

Miniaturbahnen

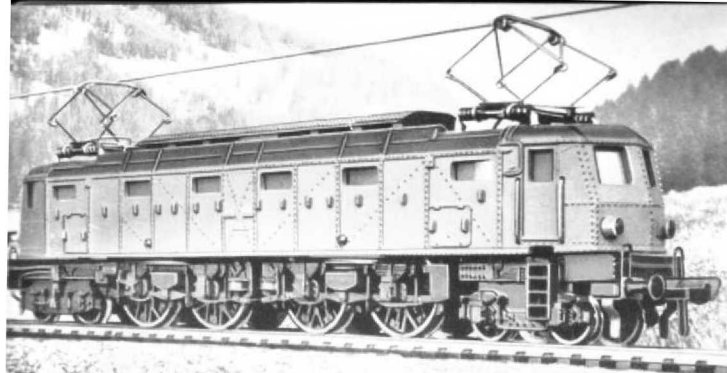
DIE FÜHRENDE DEUTSCHE MODELLBAHNZEITSCHRIFT



MIBA-VERLAG
NÜRNBERG

2 BAND XIII
14. 2. 1961

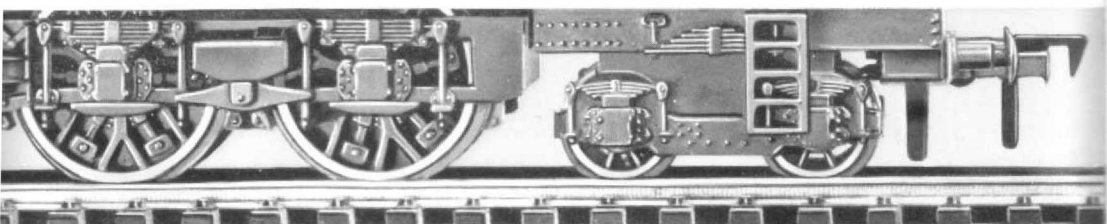
PREIS
2.- DM



1339

Modell der Elektrischen Schnellfahr-Lokomotive Bauart-Reihe E 428 der italienischen Staatsbahnen, 8-achsrig, Achsf. 2'Bo'Bo'2'. Diese starke, schlanke Lokomotive wird im schnellen, schweren Hauptdienst eingesetzt. DM 49.50

Fleischmann
HO
modellreue



„Fahrplan“ der 125 Jahre Deutschen Eisenbahn

| | | | |
|--|----|---|----|
| 1. 125 Jahre Deutsche Eisenbahn – Rückblick, Gegenwart, Zukunftsaspekte | 43 | 11. TEE-VT 11-Bauplan 1. Teil | 58 |
| 2. Fernsehen und Modellbahn | 49 | 12. Gluotifx und Gleiskörperbeschötterung | 64 |
| 3. Noch ein Motoreinbauvorschlag für „70“ | 52 | 13. Dies und das | 64 |
| 4. H0-Omnibusse der KMSB | 53 | 14. „Winterparadies“-H0-Anlage | 65 |
| 5. Gebäudemodelle Bf. Haigerloch | 54 | 15. Beleuchtung eines Wasserkrans | 66 |
| 6. Gesetzt den Fall, Signal steht links . . . | 54 | 16. Zugschlußsignale | 67 |
| 7. Selbstgegossene Dächer | 55 | 17. Mundenheim–Meckenheim – passe | 68 |
| 8. Neues aus Spanien | 55 | 18. Der Beginn einer Modellbahnanlage | 68 |
| 9. Der Müllwagen | 56 | 19. Motoren und Trafoleistungen | 72 |
| 10. Flügelsignalbau – vereinfacht | 57 | 20. Von der Postkutsche zum Rheinpfel – H0-Adler | 73 |
| | | 21. Bild von der Anlage Ertmer | 75 |

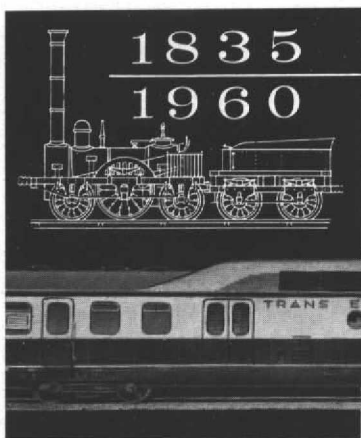
Miba-Verlag Nürnberg

Redaktion und Vertrieb: Nürnberg, Spittlertorgaben 39 (Haus Bijou), Telefon 6 29 00 –
Klischees: Miba-Verlagsklischeeanstalt (JoKi)

Berliner Redaktion: F. Zimmermann, Berlin-Spandau, Weißenburger Straße 27/1
Konten: Bayer. Hypotheken- u. Wechselbank Nürnberg, Kto. 29 364
Postcheckkonto Nürnberg 573 68 Miba-Verlag Nürnberg

Heftbezug: Über den Fachhandel oder direkt vom Verlag (in letzterem Fall Vorauszahlung)
Heftpreis 2.– DM, 16 Hefte im Jahr.

Eigentümer, Verlagsleiter und Chefredakteur:
Werner Walter Weinstötter (WeWaW)



125 JAHRE DEUTSCHE EISENBAHN

3

Rückblick, Gegenwart und Zukunftsaspekte

Festvortrag von Prof. Ing. H. Nebelung beim Festakt im Nürnberger Schauspielhaus
am 7. Dezember 1960 (leicht gekürzt)

Spurrillen im alten Griechenland

Der heutige Jubiläumstag der Deutschen Eisenbahnen soll Anlaß sein, nicht nur mit berechtigtem Stolz zurückzublicken auf den Siegeszug des Flügelrades, dieses – an der Jahrtausende alten Menschheitsgeschichte gemessenen – so jungen Verkehrsmittels, das zum Schöpfer des modernen Verkehrs geworden ist. Es verlohnt sich auch einmal von der technischen Seite her Eigenart und Grenzen der Schienenbahnen herauszustellen, um die Frage beantworten zu können, wohin die künftige Entwicklung steuert.

