Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 59/60 (1912)

Heft: 11

Artikel: Versuche mit der autom. Vakuumschnellbremse auf der elektr. Montreux-Oberland-Bahn

Autor: Zehnder-Spörry, R.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-30052

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: 13.07.2025

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

INHALT: Versuche mit der automat. Vakuumschnellbremse auf der elektrischen Montreux-Oberland-Bahn. — Neuere amerikanische Architektur. — Ueber Anlage und Sprengung grosser Kammerminen in Steinbrüchen. — Miscellanea: Die Seilschwebebahn Lana-Vigiljoch. Kongress für Städtewesen in Düsseldorf. Schweiz. Elektrotechnischer Verein. Hauenstein-Basistunnel. Mont d'Or-Tunnel. Ausstellung von Skizzen Professor Rahns. Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen. Eidgen. Technische Hochschule. — Konkurrenzen: Bebauungsplan der Stadt Reichenberg mit Vororten. Bebauungsplan Mervelet bei Genf. Arbeiterwohnhäuser an der Badgasse in Bern. — Korrespondenz. — Literatur: München und seine Bauten. Literar. Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Studierender: Geschäftsbericht 1910/11 des Generalsekretärs. Stellenvermittlung.

Tafeln 33 bis 36: Neuere amerikanische Architektur.

Band 60. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und unter genauer Quellenangabe gestattet. Nr. 11.

Versuche mit der autom. Vakuumschnellbremse auf der elektr. Montreux-Oberland-Bahn.

Von Ingenieur *R. Zehnder-Spörry*, Direktor der M.-O.-B.

Die M.-O.-B. ist, wie die meisten schweiz. Schmalspurbahnen, mit der automatischen Vakuumbremse System Hardy ausgerüstet, doch besassen die Wagen bis jetzt keine Schnellbremsventile, was für die Bedienung von kurzen Zügen auch nicht notwendig ist. Bei solch kurzen Zugskompositionen kann die Bremsung durch den Lufteinlass vom ersten Wagen genügend rasch geschehen, um ein Anhalten auf kurzem Bremsweg zu erzielen.

Nicht mehr so günstig stellen sich die Verhältnisse bei längern, aus einer grössern Anzahl von Wagen bestehenden Zügen. Hier ist dann bei Vollbremsungen bereits ein merkbarer, allerdings nur nach Sekunden zählender Zeitunterschied vorhanden zwischen dem Eintritt der Vollbremsung des ersten und des letzten Wagens, sodass ein leichtes Auflaufen der letzten Wagen auf den vordern Zugsteil eintreten kann und jedenfalls der Bremsweg ein längerer wird, weil vom Zeitpunkt der Einströmung der Luft am Bremsschalter bis zur Füllung des Bremszylinders am letzten Wagen des Zuges eine gewisse Zeit verstreicht. Versuche auf der M.-O.-B. haben ergeben, dass bei einem Zwölf-Wagenzug ohne Schnellbremsventile bei Einleitung einer Vollbremsung die Füllzeit des ersten Bremszylinders (also am vordersten Wagen) etwa $^3/_4$ bis 1 Sekunde betrug, dass der Bremsbeginn am letzten Wagen nach 3 Sekunden eintrat und die Vollfüllung des Bremszylinders, bezw. die Vollbremsung dieses letzten Wagens erst nach weitern 12 Sekunden erreicht wurde.

Da nun auf der M.-O.-B. im Sommerbetrieb des öftern Züge von neun und mehr Wagen verkehren, machte sich, insbesondere auch in Anbetracht der zahlreichen grossen und langen Gefälle (bis 69 $^0/_{00}$), die Notwendigkeit fühlbar, auch bei langen Zügen ein rasches Anhalten und die gleich kurzen Bremswege zu erzielen, wie bei den kurzen Zügen. Ohne den Einbau von Schnellbremsventilen wäre dies um so weniger erreichbar gewesen, als bei solch langen Zugskompositionen der eine der drei Motorwagen stets am Schluss des Zuges eingereiht ist und bei Vollbremsungen (ohne Schnellbremsventile) den vor ihm befindlichen Zug bis gegen das Ende der Bremsung schiebt, was zur Verlängerung des Bremsweges wesentlich beiträgt. Hier ist noch zu bemerken, dass die Motorwagen der M.-O.-B. nur mit etwa 70 bis 75 $^0/_0$ ihrer Tara abgebremst sind, was unter Berücksichtigung ihrer verhältnismässig grossen rotierenden Massen eine längere Bremszeit erfordert, als bei den mit etwa 75 bis 80 $^0/_0$ abgebremsten Anhängewagen. Der Umstand, dass gewöhnlich ein solch schwerer Motorwagen von 28 bis 34 *t* den Schluss der langen Züge bildet, erschwerte die Lösung der gestellten Aufgabe raschen und stossfreien Anhaltens, hauptsächlich bei kleinerer Fahrgeschwindigkeit, wo die Massenausgleichung auf kürzerer Strecke und in kürzerer Zeit stattfinden muss.

