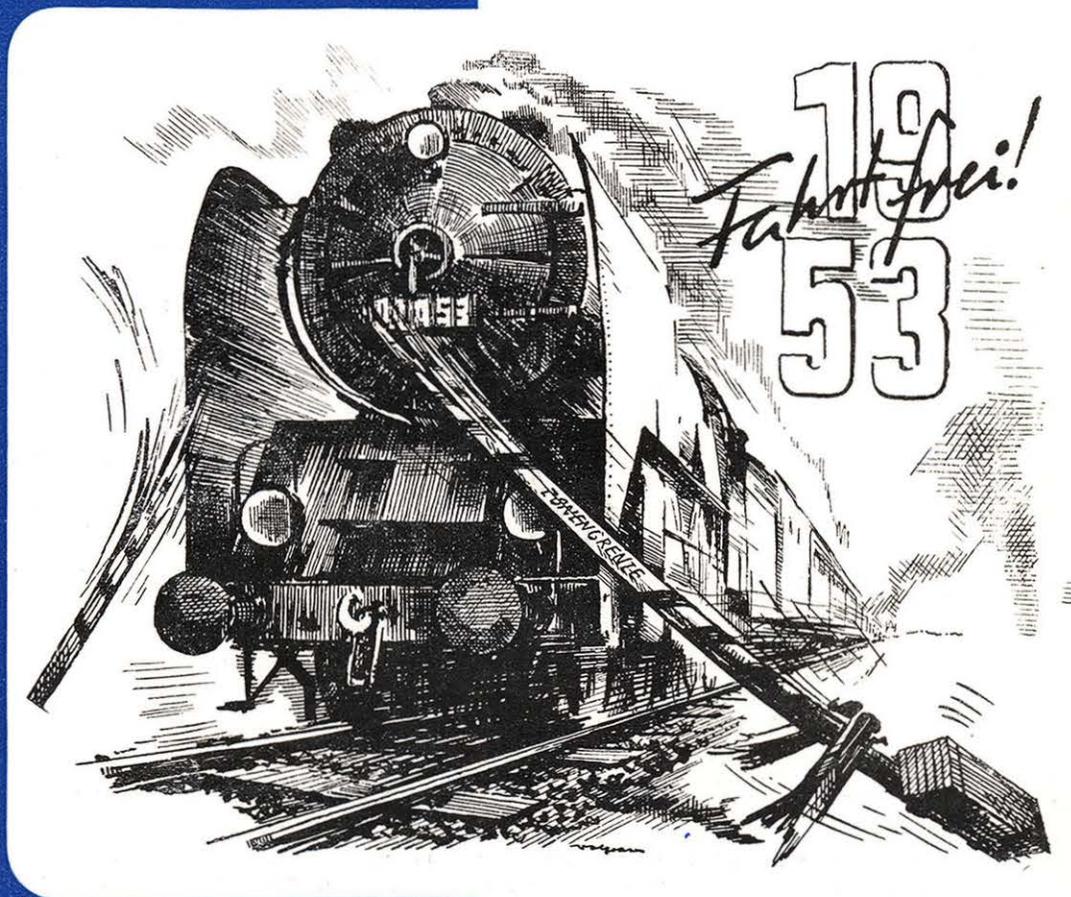


2. JAHRGANG / NR. **1**
LEIPZIG / JAN. 1953

DER MODELL- EISENBAHNER

FACHZEITSCHRIFT FÜR DEN MODELLEISENBAHNBAU



FACHBUCHVERLAG GMBH LEIPZIG

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

Titelbild: Fahrt frei!

	Seite
Zur Jahreswende	1
<i>Ing. Kurt Friedel</i>	
Volle Fahrt für 1953	1
<i>Hans Köhler</i>	
Wissenswertes von unserer Reichsbahn — Einiges über das Bilden von Zügen	2
<i>Ing. Paul Kalinowski</i>	
Über die Reibung zwischen Rad und Schiene	7
<i>Dr. Lothar Schroedel</i>	
Die Geschichte der Eisenbahn — Die elektrische Lokomotive	11
<i>Ing. Günter Schlicker</i>	
Unser Bauplan — O-Wagen und Om-Wagen mit und ohne Bremserhaus	15
Das gute Modell	20
<i>Erhard Schröter</i>	
Für unser Lokarchiv — Baureihe 60 (St 24.18)	21
<i>Willy Schönitz</i>	
Beschreibung eines Transformators zum Betrieb einer Modelleisenbahn	22
Die junge Lokomotivführerin Ti O Gim	24
Fachwörterverzeichnis	24
<i>Ing. Helmut Zimmermann</i>	
Lokomotiv-Lehrgang	25
Mitteilungen der Hauptkommission Modellbahnen	28
Mitteilungen der Kammer der Technik	28
Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Modell- bahnen, Meißen	28
Hauptkommission Modellbahnen der IG Eisenbahn	
Normenblatt Normat 611 und 621 Beilage Seite 1—4	

Redaktion: Ing. Kurt Friedel (Chefredakteur), Heinz Lenius, Leipzig C 1, Hainstraße 18, Fernruf: 64516, Fernschreiber: 5538 und 5560. — **Verlag:** Fachbuchverlag GmbH, Leipzig W 31, Karl-Heine-Straße 16, Fernruf 41743. — Postscheckkonto: Leipzig 13723. Bankkonto: Deutsche Notenbank Leipzig 1879, Kenn-Nr 21355 — Erscheint monatlich einmal. — **Bezugspreis:** Einzelheft DM 1,—. In Postzeitungsliste eingetragen. — Bestellung über die Postämter, den Buchhandel oder beim Verlag. — **Druck:** Tribüne, Verlag und Druckereien des FDGB/GmbH, Berlin, Druckerei II Naumburg/S. IV/26/14. — Veröffentlicht unter der **Lizenz-Nr. 1134** des Amtes für Literatur und Verlagswesen der Deutschen Demokratischen Republik. — Nachdrucke, Vervielfältigungen, Verbreitungen und Übersetzungen des Inhalts dieser Zeitschrift in alle Sprachen — auch auszugsweise — nur mit Quellenangabe gestattet. — **Anzeigenannahme:** DEWAG-Werbung, Filiale Leipzig, Leipzig C 1, Markgrafenstraße 2. Fernruf: 20083. Telegrammanschrift: Dewagwerbung Leipzig. Postscheckkonto: Leipzig 122747.

Zur Jahreswende

Zur Jahreswende wollen wir Rückschau halten und uns noch einmal die bedeutendsten Ereignisse des vergangenen Jahres vergegenwärtigen.

Insbesondere denken wir an das Interview J. W. Stalins vom 25. Januar 1952 und an den Vorschlag der Sowjetunion an die Westmächte für einen Friedensvertrag mit ganz Deutschland. Zielbewußt und in aufrichtiger Freundschaft mit dem deutschen Volke hat die Regierung der Sowjetunion nichts unversucht gelassen, um Deutschland die nationale Einheit und Unabhängigkeit zurückzugeben. Die Konferenz der Vertreter von 14 Staaten Europas in Berlin und der Völkerkongreß in Wien sind bedeutende Marksteine im Kampf um den Weltfrieden. Ein weiteres großes Ereignis von weittragender politischer Bedeutung erlebten wir in der II. Parteikonferenz der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands, auf der der Aufbau der Grundlagen des Sozialismus in der Deutschen Demokratischen Republik proklamiert wurde. Im Nationalen Aufbauprogramm 1952 der Hauptstadt Deutschlands, Berlin, halfen ungezählte Werktätige bei der Schaffung der ersten sozialistischen Straße, der Stalinallee, mit ihren schönen Friedensbauten. Das im entscheidenden Jahr des Fünfjahrplanes gesteckte Planziel wurde trotz Hetze und Sabotage der Feinde unseres Volkes nicht nur erreicht, sondern durch den Friedenswillen unserer Werktätigen überboten. Der Wettbewerbsbewegung und der Anwendung von

Neuerer Methoden kommt in diesem Zusammenhang besondere Bedeutung zu.

