bei denen der Kasten und damit die Ecksäulen erhalten bleiben, ist die Breite des am Tragelement angeschweißten Teiles des Pufferträgers gleich dem Abstand zwischen den Langträgern. Für die unter 2a bis 2c

Zeitraum	Bauart der Tragelemente	Zahl der Wagen		
		Umbau-	Neubau-	Zusammen
1961	TE 18	2	—	2
1962	TE 32 und ähnliche	5	52	57
1963 Januar/Juni	TE 34	47	99	146
Noch bestellt oder vorgesehen	TE 34	650	504	1154
	Versuchsaussführungen	16	—	16
Zusammen		720	655	1375

Tafel 2: Durch den Einbau von Tragelementen für die Aufnahme der selbsttätigen Kupplung vorbereitete Güterwagen der ÖBB.

angeführten Umbauten, bei denen es sich um große Stückzahlen handelt, werden die Tragelemente einheitlich nach Maß angefertigt. Dagegen wird für die fallweise zur Hauptausbesserung kommenden Wagen unter 1, die ganz verschiedenen Bauarten angehören, ein Universaltragelement auf Lager gelegt, das Zugaben zum Einpassen in die jeweilige Wagenbauart enthält (Bild 8). Bei diesem Trag-

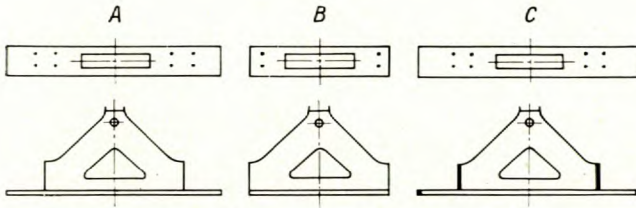


Bild 8: Bauformen des Stabeg-Universal-Tragelements TE 34.

element sind die Pufferträger und die waagerechten Bleche so bemessen, daß sie für die Wagen mit den breitesten Pufferträgern und mit dem größten lichten Abstand der Hauptlangträger verwendet werden können.

7. Weitere Vorarbeiten für den Einbau der automatischen Kupplung

Wie eingangs dargelegt, sind im internationalen Rahmen noch viele mit der Einführung der automatischen Kupplung zusammenhängenden Fragen offen. Es ist aber von großer wirtschaftlicher Bedeutung, schon jetzt die Wagen für den späteren Einbau der automatischen Zug-Druck-Kupplung vorzubereiten. Bei dem heutigen Stand der Dinge läßt es sich dabei kaum vermeiden, daß die einzelnen Verwaltungen zunächst verschiedene Wege einschlagen. Die erst in den letzten Jahren erzielte Einheitlichkeit bis in die Einzelheiten der Wagen hinein geht dadurch in an sich bedauerlicher Weise vorübergehend verloren. Hingegen werden jetzt wertvolle Erfahrungen auf wesentlich verbreiteter Grundlage gewonnen. Wichtig ist, daß alle schon jetzt vorbereiteten Wagen nach der Einführung der automatischen Kupplung einwandfrei zusammenarbeiten.

Die noch offene Wahl der Konstruktion des Kupplungskopfes beeinflusst kaum die heute zu treffenden Entscheidungen. Anders verhält es sich mit der Wahl der Armlänge und mit dem größten Ausschlag der Kupplung. Beide wirken auf die Größe des Ausschnittes im Pufferträger. Um diesen kleinhalten zu können und um, zumindest bei hinter dem Anlenkpunkt liegendem Federsystem, eine erträgliche Baulänge der gesamten für die automatische Kupplung erforderlichen Teile zu erhalten, wäre ein möglichst kurzer Arm wünschenswert. Kurze Arme geben aber bei der Fahrt durch Gleisbögen und bei der Fahrt über Ablaufberge oder auf Fährbootrampen insbesondere bei unterschiedlicher Pufferhöhe der gekuppelten Wagen recht beachtliche Winkelausschläge. Diese verursachen erhebliche Quer- und lotrechte Komponenten der Zug- oder der Schubkraft beim Ziehen oder Schieben der Wagen und führen damit zu unliebsamen Radentlastungen und Querkraften am Spurkranz, was eine Verringerung der Entgleisungssicherheit zur Folge haben kann. Zur Zeit laufen zu dieser Frage internationale Versuche. Auch die ÖBB haben auf einer Strecke

mit schwerem Schiebebetrieb betriebsmäßige Versuche durchgeführt.

Es bleibt zu untersuchen, ob die von den ÖBB vorläufig beim Um- und Neubau gewählten Armlängen sich hinderlich auswirken würden, wenn in einem späteren Zeitpunkt der UIC andere Abmessungen als verbindlich erklären sollte. Die Festlegung auf 1 420 mm für die horizontale und 1 100 mm für die vertikale Armlänge bedingt notgedrungen bestimmte Abmessungen des Ausschnittes in der Pufferbrust und der Lage des Anlenkpunktes im Tragelement. Zur Zusammenarbeit solcher ÖBB-Wagen mit fremden Wagen, die nach vielleicht abweichenden UIC- oder landeseigenen Vorschriften ausgerüstet sind, wäre folgendes zu sagen:

1. *Waagerechte Armlänge.* Es ist kaum zu erwarten, daß eine größere Armlänge als 1 420 mm festgelegt wird. Im Gegenteil wird aus den Versuchen voraussichtlich eine Mindestlänge hervorgehen, die geringer als 1 420 mm sein wird. Es ergibt sich kein Nachteil, wenn eine Anzahl Wagen mit einer größeren Armlänge im Betrieb steht.

2. *Lotrechte Armlänge.* Den bisherigen Versuchen mußte entsprechend den früheren Vorschriften ein größter Pufferhöhenunterschied von 125 mm zugrunde gelegt werden. Da nunmehr die Untergrenze für die zulässige Pufferhöhe um 30 mm hinaufgesetzt worden ist, ergeben sich heute 95 mm für den größten zulässigen Pufferhöhenunterschied. Dadurch ist es möglich, in lotrechter Richtung kürzere Schäfte anzuwenden. So ist nicht zu erwarten, daß die Schaftlänge von 1 100 mm für den lotrechten Ausschlag als zu kurz befunden wird. Überdies bietet der lange waagerechte Schaft einen gewissen Ausgleich für einen allzu kurzen lotrechten Schaft. Hier sei noch erwähnt, daß bei den ÖBB eine Zug-Druck-Einrichtung in Erprobung steht, die durch Verwendung einer Wälzfläche einen fiktiv unendlich langen Arm für die lotrechte Bewegung aufweist.

3. *Waagerechter Ausschnitt.* In waagerechter Richtung reicht der Ausschnitt in den Tragelementen dazu aus, um alle vorgeschriebenen Gleisbögen befahren zu können. Dies gilt selbst dann, wenn der betrachtete Wagen mit Zug-Druck-Einrichtung mit einem Wagen mit sehr kurzem Arm von etwa 500 mm gekuppelt ist.

4. *Lotrechter Ausschnitt.* Durch die Verringerung des Pufferhöhenunterschiedes wird es bei einem Schaft von 100×100 mm Querschnitt möglich, nicht nur Ablaufberge, sondern auch Fährbootrampen, diese mit nur geringen Einschränkungen, anstandslos zu befahren. Diese Einschränkungen gelten nur bei Neigungen der Fährbootrampe von mehr als 60 ‰ und bei Überhängen der Fahrzeuge von mehr als 3 m. Auch dies bezieht sich auf den ungünstigen Fall, daß der betrachtete Wagen mit einem anderen gekuppelt ist, dessen Kupplung nur 500 mm Armlänge hat.

Die erwähnten Beschränkungen für das Befahren von Fährbootrampen bedürfen einer besonderen Erläuterung. Wenn man an der Lage des Gelenkpunktes 20 mm unterhalb der Seitenpuffer, die sich laut Lastenheft aus der größten Höhe der Seitenpuffer von 1 065 mm und der Mittelpuffer von 1 045 mm ergibt, und an der Forderung, daß der Fußboden nicht angeschnitten werden darf sowie insbesondere an der Möglichkeit des Kupplens mit einem Wagen mit einer Armlänge von nur

500 mm festhält, bestehen für den Wagen mit einer Armlänge von 1 100 mm und mehr die oben angeführten Beschränkungen für das Befahren der Fährbootrampen; sie gelten unabhängig von der gewählten Konstruktion.

Da Wagen mit einer Zug-Druck-Kupplung mit solchen mit einer reinen Zug-Kupplung zusammenarbeiten müssen, da zudem für die reine Zug-Kupplung ebenfalls noch keine Armlänge vorgeschrieben ist, da weiterhin mit dem Bemühen der Konstrukteure zu rechnen ist, die reine Zug-Kupplung etwa an der heutigen Stelle der Schraubenkupplung anzulenken, muß bei der Ausmittlung des vertikalen Ausschnittes für Wagen mit Zug-Druck-Kupplung angenommen werden, daß er mit einem Wagen mit einer Kupplung von nur 500 mm Armlänge gekuppelt wird. Für die unter 2 erwähnte Zug-Druck-Einrichtung mit Wälzflächen gelten diese Einschränkungen nicht, weil das Gelenk dieser Zug-Druck-Einrichtung vor dem Pufferträger liegt.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß das einwandfreie Zusammenarbeiten mit später zu bauenden Standardwagen gewährleistet ist, wie auch, daß die Wandelbarkeit der konstruktiven Durchbildung der Zug-Druck-Einrichtung eine weitgehende Anpassung der Wagen mit festem Drehpunkt an die künftigen UIC-Bestimmungen ermöglicht, falls diese von der für die ÖBB-Wagen ge-

troffenen Wahl der Abmessungen abweichen. Aus diesem Grund konnten sich die ÖBB entschließen, das Tragelement in verhältnismäßig großem Ausmaß einzuführen und so spätere Umbaukosten zu sparen. Aus dem gleichen Grunde sind die Zug-Druck-Einrichtungen selbst bisher nur in geringerem Umfang, im wesentlichen nur als Versuchsausführung, beschafft worden.

8. Zusammenfassung

Da am Ende der Umstellung auf die automatische Kupplung zweifellos die Zug-Druck-Kupplung steht, scheint es ein Gebot wirtschaftlicher Planung, von einem möglichst frühen Zeitpunkt an alle Neubauwagen und alle Umbauwagen für den späteren Einbau einer solchen Kupplung vorzubereiten. Da den Österreichischen Bundesbahnen eine hierfür geeignet erscheinende Konstruktion zur Verfügung stand, haben sie sich als eine der ersten Verwaltungen entschlossen, ihre Güterwagen in dieser Weise auszustatten. Die dazu gewählte Konstruktion hat geringes Gewicht und ermöglicht auch bei nachträglichem Einbau, vorgefertigte Teile zu verwenden. Sie wurde einer Reihe von Versuchen unterworfen. Die einwandfreie Zusammenarbeit mit künftigen Standardwagen, deren Konstruktion noch nicht festliegt, ist gewährleistet.

Neue Unterflur-Radsatzdrehmaschine

Von Dr.-Ing. Josef HECKNER, Minden (Westf)

DK: 621.941.271(24)

Die Umriffberichtigung von Radreifen ohne Ausbau der Radsätze aus dem Fahrzeug bietet arbeitstechnische und zeitliche Vorteile. Sie werden im folgenden Aufsatz am Beispiel einer neuen Unterflur-Radsatzdrehbank, die im Bahnbetriebswerk Kornwestheim verwendet wird, beschrieben.

Profile correction of wheel tyres without removal of the wheel set from the vehicle offers obvious advantages as discussed in the following description of an underfloor wheel set lathe arrangement as employed in the railway workshops at Kornwestheim.

La correction du profil des essieux montés, ceux-ci restant sous le véhicule, permet de réaliser des économies de temps et de main-d'œuvre. L'auteur montre comment cela est réalisable en utilisant un tour à profiler monté sous la voie de travail tel qu'il est utilisé actuellement au dépôt de Kornwestheim.

La corrección del perfil de los aros de rueda sin retirar de los vehículos los ejes montados, ofrece ventajas técnico-laborales y ganancia de tiempo. Estas ventajas se describen en el presente artículo en base de un torno para ruedas instalado bajo piso que se emplea en el depósito de máquinas de Kornwestheim.

