

Nichtfamiliärer Teil

Die Lokomotive, ein Kohlenfresser?

Vortrag, gehalten im Berliner Rundfunk am 29. November 1929
von Reichsbahndirektor Fuchs, Berlin

Die Deutsche Reichsbahn hat im Geschäftsjahr 1928 für die Beförderung ihrer Züge einschließlich des Verschiebedienstes in den Bahnhöfen etwa anderthalb Milliarden Reichsmark aufwenden müssen, das sind mehr als ein Drittel der gesamten Ausgaben der Betriebsrechnung. In diesen Kosten sind enthalten die Ausgaben für die Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals für die Lokomotiven und für die Lokomotivschuppenanlagen mit etwa 430 Millionen, die Kosten für das Personal des Lokomotivdienstes mit etwa 450 Millionen, die Kosten für die Unterhaltung der Lokomotiven in den Ausbesserungswerken mit etwa 300 Millionen und endlich die Kosten für die Betriebsstoffe mit etwa 385 Millionen. Von den letzteren entfallen 368 Millionen RM auf die Brennstoffe und nur 17 Millionen auf Speisewasser und

förderungskosten ergab sich so ein Zwang, die Leistungsfähigkeit der einzelnen Lokomotive immer mehr zu steigern. Eine Lokomotive des heutigen Parks entwickelt durchschnittlich 779 Pferdekraft am Zughaken oder das Anderthalbfache der durchschnittlichen Leistung vor dem Kriege. Ueber dieses Durchschnittsmaß geht die Leistungsfähigkeit der modernen Großlokomotiven wesentlich hinaus. Die Deutsche Reichsbahn hat zur Vereinfachung ihres Parks neue Reichsbahn-Lokomotivgattungen, die sogenannten Einheitslokomotiven, durchgebildet, die für die Folge ausschließlich beschafft werden sollen. In den Bildern 1 bis 4 sind einige dieser Einheitslokomotiven wiedergegeben. Die dabei entworfenen und seither in mäßiger Zahl beschafften schweren Schnellzuglokomotiven (Bild 1) und Güterzuglokomotiven

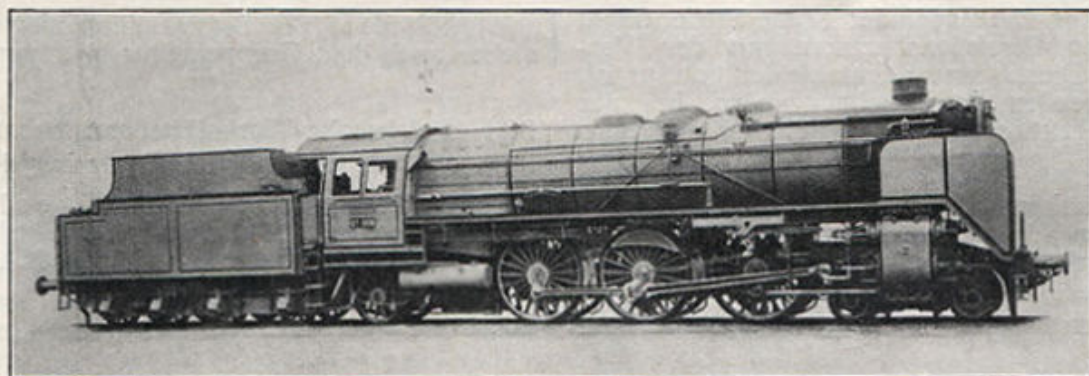


Bild 1. 2 C 1 Zwillings-Schnellzuglokomotive der Baureihe 01

Schmierstoffe. Die Brennstoffe beanspruchen demnach etwa ein Viertel der gesamten Ausgaben für den Zugförderungsdienst. Von den Dampflokomotiven wurden rund 13 Millionen Tonnen Kohlen verbraucht, d. s. 10 vH der gesamten deutschen Steinkohlenförderung. Der Verbrauch der Reichsbahn spielt daher in der deutschen Kohlenwirtschaft eine beachtliche Rolle. Bei dem Ausmaß dieser Werte ist es selbstverständlich, daß die Reichsbahn mit allem Nachdruck bestrebt war, den Kohlenverbrauch einzuschränken.

Dabei mußte sie natürlich auf die Entwicklung des Betriebes und Verkehrs Rücksicht nehmen. Der gewaltige Wettbewerb der Wasserstraßen und Kraftwagen zwang sie dazu, ihren Verkehr weitgehend zu verbessern und gleichzeitig auf eine wirksame Herabminderung ihrer Betriebsausgaben bedacht zu sein. Bei dem großen Anteil der Personalkosten und des Kapitalsdienstes an den Zug-

(Bild 2) vermögen 2000 Pferdekraft zu leisten. Es ist ohne weiteres einzusehen, daß eine solche Großlokomotive ein Vielfaches der bei den früheren kleinen Lokomotiven zulässigen Zuglasten schleppen kann, wodurch sich die Kosten für die Beförderung des einzelnen Wagens herabmindern.