Die großen Erfolge des vergangenen Jahres wären ohne das Wirken unseres verehrten Staatspräsidenten Wilhelm Pieck undenkbar gewesen. So, wie Wilhelm

Pieck von den Hohenzollern bis Hitler konsequent gegen alle Feinde des deutschen Volkes gekämpft hat, wie er maßgebend zur Vereinigung der Arbeiterschaft in unserer Republik beitrug, gab er auch im vergangenen Jahr seine ganze Kraft dem Kampf für die Schaffung der Einheit und Unabhängigkeit unseres Vaterlandes.

Dankbar und freudigen Herzens ehren wir unseren Arbeiterpräsidenten Wilhelm Pieck zu seinem 77. Geburtstag und wünschen ihm noch viele Jahre uneingeschränkter Schaffenskraft zum Wohle unserer jungen Republik und zum Wohle des ganzen deutschen Volkes.

Wenn wir alle Kräfte zur Erfüllung unserer großen Friedenspläne einsetzen, wenn wir ständig an uns arbeiten und lernen, wenn wir aktive Kämpfer für die Herstellung eines einheitlichen friedliebenden demokratischen Deutschlands sind, geben wir unserem Präsidenten

Wilhelm Pieck das schönste Geburtstagsgeschenk.

Wir Modelleisenbahner wollen mithelfen, daß das deutsche Volk im Jahre 1953 seine Spaltung überwindet und vereint weiterschreitet auf dem Wege der Völkerfreundschaft für den Frieden der Welt!

Fahrt frei in ein neues erfolgreiches Jahr 1953!

Fahrt frei in den Sozialismus!



Volle Fahrt für 1953

Ing. Kurt Friedel

Liebe Freunde!

Wieder stehen wir am Anfang eines neuen, an Aufgaben reichen Jahres. Wieder haben am 2. Januar 1953 unsere Arbeiter begeistert die Maschinen anlaufen lassen zu neuen Wettbewerben, zu neuen Erfolgen.

Das 3. Jahr unseres großen Fünfjahrplanes hat begonnen. Mit Stolz blicken wir auf das bisher Geleistete. Maxhütte, Riesa, Brandenburg, Fürstenberg, Stalinallee sind Marksteine des Fortschrittes im Aufbau unserer Deutschen Demokratischen Republik. Viele neue Energieanlagen werden die Industrie

speisen, damit sie ihre bedeutenden und großen Aufgaben erfüllt.

Die Schiffsbauwerften haben die ersten großen Frachter gebaut und die Sowjetunion hat uns durch ihre Stalinez und Rübenkombines geholfen, so daß der Landwirtschaft moderne Maschinen für eine bessere und wirtschaftlichere Arbeit auf den Feldern gegeben werden konnten. Auch unsere Landmaschinenindustrie wird sich beispielnehmend in diesem Jahr weiter aufwärts entwickeln. Dabei wird eine wesentliche Aufgabe für unseren „Modelleisenbahner“ darin liegen, in der Landjugend durch den Modellbau das Interesse an der Technik zu wecken und ihr technische Grundbegriffe zu vermitteln.

Ein großes Projekt unserer Reichsbahn ist die Elektrifizierung weiter Strecken in Mitteldeutschland. Nach langen Jahren des Wartens aller Modellbahner haben wir 1952 endlich in der Deutschen Demokratischen Republik unsere Fachzeitschrift geschaffen. Damit wurde vor allem unserer Jugend ein Organ für die fachliche Entwicklung auf dem Gebiet der Eisenbahn gegeben und von vielen Lesern liegen begeisterte Zuschriften vor.

Wenn in den letzten vier Monaten des Jahres 1952 diese Hefte erscheinen konnten und allseitige Zustimmung fanden, so gilt es, an dieser Stelle allen Mitarbeitern, die sich um unsere Fachzeitschrift bemüht haben, zu danken.

Die zahlreichen Briefe, besonders aus den Kreisen unserer Lehrer, brachten uns manche Anregung. In vielen Schulen sind mit Hilfe unserer Zeitschrift Modellbaugruppen gegründet worden und es wird unsere Pflicht sein, mit ihnen eine enge Verbindung zu halten.

Unsere erfahrenen Modellbauer fordern wir auf, soweit es örtlich möglich ist, diesen jungen Modellbaugruppen in den Schulen tatkräftige Unterstützung zu erweisen und als Paten diese Gruppen anzuleiten.

Die neuen Modellbaugruppen fordern wir auf, Mitglieder unseres Redaktionskollegiums einzuladen, um mit ihnen besondere Probleme in der Entwicklung ihrer jungen Existenz zu beraten. Wir machen es uns zur Aufgabe, im Jahr 1953 einen Wettbewerb zu entwickeln, der bis zur Leipziger Messe dauern und als Abschluß der Messe im Rahmen einer Ausstellung die Leistungen unserer Jugend und Meister, sowie den Stand der Entwicklung im Modellbauwesen zeigen soll. Wir bitten, zu diesem Gedanken Stellung zu nehmen und Vorschläge zur Gestaltung des Wettbewerbes aus dem Kreis der Leser, insbesondere der Jugend, einzureichen.

Es bleibt unser Ziel, einen noch größeren Kreis von Pionieren, Jungen und Mädels für diesen umfassenden und lehrreichen Modellbau zu gewinnen.

Ein Wort an unsere volkseigene Industrie:

Nach der anerkannten Leistung auf der Leipziger Messe 1952, auf welcher Ihr, Ingenieure und Konstrukteure von Sonneberg, ausgezeichnete Leistungen gezeigt habt, haben wir zu wenig von der Produktion gehört. Wir waren stolz auf Euer gutes Arbeitsergeb-

nis und stellten Euch die Aufgabe, die schönen neuen Modelle nicht nur als komplette Lokomotiven auf den Markt zu bringen, sondern ebenfalls alle Einzelteile zu liefern, damit besonders in den Modellbaugruppen der Schulen für die jüngeren Freunde Bausätze zum leichteren Selbstbau verwendet werden können. Euer gute Arbeit, die aus Preßstoff gefertigten Gehäuse, fanden unsere Begeisterung, können wir doch rasch und billig beschädigte Gehäuse auswechseln.

Doch es sind viel zu wenig vollständige Sätze für den Aufbau von Anlagen in den Handel gekommen. Wie kommt das? Stellt Ihr alles für den Export zur Verfügung?

Wir freuen uns, wenn Ihr der Jugend anderer Länder viele unserer schönen Erzeugnisse liefert. Unsere Jugend fordert aber dann von Euch, daß Ihr mehr produziert. Liebe Arbeiter in den Werkstätten von Sonneberg, habt Ihr nicht genügend Maschinen und Werkzeuge? Bitte, nehmt einmal dazu Stellung.

Wir vermissen auch noch die Mitarbeit der Konstrukteure unserer großen Werke, wie LOWA, LEW, Bleichert usw. Mit Bewunderung sahen wir auf der Messe Eisenbahnkrane bis zu 100 t; bringt uns einmal hierzu Unterlagen und Baupläne, denn die Jugend will auch diese kühnen Konstruktionen eines 100 t-Eisenbahnkranes im Modell nachbauen.

