

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizerische Bauzeitung
<b>Herausgeber:</b>	Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
<b>Band:</b>	87/88 (1926)
<b>Heft:</b>	9
<b>Artikel:</b>	Die Verschiebebahnhöfe am X. internationalen Eisenbahnkongress 1925
<b>Autor:</b>	Andreae, C.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-40947">https://doi.org/10.5169/seals-40947</a>

### 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:** 14.01.2026

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

falsches Pathos blenden lassen muss. Architektur ist die alleralltäglichste Sache, die jeden Menschen angeht wie seine tägliche Nahrung und Kleidung; man muss also mit allen Mitteln versuchen, die Architektur-Eindrücke mit den anderen, ganz banalen Erlebnissen des täglichen Daseins zu verknüpfen. Wenn man in gewählter Diktion eine Sache möglichst wissenschaftlich abhandelt, so hat kein Mensch das Gefühl, dass sie ihn persönlich angeht, und so muss man eben drastisch reden, und sei es im Stil eines Abraham a Santa Clara.

Aber wie gesagt, das ist dann den Baukünstlern wieder zu wenig würdevoll, zu wenig ästhetisch. Dafür ein ganz kleines Beispiel aus jüngster Zeit. Erschien da in einer grossen Tageszeitung ein Aufsatz über neue Industriebauten, bei denen man versucht hatte, die Grossartigkeit, die solchen Konzentrationen ungeheurer Kräfte anhaftet, durch kirchenartige Pfeilergliederung der Mauern, durch pseudogotisch-spitzgiebige Fensteröffnungen und zarte Farbtöne zum Ausdruck zu bringen. Also ein Formalismus schlimmster Art, der allen, nun schon seit Jahren im In- und Ausland gründlich durchgedachten und zur Klarheit geläuterten Ideen von Wahrheit und Ehrlichkeit des Ausdrucks ins Gesicht schlägt, und das im ureigensten Gebiet moderner Baukunst, am Fabrikbau. Da glaubte nun der Kritiker seinen Eindruck der krassen Nicht-Uebereinstimmung nicht besser formulieren zu können, als mit dem Gleichnis: das sei ungefähr so, wie wenn man einen Tiger oder Elephanten dadurch verschönern wollte, dass man ihm Spitzenhöschen anzieht. — Darob empörte Entrüstung. Warum eigentlich? Der Vergleich sagt genau das, was gesagt werden musste, er ist gerade dem Leser der Tageszeitung ohne jedes weitere Wort verständlich, und ich wäre froh, wenn mir so plastische Vergleiche öfters einfallen würden, die alle weiten Explikationen überflüssig machen. Natürlich könnte man das Gleiche auch theoretisch formulieren, von einer Diskrepanz der funktionellen und formalen Elemente reden, von unklarer Vermengung der Kategorie des Zweckmässigen und des Schönen, mit dem Erfolg allerdings, dass fünfundneunzig Prozent der Leser nicht verstehen, was gemeint ist.

Eine innerlich hohle Architektur hat freilich Grund, sich vor solchen Vergleichen zu fürchten, denn sie lebt von dem aufgeblasenen Pathos, das in dem Augenblicke platzt, wo es lächerlich wird. Was aber wirklich Bestand hat, dem können auch drastische Vergleiche nichts anhaben, im Gegenteil, sie rücken das bisher als fremdartig Empfundene der gewöhnlichen Lebens-Sphäre näher, sie vermitteln den Anschluss an das tägliche Dasein, auf den es vor

allen Dingen ankommt. Die chinesische Mauer zwischen Publikum und Baukunst muss niedergerissen werden; das liegt in der Strömung der Zeit, in der der einzelne Kritiker nur als bescheidener Arbeiter mitwirkt, dessen Person völlig belanglos ist. Und dass dabei alle jene Bauten ihren Nimbus verlieren, jene erschreckend vielen Bauten, die als Fundament nicht den gesunden, lebendigen Boden haben, sondern eben diese baufällige chinesische Mauer einer eitlen Pseudo-„Kunst“, das kann keine Schonung und kein ängstliches Beschweigen verhindern. Das mögen sich auch alle jene ach so gewählten, ach so wohlgezogenen Zeitschriften gesagt sein lassen, deren einzige Farbe ihre Farblosigkeit ist. Besagter Elephanten-Vergleich hat seinem Verfasser denn auch eine Rüge zugezogen; was hat aber der Leser schon davon, wenn ein Quidam den andern zurecht weist? Nicht auf die Leute kommt es an, sondern auf die *Sache*, und so wäre es gewiss fruchtbarer gewesen, wenn der anonyme Verfasser jener Rüge statt ihrer, unter Darlegung seiner Gründe, den Lobeshymnus auf jenes Bauwerk angestimmt hätte, der seiner ehrlichen Ueberzeugung entspricht, wie ich zu zweifeln mir nicht erlaube. Dann hätten die *Leser* zwischen diesen entgegengesetzten Stellungen entscheiden und ihren eigenen Standpunkt beziehen können, denn darauf, auf das *eigene Anschauen* und *eigene Denken* kommt es ja an, und der Kritik kann nichts schlummeres widerfahren, als dass sie von Kritiklosen kritiklos als Evangelium hingenommen wird.