1. Vorteile und Ergebnisse vorhandener Unterflur-Drehmaschinen in Betriebswerken

Die Umriffbearbeitung der Radreifen ist häufiger notwendig als die Untersuchung und Ausbesserung der Drehgestelle oder der ganzen Triebfahrzeuge und auch der Reisezugwagen im Ausbesserungswerk. Durch die Ersparnis des Ausfalls der Fahrzeuge während der Zuführung vom Heimat-Betriebswerk zum Ausbesserungswerk und zurück sowie der Kosten für den Aus- und Einbau der Radsätze und der elektrischen Fahrmotore zum alleinigen Umriffdrehen hat sich bei Triebfahrzeugen die Verwendung von Unterflur-Drehmaschinen im Betriebswerk sowohl bei der DB [1] wie auch bei anderen ausländischen Bahnen [2] als wirtschaftlich erwiesen. Dazu trägt bei, daß bei Triebfahrzeug-Rad-

reifen mit dem der hohen Festigkeit von 80 bis 92 kg/mm² entsprechend großen Kohlenstoff-Gehalt wegen der Gefahr von Härterissen der Verschleiß der Spurkranzdicke durch Auftragsschweißen nicht ausgeglichen wird. Die Spantiefe beim Umriffdrehen der nicht geschweißten Reifen der Triebfahrzeug-Radsätze im nicht ausgebauten Zustand auf der Unterflur-Drehmaschine im Betriebswerk und beim Umriffdrehen der ausgebauten Radsätze auf der Überflur-Drehmaschine im Ausbesserungswerk ist daher gleich. Bekanntlich erfordert ein Millimeter Verschleiß der Spurkranzdicke zum Wiederherstellen des Umrisses mehr als das Doppelte an Spantiefe der Lauffläche und an Dicke des Radreifens. Um die Radreifen durch einen möglichst großen Laufweg und möglichst nur durch natürlichen Verschleiß bis zur Erneuerung zu nutzen statt zu zerspanen, wird

Kybernetik bei den Eisenbahnen

Die praktischen Anwendungsmöglichkeiten der Kybernetik und Automation bei den Eisenbahnen zeigt u. a. der von der DB zur Verfügung gestellte Fahrsimulator. Der Originalführerstand (Bild 8) der neuen Schnellfahrlokomotive der DB, Baureihe E 03, ist mit einem Analogrechner verbunden; man kann damit im Stand eine Zugfahrt wirklichkeitsgetreu nachahmen. Film, Schaubilder und Instrumente stellen den Ablauf der Zugfahrt optisch dar. Neben der vollautomatischen Fahrt ohne Eingreifen des Lokomotivführers wird auch die halbautomatische Fahrt und die Fahrt „von Hand“ vorgeführt, wobei der Besucher die Rolle des Lokomotivführers übernehmen kann. Der Simulator warnt bei Fehlern in der Fahrweise und löst gegebenenfalls auch die Notbremsung aus.

Die automatische Kupplung

Einer der Beiträge der UIC befaßt sich mit der Einführung der selbsttätigen Kupplung, die auch den Anforderungen der Zukunft genügen soll. Sie wird die bei den europäischen Eisenbahnen üblichen Spindelkupplung mit seitlichen Puffern ersetzen. Dabei wird eine Weiterentwicklung der Systeme der USA, Japans und der UdSSR erstrebt, die das Kuppeln der Luft- und elektrischen Leitungen mit einschließt. Auf dem UIC-Stand wird eine Mittelpufferkupplungs-Konstruktion in voller Größe vorgeführt (Bild 9). Daneben zeigen in- und ausländische Firmen von ihnen entwickelte automatische Kupplungen.

B. Die ununterbrochene Transportkette

Das Bureau Internationale des Containers (BIC), das im Rahmen der IVA seine siebente Ausstellung durchführte, bringt in einem 800 m² großen Stand der Halle 18 die Darstellung einer „ununterbrochenen Transportkette“ vom Produzenten zum Verbraucher (Bild 10). Dafür stehen dem BIC außerdem noch rd. 4 000 m² auf dem Freigelände zur Verfügung. Das Leitwort dieser Behälterausstellung lautet „Kombinierter Verkehr, fortschrittlich, rationell, ein Vorteil für Sie“.

Der Besucher wird mit praktischen Beispielen über den zweckmäßigsten Einsatz von Kleinbehältern und Paletten unterrichtet. Die verladende Wirtschaft wird mit den sie besonders berührenden Problemen vertraut gemacht, so z. B. mit der Anpassung der Verpackung an die genormten Paletten-Grundmaße, mit der Verladeweise, mit der Transportversicherung, mit dem Einsatz von Gabelstaplern, Gabelhubwagen und Spezialstraßenfahrzeugen, mit der Palettenlagerhaltung und der innerbetrieblichen Transportrationalisierung. Ferner wird der Schleppzugbetrieb mit Palettenanhängern und Kleinbehältern in der auf den Güterböden gebräuchlichen Art vorgeführt.

C. Schnellfahrten

Die von der DB gestaltete Gruppe „Schnellfahrten“ befaßt sich mit der Lösung technischer und betrieblicher Probleme, die bei Geschwindigkeiten bis zu 200 und mehr km/h auftreten; so wird z. B. auf Fragen des Ober-

baues, des Baues der Fahrzeuge und der Bremsen, der Fahrleitung sowie der Signal- und Fernmeldetechnik eingegangen. U. a. werden ein Vorführmodell der bei so hohen Geschwindigkeiten erforderlichen Geschwindigkeitssteuerung und das dreiaxige Drehgestell der Schnellfahrlokomotive E 03 mit eingebauten Fahrmotoren gezeigt. Weitere Originalteile und Schaubilder werden den Fachmann und den Laien gleichermaßen anziehen.

Während der Ausstellung führt die DB erstmals einen Regelverkehr mit 200 km/h Höchstgeschwindigkeit durch. Die Züge, die zwischen München und Augsburg verkehren, beginnen und enden an einem eigens dafür errichteten Bahnsteig unterhalb des Fußgängersteiges, der über das Eisenbahnfreigelände zum IVA-Turm, dem Wahrzeichen der Ausstellung, führt. Jeder Besucher hat also die Gelegenheit, gegen eine geringe Gebühr vom Ausstellungsbahnhof aus an den planmäßigen Schnellfahrten teilzunehmen. Viele werden sich dieses technisch besonders reizvolle Erlebnis nicht entgehen lassen.

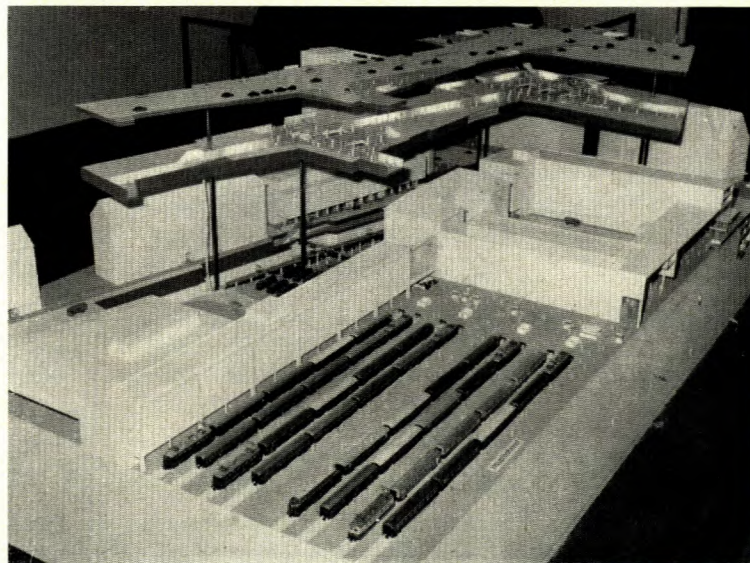
D. Antriebsarten

Die Gruppe „Antriebsarten“ schließt sich sowohl sachlich wie räumlich an die „Schnellfahrten“ an. Der Besucher fühlt sich beinahe in eine Lokomotivfabrik versetzt; namhafte deutsche Unternehmen zeigen hier ihre neuesten Entwicklungen auf dem Gebiete der Elektro- und Dieselmotoren, Getriebe, Wechsel- und Gleichrichter. Der Fachmann wird eine Reihe technisch sehr beachtenswerter Einzelheiten finden; zu den Neuheiten zählt u. a. der kommutatorlose Bahnmotor.

E. Ballungsräume

Die Zusammenballung der menschlichen Siedlungen zu Groß- und Weltstädten ist nicht nur eine örtliche Erscheinung, sondern Ursache und zugleich Folge einer weltweiten Entwicklung. Eines der vielen Probleme, die diese Ballungsräume mit sich bringen, ist die Bewältigung des Verkehrs auf den nicht mehr ausreichenden Verkehrsflächen. Eine Reihe von Bahnverwaltungen hat hierzu besonders aufschlußreiche Beiträge geliefert. An

Bild 11: Schnittmodell des künftigen Bahnhofes der unterirdischen Münchener Verbindungsbahn neben dem Hauptbahnhof.



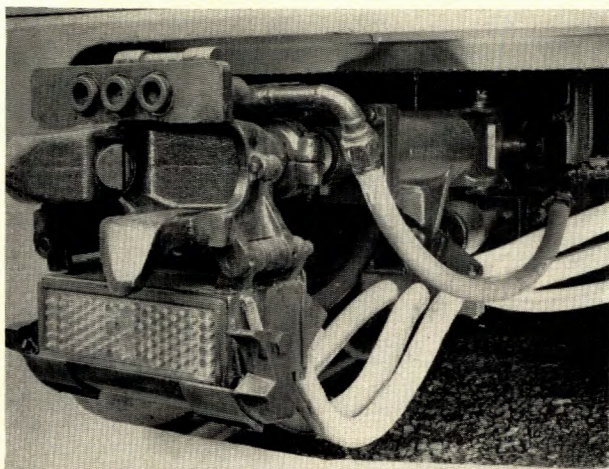


Bild 11: BSI-Kuppelkopf mit Luft- und Steuerkupplungen.

tätiger Hubnachstellung an die Bremsbacken angedrückt. Die Bremszylinder lassen sich in einfachster Weise anordnen und bequem ein- und ausbauen. Die Bremsscheibe besteht — mit Ausnahme der Nabe — aus Grauguß, der sich für Bremszwecke besser eignet als Stahlguß.

Die Druckluftbremse wird in der Regel indirekt betätigt. Triebwagen und Steuerwagen haben außerdem eine unabhängige direktwirkende Bremse für den Notbetrieb. Zur Bedienung dient auf jedem Fahrerstand ein übliches Führerbremseventil. Als Sicherheits-Fahrschaltung ist eine Totmann-Anlage vorgesehen, welche die Druckluftbremse nach kurzer Verzögerung in Tätigkeit setzt, wenn der Triebwagenführer den unterhalb der Armaturentafel befindlichen Sifa-Schalter oder den an den Seitenwänden des Führerraumes angebrachten Drucktaster nicht niederdrückt. Außerdem sind in jedem Fahrgastraum zwei Notbremszugkästen angebracht.

Zur Feststellung des Zuges im Stand dienen Handbremsen mit Kardanwellenübertragung. Von jedem Führerstand des Triebwagens und des Steuerwagens und von einem Einstiegsraum des Mittelwagens aus kann jeweils die Bremse des nächstgelegenen Drehgestells angezogen werden.

Die Druckluft-Erzeuger liegen unter dem Wagen. Es sind zwei von den Dieselmotoren über drehelastische Wellen angetriebene Dreizylinder-Luftpresser, Fabrikat *Knorr*, mit einer Gesamtförderleistung von 750 l/min bei 6,5 kg/cm² Gegendruck.

Sowohl an den Zug- als auch an den Kurzkuppelenden der Wagen befinden sich automatische Mittelpufferkupplungen (Bild 11) der Bauart *BSI* (*Bergische Stahl-Industrie*) mit Ringfeder-Zug- und Stoßvorrichtung für 20 t Federendkraft. Durch eine sinnreiche federnde Abstützung des Ringfedergehäuses am Untergestell werden Zugapparat, Kupplungsstange und Kuppelkopf stets in ihre ursprüngliche Mittellage zurückgeholt. Erst bei Überwindung einer gewissen Anfangskraft läßt sich die Kupplung leicht seitwärts bewegen. Unmittelbar am Kuppelkopf befinden sich die elektrischen und die Druck-

luft-Kupplungs-Einrichtungen, die ebenfalls automatisch arbeiten. Die automatische Kupplung wird durch Gestängezug seitlich am Wagen gelöst.

Die Triebwagen sind mit wassergekühlten Sechszylinder-Viertakt-Unterflurmotoren des Typs U 11 der *Büssing-Werke* in Braunschweig ausgerüstet (Bild 12). Der Motor hat bei 125 mm Zylinderbohrung und 155 mm Kolbenhub ein Hubvolumen von 11,41 l. Seine Leerlaufdrehzahl liegt bei 650 U/min, seine Drehzahl bei der Nennlast von 180 PS bei 2000 U/min. Er wiegt mit Öl und Kühlwasser rund 1 040 kg.