Was war das Neue, worin bestand das Sensationelle vor 125 Jahren in den deutschen Landen? Auf einer eisernen, stählernen Bahn rollten spurgebunden mehrere eng zusammengekuppelte Wagen, von einer Maschine gezogen dahin, die ihre Energie aus dem Dampf, also erhitztem Wasser, bezog. Kaum 40 Pferdestärken genügten, dem Zug zu einer Höchstgeschwindigkeit von etwa 30 Stundenkilometern zu verhelfen. Schien sich nun endlich mit diesem neuen Verkehrsmittel der Traum der Menschheit nach Überwindung von Zeit und Raum zu erfüllen? Die Spurgebundenheit war – für sich betrachtet – noch nicht das Novum; denn schon im alten Griechenland rollten die schweren Lastfuhrwerke und die zweirädrigen Reisekarren in Spurrillen, die sich auch in den Ruinenstraßen Pompejis wiederfinden ließen. Es war damals eine nützliche Erfindung, um in Tauwetterzeiten die sog. Straßen überhaupt passierbar zu machen. Seit dem Mittelalter hatten die Schienen aber in den Bergwerken eine wichtigere Aufgabe

zu erfüllen. Auf ihren glatten Flächen rollten die mit Erz oder Kohle beladenen Förderwagen nämlich leichter. Der Erfolg war, daß die Leistung der Pferde, die man unter Tage vor diese sog. „Hunde“ spannte, dank der Schiene von einer auf 10 Tonnen je Tag stieg. Erst waren es hölzerne, dann gußeiserne Schienen dieser ersten „Eisenbahnen“ der Welt, die anderthalb Jahrhunderte unter der Erde bleiben mußten, bis George Stephenson die erste brauchbare Dampflokomotive konstruierte, deren Räder durch auf den Kolben im Zylinder übertragene Dampfkraft angetrieben wurden. Mann nannte die Eisenbahnen „railways“, Riegelwege, wegen der die Schienen verbindenden Querstücke.

Postkutsche bestimmt Normalspur

Um die Bruchgefahr auszuschließen, lösten die gußeisernen Schienen bald Schienen aus Schmiedeeisen ab. Als Spurweite wählte Stephenson damals den Abstand der Postkutschenräder, der nach englischem Maß 4 Fuß und $8\frac{1}{2}$ Zoll betrug. Es sind die 1435 Millimeter, in der heute als sog. Normalspur oder Vollsipur 70 Prozent des gesamten Eisenbahnnetzes auf unserem Erdball einheitlich ausgebaut sind – etwa eine Million Kilometer Streckenlänge.

Mit Genugtuung ist festzuhalten, daß in den über 100 Jahren der letzten Eisenbahngeschichte die Eisenbahnen dank des Weitblickes ihrer Ingenieure außer dieser einheitlichen Spur über Ländergrenzen hinweg auch eine einheitliche Kupplung erhalten haben.

Heft 3/XIII ist ab 10. März 1961 in Ihrem Fachgeschäft!



Anachronismus bei der Gedenkmünze!

Eisenbahnfreunde dürften bei der von K. Roth entworfenen Gedenkmedaille tatsächlich „rot“ sehen: Der Adler ist mit Stirnlampen abgebildet, die er damals nicht hatte. Erst 100 Jahre später erhielt die Nachbildung welche, weil er bei den Jubiläumsfeierlichkeiten 1935 auch abends fahren mußte.

Schon hierdurch sind sie den erstrebenswerten Zielen eines Näherkommens benachbarter Staaten vorbildlich vorangegangen.

3 Lok-kg ziehen 1 t!

Aus der Spurgebundenheit des Schienenverkehrs lassen sich nun zwei für den Eisenbahnbetrieb charakteristische Merkmale ableiten: die niedrige Reibungsziffer zwischen Rad und Fahrbahn sowie die Möglichkeit der Zugbildung. Die Ausnutzung der hohen Haftreibung ermöglicht Anhängelasten an die Lokomotiven, die das Lokomotivgewicht um ein Vielfaches übertreffen. Die geringe Rollreibung – und das ist das Charakteristische – gestattet es wiederum, eine große Anzahl von Wagen an die Triebfahrzeuge anzuhängen. Hierdurch ist das Schienenverkehrsmittel dem Straßenverkehrsmittel in leistungsmäßiger und wirtschaftlicher Hinsicht überlegen. Genügt doch z. B. auf der waagerechten Strecke eine Zugkraft von 3 kg zur Fortbewegung einer Last von einer Tonne, während bei einem gummiereiften Straßenfahrzeug dieser Widerstand 20 kg je Tonne beträgt.

Stärke = Schwäche, aber dennoch sicher!

Wenn die niedrige Reibungsziffer zwischen Rad und Schiene und die Möglichkeit der Zugbildung einerseits eine Stärke der Eisenbahn sind, weil hierin ihre große Leistung begründet ist, so sind beide Eigenschaften aber auch ihre Schwäche. Denn die langen Bremswege und die Bindung an das Gleis ergeben Gefahrenquellen, die den anderen Verkehrsmitteln nicht in dem gleichen Maße eigen sind. Von jeher hat sich das Augenmerk der Eisenbahninge-

nieure darauf richten müssen, diese Gefahrenquellen nicht nur zu bekämpfen, vielmehr sie auszuschalten. Durch die Signalabhängigkeit der Weichen und Flankenschutzrichtungen, durch die Raumfolge der Züge – die Züge fahren bei den hohen Geschwindigkeiten nicht auf Sicht, sondern im Raumabstand –, durch die selbsttätige Zugbeeinflussung, die Gleisfreimeldung, die Sicherheitsfahrtschaltung, die selbsttätige Wirkung der Bremsen und viele andere Maßnahmen mehr konnte die Sicherheit der Schiene weit über die aller anderen Verkehrsmittel gehoben werden. Wie beruhigend wirkt die Feststellung, daß ein Mann, der sich zum Ziel gesetzt hat, bei einem Eisenbahnunfall ums Leben zu kommen, mehrere tausend Jahre täglich acht Stunden fahren müßte, um nach den Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung sein Ziel zu erreichen.

100mal stärker, 10mal länger!

