Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 19/20 (1892)

Heft: 25

Artikel: Die neuen Schnellzugslocomotiven der Schweizerischen Nordostbahn Serie A2T

Autor: Bertschinger, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-17477

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: 11.07.2025

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

Ohne auf die Eintheilung der einzelnen Jahre einzugehen, möchte ich das Wesentliche angeben, was in diesen vier Jahren getrieben werden soll.

Die Grundlage, die wohl allgemein für die technischen Wissenschaften gelegt werden muss, ist zunächst das erste Jahr mit einem ziemlich grossen Quantum von Mathematik, Zeichnen, speciell darstellender Geometrie und, nicht zu vergessen, von Physik. Ich glaube, dass an allen Hochschulen und für alle Fächer die Bedeutung der Physik für die technischen Wissenschaften bei weitem unterschätzt wird.

In der letzten Zeit habe ich eingesehen, dass das Studium der Electricität und des Magnetismus ganz speciell noch erheblich vertieft werden muss, wenn von den Schülern, die aus den technischen Schulen hervorgehen, erwartet werden soll, dass sie auf dem heutigen Wege der Entwickelung mit Erfolg weiter arbeiten können.

Um die heute vorliegenden bereits ganz ausserordentlich complizirten Vorgänge rechnerisch und theoretisch verfolgen zu können muss dem electrotechnischen Studium ein eingehendes Studium der Electricität und des Magnetismus zu Grunde gelegt werden, ein Studium, das nicht in einem Jahre erledigt werden kann.

Die Schüler müssen einen erheblich weiteren Gesichtspunkt haben, als was die Praxis bietet.

Sodann ist die Kenntniss der in der Praxis im Gebrauch stehenden Maschinen nöthig: Dynamos, Transformatoren, Accumulatoren, Apparate, Leitungsbau, soweit das jeder Electrotechniker kennen muss, Telegraphie, Telephonie, Galvanoplastik, Metallurgie u. s. w.

Das sehr dankbare Gebiet der Electrochemie ist bisher noch verhältnissmässig wenig bearbeitet worden. — Jemand der heute die beiden Gebiete beherrscht, und deren sind wenige, hat, nach meiner Ueberzeugung eine schöne Zukunft vor sich, denn die Capitalien, welche mit der Zeit in der Electrochemie angelegt werden, werden sehr bedeutend sein.

Nun kommt dazu der Maschinenbau, Ingenieurwissenschaften, Hochbau.

Wo soll man einschränken?

Ist es erforderlich, dass der Electrotechniker gleichzeitig ein vollständig durchgebildeter Maschinenmann ist?

Alle grossen Firmen haben ihre Specialtechniker. Ich halte es für ausgeschlossen, dass jemand durchgebildeter Electrotechniker und durchgebildeter Maschinenmann gleichzeitig sein kann; ich weiss nicht wie er das bewältigen soll, dann muss er 6, 7, 8 Jahre studiren.

Es soll der Electrotechniker so weit Maschinenmann sein, dass er alles das vollständig beherrscht, auch constructiv beherrscht, aber nicht selbst construirt, was für den Bau von Dynamos und Motoren in maschineller Hinsicht erforderlich ist. Das ist selbstverständlich, und da haben ja die letzten Jahre ganz erhebliche Erfolge gebracht. Aber soll denn der Electrotechniker eine Dampfmaschine construiren? Ich glaube nicht, sondern er soll die verschiedenen Constructionen und deren Eigenschaften kennen, und dann soll er im Verein mit dem Maschinentechniker entscheiden können, welche Maschinen für specielle Fälle die geeignetsten sind.

Dafür ist aber nicht erforderlich, dass er das ist, was man heute einen allseitig gebildeten Maschineningenieur nennt. Er kann den Dampfmaschinenbau, den Gasmotorbau, den Turbinenbau und was sonst in Frage kommt, in anderer Weise treiben, wie ihn der Maschineningenieur treibt und soll sich einen genauen Ueberblick über das Gebiet verschaffen; selbst Maschinen construiren wird er nicht. Er soll nur mit dem, was construirt ist, Bescheid wissen.