Eine Eisenbahn kann ihre Zugförderungskosten, insbesondere den Kohlenverbrauch, zunächst mit betrieblichen Mitteln einschränken. Als wirksamstes Mittel erweisen sich lange Lokomotivläufe. Eine Schnellzuglokomotive fährt im Monat im allgemeinen nicht mehr als etwa 15 000 km, eine Güterzuglokomotive etwa halb so viel. Es rührt das daher, daß das Feuer während der Fahrt verschlackt und die Lokomotiven nach einer gewissen Fahrstrecke ausgeschlackt, mit Kohlen und Wasser versorgt und abgeölt werden müssen. Außerdem ist ihr Lauf natürlich an die Fahrplangestaltung gebunden. Durch das Still-

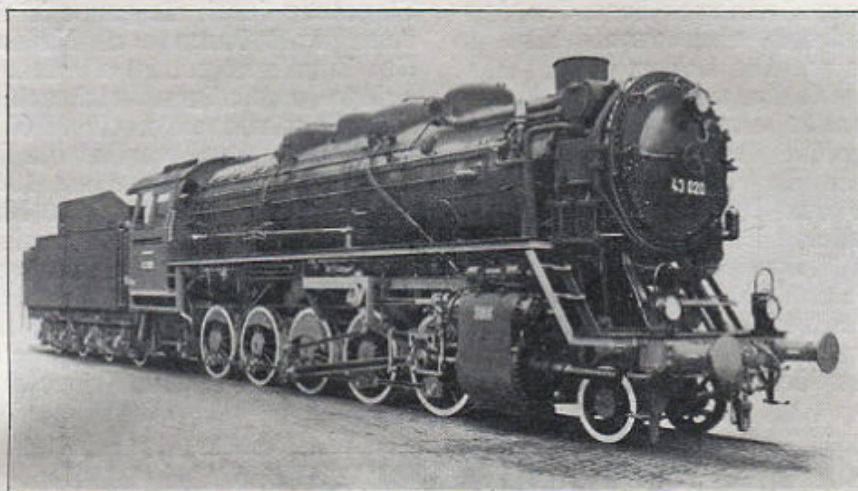


Bild 2. 1 E Zwillings-Güterzuglokomotive der Baureihe 43

liegen auf den Wendebahnhöfen und das Entschlacken des Rostes entstehen Kohlenverluste. Um diese Verluste gering zu halten, muß die Lokomotive daher möglichst lange Strecken vor demselben Zuge durchlaufen, bevor sie gewechselt und auf der Wendestation behandelt wird. Das Lokomotivpersonal muß natürlich zu gegebener Zeit abgelöst werden, um Uebermüdungen zu vermeiden. Lange Lokomotivläufe ermöglichen auch, daß von der einzelnen Lokomotive mehr Kilometer im Monat gefahren werden können. Für die Abwicklung des Fahrplans werden dann weniger Lokomotiven benötigt, und deren Kapitaldienst wird entsprechend kleiner. Die neueren Lokomotiven gestatten im allgemeinen auch das Durchfahren längerer Strecken als die früher beschafften, weil sie leistungsfähiger sind und das Entschlacken erst nach längerem Lauf notwendig wird. Mit den neuen Einheits-Schnellzuglokomotiven konnte es z. B. ermöglicht werden, leichtere Schnellzüge zwischen Berlin und Frankfurt (Main) mit derselben Lokomotive unter Ablösung des Personals in Erfurt durchzufahren.

Die größere Schleppleistung der Lokomotiven bot auch die Möglichkeit, das Fahren mit

Vorspann oder Nachschub einzuschränken. Der Vorspann- und Schiebedienst ist deshalb teuer, weil die Hilfslokomotiven in der Regel nur kurze Strecken fahren und daher schlecht ausgenutzt werden.

Gegenüber der Vorkriegszeit konnten die Leistungen im Vorspann- und Schiebedienst auf etwa ein Viertel eingeschränkt werden und betragen heute nur noch 1 v H der Leistungen im Zugdienst.