Damit, dass man den lieben Gott spielt, der Teil und Gegenteil gleicherweise gelten lässt, ist niemandem gedient, und die schönsten Bilder bleiben unfruchtbar, wenn man aus dem Text nicht klug wird, ob sie nun eigentlich ehren- oder schandenhalber abgebildet werden. — Non satis est, placuisse oculis, nisi pectora tangas — und so hasse ich denn alle jene Begleittexte, in denen der Verfasser nicht zeigt, nach welcher Seite sein Gesicht steht (gesetzt, dass er eins habe), jene kluge Opportunitäts- und Vereins-Journalistik, die mit lauem Lob und lahmem Tadel den heissen Brei umschleicht, sodass niemand weiß, ob es dem Verfasser mit seinem Lob ernst ist, oder ob er gern deutlicher tadeln würde, sofern er dürfte.

Eine Kritik, die nicht wagt, das Kind beim rechten Namen zu nennen, bliebe besser ungeschrieben, denn ihrem Lob fehlt alle auszeichnende, ihrem Tadel alle bessernde Kraft. Nicht Leisetretiere ist die oberste Pflicht des Kritikers, sondern der Mut zur klaren Entscheidung. Für ihn mehr als für alle andern gilt der schöne Bibelvers „Eure Rede aber sei Ja, Ja, Nein, Nein, was darüber ist (oder darunter), das ist vom Uebel.“

Peter Meyer.

## Die Verschiebebahnhöfe am X. internationalen Eisenbahnkongress 1925.

Von Prof. C. ANDREAE, Zürich.

(Fortsetzung von Seite 124.)

7. Während des Ordnens muss die Bekanntgabe der Ordnungsgeleise, in die jeder Wagen (bezw. jede Gruppe) kommen soll, an die Weichenwärter und allfälligen übrigen Beamten auf einfache und klare Art erfolgen, die bei Tag, Nacht und Nebel anwendbar ist. Die angewandten Systeme sind je nach den Verhältnissen verschieden. Unter den Anordnungen, die hervorgehoben zu werden verdienen, bieten besonderes Interesse das System der Ordnungszettel, die Anordnung von elektrischen Druckknöpfen am Ablaufrücken und elektrischen Signaltafeln in der Stellwerk bude, sowie die Anwendung von Lautfern sprechern und Lichtsignalen.

Eine einfache und sehr — auch in der Schweiz — verbreitete Art der Geleiseangabe an die Weichensteller ist das Anschreiben der Geleisenummer auf den einen Vorderpuffer der Wagen nach den Frachtbriefen oder Verzeichnissen der im Zuge stehenden Wagen. Sie hat aber den Nachteil, dass sie nicht ungefährlich ist und bei Nacht, besonders bei Nebel versagen kann. Wo nachts rangiert wird, ist für Beleuchtung dieser Zahlen am Ablaufrücken

zu sorgen. So sind z. B. in Basel (badisch) längs dem Rücken auf Pufferhöhe eine Reihe elektrischer Lampen hintereinander angebracht, die gegen die Weichen abgetrennt, ihr Licht durch Scheinwerfer gegen die vom Rücken heranrollenden Wagen werfen. Auch in Biel ist der Ablaufrücken durch eine Reihe von sechs auf Masten montierten Lampen beleuchtet. In manchen Fällen hat sich das System der Ordnungszettel besser bewährt, wobei sowohl der Rangierchef wie das Rangierstellwerk ein Verzeichnis der Wagen nach ihrer Reihenfolge mit der entsprechenden Richtungsgeleisenummer erhält. Immer mehr geht die Tendenz — um Fehlläufe zu vermeiden und auch Zeit zu sparen — dahin, die Verbindung zwischen Rangierleitung und Stellwerk, sogar den Rangierbetrieb, bezw. das Stellen der Weichen und Weichenstrassen ganz zu mechanisieren. Die Leistungsfähigkeit eines Verschiebebahnhofes hängt hauptsächlich von der Leistungsfähigkeit seiner Ablaufranlage ab. Mit der Geschwindigkeit des Abdrückens wächst auch die Zahl der in bestimmter Zeit behandelten Wagen.