Nun soll auch unsere junge Modelleisenbahner-Zeitschrift das neue Jahr beginnen mit dem Vorsatz eines breiten Schaffens weiterer Grundlagen zur Förderung des Modellbauwesens in der Deutschen Demokratischen Republik.

Wir rufen wiederum alle unsere Leser auf, weiter mitzuarbeiten und besonders gute Beispiele aus ihrem Schaffen zur Verfügung zu stellen.

Eine gesunde Jugend wird sich im Lernen und Spiel zu Fachleuten und Meistern entwickeln und mit der Unterstützung erfahrener Vorbilder zu einer neuen Generation heranwachsen, die unbeirrbar ihren geraden und lichten Weg in eine schöne Zukunft geht.

Verstärken wir im neuen Jahr den Kampf um Einheit, Frieden, Demokratie und Sozialismus, so werden wir ebenfalls zur Verwirklichung dieser großen Ziele beitragen.

Deshalb Volle Fahrt für 1953!

Wissenswertes von unserer Reichsbahn

Einiges über das Bilden von Zügen (Zugbildung)

Hans Köhler

Im neuen Jahre wollen wir Modelleisenbahner bemüht sein, auch die Züge so zu bilden, daß sie einigermaßen dem großen Vorbild entsprechen. In den meisten Fällen wird der Zugbildung auf Modelleisenbahnanlagen zu wenig Beachtung geschenkt. Wagen und Lokomotiven entsprechen zwar bis ins Kleinste der Wirklichkeit, aber der Schlußwagen läuft prompt ohne Schlußsignal. Um uns diesen und andere „Verstöße“ gegen die Reichsbahn-Vorschriften abzugewöhnen, soll gleich zu Beginn des Jahrganges 1953 einiges über die Zugbildung gesagt werden.

Wir haben im vorigen Heft viele Wagen kennengelernt und sie nach Gattungen unterschieden. Das Zusammenstellen von Wagen oder Wagengattungen zu Zügen nennt man Zugbildung. Reisezüge werden nach dem Zugbildungsplan, Güterzüge nach der GZV, der Güterzugbildungsvorschrift, gebildet. Es leuchtet ein, daß nicht beliebig viele Wagen in beliebiger Reihenfolge gekuppelt werden können, denn erstens muß man dabei die Zugkraft der Lokomotive

berücksichtigen und zweitens muß die Sicherheit des fahrenden Zuges auf der Strecke und die gefahrlose Beförderung der Menschen und Güter gewährleistet bleiben. Was nun die Anzahl der Achsen anbelangt, legen die Fahrdienstvorschriften folgendes fest:

- a) Reisezüge mit durchgehender Bremse (Druckluftbremse) dürfen
- | | |
|--|------------|
| im allgemeinen | 60 Achsen. |
| bei einer Geschwindigkeit bis zu 85 km/h | 80 Achsen. |
| bei einer Geschwindigkeit bis zu 75 km/h | 120 Achsen |
- haben.

In den beiden letzten Fällen ist die Genehmigung der Reichsbahndirektion (Rbd) einzuholen.

- b) Reisezüge mit langsam wirkenden (Güterzug-) Bremsen dürfen bei einer Geschwindigkeit bis zu 75 km/h 120 Achsen haben.

Die Genehmigung der Rbd ist erforderlich.

c) Reisezüge mit Handbremsen (wenn die durchgehende Druckluftbremse nicht oder nur in einem Teil des Zuges benutzt wird) dürfen bei einer Geschwindigkeit bis höchstens 50 km/h 120 Achsen haben.

Die Genehmigung der Rbd ist erforderlich.

d) Güterzüge mit durchgehender Bremse (Druckluftbremse) dürfen bei einer Geschwindigkeit bis zu 75 km/h 120 Achsen, mit Genehmigung der Rbd 150 Achsen haben.

e) Güterzüge mit Handbremsen dürfen bei einer Geschwindigkeit bis höchstens 50 km/h 120 Achsen haben.

Weil Züge mit so vielen Achsen auf Modelleisenbahnanlagen nicht verkehren, seien die Zahlen nur am Rande erwähnt.

Züge sind in der Regel so zu bilden, daß das Gewicht des Zuges von einer Lok mühelos gezogen werden kann, so daß nach Möglichkeit die Verwendung von Vorspannlokomotiven vermieden wird. Ist Vorspanndienst dennoch notwendig, so dürfen sich nur zwei Lok an der Zugs Spitze und im Notfalle noch eine Schiebelok am Schluß des Zuges befinden. Sind zum Befördern des Zuges an der Zugs Spitze eine Dampflok und eine Ellok vorgesehen, so muß die Ellok vor der Dampflok laufen, weil der Führer der Ellok sonst die Strecke schlecht übersehen kann. Fahren zwei Ellok an der Spitze des Zuges, so muß entweder die erste den hinteren oder die zweite den vorderen Stromabnehmer vom Fahrdrabt abziehen. Der Druck von vier Stromabnehmerbügeln würde sonst den Fahrdrabt anheben, wodurch Schäden entstehen können.

Soweit das Allgemeine über die Zugbildung.

Das Bilden von Reisezügen unterscheidet sich grundsätzlich von dem der Güterzüge. Es soll deshalb beides getrennt behandelt werden.

1. Reisezugbildung.

Es gibt folgende Arten von Reisezügen:

Fernschnellzüge

Schnellzüge

Eilzüge

Fernschnell-, Schnell- und Eiltriebwagen

beschleunigte Personenzüge

Personenzüge

Triebwagen-Personenzüge

Reisezüge, die auch Güterwagen befördern, sind gemischte Züge.

Reisezüge bestehen aus den Stammwagen (Gepäck- und Personenwagen), die ständig auf der gesamten Strecke in diesem Zuge verbleiben. An die Stammwagen können angekuppelt sein

Kurswagen — Wagen, die auf andere Züge übergehen

Verstärkungswagen — Wagen, die planmäßig auf einem Teil der Strecke dem Zuge beigefügt werden und

Bereitschaftswagen — Wagen, die zur außerplanmäßigen Verstärkung des Zuges oder als Ersatz für schadhafte Stammwagen dienen.

Ein Reisezug befährt eine Strecke in den allermeisten Fällen gegenläufig. D.h., derselbe Zug, der zu einer gewissen Zeit auf der Strecke von A nach B fährt, kehrt entweder am gleichen oder am nächsten Tage von B nach A wieder zurück. Die Wagenfolge bleibt bestehen. Allenfalls wird der Gepäckwagen umgesetzt, so daß er sowohl bei der Hin- als auch bei der Herfahrt unmittelbar hinter der Lokomotive hängt. Das wird aber nur bei Zügen für längere Strecken getan.

Macht ein Zug unterwegs „Kopf“, so ist der Gepäckwagen an das Zugende zu stellen, das am längsten an der Lokomotive verbleibt (Abb. 1).