Außer diesen betrieblichen Maßnahmen vermochten vor allem Fortschritte in der technischen Durchbildung der Lokomotive den Zugförderungsdienst wirtschaftlicher zu gestalten. Diese Baufortschritte gingen neben der Steigerung der Schleppleistung einher und haben sie teilweise erst ermöglicht. Die Mittel hierzu wurden in der Erhöhung des Kesseldruckes und stärkerer Ueberhitzung gefunden, an die man aber nur sehr zögernd heranging. Die Arbeitsenergie des im Kessel erzeugten Dampfes wird bekanntlich in den Dampfzylindern der Lokomotive ausgenutzt und auf das Triebwerk übertragen. Bei den meisten Lokomotiven wird der Arbeitsdampf in jedem der beiden Dampfzylinder vom Kesseldruck auf den

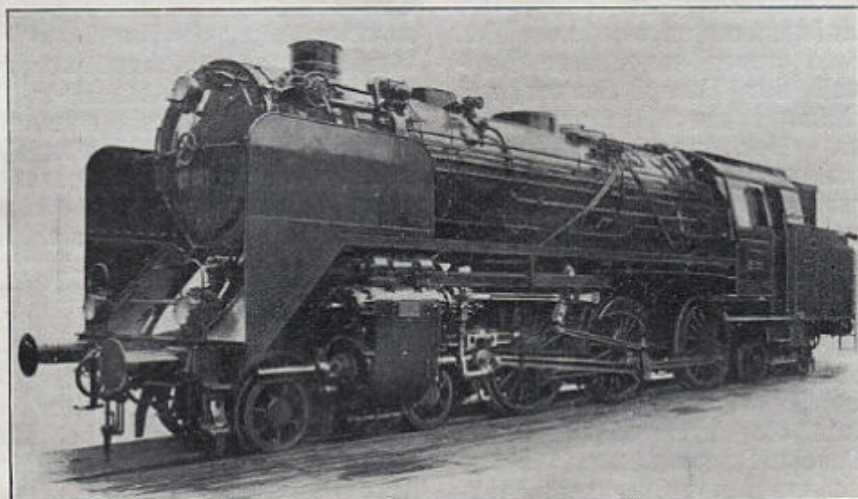


Bild 3. Zwillings-Personenzugtenderlokomotive der Baureihe 62

etwas über dem Atmosphärendruck liegenden Auspuff- oder Blasrohrdruck abgespannt, also in einer Stufe ausgenutzt. Die Lokomotive arbeitet mit einstufiger Dampfdehnung. Daneben konnte man dadurch Ersparnisse erzielen, daß man das Druck- und Wärmegefälle des Dampfes auf zwei Zylinder verteilte, die der Dampf nacheinander durchströmte, zuerst den Hochdruck- und dann den Niederdruckzylinder. Diese mit zweistufiger Dehnung arbeitenden Lokomotiven heißen Verbundlokomotiven. Bei den Zweizylinderlokomotiven mit einstufiger Dampfdehnung spricht man auch von Zwillingslokomotiven. Die Verbundwirkung war Ende der 90er Jahre allgemein in den

Siegeszug durch die ganze Welt angetreten, so daß heute wohl kaum noch Naßdampflokomotiven für den Zugdienst gebaut werden. Während vor dem Kriege im heutigen Reichsgebiet neben 5700 Heißdampflokomotiven noch 19 600 Naßdampflokomotiven tätig waren, verfügt die Reichsbahn auf ihrem Regelspurnetz heute über 18 500 Heißdampflokomotiven und nur noch 5 300 Naßdampflokomotiven. Die Verhältnisse haben sich also umgekehrt.

Man erkannte aber, daß auch bei Anwendung der Dampfüberhitzung die Steigerung des Kesseldruckes als wirksames Mittel zur Herabminderung des Kohlenkontos angesprochen werden mußte. Schon kurz vor dem Kriege wurden daher Drucke