Durch die Festlegung der Spurweite und den Abstand der Gleisachsen auf der freien Strecke und in Bahnhöfen sind zwangsläufig die Umgrenzungslinien der Fahrzeuge gegeben. Die Lage des Schwerpunktes sowie die Stabilität der Fahrzeuge, insbesondere beim Befahren von Krümmungen, engen die seitliche Ausladung der Fahrzeuge ein. Auch die Höhe mußte mit Rücksicht auf die Brücken und Tunnel begrenzt werden. So ergab sich das Lichtraumprofil mit seinen eingeschlossenen Fahrzeugumgrenzungslinien und Lademaßen, die für den internationalen Transitverkehr bindend wurden. Diese Umgrenzung bis zum äußerst zulässigen Maß auszunutzen, um hierin insbesondere die Antriebsaggregate der Lokomotiven unterzubringen, stellte die Fahrzeugindustrie vor schwierige Aufgaben. Wenn in Höhe und Breite Grenzen gesetzt sind, verbleibt nur noch ein Ausweichen in die dritte Raumkomponente, die Länge. Wie gigantisch wirken heute die langen, mehrere tausend PS starken Lokomotiven, dieses Sinnbild der geballten Kraft, im Vergleich zur ersten noch kurzen Lokomotive unserer Ludwigsbahn mit ihren 40 Pferdestärken.

So ist auch zu verstehen, daß die Länge der Züge immer mehr angewachsen ist. Waren es vor 125 Jahren nur vier bis fünf Wagen, die an die Lokomotive angekuppelt werden konnten, vermag heute die Zugkraft einer einzigen Lokomotive 750 m lange Waggenzüge mit hoher Geschwindigkeit durch die Lande zu ziehen.

331 km/h auf Schienen!

Güterzüge befahren heute bis zu Maximalgeschwindigkeiten von 100 km/st die Hauptverkehrslinien der Eisenbahnen. Fernschnellzüge erreichen Geschwindigkeiten von 140 km/st. Der Geschwindigkeitsrekord auf der Schiene wurde am 28. März 1954 auf der geraden französischen Staatsbahnstrecke Bordeaux – Dax mit $V_{max} = 331$ km/st durch eine elektrisch gespannte Versuchsfahrt aufgestellt.

Flugverkehr und Eisenbahn

Wenn es also maschinentechnisch unter bestimmten Voraussetzungen möglich ist, solch hohe Geschwindigkeiten zu erreichen, so muß doch von der bautechnischen Seite eingewandt werden, daß Oberbau und Linienführung einer normalspurigen Eisenbahn nicht gestatten, die den heutigen Fahrplänen zugrundeliegenden Fahrzeiten in Zukunft noch wesentlich zu unterschreiten. Auch die dichte Streckenbelegung mit Zügen unterschiedlicher Fahrgeschwindigkeiten setzt hier Geschwindigkeitsteigerungen natürliche Grenzen. Mit dem Luftverkehr z. B. kann und will – das Massenverkehrsmittel – die Eisenbahn über weite Strecken nicht konkurrieren.

Der Zeitvorsprung des Flugzeuges ist hier – wie

Sie wissen – erheblich. Doch verschwindet er häufig wieder durch den Zeitverlust des Zubringerdienstes zum Flughafen und die langen Bodenzeiten. So nimmt es nicht wunder, wenn man erfährt, daß z. B. die TEE-Verbindung auf der Schiene zwischen Paris und Brüssel schneller als die Flugverbindung ist.

Aus meinen bisherigen Ausführungen ergibt sich, daß aus technisch-physikalischen und wirtschaftlichen Gründen das Schwergewicht des Eisenbahntransportes im Wettbewerb mit den anderen Verkehrsträgern im schnellen, billigen Massenverkehr auf weite Entfernungen liegt; denn hier im Linienverkehr erwachsen der Eisenbahn die geringsten Kosten. Und hierin liegt auch für ihre weite Zukunft die große Chance. Es nimmt deshalb nicht wunder, daß in Verkehrsrelationen mit geringem Verkehrsaufkommen der Wirkungsgrad unzureichend sein muß. Während die Eisenbahnen in den Jahren von 1870 bis 1944, als sie noch allein den Landverkehr betrieben, mangels eines ergänzenden Partners auf der Straße durch Ausbau von Nebenbahnen auch die Verkehrsbedienun in der Fläche übernahmen und diese aus den Erträgen des Linienverkehrs mitfinanzierten, ist den Staatsbahn-Verwaltungen heute dieser finanzielle Lastenausgleich aus Gründen, die Ihnen bekannt sind, nicht mehr möglich. Unwirtschaftliche Nebenbahnen werden daher stillgelegt. Die Verkehrsbedienun des flachen Landes erfolgt mittels rationeller arbeitenden Verkehrsmitteln.

Falsche Schlußfolgerungen

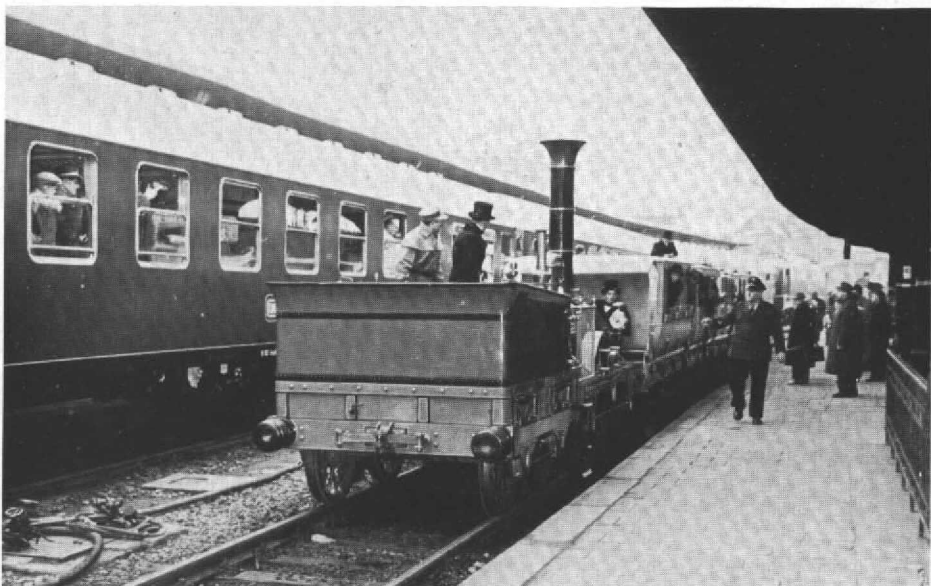
Aus der Stilllegung von Eisenbahnstrecken und dem beendeten Ausbau des Eisenbahnnetzes in Mitteleuropa wurde oft in der Vergangenheit der falsche Schluß gezogen, die Eisenbahnen wären ein über-

holtes Verkehrsinstrument eines vergangenen Jahrhunderts. Hier hat nun die seit etwa zehn Jahren einsetzende Modernisierung bei den Eisenbahnen unter Abstoßen all dessen, was nicht zur eigenen Stärkung und Gesundung beiträgt, in der öffentlichen Meinung zur verdienten Rehabilitation gegenüber diesen übertriebenen negativen Urteilen geführt, wobei als besonderes Mittel des Wettbewerbs und des wirtschaftlichen Fortschrittes die technischen Möglichkeiten zur weiteren Steigerung der Sicherheit, der Leistungsfähigkeit der Strecken und der Bequemlichkeit des Fahrens erkannt wurden – das alles zu Preisen, die mit denen der anderen Verkehrsmittel vergleichbar sind.