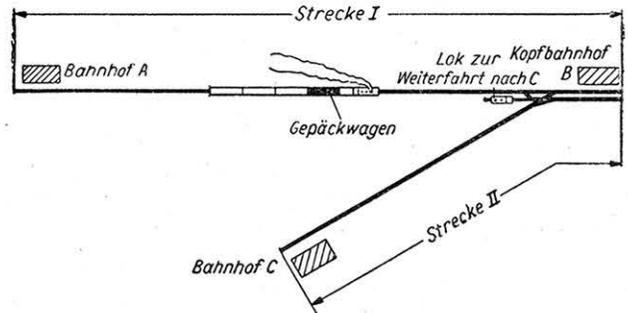


Abb. 1. Stellung des Gepäckwagens in Zügen, die im Verlaufe ihrer Fahrt die Fahrtrichtung ändern

Das Umsetzen der Lokomotive oder der Lokomotive und des Gepäckwagens nimmt immer eine gewisse Zeit in Anspruch. Besonders bei Vorortzügen, bei denen die Wendezeit möglichst kurz sein soll, ist die durch Umsetzen bedingte Zeit „schädlich“. Man setzt deshalb auf Vorortstrecken besser Triebwagen oder Triebwagenzüge ein, die in beiden Richtungen, ohne umgestellt zu werden, gleich gut verkehren können. In der Umgebung Münchens und Nürnbergs, also auf Strecken mit elektrischem Betrieb, verwendete man kurz vor Beginn und während des Kriegs einen Zug, der auch geschoben verkehren konnte. Er bestand aus einer Lok der Baureihe E 04, einem BC 4 ü- und drei C 4 ü-Wagen und am Schluß einem vierachsigen Gepäckwagen. Der Gepäckwagen war mit einem Führerstand, Sandstreu-, Beleuchtungs- und Bremsenrichtungen versehen. Von ihm aus konnte die E 04 am anderen Zugende gesteuert werden. Durch den Zug verliefen die Steuerleitungen. Dieser Zug (Abb. 2) fuhr in beiden Richtungen mit einer Geschwindigkeit von 130 km/h. Zum Wenden wurde nur noch soviel Zeit benötigt, wie das Personal zum Übersteigen von der Lok zu dem Gepäckwagen brauchte. Neuerdings macht man auch Versuche mit geschobenen Dampfzügen, wobei der Heizer auf der Lok verbleibt und der Lokführer im Schlußwagen telephonisch mit ihm in Verbindung steht.

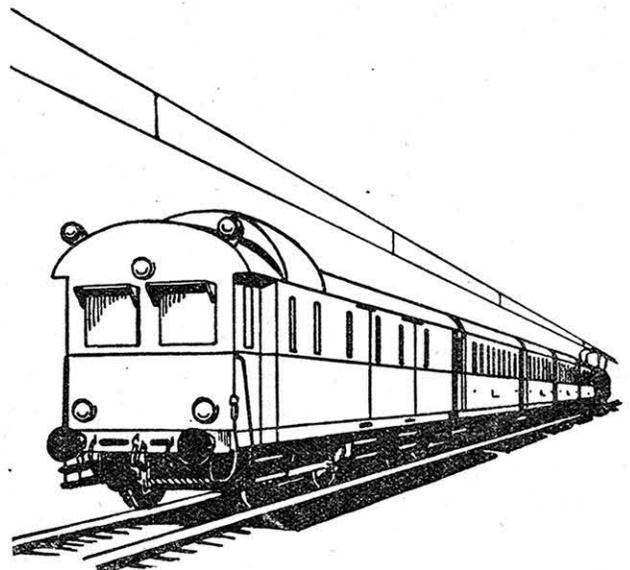


Abb. 2. „Geschobener Zug“

Der Postwagen — so lautet die Vorschrift — darf möglichst nicht unmittelbar hinter die Lok gestellt werden. Demnach müßte also ein Reisezug den Postwagen entweder am Schluß oder hinter dem Gepäckwagen mitführen. Man ist hierbei jedoch bewußt einer genauen Bestimmung aus dem Wege gegangen, indem man „möglichst“ vorschreibt, denn Postwagen laufen bei Schnellzügen nicht immer von dem Ausgangsbahnhof bis zu dem Zielbahnhof mit. Ein Absetzen des Postwagens hinter dem Gepäckwagen auf einem Zwischenbahnhof müßte dann stets mit dem Rangieren des Gepäckwagens verbunden werden und hätte größeren Zeitverlust zur Folge.

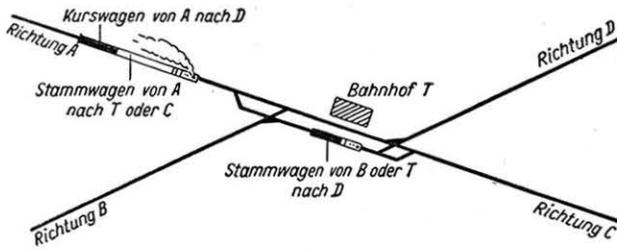


Abb. 3. Verwendung von Kurswagen

Nach dem Gepäck- und Postwagen folgen die anderen Reisezugwagen. Personenwagen 1. und 2. Klasse sollen des ruhigen Laufens wegen in die Mitte des Zuges gesetzt werden. Bekanntlich haben sie dort, wenn der Zug vorschriftsmäßig (straff) gekuppelt ist, die beste Führung und schlingern nicht.

An allen D-Zugwagen und bei Personenzügen, mindestens am ersten und letzten nach demselben Zielbahnhof laufenden Wagen, müssen Richtungsschilder angebracht sein. Wagen mit Platzkarten erhalten außerdem die Nummer der Reihenfolge des Wagens im Zuge. Ist für eine Strecke der Reisefernverkehr nicht so stark, daß ein vollständiger Zug benötigt wird, so hängt man an einem Zuge, der einen Teil dieser Strecke befährt, Kurswagen an, die dann auf die andere Strecke übergehen (Abb. 3). Kurswagen befinden sich je nach der Lage des Trennungsbahnhofes vorn oder hinten im Zuge.

Bei sehr starkem Verkehr auf bestimmten Abschnitten der Strecke verwendet man Verstärkungswagen. Sie werden so in dem Zuge eingestellt, daß sie am Abkuppelbahnhof ohne umfangreiche Rangierarbeit vom Zuge abgesetzt werden können. Oft sind auch ganze Verstärkungszüge erforderlich, die entweder als Vor- oder Nachzüge verkehren. Sie er-

halten die gleiche Nummer wie der Stammzug und fahren in kurzen Zeitabständen von diesen.

Der Speisewagen ist nach Möglichkeit in der Mitte des Zuges neben den 1. und 2. Klassewagen mitzuführen. Erstens läuft er dort am ruhigsten, was den Gästen der MITROPA angenehm sein wird, und zweitens ist er von beiden Zugenden gleich gut zu erreichen. Anders sieht es aus mit dem Schlafwagen. Hier stößt man sich nicht an dem „unruhigen“ Lauf (d. i. allerdings auch bei den schweren, meist sechssachsigen Wagen kaum spürbar), indem man ihn hinter den Gepäck- und Postwagen, also an die Zugspitze, oder an den Schluß kuppelt. Der Grund hierfür ist aber der, daß die Schlafenden nicht von Reisenden gestört werden sollen, die durch den Gang laufen müßten, wenn der Wagen in der Mitte des Zuges hinge. Am Schluß oder Anfang des Zuges geht fast niemand durch den Gang.

Zellenwagen werden in der Regel am Zugende eingestellt, damit bei dem Aus- und Einsteigen von Zellenwagen-Reisenden der normale Verkehr auf den Bahnsteigen nicht behindert wird.