Je grösser diese Geschwindigkeit wird, desto rascher und sicherer müssen die Weichenstrassen gestellt werden können. Neben der optischen und akustischen Zeichengebung kommt in neuerer Zeit auch die elektrische Signalisierung zur Anwendung. In Deutschland sowohl wie in Frankreich werden zur Zeit Versuche gemacht mit Einrichtungen, die gestatten, mittels Druckknopfsteuerungen vom Ablaufrücken aus die Weichenstrassen für die einzelnen Wagen so einzustellen, dass ihre Weichen durch Niederdrücken von Druckschienen und Tasten automatisch der Reihe nach vom heranfahrenden Wagen gestellt werden. (Eine solche Einrichtung in Herne hat allerdings bis dahin nicht vollständig befriedigt.) Die in der Verkehrstechnischen Woche beschriebenen, anlässlich der Berliner Eisenbahntechnischen Tagung im Herbst 1924 in der Seddiner Ausstellung vorgeführten deutschen Systeme von Siemens & Halske und der A.E.G. (Versuchsanlage in Hennigsdorf bei Berlin)<sup>1)</sup>, und das von Descubes bei der französischen Ostbahn eingeführte System, das auch bei der Elsässerbahn versucht werden soll, sind im Prinzip ähnlich. Ueber ein in Feltham in Betrieb stehendes Stellwerk mit Druckknopfsteuerung berichtet auch Nicholls. Wichtig ist die rasche und sichere Verständigung zwischen Rangierpersonal und Führer der Abdrücklokomotive. Das Nichtbeachten eines Haltsignals kann zu Unfällen, von Zeichen zum Vordrücken, Verlangsamten oder Beschleunigungen zu Störungen, d. h. zu Zeitverlusten und Leistungsverminderung führen. Vielerorts sind optische Signale (Semaphor) in Gebrauch, mancherorts mit drei Bezeichnungen: halt, stossen, rasch stossen (z. B. in Deutschland, Norwegen, Tschechoslowakei, z. T. auch in der Schweiz). In Biel haben die Verschiebesignale vier Zeichen: ziehen, halt, langsam stossen und stossen. Es gibt Verschiebebahnhöfe, in denen diese Signale mit akustischer Zeichengebung verbunden sind (z. B. Glockenzeichen bei Signalwechsel). Seit 1922 ist in einigen deutschen Bahnhöfen (Neudietendorf, Eisenach, Gerstungen) ein Läutwerk im Führerstand eingeführt, das Strom durch einen Stromabnehmer und eine längs dem Zerlegungsgeleise geführte Drahtleitung vom Stand des Betriebsführers her erhält.<sup>2)</sup> Der Erfahrungsaustausch hierüber führte zur Schlussfolgerung 8:

8. Wenn eine Abdrücklokomotive notwendig ist, muss zwischen ihrem Führer, dem Leiter des Verschiebetrupps und den Weichenstellern eine Verständigungsmöglichkeit bestehen, die eine sofortige Ausführung der Befehle der beiden letztern durch den Lokomotivführer gewährleistet.

Unter den hierzu verwendbaren Systemen verdienen erwähnt zu werden: Lichtsignale, elektrische Glocken im Führerstand u. a. m.

Die Schlussfolgerungen 9 bis 14 beziehen sich auf die wichtige Frage der Gestaltung der Ablaufanlage, besonders ihres Längenprofils und der Regelung der Geschwindigkeit des Wagenlaufes. Diese Fragen sind von grösster Bedeutung, da von ihrer richtigen Lösung im Einzelfalle die Leistungsfähigkeit des Ablaufrückens und damit des Verschiebebahnhofes überhaupt abhängt. Diese Schlussfolgerungen, die am besten zusammenhängend zu erörtern sind, lauten:

9. Die Form des Ablaufrückens bzw. die Neigung der Zerlegungsgeleise müssen so genau als möglich bestimmt werden, wobei den verschiedenen Widerständen, die den Ablauf der Wagen beeinflussen, Rechnung zu tragen ist.

Da der Luftwiderstand grossen Einfluss hat, muss für die Ablaufanlage die in Bezug auf die vorherrschenden Winde günstigste Richtung gewählt werden.

10. Die Neigungsausrundung am Scheitel des Ablaufrückens soll einen Halbmesser von wenigstens 200 m haben.

11. Die Höhe des Ablaufrückens, bzw. die Neigung bei Gefällsanlagen soll so gross sein, dass alle Wagen, welches auch ihre Lauffähigkeit sei, eine hinreichende Ge-

<sup>1)</sup> Vgl. „Verkehrstechnische Woche“, 1916, Heft 23/24 für das System Siemens & Halske, und Dr. Ing. Fröhlich: Mechanische Rangierrampe. Sonderausgabe Dezember 1922 der „Verkehrstechnischen Woche“.

<sup>2)</sup> Dr. Ing. Gerstenberg: Signalgebung auf Verschiebebahnhöfen. Sonderausgabe Dezember 1922 der „Verkehrstechnischen Woche“.

schwindigkeit erhalten, um auf den Ordnungsgeleisen diejenigen Punkte zu erreichen, an die sie gelangen sollen. Dies muss auch bei ungünstigen Witterungsverhältnissen erreicht werden. Die Geschwindigkeit muss überdies so gross sein, dass bei Eintritt in die Zone der Weichen die einzelnen Wagen genügenden Abstand voneinander haben.