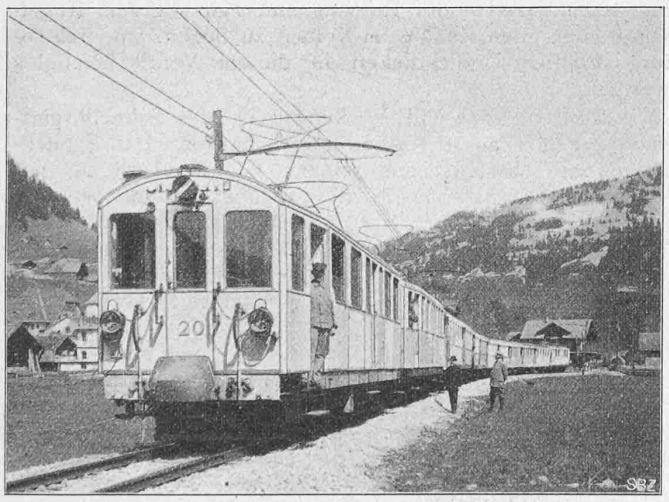

Abb. 1. Versuchszug der M. O. B. von 12 Wagen, Zugsgewicht 159 *t*.

Die M.-O.-B. hätte nun die bereits auf verschiedenen schweizerischen und ausländischen Bahnen verwendeten Schnellbremsventile des Modells „*AT*" mit zugehörigem kleinem Hilfsbehälter an ihren Fahrzeugen einbauen können. Die „Vacuum Brake Co." in Wien regte aber die Verwendung einer neuern und verbesserten Konstruktion an, und die M.-O.-B. entschloss sich deshalb, mit einem mit Ventilen dieses neuen Typs ausgerüsteten Probezug, bestehend aus zwölf Wagen (zwei Motorwagen am Kopf, neun Personenanhängewagen und schliesslich einem dritten Motorwagen am Ende des Zuges), eingehende Versuche vorzunehmen. Die Zusammensetzung des Probezuges geht aus Abbildung 1 und Tabelle I hervor. Es sei gleich bemerkt, dass auf Grund der in jeder Hinsicht glänzenden Resultate, die mit diesem Probezug erzielt wurden (Tabelle II und III), die Ausrüstung des gesamten Wagenparkes der M.-O.-B. mit diesen Schnellbremsventilen beschlossen worden ist.

Zur Erleichterung des Verständnisses sei hier eine kurze Beschreibung der Anordnung der automatischen Vakuumschnellbremse elektrischer Züge vorausgeschickt, wobei wir auf Abb. 2 bis 4 (S. 146) verweisen. Diese Bremse, die allen Anforderungen in bezug auf grösste Betriebssicherheit und leichte Handhabung entspricht, eignet sich infolge ihrer grossen Regulierfähigkeit vorzüglich zur Verwendung auf langen und starken Gefällsstrecken und zeichnet sich durch äusserst schnelle und verlässliche Wirkung aus. Sie tritt automatisch in Tätigkeit, wenn eine Zugstrennung erfolgt oder ein Undichtwerden eines mit Luftverdünnung gefüllten Bremsteiles eintritt. Der Motorwagenführer ist stets über den jeweiligen Zustand der Bremse im klaren und besitzt demnach die volle Gewähr für eine sicher wirkende Bremse.

Tabelle I. *Hauptdaten des Versuchszuges.*

Wagen No.	Art[1])	Achsen[2])	Tara *t*	Kolbendruck *t*	Klotzdruck total *t*	Klotzdruck $^0/_0$ der Tara	Leitungs-Länge[3]) *m*	Wagen-Länge[4]) *m*
13, 18, 20	M.-W.	4	27,6	2×1,0	19,42	70	20	14,0
26	A.-W.	4	11,13	1,0	8,8	79	16,1	11,63
61, 62	„	4	11,72	1,0	8,8	75	16,1	11,63
302	„	2	7,69	1,0	5,6	72	13,3	9,34
357	„	2	7,00	1,0	5,6	80	13,5	9,34
403, 405, 406, 407	„	2	6,46	1,0	5,6	86	13,3	9,34

[1]) M.-W. bedeutet Motor-Wagen, A.-W. Personen-Anhängewagen. [2]) Alle gebremst. [3]) Einschliesslich der Kuppelungsschläuche; Hauptleitung $1^1/_2$" und 1" Doppelkuppelung. Die parallel liegende Leitung und Kuppelung ist als einfache $1^1/_2$" Leitung gerechnet. [4]) Einschl. Puffer.

