

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 12/13 (1880)  
**Heft:** 9

## Vereinsnachrichten

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 25.04.2025

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

## Miscellanea.

Am 24. dies starb in Bern nach längerer, schwerer Krankheit der Directions-Ingenieur der Jura-Bern-Luzern-Bahn: Herr *Eugen Froté*, im Alter von bloss 50 Jahren.

Redaction: A. WALDNER.  
Brunggasse (Wellenberg) Nr. 2, Zürich.

## Vereinsnachrichten.

## Zürcherischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

## Zum Eisenbahnunfall im Vonwil.

Auf das Referat des Hrn. Maschinen-Ingenieur Maey ist dem Vorstand folgende Erwidrung von Seite des Hrn. Maschinenmeister A. Klose in Rorschach eingesendet worden:

In Nr. 7 dieser Zeitschrift vom 14. Februar findet sich ein Referat des Maschineningenieur Maey über den Eisenbahnunfall im Vonwil bei St. Gallen. Dasselbe verfolgt angeblich den Zweck, Klarheit in die betreffenden Vorgänge beim Unfall zu bringen und sucht dies dadurch zu erreichen, dass auf Grund von unrichtigen Schlüssen und Vergleichen der unzweckmässigen Verwendung und Beschaffenheit der Maschinen die Entgleisung zugeschrieben wird. Aus dem Grunde der mannigfaltigen Unrichtigkeiten, die dieses Referat enthält, erlaube ich mir hierdurch dessen Berichtigung, beziehungsweise Ergänzung.

Was zunächst die Ursache der stattgehabten Entgleisung anbelangt, so herrscht hier allerdings keinerlei Zweifel darüber, dass dieselbe auf zwei auf Schienenlänge hintereinander folgende Senkungsstellen des einen und zwar inneren Schienenstranges der Curve zurückzuführen ist, welche selber Geleisezustand für die Geschwindigkeit von 47 Kilometer, mit welcher der Zug die Stelle passirte, nicht mehr die genügende Sicherheit bot. Das zur Zeit des Unfalles bei St. Gallen herrschende Wetter hatte die Eigenschaft, dass es wendisch war und allerdings von Stunde zu Stunde namhafte Veränderungen in der Bodenbeschaffenheit zu Stande brachte, wie dies auch schon daraus hervorgeht, dass kurz nach dem Unfall die betreffenden Stösse der besagten Schiene durchtbut und aufgeweicht, ihre Mitte dagegen noch fest und hoch unterfrosen war. Die diesfälligen Behauptungen des Referenten bezüglich dieser Zustände sind daher ganz unzutreffend, denn ohne Zweifel fällt der Zeitpunkt, von welchem ab das Geleise nicht mehr genügende Sicherheit für die Befahrung mit der betreffenden Geschwindigkeit bot, kurz vor die Zeit des Unfalles; jedenfalls muss es einen solchen Zeitpunkt einmal gegeben haben und es war leider nur fatal, dass derselbe sich nicht rechtzeitig derart bemerkbar machte, dass er von dem betreffenden Personal hätte erkannt werden müssen. Es muss diesfalls nur bemerkt werden, dass die Senkungsstellen zur Zeit des Unfalles allerdings gar nicht äusserlich so leicht erkennbar waren, wie sich dies später während des Darüberfahrens und nach länger anhaltendem milden Wetter beachten liess.

Das Nichterkennen der verborgenen Ursachen vor ihrer Wirkungsäusserung ist daher nicht, wie Referent beliebt, grobe Dienstvernachlässigung, sondern Zufälligkeit, welche in der geistigen Organisation des fehlbaren Menschen begründet ist und muss die vom Referenten gewählte Bezeichnung als eine leichtfertige Anschuldigung zurückgewiesen werden. Es muss diese Bezeichnung um so mehr befremden, als das Resultat des amtlichen Untersuches noch keineswegs bekannt ist.

Die folgenden Ausführungen des Referenten gehen nun darauf hinaus, nachzuweisen, dass die Entgleisung auf die Beschaffenheit und auf die Disposition der den Zug befördernden Maschinen, resp. die Handhabung des Fahrdienstes zurückzuführen sei.

Er beschreibt die beiden bei der Beförderung des Zuges in Anwendung gekommenen Maschinen; die ihm hierbei unterlaufenen Unrichtigkeiten will ich, um nicht zu weitläufig zu werden, dadurch berichtigen, dass ich die Charakteristik der Maschinen, sowie deren Verwendung in richtiger Weise anführe. Die vorausgehende Maschine „Silvretta“ ist eine Tenderlokomotive vom Type V. S. B., wie derselbe seit dem Jahr 1876 für den Personen- und gemischten Zug-Dienst der verhältnissmässig ungünstig profilirten Strecke St. Gallen-Rorschach anstandslos zur Verwendung kommt; dieser Type ist eine Personenzuglokomotive, welche auf Grund der namentlich auf der österreich. Südbahn (Brenner und Semmering) und auf einer Anzahl französischer Bahnen gewonnenen Erfahrungen construiert wurde.