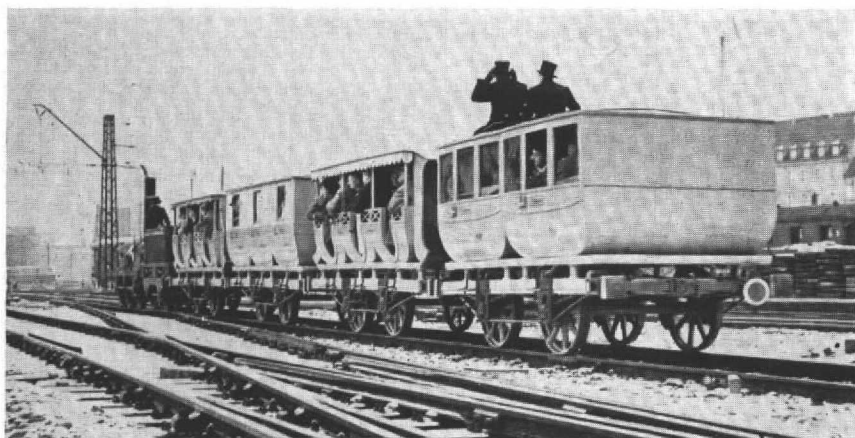
Dem Bestreben der Eisenbahnverwaltungen nach weiteren Kostensenkungen im Sinne einer wirtschaftlichen Betriebsführung wird die technische Entwicklung der Zukunft in verstärktem Maße entgegenkommen. Eine neuzeitliche Eisenbahntechnik wird eine große Zahl von Anwendungsmöglichkeiten finden

Elektrizität und Atomenergie

Dem Außenstehenden fallen natürlich am meisten die Elektro- und Diesellokomotiven, die Triebwagen und die wendigen Schienenomnibusse auf den Nebenstrecken auf. Der Strukturwandel in der Zugförderung ist es, der zu den vordringlichen Aufgaben der Eisenbahnen gehört. Dampfloks werden nicht mehr neu gebaut, so daß die Elektrifizierung und Motorisierung noch auf Jahrzehnte hinaus ein wichtiges Arbeitsgebiet bleiben werden. Für die Verhältnisse in Europa ist der elektrische Zugbetrieb die eleganteste, sauberste, leistungsfähigste und – von einer bestimmten Zugdichte ab – auch die wirt-



Fast 6000 Menschen fahren mit dem Ludwigszug, der noch bis zum 18. Dezember 1960 zwischen Hbf. Nürnberg und Stein bzw. Schweinau mehrmals täglich hin und herpendelte. Wie klein und zierlich doch Lok und Wagen allein schon einem modernen Wagen gegenüber wirken!



Reizvolle Bilder vom alten Ludwigszug auf modernen Gleisen und Weichen und zwischen Masten, Oberleitungen und neuzeitlichen Lichtsignalen.
(Fotos K. Pfeiffer)

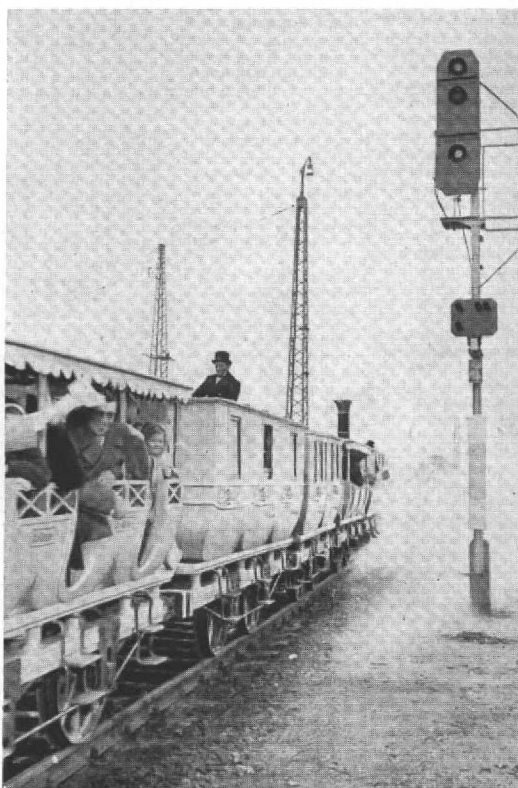
schaftlichste Art der Zugförderung. Der elektrische Zugbetrieb stellt Leistungen zur Verfügung, wie sie mit keiner anderen Zugförderungsart verwirklicht werden können, und spart dabei mindestens 50 Prozent der für die gleiche Beförderungsleistung im Dampfbetrieb erforderlichen Kohle. Festgehalten zu werden verdient, daß der elektrische Betrieb nur der Schiene zugänglich ist, die daher nicht zögert, auf ihn umzustellen. Vorsorglich schafft sich die Eisenbahn damit die Möglichkeit, auch die modernste Kraftquelle, die Kernenergie, auszunutzen, da dieses nach dem heutigen Stand der Technik in wirtschaftlicher Weise nur über die elektrische Übertragung möglich erscheint. Hier ist die Schienenbahn ihren Wettbewerbern bereits um eine Länge voraus.