Dadurch, dass wir bisher beansprucht haben, der Electrotechniker soll vollständig Maschinenmann sein, schädigten wir die Electrotechniker und wenn wir diesen Standpunkt wenigstens bis zu einem gewissen Grade verlassen und uns damit einverstanden erklären, dass im Electrotechniker der Maschinenmann mit Rücksicht auf das ganz specielle Gebiet des Electrotechnikers ausgebildet wird, wird er alles erreichen, was er erreichen muss.

Es muss jeder Electrotechniker, ehe er in die Praxis übergeht, practisch gearbeitet haben. Wann soll das geschehen, vor dem Studium oder nach dem Studium? und wie lange? Soll er in einer mechanischen Werkstätte, an der Drehbank, oder in der Maschinenfabrik arbeiten?

Das Laboratorium bietet dem Professor den Anlass, mit dem Schüler persönlich zu verkehren und es soll in demselben womöglich alles behandelt werden, was die Praxis verlangt. Bisher wurde in dem Laboratorium etwa Folgendes getrieben: Es werden zunächst sämmtliche Methoden der Messung erläutert und practisch gehandhabt. Man versucht, den Schülern ein Urtheil darüber beizubringen, was sie messen, wie sie im einzelnen Falle vorzugehen haben und vor allen Dingen ein Urtheil darüber, was sie mit ihrem Messen erreicht haben, d. h. ein Urtheil über die Genauigkeit der Messung.

Das imponirt dem Practiker *sehr* wenig. Er braucht Techniker, die *construiren* können. Aber es wird im Laboratorium weiter versucht, die Schüler an den vorhandenen Lehrmitteln, an den Betriebsmotoren, den Dynamos, Accumulatorbatterien, Transformatoren, Bogenlampen u. s. w. ihre Studien machen zu lassen. Aber ein Laboratorium kann nicht Dynamos bauen. Höchstens kann man die vorhandenen Constructionen nachrechnen und günstigsten Falles danach andere entwerfen lassen, man kann vielleicht Accumulatoren zusammenstellen lassen. Aber im Wesentlichen muss man die Schüler verweisen auf das, was vorhanden ist, sie müssen an dem vorliegenden Material lernen.

Fertige Practiker kann die Hochschule nicht liefern. Die Praxis ist die eigentliche endgültige Lehrmeisterin für den Techniker sowohl, als auch ganz besonders für den Lehrer an der technischen Hochschule.

Ein Lehrer einer technischen Wissenschaft, der auf abstracter Grundlage irgendwie zu lehren versuchen wollte, ist absolut unmöglich. Wir sind sogar darauf angewiesen, mit unseren Lehren der fortschreitenden Praxis erst *nachzufolgen*. Wir können ihr nicht vorangehen, denn die Praxis arbeitet mit so ungeheuren Mitteln, dass irgend ein Vorausarbeiten von Seiten wissenschaftlich thätiger Kräfte meist ganz ausgeschlossen ist. Wir müssen abwarten, was die Praxis uns bringt; wir müssen dann suchen zu sichten in Folge des Ueberblicks, den die Verbindung mit allen Zweigen der Praxis uns möglich macht. Wir müssen nachhinken, indem wir unsern Schülern das bringen, was die Praxis vielleicht schon vor Jahren gebracht hat. Das lässt sich nicht ändern, es ist der einzige Weg, wie wir zum Ziel kommen können. Wir bleiben hinter der Praxis und wollen nur wünschen, dass bei den ausserordentlichen Fortschritten, welche die Praxis macht, wir nicht zu weit hinter die Praxis kommen.

Die ganze Entwickelung der Electrotechnik ist zum grossen Theil abhängig von den Anschauungen, in denen die jungen Electrotechniker erzogen werden. — Das Leben auf der Hochschule prägt sich ausserordentlich fest ein.

Die schönsten Jahre sind die Studienjahre, und alles was man da erfährt, ist in gewisser Weise bestimmend für das spätere Leben und desshalb ist der Frage der Hochschulerziehung ein grosses Gewicht beizulegen.

(Schluss folgt.)

Die neuen Schnellzugslocomotiven *) der Schweizerischen Nordostbahn. Serie A^2T.

Mitgetheilt von *A. Bertschinger*, Controlingenieur in Bern.

