Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 4/5 (1876)
Heft: 12

Artikel: De la meilleure utilisation de la vapeur dans la locomotive
Autor: Moschell, John
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-4771

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 01.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

seinem Programm zurückgeblieben ist und ob die definitive Organisation der Arbeiten nicht sehr lange auf sich warten liess, allein man muss doch anerkennen, dass der Richtstollen weit voraus ist und wir haben oben gezeigt, dass man im Vollausbruch die verlorene Zeit nachholen kann.

Hat das verhältnissmässige Zurückbleiben der Arbeiten nicht seinen Grund in dem Bestreben der Gotthardbahngesellschaft, Hrn. Favre zu verpflichten, die Arbeiten und die Einrichtung der Betriebsmittel nach den Wünschen ihrer eigenen Ingenieure einzurichten, anstatt ihm die vollständige Freiheit, welche ihm übrigens sein Vertrag garantirt, zu lassen, in Einrichtung und Organisation der Arbeiten seinem eigenen Gutdünken zu folgen? Diess ist ein Punkt, welchen wir nur andeuten wollen.

Es ist mit Bestimmtheit zu erwarten, dass der Eintritt des Hrn. Ingenieur Kaufmann in die technische Leitung der Gotthardbahngesellschaft diesen hinderlichen Einfluss aufheben wird und wenn die financielle Lage der Gesellschaft Hrn. Favre nicht hindert, sein Werk fortzusetzen, so werden wir binnen Kurzem Gelegenheit haben, zu beurtheilen, ob das englisch-österreichische System nach Hrn. Rziha wirklich das letzte Wort der Tunnelwissenschaft ist oder ob das von Hrn. Favre verbesserte belgische System mit Anwendung mechanischer Bohrung in grossem Massstabe demselben nicht überlegen sei.

Lüttich, Februar 1876.

(signé) G. ROCOUR,
Ingenieur.

* * *

De la meilleure utilisation de la vapeur dans la locomotive.

I. La locomotive est généralement considérée comme le chef d'œuvre de la mécanique industrielle, et, certes, ce n'est pas nous qui voulons lui contester ce titre; cependant nous ne saurions voir en elle, avec beaucoup de personnes, une machine parfaite ou, du moins, non susceptible de recevoir de nouveaux perfectionnements. En effet, pour peu que l'on veuille approfondir l'histoire de la locomotive, il est facile de se convaincre que si son apparence générale extérieure n'a pas subi de variations importantes depuis ses débuts, parcequ'elle comporte et comportera toujours un foyer, une chaudière, des cylindres, des bielles et des roues, des perfectionnements considérables et incessants n'en ont pas moins été apportés à tous ses organes, et que beaucoup de ces perfectionnements par leur imprévu et leur date récente prouvent que le dernier mot n'est pas prêt d'être dit.

En parlant de perfectionnements, nous n'entendons même pas ceux qui ont trait à ces machines spéciales construites en vue de rampes ou de courbes exceptionnelles, car dans cette sphère les inventeurs trouveront encore longtemps, sinon toujours, à exercer leur sagacité, nous voulons seulement parler des améliorations dont la locomotive ordinaire est susceptible et qui doivent surtout avoir pour objectif l'économie du travail à effectuer.

Dans cet ordre d'idée de grands progrès ont déjà été réalisés. C'est ainsi que l'on est arrivé à pouvoir brûler, et presque sans fumée, les combustibles les plus divers et que la pression de la vapeur est poussée jusqu'à 14 atmosphères dans certaines machines. Cependant, si l'on est ainsi arrivé à produire la force motrice à bien meilleur compte que par le passé, le rendement utile de cette force emmagasinée dans la chaudière laisse encore grandement à désirer.

II. Il est incontestable que le travail d'une locomotive donnée est d'autant plus économique que la puissance de cette locomotive est plus complètement utilisée, et en effet, si l'on ne peut tirer parti de toute cette puissance, il faut ralentir le feu, ce qui ne permet pas une combustion aussi complète; ne pas donner à la vapeur la tension pour laquelle la chaudière est timbrée, circonstance d'autant plus défavorable que le coût de l'atmosphère augmente avec la diminution de pression; et réduire beaucoup la durée de l'admission dans les cylindres, ce qui en refroidissant la vapeur en condense une forte partie et donne lieu à une notable perte de pression. En outre, le poids mort de la machine, le capital qu'elle représente et le personnel qui la conduit grèvent d'autant plus le prix de la traction de la tonne utile que le poids du train est plus faible par rapport à celui du moteur.