Beide Dieselmotoren sind mit einer besonderen Motor-aufhängung in Verbindung mit Schwingmetall-Elementen elastisch am Fahrzeuguntergestell aufgehängt, um eine Übertragung von Schwingungen auf den Wagenkasten und das Auftreten von Resonanzen zu verhindern. Die Aufhängung ist so ausgebildet, daß sich der Motor ohne besondere Hubgeräte in kurzer Zeit ein- oder ausbauen läßt.

Das Kühlwasser kann mit Hilfe von je einem elektrischen Heizkörper in jedem Kreislauf vorgewärmt werden. Die hierfür benötigte elektrische Energie wird dem örtlichen Drehstromnetz von 380 V Spannung entnommen.

Um möglichst staubfreie Verbrennungsluft für die Dieselmotoren zu haben, wird die Luft unterhalb der Seitenwandbrüstungen durch je einen Kanal auf jeder Fahrzeuglängsseite über Ölbad-Luftfilter angesaugt, die über je einen Gummifaltenschlauch mit den Luftsammelrohren der Motoren in Verbindung stehen.

Beide Auspuff-Schalldämpfer sind unter dem Fußboden angebracht. Die Abgasleitungen blasen nach unten aus.

Das *Diwabus*-Getriebe ist ein vollautomatisches hydraulisch-mechanisches Getriebe, in dem ein Strömungswandler mit einem als Verteiler wirkenden Differentialgetriebe und einem Nachschaltgetriebe zusammenarbeitet. Diese Anordnung gestattet eine wirtschaftliche Leistungsübertragung; das Getriebe ist besonders vorteilhaft für Schienenfahrzeuge. Im unteren und mittleren Geschwindigkeitsbereich wird seine Antriebsleistung auf einen hy-

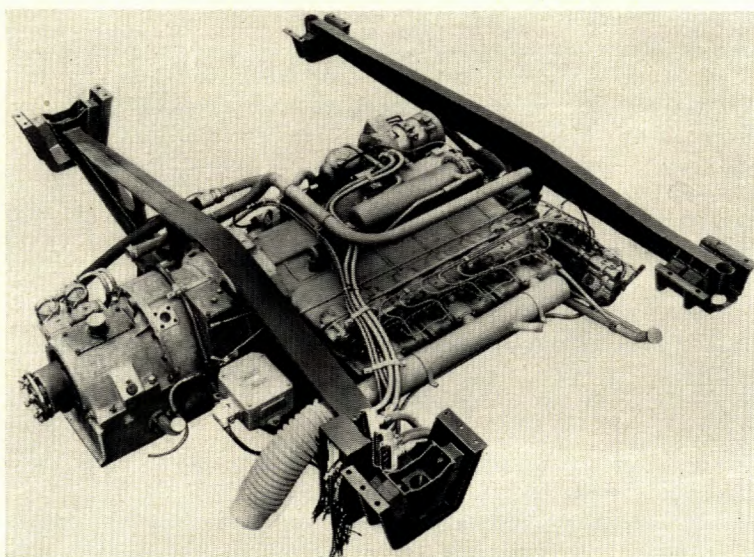


Bild 12: Büssing-Motor U 11 mit angeflanschem Voith-Diwabus-Getriebe.

ETR

SONDERAUSGABE

RANGIERTECHNIK**Neu!****HEFT 25**

Jahresbericht des Fachausschusses für Rangiertechnik für das Geschäftsjahr 1964 – Der Rangierbahnhof im System eines zentral gelenkten Güterverkehrs (eine Studie) – Die selbsttätige Geschwindigkeitsregelung ablaufender Wagen (ein Betriebsversuch im Rangierbahnhof Duisburg-Wedau) – Ablaufberg-Simulation – Beschreibung eines Digitalrechner-Programms für ablaufdynamische Untersuchungen – Über ablaufdynamische Bedingungen für Schwerkraftanlagen – Die automatische Kupplung der UIC nach dem Stand vom September 1965 – Der neue Rangierbahnhof Tinsley der Britischen Eisenbahnen – Gleisbremse für die Erzverladeanlage Matola – Rangiereinrichtungen auf Privatgleisanschlüssen – Der neue Rangierbahnhof Toronto der Kanadischen Pacific-Eisenbahn – Neue Normen für Rollwiderstände zur Berechnung von Ablaufbergen bei den Eisenbahnen der UdSSR.

70 Seiten, DIN A 4, **DM 21,75**, für ETR-Bezieher **DM 17,50**

**NOCH
LIEFERBAR
HEFT 23**

Jahresbericht des Fachausschusses für Rangiertechnik für das Geschäftsjahr 1962 – Die Anordnung der Vorstellgleise, ein Beitrag für die Gleisplangestaltung in Umladeanlagen – Ein Beitrag zur gemeinsamen Bildung von Nahgüterzügen – Rangieren im Fischgräten-Gleissystem – Der Massenfaktor bei ablaufdynamischen Untersuchungen – Anlagen zur Umbildung von Reisezügen – Die Umgestaltung des Rangierbahnhofs Mannheim – Die Planung für einen Rangierbahnhof mittlerer Leistung, dargestellt am Beispiel des Bahnhofs Köln-Kalk Nord – Der Kleinfunkfernsprecher Teleport VI und sein Einsatz in Rangierbahnhöfen – Der Einfluß des gemischten Kuppelns auf den Rangierdienst, ein Beitrag zur Einführung der selbsttätigen Kupplung bei den Europäischen Eisenbahnen.

80 Seiten, DIN A 4, **DM 18,50**, für ETR-Bezieher **DM 14,80**

HEFT 24

Jahresbericht des Fachausschusses für Rangiertechnik für das Geschäftsjahr 1963 – Rangierdienst und selbsttätige Kupplung – Einfluß der Bau- und Betriebsweise von Stückgut-Umladeanlagen auf den Zeit- und Kostenaufwand – Die Umgestaltung und Modernisierung des Rangierbahnhofs Bebra – Neuzeitliche Ablaufanlage des Rangierbahnhofs Kornwestheim – Umbau des West-Ost-Systems des Rangierbahnhofs Seelze – Die Gleiswaage in der Ablaufanlage des Güterbahnhofs Bremerhaven-Fischereihafen – Die Länge der Gleiswaage in der Steilrampe eines Ablaufberges – Ablaufdynamische Untersuchungen des Wagenlaufs zwischen Tal- und Richtungsgleisbremse – Betriebliche Erfahrungen mit der ferngesteuerten Abdrucklokomotive im Rangierbahnhof Mannheim – Kybernetik im Güterverkehr der Deutschen Bundesbahn – Kurzberichte – Neues Schrifttum zur Rangiertechnik – Berichte aus Industrie und Wirtschaft.

94 Seiten, DIN A 4, **DM 21,75**, für ETR-Bezieher **DM 17,50**



Bestellung erbeten an Ihre Buchhandlung oder direkt an den

HESTRA-VERLAG · Hernichel & Dr. Strauß · 6100 Darmstadt · Holzhofallee

Hauptluftbehälterleitung in ungekuppeltem Zustand durch einen staubdichten Verschuß geschützt werden, der auch das Eindringen von Eis und Schnee verhindert und der beim Kuppeln selbsttätig wieder beseitigt wird. Eine solche Bauform mit automatisch arbeitenden Schutzdeckeln wird derzeit erprobt.

Das selbsttätige Öffnen der Luftabsperrröhre bringt gegenüber der Handbedienung nur geringe betriebliche Vorteile. Entschließt man sich dazu, in Zukunft grundsätzlich das Rangieren mit geöffneten Luftabsperrröhren zuzulassen, können die Bremsluftleitungen z. B. in den Richtungsgruppen auch ohne Halbautomatik von selbst kuppeln. Außerdem ist es in vielen Fällen beim Kuppeln einer unter Luft stehenden Rangierabteilung mit einer entlüfteten Wagengruppe erforderlich, daß die Absperrröhre auf der einen Seite geschlossen bleiben und nicht geöffnet werden. Hierfür müßten ohnehin handbediente Luftabsperrröhren vorgesehen werden. Ein Verzicht auf die Halbautomatik läßt sich vom betrieblichen Standpunkt aus vertreten.

Die Vollautomatik — das selbsttätige Öffnen und Schließen der Röhre — bringt erst beim selektiven Entkuppeln einen echten Gewinn. Solange besondere Bedienstete, die ohne nennenswerten Zeitaufwand beim Trennen der Wagen auch noch die Absperrröhre schließen können, die Betätigungshebel beim Entkuppeln bedienen müssen, sollte der Betrieb auf die Forderung des selbsttätigen Schließens und Öffnens verzichten.

Im übrigen ist es für die Konstrukteure keine leichte Aufgabe, eine für den Betrieb brauchbare Hahnautomatik zu entwickeln, bei der nicht nur die Bedingung des selbsttätigen Öffnens und Schließens erfüllt, sondern auch das selbsttätige Entlüften der Hauptluftleitung bei ungewollter Zugtrennung gewährleistet ist.

12. Das Kuppeln elektrischer Leitungen

Die automatische Kupplung muß nach den gemeinsamen Technischen Bedingungen auch das selbsttätige Verbinden der elektrischen Leitungen gestatten. Damit wird die Möglichkeit gegeben, viele Funktionen des betriebs- und wagentechnischen Dienstes unter Mehrfachausnutzung elektrischer Leitungen von einer Stelle aus zu steuern und zu überwachen. Zur Feststellung des Leitungsbedarfs muß schon jetzt überlegt werden, welche Funktionen auf weite Sicht für eine Automation im Zuge in Betracht kommen.

Das Hauptziel des Betriebes richtet sich dabei auf Fernschaltung und Fernüberwachung des Zugschlusses, auf Durchführung der vereinfachten Bremsprobe durch den Triebfahrzeugführer, auf Wirksamkeit der Bremsen des Zuges, auf die Innen- und Außenlautsprecher für betriebliche und sonstige Ansagen, auf das Ein- und Ausschalten der Zugbeleuchtung, auf das Schließen und Verriegeln der Außentüren bei Reisezügen und auf das selektive Lösen der Kupplung bei Güterwagen.

Darüber hinaus wäre es möglich, alle unveränderlichen Merkmale eines Wagens in einem Speichergerät am Wagen einzuspeichern und daraus die Grundlagen für die Anfertigung der Wagen-, Brems-, Zugdienst- und Rangierzettel für die Zugzentrale zu entnehmen.

Ferner könnten z. B. Undichtigkeiten in der Bremsleitung, feste Bremsen, Flachstellen, Heißläufer, Achsbrüche, lose Radreifen und Entgleisungen durch elektrische Einrichtungen geortet und angezeigt werden.

13. Die Umstellverfahren

Vom Jahre 1976 an wollen die europäischen Eisenbahnen ihre Fahrzeuge weitestgehend automatisch kuppeln. Für die Umstellung von der heutigen Schraubenkupplung auf die selbsttätige europäische Einheitskupplung kommen mehrere Verfahren in Betracht.

Die größten Vorteile für den Betrieb würde eine kurzfristige gleichzeitige Umstellung des gesamten Fahrzeugparks im „Simultan-Verfahren“ bieten.

Finanzielle und beschaffungstechnische Rücksichten lassen aber auch ein „gemischtes Umstellungsverfahren“ in Betracht ziehen, bei dem der für den internationalen Verkehr verwendete Teil — bei der DB rund 60 % — des Fahrzeugparks „simultan“, der Rest aber schrittweise mit der neuen Kupplung ausgerüstet werden.

An dritter Stelle steht die nur „schrittweise Umstellung“, die sich beispielsweise bei den sowjetischen Bahnen von 1935 bis 1957 über mehr als zwanzig Jahre bis zur Wiedergewinnung der Einheitlichkeit der Fahrzeugkupplungen ausgedehnt hat.

a) Die reine Simultanumstellung

auf Zug-Druck-Kupplung ohne Seitenpuffer

Innerhalb von vier bis sechs Tagen werden etwa 280 000 Güterwagen der DB mit der Zug-Druck-Kupplung ausgerüstet und gleichzeitig die Seitenpuffer entfernt. Dieses Verfahren wurde in ähnlicher Form bereits am 17. 7. 1925 in Japan nach siebenjähriger Vorbereitungszeit an rund 35 000 Güterwagen mit 11 000 Arbeitern durchgeführt.

auf Zug- und Zug-Druck-Kupplung mit Seitenpuffern

Innerhalb von vier bis sechs Tagen werden alle älteren Fahrzeuge, die bis 1990 ausgemustert werden, zur Einsparung von Kosten für die Verstärkung des Untergestells mit der einfachen Zug-Kupplung ausgerüstet. Die Seitenpuffer fangen weiterhin die Stoßenergien auf. Die künftige automatische Mittelpufferkupplung mit einer Zug-Druck-Einrichtung erhalten nur die neueren Fahrzeuge, die in ihrer Mittelachse Druckkräfte aufnehmen können; ihre Seitenpuffer werden 1990 abgenommen. Der Endzustand wird also in mehreren Schritten erst nach 14 Jahren erreicht; das hat den Nachteil, daß beim Zusammenstoß zweier neuer Fahrzeuge vier Seiten- und zwei Mittelpuffer aufeinanderprallen. Die stärkere Stoßbeschleunigung würde die Ladegutschäden erhöhen.