Dieselbe besitzt fast den gleichen Raddurchmesser (1230 mm.), wie die Personen- und Eilzugmaschinen des Brenners (1265 mm.), unterscheidet sich vom letzteren indess durch geringeren Kolbenhub (540 gegen 632 mm.), woraus eine geringere Kolbengeschwindigkeit (3,5 m. gegen 3,97 m. pr. Sec. bei 45 Kilom.) resultirt; ferner durch eine unterstützte (nicht überhängende) Feuerbüchse, grösseren Radstand, und geringere Höhe der Gesamtschwerpunktslage über den Schienen, ist also in jeder Beziehung auf stabilen Gang günstiger disponirt, als diese.

Das Gewicht beträgt 12 Tonnen pro Achse im Mittel und ist gleichmässig vertheilt; es variirt im Betriebe gleichmässig per Achse um 1 Tonne auf und abwärts, mithin innerhalb Grenzön, welche als die besten für die Betriebssicherheit allgemein anerkannt sind. Dieser Type zeigt desshalb auch einen verhältnissmässig sehr stabilen Gang und zwar bis weit über 50 Kilometer Geschwindigkeit hinaus vollkommen betriebssicher; nichtsdestoweniger wurde

zur Erhöhung der Fahrsicherheit auf der schwierigen Strecke, für welche dieser Type in der Regel Verwendung findet, die Maximalgeschwindigkeit niedriger angesetzt, und sind diesbezüglich überhaupt folgende Sicherheitsanordnungen getroffen.

Die zulässige Maximalgeschwindigkeit ist trotz des geringeren Gefälles und der viel günstigeren Curven, wie beim Brenner, auf 45 km. normirt.

Die Maschinen wurden sämmtlich mit Geschwindigkeitsmessern ausgerüstet, welche die eingehaltene Geschwindigkeit dem Führer jederzeit anzeigen und ausserdem zur Controle graphisch aufzeichnen. (Diese Apparate functioniren gut und sicher und erhielten den Preis vom Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen).

Die Maschinen erhielten ausser einer Exter'schen Klotzbremse eine Dampfbremse.

Die fahrplanmässige Geschwindigkeit der Züge auf der Thalfahrt wurde zu 30—35 km. durchschnittlich festgesetzt.

Die zweite Maschine „Calanda“ war eine Personenzug-Maschine vom bekannten Type Engerth'schen Systems mit innenliegenden Cylindern, 2 Triebachsen mit je 12 Tonnen Belastung und Rädern von 1600 mm. Durchmesser.

Dieser Type versieht den Personen- und Schnellzugdienst auf den günstig profilirten Strecken und zeigt anerkanntermassen auch bei grossen Geschwindigkeiten einen sehr ruhigen Gang, namentlich viel ruhiger und stabiler als Personen- und Schnellzug-Maschinen mit nur 2 Achsen.

Die zulässige Geschwindigkeit für diese Maschinen ist auf 75 km. normirt, trotzdem sie auch bei weit über 80 km. noch einen genügend betriebssicheren und ruhigen Gang erzeugen.]

Auch dieser Type ist grösstentheils zur Erhöhung der Betriebssicherheit mit Geschwindigkeitsmessern, sowie mit einer Luftbremse versehen.

Es ist aus diesen Angaben ersichtlich, dass für den Fahrdienst sorgfältige Sicherheitsanordnungen getroffen sind, Anordnungen, wie sie in solch' ausgedehnter Weise kaum bei andern Verwaltungen zu finden sein dürften.