Ce principe de l'utilisation complète de la force des locomotives fait règle depuis quelques années sur le réseau Paris-Lyon-Méditerranée, et, sauf une exception motivée par les conditions d'établissement d'un type particulier, toutes les locomotives doivent vaporiser 40 kil. d'eau par mètre carré de surface de chauffe et par heure; aussi, depuis que cette mesure est adoptée, le poids des trains s'est-il accru de 30%, ce qui a permis d'en diminuer le nombre et de se passer, dans beaucoup de cas, de la double traction qui, précédemment, était bien plus souvent requise.

III. Le terme que nous venons d'employer, d'utilisation complète de la force des locomotives, n'est évidemment pas rigoureusement exact, car la vapeur après avoir agi sur les pistons sort des cylindres en conservant une pression d'autant plus considérable que la tension est plus forte dans la chaudière et que la détente est plus faible. La puissance de cette vapeur n'est pas, il est vrai, entièrement perdue, puisque son passage dans la cheminée active la combustion, et, par conséquent, augmente la production de la chaudière; néanmoins l'avantage retiré de l'échappement est souvent fort loin d'équivaloir à la tension possédée par la vapeur à sa sortie des cylindres, et l'on peut se demander s'il ne serait pas infiniment plus rationnel et plus économique de mieux dépouiller cette vapeur de sa force avant de la lancer dans la cheminée, quitte à produire, lorsque besoin est, un complément de tirage en utilisant le souffleur plus fréquemment et plus régulièrement qu'on ne le fait d'habitude, ou à activer la combustion par tout autre système.

Au surplus, lorsque l'orifice d'échappement n'est pas complètement ouvert, ce qui a lieu lorsqu'on le serre pour augmenter la vitesse du jet de vapeur, il en résulte une contre-pression consommant du travail moteur, et si, lorsque cette contre-pression ne se produit pas, on peut dire avec M. l'inspecteur général Couche que le travail du tirage forcé est gratuit, c'est que l'on devrait lancer directement dans l'atmosphère la vapeur qui le produit si on ne la faisait passer par la cheminée. Quant à nous, il nous semble qu'il en est de la vapeur utilisée au tirage après son travail dans les cylindres comme des déchets de fabrication dont des industries accessoires trouvent moyen de tirer parti: ces déchets ne sont pas perdus, mais, néanmoins, il est avantageux d'en faire le moins possible.

IV. Si l'utilisation de la puissance de la locomotive laisse à désirer lorsque la résistance qu'elle a à surmonter est constante, elle est encore bien plus défectueuse lorsque cette résistance varie, ainsi que cela a lieu sur les chemins de fer accidentés.

En effet, lorsque la locomotive aborde une rampe, la résistance s'accroissant dans une proportion telle que 4 ou 5 millimètres d'inclinaison équivalent à la résistance sur palier, l'on doit augmenter la durée de l'admission dans les cylindres, et, par conséquent, jeter dans la cheminée une vapeur d'autant moins dépouillée de sa force que la rampe est plus rapide; d'où résulte cette circonstance fâcheuse que c'est précisément lorsque la locomotive a besoin de déployer le plus de puissance qu'elle perd le plus de force et qu'elle utilise le moins bien la tension de sa vapeur.

L'on peut, il est vrai, pour les faibles rampes, ne pas augmenter la durée de l'admission, mais alors la vitesse se ralentit et les coups d'échappement étant plus espacés le tirage diminue et la pression baisse.

La solution perfaite du problème de l'utilisation constante de toute la puissance de la locomotive ne saurait évidemment être trouvée, car cette utilisation complète demanderait: 1° une production de vapeurs toujours égale à la puissance maximum de vaporisation de la chaudière; 2° la consommation régulière de toute la vapeur produite dans cette condition; 3° la sortie de la vapeur, après son travail sur les pistons, à la pression la plus faible que peut permettre la détente la plus économique. Or ces conditions sont impossibles à réunir puisque la résistance à vaincre varie avec le poids du train, les déclivités de la ligne, l'agitation de l'air et d'autres circonstances encore.

Cependant, si l'on ne peut atteindre la perfection, il nous

paraît hors de doute que l'on peut s'en rapprocher de bien plus près que ne le fait la locomotive actuelle, et cela en y introduisant certaines dispositions qui ont fait leurs preuves dans les moteurs fixes et dans les machines de navigation.