Nun gibt es Strecken, auf denen keine reinen Güterzüge verkehren. Hier müssen die Güterwagen in Reisezügen befördert werden. Es entstehen so die Mischzüge. Bei der Einstellung von Güterwagen in Reisezüge ist jedoch zu beachten, daß bestimmte Wagen nicht unmittelbar vor oder hinter mit Personen besetzten Wagen laufen dürfen. Und zwar betrifft das

- beladene Schemelwagen,
- Gasbehälterwagen,
- Wagen mit außergewöhnlichen Kupplungen,
- Wagen mit Ladungen, die explosivgefährlich sind oder die sich leicht in der Längsrichtung verschieben u. a.

Schemelwagen sind die H-Wagen, die zu Paaren zusammengestellt werden, wobei zwei Wagen eine gemeinsame Ladung tragen (Langholz, lange Betonrunden usw.). Diese Wagen sind entweder durch die normale Schraubekupplung, durch Einschalten von Zwischenwagen, durch Steifkupplung oder durch die Ladung selbst verbunden. Sind sie durch die normale Schraubekupplung verbunden, werden sie wie normale Wagenladungen behandelt, dürfen jedoch nicht unmittelbar vor oder hinter besetzten Personenwagen eingestellt werden (Grund: Ladung kann sich leicht in der Längsrichtung verschieben!). Ist bei Schemelwagen ein Zwischenwagen eingeschoben, der durch die normale Schraubekupplung mit den anderen Wagen verbunden ist, gilt das eben Erwähnte. Ist er dagegen mit Steifkupplung, oder sind die beiden beladenen H-Wagen ohne Zwischenwagen mit Steifkupplung oder durch die Ladung selbst miteinander

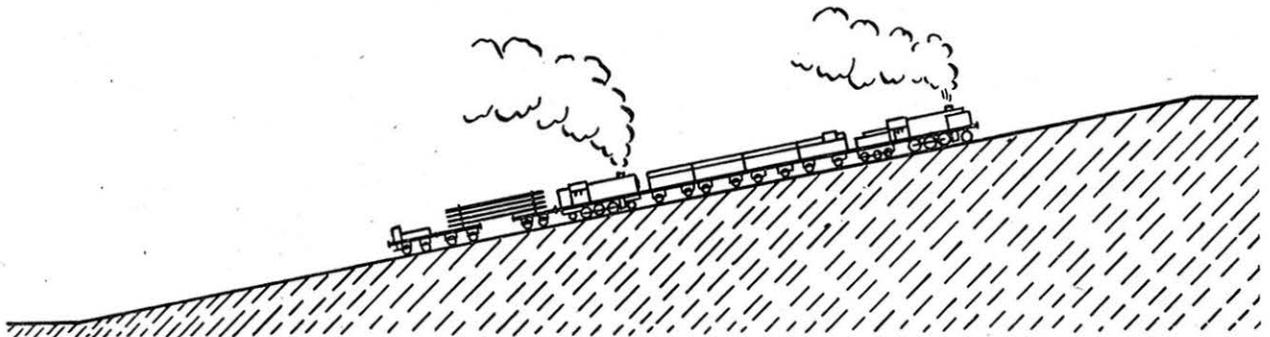


Abb. 4. Nachschieben von Zügen mit Schemelwagen

gekuppelt, dürfen in Reisezügen, die dafür zugelassen sind, befördert werden

- 3 Paare auf Strecken mit Gefällen bis 1:100,
- 2 Paare auf Strecken mit stärkeren Gefällen.

Auf keinen Fall sind solche Wagen unmittelbar vor oder hinter besetzten Personenwagen einzustellen.

Sind nicht so viele Schemelwagen, wie die zugelassene Anzahl, vorhanden, dann können andere Wagen mit der entsprechenden Anzahl von Achsen dem Schemelwagenpaar folgen.

Den durch Ladung oder Steifkupplung verbundenen Wagen, die grundsätzlich am Zugschluß eingestellt werden müssen, kann ein Bremswagen folgen.

Züge mit durch Ladung oder Steifkupplung verbundenen Wagen dürfen nicht nachgeschoben werden. Ist ein Schieben unbedingt erforderlich, so müssen die Paare von der Schiebelok gezogen werden (Abb. 4). Ein Bremswagen darf dem Schemelwagenpaar folgen.

Gasbehälterwagen sind eine Art Kesselwagen. Von ihnen aus können Reisezugwagen mit Leuchtgas versorgt werden. Zum Transportieren dieser Wagen sind Güterzüge zu benutzen. Läßt es sich nicht vermeiden, Gasbehälterwagen in Reisezüge einzustellen, dann muß zwischen ihnen und besetzten Personenwagen mindestens ein anderer Wagen laufen.

Wagen fremder Bahnen haben z. T. noch Kettenkupplungen oder eine Abart unserer Scharfenbergkupplung (Berliner und Hamburger S-Bahn). Werden diese Wagen in Reisezügen befördert, sind ebenfalls andere Wagen zwischen ihnen und besetzten Personenwagen einzustellen.

Außer Betrieb befindliche Triebwagen hängt man wegen ihrer verhältnismäßig schwachen Zugeinrichtung am Zugschluß an. Je nach Bauart des Triebwagens können die Züge nachgeschoben oder nicht nachgeschoben werden.

Ähnliche Bestimmungen gelten auch für das Befördern „kalter“ Kleinlokomotiven.

Mit diesen Außergewöhnlichkeiten wollen wir nun die Reisezugbildung verlassen und uns der Güterzugbildung zuwenden.

2. Güterzugbildung.

Wir unterscheiden bei Güterzügen

- Stammgüterzüge — die ständig verkehren (täglich, jeden zweiten Tag o. ä.),
- Bedarfsgüterzüge — die nach Bedarf verkehren,
- Durchgangsgüterzüge — die geschlossen über weite Entfernung verkehren,
- Nahgüterzüge — die auf kürzeren Strecken verkehren.

Güterzüge werden ständig neu gebildet. Ihre Fahrzeuge sind in der Mehrzahl kürzer als die der Reisezüge, wodurch sie mehr Achsen aufnehmen können. Wagen mit kurzem Achsabstand neigen aber bei höheren Geschwindigkeiten leicht zum Schlingern. Es ist daher die Geschwindigkeit der Güterzüge gering (für Schnellgüterzüge müssen besonders hierfür geeignete Wagen gestellt werden). Bei den Reichsbahn-Güterwagen sind Achsabstände unter 3 m nicht mehr üblich. Erscheinen jedoch ausländische Wagen mit solch kurzem Achsabstand, müssen sie in besonders langsamfahrende Züge eingestellt werden.

Wir haben schon weiter oben festgestellt, daß Güterzüge der Deutschen Reichsbahn bis zu 120 Achsen lang sein dürfen. Eine Ausnahme bilden heute die Schwere Lastzüge, die nach besonderen Richtlinien gebildet und befördert werden. Sie dürfen nur auf Anweisung und nach Genehmigung der Rbd verkehren.

Jeder Güterzug, dem mehr als ein Begleiter (Schlußschaffner, Zugführer) beigegeben wird, führt den Packwagen vorn mit. Ist nur ein Begleiter vorgesehen, der gleichzeitig Schlußschaffner ist, so soll der Packwagen hinten laufen.

Bei Durchgangsgüterzügen, das sind Frachtenzüge, die nur auf wichtigen Knotenpunkten halten, werden schwer beladene Wagen im vorderen Zugteil, leere oder leicht beladene Wagen am hinteren Zugteil mitgeführt, da sonst die schweren auf die leichten Wagen auflaufen können.