## Vergleichungsübersicht diverser Locomotiven.

| Type und Bezeichnung                                       | Maximal-Geschwindigkeit | Zugehörige mittlere Kolben-Geschwindigkeit | Radstand: Gesamtlänge | Ueberhängend in % Radstand | Maey's ungünstiges Hebelverhältniss |       |
|--|-------------------------|--|-----------------------|----------------------------|-------------------------------------|-------|
|  |                         |  |                       |                            | Angabe Maey                         |       |
| V. S. B. Silvretta   | 45 km.                  | 3,5 m.                                     | 1:2,445               | 75,0                       | 83,7                                | 0,265 |
|  |                         |  |                       |                            | 195<br>735                          |       |
|  |                         |  |                       |                            | richtig:                            |       |
|  |                         |  |                       |                            | 200<br>735                          | 0,272 |
| <i>Locomotiven mit gleichen Maximal-Geschwindigkeiten</i>  |                         |  |                       |                            |                                     |       |
| Brenner Personenzug  | 45 km.                  | 3,97 m.                                    | 1:2,678               | 82,7                       | 147<br>539                          | 0,274 |
| Normallocomotive der Preuss. Staatsbahnen                  | 45 "                    | 3,78 "                                     | 1:2,6                 | 78,2                       | 170<br>606                          | 0,280 |
| Bayerische Staatsbahnen                                    | 45 "                    | 4,18 "                                     | 1:2,6                 | 78,6                       | 159<br>568                          | 0,280 |
| Württembergische Staatsbahnen                              | 45 "                    | 3,97 "                                     | 1:2,68                | 83,3                       | 150<br>550                          | 0,273 |
| <i>Locomotiven mit höhern Maximal-Geschwindigkeiten</i>    |                         |  |                       |                            |                                     |       |
| Oesterreichische Südbahn                                   | 64 km.                  | 4,52 m.                                    | 1:2,3                 | 68,0                       | 174<br>585                          | 0,297 |
| Normallocomotive der Preuss. Staatsbahnen                  | 75 "                    | 4,22 "                                     | 1:1,909               | 36,0                       | 220<br>600                          | 0,367 |
| Bayerische Staatsbahnen                                    | 60 "                    | 4,05 "                                     | 1:2,4                 | 70,0                       | 160<br>543                          | 0,295 |
| Württembergische Staatsbahnen                              | 60 "                    | 3,88 "                                     | 1:2,25                | 63,5                       | 165<br>537                          | 0,307 |
| N. O. B. Personenzuglocom.                                 | 75 "                    | 5,24 "                                     | 1:2,74                | 90,0                       | 125<br>475                          | 0,263 |
| N. O. B. Tenderlocomotive                                  | 60 " ?                  | 4,58 "                                     | 1:2,94                | 105,0                      | 125<br>513                          | 0,244 |
| <i>Locomotiven mit geringern Maximal-Geschwindigkeiten</i> |                         |  |                       |                            |                                     |       |
| Brenner Güterzug   | 30 km.                  | 2,93 m.                                    | 1:2,59                | 78,0                       | 172<br>613                          | 0,280 |
| Elisabeth-Bahn   | 37,5 "                  | 3,48 "                                     | 1:2,57                | 79,0                       | 179<br>643                          | 0,278 |
| P. L. M.   | 37,5 "                  | 3,37 "                                     | 1:2,47                | 77,0                       | 195<br>693                          | 0,28  |

Durch das Angeführte werden verschiedene Angaben des Referenten richtig gestellt; es bleibt aber bezüglich der Maschinen namentlich noch folgendes nachzuerwähnen.

Der Referent zieht die Gesamtlänge und den Radstand der Tender-Maschine „Silvretta“ in Vergleich mit der Gesamtlänge der Maschine „Calanda“ mit ihrem angepuppelten Tender und sucht hieraus für erstere ein ungünstiges Verhältniss zu erweisen.

Dieser sein sollende Vergleich ist nun aber ganz werthlos, da er die Länge eines Vehikels mit der Summe der Längen zweier anderer in Betracht zieht; soll diessfalls ein Vergleich gezogen werden, so muss derselbe mit ähnlichen Maschinen anerkannt guter Construction mit ähnlicher Bestimmung stattfinden; damit ein solcher die obwaltenden Verhältnisse klar stelle, soll eine solche Vervollständigung hier Platz finden (s. Tabelle auf Seite 52).

Es ist aus dieser Zusammenstellung ersichtlich, dass das Verhältniss des Radstandes der betreffenden V.S.B.-Maschine „Silvretta“ zur Gesamtlänge günstiger ist, als bei den andern in Vergleich gezogenen Typen, welche anerkanntermassen allen Sicherheitsanforderungen vollkommen entsprechen; es ist weiter auch ersichtlich, dass der Type V.S.B. „Silvretta“ diesbezüglich nahezu so günstig, als die für mehr als 60 km. Maximalgeschwindigkeit in Verwendung stehenden Südbahn-Maschinen ist, und dass derselbe namhaft günstiger, als die für hohe Geschwindigkeiten in Verwendung stehenden zweiachsigen Maschinen der N.O.B. ist; es fallen daher die diesfälligen Bemerkungen des Referenten und die darauf gegründeten Aussetzungen als unrichtig dahin.

Bezüglich des vom Referenten so bezeichneten überhängenden hinteren Theiles ergibt sich ebenfalls aus der Uebersicht, dass derselbe procentualiter ganz nahe mit den oben schon bezeichneten Maschinen für ähnliche Zwecke übereinstimmt, dass derselbe spezifisch namhaft geringer ist, als z. B. bei den auf der N.O.B. für viel höhere Geschwindigkeiten in Verwendung stehenden Maschinen. Das als ungünstig bezeichnete Hebelverhältniss, welches übrigens kein Kriterium der Stabilität ist und das Verhältniss des Schwerpunktabstandes von der Vorderachse zu dem Abstände des Locomotivendes von letzterer bezeichneten soll, ist ebenfalls viel günstiger, als z. B. bei den Maschinen für viel höhere Geschwindigkeit auf der benachbarten Nordostbahn.