V. L'une des principales causes de perte de force dans les machines à vapeur consiste dans le refroidissement, et la condensation qui en est la conséquence, de la vapeur pendant la détente. Dans les machines fixes ou de navigation ce refroidissement est combattu très efficacement par l'enveloppe dont on entoure les cylindres et dans laquelle la vapeur de la chaudière circule. M. l'inspecteur-général Couche n'estime pas à moins de 20 à 25 % l'augmentation de travail utile produite par cette enveloppe, estimation complètement confirmée par M. Hirn qui en suspendant et en rétablissant alternativement la circulation de la vapeur dans l'enveloppe de la machine de Woolf expérimentée a trouvé que cette enveloppe produisait un supplément de force de 23,5 %. Au surplus, M. Laboulaye dans une étude récente a établi que la chaleur ainsi communiquée à la vapeur qui se détend dans un cylindre est parfaitement utilisée et doit être considérée comme presque entièrement convertie en travail mécanique.

L'on peut aisément comprendre, d'après ce qui précède, quel avantage considérable la locomotive retirerait de l'enveloppe de vapeur, avantage d'autant plus considérable que le timbre de la chaudière étant plus élevé un même refroidissement dans les cylindres donne lieu à une plus grande perte de pression. Du reste l'essai en a déjà été fait, avec succès, en 1858, par M. Polenceau sur le chemin de fer d'Orléans; mais la crainte de la complication, cependant peu considérable, qui en résulte naturellement et sans doute la cause qui s'est opposée à l'adoption de ce système; c'est là un fait regrettable et nous pensons que la tendance actuelle à élever toujours plus la pression de la vapeur dans les chaudières devrait engager à introduire une disposition d'une efficacité reconnue pour combattre la perte par refroidissement d'une notable partie de cette pression.

Malheureusement, l'importance du maintien des parois des cylindres à une haute température, ou plutôt du surchauffage de la vapeur dans les cylindres, est si négligée que la disposition qui consiste à placer ces cylindres dans la boîte à fumée est presque abandonnée, même lorsque les cylindres étant intérieurs la rendent très-facile. Quant à nous nous pensons que si l'on redoute la complication des enveloppes de vapeur, l'on doit tout au moins baigner les cylindres dans l'air à haute température de la boîte à fumée, chose toujours possible en donnant une forme convenable aux parois de celle-ci; la locomotive express à roues libres et cylindres extérieurs construit par le Creusot pour le Great Eastern en est un exemple. L'on objecte, il est vrai, que l'augmentation de la capacité de la boîte à fumée nuit à l'efficacité de l'échappement, mais il nous paraît possible, tout en y enfermant les cylindres, de n'en augmenter que faiblement le vide, et, d'ailleurs, dût le tirage en souffrir un peu que le résultat final n'en serait pas moins très avantageux. Mais ajoutons que cette disposition, bien que fort désirable, ne saurait être aussi efficace que les enveloppes de vapeur.

VI. Une autre disposition qui tend de plus en plus à se généraliser dans les machines fixes ou de navigation est celle désignée sous le nom de Compound, laquelle consiste à ne détendre que modérément, ou pas du tout, dans le cylindre que reçoit sa vapeur directement de la chaudière et à faire ensuite passer cette vapeur dans un second cylindre, de plus grand diamètre que le premier où sa détente s'opère ou se complète mais avec cette différence avec la machine Woolf que les manivelles, au lieu d'être parallèles, sont disposées à angle droit l'une sur l'autre.

Si ce système produit une économie reconnue très-considérable dans des machines dont le travail est relativement uniforme, son application aux locomotives nous semble appelé à rendre des services encore plus signalés, et c'est de lui seul qu'on peut attendre l'atténuation, dans la mesure du possible, des inconvénients qui résultent de la grande variation du travail à effectuer.

En effet, dans l'état actuel des choses, tantôt la locomotive doit détendre à l'excès, ce qui produit un grand refroidissement accompagné d'une forte condensation dans les cylindres, et tantôt elle doit marcher sans détente, ce qui l'oblige, précisément lorsqu'elle consomme le plus de vapeur à en tirer le moins bon parti. Le remède idéal à cette anomalie serait de faire constamment varier la capacité ou, ce qui revient au même, le nombre des cylindres proportionnellement à la résistance, de telle sorte que la vapeur soit jetée dans l'atmosphère toujours à la même pression. Il est évidemment impossible de réaliser complètement une semblable disposition, dont la complication compenserait d'ailleurs les avantages, mais rien ne s'oppose à son introduction limitée.

