Ueber Anfahrvorrichtungen an Drei- und Vierzylinder-Lokomotiven

Autor(en): **Höhn, E.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **55/56 (1910)**

Heft 5

PDF erstellt am: **23.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-28746

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Ueber Anfahrvorrichtungen an Drei- und Vierzylinder-Lokomotiven

von *E. Höhn,* Ingenieur der S. B. B. in Biel.

Während für Zweizylinder-Verbundlokomotiven das Anfahren nur vermittelst besonderer Einrichtungen bewerkstelligt werden kann, von denen sich mit der Zeit verschiedene, zwangläufige und auslösbare, eingeführt haben, können Drei- und Vierzylinder-Lokomotiven in einfacherer Art anfahren. Es genügt, Kesseldampf gleichzeitig in den H.-D.-Schieberkasten und in den Receiver abzugeben und die Lokomotive setzt sich unter Mithülfe aller Zylinder in Bewegung, ausgenommen, wenn der Receiverdruck gleich 0 oder gleich dem Kesseldruck wird.

Die Beteiligung der Hochdruck- und der Niederdruckzylinder ist aus Abbildung 1 schematisch ersichtlich. Tragen wir auf der Abszisse den Receiverdruck von 0 bis zur Höhe des Kesseldrukkes in *kg*, auf den Ordinaten die zugehörigen Kolbendrücke in *t* auf, so ist der H.-D.-Kolbendruck im Nullpunkt ein Maximum, der N.-D.-Kolbendruck = 0; im Falle von Receiverdruck gleich Kesseldruck ist das Verhältnis umgekehrt. Das Wachsen der einzelnen Kolbendrücke mit dem Receiverdruck ist daher durch zwei Dreiecke gekennzeichnet, das Wachsen des Gesamtdruckes durch die Schlusslinie beider Dreieckspitzen H und N. Der Receiverdruck ist nach oben begrenzt durch die Einstellung der Sicherheitsventile am Receiver, die gewöhnlich einem Druck von 6 *at* entspricht (Ordinate von Q). Abbildung 1 (Seite 66) zeigt den überwiegenden Einfluss der N.-D.-Zylinder beim Anfahren.

Die so eingerichtete Vierzylinder-Lokomotive fährt demnach nach Art einer Zwillingslokomotive an; der Vergleich stimmt auch darin, dass für jede der Dampfmaschinen zwei kritische Stellungen vorhanden sind, für die der Kolbendruck ein Minimum wird, nämlich dann, wenn der Schieber sich in der Expansionslage befindet, d. h. den Frischdampf verhindert, hinter den Kolben zu treten. Bei den H.-D.-Zylindern haben wir sogar Gegendruck vom Receiver her, also ein Drehmoment im negativen Sinne. Dieser Gegenkraft wird häufig wenig Beachtung geschenkt, da die Mehrzahl der Zylinder doch in positivem Sinn arbeitet. Im Notfall bringt der Lokomotivführer die Maschine durch Rückwärtsbewegen in eine andere Kurbelstellung, um dann nach vorwärts anfahren zu können. Es ist aber wünschenswert, die Rücke oder gar gebrochene Kupplungen beim Anfahren eines Zuges zu vermeiden; man strebt überhaupt nach grössern Beschleunigungen. Es kommt hinzu, dass in neuerer Zeit zwischen H.-D.- und N.-D.-Füllungen aus Ersparnisrücksichten grosse Unterschiede angeordnet werden; die Folge davon ist, dass die grössten H.-D.-Füllungen nicht mehr soweit reichen, wie es ein rasches Anfahren verlangt, z. B. bloss bis 60 oder 65% und dass damit die Drehwinkel der kritischen Stellungen verlängert werden.

Ein Ausweg zur Beseitigung des Gegendruckes in den H.-D.-Zylindern ist die von den Zweizylinder-Verbundlokomotiven her bekannte Anordnung von Ausgleichschlitzen in den H.-D.-Schiebern, durch die der Receiverdampf vor dem Kolben auch in der Expansionsstellung durch den Schieber hindurch hinter den Kolben strömen kann, nur ist dieses Hilfsmittel nicht von grossem Belang.

Den radikalsten, aber auch kompliziertesten Weg hat die Elsässische Maschinenbaugesellschaft Grafenstaden eingeschlagen, indem sie vermittelst Rohrschieberhahnes die Ausströmungen aller Zylinder mit dem Blasrohr, die Einströmungen mit dem Kessel verbindet. Im Schema (Abb. 1) käme dies dadurch zum Ausdruck, dass die Ordinaten der grössten H.-D.- und N.-D-Kolbendrücke addiert werden; der Anfahrdruck wird grösser als nötig.