Wie daher Referent zur Bezeichnung desselben als ungünstig gelangt, ist nirgends erkennbar und jedenfalls nicht zutreffend.

Die Stabilität des Ganges beim Wagen einer Maschine ist überhaupt nicht allein von diesen linearen Abmessungen abhängig, sondern von den auf die betreffenden Widerstandspunkte reduzierten Trägheitsmomenten in Beziehung auf die Schwingungsachse, also wesentlich von der Vertheilung der Massen.

Aufstellung von genau bestimmten diesfälligen Maassen ist nicht durchgeführt und für die Praxis zu complicirt; es werden aus diesen Gründen die betreffenden Verhältnisse jeweilen durch Vergleiche mit den durch die Erfahrung bewährten Verhältnissen ermittelt.

Es ist hiernach überhaupt unrichtig, wenn der Referent den von ihm angezogenen Type als ungünstig bezüglich der Stabilität bezeichnet, indem die Verhältnisse desselben sich anerkannt guten anreihen und besser sind, als diejenigen schneller verkehrender Maschinen benachbarter Bahnen.

*Die unbegründete Ansicht des Referenten ist dahin zu berichtigen, dass wegen dieser Verhältnisse der in Frage gestellte Type sehr wohl befähigt ist, dieser Züge mit einer Geschwindigkeit von 45 km. bei voller Betriebssicherheit zu befördern.*

Diese Befähigung wird nicht nur behauptet, sondern ist eine Thatsache, welche durch einen jahrelangen Betrieb und vorhergehenden Probebetrieb mit diesen Maschinen, während dessen auch nicht der geringste Unfall auf der Linie vorkam, erhärtet ist, ferner sei ebenfalls constatirt, dass seit Verwendung dieser Maschinen der Betrieb der schwierigen Strecke St. Gallen-Rorschach an Regelmässigkeit und Sicherheit bedeutend gewonnen hat.

Gegenüber den Ausführungen des Referenten über die zulässigen Maximalgeschwindigkeiten ist hier noch anzuführen, dass derselbe bestrebt ist, den Type der V. S. B. Personenzugmaschine Silvretta mit der Güterzugmaschine des Brenner in eine Linie zu stellen; aus den gegebenen Erläuterungen wird indess zur Genüge erkennbar sein, dass der in Frage gestellte Type sich nicht dieser, sondern den Personenzugmaschinen des Brenner anreicht; die diesfällige Anführung, dass erstere fast gleiche Abmessungen, wie letztere besässen, ist ganz unrichtig. Die letzteren Maschinen sind allerdings speciell für langsamen Gang und grosse Zugkraft construirt, besitzen nur 1106 mm. Raddurchmesser und einen wesentlich kleineren Radstand.

Den Ausführungen des Referenten bezüglich der Triebraddurchmesser nach § 163 der „technischen Vereinbarungen“ ist, abgesehen davon, dass dieser § nicht zu den obligatorischen, sondern zu den facultativen gehört, nur anzuschliessen, dass sich die dort genannten Geschwindigkeiten auf die mittlere Zuggeschwindigkeit beziehen; wie Referent sodann überhaupt das Mittel zwischen 30 und 45 Kilometer auf 33 berechnet, ist nach den üblichen Rechnungsarten nicht erfindlich.

Das Kriterium der Stabilität des Ganges einer Locomotive in Beziehung auf die Maschine ist überhaupt nicht der Triebraddurchmesser, sondern neben einer guten Balancirung der Massen, eine nicht zu hohe Kolbengeschwindigkeit.

Aus den der obigen Tabelle beigefügten Kolbengeschwindigkeiten für die zulässigen Maximalfahrergeschwindigkeiten geht ebenfalls hervor, dass in dieser Hinsicht der Type V. S. B. Silvretta günstigere Verhältnisse aufweist, als die meisten der in der Uebersicht angeführten Locomotiven der diversen Bahnen

Nach diesen ausführlicheren Erläuterungen gehe ich nun zu den weiteren Auslassungen des Referenten über.

Die Angaben über den Fahrplan des Zuges 9 müssen zunächst dahin berichtigt werden, dass derselbe nicht die Bezeichnung „Eilzug“, sondern „beschleunigter Zug“ führt; seine effectiven Geschwindigkeiten betragen unter voller Berücksichtigung aller Zeit für An- und Abfahren von Winterthur bis Utzwy 38 bis 46 Kilometer, ab Utzwy 42, 39, 34, 41 und 37 Kilometer; Referent hätte sich dies ausrechnen können.