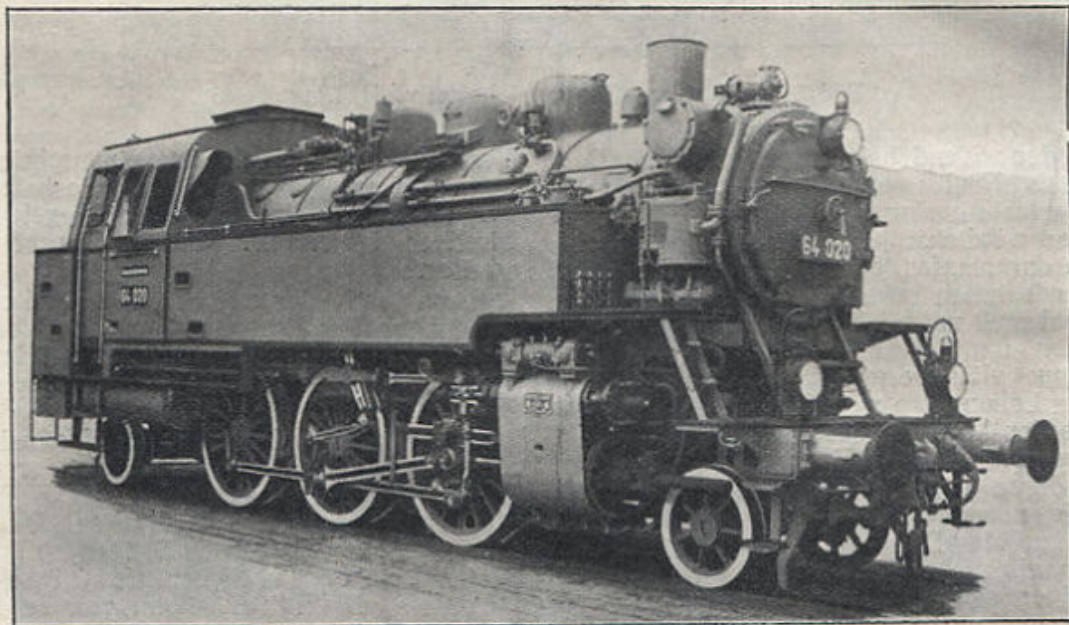


Bild 4. Nebenbahn-Personenzugtenderlokomotive der Baureihe 64.

Lokomotivbau eingeführt worden und hatte zu Beginn dieses Jahrhunderts dazu geführt, vierzylindrige Verbundlokomotiven mit 15 bis 16 Atm Kesseldruck zu bauen. Sonst wurde allgemein ein Druck von 12 Atm angewandt. Die Verbundwirkung brachte eine gewisse Verwicklung im Aufbau der Lokomotive, die in Kauf genommen werden mußte. Alle diese Lokomotiven waren sogenannte Naßdampflokomotiven, weil der Dampf immer mit einer gewissen Feuchtigkeit durch mitgerissenes Wasser behaftet war. Der Ingenieur Wilhelm Schmidt hatte dann gezeigt, daß wesentliche Kohlenersparnisse erzielt werden können, wenn man dem Kesseldampfe auf dem Wege zu den Dampfzylindern weitere Wärme zuleitet, ihn also in den überhitzten Zustand überführt. Die Ueberhitzung muß aber, wenn sie Erfolg haben soll, ziemlich weit getrieben werden. Man nennt daher solchen hoch überhitzten Dampf auch Heißdampf. Man glaubte im Heißdampf ein Mittel gefunden zu haben, um die durch die Verbundwirkung erhaltene Drucksteigerung von 12 auf 16 atm vermeiden zu können, und baute die Heißdampflokomotiven als Zwillingslokomotiven mit 12 atm Kesseldruck. Der Heißdampf hat seinen

von 14 atm bei Heißdampf-Zwillingslokomotiven und 15 atm bei Heißdampf-Verbundlokomotiven angewendet. Auch die neuen Einheitslokomotiven der Deutschen Reichsbahn wurden für einen Druck von 14 atm entworfen. Bei der Schnellzuglokomotive sollte im Betriebe erprobt werden, ob sie zweckmäßiger als Zwillings- oder 4-Zylinder-Verbundlokomotive gebaut werden sollte. Sie erhielt demgemäß einen Kessel für 16 atm Druck. Vergleichende Versuchsfahrten mit der Zwillingslokomotive bei 14 und 16 atm Druck haben nun ergeben, daß die Drucksteigerung von 14 auf 16 atm eine Kohlenersparnis von 4 bis 5 v H erbringt. Die Verbundlokomotive hat sich bei gleichem Kesseldruck der Zwillingslokomotive nur bei großen Leistungen am Zughaken und auch dann nur um 3 bis 4 v H überlegen gezeigt. Im durchschnittlichen Gesamtverbrauch war die einfachere und billigere Zwillingslokomotive die sparsamere, so daß sie für die Folge weiter beschafft wurde.

Während man sich bei Einführung des Heißdampfes scheute, mit Rücksicht auf die anfänglichen Bauschwierigkeiten, die Ueberhitzung zu weit zu treiben, und sich mit Dampftemperaturen von 320° bis 330° begnügte, erkannte man die Bedeutung

einer ausreichenden Ueberhitzung allmählich immer mehr. Man beobachtete, daß bei den älteren Lokomotivgattungen die Ueberhitzung nicht genügte, um den Dampf auf seinem Dehnungswege dauernd aus dem Naßdampfgebiet fernzuhalten. Die neuen Einheitslokomotiven sind daher so entworfen, daß sie mit einer Dampftemperatur von 380 bis 400 Grad arbeiten. Hand in Hand mit der Steigerung des Druckes und der Ueberhitzung hat man eine Verbesserung durchführen können, die erst infolge der genaueren Arbeitsmethoden bei der Herstellung und Unterhaltung der Lokomotiven gewagt werden konnte, die Verkleinerung der schädlichen Räume. Man kann den Kolbenhub nicht so groß machen, daß der Dampfkolben bis unmittelbar an die Deckel des Dampfzylinders heranläuft, da der Kolben bei der geringsten Abnutzung der Stangen- und Achslager an die Deckel anstoßen

richtungen, die die Kesselstein bildenden Salze an einer unschädlichen Stelle im Kessel in Form von Schlamm abscheiden.