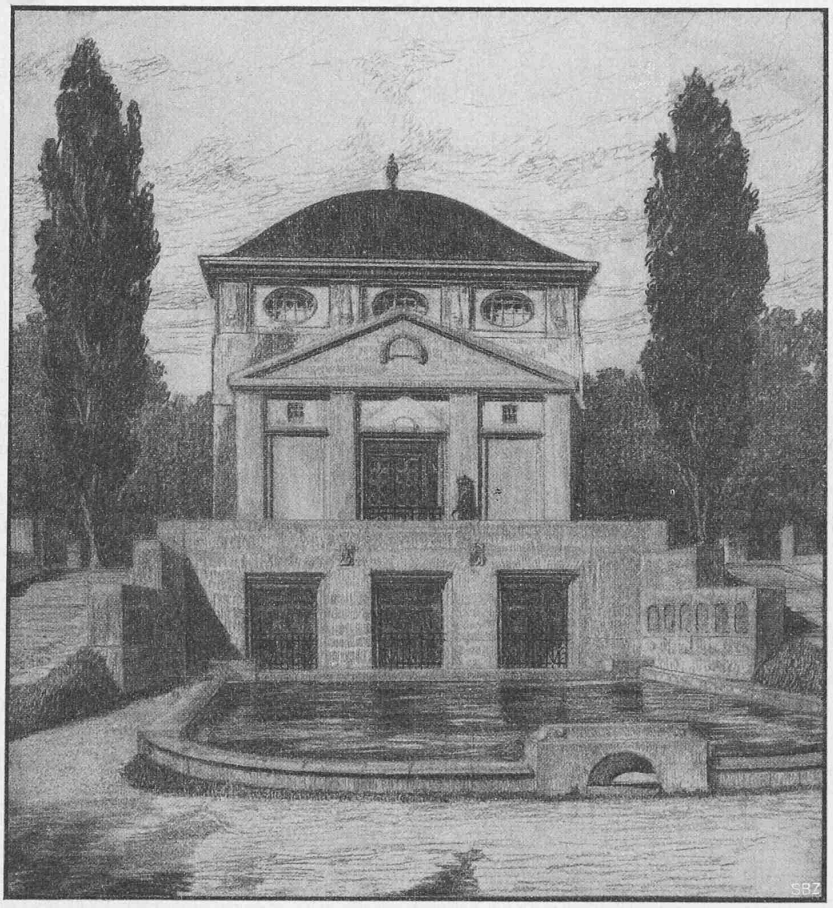
Ein anderes, von den Zweizylinder-Verbundlokomotiven her bekanntes und von dem deutschen Eisenbahntechniker v. Borries erfundenes Mittel, die Füllungen um die Expansionsperiode zu verlängern, ist die Zufuhr von Kesseldampf auf die Mitte des H.-D.-Zylinders; nach erfolgtem Anfahren muss diese Verbindung wieder unterbrochen werden, was v. Borries durch Zurücknehmen des Regulatorschiebers besorgen liess.

Auf den Vorschlag des Verfassers hin sind ähnliche Anfahrvorrichtungen auch bei Drei- und Vierzylinder-Lokomotiven der S. B. B., zum Teil probeweise, zur Verwendung gelangt.

Bei den Dreizylinder-Lokomotiven, Serie 1601 und folgende, wurde die Einrichtung so getroffen, dass das Anfahrventil einen Kanal auf die Mitte des H.-D.-Zylinders öffnet und nach erfolgtem Anfahren schliesst. Die Indizierversuche ergaben folgendes Ergebnis: Abbildung 2 und 3 kennzeichnen das Anspringen des Druckes im H.-D.-Zylinder hinter dem Kolben; in Abbildung 2 schliesst der Schieber bei 75% eben ab, während der Druck noch von 73% an kräftig ansteigt und für die erste Anfahrbewegung mindestens die schraffiert gezeichnete Arbeitsfläche abgibt. Die Nachströmung von der Zylindermitte her ist deutlich durch Ansteigen der Drucklinien vom Diagrammittel an erkennbar. In Abbildung 3 steigt der Druck bei einer Kolbenstellung von 85,5% seines Hubes, also unmittelbar vor dem Vorausströmen, bei 89% noch an. Abbildung 4 zeigt ebenfalls ein Diagramm von kräftiger Anfahrwirkung.