Eine an den Untergestellen der Wagen befestigte Hauptleitung, die zwischen den einzelnen Fahrzeugen mittels Kuppelschläuchen verbunden und an beiden Enden des Zuges durch Blindkuppelungen luftdicht verschlossen ist, durchläuft den ganzen Zug. Auf den zu bremsenden Fahrzeugen sind Bremszylinder, auf dem Motorwagen eine durch elektrischen Motor angetriebene, doppelt wirkende Exzenter-Vakuumpumpe an diese Hauptleitung angeschlossen (Abbildung 2). An die Hauptleitung sind Schnellbremsventile montiert, um im Gefahrfalle eine möglichst rasche Bremswirkung zu erzielen. Im Innern der Personen- und Gepäckwagen können Notbremsventile angebracht werden, die durch die Reisenden im Notfalle gezogen werden können.

Die Bremse bleibt solange in Bereitschaft, bezw. gelöst, als durch die Pumpe in der Hauptleitung und in allen Räumen des Bremszylinders ein Vakuum erzeugt oder erhalten wird. Die Bremsung erfolgt, wenn Aussenluft unter die Kolben in die Unterkammern der Bremszylinder gelangt, wobei das Vakuum in den Zylinderräumen *oberhalb* der Kolben erhalten bleibt. Die Bremskolben werden dadurch gehoben und durch Vermittlung des Bremsgestänges die Bremsklötze an die Radbandagen angedrückt. Die Entbremsung besorgt der Motorwagenführer durch Aussaugen vermittels der Vakuumpumpe der zum Bremsen in die Hauptleitung und in die Bremszylinderunterkammern eingelassenen Aussenluft, wodurch die Bremskolben infolge ihres Eigengewichtes in ihre tiefste Lage herabsinken und die Bremsklötze sich von den Rädern wieder abheben.

Das Pumpenaggregat ist durch das Rückschlag- und Reduktionsventil, welch letzteres die maximale Luftverdünnung auf eine gewisse Grenze normiert, an die Hauptleitung angeschlossen. Von der Hauptleitung zweigt die Leitung nach den Bremskontrollern ab, von welchen aus einerseits mit dem Bremsschieber die Einströmung der Luft bei der Bremsung eingeleitet und anderseits das Anlaufenlassen und Schalten des elektrischen Motors zur Betätigung der Pumpe besorgt wird. In der Nähe des Bremsschalters befindet sich das Doppelvakuummeter, das die Luftverdünnung in der Hauptleitung, d. h. der Zylinderunterkammer wie auch in der Zylinderoberkammer des Motorwagens anzeigt. An der Hauptleitung ist anderseits der Bremszylinder vermittels eines Syphondrosselungsstückes angeschlossen; auf oder neben diesem ist das Schnellbremsventil aufgesetzt.

Der Bremszylinder *A* (Abbildung 3) ist mit dem Kolben *B* versehen, in welchem das Kugelventil *f* eingebaut und die Kolbenstange *C* eingeschraubt ist. Die Abdichtung zwischen den Kolben und der innern Zylinderwandung besorgt ein rollender Kautschukring *D*; die Verbindung zwischen der Ober- und Unterkammer der Bremszylinder erfolgt durch das Kugelventil. Die Oberkammer des Bremszylinders steht durch eine Rohrleitung mit dem Sonderbehälter *S* in Verbindung, der lediglich zur Vergrösserung der Oberkammer dient. An den Sonderbehälter ist die Entbremsluftklappe *L* angeschlossen, durch die man zum Lösen der Bremse der ausser Dienst zu stellenden Wagen Aussenluft in die Zylinderoberkammer eintreten lässt. Ein zwischen Hauptleitung und Bremszylinder befindliches Drosselungsstück (*d* in Abb. 4) hat den Zweck, den Lufteinlass zum Bremszylinder, demnach die Bremswirkung, zu verzögern, damit bei Schnellbremsungen ein Auflaufen der Wagen am Ende des Zuges auf die vordere Zugshälfte verhindert wird. An den Anhängewagen befindet sich die genau gleiche Ausrüstung, mit Ausnahme natürlich des Vakuumpumpenaggregates samt Zubehör.