Bei den Vereinigten Schweizerbahnen sind die zulässigen Maximalgeschwindigkeiten der verschiedenen Locomotiven durch Dienstvorschriften genau festgesetzt und sollen nicht überschritten werden. Da die Geschwindigkeiten des Zuges noch unter der zulässigen der zu verwendenden disponiblen Maschine blieben, stand der Verwendung derselben gar nichts entgegen; namentlich aber auch deshalb nicht, weil bereits vorher wegen des Zustandes der Linie Weisung ergangen war, bis auf Weiteres Zeit nicht einzufahren.

Bezüglich der Verwendung von zwei Maschinen bestehen Bedenken überhaupt nicht; über die zweckmässigste Reihenfolge bei Verwendung von mehreren Maschinen stehen die Ansichten noch nicht fest; dadurch, dass eine Anzahl Bahnen über diese Reihenfolge gar keine bestimmten Vorschriften besitzen, ist wohl anerkannt, dass dieselbe einen hervorragenden Einfluss bisher nicht geübt hat.

Bei den Vereinigten Schweizerbahnen besteht in dieser Richtung die Vorschrift, dass die schwerere Maschine stets voranzugehen und die Führung des Zuges zu reguliren hat, sowie, dass keine Maschine, die für sie als zulässig bezeichnete Maximalgeschwindigkeit überschreiten darf. Für die Stellung der schwereren Maschine an der Spitze des Zuges sprechen verschiedene Momente; abgesehen von theoretischen Erwägungen, welche dieser Anordnung den Vorzug einräumen, findet sich dieselbe bei verschiedenen namhaften Verwaltungen in ausgedehnter Anwendung; als weiter dafür sprechend, lässt sich noch anführen, dass die schwerere Maschine gewöhnlich die langsamer fahrende ist, und ihr aus Sicherheitsgründen zweckmässiger die Zugführung übertragen wird, damit hierbei ihre zulässige Maximalgeschwindigkeit nicht überschritten werde.

Es dürften indess auch Gründe für die andere Anordnung aufzufinden sein, ein erheblicher Vorzug wird indess weder der einen noch der andern Anordnung zugesprochen werden können.

Anerkannt ist als Kriterium der Sicherheit gegen Maschinenentgleisungen eine möglichst grosse Belastung der Vorderachse und letztere ist bei schwereren Maschinen gegenüber leichteren in erhöhtem Maasse vorhanden; es wird daher diese durch eine ausgedehnte Praxis bewährte Maschinenfolge vorläufig zweckmässigerweise zu conserviren sein, bis massgebende Erfahrungen gezeigt haben, dass eine andere Anordnung vorzuziehen ist.

Dadurch, dass die Postconducteurs die Stangenpferde an die Deichsel spannen, wohin sie gehören, kann für die deichsellosen Eisenbahnzüge ein gleiches Verfahren nicht angezeigt sein; mit dem Fahrwesen etwas vertrauten Personen sind die dort massgebenden Gründe bekannt.

Im Weiteren besteht bei den Vereinigten Schweizerbahnen die Vorschrift, Extrafahrten von leergehenden Maschinen nach Möglichkeit zu vermeiden, weil der Wegfall einer jeden solchen Extrafahrt erfahrungsgemäss als eine Verminderung der bei Extrafahrten in erhöhtem Maasse vorhandenen Betriebsgefährde zu betrachten ist.

Es war also nach diesen Auseinandersetzungen gar kein Grund vorhanden, den Zug 9 nicht mit den betreffenden zwei Maschinen zu befördern.

Es soll bereits an dieser Stelle richtig gestellt werden, dass durch die Verwendung von zwei Maschinen die zerstörende Wirkung der Entgleisung zwar für die Locomotiven und deren Personal vermehrt, für den Zug, dessen Personal und Passagiere dagegen vermindert wurde.

Abgesehen von den unschwer zu demonstrierenden Gründen hiefür hätte in dieser Beziehung ein Blick an Ort und Stelle bessere Belehrung gebracht, als kühne Behauptungen ohne Einsicht in die obwaltenden Verhältnisse.

Was nun ferner die Fahrt des in Rede stehenden Zuges ab Utzwy selbst anlangt, so ist richtig, dass die Maschine Silvretta die für sie festgesetzte Maximalgeschwindigkeit überschritten hat und es waren die einzelnen Abschnitte laut Fahrplan mit den Geschwindigkeiten von 42, 39, 34, 41, 37 km. zu durchfahren; an der Unglücksstelle betrug die effective Geschwindigkeit 47 Kilometer; es hat also daselbst eine Ueberschreitung der zulässigen Maximalgeschwindigkeit um 2 Kilometer stattgefunden; dass diese unbedeutende Ueberschreitung die Veranlassung zur Entgleisung gewesen sei, wird in der That kein Mann von practischer Erfahrung behaupten, zumal, wie früher ausgeführt, auf gutem Geleise die Geschwindigkeit der betreffenden Maschinen erfahrungsgemäss bei voller Betriebssicherheit viel höher sein kann.