Innerhalb von sechs Tagen könnten bei der DB etwa 25 000 Kräfte auf insgesamt 125 Umstellplätzen die bisherigen Zug- und Stoßeinrichtungen der leeren und beladenen Wagen durch die selbsttätige Kupplung ersetzen. Jeder Umstellplatz sollte aus drei je 650 bis 700 m langen Gleisen bestehen, deren mittleres der Materialbereitstellung dient; auf den Randgleisen werden die möglichst 100 Achsen starken Fahrzeuggruppen umgerüstet. Die Umstellplätze sollen auf größeren oder mittleren Bahnhöfen in der Nähe von Ausbesserungswerken eingerichtet werden.

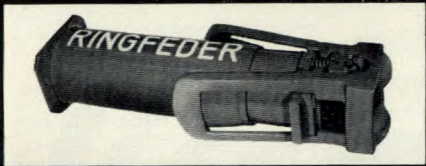
b) Das gemischte Umstellverfahren

Der Übergang auf die Zug-Druck-Kupplung ohne Seitenpuffer mit zwischenzeitlichem gemischtem Kuppeln dürfte — wie bei dem reinen Simultanverfahren — bei den älteren Fahrzeugen nur in Betracht kommen, wenn eine wirtschaftliche Lösung für die Übertragung der längsgerichteten Druckkräfte auf die seitlichen Längs-

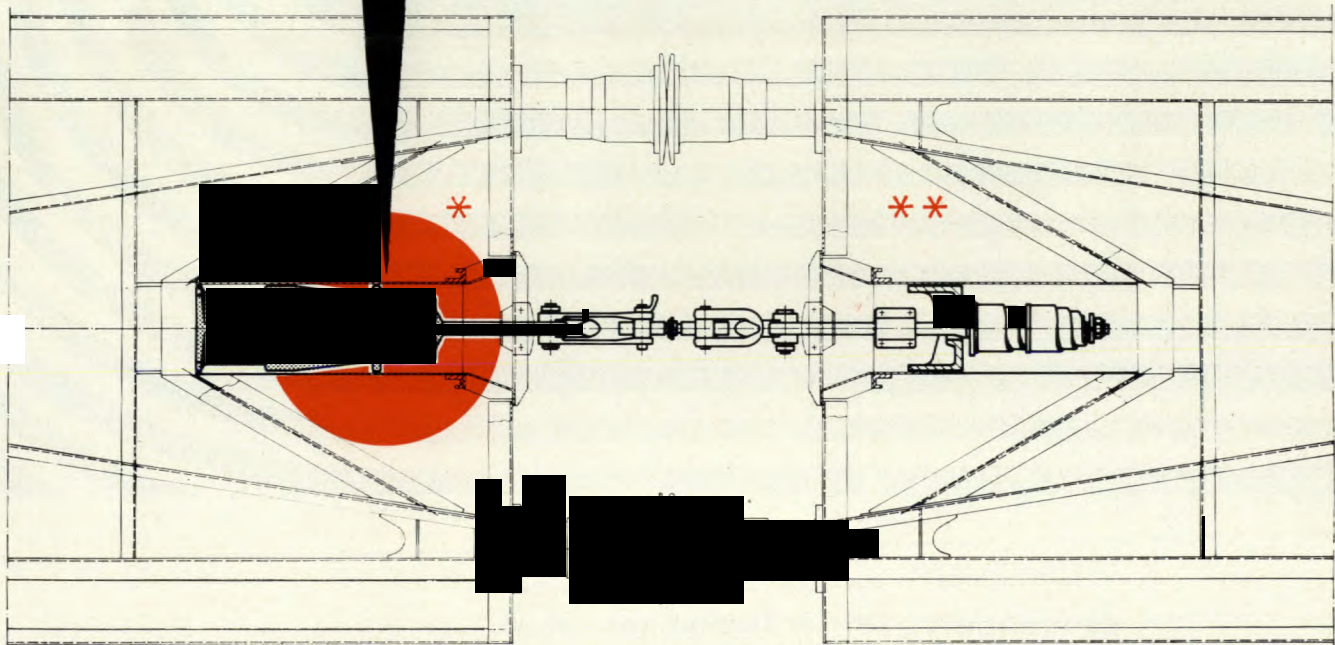
1

2

3

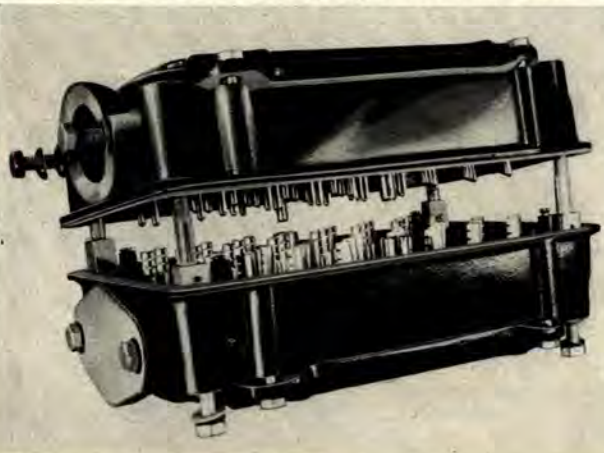


1968



Messeberichte:

Abbildung zeigt, besteht diese Flachkupplung aus 2 förmlich gleichen Silumin-Gußkörpern, in die jeweils ein Kontaktbuchsen- und ein Steckersatz polunverwechselbar eingebaut ist. Nach Anschluß der entsprechenden Kabel werden die beiden Kupplungshälften aufeinander gesetzt und durch 4 starke Bolzen über entsprechende Führungen zusammengezogen, bis die Gehäusedichtung



42pol. Flachkupplung

stramm aufliegt. Beim Lösen der Kupplung übernehmen umgekehrt diese 4 Bolzen kontinuierlich den Zug aus den 42 Kontaktelementen. Diese bestehen aus 2 ineinandergeschichteten mehrfach unterteilten Rohrfedern kräftiger Dimension, die eine hohe Kontaktsicherheit und Rüttelsicherheit selbst bei rauhestem Betrieb gewährleisten. Diese unter dem Namen TUCHEL-KONTAKT bekannten selbstreinigenden Sicherheitskontakte sind ausgelegt für einen Dauerstrom von 60 A und besitzen eine Kurzschlußsicherheit von 5000 A bei 200 ms. Bei feuchtigkeitsdichtem Verschluss besteht zwischen den Polen eine Spannungsfestigkeit bis zu 1500 V. Die Anwendung dieser Kupplung ist erstmalig erfolgt bei den elektrischen Lokomotiven und Waggons der Deutschen Bundesbahn, und zwar als Verbindungskupplung zwischen dem Fahrgestell, welches sämtliche Antriebs-Bremsorgane usw. trägt, und dem Lok- oder Waggonaufbau, in dem sich die Steuerung befindet. Gleichartige Anwendungsmöglichkeit besteht im Großmaschinenbau, bei dem einzelne Maschinenaggregate bereits in der Fabrikmontage und nicht erst am Aufstellungsort fertig verdrahtet werden. Hierdurch werden beträchtliche Einsparungen erreicht und Gefahren von Fehlschlüssen am Aufstellungsort vermieden. — Die Abmessungen sind über alles: Länge 332 mm, Breite 222 mm, Höhe 175 mm, Gewicht ca 11 kg.

*

Bereitschafts-Ladegerät zur Stromversorgung von Fernsprechanlagen

Das neue SAF Stromversorgungs-Gerät ist ein vollautomatisch geregelter Gleichrichter, der meist in Verbindung mit einer Batterie die Speisung einer Fernsprechanlage direkt aus dem Drehstromnetz übernimmt. Durch transduktorische Regelung hält das

Gerät die Verbraucherspannung innerhalb enger Grenzen ($\pm 2\%$) auf 62 Volt konstant. Schwankungen der Netzspannung im Bereich von -20 bis $+10\%$ sowie Abweichungen der Netzfrequenz um $\pm 4\%$ werden dabei automatisch ausgeglichen. Bei Überlastung tritt eine automatische Strombegrenzung in Funktion. Die Geräte werden für Nennströme 12, 25, 50, 100 und 200 Amp. hergestellt. Parallelschaltung mehrerer Einheiten ist möglich. In Verbindung mit einer Batterie gestatten die Geräte die direkte Speisung von Fernsprechanlagen, wobei die Batterie normalerweise in Bereitschaftsladung auf 66 Volt (2,2 Volt/Zelle) gepuffert wird und sich normalerweise an der Stromversorgung des Verbrauchers nicht beteiligt. Bei Netzausfall steht also die Batterie mit ihrer vollen Kapazität als Reserve zur Verfügung. Durch eine besondere Schaltung ist es möglich, die Batterie ohne Anzapfung mit der gegenüber der Amtsspannung erhöhten Pufferspannung auf Ladung zu halten. Die Batterie übernimmt gleichzeitig den Kurzschluß der durch die Gleichrichtung bedingten Oberwellen, so daß unzulässige Brummspannungen am Verbraucher nicht auftreten können. Selbstverständlich ist es möglich, das Gerät auch als reines Direktspeisegerät zu liefern, so daß der Betrieb auch nach Abklemmen der Batterie aufrechterhalten werden kann. In diesem Falle wird eine zusätzliche Siebkette zum Kurzschluß der Brummspannung eingebaut.

Die SAF stellt auf der Deutschen Industriemesse Hannover 1954 aus in Halle 9, Stand 601/701.

*

In der Halle 1, Stand 209/309, zeigt die VEREINIGTE ARMATUREN GESELLSCHAFT M.B.H. (VAG) einige Neukonstruktionen in Armaturen.

Auch auf dem Hydrantensektor hat die VAG eine Neuheit auf die Messe gebracht. Bisher war die sichere, und vor allem gegen Schwemmsand und Kies unempfindliche Abdichtung der Hydranten das Sorgenkind aller Konstruktionen. Die VAG wartet nun mit einer Abdichtung für Hydranten auf, die absolut unempfindlich gegen Sand und Kies, verschleißfest und so entwickelt ist, daß ein absolut dichter Abschluß gewährleistet ist.

Weiter zeigt die VAG einen Überflurhydranten mit selbsttätiger Entwässerung und Druckwasserschutz, zwei oberen B-Abgängen und einem unteren Abgang, und einen Fire-Hydrant mit Muffenanschluß und zwei Abgängen $2\frac{1}{2}$ " und einem Motorspritzenabgang $4\frac{1}{2}$ ", beide Hydranten mit der ungewöhnlichen Nennweite von 150 mm sowie einen Schachthydranten mit 80 mm Anschluß-Nennweite und 65 mm Ventil-Nennweite.

Als recht instruktiv erweisen sich verschiedene Schnittmodelle. So wird die von der VAG in ihren Absperrschiebern für Wasser eingebaute Stopfbüchspackung „IMMERDICHT“ an einem Schnittmodell der Haube zu einem Keil-Ovalschieber NW 200 eindrucksvoll dargestellt, während das Schnittmodell eines „ELITA“-Absperrschiebers, Type A, NW 250/ND 4, Aufbau und Wirkungsweise des Abschlußorgans zeigt.

Auf dem Stand der VAG fehlen auch nicht die Lehrtafeln, die — neben den VAG-Katalogen — von zahlreichen Hoch- und Berufsschulen, Verbänden und Organisationen als ausgezeichnetes Instruktionsmaterial Anerkennung gefunden haben.

Die neuen •PEBRA•

ohne sichtbare Schrauben

Aluminium- **Tisch-Randleisten**

Patent angem.

Glatte Außenfläche

Unsichtbare Befestigung

Wasserdichte Umrandung

Tischbelag auswechselbar



•PEBRA• G. M. B. H. PAUL BRAUN

PRÄZISIONSZIEHEREI UND METALLWARENFABRIK

ESSLINGEN a.N.

und Eilgutanlagen erfordern. Zeit- und Kostenaufwand werden hier am günstigsten, wenn die Anlagen zur betrieblichen Behandlung der Eilgüterwagen im Rangierbahnhof vorgesehen werden. Dies macht besondere Überlegungen bei der Gleisplangestaltung notwendig.