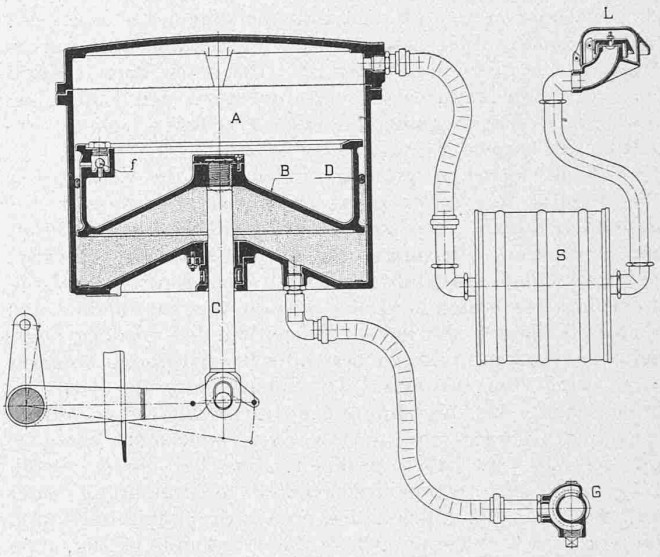

Abb. 3. Bremszylinder. — Masstab etwa 1 : 12.

Beim Bremsen wird, wie bereits erwähnt, durch den Bremsschieber im Bremskontroller Luft in die Hauptleitung eingelassen. Diese Luft gelangt in die Zylinderunterkammer, wobei die Kugel des Kugelventils auf ihren Sitz angedrückt wird und so die Luftverdünnung in der Zylinderoberkammer erhalten bleibt. Der dadurch entstehende Druckunterschied zwischen Ober- und Unterkammer des Bremszylinders hebt den Kolben an, wodurch das Bremsgestänge angezogen wird. Sobald sich der Kolben nur um ein Geringes gehoben hat, kommt der Rollring unterhalb die zum Kugelventil führenden Kanäle im Kolben zu liegen, wodurch sofort allfällige Undichtheiten in diesem Ventil belanglos werden.

Konstruktion und Wirkungsweise des Schnellbremsventils gehen aus der Abbildung 4 hervor. Das Schnellbremsventil besteht aus einem Glockenventil *A* mit darüber befindlichen Behälter II und dem in die durchgehende Hauptleitung eingeschraubten Syphonstück I. Das Glockenventil besitzt unten das Loch 1 und oben seitlich ein Loch 2. Am untern Ende des Syphonstückes ist das bereits vorerwähnte Drosselungsstück *d* eingebaut. Beim Laden des Schnellbremsventils wird aus der Hauptrohrleitung durch das Loch 1 auch aus dem Behälter II Luft ausgesaugt. Wird eine *Betriebsbremsung* oder eine *Regulierbremsung* ausgeführt, durch langsames Einströmenlassen von Luft

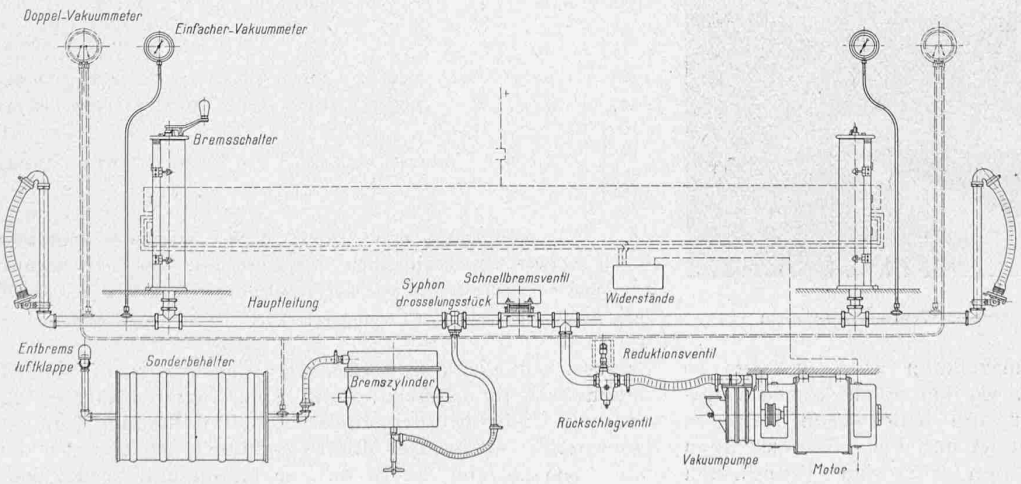

Abb. 2. Anordnung der automat. Vakuum-Schnellbremse der M. O. B. — Masstab etwa 1 : 40.

in die Hauptleitung, so wird sowohl unterhalb als durch das Loch 1 auch oberhalb des Glockenventils *A* die Luftverdünnung gleichzeitig langsam zerstört, das Ventil bleibt somit in Ruhe.