Eine namhafte Einschränkung des Kohlenverbrauchs konnte ferner dadurch erreicht werden, daß ein Teil des aus dem Dampfzylinder in den Schornstein auspuffenden Abdampfes dazu verwendet wurde, seine Wärme an das Speisewasser abzugeben. Die diesen Wärmeaustausch vermittelnden Abdampf-Vorwärmer bringen im Mittel eine Kohlenersparnis von 10 vH. Die Kessel der neuen Lokomotiven erzielen einen Wirkungsgrad von 72 bis 76 vH, d.h. dieser Teil der auf dem Rost erzeugten Wärme wird an das Kesselwasser übertragen und zur Dampferzeugung verwendet.

Die erwähnten Fortschritte im Lokomotivbau waren nur dadurch möglich geworden, daß Versuchseinrichtungen geschaffen wurden, die es ge-

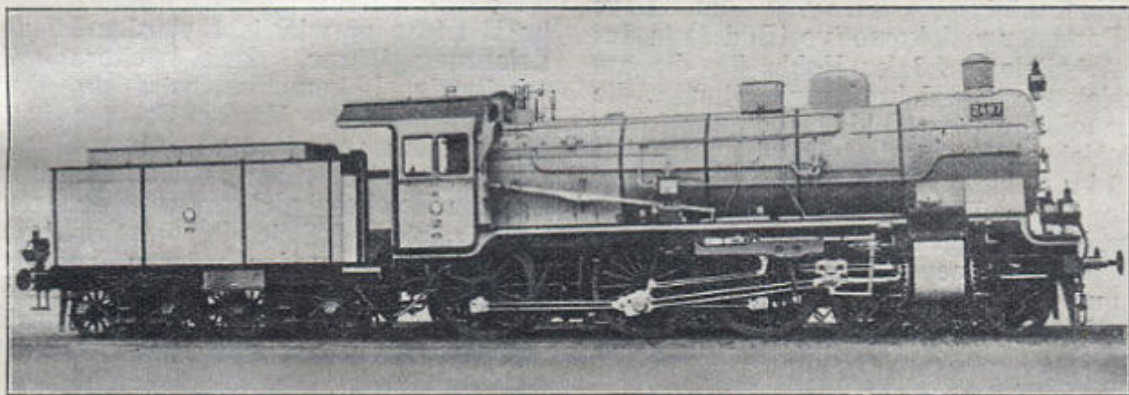


Bild 5. Zwillings-Personenzuglokomotive der Baureihe 38¹⁰⁻⁴⁰ (P 8)

und sie herausschlagen würde. Man muß also einen Sicherheitsabstand zwischen Kolben und Deckel einhalten; außerdem wird der Dampf dem Zylinder durch einen Kanal vom Schieberkasten aus zugeführt. Dieser Kanal sowie der Zwischenraum zwischen Dampfkolben und Zylinderdeckel ist mit Dampf gefüllt, der an der Nutzarbeit des Kolbens nicht teilnimmt, aber nach beendetem Kolbenhub mit auspufft. Man nennt daher diesen Raum den schädlichen Raum im Gegensatz zu dem vom Dampfkolben durchlaufenen nutzbringenden Raum. Je kleiner der schädliche Raum bemessen werden kann, desto geringer wird der Dampfverbrauch der Maschine. Bei den neuen Einheitslokomotiven ist es gelungen, die schädlichen Räume mit 9 bis 10 vH etwa ein Viertel kleiner zu halten als bei den älteren Lokomotiven.

Auch die Dampfkessel konnten wirtschaftlicher durchgebildet werden. Die Lokomotive ist gerade beim Kessel gegenüber ortsfesten Kesselanlagen insofern im Nachteil, als Platz und Gewicht äußerst beschränkt sind. Die Kesselheizfläche muß so bemessen werden, daß die Abgase mit möglichst niedriger Temperatur aus dem Kessel austreten, dabei aber noch eine ausreichende Ueberhitzung des Dampfes ermöglichen. Der Uebergang der Wärme an das Kesselwasser wird durch die Kesselsteinablagerungen auf den Heizflächen stark beeinträchtigt. Die neueren Kessel sind daher mit Schlammabscheidern versehen, d. h. Ein-

stätten, die Lokomotive in allen Einzelheiten wissenschaftlich zu erforschen und so die Unterlagen für die Fortentwicklung der Bauart zu gewinnen. Zu diesem Zwecke wurde beim Ausbesserungswerk Grunewald neben anderen Versuchsabteilungen auch eine solche für Lokomotiven eingerichtet. Bei den Untersuchungen werden an die Lokomotiven Wagen angehängt, die mit den erforderlichen Meßgeräten ausgestattet sind, die sogenannten Meßwagen. Für die Zuverlässigkeit der vorzunehmenden Messungen ist es von Bedeutung, daß die Zugkraft und Fahrgeschwindigkeit über einen möglichst langen Zeitraum in stets gleicher Höhe erhalten werden. Dies ist dadurch gelungen, daß die Lokomotiven nicht mehr mit Wagenzügen belastet werden, deren Fahrwiderstand mit den wechselnden Streckenverhältnissen stark schwankt, sondern mit einer an den Meßwagen angehängten Bremslokomotive, deren Bremsvorrichtungen es gestatten, eine bestimmte Zugkraft und Fahrgeschwindigkeit zuverlässig ganz gleichmäßig zu erhalten. Die Arbeiten der Versuchsabteilung haben wesentlich zur Verbesserung der Lokomotiven beigetragen.