Vorteile der „Verdieselung“

Auf Strecken mittlerer Verkehrsstärke wird die „Verdieselung“ vorgenommen. Beträgt doch der Wirkungsgrad einer Diesellokomotive am Zughaken 22 Prozent, d. h. die Ausnutzung einer Kalorie Schweröl ist viermal so groß wie die einer Kalorie Kohle. Darüber hinaus kann man die Leistung einer Diesellokomotive genau den Anforderungen des Betriebes anpassen, ein ausschlaggebender Vorzug für den Rangierdienst und die Bedienung von Nebenstrecken. Stetige Einsatzbereitschaft, kein Energieverbrauch im Stillstand sowie erhebliche Einsparung an Fahrpersonal sind die drei charakteristischen betriebswirtschaftlichen Kennzeichen der beiden neuen Traktionsarten gegenüber dem Dampflokbetrieb.

Arbeitsrationalisierung

Zur Modernisierung der Eisenbahnen gehört nicht nur die Modernisierung der Fahrzeuge, sondern auch die der Bahnanlagen. Diese wiederum erstreckt sich nicht nur auf die Konstruktionen, sondern auch auf die Arbeitsverfahren. Welch Wandel der Zeiten spiegelt sich wider beim Nachschlagen in alten Berichten über den Bau unserer Eisenbahnen. Noch vor wenigen Tagen war es mir vergönnt, in der Nr. 347 der „Stadt-Aachener Zeitung“ vom 19. Dezember 1839



über den Stand der Arbeiten beim Bau der Rheinischen Eisenbahn zwischen Köln-Müngersdorf und Aachen nachzulesen, daß auf der 18568 Ruthen – wir sagen heute 68 km – langen Strecke bei den Erdarbeiten und 13 Brücken- und Durchlaß-Baustellen insgesamt gegen 6000 Menschen und 11 Pferde beschäftigt waren. Ich glaube, nichts kennzeichnet die Situation deutlicher, wenn wir heute ohne Übertreibung die Zahlen umdrehen und feststellen müssen, daß nämlich 120 Jahre später auf den Baustellen der Autobahn Köln-Aachen der gleichen Länge insgesamt vielleicht 111 Köpfe, dagegen ein Baumaschinen-Gerätepark von insgesamt 6000 PS eingesetzt waren.

Ohne viel Schweiß: geschweißte Schienen

Mehr als die Hälfte der Bauausgaben der Bundesbahn beansprucht der Eisenbahnoberbau. Deshalb sind hier alle Modernisierungsmaßnahmen besonders wirksam. Das Ideal jeden Oberbaus ist das durchgehende geschweißte Gleis. Auf einem lückenlosen Gleis fährt es sich ruhiger. Die Abnutzung des gesamten Oberbaues, also der Schienen, Schwellen und der Befestigungsmittel, ist geringer, ebenso die Abnutzung der Fahrzeuge. Hohe Unterhaltungskosten können eingespart werden, da gerade die Schienenstöße Ermüdungserscheinungen im Schienen- und Fahrzeugmaterial verursachen. Aus diesen Gründen wird die Schienenschweißung immer weiter fortschreiten. Mittels schwerer vorgespannter Stahlbetonschwellen wird der Gleisrahmen steifer, so daß er ohne die Gefahr von Gleisverwerfungen die gewaltigen Spannungen zu verarbeiten vermag, die aus den Wärmeausdehnungen des Metalls bei hohen Temperaturen entstehen. Die Verbesserung der Arbeitsverfahren in der Oberbauunterhaltung durch eine weitgehende Mechanisierung sei an zwei Beispielen erläutert. Mit einer modernen Schwellenwechselsmaschine, die die alten verbrauchten Schwellen heraus- und neue Schwellen einzieht, erreicht man arbeitsfähig bei einem 50-Mann-Einsatz einen Arbeitsfortschritt von 250 m, während beim Handverfahren noch nicht die Hälfte in der gleichen Zeit geleistet wurde. Bei der neuzeitlichen Schwellenerneuerung mit Bettungsreinigung ist die Mechanisierung noch weiter getrieben. Hier erreicht man mit 100 Mann einen arbeitstäglichen Fortschritt von 340 m, bei Handarbeit dagegen höchstens 140 m bei der gleichen Arbeiterzahl.

Die technische Weiterentwicklung fiedert auch im Eisenbahnwesen, wie diese Beispiele zeigen, immer mehr in Richtung von Einsparungen und Ersatz menschlicher Arbeitskraft bei steigender Leistung.

Modernisierung - Automation - Fernsteuerungen

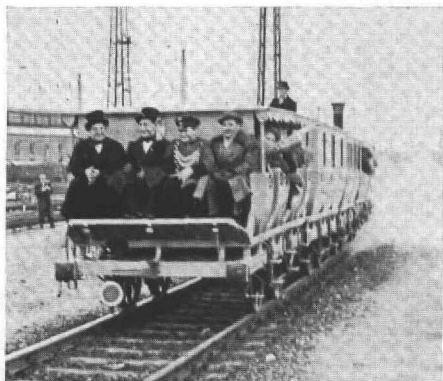
Nicht nur die Mechanisierung – es sei hier nur ihre Anwendung im Ladedienst der Stückgut- und Wagenladungsverkehre genannt –, sondern auch in steigendem Maße die Automatisierung werden der kommenden Entwicklung ihre Gepräge geben.

Gerade auf diesem Spezialgebiet der Eisenbahntechnik bieten sich noch gewaltige Möglichkeiten. Neben dem Selbstblock auf der freien Strecke hat die Fernsteuerung zum Bau von Stellwerken geführt, von denen die Weichen und Signale langer Streckenabschnitte bedient werden. Hier in Nürnberg wird vom Zentralstellwerk aus der gesamte Abschnitt bis Regensburg zentral gesteuert. Schon können Streckensignale unmittelbar dem Führerstand der Lokomotive mitgeteilt werden und Stellwerke übernehmen bereits vorbereitete Betriebsprogramme zur automatischen Abwicklung. Dabei sind zwei prinzipielle Systeme zur Anwendung gekommen: Programmsteuerung und selbsttätige Zuglenkung. Bei der Pro-