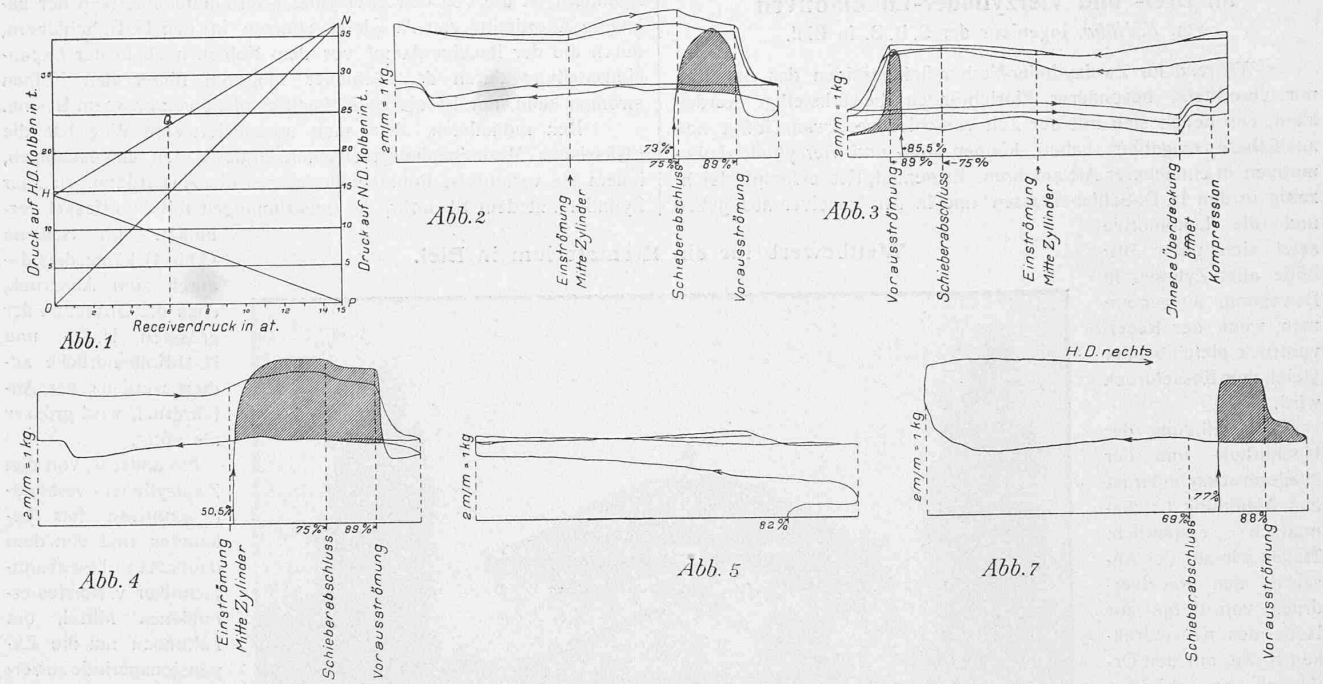
Die Anteilnahme des H.-D.-Zylinders an der Anfahrarbeit vor dieser Neuerung ist aus Abbildung 5 ersichtlich. Im H.-D.-Schieberkasten wie im Receiver herrschte der gleiche Druck; der H.-D.-Kolben bewegte sich also in einem Raum gleichen Druckes vorn und hinten, daher ist das Diagramm flächenlos, d. h. der H.-D.-Kolben leistete keine Arbeit, die N.-D.-Kolben aber besorgten sie alllein und stossweise, weil unter 120° gekuppelt. Bei den Versuchen ergab sich, dass das Anfahren dann am kräftigsten erfolgt, wenn ein Teil des Kesseldampfes wie früher direkt in den Receiver abgegeben wird; von Mitte H.-D.-Zylinder her füllt sich dieser sonst zu langsam.

Wettbewerb für ein Krematorium in Biel.



Entwurf mit dem Motto „Scheidestunde" des Architekten *A. Döbeli* in Biel unter Mitarbeit von *J. Bollert* in Zürich.

Ueber Anfahrvorrichtungen an Drei- und Vierzylinder-Lokomotiven.



Bei Vierzylinder-Lokomotiven müssen die Dampfröhren, die den Kesseldampf auf die Mitten der H.-D.-Zylinder leiten, noch unter sich durch Rückschlagventile abgesperrt werden, weil der Dampf sonst auf der Fahrt von einem Zylinder zum andern strömen würde. Das Schema, nach dem die Anfahrvorrichtung an zwei Vierzylinder-Lokomotiven der S. B. B. eingebaut worden ist, zeigt Abbildung 6, ein Anfahrdiagramm Abbildung 7. Der betreffende H.-D.-Schieber schloss bei 69 % ab, der Druckanstieg erfolgte von 77 % an und ergab die schraffiert gezeichnete Anfahrarbeit. Auch hier erwies es sich als günstig, einen Teil des Kesseldampfes unmittelbar in den Receiver zu leiten, um den langen Weg durch die Zylindermittel, den der Dampf sonst machen muss, abzukürzen.