Der Wirkungsgrad einer jeden Dampfanlage ist verhältnismäßig gering. Denn der größte Teil der im Dampf enthaltenen Wärme muß dazu aufgewendet werden, um das auf die Temperatur des Kessels erhaltene Wasser in Dampf von derselben Temperatur zu verwandeln. Diese Verdampfungswärme geht dann beim Auspuffen mit

dem Abdampf verloren. Man darf ferner nicht außer Acht lassen, daß der Wirkungsgrad einer ortsfesten Anlage auf die an der Schwungradwelle abgenommene Energie bezogen wird. Bei der Lokomotive ist die an die Treibachse übertragene Energie nicht ohne weiteres feststellbar und auch für die Eisenbahn nicht von Bedeutung. Die Eisenbahn hat lediglich Interesse an der am Zughaken abgegebenen Leistung, die auch leicht feststellbar ist. Zu dieser Leistung kommt gegenüber den ortsfesten Anlagen noch die Energie hinzu, die sich aus dem Laufwiderstand der übrigen Lokomotiv- und Tenderachsen sowie insbesondere dem Luftwiderstand an der Stirnfläche der Lokomotive ergibt, der bei großen Fahrgeschwindigkeiten sehr ins Gewicht fällt. Im allgemeinen ist es bei den neuen Lokomotiven gelungen, den Kohlenverbrauch für die am Zughaken abgegebene Leistung wesentlich unter das vor dem Kriege erreichte Maß herabzudrücken. So benötigt die kurz vor dem Kriege entwickelte Personenzuglokomotive (Bild 5) in der günstigsten Arbeitslage 1,3 kg Kohle für die am Zughaken geleistete Pferdekraft und Stunde, die neue Schnellzuglokomotive (Bild 1) aber nur 1,0 kg und die neue Nebenbahn-Tenderlokomotive (Bild 4) sogar nur 0,9 kg Kohle, also etwa 30 vH weniger. Während die ältere Personenzuglokomotive nur einen Gesamt-Wirkungsgrad von 7 vH aufweist, liegt dieser bei den neuen Einheitslokomotiven zwischen 9 und 10 vH, ist also recht beachtlich. Die im Schrifttum früher übliche Angabe eines

Wirkungsgrades von 6 vH ist also heute nicht mehr zutreffend.

Zu beachten ist, daß dieser wirtschaftliche Erfolg an Lokomotiven der üblichen Bauart lediglich durch sorgfältige Berücksichtigung aller Verlustquellen erzielt wurde. Noch günstigere Kohlenverbrauchszahlen und Wirkungsgrade lassen sich erreichen, wenn man eine erhebliche Steigerung des Kesseldruckes auf 60 atm und mehr oder eine Absenkung des Ausströmdruckes auf den der Luftleere durch Niederschlagen des Abdampfes anwenden will. Durch beide Maßnahmen wird die Bauart der Lokomotive verwickelter und teurer. Die Deutsche Reichsbahn macht Versuche in beiden Richtungen und hat jetzt sowohl eine Hochdrucklokomotive mit 60 atm Kesseldruck sowie eine mit Dampfniederschlag arbeitende Turbinenlokomotive in Dienst gestellt, die bei den Versuchsfahrten namhafte Kohlenersparnisse erbracht haben. Inwieweit diese Ersparnisse im Betriebe verwirklicht werden können, muß die Erfahrung lehren. Eine weitere mit 120 atm arbeitende Lokomotive wird in den nächsten Wochen mit den Versuchsfahrten beginnen. Sie läßt Kohlenersparnisse von etwa 40 vH erwarten.

Aus den mitgeteilten Kohlenverbrauchswerten der neueren Reichsbahnlokomotiven darf man wohl den Schluß ziehen, daß sie als wirtschaftliche Maschinen angesprochen werden müssen, und daß der den früheren Lokomotiven gemachte Vorwurf, Kohlenfresser zu sein, auf sie nicht mehr zutrifft.