Der Schweiz. Nordostbahn wurden dieser Tage von der *Schweiz. Locomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur* zwei Locomotiven abgeliefert, welche zur Förderung von Schnell- und Personenzügen auf dem ganzen Netz Verwendung finden und falls sie sich hiefür bewähren, in grösserer Zahl zur Anschaffung kommen sollen, als Ersatz der abgehenden, zweiachsigen Personenzugslocomotiven mit Schlepptender.

*) Eine Locomotive, deren zulässige Maximalgeschwindigkeit über 65 *km* liegt, wird in der Schweiz „Schnellzugslocomotive" benannt.

Die Constructionsgrundlagen wurden von Herrn Maschinenmeister *Haueter* festgelegt, in Anlehnung an die Erfahrungen mit den im letzten Jahre beschafften Tenderlocomotiven mit zwei Triebachsen und einer vordern Laufachse. Die neuen Locomotiven zeigen die gleiche Achsenanordnung, führen aber ihre Vorräthe an Wasser und Brennmaterial in besonderm, zweiachsigem Tender mit.

Eine ähnliche Anordnung findet sich in der Schweiz nur bei einer Anzahl älterer Locomotiven der Jura-Simplon-Bahn wieder, während beispielsweise die preussischen Normalpersonenzugslocomotiven mit der gleichen Achs-Anordnung gebaut sind.

Da der neue Locomotivtyp der Nordostbahn aber einige nicht unwesentliche Abweichungen von diesen Locomotiven zeigt, so dürften einige Angaben hierüber den Leserkreis der Schweiz. Bauzeitung interessiren.

Die *Hauptdimensionen* sind folgende:

Cylinderdurchmesser	400 *mm*
Kolbenhub	620 „
Triebraddurchmesser	1580 „
Laufraddurchmesser	920 *mm*
Dampfdruck	12 Atm.
Wasser im Kessel	3500 *l*
Anzahl Siederöhren	159
Aeusserer Durchmesser der Röhren	50 *mm*
Länge der Röhren	3650 „
Heizfläche, direct	6,5 m^2
„ indirect	91,5 „
„ total	98,0 „
Rostfläche	1,5 m^2
Gewicht der Maschine, leer	31500 *kg*
„ „ „ voll	35300 „
Adhäsionsgewicht	25600 „
Belastung der Laufachse	9700 „

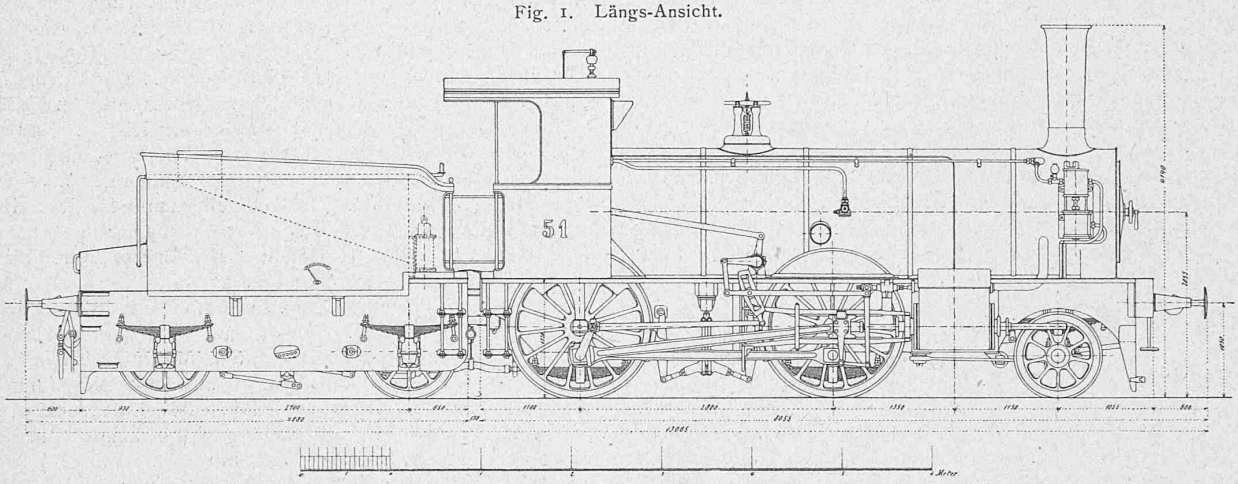
Tender.