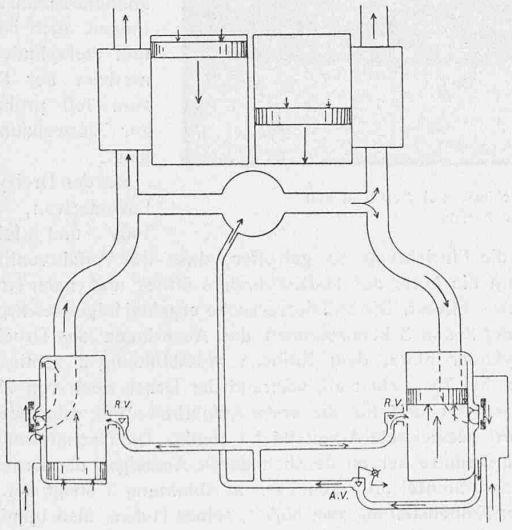


Abb. 6. Schema einer Versuchs-Anfahrvorrichtung der S. B. B.
Es bedeuten: *A. V.* Anfahrventil, *R. V.* Rückschlagventil.

Eine Anfahrvorrichtung andern Systems ist von der Firma Maffei in München mehrfach ausgeführt worden, u. a. auch an den neuen A $^3/_5$ Lokomotiven der G. B.[1]); sie ist so eingerichtet, dass Receiverdampf in die Einströmungskanäle der N.-D.-Zylinder nachströmen kann und zwar noch während der Hubdauer einiger Prozente des Kolbenhubes nach Schieberabschluss; bis zur Vorausströmung kann man jedoch nicht gehen, wie in dem eben beschriebenen System. Abgesehen davon, dass die verfrühte Voreinströmung und die grosse Zahl von Ventilen nachteilig sind, dürfte auch dieses System kräftig wirken; Versuchsergebnisse darüber sind z. Zt. noch nicht bekannt.

Eine weitere originelle Art des Anfahrens hat die Maschinenfabrik Esslingen bei den 2 C 1 Vierzylinder-Verbund-Heissdampflokomotiven der Württembergischen Staatsbahnen vorgesehen.[1]) Die Druckausgleichvorrichtung der Hochdruck-Zylinder wird beim Anfahren auf Ausgleich eingestellt. Dadurch entsteht vor und hinter dem Kolben, somit auch im Receiver, der gleiche Druck. Hat dieser 8 *at* erreicht, so werden die Umlaufhähne umgestellt; in den Hochdruckschieberkasten wird sich sofort Kesseldruck einstellen, sodass sich nun auch die Hochdruckzylinder mit einem Ueberdruck von 7 *at* am Anfahren beteiligen. Diese Lokomotiven haben in den Hochdruck- wie in den Niederdruckzylindern gleiche Füllungsverhältnisse.

[1]) Schweiz. Bauzeitung, Band LIII, Seite 227.

[1]) Z. d. V. d. I. 1909; Schweiz. Bauzeitung Bd. LIV S. 111.

[2]) Vergl. Band IV (1884) Seite 128.

Umbau auf elektrischen Betrieb der Zahnradbahn auf den Corcovado bei Rio de Janeiro.

Die im Jahre 1883 nach Riggenbachs System erbaute, etwa 4 *km* lange Zahnradbahn auf den Corcovado bei Rio de Janeiro[1]), die von ihrem Ausgangspunkte in Casme Velho, einem Vororte von Rio de Janeiro, in 38,8 *m* Meereshöhe auf 670 *m* Meereshöhe, zunächst dem 711 *m* hoch gelegenen Gipfel des brasilianischen Rigi ansteigt, ist unlängst auf elektrischen Betrieb umgebaut worden. Dieser Umbau hat, ebenso wie die ersten Lieferungen für Dampfbetrieb, der schweizerischen Bergbahn-Industrie im fernen Erdteil Gelegenheit zur Betätigung ihrer besondern Eignung für die Lösung solcher Aufgaben gegeben. Anlässlich der Elektrifizierung wurde auch der Oberbau dieser Bahn, der 27 Jahre lang, ohne je Unfälle veranlasst zu haben, bei minimalen Unterhaltungskosten seinen Dienst versah, teilweise erneuert. Die Elektrifizierung erwies sich als wünschenswert infolge der hohen Kohlenpreise in Brasilien, sowie mit Rücksicht auf die Beseitigung der lästigen Begleiterscheinungen, wie Lärm, Rauch und unruhige Fahrt auf dem wechselnden Längenprofil mit Steigungen von minimal 4 und maximal 30 %. Als Stromsystem für elektrischen Betrieb wurde von der Besitzerin der Bahn, der Rio de Janeiro Tramway, Light & Power Co., sowie der Unternehmerin des Umbaus, der *Maschinenfabrik Oerlikon*,