An der betreffenden Stelle angelangt sank vielmehr die Maschine zweimal links hinten derart ein, dass das rechte vordere Rad über dem Geleise schwebte; dieser Vorgang wurde vom Personal der Locomotive ganz deutlich wahrgenommen und veranlasste dasselbe zur Ergreifung der pflichtgemässen Massregeln.

Die Entgleisung war hierdurch unvermeidlich geworden, wenn die Stelle nicht derart langsam passirt wurde, dass die Massen eine schwingende Bewegung nicht mehr annahmen.

Dass die nun weiterfolgende Maschine in anderer Weise entgleiste, hat seinen Grund in der für diesen Fall anderen Disposition derselben; wäre dieselbe mit der für sie festgesetzten Maximalgeschwindigkeit von 75 km. über

die Stelle gefahren, so wäre sie jedenfalls in analoger Weise aus gleichen Gründen entgleist, wie die erste Maschine; es ist eben die Ausführung des Referenten, dass gleiche Ursachen gleiche Wirkung haben, nur dann richtig, wenn auch gleiche Umstände vorliegen, was hier gar nicht der Fall war.

Der Referent kommt sodann endlich auf die Erklärung der Entgleisung als einer nothwendigen Folge der Disposition und Beschaffenheit der Maschinen.

Er sucht darzuthun, dass die nachschiebende lebendige Kraft des Zugs bei den obwaltenden Verhältnissen des Type der vordern Maschine die Entgleisung besonders veranlasst hätte.

Zu diesem Zwecke betrachtet derselbe in nicht gerade gründlicher Weise die Schubwirkung des Zuges in der Ebene der Stossapparate, ohne die absoluten Grössen und Grenzen der betreffenden Kräfte und namentlich die aus den vertikalen und horizontalen Kräften sich ergebende Resultantenrichtung bis an die Wirkungsstelle zu verfolgen.

Durch diese ganz ungenügende Speculation gelangt der Referent zu ganz unrichtigen Resultaten; abgesehen davon, dass dieselben in ihrer gegebenen Anführung sich selbst widersprechen, indem von einer Kraft, welche das Aufsteigen des Vorderrades bewirkte und zugleich von einem bedeutenden Gewichtszuschuss auf dasselbe die Rede ist, sind auch die Deductionen in Beziehung auf das als ungünstig bezeichnete Hebelverhältniss geradezu falsch, indem dessen angeführte Ungünstigkeit für seine Erklärung nicht das Herausdrücken, sondern gerade das Gegenheil begünstigt hätte.

Es soll an einem andern Ort Gelegenheit zu einer ausführlichen technischen Erörterung dieses Gegenstandes überhaupt genommen werden, für heute sollen diesfalls nur folgende kurze Anführungen stattfinden:

Nach dem Referenten hätte die nachschiebende Kraft eine Grösse von  $4,5 \cdot 115 + 2,47 = 612 \text{ kg.}$

oder im andern Fall

$$20 \cdot 52 = 1040 \text{ kg.}$$

Nehmen wir die grössere, vom Referenten zur Auslese gestellte Kraft in der Weise an dem linken Puffer schiebend an, als sei der andere Puffer gar

nicht vorhanden, so ergibt dieselbe in horizontaler Richtung ein Drehmoment von 1040 . 900, welches im ungünstigsten Falle durch den Radstand der ersten und dritten Achse (= 2600) als Hebelarm aufgenommen wird, woraus eine

seitliche Druckwirkung von  $\frac{1040 \cdot 900}{2600} = 360 \text{ kg.}$  des rechten Vorderrades gegen die Schiene resultirt; die gleiche am Puffer wirkende Schubkraft mehr die

Belastung desselben Vorderrades von 6000 kg. um  $\frac{1}{2} \frac{1040 \cdot 1020}{2000}$  auf 6265 kg.;

es ist ohne Weiteres ersichtlich, dass auf Grund der Resultante

von einer Vertikalkraft = 6265 kg.

und einer Horizontalkraft = 360 „

von einem Aufsteigen des Vorderrades gar keine Rede sein kann.

Bei gründlichem Untersuch der Sache erzeigen sich indess diese Rechnungen überhaupt nicht als zutreffend, es ergibt sich vielmehr aus demselben, dass die Vorderräder für besagten Fall gar nicht an die äussere, sondern an die innere Schiene gepresst werden und dass dieses bei sonst gleichen Verhältnissen um so mehr stattfindet, je weiter das Hinterheil überragt und je kleiner der Curvenradius ist.