12. Gegebenenfalls muss die Geschwindigkeit der Wagen abgebremst werden können. Hierfür sind verschiedene Einrichtungen in Gebrauch. Unter diesen sind die mechanisierten und gewöhnlichen Hemmschuhe zu erwähnen, ferner Geleisebremsen, die, selbsttätig oder nicht, unter dem Einfluss des Wagentriebes wirken u. a. m.

13. Ein Ablaufrücken mit zwei verschiedenen Ablaufhöhen ist nur dann notwendig, wenn ein solcher mit nur einer, für ungünstigste Verhältnisse bemessenen Ablaufhöhe nicht zum Abbremsen der Wagen bei günstigen Verhältnissen eingerichtet ist.

14. Es ist in der Regel von Vorteil, Geleise zum Umfahren des Ablaufrückens vorzusehen, mitunter auch ein besonderes Stumpengeleise für die Lokomotive, die bestimmt ist, stillstehende Wagen zu schieben.

Es ist in der „S. B. Z.“ vom 13. Juni 1925 bereits auf die Ursachen hingewiesen worden, die das Längenprofil der Ablaufanlage geradezu zum Problem gestalten, das in jedem Einzelfalle zu studieren und neu zu lösen ist. Die Schwierigkeit liegt in der verschiedenen Lauffähigkeit der Wagen schon bei normalen Verhältnissen, d. h. bei Windstille und trockenem, warmem Wetter, in der verminderten Lauffähigkeit bei Gegenwind und bei Kälte, wozu noch die sehr verschiedene Empfindlichkeit der verschiedenen Wagen gegenüber den Witterungseinflüssen, besonders Gegenwind, hinzukommt.

Am besten wird die Schwierigkeit charakterisiert durch die im Bericht von Simon-Thomas wiedergegebene Tabelle von Fröhlich.<sup>1)</sup>

w	$V_{wa} = 0 \text{ m/sec}$		$V_{wa} = -6 \text{ m/sec}$		$V_{wa} = +6 \text{ m/sec}$	
	$\varphi + w$	$w$	$\varphi + w$	$w$	$\varphi + w$	$w$
		Temperatur normal %	Temperatur tief %	Temperatur normal %	Temperatur tief %	Temperatur normal %
1 leerer G	0,5	5,0	9,5	4,4	8,9	13,4
1 beladener O	0	2,8	5,6	0,9	3,7	6,5
2 leere G	0,3	4,5	8,7	2,9	7,1	11,3
2 beladene O	0	2,5	5,0	0,6	3,1	5,6
3 leere G	0,1	4,2	8,3	2,0	6,1	10,2
3 beladene O	0	2,4	4,8	0,4	2,8	5,2
5 leere G	0	3,9	7,8	1,1	5,0	8,9
5 beladene O	0	2,2	4,4	0,3	2,5	4,7
10 leere G	0	3,3	6,6	0,8	4,1	7,4
10 beladene O	0	1,6	3,2	0,2	1,8	3,4

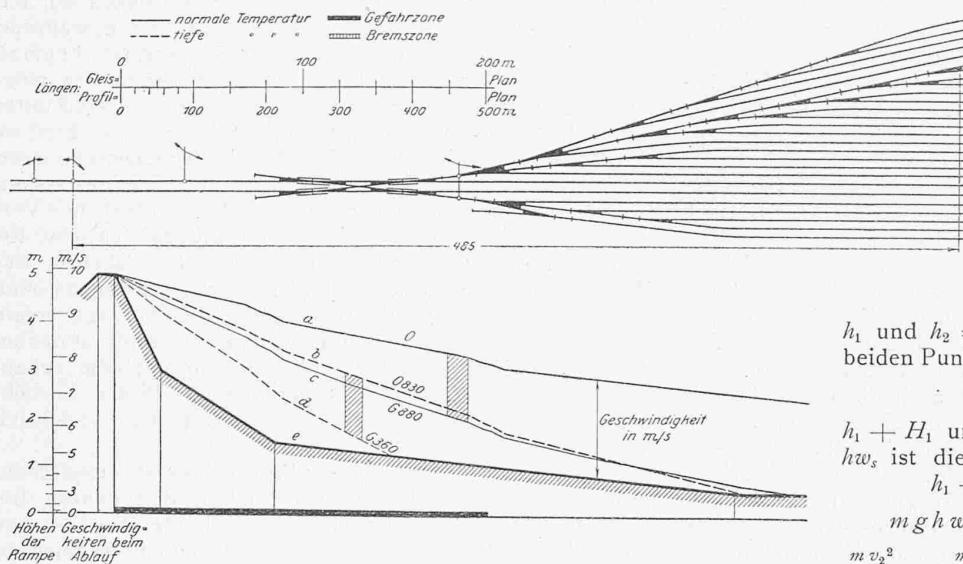
(Die Eigengeschwindigkeit der Wagen ist unberücksichtigt,  $V_{wa}$  = Geschwindigkeit der Außenluft,  $w$  = Windwiderstand in kg/t,  $\varphi$  = Laufwiderstand in kg/t, G = gedeckter Güterwagen, O = offener Güterwagen.)