Für das Fortbewegen der Wagen und Wagengruppen ist eine *Bewegungskraft* nötig. Während in der ersten Zeit der Eisenbahn hierzu der Mensch, das Pferd, der Seilzug und die Schiebebühne eingesetzt wurde, besorgt heute in den Rangierbahnhöfen die Lokomotive das Bewegen der Wagen, soweit nicht dazu in der Ablaufanlage oder in geeigneten Gleisen die Schwerkraft herangezogen wird. Die Umstellung auf die Dieseltraktion bietet eine in absehbarer Zeit nicht wiederkehrende Gelegenheit, dem Rangierdienst eine optimale Rangierlokomotive zur Verfügung zu stellen. Außer einer guten Regelbarkeit im unteren Geschwindigkeitsbereich ist von der Rangierlokomotive zu fordern, daß sie die auftretenden Anhängelasten in kürzester Zeit zu beschleunigen imstande ist, um den Zeitaufwand für die eigentliche Rangierbewegung möglichst gering zu halten. Die seit einigen Jahren mit großem Erfolg bei der Deutschen Bundesbahn eingesetzte Dieselerangierlokomotive V 60 erfüllt die Forderungen für den leichten und mittleren Betrieb; für den schweren Dienst, wie er in den mittleren und größeren Rangierbahnhöfen auftritt, ist ein Triebfahrzeug mit einer stärkeren Zugkraft und einer höheren Leistung erforderlich.

Rangierbewegungen werden von *Rangiermannschaften* durchgeführt, die sich aus einem Rangierleiter und mehreren Rangierern zusammensetzen. Ihre Arbeit, die wohl zu den anstrengendsten Tätigkeiten bei der Eisenbahn zählt, umfaßt das Kuppeln und Entkuppeln der Wagen, die Vereinbarungen mit dem die Fahrwege stellenden Stellwerkspersonal über die Durchführung der Rangierfahrten, das Übermitteln der Rangiersignale an den Lokomotivführer und die Begleitung der Fahrt, wobei u. U. die zur Abbremsung der Rangierabteilung notwendigen Handbremsen zu besetzen sind. 20 000 Rangierer bei der Deutschen Bundesbahn widmen sich tagaus, tagein in Wind und Wetter dieser Arbeit. Bei der körperlichen Anstrengung und den Unannehmlichkeiten, die mit der Tätigkeit des Rangierers verbunden sind, nimmt es nicht Wunder, daß der Nachwuchs diesen Beruf mehr und mehr meidet und daß ein immer fühlbarer Mangel an Rangierern festzustellen ist. Eine der wichtigsten Aufgaben der nahen Zukunft dürfte es sein, durch Einsatz der Technik den Arbeits- und Zeitaufwand beim Rangieren einzuschränken und die Arbeit der Rangierer zu erleichtern.

Im Vordergrund steht hier die Umstellung der heute bei der Deutschen Bundesbahn und den anderen europäischen Eisenbahnverwaltungen verwendeten Schraubenkupplung auf eine *automatische Kupplung*. Die selbsttätige Kupplung kann das Rangiergeschäft wesentlich verbessern, menschliche Arbeitskraft einsparen, Unfälle vermeiden, den Rangierdienst beschleunigen, den Aufwand an Rangierlokomotivstunden verringern, die Wagenübergänge verbessern, die Beförderungszeiten verkürzen und Wagenstunden einsparen. Fahrzeug und Gut, die bei dem im Rangierdienst nicht zu vermeidenden langen Kuppeln der Schraubenkupplungen heute harten Stößen und Zerrungen beim Anfahren und Bremsen ausgesetzt sind, werden durch die kurze Verbindung

der Wagen bei der automatischen Kupplung geschont. Die Zerlegung der Züge wird beschleunigt und die Zerlegeleistung erhöht, wenn die Wagen nach ihrem Auf- und Abmarsch in den Sammelgleisen gekuppelt bleiben. Wenn trotz dieser für die Eisenbahnen so großen Vorteile die automatische Kupplung in Europa noch nicht vorhanden ist, so liegt dies an den zweifellos großen Schwierigkeiten, die mit ihrer Einführung verbunden sind: Die Einigung innerhalb der beteiligten Eisenbahnverwaltungen über Konstruktion und Umstellungsverfahren sowie der erhebliche Kostenaufwand für Beschaffung und Einbau der neuen Kupplungen. Es bleibt zu hoffen, daß es dem Internationalen Eisenbahnverband (UIC) gelingen möge, die Einführung der automatischen Kupplung bei den europäischen Eisenbahnverwaltungen bald durchzusetzen.

Der Einsatz neuzeitlicher *Nachrichtensmittel*, des Fernschreibers, des Lautsprechers, der Wechselsprechanlagen und des Funks hat die Verständigung zwischen dem im Gleisfeld arbeitenden Personal und den Betriebsstellen in den Rangierbahnhöfen maßgebend verbessern können. Vollkommen wird die Verständigung im Rangierdienst aber erst dann sein, wenn der Rangierer mit einem tragbaren Funkgerät ausgerüstet ist, über das er an jeder Stelle seines Arbeitsbereiches sprechen und angesprochen werden kann. Das bisher bei der Deutschen Bundesbahn eingesetzte Funkgerät ist für einen allgemeinen Einsatz noch zu schwer, jedoch ist zu erwarten, daß in nächster Zeit ein Gerät geringeren Gewichts zur Verfügung stehen wird. Der Einsatz eines tragbaren Funkgerätes würde u. a. auch eine einfache Signalgebung vom Rangierer an den Lokomotivführer ermöglichen, so daß auf die heute übliche Durchgabe der Rangiersignale durch hörbare und durch sichtbare Zeichen verzichtet werden könnte. Dadurch könnten auch längere Rangierabteilungen, die heute wegen der Augenverbindung mit dem Lokomotivführer von mehreren Rangierern begleitet werden müssen, künftig nur mit einem Rangierer gefahren werden.

Handbremsen müssen in Rangierabteilungen besetzt werden, wenn die *Bremskraft der Rangierlokomotive* allein nicht ausreicht, um eine Rangierabteilung in einem bestimmten Bremsweg aus der zulässigen Höchstgeschwindigkeit zum Halten zu bringen. Da die vor allem bei längeren Abteilungen erforderlichen Rangierer zum Bedienen der Handbremsen häufig nicht zur Verfügung stehen, wird von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, das erforderliche Bremsgewicht durch Anschließen der ersten Wagen an die Luftdruckbremse zu gewinnen. Das Anhängen an die Luftleitung benötigt aber zusätzliche Zeit, da dazu die Schraubenkupplungen kurz gekuppelt und die Schläuche eingehängt sein müssen und abschließend eine Bremsprobe notwendig wird. Die Nachteile, die heute zur Erfüllung der Forderungen des Bremsdienstes auftreten, lassen sich vermeiden, wenn die Rangierlokomotive — gegebenenfalls unter Verwendung eines angehängten Bremstenders — so ausgelegt wird, daß zusätzliches Bremsgewicht von Wagen bei Rangierbewegungen nicht mehr benötigt wird.

Im Rangierbetrieb lassen sich Stöße und Zerrungen beim Anfahren und Bremsen von Rangierabteilungen sowie beim Ablaufen und Abstoßen von Wagen nicht vermeiden. Für die Erhaltung des Verkehrs bei den Eisenbahnen ist es von entscheidender Bedeutung, die da-

aus der Sammelzeit in den Richtungsgleisen und aus der Nachzeit für das Fertigstellen der Züge. Die Vorzeit von durchschnittlich 1,4 Stunden in der Einfahrgruppe eines größeren Rangierbahnhofs ist sehr hoch. Etwa die Hälfte dieser Zeit wird für die *Vorbereitung des Ablaufs* benötigt, die die wagentechnische Untersuchung, die Eingangszugabfertigung, die Rangierzettelfertigung sowie das Entlüften, Entschlauchen, Langmachen und Entkuppeln der Züge umfaßt. Mit dieser Vorbereitungsarbeit sind allein in den 62 großen Rangierbahnhöfen rd. 2000 Bedienstete beschäftigt. Ähnliches gilt für das Fertigstellen des Ausgangszuges.

Ziel ist, den hohen Arbeits- und Zeitaufwand bei der Eingangs- und Ausgangsbehandlung durch Mechanisierung und Automatisierung der hierbei immer wiederkehrenden Vorgänge auf ein Mindestmaß einzuschränken. Auf die wirtschaftlichen Auswirkungen einer möglichen Vereinfachung der wagentechnischen Untersuchung, der verkehrlichen Eingangs- und Ausgangsbehandlung sowie der Rangierzettelfertigung durch Mechanisierung und organisatorische Maßnahmen kann zur Zeit nicht eingegangen werden, da ein Ergebnis der inzwischen eingeleiteten Untersuchung noch nicht vorliegt.

Das zeitraubende und aufwendige Trennen der Bremschläuche und Langmachen der Schraubenkupplungen vor der Zugzerlegung kann nur durch eine automatische Kupplung vereinfacht werden, bei der die jetzige Schraubenkupplung durch eine selbsttätige starre Kupplung ersetzt wird, die auch ein Kuppeln der Luftleitungen gestattet. Die Einführung einer solchen Kupplung kann selbstverständlich nur auf internationaler Basis in Angriff genommen werden; das Problem wird deshalb durch einen Sonderausschuß des Internationalen Eisenbahnverbandes und durch das Internationale Versuchs- und Forschungsamt untersucht.

Die Vorteile der selbsttätigen Kupplung sind schnelleres und billigeres Kuppeln und Entkuppeln der Wagen und auch die größere Sicherheit für die Bediensteten, die nicht mehr zwischen die Seitenpuffer zu treten brauchen. In den größeren Rangierbahnhöfen würde eine derartige Kupplung nicht nur das Trennen der Wagen bei der Zugzerlegung erleichtern, sondern vor allem auch das Kuppeln der Rangierer von Hand bei der Zugbildung entbehrlich machen. Im Ablaufbetrieb würde beim Einholen eines langsamen Vorläufers durch einen schnellen Nachläufer der große Vorteil entstehen, daß beide Wagen automatisch gekuppelt weiterlaufen, während heute infolge des Rückstoßes beim Zusammentreffen der Nachläufer zu früh stehen bleibt und der Vorläufer mit unerwünscht hoher Geschwindigkeit weiterläuft, ggf. aufläuft. So ist mit großer Wahrscheinlichkeit ein besseres Schließen der Wagenlücken in den Richtungsgleisen zu erwarten, wodurch die Beidrückarbeit verringert, der Ablaufbetrieb weniger unterbrochen und die Leistung des Bahnhofs erhöht wird. Außerdem werden die einzelnen Rangierabteilungen mit weniger Personal und Lokomotiven auskommen.

Für den Bereich der DB rechnet man in den Zugbildungs- und Umstellbahnhöfen mit einer Einsparung von 127 Personal- und 17,5 Rangierlokomotivstunden für 1000 rangierte Wagen. Auch die Wagenvorhaltungskosten können mit Hilfe der automatischen Kupplung verringert werden. Da die Wagenübergangszeit in den großen Rangierbahnhöfen nur bei der Eingangsbehandlung und

Zugbildung beeinflusst werden kann, während die mittlere Sammelzeit in den Richtungsgleisen unverändert bleibt, kann die Wagenübergangszeit im Durchschnitt um 4 % gekürzt werden. Durch diese Umlaufbeschleunigung wird in großen Rangierbahnhöfen eine Einsparung von 250 Wagenstunden auf 1000 rangierte Wagen für möglich gehalten.

In den Bahnhöfen der DB können nach Einführung der automatischen Kupplung nach dem Stand des Jahres 1959 voraussichtlich jährlich rd. 50 Mill. DM an Personal-, Lokomotiv- und Wagenvorhaltungskosten eingespart werden. Hinzu kommen noch die Ersparnisse im Zugbetrieb und infolge vermeidbarer Unfälle, so daß sich die gesamten jährlichen Betriebserparnisse zu rd. 70 Mill. DM errechnen. Dieser Betrag erhöht sich bei einer Zugkupplung durch Wegfall der Schraubenkupplung und bei der Mittelpufferkupplung um die Selbstkosten der entbehrlichen Seitenpuffer. Hieraus lassen sich die wirtschaftlich vertretbaren Kosten für die automatische Zug- und Zugdruckkupplung errechnen.