Nach diesen Erörterungen darf es wohl dem Leser überlassen werden, zu entscheiden, welcher Werth den Resultaten zuzuerkennen ist, zu welchen der Referent in seinem Berichte gelangt.

*Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein.*

Die Section Bern hat beschlossen den bevorstehenden Durchschlag des St. Gotthard durch ein Bankett zu feiern. Möge dieser Beschluss bei andern Sectionen einen energischen Nachhall finden in einer dem Resultate entsprechenden Feststimmung. \*)

\*) Die Section Zürich hat bereits unterm 18. dies den nämlichen Beschluss gefasst.

**Einnahmen Schweizerischer Eisenbahnen.**

| Normalbahnen           | Be-<br>trieb-<br>länge | Im Januar 1880 |           |           |         | Differenz g. d. Vorjahr |         |        | Vom 1. Januar bis 31. Januar 1880 |           |           |         | Differenz g. d. Vorjahr |         |        |
|------------------------|------------------------|----------------|-----------|-----------|---------|-------------------------|---------|--------|-----------------------------------|-----------|-----------|---------|-------------------------|---------|--------|
|                        |                        | Personen       | Güter     | Total     | pr. Km. | Total                   | p. Km.  | in %   | Personen                          | Güter     | Total     | pr. Km. | Total                   | p. Km.  | in %   |
|                        |                        | Km.            | Franken   | Franken   | Franken | Fr.                     | Franken | Fr.    |                                   | Franken   | Franken   | Franken | Fr.                     | Franken | Fr.    |
| Centralbahn...         | 302                    | 182 000        | 356 000   | 538 000   | 1 781   | — 13 054                | — 43    | — 2,4  | 182 000                           | 356 000   | 538 000   | 1 781   | — 13 054                | — 43    | — 2,4  |
| Basler Verbindungs-    | 5                      | 1 070          | 12 200    | 13 270    | 2 654   | — 1 355                 | — 271   | — 9,3  | 1 070                             | 12 200    | 13 270    | 2 654   | — 1 355                 | — 271   | — 9,3  |
| Aarg. Südbahn ...      | 29                     | 4 800          | 4 200     | 9 000     | 310     | — 1 359                 | — 47    | — 13,2 | 4 800                             | 4 200     | 9 000     | 310     | — 1 359                 | — 47    | — 13,2 |
| Wohlen-Bremgarten      | 8                      | 720            | 380       | 1 100     | 137     | — 333                   | — 42    | — 23,5 | 720                               | 380       | 1 100     | 137     | — 333                   | — 42    | — 23,5 |
| Emmenthalbahn ...      | 24                     | 6 180          | 7 920     | 14 100    | 587     | + 588                   | + 24    | + 4,3  | 6 180                             | 7 920     | 14 100    | 587     | + 588                   | + 24    | + 4,3  |
| Gotthardbahn ...       | 67                     | 19 700         | 22 000    | 41 700    | 622     | + 12 878                | + 192   | + 44,7 | 19 700                            | 22 000    | 41 700    | 622     | + 12 878                | + 192   | + 44,7 |
| Jura-Bern-Luzernb.     | 256                    | 143 000        | 224 000   | 367 000   | 1 434   | + 30 226                | + 118   | + 9,0  | 143 000                           | 224 000   | 367 000   | 1 434   | + 30 226                | + 118   | + 9,0  |
| Bern-Luzern-Bahn ...   | 95                     | 25 900         | 27 600    | 53 500    | 563     | — 6 350                 | — 67    | — 10,6 | 25 900                            | 27 600    | 53 500    | 563     | — 6 350                 | — 67    | — 10,6 |
| Bödeli-Bahn ...        | 9                      | 1 700          | 1 450     | 3 150     | 350     | — 480                   | — 53    | — 13,2 | 1 700                             | 1 450     | 3 150     | 350     | — 480                   | — 53    | — 13,2 |
| Nationalbahn ...       | 164                    | 27 044         | 34 328    | 61 372    | 374     | — 1 622                 | — 10    | — 2,6  | 27 044                            | 34 328    | 61 372    | 374     | — 1 622                 | — 10    | — 2,6  |
| Nordostbahn ...        | 407                    | 268 000        | 489 000   | 757 000   | 1 860   | — 75 107                | — 268   | — 12,6 | 268 000                           | 489 000   | 757 000   | 1 860   | — 75 107                | — 268   | — 12,6 |
| Zürich-Zug-Luzern...   | 67                     | 32 500         | 37 700    | 70 200    | 1 047   | — 8 221                 | — 123   | — 10,6 | 32 500                            | 37 700    | 70 200    | 1 047   | — 8 221                 | — 123   | — 10,6 |
| Bötzbergbahn ...       | 58                     | 26 200         | 107 800   | 134 000   | 2 310   | + 12 052                | + 208   | + 9,9  | 26 200                            | 107 800   | 134 000   | 2 310   | + 12 052                | + 208   | + 9,9  |