grammsteuerung erfolgt die Einstellung der Fahrwege im wesentlichen nach einem vorgegebenen Programm, das dem Fahrplan entspricht. Dagegen stellt sich bei der selbsttätigen Zuglenkung jeder Zug seinen Fahrweg selbst ein, indem er bei Annäherung an eine Abzweigstelle oder einen Bahnhof den Anstoß zur Einstellung der erforderlichen Fahrstraße gibt. Nach dem letzteren Prinzip arbeitet die selbsttätige FahrwegEinstellung im Raume Frankfurt/Main. Im Zentralstellwerk Frankfurt/Main Hbf. wird einer der betrieblich schwierigsten Eisenbahnknoten des europäischen Netzes mit allen vorgelagerten Bahnhöfen, Abzweigstellen und Streckenabschnitten von einem einzigen Stellwerk aus erfaßt. Es wird eine wichtige Aufgabe der Zukunft sein, die Umstellung auf diese neue Technik weiter voranzutreiben. Der Betriebsablauf wird durch diese Maßnahmen rascher und flüssiger werden und mit weniger Personal trotzdem zuverlässig gesichert sein. Kreuzungen und Überholungen von Zügen werden nicht mehr an feste Punkte, die Fahrtrichtung dank der Möglichkeiten von Gleiswechseln nicht mehr an ein bestimmtes Gleis gebunden sein. Die dadurch gewonnene Freizügigkeit wird den Eisenbahnen den Aufbau des Fahrplans wesentlich erleichtern und gestalten, die Leistungsfähigkeit der Bahnhofsanlagen und Streckengleise zu steigern. Kann doch heute bereits eine modern ausgestattete zweigleisige elektrifizierte Eisenbahnstrecke mit Selbstblock dasselbe leisten wie etwa vor 50 Jahren eine viergleisige dampfbetriebene Strecke, bestehend aus einem Gleispaar für schnell- und einem anderen für langsamfahrende Züge.

Sorgenkind „Rangierdienst“ – Abhilfe durch Elektronik

Ein besonderes Sorgenkind der Eisenbahnen ist von jeher der Rangierdienst. So sehr die Möglichkeit zur Zugbildung – wie ich eingangs aufführte – eine besondere Stärke der Schienenbahn ist, ist sie andererseits aber auch ihre Schwäche. Mit Recht hat man gesagt: „Die Eisenbahn fährt billig, aber sie rangiert teuer!“ Das Bilden und Auflösen der schweren Güterzüge in den Rangierbahnhöfen, das Bestellen und Abholen von Wagen oder Wagengruppen in den Bahnhöfen, Anschlüssen und Ladestellen verschlingen Zeit und Kosten. Hier findet sich noch Ballast, den es über Bord zu werfen gilt. Die Kon-



Sie sind die einzigen (einschl. Lokführer und Heizer), die sich über die letzte Fahrt freuen, denn die kalte Witterung war für sie wirklich eine Tortur!

zentration des Rangiergeschäftes in wenigen, aber leistungsfähigen Rangierbahnhöfen ist eine wichtige Aufgabe der Zukunft. Die modernen Signal- und Nachrichtenmittel in Form der Gleisbildstellwerke und in der Gestalt von Funk- und Fernschreibverbindungen bedeuten auch hier neben einer wesentlichen Erhöhung der Sicherheit eine beträchtliche Leistungssteigerung und Rationalisierung. Für die großen Rangierbahnhöfe gilt daher die Parole bei den Eisenbahnen, die gesamte Zugbildung zu mechanisieren und soweit wie möglich zu automatisieren. Die Möglichkeiten der selbständigen Bremsung der vom Ablaufberg abrollenden Güterwagen mit Hilfe einer elektronischen Rechenmaschine werden z. Z. erprobt. In diese Maschine werden die meteorologischen Bedingungen, die Koeffizienten der rollenden Reibung eines Waggons, der Besetzungsgrad des Bestimmungsgleises usw. eingespeichert und daraus die Geschwindigkeit errechnet, mit der das Fahrzeug die Gleisbremszone verlassen darf. Ist diese Geschwindigkeit erreicht, löst sich automatisch die Bremse und gibt das Fahrzeug frei. Am beabsichtigten Haltepunkt im Richtungsgleis kommt es dann zum Stehen. Schließlich sei noch die vollautomatische Blinklichtanlage ohne oder mit zugbedienter Halbschranke zur Sicherung der Bahnübergänge als Mittel zur weitgehenden Ausschaltung menschlicher Unzulänglichkeit im Schrankenwärterdienst genannt.

Die Automatisierung im Eisenbahnbetriebe wird also mehr denn je in Zukunft Bedeutung erlangen. Die immer mehr aufkommende Technik der Elektronik wird hierbei wertvolle Dienste leisten.

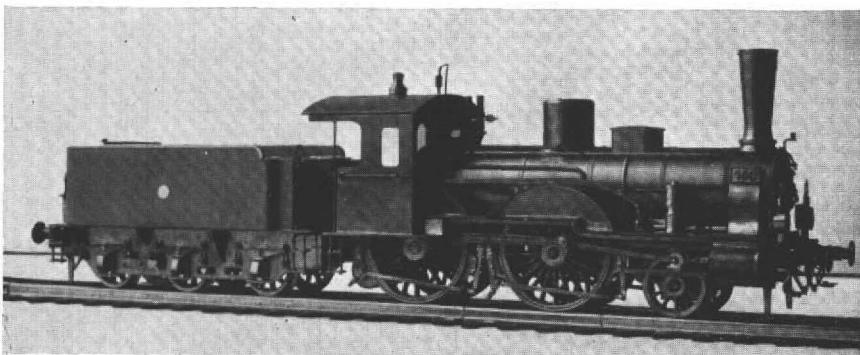
Renaissance der Eisenbahn – Zukunftsaspekte und Ausklang

Die engmaschigen Eisenbahnnetze in Mitteleuropa, die im Laufe von nunmehr 1¼ Jahrhunderten nicht immer organisch gewachsen sind, werden zwar in ihrer heutigen Form das nächste Jahrhundert nicht überstehen. Die großen Verkehrsströme im Landverkehr werden aber der Schiene als öffentlichem Verkehrsmittel erhalten bleiben.

Nach unserem heutigen Stand der Technik arbeitet kein Verkehrsmittel wirtschaftlicher als die Eisenbahn, wenn es darauf ankommt, hohe Beförderungs-

leistungen in kurzer Zeit mit geringem Personalaufwand zu bewältigen. Das ist ein Vorzug, den man bei der ständig wachsenden Erdbevölkerung und bei der zunehmenden Verstädterung nicht unterschätzen sollte.