Wasserinhalt	9000 *l*
Kohlengewicht	3000 *kg*
Gewicht, leer	8800 „
„ voll	20800 „

Neue Schnellzugs-Locomotive der Schweizerischen Nordostbahn. Serie A^2T.

Erbaut von der Schweizerischen Locomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur.

Fig. 1. Längs-Ansicht.



1 : 75.

Fig. 4. Laufachsen-Anordnung. Längenschnitt.

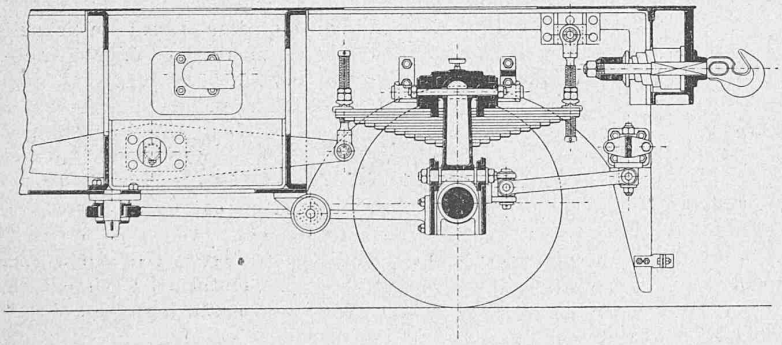


Fig. 5. Laufachsen-Anordnung. Querschnitt.

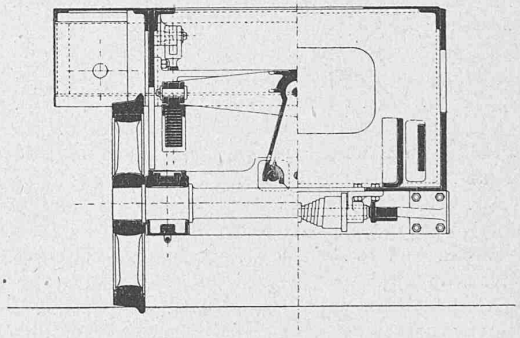


Fig. 6. Laufachsen-Anordnung. Horizontalschnitt.

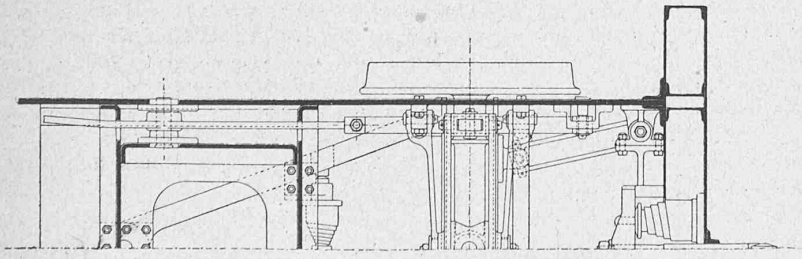
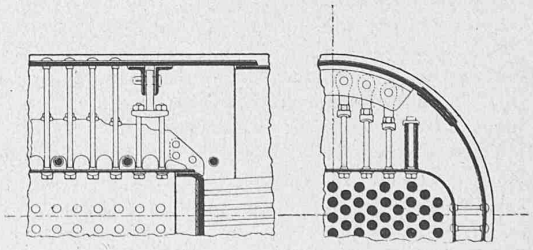


Fig. 2 und 3. Verankerung der Feuerbüchsdecke.



Masstab für Fig. 2—6 1 : 30.

Ueber die *Radstandsverhältnisse* und die *Länge der Locomotiven* gibt die Abbildung 1 Aufschluss.

Von den beiden gekuppelten Achsen ist die hintere Triebachse, dieselbe liegt unter dem hintern Theil der Feuerbüchse.

Die *Kessel* sind für 12 Atm. Druck, aus weichem Flusseisen von Krupp, gebaut. Die mit dem verwendeten Material angestellten Zerreissversuche ergaben im Mittel eine Bruchfestigkeit von 3965 *kg* per cm^2, bei einer Dehnung von 27,8 % des 200 *mm* langen Versuchsstabes.