Auflaufstöße im Rangierbetrieb

Von Direktor bei der Reichsbahn Masur, Essen

Einige nicht befriedigend aufgeklärte Entgleisungen von gefüllten Kesselwagen und Meinungsverschiedenheiten über das Verhalten von Flüssigkeiten bei Rangierstößen veranlaßten die Reichsbahndirektion Essen zu folgendem Versuch:

Auf einem niederbordigen Arbeitswagen wurde ein eiserner, offener Wasserbottich von etwa 1 m Länge und 0,8 m Breite und Höhe gesetzt und randvoll mit Wasser gefüllt. Einige Wassereimer und Wassergläser vervollständigten die bescheidene Versuchsausrüstung.

Das Verhalten des Wassers in den Gefäßen wurde bei vier Versuchen beobachtet.

Zunächst wurde der Wagen durch eine Rangierlokomotive aus der Ruhe in langsame Bewegung gesetzt. Der dabei auftretende, unvermeidliche leichte Ruck brachte das Wasser in allen Behältern in lebhafteste Bewegung, so daß es nach allen Seiten überfloß. Im weiteren Verlauf der Bewegung bei steigender Geschwindigkeit beruhigte sich das Wasser. Der Wagen wurde mit einer Geschwindigkeit von etwa 10 km/Stunde über den Ablaufberg gestoßen und am oberen Ende der Richtungsgleise, wo seine Geschwindigkeit noch sehr hoch war, jedenfalls viel höher als im Regelbetrieb, mit einem Hemmschuh aufgefangen. Während des Laufes wurden gefüllte

Wassergläser auf dem Wagenboden, den Trittbrettern und der etwa 4 cm breiten vorderen Kopfwand des Wagens aufgestellt, der Inhalt des Bottichs wurde mit Wasser nachgefüllt. Beim Auf- und Abrollen auf den Hemmschuh gingen kaum einige Tropfen aus allen Gefäßen verloren. Die Wassergläser rührten sich nicht, erst im Verlauf der Bremswirkung floß etwas Wasser über die vordere Kopfwand des Bottichs. Das auf der schmalen Vorderkante nur sehr unsicher stehende Wasserglas fiel erst herunter, als der Wagen nach Beendigung des Bremsweges auf dem Hemmschuh mit einem kleinen Ruck zum Stehen kam.

Als dritter Versuch wurde der Wagen abgestoßen, um ihn gegen stehende Wagen auflaufen zu lassen. Der Auflauf war nach den landläufigen Begriffen des Rangierdienstes durchaus sanft, der fühlbare Stoß für die Teilnehmer in keiner Weise unangenehm, aber die Wirkung auf die Flüssigkeiten in allen Gefäßen geradezu verheerend. Das Wasser im Bottich flutete in großen Wogen vorwärts und rückwärts über den Rand, etwa die Hälfte des Inhaltes ging verloren, die drei gefüllten Wassereimer, gewöhnliche Stubeneimer, fielen um, so daß die Teilnehmer nur durch schleunige Flucht vor den Wasserfluten sich retten konnten.

Beim vierten Versuch wurde der Wagen mit den nachgefüllten Gefäßen über den Berg gedrückt und ordnungsgemäß mit einem Hemmschuh in der Büssingschen Gleisbremse mit Abwurfherzstück abgebremst. Wieder rührte sich nichts, die gefüllten Wassergläser auf den Trittbrettern blieben unverrückt stehen, kaum einige Tropfen wurden aus den randvollen Gläsern verschüttet.

Solche Versuche sind nichts neues, sie sind in der verschiedensten Form schon angestellt. Als besonders wissenschaftlich können sie nicht gelten, denn sie gestatten keine vergleichenden Messungen. Aber die Ergebnisse, besonders der Vergleich zwischen der Wirkung einer Hemmschubbremsung und eines Auflaufstoßes sind derart augenfällig und beweiskräftig, ja geradezu verblüffend, daß derart einfache Versuche mehr beweisen, als es die sorgfältigste Rechnung kann. Sie seien daher jedermann zur Nachahmung empfohlen.