Durch Steifkupplung oder Ladung verbundene Schemelwagen, die im vorhergehenden Abschnitt eingehend besprochen wurden, sind jedoch, auch wenn sie schwer beladen sind, nur am Schluß der Güterzüge einzustellen und zwar bis

- 8 Paare auf Strecken mit Gefällen bis 1:100 und bis

- 5 Paare auf Strecken mit stärkeren Gefällen, wenn die Rbd die Anzahl der zu befördernden Schemelwagen (auch „Kuppel“ genannt) nicht noch weiter herabsetzt.

Güterzüge mit diesen Wagenpaaren dürfen nicht nachgeschoben werden oder nur in der Weise, wie es die Abb. 4 zeigt.

Bei Nahgüterzügen, das sind Frachtenzüge, die auf allen Unterwegsbahnhöfen halten und kürzere Strecken durchlaufen, richtet sich die Zusammenstellung der Wagen nach den Unterwegsbahnhöfen. Der Zug ist nach Möglichkeit so zu bilden, daß große Aufenthalte durch umfangreiche Rangierarbeiten bei dem Aussetzen und Aufnehmen von Wagen vermieden werden. Besonders schwere Fahrzeuge sind jedoch auch bei Nahgüterzügen möglichst vorn einzureihen. Schemelwagen dürfen auch bei Nahgüterzügen nur am Schluß befördert werden.

Eine besondere Art von Durchgangsgüterzügen sind die Leerzüge. Sie bestehen entweder nur aus G-Wagen, O-Wagen, Z-Wagen oder anderen der gleichen Gattung. Man bezeichnet diese mit LG (Leergüterzug) und dem Buchstaben der Wagengattung: Lgg, Lgo usw. Sie sind erforderlich, wenn es Wagenansammlungen oder Wagenmangel auszugleichen gilt. Wenn z. B. in einem Gebiet mehr Wagen entladen als beladen werden, kehren sie in geschlossenen Zügen leer zu den Beladeorten oder -gebieten zurück. Ebenso zählen Fremdwagenzüge, in denen Wagen ausländischer Bahnen geschlossen in ihre Heimat zurückgeführt werden, als Leergüterzüge.

Der „kleinste“ Nah-Güterzug ist der Leichtgüterzug, der Leig. Er besteht aus zwei kurzgekuppelten G1-Wagen und dient der Beförderung von Stückgütern. Er kann auch ein Triebwagen sein.

Verkehrt ein Güterzug mit Wagen, deren Ladungen breiter sind als die in der Regel zulässigen, dann muß von dem Verkehren die Reichsbahndirektion benachrichtigt werden. Sie wird veranlassen, daß auf zweigleisigen Strecken kein Gegenzug verkehrt, wenn sich der Güterzug mit den breiten Ladungen auf der Strecke befindet. Die Wagen tragen außerdem ein Schild mit der Aufschrift „Achtung! Ladung zu breit!“ Bei der Beförderung von Wagen mit **feuerfangenden** oder **sprenggefährlichen** Ladungen gelten besondere Bestimmungen. Es müssen Wagen mit sprenggefährlichen Gegenständen durch die „P-Flagge“ (Abb. 5) gekennzeichnet sein. Zwischen diesen Wagen und der Zug- oder Rangierlok müssen sich mindestens 20 Achsen anderer Wagen mit nicht feuerfangenden

Ladungen befinden. Läuft solch ein Wagen oder mehrere in Zügen, die nachgeschoben werden, so sind zwischen den letzten „gefährlichen Wagen“ und der Schiebelok mindestens 4 andere Wagen einzustellen. Leicht feuerfangende Ladungen (Stroh-, Heuwagen u.a.) sollen nach Möglichkeit mit Planen bedeckt sein.



Abb. 5. Pulverflagge (P-Flagge)

Sie tragen keine Flagge. Erkennlich sind sie an der Bezeichnung. Bei zweigleisigen Strecken und besonders heute, wo die Lokomotivfeuerung in der DDR auf Braunkohle umgestellt ist, die einen Funkenregen unvermeidlich macht, gefährdet ein Gegenzug solche Wagen in hohem Maße. Man hat, um die sichere Beförderung dieser Wagen zu gewährleisten, versuchsweise an der Kesselvorderwand (Rauchkammertür) der Zuglokomotive eines Zuges mit feuergefährlicher Ladung eine abnehmbare, gelbe, quadratische Tafel (auf der Spitze stehend) angebracht, die in Abb. 6 gezeigt ist. Der Heizer des Gegenzuges muß bei Annäherung eines so gekennzeichneten Zuges das Feuer einstellen und der Lokführer nach Möglichkeit den Zug „rollen lassen“, d. h., den Dampf wegnehmen, damit sich das Feuer beruhigt. Derartige Zeichen befinden sich auch als ortsfeste Kennzeichen an der Strecke vor feuergefährlichen Stellen, z. B. Holzbrücken, in der Nähe von Brennstofflagern u. a.

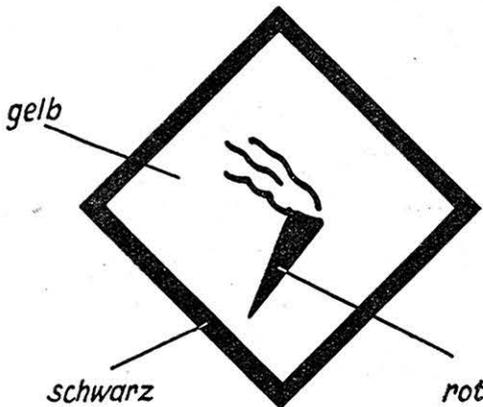


Abb. 6. Zeichen: Achtung, Brandgefahr!

Der letzte Wagen der Züge, die Wagen mit sprenggefährlichen Gegenständen befördern, muß ein Bremswagen sein, d. h., ein Wagen, der an die durchgehende Luftleitung angeschlossen und mit einem Bremsapparat ausgerüstet ist. Er muß außerdem eine Handbremse besitzen.

Bei allen übrigen Zügen soll der letzte Wagen nach Möglichkeit ein Bremswagen sein. Ist er es nicht, so

kann nach einer bestimmten Formel — sie richtet sich nach dem Bremsgewicht des letzten Bremswagens im Zuge — die Anzahl der Achsen, die hinter dem Bremswagen laufen darf, ermittelt werden.

Wichtig ist aber, daß der Zugschluß durch Signal, dem Zugschlußsignal, gekennzeichnet ist. Das Regelschlußsignal bilden bei Tage zwei rotweiß markierte quadratische Tafeln, die Oberwagenscheiben (Abb. 7 a) und bei Dunkelheit oder unsichtigem Wetter zwei rote Laternen, die Oberwagenlaternen (Abb. 7 b). Wie schon der Name sagt, sind sie grundsätzlich oben am Wagen anzubringen, nicht aber an die Puffer zu hängen. Die Oberwagenlaternen dürfen nicht an den Wagen mit leicht feuerfangenden Ladungen angebracht werden.

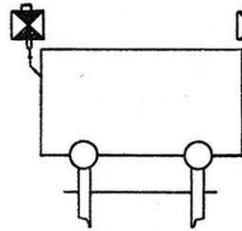


Abb. 7 a

am Tage
■ = rot

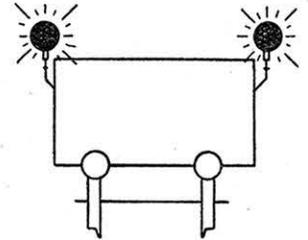


Abb. 7 b

Regelschlußsignal

bei Dunkelheit

Wagen mit solchen Ladungen muß ein besonderer Schlußwagen folgen. Bei alleinfahrenden Lokomotiven genügt der vereinfachte Zugschluß. Er besteht am Tage aus der Schlußscheibe, die am rechten Puffer angebracht wird, und bei Dunkelheit aus einer rotabgeblendeten Laterne. Abb. 8 zeigt die beiden Arten.