Die Ausgestaltung eines Rangierbahnhofs nach neuzeitlichen Gesichtspunkten, wie sie in den Ausführungen über die Technik der Rangierbahnhöfe behandelt worden sind, gestattet die *Zugzerlegung* und auch die *Zugbildung* im Fließverfahren auf kürzestem Weg und in kürzester Zeit. Der für die Zerlegearbeit erforderliche Energieaufwand wird unter Ausnutzung der Schwerkraft zu einem Minimum. Die Verwendung von Steilweichen gestattet eine gedrängte Ausgestaltung der Ablaufanlage mit kurzen Laufwegen, besonders in der Gefahrenzone. Die Laufwege werden nach Speicherung der Aufträge für die Weichenstellung selbsttätig eingestellt, und die Geschwindigkeit der verschieden schnell ablaufenden Wagen soll durch selbsttätige Bremsen ohne menschliche Nachhilfe beeinflusst werden.

Bei den Vorgängen der Zugzerlegung, die das Stellen der Weichen und Steuern der Gleisbremsen umfassen, braucht die Bedeutung der automatischen Laufwegeinstellung hier nicht weiter behandelt zu werden; die wirtschaftlichen Auswirkungen dieser Technik, die Voraussetzung für eine Vollautomatisierung des gesamten Ablaufbetriebes ist, bestehen vor allem in kürzeren Ablauffolgen und Entlastung des Wärters von der Weichenbedienung während des Ablaufs.

Dagegen bedarf die selbsttätige Geschwindigkeitsbeeinflussung während des Ablaufs noch einer wirtschaftlichen Betrachtung. Nach dem von der DB derzeit ins Auge gefaßten Verfahren der Geschwindigkeitsbeeinflussung durch selbsttätige Talbremsen und einer Kette von geschwindigkeitsgesteuerten selbsttätigen Kleinstbremsen können auf Grund einer Untersuchung in zehn großen Rangierbahnhöfen mit 529 Richtungsgleisen rd. 700 Hemmschuhleger oder jährlich rd. 6 Mill. DM gespart werden. Das entspricht bei einer Nutzungsdauer von 25 Jahren, einem Unterhaltungssatz von 3 % und einem Zinssatz von 6 % einem Kapitalaufwand von rd. 55 Mill. DM, der wirtschaftlich für die Automatisierung verwandt werden kann. Das bedeutet einen Aufwand von rd. 100 000 DM für ein Richtungsgleis. Dabei ist unberücksichtigt geblieben, daß mit dem automatischen Bremsen eine Leistungssteigerung um 15 bis 20 % und damit eine entsprechende Verringerung der Wagenbehandlungskosten erreicht werden kann. Andererseits werden

Dämmerungsschalter

VISOLUX TYPE DS 11/59

Bitte Spezialprospekt Nr. 35 anfordern



Die wesentlichen Vorteile dieser ausgereiften Konstruktion
Formschöne kleine wetterfeste Ausführung für Innen- und
Außenmontage
Schaltleistung 10 Ampere
Thermische Ein- und Ausschaltverzögerung

Preis nur DM 98,-

VISOLUX-ELEKTRONIK · RICHARD SIERING GMBH · BERLIN SW 61

RANGIERTECHNIK

SONDERAUSGABE DER »EISENBAHNTECHNISCHE RUNDSCHAU«

Heft 19: Jahresbericht des Fachausschusses für Rangiertechnik für das Geschäftsjahr 1958 – Der automatische Ablaufbetrieb in Rangierbahnhöfen – Über die Gleiszahl in Einfahrgruppen – Die Planung der Simultanformation von Nahgüterzügen für den Rangierbahnhof Zürich-Limmattal – Die Rangierbahnhöfe im Bezirk der Bundesbahndirektion Karlsruhe, ihre bauliche und betriebliche Entwicklung – Wahrscheinlichkeitstheoretische Betrachtungen über die Handbremswagen in Wagengruppen und Güterzügen – Das Wägen von Güterwagen, insbesondere auf geneigten Gleiswagen in der Bewegung – Gleiswagen im Hauptablaufweg von Schwerkraftrangieranlagen – Zur Problematik des Wagens im Ablauf – Stellwerke in Rangierbahnhöfen.

110 Seiten, DIN A 4, Preis DM 19,-, für ETR-Bezieher DM 15,20

Heft 20: Zehn Jahre Fachausschuß für Rangiertechnik – Die Arbeit des Fachausschusses für Rangiertechnik in den Jahren 1950 bis 1960 – Jahresbericht des Fachausschusses für Rangiertechnik für das Geschäftsjahr 1959 – Die Bedeutung der Ausfahrgruppe für den Betrieb und Bau der Rangierbahnhöfe – Systemuntersuchung an einem zweiseitigen Rangierbahnhof – Die Balkengleisbremsen Bauart W – Die elektronische Steuerautomatik der Balkengleisbremsen Bauart W – Die neue Ablaufanlage im Rangierbahnhof Duisburg-Wedau – Das Rangiersystem des Abstellbahnhofs.

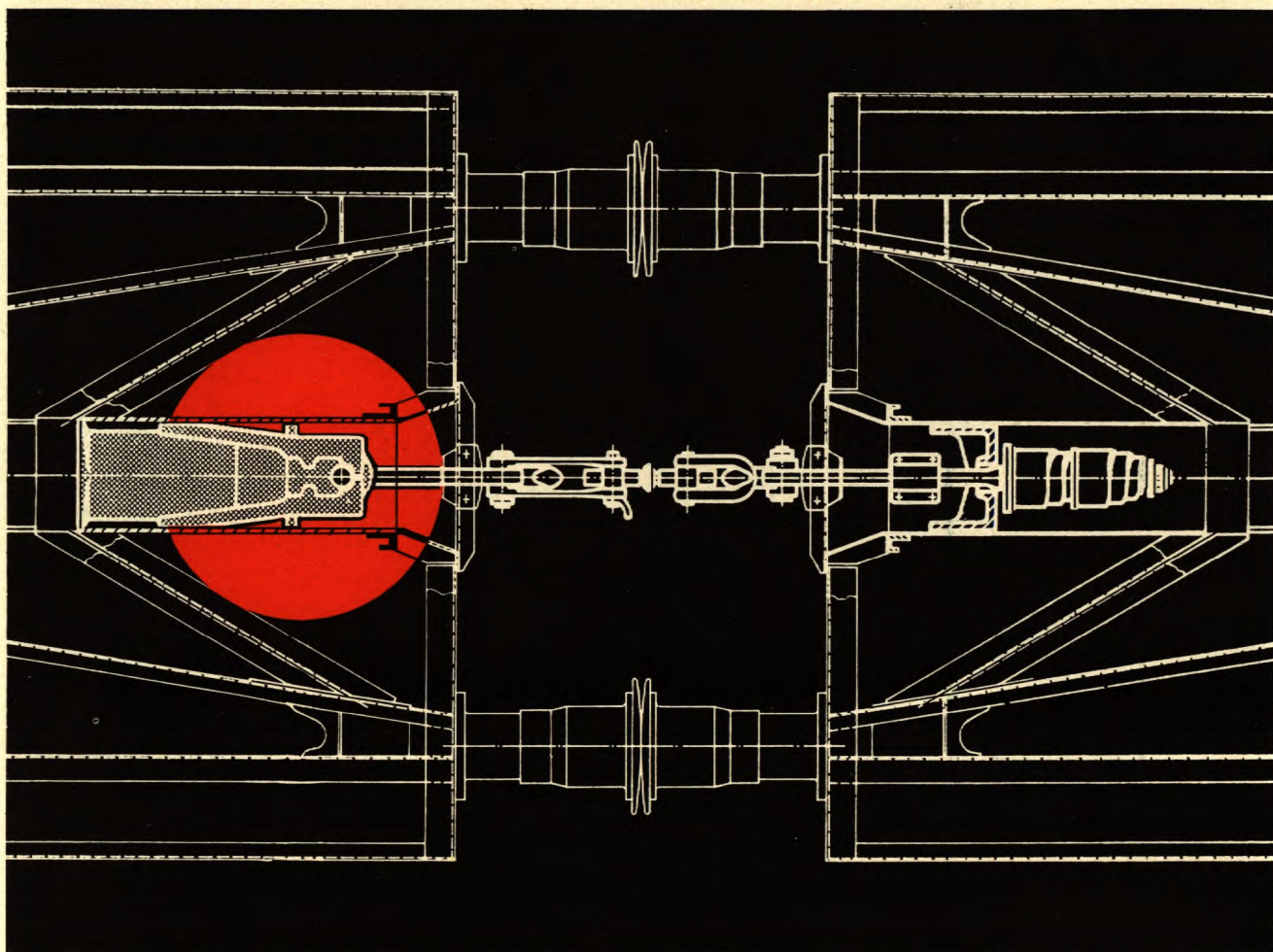
70 Seiten, DIN A 4, Preis DM 14,-, für ETR-Bezieher DM 11,20

Heft 21/1961: Jahresbericht des Fachausschusses für Rangiertechnik für das Geschäftsjahr 1960 – Anlagen für die Behandlung von Eil- und Schnellgüterzügen im Rangierbahnhof – Ein Beitrag zur Frage der Verwendung und Konstruktion der Rangiertriebfahrzeuge – Die Auswirkung der automatischen Kupplung auf das Kräftespiel beim Zusammenprall von Eisenbahnwagen – Neuermittlung der Rollwiderstände frei ablaufender Güterwagen, II. Teil: Die Durchführung des Verfahrens und die Ermittlungsergebnisse – Das automatisch gesteuerte Transportseil im Rangierbahnhof – Elektronisch überwachte Wirkzonen der Weichen beim selbsttätigen Ablaufstellwerk Offenburg – Zur Beanspruchung der Güterwagen in Bogengleisbremsen.

72 Seiten, DIN A 4, Preis DM 16,50, für ETR-Bezieher DM 13,30

CARL RÖHRIG VERLAG DARMSTADT · HOLZHOFALLEE





Nach der Umstellung auf die automatische Mittelpuffer-Kupplung hat die Interims-Lösung nur noch Schrottwert.



Darum haben wir die betrieblichen Voraussetzungen geschaffen, die Zug- und Stoßeinrichtung zur automatischen Mittelpuffer-Kupplung schon jetzt in Güterwagen, Reisezugwagen und Lokomotiven einzubauen.

Das bedeutet: Zeit- und Kostenersparnis bei verbesserten Chancen, die Umstellung auf die automatische Mittelpuffer-Kupplung termingerecht zu vollenden, Verteilung der notwendigen finanziellen Mittel auf einen größeren Zeitraum, verbesserte Termin-Dispositionen zur Ausführung der notwendigen Arbeiten. Unsere Abbildung verdeutlicht den von uns empfohlenen kostensparenden Einbau und die unpraktische teure Zwischenlösung.

Die Zug- und Stoßeinrichtung Bauart Ringfeder® DBP gewährleistet ein ständig gleichbleibendes Diagramm, größte Kapazität bei kleinster Endkraft, Wartungsfreiheit bis zu 16 Jahren, größte Lebensdauer (gleich der des Fahrzeugs).

Zu ausführlicher Beratung und Information stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

**Ringfeder-Mittelpuffer –
Inbegriff der guten Verbindung**

RINGFEDER GMBH 415 KREFELD-UERDINGEN

Duisburger Straße 145 · Tel. (021 51) 4491 · FS 0853846 Ringf d

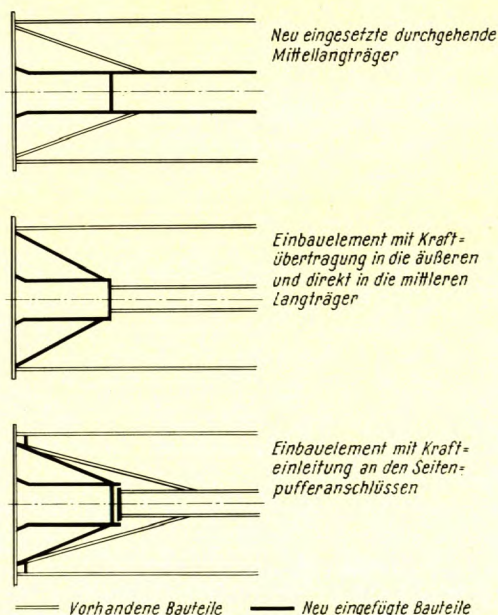




Bild 2: Zug-Druck-Federwerk der Bauart „Ringfeder“ mit Doppelbügel, eingebaut zwischen Zug- und Druckanschlägen des Drehgestellneubauwagens Rmms 663, von unten betrachtet.

den Zugbereich des Federwerkes gesammelt werden. Bild 2 zeigt das eingebaute Bügelfederwerk, Bauart „Ringfeder“, im Freiraum nach der Zeichnung AA-01.01 zwischen Druckanschlag (unten) und Zuganschlag (oben).

Bild 3: Schematische Darstellung verschiedener Umbaulösungen für Güterwagenuntergestelle.