Pour son application pratique, nous proposerions de revenir à la locomotive à trois cylindres de Stephenson, type offrant le grand avantage d'annuler complètement le mouvement de lacet, par le fait de la distribution parfaitement symmétrique des pièces mobiles, les manivelles des cylindres latéraux étant parallèles entre elles et le cylindre central agissant sur l'axe même de la machine.

La distribution de vapeur devrait y permettre les trois cas ci-après :

1⁰ Admission dans le seul cylindre central, avec détente et échappement direct dans la cheminée, le train faisant volant pour franchir les points morts. — Ce serait l'ordre de marche sur les sections à faibles pentes.

2⁰ Admission dans le seul cylindre central, avec détente ou complément de détente dans les cylindres latéraux d'où la vapeur s'échapperait dans la cheminée. — En prolongeant l'admission pendant toute la durée de la course dans le cylindre central, ce que la production de vapeur devrait pouvoir permettre, la machine utiliserait toute son adhérence et serait capable de gravir les fortes pentes de la ligne.

3⁰ Admission directe dans les trois cylindres pour franchir les points morts au démarrage et donner les coups de colier.

Il n'est pas besoin d'insister sur ce que la locomotive gagnerait en élasticité à une semblable disposition et sur l'économie de vapeur qui en résulterait, soit par le fait des conditions favorables dans lesquelles la détente se produirait, soit par le point où cette détente pourrait toujours être poussée avant l'échappement de la vapeur.

La seule objection sérieuse qu'on pourrait lui opposer est relative à la diminution du nombre des coups d'échappement, mais cet inconvénient, qui ne pourrait se faire sentir que pour les petites vitesses, disparaîtrait si l'on préférait sacrifier le parallélisme des manivelles des cylindres latéraux, dans lesquels le cylindre central pourrait envoyer alternativement sa vapeur. D'ailleurs il serait facile de faire ouvrir automatiquement le souffleur entre deux coups consécutifs de l'échappement, lorsque la vitesse descendrait au dessous d'une certaine limite, et il ne faut pas perdre de vue que l'économie de vapeur qui est le but du système ne demanderait pas la même activité de combustion.

VII. M. l'ingénieur A. Mallet, partisan convaincu et éclairé du système Compound, a publié, dans l'excellente Revue industrielle de MM. H. Fontaine et A. Buquet (No. du 27 octobre 1875), une note sur l'application de ce système à la locomotive, note accompagnée de deux projets de machines, l'une à grande, l'autre à petite vitesse.

M. Mallet n'attribue pas une grande importance à l'inégalité des efforts sur les pistons, qu'il maintient au nombre de deux, préférant d'accepter cet inconvénient plutôt que la complication de trois ou de quatre cylindres. „On sait", dit-il, „que la machine à quatre cylindres et à manivelles équilibrées de M. Harwell qui figurait à l'exposition de 1862 n'a jamais été reproduite." Le fait est vrai, mais il faut prendre garde que M. Harwell ne recourait à cette disposition que pour combattre les perturbations de la machine plus efficacement que ne le font les contre-poids; ce seul but, nous en convenons sans peine, ne légitimait pas cette complication, mais il en est tout autrement du résultat bien plus important visé par M. Mallet et par nous.

Quant à la diminution du nombre des coups d'échappement, M. Mallet y remédie en interposant, dans la machine à petite vitesse, des roues dentées entre les pistons et les essieux, de manière à augmenter le nombre des coups de pistons sans accroître en proportion la vitesse de translation de la locomotive.

C'est là une solution que nous ne saurions accepter, car à cette complication nous préférons de beaucoup celle que nous avons indiquée.

VIII. Nous ne pousserons pas plus loin cette étude, notre but n'étant que d'attirer l'attention des ingénieurs et des constructeurs sur les deux perfectionnements, enveloppes de vapeur et détente Woolf, dont l'application aux locomotives nous paraît très-désirable, et qui, si elle peut être combattue par le désir de conserver à la locomotive sa simplicité actuelle sur les réseaux peu accidentés et où le combustible est encore à bas prix, ne saurait être rejetée, sans très-mûr examen, pour les lignes à fortes pentes et là où le prix du combustible est élevé; mais il nous semble même qu'une économie de 30 à 40 % sur cette consommation n'est négligeable dans aucun cas, surtout lorsque cette économie en entraîne d'autres sur l'eau, le personnel, le matériel, etc

JOHN MOSCHELL,
Ingénieur en Chef des Chemins de fer régionaux du Jura vaudois.