Die Eisenbahner sollten deshalb zuversichtlich in die Zukunft blicken. Gerade am heutigen Tage darf ich daran erinnern, daß vor 125 Jahren viele Menschen glaubten, das neue Verkehrsmittel Eisenbahn werde den Verkehr auf den Straßen und Flüssen für alle Zeiten bedeutungslos machen. Wie wir heute wissen, war das ein Irrtum. Nur wenige technische Erfindungen genügten, um Straßenverkehr und Binnenschifffahrt zu neuer Blüte wachsen zu lassen, weil sie durch die Eisenbahn eben wirtschaftlich nicht ersetzt werden konnten. Nicht anders ist es heute bei der Eisenbahn. Die Bereiche, in denen sie jedem anderen Verkehrsmittel überlegen sein wird, habe ich in großen Zügen gestreift. In der Gegenwart erlebt die Eisenbahn ihre Renaissance. Ihr Tiefpunkt in Deutschland, in den schweren Jahren nach 1945, ist überwunden. Ständig verbessert die Bahn ihre Leistungen und ihre Wirtschaftlichkeit. Allerdings ist das Erscheinungsbild unserer modernen Eisenbahn von dem ihres Vorgängers vor 125 Jahren grundverschieden. In einem modernen TEE-Zug läßt sich die Ludwigsbahn von 1835 ebenso wenig erkennen wie im modernen Kraftfahrzeug die Postkutsche oder wie im Motorschiff unserer Binnenflotte der getreidelte Kahn. Die gute alte Eisenbahn ist für uns Geschichte geworden. Die Ludwigsbahn ist ein Symptom für diesen Wandel der Zeiten. Sie wurde schon vor Jahren stillgelegt, ihre Lokomotiven und Wagen sind verschrottet. Die Zeit, in der die letzten Dampflokomotiven aus dem Betrieb gezogen werden, ist nicht mehr fern. Die Erinnerungen an die Romantik jenes Eisenbahnzeitalters, die den Älteren unter uns lieb und teuer sind, mögen uns zuweilen wühmütig stimmen. Doch die Zeit schreitet weiter. Die Zukunft gehört neuen Verkehrsmitteln. Zu ihnen gehört die Eisenbahn in neuer Gestalt, unsere moderne Bundesbahn. Möge auch sie sich, trotz oder gerade wegen des stark wachsenden Individualverkehrs, künftighin ihren Platz im Herzen unseres Volkes bewahren und weiterhin das Rückgrat des deutschen Verkehrs bleiben!



Im Jahr 1885 sah eine Schnellzuglok noch so aus! Die preuß. S1 in ihrer Erstaufführung aus dem Jahr 1885 ist längst verschrottet, aber die Liebe eines Modellbauers ließ sie wiedererstehen. Horst Meißner, Münster/Westf., baute sie im Maßstab 1:45 aus Messing nach. Mit Heller-Rädern und einem Fleischmann-Motor läuft sie ausgezeichnet. Der Tenderaufbau entstand aus Holz, das mit Porenfüller behandelt wurde.

Fernsehen und Modellbahn

Zugegeben, der Titel dieses Aufsatzes klingt etwas seltsam (uns ist kein besserer eingefallen! Die Red.) und wahrscheinlich können Sie sich unter ihm zunächst nicht viel vorstellen. Wie man die Modellbahn mit dem Fernsehen in Verbindung bringen kann – nun, dafür gibt es viele Möglichkeiten; z. B. die, daß das Fernsehen hier und da Modellbahnanlagen zeigt. Aber die ist hier nicht gemeint. Es dreht sich hier vielmehr um eine recht leidige Angelegenheit. Zahllose Leser klagen nämlich darüber, daß es mit dem Fernsehempfang „Essig“ sei, sobald sie ihr Steckpferd reiten, d. h., die Bahn zu fahren beginnt. In diesem Falle wird nach ihren Angaben das Fernsehbild in Form von flackernden Linien, die über den Bildschirm laufen, derart zerrissen, daß es einfach unmöglich ist, tatenlos zuzusehen. So schreibt uns z. B. Herr Adolf H ö n e s, Burghausen a. d. Salzach:

„... Vor einem Jahr habe ich meine Märklin-Bahn nach der Anleitung in MIBA 4/IX mit Bürkle-Magneten und Trix-Trafos auf Gleichstrombetrieb umgestellt. Leider war ich nur so lange vom Fahrbetrieb restlos begeistert, bis sich einer unserer Hausbewohner ein Fernsehgerät zulegte. Es ist nun so, daß das, was meine Bahn an Bildstörungen produziert, diesem lieben Mitmenschen nicht zugemutet werden kann. Auch die vier anderen Hauseinwohner entdecken plötzlich, daß ihr UKW-Empfang empfindlich beeinträchtigt wird, wenn meine Bahn läuft. Ich frage nun: Gibt es keine Möglichkeit, die Bahn zu entstoren – und, wenn ja: Wie muß ich vorgehen? Hinzufragen möchte ich noch, daß meine Loks – vor allem die Kollektoren und Bürsten – einwandfrei sind...“

Herr Gerhard Saul, Solingen-Wald, schneidet das gleiche Thema folgendermaßen an:

„... Für meine Miniaturbahnanlage habe ich drei Loks (BR 01, 10 und V 200) gebaut. Zwei davon sind mit Trix-Motoren ausgerüstet, eine mit einem österreichischen Motor, dessen Type ich nicht angeben kann. Diese Lokomotiven rufen im Betrieb eine Unmenge von UKW- und Fernsehstörungen hervor, so daß ich unbedingt gezwungen bin, Abhilfe zu schaffen. Ich habe bereits versucht, durch einen 250-pF-Kondensator zwischen den Bürstenführungen eine Motorenstörung zu erreichen; das Ergebnis war aber gleich null. Ebenso wenig Erfolg brachte ein zweiter Kondensator zwischen einer Bürstenführung und dem Stromabnehmer. Versuche mit einem Kondensator von 0,25 μ F und Widerständen von 50 und 100 Ω in den Zuleitungen waren ebenso erfolglos. Was habe ich falsch gemacht? M. E. kann es nur an der Schaltung liegen, denn eine entstorete Märklin-Lok läuft

auf der Anlage, ohne daß sich beim Rundfunkempfang Unzuträglichkeiten einstellen. Können Sie mir nicht einen Rat geben? Ich muß unbedingt etwas tun, um dem Zorn meiner Nachbarn zu entgehen!...“

Derartige Zuschriften könnten wir in Hülle und Fülle veröffentlichen. Sie zeigen, daß im Zeitalter des UKW-Rundfunks und Fernsehens die Störfreiheit von Miniaturbahnanlagen zu einem kritischen Problem geworden ist.