Im Vordergrund ist ein Teil des Drehzapfens zu erkennen. Die beiden Halteplatten unter dem Gelenk und dem Fuß des Federwerkes sind abgeschraubt. Die Bohrungen für die Befestigungsschrauben sind deutlich sichtbar.

Inzwischen ist auf Grund einer Wirtschaftlichkeitsuntersuchung entschieden worden, daß in Zukunft alle neu beschafften Drehgestellwagen von vornherein mit diesen Zugdruckfederwerken ausgerüstet werden.

4. Vorbereitung der vorhandenen Wagen

4.1. Verschiedene schon erprobte Umbaulösungen

Bei der Vorbereitung der Untergestelle vorhandener Güterwagen für die Aufnahme der AK bereitet die nachträgliche Verstärkung für die aus der AK übertragenen Kräfte besondere Schwierigkeiten. Im Bild 3 sind schematisch drei konstruktive Umbaulösungen dargestellt, wie sie von der DB in größerem Umfang angewandt werden:

— Als erstes Verfahren sei der Einbau stärkerer Mittellangträger genannt, die an den Enden entsprechend dem freizuhaltenden Raum ausgebildet sind. Die Druckkräfte aus den Seitenpuffern werden wie bisher teils über die äußeren Langträger übertragen, teils durch die Diagonalstreben in die neuen Mittellangträger geleitet. Die Druckkräfte aus der automatischen Kupplung werden zum größten Teil von den entsprechend dimensionierten neu eingefügten Mittellangträgern aufgenommen.

— Sind dagegen bereits kräftige Mittellangträger vorhanden, so ist allein eine Änderung in der Kopfpartie des Untergestells erforderlich. Dazu kann ein vorgefertigtes Element, welches den vorgeschriebenen Freiraum enthält, fest eingeschweißt werden. Damit werden die Druckkräfte der Mittelpufferkupplung teilweise direkt von den Druckanschlägen auf die Mittellangträger, teilweise — über neu eingefügte Diagonalstreben — auf die Außenlangträger übertragen. Die Seitenpufferkräfte werden ebenfalls teils von den äußeren und teils von den mittleren Langträgern aufgenommen.

— Als dritte Umbaulösung kommt ein Einbauelement in Betracht, bei dem die Zug- und Druckkräfte der automatischen Kupplung über zusätzliche Diagonalstreben vom Einbauelement zu den Anschlüssen der Seitenpuffer geleitet werden. Im Unterschied zu dem vorgenannten ist dieses Element mit den vorhandenen Mittellangträgern nicht verschweißt, sondern an der Anschlußstelle nur in vertikaler Richtung gestützt, und kann Längsbewegungen infolge von Zug- und Druckkräften ungehindert ausführen. Die Kräfte werden — wie die reinen Seitenpufferkräfte — in den Puffercken überwiegend in die äußeren Langträger und zum kleineren Teil durch die vorhandenen Diagonalstreben in die Mittellangträger geleitet.

Alle drei Lösungen wurden zur Serienreife entwickelt, wobei die erforderliche Festigkeit in Versuchen nachgewiesen wurde. Es besteht somit die Möglichkeit, bei den einzelnen Wagenbauarten das jeweils günstigste Verfahren anzuwenden.

4.2. Einbau neuer Mittellangträger

Werden völlig neue Mittellangträger ins Untergestell eingeschweißt, so erhält man einen eindeutigen Kraftfluß im Trägersystem und zugleich eine gewisse Ver-

Erich Schmidt

Die automatische Kupplung für die Schienenfahrzeuge der europäischen Eisenbahnen

– Ein Beispiel internationaler Zusammenarbeit –

DK 625.2.013.26(4):341.24

Die europäischen Eisenbahnverwaltungen beabsichtigen, die bisherige Schraubenkupplung einschließlich der Seitenpuffer durch eine automatische Kupplung zu ersetzen, die mit der von den Eisenbahnen der Union der Sozialistischen Sowjetrepubliken bereits benutzten Kupplung SA 3 kuppelbar ist. Organisations- und Planungsmaßnahmen zur Erreichung dieses Ziels werden eingehend dargestellt.

The various European railway administrations intend to replace the traditional screw coupling and side buffers with an automatic coupling which is also compatible with the SA 3 coupling already in use on the railways of the Soviet Union. In the following article the Author describes the organizational procedures and planning arrangements necessary for the attainment of this objective.

Les Administrations de chemin de fer européennes ont l'intention de remplacer l'attelage à vis et les tampons latéraux actuels par un attelage automatique qui est accouplable avec celui des Chemins de fer de l'U.R.S.S. — attelage SA 3 —. L'auteur décrit les mesures d'organisation et de planification qui vont conduire à ce résultat.

Las Administraciones ferroviarias europeas proyectan sustituir el tradicional enganche con husillo, incluyendo los topes laterales, por un enganche automático acoplable al SA 3 utilizado ya por los ferrocarriles de la URSS. En el presente artículo, se exponen detalladamente las medidas de organización y proyecto adoptadas.

1. Vorbemerkung

Für die vor etwa 140 Jahren entstandene klassische und trotzdem noch zukunftssträchtige Eisenbahn mit den wesentlichen Merkmalen

- der Zwangsführung der Fahrzeuge durch Schienen und
- der glatten, für die Fortbewegung der Fahrzeuge nur verhältnismäßig geringe spezifische Arbeit erfordernden Fahrbahn

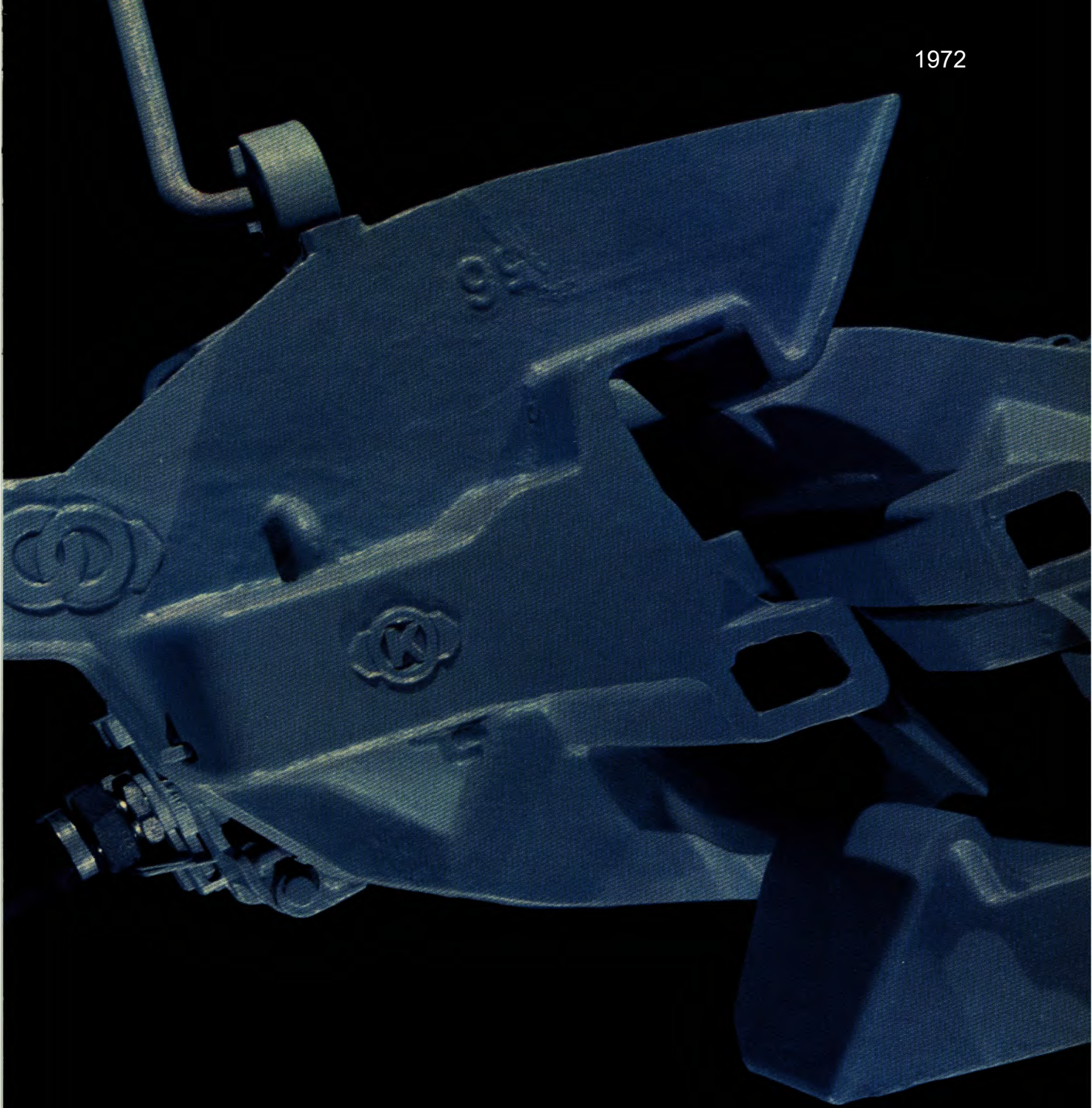
werden auf dem Gebiet des Güterverkehrs auch in den vor uns liegenden Jahrzehnten mit nahezu an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit Blockzüge oder sonstwie in der Zusammensetzung unveränderliche Zugeinheiten mit „Zu“- und „Ausladen“ der Güter an den Halteplätzen Ausnahmefälle sein. Die aus einer mehr oder minder großen Zahl von Einzelfahrzeugen in beliebiger Zusammensetzung gebildeten Züge werden charakteristisch bleiben. Je nach Zugart wird die Funktion des Sammelns und Verteilens sowie der Beförderung der gesammelten Transporteinheiten von Knoten zu Knoten überwiegen. Jedenfalls spielt bei dieser Verkehrsgestaltung im allgemeinen und der Art der Betriebsführung im besonderen die leichte Verbindung und Trennbarkeit der Fahrzeuge eine entscheidende Rolle.

2. Von der handbedienten Schrauben- zur automatischen Kupplung

Zur Verbindung der Eisenbahnfahrzeuge waren zunächst handbediente Einrichtungen, bestehend aus einer zentralen Zugeinrichtung mit Zughaken und Schraubenkupplung sowie Seitenpuffern als Stoßelementen, geschaf-

fen und von den Eisenbahnverwaltungen im Interesse eines möglichst ungestörten Eisenbahnverkehrs über die nationalen Grenzen hinweg vereinheitlicht worden. Insbesondere in Europa hat diese Lösung einen verhältnismäßig hohen Grad an technischer Reife erreicht. Sie ist trotzdem in der Zwischenzeit aus folgenden Gründen unzeitgemäß geworden:

- Mindestens zum Kuppeln und zum Langmachen der Schraubenkupplung vor dem Entkuppeln von Hand wie auch zum Verbinden und Lösen der Luftkupplungen muß der Rangierer unter den Seitenpuffern hindurch zwischen die Fahrzeuge treten. Dies ist in hohem Maße unfallgefährlich.
- Das Kuppeln und Entkuppeln von Hand ist wegen der zu bewegenden verhältnismäßig schweren Teile anstrengend; die Arbeit wird bei ungünstigen Witterungsbedingungen, insbesondere bei Eis und Schnee und bei Dunkelheit, noch erschwert.
- Für diese schwere körperliche Arbeit muß mit Rücksicht auf die z. B. bei der Deutschen Bundesbahn (DB) hoch in die Hunderttausende, bei den Bahnen ganz Europas in die Millionen gehende Zahl von täglichen Kuppel- und Entkuppelvorgängen eine beträchtliche Zahl an Rangierern vorgehalten werden. Mit dem dank der technischen Entwicklung festzustellenden Zug zu höherwertigen Arbeiten wird es zunehmend schwieriger, Menschen zu finden, die zur Ausführung der schweren Rangierarbeit bereit sind.
- Die mit Rücksicht auf die Bedienbarkeit beschränkte Bemessung der Schraubenkupplung läßt nur verhältnismäßig niedrige Zuglasten zu und gestattet daher in vielen Fällen nicht, die Zugkraft neuzeitlicher elektrischer Lokomotiven voll auszunutzen.
- Die handbediente Schraubenkupplung sowie die Verbindung und das Trennen der Bremsluftleitungen



Entwickelt für die Eisenbahnen Europas.

Wir haben die automatische Mittelpufferkupplung in enger internationaler Zusammenarbeit der Industrie und mit den europäischen Eisenbahnverwaltungen geschaffen, damit Europa eine automatische Kupplung hat, die wirklich alle Probleme löst. Oder wissen Sie neue?

ALLE VON UNICUPLER SAGEN IHNEN MEHR. 