Die Rundnäthe der Kessel sind doppelreihig vernietet, während die Längsnäthe mit beidseitigen Laschen genietet sind. Die Nietung wurde auf der neuen hydraulischen Nietmaschine der liefernden Werkstätte in äusserst sauberer Arbeit ausgeführt und es wurde bei der Probebeanspruchung von 18 Atm. keinerlei Undichtheit beobachtet. Der Langkessel ist aus 2 Stössen von 15 *mm* Blechstärke zusammengesetzt, deren mittlerer Durchmesser 1300 *mm* beträgt.

Der Kessel ist ohne Dom, mit innerem Sammelrohr und Doppelschieberregulator in der Rauchkammer. Eine Anordnung, die sich bei allen Locomotiven der Nordostbahn findet und der Bahn zu keinen Aussetzungen Anlass gegeben hat. Zwei Wasserstandsgläser dienen zur Orientirung über den Höhenstand des Wassers im Kessel.

Die *Rauchkammer* hat 1050 *mm* lichte Länge.

Die Feuerbüchsen sammt *Stehbolzen* sind aus Kupfer hergestellt, die *Siederohre* aus Eisen und am Feuerbüchsende mit Kupferstutzen versehen.

Als Verankerung der Feuerbüchsdecke sind rechts und links, zur Vermeidung zu schief in die äussere Decke eingeschraubter Stehbolzen, je ein Längsanker aus Eisenblech angeordnet, während der mittlere Theil durch Eisenstehbolzen abgesteift ist. Die zwei vordern Reihen Bolzen sind, je zu zwei, durch ein kräftiges **T**-förmiges Eisenstück verbunden, das an der äussern Decke aufgehängt ist und eine Verticalbewegung der Bolzen zulässt. Diese Verankerung ist in den Figuren 2 und 3 zur Darstellung gebracht.

Die *Feuerlochthüre* ist die bei der Nordostbahn gebräuchliche zweitheilige Schiebethüre.

Der Rost ist nach vorn schwach geneigt.

Die zwei vorhandenen *Sicherheitsventile* sind durch eine gemeinschaftliche, auf Zug beanspruchte Feder direct belastet.

Das Rahmenwerk der Locomotiven und die *Federanordnung* derselben bieten wenig Erwähnenswerthes. Die Hauptrahmen sind 25 *mm* stark, innenliegend angeordnet. Zwischen der Laufachse und der vordern Kuppelachse ist ein ungleicharmiger Balancier eingeschaltet, zur Erzielung einer richtigen Lastvertheilung. Sämmtliche Federstützen sind vom gleichen Modell und mit zwei Ausnahmen wirken alle auf die Federn drückend. Die Achsbüchsenführungen sind ohne Nachstellkeil ausgeführt, um ein Festklemmen der Achsen bei unrichtiger Behandlung der Keile zu vermeiden.

Die Kuppelung zwischen Locomotive und Tender bildet ein an der Locomotive angreifendes Kugelgelenk mit verticalem Bolzen. Am Tender ist das schwere dreieckige Kuppelungsstück mit einem liegenden Bolzen drehbar befestigt. Um Zuckungen zu vermeiden, ist eine Spannfeder eingeschaltet. Diese Kuppelung hat sich bei einer grossen Anzahl schweizerischer Locomotiven gut bewährt.

Die Laufachse ist beweglich angeordnet, in einem einachsigen Bisselgestell. Die nähern Constructionsverhältnisse sind den Fig. 4—6 zu entnehmen. Der Rahmen, aus zwei Stehblechen gebildet, an welche die Achslager befestigt sind, wird von vorn durch zwei schiefe, mit Universalgelenken angreifende Lenker gezogen und ist von oben durch eine, aus Stahl gegossene Dreiecksstütze, nach amerikanischem Vorbild, belastet. Der Querbalancier, welcher die Belastung auf diese Stütze überträgt, ist durch zwei Gegenlenker in seiner Mittellage gehalten. Zur Gewährleistung eines ruhigen stabilen Ganges sind noch zwei Rückziehfedern und eine hintere Lenkvorrichtung angebracht, deren Drehzapfenlager Spiel in der Längsachse der Locomotive erhalten hat.

Diese Laufachsenconstruction, welche in ähnlicher Ausführung auch bei andern Locomotiven der schweizerischen Bahnen Anwendung gefunden hat, zeichnet sich durch einen ruhigen stabilen Gang aus. Die Abnutzung der Spurkränze ist gleichmässig und unbedeutend, auch bei grossem Totalradstand der Locomotiven.