Grundsätzlich kann man zu dieser Frage sagen, daß jeder elektrische Funke elektrische Wellen erzeugt, die je nach den besonderen Umständen verschiedene Funkstörungen hervorrufen. Die Kleinstmotoren, die wir für den Antrieb von Miniaturbahnanlagen verwenden, sind auf Grund ihrer Kollektorbauart „Funkenproduzenten“ ersten Ranges. Die Störungen, die sie erzeugen, liegen besonders im Bereich der kurzen und ultrakurzen Wellen, während sie sich im Lang- und Mittelwellenbereich kaum bemerkbar machen. Jeder Lokomotor wirkt damit gewissermaßen als Generator hochfrequenter elektrischer Schwingungen, wobei den Verdrahtungen und der Gleisanlage gleichzeitig die Wirkung einer Sendeantenne zukommt. Um diese „Sendewirkung“ zu unterbinden, ist es notwendig, die auftretenden Schwingungen unschädlich zu machen. Dazu dienen Kondensatoren und Drosseln. Ihre Wirkungsweise kann man sich am besten begrifflich machen, wenn man die Störenergien etwas vereinfachend als hochfrequente Wechselströme ansieht. Nun haben Kondensatoren bekanntlich die Eigenschaft, Gleichstrom – primitiv ausgedrückt – abzusperren, während sie Wechselstrom einen Scheinwiderstand bieten, der umso geringer wird, je mehr sich die Frequenz erhöht. Wenn man also zwischen zwei Leitungen, die Gleichstrom (oder auch niederfrequenten Wechselstrom) führen, einen Kondensator geeigneter Größe legt, wird der Hochfrequenzstromkreis gewissermaßen „kurzgeschlossen“, während sich im übrigen an den elektrischen Verhältnissen nichts ändert. Die Methode, die Bürstenführungen eines Motors über einen Kondensator zu verbinden, ist demnach die

einfachste Form einer Funkentstörung (Abb. 1). Allerdings wirkt diese Maßnahme nicht in allen Fällen radikal; d. h., es fließt trotz allem ein Teil des Hochfrequenzwechselstroms über die Motorzuleitungen in die Anlage ab. Um auch diesen Störfaktor zu unterbinden, muß kann in den Anschlußleitungen des Motors Drosseln vorsehen.

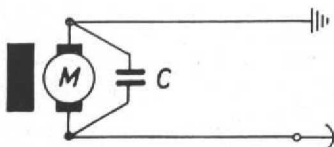


Abb. 1. Einfache, in der Regel nur UKW-wirksame Entstörung eines Gleichstrommotors durch einen Kondensator (C).

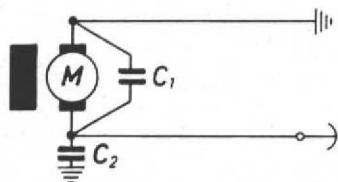


Abb. 2. Schaltung wie in Abb. 1, jedoch mit unmittelbarer Masseverbindung einer Bürste über einen zweiten Kondensator (C_2).

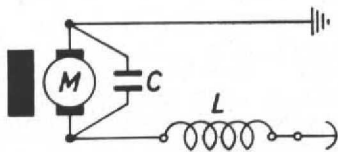


Abb. 3. Entstörung eines Gleichstrommotors durch Kondensator (C) und Drossel (L).

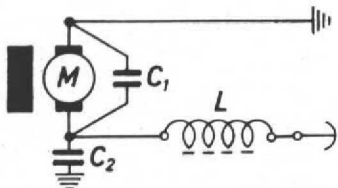


Abb. 4a. Schaltung wie in Abb. 3, jedoch durch einen zweiten Kondensator (C_2) entsprechend Abb. 2 ergänzt.

Drosselspulen sind praktisch das „Gegenteil“ von Kondensatoren. Sie bieten Gleichstrom oder niederfrequentem Wechselstrom keinen oder nur unwesentlichen Widerstand, während sie hochfrequenten Wechselstrom nicht durchlassen. Diese Eigenschaft macht sie zu einem wertvollen Mittel, Funkstörungen durch den Betrieb einer Miniaturbahn auszuschalten. Legt man nämlich zusätzlich zum Kondensator in eine oder beide der Motorzuleitungen eine Drosselspule (Abb. 3 bis 6), so wird das Abfließen der Störenergie wirksam unterdrückt, da der Hochfrequenzwechselstrom in diesem Falle praktisch keinen anderen Weg als den über den „kurzschließenden“ Kondensator findet. Eine zusätzliche, oft überraschend gut wirkende Entstörmöglichkeit für Triebfahrzeugmodelle – besonders bei nicht massiefrei isoliertem Fahrzeugkörper und Allstrommotoren – bringt daneben ein zusätzlicher Kondensator zwischen der nicht an Masse liegenden Bürstenführung des Motors und der Fahrzeugmasse (Abb. 2, 4a u. b, 6).

Die notwendigen Entstörmaßnahmen an Modellbahnmotoren sind natürlich entweder nur durch genaues Ausmessen der Eigenschaften der Störwirkung oder durch praktische Versuche abzugrenzen. Die Methode, zu messen, läßt sich bei normalen Verhältnissen – d. h., wenn kein funktchnisches Labor zur Verfügung steht – nicht durchführen.

Der berühmte „kleine Mann“ ist deshalb auf das Experimentieren angewiesen. Praktisch heißt das, daß man sich beim Entstören der Bahn vor das laufende Fernsehgerät und auf den UKW-Empfang geschalteten Rundfunkempfänger setzen, seine Entstörversuche beginnen und der Dinge harren muß, die da kommen. Diese Experimente haben selbstverständlich nur dann Sinn, wenn die Empfangsanlagen einwandfrei sind und auch keine Störungen von außerhalb (Moped-Zündanlagen!) empfangen werden. Entsprechend den Abb. 1 bis 6 werden nunmehr die gezeigten Entstörschaltungen ausprobiert. Nach unseren Erfahrungen eignen sich als Kondensatoren solche mit Kapazitäten zwischen 200 und 1 000 pF (der Wert ist nicht sehr kritisch) sowie Ferritkern-Drosselspulen zwischen 10 und 15 μ H als zweckmäßige „Entstörer“. In diesem Zusammenhang