Bei einer *Schnellbremsung* dagegen, also bei plötzlichem Zerstören der Luftverdünnung in der Hauptleitung I, wird bei allen Fahrzeugen fast gleichzeitig das Glockenventil durch den plötzlich in I auftretenden Ueberdruck von unten nach oben geschleudert und solange an den Deckel gepresst, bis die Luftverdünnung im Raum II durch die durch die Löcher 1 und 2 aufwärts strömende Luft zerstört wird, worauf das Ventil vermöge seiner Schwere wieder auf seinen Sitz niedersinkt. Sobald sich das Ventil öffnet, strömt die Aussenluft in grosser Menge, durch das Staubfilter *B* vom mitgerissenen Staub gereinigt, plötzlich aus dem Raume III, welcher durch das Sieb *B* direkt mit der Aussenluft in Verbindung steht, in die Hauptleitung und aus dieser durch das Drosselungsstück *d* in den Brems-

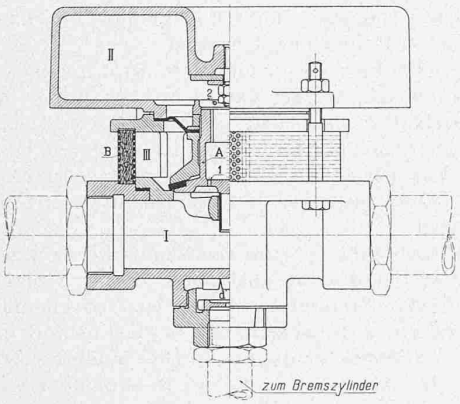

Abb. 4. Schnellbremsventil. — Masstab etwa 1 : 5.

zylinder. Diese letztern erhalten also sofort nach eingeleiteter Schnellbremsung den grössten Teil der zur Bremsung notwendigen Aussenluft direkt von jedem einzelnen Schnellbremsventil, sodass also die Aussenluft nicht allein vom Bremsschieber des ersten Motorwagens aus nach allen Zylindern strömen muss. Es erfolgt somit die Füllung der sämtlichen Bremszylinderunterkammern auf diese Weise ganz bedeutend rascher und an allen Fahrzeugen fast gleichzeitig, wodurch die Bremsung an allen Fahrzeugen unverzüglich und ebenfalls fast gleichzeitig mit ihrer vollen Kraft eintritt und das Anhalten des Zuges nach kürzestem Bremsweg bewirkt.

Der Probezug der M.-O.-B. hatte eine Totallänge von 133 *m*. Die Länge der $1^1/_2$-zölligen Bremsleitung bis zum letzten Schnellbremsventil betrug etwa 182 *m*; zwischen den Fahrzeugen war sie jedoch durch nur einzöllige Doppelkuppelungen verbunden. Die 12 Fahrzeuge besassen zusammen 15 Bremszylinder. Mit diesem Zug wurde eine Reihe von Bremsproben zuerst *ohne* Schnellbremsventile auf verschiedenen Gefällen vorgenommen; deren Ergebnisse sind in der Hauptsache in der Tabelle II eingetragen. Dann wurden die sämtlichen Fahrzeuge mit Schnellbremsventilen ausgerüstet und hierauf die Parallelversuche durchgeführt, welche die in Tabelle III zusammengefassten Resultate ergaben. In Tabelle I sind die Angaben über die den Probezug bildenden Fahrzeuge aufgezeichnet.

Für die Ausbildung des Schnellbremsventils für die vorliegenden Verhältnisse waren die Konstruktion der Ventile der Güterzug-Vakuumschnellbremse und die damit gemachten Erfahrungen, wie sie in den Berichten des k. k. österr. Eisenbahnministeriums über die Versuche vom Juli bis Oktober 1906, vom April bis Mai 1907 und vom März bis Juli 1908 niedergelegt sind, wegleitend. An der M.-O.-B. hatte man es mit $1^1/_2$-zölliger Bremsleitung zu tun, während auf den k. k. österr. Staatsbahnen eine zweizöllige vorhanden ist. Dieser Umstand übte, wie sich herausstellte, einen nicht unwesentlichen Einfluss auf die Durchschlagsgeschwindigkeit und infolgedessen auf die konstruktive Durchbildung des Schnellbremsventils aus.