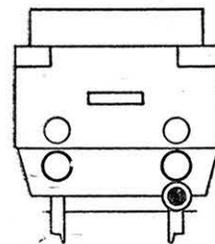


Abb. 8 a

am Tage
■ = rot

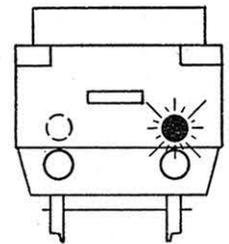


Abb. 8 b

Vereinfachter Zugschluß

bei Dunkelheit

Bei den Schnelltriebwagen (Fliegender Prager, Fliegender Hamburger u. a.) gilt auch am Tage das Schlußsignal in Form zweier rotabgeblendeter Lampen. Für die Berliner S-Bahn gelten besondere Bestimmungen. Bei den älteren S-Bahnzügen wird der normale Zugschluß geführt, während bei den neueren die Schlußscheibe, also eigentlich der vereinfachte Zugschluß, aufgesteckt wird.

Als Spitzensignal eines Zuges wird am Tage kein besonderes Zeichen verwendet. Bei Dunkelheit bilden zwei weiß leuchtende Laternen (nicht Scheinwerfer!) das Regelspitzensignal. Bei den älteren S-Bahnzügen in Berlin erfüllt auch eine Lampe in der Mitte des Wagens den Zweck.

Anschließend sind die wichtigsten Zuggattungen und ihre Bezeichnung aufgeführt:

Gattung	Benennung	Erläuterung
FD	Fernschnellzug	hält nur auf wichtigen Knotenpunkten
FDt	Fernschnelltriebwagen	d.o.
FDsl	Schlafwagen-FD	
D	Schnellzug	hält öfter als ein FD
Dt	Schnelltriebwagen	d.o.
E	Eilzug	hält auf allen größeren Bahnhöfen
Et	Eiltriebwagen	d.o.
P	Personenzug	hält überall (Beschleunigte Personenzüge halten nicht überall)
Kp	Kurzer Personenzug	d.o.
Tp	Triebwagen-Personenzug	d.o.
Tpo	Triebwagen-Personenzug ohne eigene Kraftquelle	d.o.
Sg	Schnellgüterzug	Güterzug mit mehr als 75 km/h
De	Durchgangs-Eilgüterzug	hält nur auf wichtigen Bahnhöfen
Ne	Nah-Eilgüterzug	d.o., dem Nahverkehr dienend
Egmp	Eilgüterzug mit Personenbeförderung	wie De und Ne, auch dem Personenverkehr dienend
Leig	Leichtgüterzug	zur schnellen Beförderung von Stückgut
Gt	Gütertriebwagen	Aufgaben wie Leig
V	Viehzug	Eilgüterzug, dient der schnellen Viehbeförderung
Mi	Milchzug	d.o., dient der schnellen Milchbeförderung
Po	Postzug	d.o., dient der schnellen Postbeförderung
Dg	Durchgangsgüterzug	Frachtzug, hält nur an wichtigen Bahnhöfen
N	Nahgüterzug	Frachtzug, hält überall
Gmp	Güterzug m. Personenbeförderung	wie N, auch dem Personenverkehr dienend
Gdg	Dg besteht aus Großgüterwagen	wie Dg
Lg	Leergüterzug	wie Dg
Üb, Üa	Übergabezüge	Züge holen Wagen von benachbarten Bahnhöfen oder Anlagen zum Bilden von Dg oder ähnlichen Zügen
Lz	leer fahrende Lok	Lok auf freier Strecke
Lpaz	d. o. mit Packwagen	d.o.
Lokz	mehrere Lok	d.o.

Über die Reibung zwischen Rad und Schiene

Ing. Paul Kalinowski

Im Fachwörterverzeichnis des Heftes 1/1952 dieser Zeitschrift ist der Reibungsfaktor zwischen Rad und Schiene als ein feststehender Zahlenwert von der Größe 5 erwähnt. Abgesehen davon, daß hier der Druckfehlerteufel einen unberechtigten Eingriff in das Problem des Haftverhältnisses von Rad und Schiene vorgenommen hat, — denn es muß $1/5$ heißen —, ist es nicht zutreffend, daß der Reibungsfaktor ein fester Wert ist. Im folgenden soll die Reibung zwischen Rad und Schiene näher behandelt werden, um den Anregungen und Wünschen vieler einzelner in bezug auf diese Frage Rechnung zu tragen.

Wer aufmerksam die Bilder und Skizzen der ersten Dampflokomotiven aus ihren Kindertagen studiert, wird bei manchen Konstruktionen mit Erstaunen feststellen, daß diese neben den Laufrädern noch ein großes Zahnrad besaßen (Abb. 1). Neben oder zwischen den Schienen lag eine Zahnstange, in die das Zahnrad eingriff. Man vermutete nämlich damals, es würde wegen der glatten Oberfläche von Rädern und Schienen das Haftvermögen nicht ausreichen, einen Zug von der Stelle zu bringen. Deshalb eben baute man diese ersten Lokomotiven etwa so, wie man heute Lok für Zahnradbahnen treibt, die große Steigungen zu überwinden haben. Übrigens hatte auch die erste 1815 in Deutschland von der „Königlichen“ Eisengießerei in Berlin gebaute Lokomotive ein solches Zahnrad zwischen ihren beiden Laufrädern.

Allerdings merkten die Lokomotivbauer bald, daß die Haftfähigkeit der Räder auf den Schienen recht groß und damit ein besonderer Zahntrieb unnötig ist. Die von Stephenson 1829 gebaute Lokomotive mit dem auf

ihre „phantastische“ Geschwindigkeit hindeutenden Namen „Rakete“ (Rocket) wie auch der „Adler“, der den ersten Zug in Deutschland fuhr, hatten längst keine solche Zahnradhilfeeinrichtung mehr.

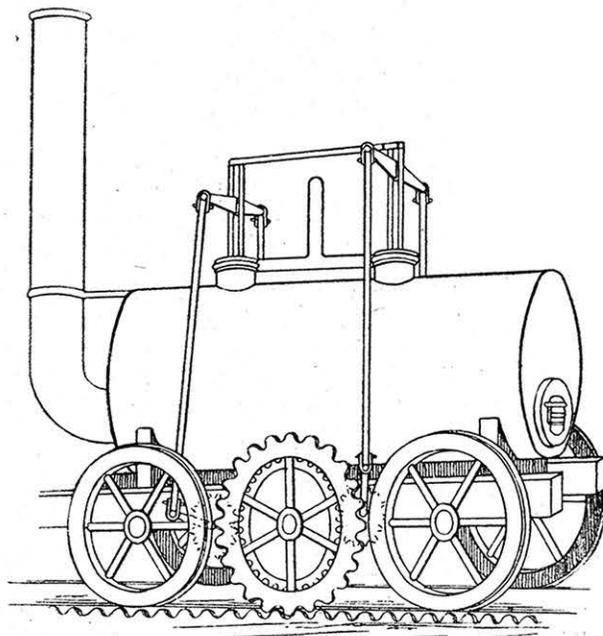


Abb. 1. Zahnradlokomotive von Blenkinsop (1811)

Adhäsion und Reibung

Man nennt das Haftvermögen zweier Körper auch Adhäsion (aus dem Lat. von *adhäre* = aneinanderhaften). Da die Bewegung des Rades auf der Schiene z. T. von der Adhäsion abhängt, nannte man früher diese Art von Eisenbahn, die keinen Zahnradantrieb haben, Adhäsionsbahnen.