| Effretikon-Hinwil ...  | 23                     | 4 900          | 5 600     | 10 500    | 456     | + 1 171                 | + 51    | + 12,6 | 4 900                             | 5 600     | 10 500    | 456     | + 1 171                 | + 51    | + 12,6 |
| Suisse Occidentale     | 487                    | 269 500        | 426 500   | 696 000   | 1 429   | + 15 746                | + 32    | + 2,3  | 269 500                           | 426 500   | 696 000   | 1 429   | + 15 746                | + 32    | + 2,3  |
| Simplonbahn ...        | 117                    | 14 400         | 12 880    | 27 280    | 233     | — 800                   | — 7     | — 2,9  | 14 400                            | 12 880    | 27 280    | 233     | — 800                   | — 7     | — 2,9  |
| Bulle-Romont ...       | 19                     | 3 660          | 8 840     | 12 500    | 658     | — 500                   | — 26    | — 3,8  | 3 660                             | 8 840     | 12 500    | 658     | — 500                   | — 26    | — 3,8  |
| Tössthalbahn ...       | 40                     | 10 635         | 13 273    | 23 908    | 598     | — 1 179                 | — 29    | — 4,7  | 10 635                            | 13 273    | 23 908    | 598     | — 1 179                 | — 29    | — 4,7  |
| Verein. Schweizerb.    | 278                    | 168 500        | 211 000   | 379 500   | 1 365   | — 26 479                | — 95    | — 6,6  | 168 500                           | 211 000   | 379 500   | 1 365   | — 26 479                | — 95    | — 6,6  |
| Toggenburgerbahn ...   | 25                     | 10 050         | 6 500     | 16 550    | 662     | — 841                   | — 34    | — 4,9  | 10 050                            | 6 500     | 16 550    | 662     | — 841                   | — 34    | — 4,9  |
| Wald-Rüti ...          | 7                      | 2 000          | 1 470     | 3 470     | 496     | — 332                   | — 47    | — 8,7  | 2 000                             | 1 470     | 3 470     | 496     | — 332                   | — 47    | — 8,7  |
| Rapperswyl-Pfäffikon   | 4                      | 1 420          | 780       | 2 200     | 550     | + 962                   | + 240   | + 77,4 | 1 420                             | 780       | 2 200     | 550     | + 962                   | + 240   | + 77,4 |
| 22 Bahnen              | 2491                   | 1 223 879      | 2 011 421 | 3 235 300 | 1 299   | — 64 389                | — 34    | — 2,6  | 1 223 879                         | 2 011 421 | 3 235 300 | 1 299   | — 64 389                | — 34    | — 2,6  |
| <b>Specialbahnen</b>   |                        |                |           |           |         |                         |         |        |                                   |           |           |         |                         |         |        |
| Appenzeller-Bahn...    | 15                     | 6 158          | 4 000     | 10 158    | 677     | — 1 848                 | — 123   | — 15,4 | 6 158                             | 4 000     | 10 158    | 677     | — 1 848                 | — 123   | — 15,4 |
| Arth-Rigibahn ...      | —                      | —              | —         | —         | —       | —                       | —       | —      | —                                 | —         | —         | —       | —                       | —       | —      |
| Lausanne-Echallens     | 15                     | 4 768          | 1 377     | 6 145     | 410     | + 449                   | + 30    | + 7,9  | 4 768                             | 1 377     | 6 145     | 410     | + 449                   | + 30    | + 7,9  |
| Rigibahn (Vitznau) ... | —                      | —              | —         | —         | —       | —                       | —       | —      | —                                 | —         | —         | —       | —                       | —       | —      |
| Rorschach-Heiden       | 7                      | 1 436          | 1 384     | 2 820     | 403     | — 157                   | — 22    | — 5,2  | 1 436                             | 1 384     | 2 820     | 403     | — 157                   | — 22    | — 5,2  |
| Uetlibergbahn ...      | 9                      | 530            | 128       | 658       | 73      | — 455                   | — 51    | — 41,1 | 530                               | 128       | 658       | 73      | — 455                   | — 51    | — 41,1 |
| W'weil-Einsiedeln      | 17                     | 3 800          | 4 750     | 8 550     | 503     | + 206                   | + 12    | + 2,4  | 3 800                             | 4 750     | 8 550     | 503     | + 206                   | + 12    | + 2,4  |
| 5 Bahnen               | 63                     | 16 692         | 11 639    | 28 331    | 449     | — 1 805                 | — 29    | — 6,7  | 16 692                            | 11 639    | 28 331    | 449     | — 1 805                 | — 29    | — 6,7  |
| incl. 2 Rigibahnen     |                        |                |           |           |         |                         |         |        |                                   |           |           |         |                         |         |        |