Man hatte in dieser Hinsicht zweierlei Gesichtspunkte zu verfolgen. Einerseits musste darnach getrachtet werden, eine möglichst grosse Durchschlagsgeschwindigkeit zu erzielen, damit das letzte Schnellbremsventil, in unserem Fall also das zwölfte, fast gleichzeitig mit dem ersten anspricht, somit die Lufteinströmung zu allen Bremszylindern praktisch fast im gleichen Moment beginnt. Andernteils durften die Schnellbremsventile nicht allzu empfindlich ausgebildet werden, damit bei etwas raschen Regulierbremsungen, und dies hauptsächlich bei kurzen Zügen, der Motorwagenführer nicht unfreiwillig eine Schnellbremsung einleite. Nicht unerwähnt darf gelassen werden, dass schliesslich auch die Anordnung der Zug- und Stossvorrichtung und die Stärke sowie der Federmasstab der Pufferfedern auf die stossfreie Abbremsung einen gewissen Einfluss ausüben. Die M.-O.-B. besitzt Zentralpuffer und Zentralkuppelung mit kräftigen Volutenfedern, die für eine maximale Zugkraft von rund 9 *t* bemessen sind.

Nach zuerst in der Ruhe vorgenommenen Proben vermittelst elektrischer Signalvorrichtungen und an den beiden Endzylindern aufgeschraubten Vakuummetern, wurde die Durchschlagsgeschwindigkeit mit etwa 200 *m* in der Sekunde ermittelt. Diese Durchschlagsgeschwindigkeit hat sich nach vorgenommenen Fahr- und Bremsproben als eine für vollkommen stossfreies und sanftes Anhalten genügende erwiesen. Es sei hier daran erinnert, dass bei den Versuchen auf dem Netz der k. k. österr. Staatsbahnen die Durchschlagsgeschwindigkeit für die zweizöllige Leitung 364 *m/sek* erreichte, somit die Schallgeschwindigkeit überstieg.[1])

Bei der erreichten Durchschlagsgeschwindigkeit von 200 *m/sek* spricht also das letzte Schnellbremsventil schon etwa $^9/_{10}$ Sekunden später an, als das erste. Da bei der gewählten Bohrung der Drosselungsstücke die Füllzeit des Bremszylinders etwa 2 bezw. 2,5 Sekunden beträgt, hat der erste Bremszylinder erst eine leichte Bremswirkung begonnen im Moment, wo der letzte Bremszylinder beginnt, sich ebenfalls anzuheben.

Diesem Umstand ist es denn zu verdanken, dass die Bremswege für unsern Versuchszug *mit* Schnellbremsventilen gegenüber den Versuchen *ohne* Schnellbremsventile

Tabelle II. *Vollbremsungen ohne Schnellbremsventil und ohne Drosselungsstück.*

Bremsstelle *km*	‰	*v* *km/std*	Vakuum *cm*	Bremsweg *m*	Bremszeit *sek*	Datum
43,1	3	18	49	40	11,5	19. IV. 12
42,6	7	25	49	68	13	20. IV. 12
42,5	7	40	49	123	16	do.
42,6	7	33	49	92	14,5	do.
42,8	9	21	40[2])	44	11	do.
23,0	16	30	47	87	15,5	19. IV. 12
23,1	16	15	47	30	11	do.

Tabelle III. *Schnellbremsungen mit offenem Schnellbremsventil und mit Drosselungsstück.*

Bremsstelle *km*	‰	*v* *km/std*	Vakuum *cm*	Bremsweg *m*	Bremszeit *sek*	Datum
43,1	3	16	50	16	6	20. VI. 12
42.9	3 u. 9	25	50	39	8	22. VI. 12
42,5	7	41	50	78	11	do.
42,6	7	33	49	55	9,5	do.
42,6	7	42	49	81	11,5	do.
42,8	9	15	40[3])	15	5,5	do.
22,5	14	30	48	48	9 3	23. VI 12
23,0	16	15	49	22	6	do.

[1]) Vergl. Bd. L, S. 25; betr. Durchschlagsvorgang Bd. LIX, S. 160.

[2]) Nach vorangegangener Regulierbremsung von 49 auf 40 *cm* Vakuum und 8 *sek* Bremszeit.