* * *

Die Frage der Reichseisenbahnen vor dem volkswirthschaftlichen Congresse.

(Mitgetheilt von Dr. Victor Böhmert aus der Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.)

Die ständige Deputation des volkswirthschaftlichen Congresses hat vor Kurzem beschlossen, die brennende Frage des „Ankaufs der deutschen Eisenbahnen durch das Reich" in den Tagen vom 25. bis 28. September d. J. in Bremen zu berathen. Der Generalsecretär des Deutschen Handelstags, Dr. A. Meyer, ist zum Referenten für den Ankauf ernannt, während Hr. Dr. Vict. Böhmert das Referat gegen den Ankauf übertragen worden ist. Einem alten Congressbrauche folgend, betritt Böhmert den Weg der öffentlichen Enquête, indem er Zeitungsredactionen und Privatschriftsteller, Behörden und Vereine, Verwaltungen von Eisenbahnen, Handelskammern und andere Corporationen auffordert, durch Mittheilung von Thatsachen und Berichten für oder gegen den Ankauf eine vielseitige Beleuchtung der Frage zu ermöglichen.

Die schliessliche Entscheidung des Reichstags wird vorzugsweise von politischen Erwägungen und Compromissen der Parteien abhängen, während dem volkswirthschaftlichen Congresse die vorbereitende Sammlung von Gründen und Thatsachen und eine leidenschaftslose Ermittelung der Wahrheit und Abwägung von Vortheilen und Nachtheilen obliegt.

Die Eisenbahnfrage wird zwar in Bremen sicher nicht gelöst, aber doch vielleicht etwas geklärt werden. Für den Ankauf werden hauptsächlich folgende Gründe angeführt:

1. den Klagen des deutschen Publicums über die Vielheit und Höhe der Tarife,
2. über die Willkür der Directionen,
3. über den Mangel an Einheitlichkeit der Verwaltung und
4. über die Missbräuche bei der Gründung und dem Bau von Eisenbahnen

sei nur durch den Uebergang in Reichshände abzuhelfen. Es werde dadurch möglich, die Verwaltungs- und Betriebseinrichtungen einheitlich zu gestalten und nicht nur sicherer, sondern auch pünktlicher, schneller und billiger zu befördern. Es stehe in sicherer Aussicht, dass die „Tariferhöhung fallen und eine gesunde Tarifpolitik an die Stelle treten werde", und dass nicht nur die strategischen, sondern überhaupt die „öffentlichen" Interessen vom Gesammtstaat besser gefördert werden. Die Eisenbahnen könnten vom Reiche in ähnlicher Weise wie die Post nur im „allgemeinen Verkehrsinteresse" ohne Rücksicht auf grösseren, directen Gewinn verwaltet, die Rentablität der verschiedenen Linien könnte ausgeglichen, unnöthige Concurrenzlinien könnten vermieden, bisher vernachlässigte Gegenden aufgeschlossen und überhaupt das Verkehrswesen besser „organisirt" und im Reichsinteresse „beherrscht" werden. Gleichzeitig könne der Werth der Eisenbahneffecten erhöht, dem soliden Capitalisten eine sichere Anlage geboten und der Speculation ein ausgedehntes Gebiet entzogen werden.

Böhmert setzt nun den eben erwähnten „Vortheilen" seine Hauptbedenken gegen den Ankauf in folgenden Bemerkungen gegenüber:

1. Der volkswirthschaftliche und technische Standpunkt. Die Reichsregierung scheint mir ausser Stande zu sein, das verwickelte Transportgewerbe für mehr als 40 Millionen Menschen mit Erfolg zu betreiben, oder auch nur von oben herab einheitlich zu organisiren. Noch kein Grossstaat hat sich an eine solche Riesenaufgabe herangewagt. Nicht die Einheit, sondern die Vielheit von Bedürfnissen und Interessen ist in der modernen Massenbewegung von Menschen und Gütern vorherrschend. Die Mannigfaltigkeit der wirthschaftlichen Entwickelung kann nicht von einem einheitlichen Centralpunkte aus, sondern nur von selbstständigen localen oder provinziellen Verwaltungen recht berücksichtigt werden. Jede Eisenbahnlinie hat gewisse neue Industrieen erweckt und besitzt ihren besonderen Verkehrscharacter oder locale Eigenthümlichkeiten. Bei einer Centralleitung des ganzen Deutschen Eisenbahnwesens geht der Ueberblick über die wirthschaftlichen Interessen einzelner Gegenden und Etablissements verloren, man wird sich nur um das Grosse und Ganze bekümmern können und das Einzelne vernachlässigen, während der kleine geschäftliche oder staatliche Organismus, welcher sich ein eigenes Eisenbahnnetz geschaffen hat und mit demselben innig verwachsen ist, auch die kleineren und mittleren Wirthschaften jedes Verkehrskreises ganz anders berücksichtigen und fördern kann.

Jeder Grossbetrieb pflegt, sobald er eine gewisse Grenze überschreitet, keine höheren, sondern niedrigere Renten abzuwerfen und muss dann decentralisirt werden. Eine Reichsadministration der Deutschen Eisenbahnen könnte zahlreiche Specialdirectionen nicht entbehren. Wenn auch die Abrechnungen über gegenseitige Wagenbenutzung und über Einnahmeantheile im Personen- und Güterverkehr innerhalb eines Netzes von Reichsbahnen vereinfacht werden oder ganz ausfallen könnten, so würde dagegen das Reich bei dem Mangel an Uebersicht über das Detail der Dienstzweige einer schwerfälligen bureaukratischen Maschinerie von Zwischenbehörden und einer höchst kostspieligen Centralverwaltung bedürfen, die bei den zahlreichen Privatbahnen fehlt, welche erfahrungsmässig gewöhnlich billiger wirthschaften und viele unentgeltliche Dienste von Geschäftsmännern geleistet erhalten. Jedenfalls müssten innerhalb gewisser Grenzen noch allerhand Beobachtungen über Rentabilität, Frequenz, Ausnutzung und Abnutzung auf einzelnen Linien stattfinden. Daraus wird nach und nach ein sehr umfangreicher Apparat von neuen Einrichtungen entstehen, weil die Controlen verschärft werden müssen, sobald die Selbstverantwortlichkeit und das eigene geschäftliche Interesse der kleineren Organismen aufhört.

Es kommt nicht darauf an, wer verwaltet, sondern wie verwaltet wird. Das gegenwärtig in Deutschland bestehende, historisch erwachsene gemischte System von Staats- und Privatbahnen bietet trotz mancher Nachtheile doch auch den grossen Vortheil, dass die Staats- und Privatbahnen durch die gegenseitige Concurrenz viel von einander gelernt haben, dass die Privatbahnen selbstständige Kräfte heranbilden und den Staatsbahnen viele nützliche Beamte zuführen und dass der Privatbetrieb zahlreiche wirthschaftliche und technische Neuerungen und Versuche unternimmt, zu denen sich der Staatsbetrieb schwerer zu entschliessen pflegt. Die Fortschritte in der Eisenbahnverwaltung und Eisenbahntechnik sind jedenfalls durch die Rührigkeit und Freiheit vieler Factoren mächtig gefördert worden. Es ist ein Unterschied, ob einem industriellen Gemeinwesen viele selbstständige Triebräder zu Gebote stehen, oder ob nur ein einziges ungeheures Triebrad mit lauter Uebertragungsmechanismen vorhanden ist. Wenn das einzige Hauptrad seinen Dienst versagt und seine Transmissionen reissen, so stockt die ganze Maschinerie.

Der Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen hat sich grosse Verdienste um das Deutsche Eisenbahnwesen erworben. Es ist erst noch zu untersuchen, ob dieses freiwillige Zusammenwirken der Verwaltungen nicht mehr geleistet hat, als die plötzliche Einmischung des Reichs mit verschiedenen Vorschriften und Massregeln, welche ein Sinken der Eisenbahnwerthe verursacht haben. So hat z. B. der im „öffentlichen Interesse" eingeführte Einpfennigtarif auf Kohlen durch die Vertheuerung der Kohlen fast nur den „Privatinteressen" der Kohlenbesitzer genützt, während die Eisenbahnen gezwungen wurden, grosse Einbussen auf andere Weise