Aus dieser Tabelle geht auch hervor, dass die Widerstände und ihre Beeinflussung durch Wind und Temperatur bei Einzelwagen und Gruppen verschiedener Grösse ebenfalls stark verschieden sind.

Die Frage der Anpassung der Ablaufanlagen an die gegebenen Verhältnisse beschäftigt die Fachleute aller Länder. Eingehende, wissenschaftliche Untersuchungen und Studien in dieser Richtung sind besonders von deutschen Ingenieuren angestellt und veröffentlicht worden<sup>2)</sup>, doch

<sup>1)</sup> Dr. Ing. Fröhlich: Rangieranlagen und ihre Bedeutung für den Eisenbahnbetrieb. Kreidels Verlag.

<sup>2)</sup> Prof. Dr. Ing. O. Ammann: Vorschläge zur Verbesserung des Ablaufbetriebes, „Verkehrstechn. Woche“ vom 2. März 1922; Ueber die Ausgestaltung der Verschiebebahnhöfe. Sonderabdruck der „Verkehrstechn. Woche“, 1919; Die Leistungsfähigkeit von Ablaufanlagen auf Verschiebebahnhöfen, Berlin 1911. — Dr. Ing. Fröhlich: Rangieranlagen, Kreidels Verlag, Berlin (ohne Angabe des Jahres); Mechanische Rangierrampe, Sonderausgabe der „Verkehrstechn. Woche“, Dezember 1922; Verschiebeanlagen mit Geleisebremsen, Sonderausgabe Eisenbahnwesen der „Z. V. D. I.“, 1925;



sind auch die Fachleute anderer Länder (Holland, Frankreich, Rumänien, Belgien, Polen, Schweiz u. a. m.), wie aus den Mitteilungen der Berichterstatter und aus der Diskussion am Kongress selbst hervorgegangen, durch die Entwicklung der Verhältnisse genötigt gewesen, sich sehr eingehend mit der Frage als eine der wichtigsten für den ganzen Verschiebebetrieb, zu befassen, und fast überall ist man auf Grund der Erfahrungen zu ähnlichen Ergebnissen gekommen.

Dass zunächst die Richtung des Verschiebebahnhofes in Bezug auf die vorherrschenden Winde von Bedeutung ist, ist eine allen Beteiligten längst bekannte Tatsache. Es gibt Bahnhöfe, wie z. B. der von Miramas bei Marseille (P. L. M.), in denen das Rangieren bei gewissen Winden (Mistral) einfach aufhört. In neuer Zeit sind in Deutschland in solchen Bahnhöfen mit Erfolg Windschutzvorrichtungen angebracht worden<sup>2)</sup>.

Ausschlaggebend für die Leistungsfähigkeit einer Ablaufanlage sind ihre Höhe und Neigung. Hierüber sind von den in der Fussnote 2 auf Seite 136 aufgezählten Autoren, besonders von Fröhlich eingehende dynamische Versuche und Berechnungen angestellt worden, die z. T. im Bericht von Simon-Thomas wiedergegeben sind<sup>3)</sup>. Nicht nur muss die dem Wagen erteilte Geschwindigkeit so gross sein, dass auch bei ungünstigen Verhältnissen Schlechtläufer dorthin gelangen, wo man sie planmäßig haben will, sondern sie muss auch verhindern, dass in der Zone der Weichen ein schlechterer von einem guten Läufer eingeholt wird (Abbildung 14).

Sind  $v_1$  und  $v_2$  die Geschwindigkeiten in m/sec eines Wagens an zwei bestimmten Punkten,  $H_1$  und  $H_2$  die Höhen des Längenprofils der Rampe an diesen Punkten,  $w$  die Summe der Widerstände (Lauf — plus Luft — plus Kurvenwiderstand), in kg/t,  $s$  der horizontale Abstand der beiden Punkte, dann ist:

$$\frac{m v_1^2}{2} + mg H_1 = \frac{m v_2^2}{2} + mg H_2 + \frac{mg}{1000} ws$$

Beiträge zur dyamischen Untersuchung von Ablaufanlagen, Sonderausgabe der „Verkehrstechn. Woche“, Juni 1925. — Reg.-Baum Wenzel: Schwerkraft Rangieranlagen, Sonderausgabe der „Verkehrstechn. Woche“, Dezember 1922; Verbesserung des Schwerkraftverschiebedienstes durch verbesserte Bremstechnik, „Z. V. D. I.“, 1924, Nr. 38. — Reg. Baurat Derikartz: Ueber die Gestaltung der Auffahrtrampen der Ablaufberge, Sonderausgabe der „Verkehrstechn. Woche“, Juni 1925. — Dr. Ing. F. Jordan: Druckluftgesteuerte Geleisebremse, Sonderausg. „Verkehrstechn. Woche“, Juni 1925.

<sup>2)</sup> Vergl. Niemann: Beseitigung der Windwiderstände auf Verschiebebahnhöfen und Sauermilch: Windbremsen am Ablaufberg, Sonderausgabe der „Verkehrstechn. Woche“, Juni 1925.