[3]) Nach vorangegangener Regulierbremsung von 50 auf 40 *cm* Vakuum und 5 *sek* Bremszeit.

um rund 35 bis 45 % kleiner wurden, je nach Zugskomposition, Gefälle und Zugsgeschwindigkeit. Bei kleineren Zügen ist naturgemüss der Gewinn ein etwas kleinerer als bei grossen, langen Zügen; ebenso macht sich die günstige Wirkung der Schnellbremsventile weniger bemerkbar bei kleineren Fahrgeschwindigkeiten. So konnte z. B. bei 25 *km/std* der rund 159 *t* schwere 12-Wagen-Zug mit Schnellbremsventilen bei Vollbremsung auf 9 ‰ Gefälle nach einem Weg von 37 *m* angehalten werden, während der gleiche Zug auf 7 ‰ Gefälle ohne Schnellbremsventile nach eingeleiteter Vollbremsung 68 *m* bis zum Stillstand durchlief. Bei allen diesen Versuchen waren Beobachter an verschiedenen Stellen des Zuges aufgestellt und sie konstatierten in allen Fällen ein ganz sanftes und stossfreies Bremsen und Anhalten des Zuges. Auf den grossen Gefällen, wo auf 60 bis 69 ‰ Versuche vorgenommen wurden, waren die Resulate ebenfalls günstig.

Bei allen Schnellbremsungen zeigte es sich, dass der vordere Teil des Zuges (infolge des im Verhältnis zu den abzubremsenden rotierenden Massen etwas kleinen Klotzdruckes der Motorwagen) unwesentlich gestreckt war und dass diese Streckung nach der Zugsmitte hin abnahm. Schon vom dritten Anhängewagen an war der übrige Zugsteil bei sich fast berührenden Puffern normal gestreckt. Zwischen den beiden vordern Motorwagen war die Streckung ebenfalls eine vollkommen normale, weil diese beiden, gleich stark abgebremsten Automobilwagen sozusagen ein einheitliches Aggregat bilden. Bei den letzten und vorletzten Wagen machte sich bei Schnellbremsungen aus kurzen Regulierbremsungen, wo die Verhältnisse sich bekanntlich am ungünstigsten gestalten, der nachschiebende Motorwagen bemerkbar, indem zwischen diesem Schlusswagen und dem vor ihm liegenden Anhängewagen die Kuppelung leicht durchhing.

Die Schnellbremsventile sind für Regulierbremsungen unempfindlich, was besonders für das Manöverieren in den Bahnhöfen von Wichtigkeit ist. Zur Einleitung einer Schnellbremsung ist eine ganz plötzliche Zerstörung des Vakuums nötig. Wenn man eine Bohrung von 20 *mm* ⊖ plötzlich öffnete, so traten die Schnellbremsventile noch in Funktion, bei einer kleinern Bohrung dagegen haben sie nicht mehr angesprochen. Dagegen sprechen diese Ventile noch tadellos an, bei einem Vakuum von 10 bis 15 *cm*, wenn dieses plötzlich auf 0 herunter zerstört wird, sodass aus jeder Regulierbremsung bis herab zu 15 *cm* Vakuum mit Sicherheit noch eine Schnellbremsung eingeleitet werden kann.

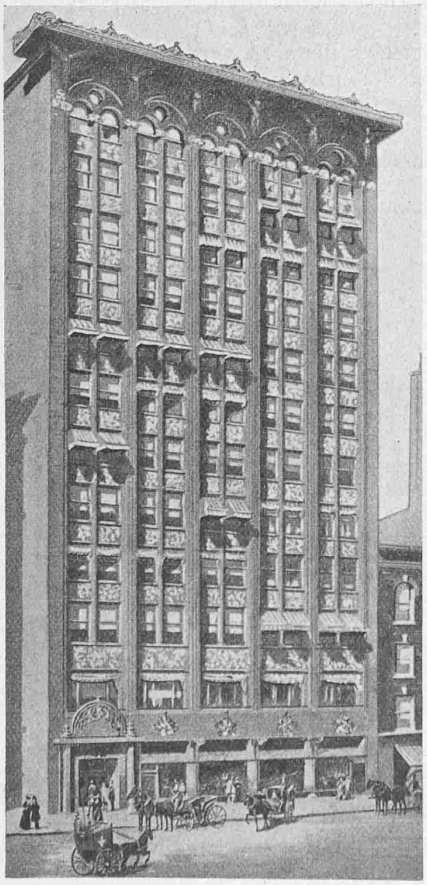

Abb. 1. Condict-Building in New-York erbaut von Architekt *Sullivan*.

Wenn von der 1-zölligen Doppelkuppelung zwischen den Wagen nur einer der zwei Schläuche eingekuppelt war, so sprachen die Schnellbremsventile noch an bis herunter zu einem Vakuum von 20 *cm*; allerdings verringerte sich bei nur *einem* gekuppelten Schlauch die Durchschlagsgeschwindigkeit etwas. Die Schnellbremsventile sprachen auch dann noch an, wenn zwischen dem Motorwagen, von dem aus die Einleitung der Bremsung erfolgte, und dem übrigen Zugsteil ein nicht mit Schnellbremsventil ausgerüstetes Fahrzeug eingereiht war.