HERAUSGEBER

Dr.-Ing. E. h. Heinz Delvendahl,
Ministerialdirektor, Frankfurt
Professor Dr.-Ing. Rudolf Klein, Karlsruhe,
Weinbrennerstraße 11

HAUPTSCHRIFTFLEITER

Dipl.-Ing. Heinrich Günther, Bundesbahndirektions-
präsident a. D., Karlsruhe

GESCHAFTSFÜHRENDER SCHRIFTFLEITER

Dipl.-Ing. Georg Rehberger,
Bundesbahndirektor a. D.,
75 Karlsruhe 51, Donaust. 8, Ruf (0721) 88 19 15

SCHRIFTFLEITER

Professor Dipl.-Ing. Ernst Kockelkorn,
Ministerialrat a. D., 646 Gelnhausen,
Schützengraben 15, Ruf (06051) 2067

Dipl.-Ing. Alfred Kuner, Vizepräsident a. D.,
75 Karlsruhe, Märchenring 1

UNTER STÄNDIGER MITARBEIT VON

Dr.-Ing. E. h. Jacobshagen,
Ministerialdirektor a. D., Frankfurt,
Herausgeber der ETR von 1957 bis 1972,

Dipl.-Ing. Friedrich Laemmerhold,
Präsident der DB a. D., 7803 Gundelfingen,
Herausgeber der ETR von 1972 bis 1974,

Dipl.-Ing. Bauermeister, Ministerialrat, Frankfurt,

Dipl.-Ing. Buddensiek, Präsident d. BZA Minden,

Dipl.-Ing. Dierksmeier, Ministerialdirigent a. D.,
Frankfurt,

Dipl.-Ing. Fakiner, Präsident der ZTL, Mainz,

Dr.-Ing. E. h. Fastenrath, Ministerialrat, Frankfurt,

Dipl.-Ing. Frey-Graf, Ministerialrat, Frankfurt,

Ernst Glenk, Oberingenieur, Frankfurt,

Professor Dr.-Ing. Herbst, Technische Universität
Berlin,

Dipl.-Ing. Erich Hoffmann, Abteilungspräsident,
München,

Dr.-Ing. E. h. v. Kienlin, Direktor, Friedrichshafen,

Dr.-Ing. E. h. Andreas Kirchknopf, Direktor,
München,

Dipl.-Ing. Kocher, Direktor, Mannheim-Käfertal,

Professor Dr.-Ing. Kracke, Technische Universität
Hannover,

Dr.-Ing. Lehmann, Präsident der DB und Mitglied
des Vorstandes, Frankfurt,

Dr.-Ing. Michelfelder, Präsident des BZA München,

Professor Dr.-Ing. Nöthen, Technische Universität
Aachen,

Professor Dr.-Ing. Pierick, Technische Universität
Braunschweig,

Dipl.-Ing. Pottgießer, Ministerialdirigent, Frankfurt,

Dipl.-Ing. Rückel, Ministerialdirektor, Frankfurt,

Professor Dipl.-Ing. Schieb, Eisenbahndirektor,
Oberbaurat a. D., Köln,

Dr.-Ing. Stiefel, Direktor, Aachen und Krefeld-
Uerdingen,

Dr. Julius Traisbach, Frankfurt,

Professor Dipl.-Ing. Voß, Technische Universität
Hannover.

WIRTSCHAFTSSCHRIFTFLEITER

Gerhard Theuner, Darmstadt

HERSTELLUNG

Albert Neiss, Langen

ANZEIGENLEITER

Paul Körner, Darmstadt

VERLAG

HESTRA-VERLAG, 61 Darmstadt, Holzhofallee 33,
Ruf (061 51) 8 60 81, Fernschreiber 4 19 378

MANUSKRIPTEINSENDUNGEN erbeten an den ge-
schäftsführenden Schriftleiter, Dipl.-Ing. Georg Reh-
berger, 75 Karlsruhe 51, Donaust. 8. Für unver-
langt eingesandte Manuskripte wird keine Gewähr
übernommen.

ALLE RECHTE, auch die des auszugsweisen Nach-
drucks, der photomechanischen Wiedergabe und der
Übersetzung, bei Hestra-Verlag.

Die „ETR – Eisenbahntechnische Rundschau“ er-
scheint monatlich. Der Jahrgang beginnt im Januar.
Bezugspreis Inland vierteljährlich DM 27,50. Preis
des Einzelheftes im Normalumfang DM 11,-. Bei er-
weitertem Umfang erhöht sich der Preis entspre-
chend. Preis dieses Heftes DM 11,-. Auslands-Jahres-
abonnement DM 110,-. Bezugspreis für Eisenbahner
vierteljährlich DM 22,-. Versandkosten werden zu-
sätzlich berechnet. Bei Bezug über das Postamt
vierteljährlich DM 29,90 einschl. Porto. Abbestellun-
gen müssen bis spätestens sechs Wochen vor Quar-
talsende vorliegen.

Bei Nichterscheinen der Zeitschrift ohne Verschul-
den des Verlages oder infolge höherer Gewalt
entfällt für den Verlag jegliche Pflicht zur Lieferung
oder Kostenerstattung.

GESAMTHERSTELLUNG

Druckhaus Darmstadt GmbH, Darmstadt

Printed in Germany

ETR

EISENBAHNTECHNISCHE RUNDSCHAU ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE EISENBAHNTECHNIK

23. JAHRGANG

MAI 1974

HEFT 5

INHALT

Dipl.-Ing. Gerhard Riechers und Dipl.-Ing. Rudolf Horn, Essen

S-Bahn Ruhrgebiet – Rückblick und Ausblick 173

DK 625.45(430-316.2)*71":711.75(430-316.2)

Werner Teich, Mannheim

**BBC-Asynchronmotor-Antrieb für Diesellokomotiven – Ein Baukasten-
system für viele Leistungsklassen** – 182

DK 621.333:621.313.33:625.282-833.6 Henschel-BBC-De2500

Dipl.-Ing. Albert Feulner, München

**Der Zusammenlauf von Dieselmotoren und hydrodynamischen Getrieben
in Schienenfahrzeugen** 190

DK 621.83-585.22"72":621.431.72:621.436:625.282-843.6

Dipl.-Ing. Herbert Wilhelm, Essen

Neue Eisenbahnbrücken über den Ruhrschiffahrtskanal bei Duisburg . . . 197

DK 624.31.095.21:624.16-218:624.154.34-181.2:625.1(203)(430-2.32)

Dipl.-Ing. Volker Kottenhahn, München

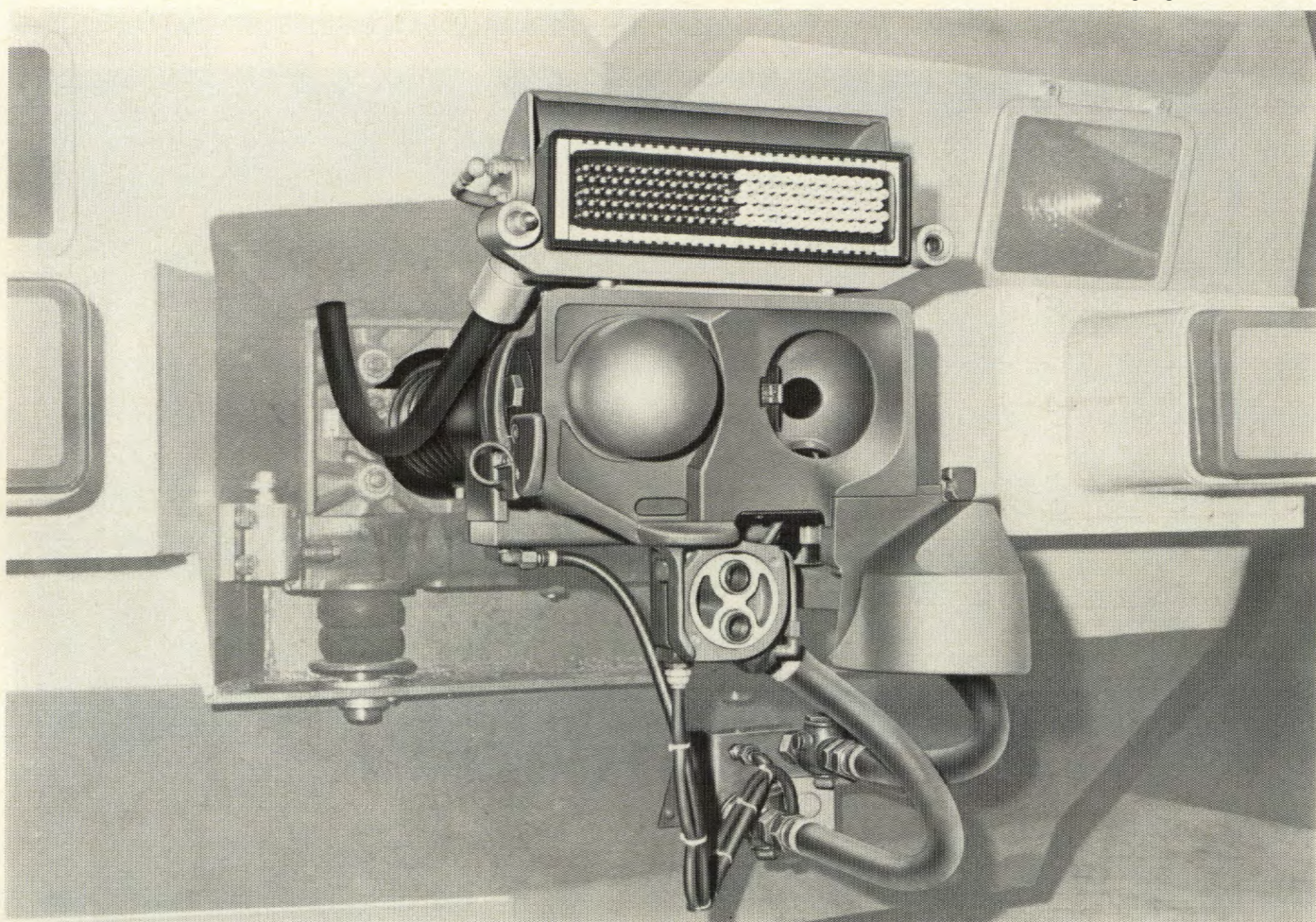
Die automatische Kupplung an den Lokomotiven 206

DK 625.2.014.26:625.282

Kurzberichte 212

Informationen 24

Aus Industrie und Wirtschaft 26



Automatische Kupplung + GF + Sécheron mit Kupplung Typ CH 130 ma mit pneumatischem Antrieb und gemischten Kontakten.

Automatische Kabelkupplung

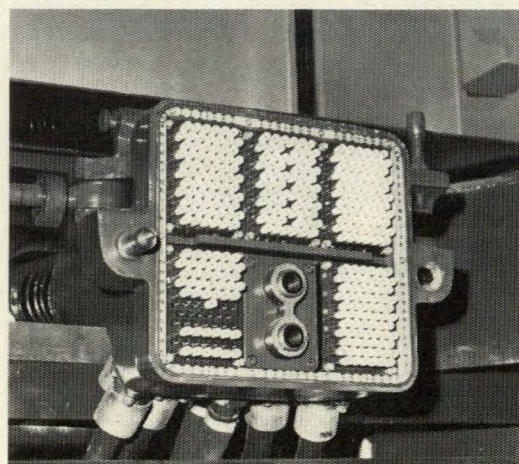
Anwendungen: Lokomotiven - Untergrundbahnen - Vororttriebzüge - Strassenbahnen usw.

Daten: Anzahl von Steckkontakten 90 oder 130
Isolierennspannung zwischen den Kontakten 500 V
Zulässiger Dauerstrom je Kontakt 30 A
Zulässiger Mindeststrom je Kontakt 5 mA

Ausführungen: gemischte männliche und weibliche Stecker, oder wahlweise nur männliche oder weibliche - 3 Dichtigkeitsstufen - 3 kumulative Zentrierungen (einschl. Kupplung) - Antrieb und Haltung durch pneumatischen oder elektrischen Motor.

Andere Ausführungen: automatische Frontkupplungen mit Kontakten für Heizung und höhere Spannungen - Halbautomatische, in die Mechanische-Kupplung integrierte Elektrokupplung - Halbautomatische Zwischenkupplungen mit Kontakten bis

600 A und 2000 V Isolier-Nennspannung + GF + mechanische Kupplungen mit Pneumatik-Kupplung.



Halb-automatische, integrierte Zwischenkupplung + GF + Sécheron, Typ CM 355 f (weibliche Kontakte).

S.A. des Ateliers de Sécheron

1211 Genève 21

☎ (022) 32 67 50 ☎ 22130

BBC
BROWN BOVERI

sécheron