Dem nachdenklichen Betriebsmanne sagen die Versuche aber mehr. Wenn er es nicht schon weiß, so werden ihm die Versuche die Augen öffnen, warum die lauten Klagen über verrutschte Wagenladungen, zerbrochene Möbel, verbeulte Blechgefäße, lecke Fässer, verdrückte Fruchtkörbe und Eierkisten, umgefallene Milchkannen usw. nicht verstummen wollen und die eingehenden Untersuchungen immer nur das Ergebnis zeitigen: „Der Wagen ist ordnungsmäßig rangiert worden“. Vielleicht sind unsere Begriffe über ordnungsmäßiges Rangieren falsch. Vielleicht gibt es, mit einiger Uebertreibung gesprochen, überhaupt keine anderen unschädlichen Stöße im Rangierbetrieb, als der Auflauf auf den verlästerten Hemmschuh. Allen Ernstes wäre die Frage zu stellen, ob das in vielen Bahnhöfen übliche Gegenlaufen gegen stehende Wagen überhaupt zugelassen werden soll, und ob nicht der jetzt nur für vorsichtig zu behandelnde Wagen geltende Grundsatz, daß ablaufende oder abgestoßene Wagen nicht auf andere Wagen auflaufen und dem Anprall ablaufender oder abgestoßener Wagen nicht ausgesetzt werden dürfen, ganz allgemein auf alle Wagen auszudehnen sein möchte. Im Sinne einer schonlichen Behandlung von Wagen und Ladungen wäre eine solche Bestimmung unstreitig richtig. Nun wird selbstverständlich zugegeben, daß in der Praxis dieser Grundsatz nicht immer und nicht überall durchzuführen sein wird. Aber ebenso ist sicher, daß in unzähligen Fällen Aufläufe vermieden werden können, wo sie nach der z. Zt. geltenden Anschauung nicht nur als unvermeidliches Uebel hingenommen werden, sondern durch das vorgeschriebene Rangierverfahren geradezu gefordert werden, also wegen mangelnder Erkenntnis, falscher Erziehung oder Abstumpfung der Gewöhnung gar nicht als „Uebel“ erkannt werden.

Die Rangiergebräuche, nicht nur auf den großen Verschiebebahnhöfen, sondern auch auf den kleinen Unterwegsbahnhöfen, wo die Zuglokomotive rangiert, werden nach dieser Richtung eingehend nachgeprüft werden müssen. Die Schadwagenziffern

bieten für diesen Zweck nur einen sehr rohen Maßstab, weil die Wirkung der Stöße auf die Ladung nur selten erkennbar wird.

Als erster Schritt zur besseren Aufklärung und Unterweisung des Personals hat die Reichsbahndirektion Essen veranlaßt, daß der oben beschriebene Versuchswagen nicht abgerüstet, sondern nach einem festen Umlaufplan allen Bahnhöfen zugeführt wird, um den Personalvertretungen und dem Rangierpersonal die verheerende Wirkung auch kleiner Auflaufstöße auf manche Ladungsgüter durch Augenschein zu beweisen.

Weiter legen die Versuche die Frage nahe, ob unsere moderne Rangiertechnik auf dem richtigen Weg ist, wenn sie die Zielbremsung erstrebt, d. h. das kuppelreife Gegenlaufen von Wagen bei möglichster Ersparung von Hemmschuhlegern. Ohne mehr oder weniger heftige Stöße geht es bei der Zielbremsung auch bei den besten und vollkommensten Bremsseinrichtungen nicht ab, wenigstens nicht bei den bis heute bekannt gewordenen. Menschlichem Ermessen nach ist dieses Ziel aber auch in Zukunft bei keiner ortsfesten Bremsseinrichtung erreichbar. Zur Schonung von Wagen und Ladung ist es unbedingt vorzuziehen, die Wagen in den Richtungsgleisen auf „Abstand“ mit dem Hemmschuh aufzufangen und dann mit der Rangierlokomotive oder noch besser mit einer Beidrückanlage die Lücken zu schließen.

Hier eröffnet sich der Rangiertechnik ein noch viel zu wenig gewürdigtes Ziel: die Durchbildung einer leistungsfähigen, billigen Beidrückanlage, bei deren Vorhandensein Auflaufstöße völlig vermieden werden können. Die erste derartige Anlage mit spurgebundenem Schlepper in Magdeburg-Rothensee ist bereits eine erste gute Lösung. Es gibt sicherlich noch manche anderen technischen Möglichkeiten.

Die Wirtschaftlichkeitsberechnung einer Beidrückanlage wird sich nicht nur auf Ersparnisse an Rangierlokomotivstunden und Erhöhung der Leistungsfähigkeit gründen dürfen, sondern ihre Berechtigung wird in hervorragendem Maße in der Vermeidung von Rangierschäden zu suchen sein. Vielleicht kommt man dann auch wieder zu kleineren Ablaufbergen und vielleicht kommt dann auch die gute bewährte Büssing-Bremse mit Abwurfkeil wieder zu ihrem verdienten Recht. Die Zukunft wird diese Dinge lösen müssen.

Eine weitere Frage, die auf anderem Gebiete liegt, regte der anspruchslose Versuch an. Ist das Verhalten von Flüssigkeiten namentlich in halbgefüllten Kesselwagen, bei den im Eisenbahndienst vorkommenden Bewegungen und Stößen geklärt? Sind die technischen Vorkehrungen zur Verhütung schädlicher Schlingerbewegungen ausreichend? Manche der vielen bisher ungeklärten Entgleisungen von Kesselwagen finden bei solchen Untersuchungen vielleicht ihre Aufklärung, oder noch besser, die Entgleisungen werden verhütet. Hier hat die Wagenbaukunst das Wort.