<sup>3)</sup> Fröhlich, Rangieranlagen (mit Rücksicht darauf, dass ausser dem Aufsatz von Ing. Hugi in der „S. B. Z.“ vom 13. Juni 1925 in der schweizerischen Literatur noch wenig über die Ergebnisse der ausländischen Forschung auf diesem Gebiete berichtet wurde, geben wir auch hier die Hauptgedanken dieser Berechnungen wieder).

Abb. 14. Geschwindigkeitskurven einer Ablaufanlage.  
(Nach „Z. V. D. I.“ 1924, Nr. 38.)

- Geschwindigkeit des Guteläufers bei normaler Temperatur.
- Geschwindigkeit des Guteläufers bei tiefer Temperatur.
- Geschwindigkeit des Schlechtläufers bei normaler Temperatur.
- Geschwindigkeit des Schlechtläufers bei tiefer Temperatur.
- Rampenprofil (oben zugehöriger Plan).

$h_1$  und  $h_2$  = Geschwindigkeitshöhen in den beiden Punkten:

$$h_1 = \frac{v_1^2}{2g}; \quad h_2 = \frac{v_2^2}{2g}$$

$h_1 + H_1$  und  $H_2 + h_2$  sind die Gefällshöhen,  $hw_s$  ist die Widerstandshöhe der Strecke  $s$ .

$$h_1 + H_1 = h_2 + H_2 + hw_s;$$

$$mg hw_s = \frac{mg}{1000} ws; \quad hw_s = \frac{ws}{1000}$$

$$\frac{m v_2^2}{2} = \frac{m v_1^2}{2} + mg(H_1 - H_2) - mg hw_s$$

$H_1 - H_2 = h = \text{eff. Höhenunterschied der beiden Punkte.}$

$$v_2^2 = v_1^2 + 2g(h - hw_s)$$

Die Geschwindigkeit in einem Punkte der Rampe kann berechnet werden, sobald  $hw_s$ , ebenso die Laufweite eines Wagens, sobald die Widerstände, bzw. die Widerstandshöhen für die ganze Strecke bekannt sind (Abb. 15).

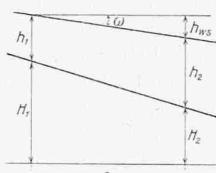
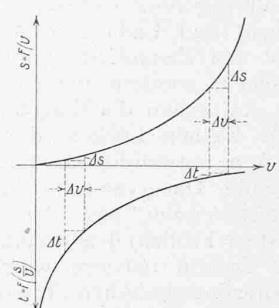


Abb. 15 (oben).

Abb. 16 (rechts).



Die Leistungsfähigkeit eines Ablaufrückens ist abhängig von der zulässigen Abdrückgeschwindigkeit, dann vom „Pufferzeitabstand“, der so gross sein muss, dass zwischen zwei Wagen oder Wagengruppen die Weichen umgestellt werden können (4 sek).

Zwei Wagen von gleichen Widerständen folgen sich bei einer Abdrückgeschwindigkeit  $v_0$  in einem Zeitabstand  $T_0 = \frac{l}{v_0}$ , wobei  $l$  = Länge eines Wagens.

Der Pufferzeitabstand (d. h. die Zeit zwischen dem Augenblick, da der hintere Puffer eines Wagens und der Vorderpuffer des folgenden Wagens einen bestimmten Punkt passieren)  $t_p$  ist kleiner als  $T_0$ . Ist  $t_0$  die Zeit, die ein Wagen braucht um seine Länge  $l$  zu durchfahren, so ist

$$t_p = T_0 - t_0$$

Je grösser die Geschwindigkeit in einem Punkte ist, desto kleiner wird  $t_0$ , und desto mehr nähert sich  $t_p$  der Grösse  $T_0$ .

Bei zwei Wagen mit verschiedenen Widerständen wird  $t_p$  veränderlich.

$$t_p = T_0 - t_0 \pm \Delta t$$

Der zurückgelegte Weg  $s$  ist eine lineare Funktion der Höhe  $h$ , diese aber eine quadratische der Geschwindigkeit ( $h = \frac{v^2}{2g}$ ). Zwischen Weg und Geschwindigkeit besteht ein parabolisches Verhältnis, während zwischen Weg und Zeit ( $v = \frac{s}{t}$ ) ein hyperbolisches besteht (Abb. 16).<sup>4)</sup>

Je grösser die Geschwindigkeiten an der Trennungsweiche, desto kleiner ist dort  $\Delta t$ , d. h. der Laufzeitunterschied. In der Gefahrzone, d. h. in der Zone der Weichen

<sup>4)</sup> Vergl. auch Wenzel (Fussnote 2, Seite 136).

sind daher grosse Geschwindigkeiten günstig für die Leistungsfähigkeit. Grosse Geschwindigkeiten werden aber durch grosse Höhe und Steilrampen erzielt.