Bei der vorgenommenen amtlichen Probefahrt wurde die Geschwindigkeit bis 80 *km* gesteigert. Es ging hiebei die Locomotive noch ruhig und der Curven-Ein- und Auslauf erfolgte ohne jeglichen Stoss. Die zulässige Maximalschnelle ist auf 75 *km* per Std. festgestellt worden.

Das Triebwerk der Locomotiven ist das gleiche wie bei den alten zweiachsigen Locomotiven. Die aussen zwischen den vordern Kuppelrädern und den Laufrädern liegenden Cylinder sind symmetrisch, mit nach aussen geneigter Schieberfläche. Die Anordnung der Cylinder ist so studirt, dass bei einer Anzahl der weiter zu beschaffenden Locomotiven dieses Typus, zum Zwecke von Vergleichsversuchen, die Anwendung des Verbundsystems ohne Weiteres möglich ist. Bis jetzt besitzt die Nordostbahn noch keine Verbundlocomotiven.

Die Steuerung ist nach System Heusinger mit einer Gegenkurbel ausgeführt. Die Umsteuerung geschieht durch eine Schraube mit Handrad.

Der mit einem Holzdach versehene *Führerstand* ist durch Seitenthüren abgeschlossen.

Ein *Geschwindigkeitsmesser*, System Haushälter*), gibt die Fahrgeschwindigkeit an.

Die Locomotiven sind mit den nöthigen *Einrichtungen zur Heizung* des Zuges mit Dampf und zur Bedienung der *Luftdruckbremse* des Zuges versehen. Die Luftdruckbremse, System Westinghouse, wirkt auch auf die Tenderräder und die beiden Triebachsen der Locomotiven. Der Tender ist ausserdem mit einer kräftigen Handbremse versehen.

Die Construction des Tenders ist im Allgemeinen die gleiche wie bei der im Band IX, Nr. 4 und 5 dieser Zeitschrift dargestellten dreiachsigen Schnellzugslocomotive der Schweiz. Nordostbahn.

Die Locomotiven führen als *Zugsbelastung* im Schnellzug auf der Horizontalen 200 *t*, auf 10 ‰ Steigung 160 *t* und im Personenzug 220 bzw. 175 *t*.

Ueber Bremsversuche an einer Girard-Turbine etc.

(Erwiderung.)

Auf die in letzter Nummer erschienene Kritik meiner Abhandlung über Bremsversuche an einer Girard-Turbine sehe ich mich zu folgender Erwiderung veranlasst:

Die wiederholt bei Bremsversuchen und Turbinenproben beobachteten Eigenschaften des statischen Momentes und der Leergangsgeschwindigkeit veranlassten mich, nach der Begründung dieser Eigenheiten zu suchen. Ich habe jedoch sehr bald eingesehen, dass man nach dem genauen Verfahren nicht zum Ziele kommt, da über die bei beliebigem Gange des Motors auftretenden Wassergeschwindigkeiten keine Anhaltspunkte gegeben sind, was Herr Prof. Fliegner ebenfalls zugiebt. Ich habe desshalb den eingeschlagenen Näherungsweg betreten, und war weit entfernt, eine neue Theorie der Girard-Turbine aufzustellen; hiezu würden sich die Gleichungen 1—4 nicht eignen, da schon $\sphericalangle \beta$ darin nicht erscheint, der für eine Beschaufelung nicht ohne Bedeutung ist. Es war mir nur um für die Praxis genügende Näherungswerthe zu thun; dass für anormale Winkel, wie sie bei Girard-Turbinen nicht vorkommen, unwahrscheinliche Resultate erhalten werden, liegt im Näherungsverfahren; bei den üblichen kleinen Winkeln wird der Fehler klein bleiben. Die lineare Abnahme der Hebelbelastung bei zunehmender Geschwindigkeit ist für Reactions-Turbinen auch durch Versuche in genanntem Artikel der Riga'schen Industriezeitung bestätigt. Auch für Girard-Turbinen ergeben Bremsversuche diese Eigenschaft, wie ich aus der ausgeführten Bremsung einer Girard-Turbine (Axial-

*) Siehe Schweiz. Bauzeitung, Band XVII. Nr. 16.