Neuere amerikanische Architektur.

Reiseeindrücke von *H. P. Berlage*, Architekt in Amsterdam.[1])

(Mit Tafeln 33 bis 36.)

Wenn von amerikanischer Architektur die Rede ist, dann wird gewöhnlich nur der sogenannte „Wolkenkratzer" erwähnt und ausser acht gelassen all dasjenige, was sonst gebaut wird. Denn nur das typische amerikanische Geschäftshaus, meint man, sei besehenswert und zwar hauptsächlich seiner Konstruktion wegen. Es ist dann vom eisernen Gerippe, welches in den Gebäuden steckt, die Rede, welches Gerippe zuerst hochgeführt und nachher mit der Steinkonstruktion umgeben wird. Aber von der Möglichkeit einer Schönheit dieser Gebäude wird niemals geredet, sodass man meint, sie sei gar nicht vorhanden. Im Gegenteil, es verlautet, dass das Schönheitsurteil darüber gewöhnlich im umgekehrten Verhältnis zu deren Höhe steht, und der Europäer betrachtet mit der grössten Geringschätzung alles das, was als amerikanische Baukunst bezeichnet wird.

Und doch gibt es eine amerikanische Architektur von grossem Wert, und zwar ausserhalb dieser Wolkenkratzer, wenn auch die Architektur dieser letztern ebenfalls reelle Schönheitswerte aufzuweisen hat.[2]) Gegenstand dieser Betrachtung ist jedoch nur die eigentliche moderne Architektur Amerikas, die Architektur, die nicht von alten Stilmotiven Gebrauch macht; denn, wunderlich wie es klingen mag, das ursprünglich echt amerikanische Gebäude ist trotz seiner immensen Höhe ebenfalls aus alten Stilmotiven aufgebaut, bis auf einige Ausnahmen, insbesondere die Bauten, deren Architekt Sullivan war. Man rechnet zwar den Anfang der modernen Architektur Amerikas mit dem Auftreten des bekannten *Richardson*, des Baumeisters der Kirche in Boston, eines Baues, der mit Recht sehr bewundert wurde. Der Stil dieser Kirche ist jedoch romanisch, und zwar nicht einmal modern, d. h. nicht mit freier Behandlung von romanischen Motiven. Die Formen sind im Gegenteil ziemlich genau nach altem Muster kopiert, und der ganze Bau zeigt an und für sich absolut keine moderne Auffassung, sodass Richardson schon sehr bald nicht mehr als ein moderner Architekt angesehen wurde. Und dieses um so mehr, als er auch in seinen Profanbauten, wenn auch mit sehr viel Geschick, zuviel romanische Details verwendete.

Erst der oben genannte *Sullivan*, ein Schüler Richardsons, wird daher von den Jüngern als der Vorgänger der modernen Architektur in Amerika betrachtet, obgleich auch er begreiflicherweise noch unter dem Einfluss des Lehrers anfänglich romanische Motive gebrauchte.

[1]) *Anmerkung.* Am 30. März d. J. hat unser verehrter Kollege aus der G. e. P. Architekt *H. P. Berlage* im Zürcher Ingenieur- und Architektenverein einen Vortrag über Neuere amerikanische Architektur gehalten (Protokoll, Bd. LIX, S. 208). In entgegenkommender Weise hat er unserm damals geäusserten Wunsche, den Inhalt seines Vortrages selbst in ein Referat zusammenzufassen, entsprochen, sodass wir dieses hier nun wiedergeben können. Der Wunsch, von dem hohen Genuss, den Berlages Vortrag und seine Lichtbilder-Vorführungen den Zürcher Kollegen bereitet haben, auch den übrigen Lesern unseres Blattes etwas zu vermitteln, veranlasste uns dem Referate eine Reihe charakteristischer Bilder beizufügen, die wir der Zahl wegen auf drei Hefte verteilen müssen. Die zeitraubende Beschaffung der Originale zu unsern Bildstöcken und die Herstellung der letztern sind der Grund des späten Erscheinens dieses Referats. Für die frdl. Ueberlassung der Photographien und Pläne sind wir ausser Herrn Berlage ganz besonders Herrn Arch. *Frank Lloyd Wright* zu grossem Dank verpflichtet. *Die Redaktion.*

[2]) Vergl. auch «Reiseeindrücke aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika» von Prof. *F. Bluntschli* in Bd. XXXVIII (1901), S. 23 ff. mit vielen Abbildungen. *Red.*