Die Forderung, dass auch bei ungünstigen Verhältnissen selbst Schlechtläufer ohne Nachhilfe an ihr Ziel gelangen — unter allen Umständen jedenfalls die Zone der Weichen nicht nur freigeben, sondern auch so rasch durchfahren, dass sie nicht von einem ihnen folgenden Gutläufer eingeholt werden — wird heute überall gestellt, z. B. auch im französischen Kongressbericht. Das verlangt aber Einrichtungen, die gestatten, Gutläufer, bei günstigen Wittringsverhältnissen alle Wagen entsprechend ihren Laufverhältnissen abzubremsen, bezw. den Pufferzeitabstand zu regeln. Bisher wurden fast überall Hemmschuhe zum Anhalten der Wagen verwendet. Es ist dies heute noch die verbreitetste Art. Manchenorts ist auch die Geleisebremse von Büssing-Sigle in Gebrauch, ein einlaschiger Hemmschuh, der auf eine kurze Strecke vom Rad mitgenommen und dann durch einen seitlich am Schienenkopf angebrachten Keil abgeworfen wird, sodass der Wagen mit verminderter Geschwindigkeit weiterläuft. Die französische Nordbahn hat versucht, behufs Personalsparnis die Hemmschuhe zu mechanisieren. Die Versuche sollen befriedigt haben und das System wurde am Kongress von den französischen Ingenieuren stark in den Vordergrund gerückt. Weniger scheinen die Druckluftgeleisebremsen (Backenbremsen) mit Fernsteuerung in Longueau (Nord) und Narbonne (Midi) zu befriedigen. Wenigstens verlautete wenig darüber.

Alle Hemmschuhsysteme haben den Nachteil, dass die Verzögerung ruckweise erfolgt und einseitig, was für Wagen und Ladung schädlich ist. Sie regein übrigens nicht den Zeitpufferabstand in der gefährlichen Zone der Weichen, sondern nur das Anhalten im Ordnungsgeleise. Das Aufprellen der Wagen muss dabei vermieden werden; dafür bleiben Lücken, die zeit- und geldraubendes Bei drücken notwendig machen. In Deutschland werden eingehende Dauerversuche im Betriebe mit automatischen Geleisebremsen, besonders mit solchen der Thyssen-Hütte (System Frölich)<sup>1)</sup> gemacht, so in Köln-Nippes, Hamborn und Seddin (letztere wurden den Teilnehmern an der Eisenbahntechnischen Tagung in Berlin im Herbst 1924 vorgeführt). Ihre Wirkung ist vom Gewicht der Wagen abhängig, was wertvoll ist, da schwere Wagen gegen Frost- und Windeinflüsse weniger empfindlich, also gute Läufer sind. Mit diesen Bremsen können die Geschwindigkeit der Wagen auf Laufweite und der Zeitpufferabstand  $t_p$  reguliert werden.

$\Delta t_w$  = gewollte Veränderung des Laufzeitunterschiedes  $\Delta t$   
 $t_p = T_0 - t_0 - (\Delta t - \Delta t_w)$

$v_1$  = Geschwindigkeit des Wagens vor der Geleisebremse  
 (in m/sec)

$v_2$  = Geschwindigkeit des Wagens nach der Geleisebremse  
 (in m/sec)

$G$  = Gewicht des Wagens in t

$b$  = Bremskoeffizient (etwa 200 kg/t oder  $1/5$  des Wagnegewichts)

$l$  = Länge der Bremsschienen

$A$  = Bremsarbeit in kg/m

$$A = \frac{\frac{m v_1^2}{2} - \frac{m v_2^2}{2}}{G b l}$$

$$v_1^2 - v_2^2 = 2 g b l$$

Wenn  $l$  bestimmt ist, kann  $v_2$ , oder wenn ein bestimmtes  $v_2$  verlangt ist, daraus die Länge  $l$  berechnet werden.

In Deutschland erwartet man von der Bewährung dieser Apparate eine grosse Erhöhung der Leistungsfähigkeit und der Wirtschaftlichkeit der Verschiebebahnhöfe. In Holland ist die Frölich-Thyssen-Bremse in Sustern eingeführt und auch im neuen Verschiebebahnhof Basel (Muttenzerfeld) der S. B. B. ist eine solche vorgesehen. Solche Geleisebremsen, richtig angelegt (z. B. eine Gipfelbremse zur Regelung des Zeitpufferabstandes, und je eine Bremse in jedem Strang am Fusse der Steilrampe zur Regelung der Laufweite) ge-

<sup>1)</sup> Beschrieben in „S. B. Z.“ vom 13. Juni 1925. Vergl. auch Schriften von Frölich und Wenzel, Fussnote 2, Seite 136.