Allerdings gebraucht man diese Bezeichnung heute seltener und spricht mehr von **Reibungsbahnen**, weil außer der Adhäsion die Reibung zwischen Rad und Schiene das Ziehen von Lastzügen ermöglicht.

Zunächst soll noch einmal klarer herausgestellt werden, was man unter Adhäsion versteht, um den Unterschied zwischen der Adhäsion und der Reibung zu verstehen, der sonst nicht immer umfassend erläutert wird.

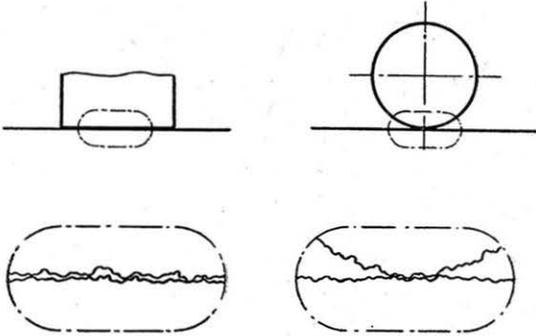


Abb. 2. Reibung verursachende Oberflächen der Körper

Die Adhäsion ist eine allgemeine physikalische Eigenschaft aller Körper und stellt die Anziehungskraft der Moleküle zweier Körper dar. Adhäsionskräfte sind z. B. solche, die das Haften der Kreide an der Tafel bewirken oder des Ölfilmes auf einer Kreuzkopfführung. Die Adhäsionskräfte wirken unabhängig davon, ob die beiden sich berührenden Körper gegenseitig in Ruhe befinden oder nicht. Reibung tritt dagegen auf, wenn sich die berührenden Körper zueinander bewegen, d. h., die Körper aufeinander gleiten oder rollen bzw. wenn eine Kraft auf einen Körper wirkt und eine Bewegung verursacht.

Die Reibung ist darauf zurückzuführen, daß die aufeinandergleitenden Teile nicht genau eben sind. Wenn auch die Unebenheit mit dem bloßen Auge kaum zu erkennen ist, so gibt doch das Tastgefühl des Menschen schon einen recht guten Aufschluß über die Güte bzw. Glätte einer Oberfläche. Ganz genau kann man aber die Zacken und Riefen einer Fläche unter dem Mikroskop erkennen (Abb. 2). Diese „Verzahnung“ zweier Flächen sucht die Bewegung der Körper zu verhindern. Den dadurch zustande kommenden Widerstand, der der Bewegung entgegenwirkt und in dem die Adhäsion eingeschlossen ist, nennt man Reibung.

Man stellt sich also, um noch einmal zu wiederholen, die reibende Fläche als ein unregelmäßig verzahntes Gebilde vor, auf der die Gegenfläche, ebenfalls unregelmäßig verzahnt, eingreift und auf diese Weise der Bewegung Widerstand entgegengesetzt.

Es ist einleuchtend, daß die Reibung um so geringer sein wird, je weniger rau die Oberflächen sind, daß mithin die Oberflächenbeschaffenheit eine ausschlaggebende Bedeutung für die Größe der Reibung hat. Außerdem haben die Werkstoffe der Körper auf die Reibung Einfluß: Ob harte Körper auf harten oder harte auf weichen gleiten, z. B. Stahl auf Stahl oder Stahl auf Holz usw. Ferner spielt die Schmierung eine wichtige Rolle. Ein Aufeinandergleiten von Körpern, ohne daß sich dazwischen ein Schmiermittel befindet,

nennt man **trockene Reibung**. Trockene Reibung ist allgemein unerwünscht. Eine Ausnahme ist z. B. die trockene Reibung zwischen Rad und Bremsklotz sowie zwischen Lokomotivrad und Schiene, die hier am Platze ist. Schließlich kommt es noch auf die Bewegungsgeschwindigkeit der Körper an, die den Reibungswert beeinflußt. Je größer die Geschwindigkeit, um so kleiner die Reibung.

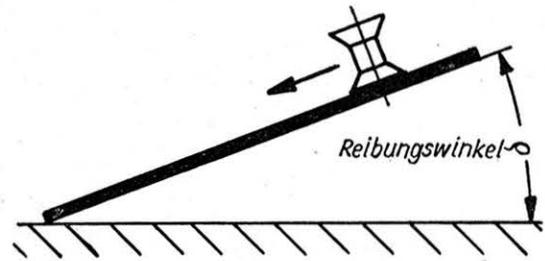


Abb. 3. Gleitende Reibung (Holz auf Holz)

Grundsätzlich unterscheidet man die gleitende Reibung, bei der die beiden Körper aufeinander gleiten, (z. B. Kreuzkopf auf der Gleitbahn) und die rollende Reibung, bei der ein Körper abrollt (Eisenbahnwagenrad auf der Schiene).

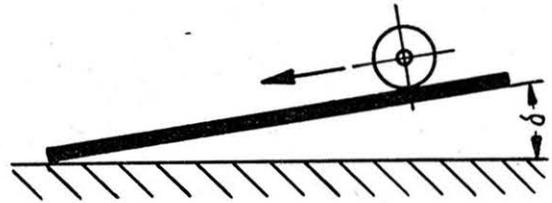


Abb. 4. Rollende Reibung (Holz auf Holz)

Reibungsfaktor

Die Größe der Reibung ist von einem Faktor abhängig, dem sogenannten Reibungsfaktor μ^* (= Reibungsziffer, Reibungszahl oder Reibungskoeffizient). Der Wert μ ist immer eine Zahl von der Größe < 1 (kleiner als 1). Je größer die Zahl um so größer ist die Reibung. Eine Vorstellung von der Größe des Reibungsfaktors erhält man durch folgendes Experiment. Man nimmt eine Holztafel, z. B. ein Reißbrett und stellt darauf mit ihrer Fläche nach unten eine Garnrolle (Abb. 3). Dann hebt man das Brett am hinteren Ende an, indes das vordere Ende auf dem Tisch unterstützt ist; man wird nun feststellen, daß bei einem bestimmten Neigungswinkel des Brettes — so oft man auch den Versuch wiederholt — die Rolle zu gleiten beginnt. Die zweite Versuchsreihe wird nun mit der in Rollstellung gelegten Garnrolle durchgeführt (Abb. 4). Man wird ohne weiteres erkennen, daß bei Aufheben des Brettes die Rolle bereits bei einer viel kleineren Neigung des Brettes in Bewegung kommt, als das zuvor bei der gleitenden Rolle der Fall war.

Wenn man schließlich als dritte und vierte Versuchsreihe die Rolle auf einer Glasscheibe gleiten bzw. rollen läßt, so sind hier im Vergleich zu vorher die Neigungswinkel, bei denen das Gleiten bzw. Rollen beginnt, bedeutend kleiner (Abb. 5 und 6). Es ist also begründet, anzunehmen, daß die Neigung der Fläche in engem Zusammenhang mit dem Reibungswert zwischen Rolle und Holzplatte — genauer ausgedrückt, zwischen Holz auf Holz bzw. Holz auf Glas — bei gleitender und rollender Reibung steht.

^{*}) griechischer Buchstabe, gesprochen „My“, wird allgemein für Reibungsgrößen benutzt.