statten eine Erhöhung der Abdrückgeschwindigkeit auf 0,8 bis 1,2 m/sec auch bei ungünstigen Verhältnissen, während ohne sie nur solche von 0,5 bis 0,8 m/sec (in England nach Nicholls 0,9 m/sec) bei normalen Verhältnissen möglich sind. In Schlussfolgerung 12 des Kongresses sind unter den selbsttätigen Geleisebremsen, die unter dem Einfluss des Wagengewichts wirken, die Frölich'schen Geleisebremsen ausdrücklich gemeint. Sie waren in der Sektionsfassung ursprünglich übergangen worden. Auf ausdrückliches Verlangen von Simon-Thomas, der auf die Frölich'sche Erfindung nochmals hinwies, wurde Artikel 12 aber in der Plenarversammlung vom 27. Juni so ergänzt (übrigens ohne Opposition). Gerade die Behandlung dieser Frage zeigte deutlich, wie es keinen Sinn mehr hat, von internationalen Kongressen Nationen auszuschliessen, die auf dem behandelten Gebiete Wegleitendes geschaffen. Dieser Einsicht hat übrigens der Kongress selber deutlichen Ausdruck gegeben<sup>1).</sup>

Die ganze Tendenz in der Entwicklung der modernen, grossen Verschiebebahnhöfe geht dahin, den ganzen Betrieb weitgehendst zu mechanisieren. In seinem Vortrage über Verschiebebahnhöfe an der Eisenbahntechnischen Tagung in Berlin sprach Prof. Dr. Ing. Blum (Hannover, Mitglied des Verwaltungsrates der Reichsbahngesellschaft) den Satz aus: „Die künftige Ablaufanlage muss das Herandrücken des Zuges an den Ablaufpunkt mittelst des vom Verschiebeleiter gesteuerten, ortfesten Antriebes in Verbindung mit der von Bremssteuern gesteuerten Geleisebremse und außerdem in Verbindung mit dem selbsttätigen Verschiebestellwerk zeigen, bei dem nicht die einzelnen Weichen, sondern die Fahrstrassen eingestellt werden“<sup>2).</sup> Erwähnt seien hier nur noch die Versuche, den Wagen statt durch Erhöhung des Ablaufrückens eine grössere Beschleunigung durch mechanische Einrichtungen zu geben. Am Kongress wurden sie nur erwähnt, aber nicht weiter besprochen<sup>3).</sup>

### Die Bedeutung des Turbinenwirkungsgrades bei Niederdruckanlagen.

Der gleichlautende Artikel von Oberingenieur Robert Dubs in Nr. 2, Seite 44 (10. Juli 1926), kann vom Standpunkte der Kraftwerke aus, die bestrebt sein müssen, ihre Niederdruckanlagen im Verbundbetrieb mit den Hochdruck-Akkumulierwerken so rationell als möglich auszunützen, nicht unerwidert gelassen werden.

Im erwähnten Artikel wird wiederholt darauf verwiesen, dass für den Besitzer einer Niederdruckanlage der gute Wirkungsgrad seiner Turbinen bei verminderter Leitapparattoffnung von untergeordneter Bedeutung sei gegenüber der Eigenschaft möglichst konstanter Leistung bei allen vorkommenden Gefällen, und dass es für ihn von grösserer Bedeutung sei, die Turbinen durch Mehröffnen des Leitapparates überlasten zu können, ohne dass dabei der Wirkungsgrad zu stark abfalle.

Die Bezeichnung „Mehröffnen“ oder „Überlasten“ einer Turbine ist irreführend. Gerade bei einer Kraftmaschine, wie der Niederdruck-Wasserturbine (Schnellläufer-Francis-Turbine oder Propeller-Turbine), bei der sich der Begriff „Vollöffnung“ oder „Vollast“ klar definieren lässt, sollten obige Bezeichnungen nicht in Anwendung

<sup>1)</sup> Es ist in der Nummer vom 25. Juli 1925 dieser Zeitschrift bereits mitgeteilt worden, dass der Kongress die „Commission permanente“ ermächtigt hat, Deutschland, falls es sich in der Zwischenzeit melde, aufzunehmen. Es ist zu hoffen, dass Deutschland hieron Gebrauch mache (überhaupt die noch fehlenden europäischen Staaten). Ueber Bedenken hinsichtlich der statutarischen Vorschriften betreffend Kongress- und Verbands-Sprachen, deren Änderung nicht in der Kompetenz der „Commission permanente“ liegt, werden sich die massgebenden Leute in Deutschland hinwegsetzen können. Sein Fehlen beim nächsten Kongress würde allgemein, ganz besonders die „Neutralen“ enttäuschen.

<sup>2)</sup> Prof. Dr. Ing. Blum: Verschiebebahnhöfe, in Sonderausgabe „Eisenbahnen“, „Z. V. D. I.“, Berlin 1925, S. 226; ferner: Reg.-Baurat Derikatz-Jülich: Ablaufberg mit ortsfestem, vom Rangierleiter zu schaltendem Antrieb, in Sonderausgabe der „Verkehrstechnischen Woche“ vom Dez. 1922. — Dr. Ing. Bäseler: Zwangsläufiger Ablaufbetrieb. GI Orts.

<sup>3)</sup> Vergl. Sonderausgabe Eisenbahnen der „Z. V. D. I.“, 1925, Seite 245.