

Ueber die Betriebssicherheit des Wetli-Systems: Vortrag

Autor(en): **Furrer, Th.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Die Eisenbahn = Le chemin de fer**

Band (Jahr): **6/7 (1877)**

Heft 5

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-5667>

Nutzungsbedingungen

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

Haftungsausschluss

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

wegen mit 433,42 *my* eingestellt, nachdem ihr Ergebniss als unzweifelhaft negativ erkannt worden war.

Die Sammlung von Bohrkernen, welche gewonnen worden war und die in Aarau aufbewahrt wird, repräsentirt die ganze Serie des Bohrloches möglichst vollständig.

Zum Zwecke einer übersichtlichen und raschen Einsicht in die Schichtenfolge des Bohrloches haben wir eine colorirte Tafel beigelegt, wozu folgende Erklärung dient:

Erklärung der Geologischen Tafel.

Die erste Colonne gibt die für die verschiedenen Formationen und Gesteinsarten angewandten Farben.

Die zweite Colonne gibt ein Gesamtprofil des Bohrloches in sehr verjüngtem Massstabe.

Die vier letzten Columnen geben in viermal grösserem Massstabe in vier Abtheilungen ein etwas ausführlicheres Profil des Bohrloches.

Die Zahlenangaben bezeichnen die Tiefe in englischen Fuss unter der Bodenfläche. 1 engl. Fuss = 305 *my*.

Die cylindrischen Bohrkern haben ungefähr 2 Zoll (50 *my*) Durchmesser.

1. B. = Bunter Sandstein, vorherrschend hellroth, mittel-feinkörnig.
2. Bb. = Breccien oder grobkörnige Schichten des Bunten Sandsteins.
3. Gz. = Grenzschicht, aus grobem, breccienartigen Quarzsandstein, mit weissem feinkörnigem Bitterspath und blättrigem Gyps bestehend, wahrscheinlich dem Zechstein (oberste Abtheilung der Dyas- oder Permformation) entsprechend.
4. Rt. = Rothe feine Schieferthone des Rothliegenden (untere Abtheilung der Permformation) mit runden grünen Flecken, sogenannter Pfennigstein, und stellenweise mit grünen Querstreifen oder schwachen, sandigen Zwischenlagen.
5. Rg. = Rothe feine Schieferthone des R. mit Gypsschnüren und rundlichen Gypsbröckchen.
6. Rk. = Rothe feine Schieferthone des R. mit weissen Kalkbröckchen und sonst von kohlenurem Kalk durchdrungen.
7. Rb. = Feldspathreiche Breccien und grobe Sandsteine des R.
8. Rt. = Bunte, roth und grün gestreifte Schieferthone des R.
9. R'k. = Schwärzliche oder chocoladfarbige Thone mit einer Kalksteinschicht.
10. Gl. = Glimmerreicher, zersetzter, thoniger Schiefer, grau und roth, stellenweise zahlreiche weisse Kryställchen einschliessend.
11. Gr. = Blassröthlicher, oft ziemlich grobkörniger, Granit und rother Feldspath, gang- und aderförmig den Diorit durchsetzend.
12. D. = Diorit, reich an schwärzlichem Glimmer, der nach unten die Hornblende ganz verdrängt; wahrscheinlich gang- oder stockförmig aus der Tiefe aufgestiegen (eruptiv) und von zahlreichen Granit- und Feldspathgängen, sowie von feinen weissen Kalkspathadern durchsetzt. Die Granitgänge in verschiedenen Richtungen, vorherrschend ziemlich steil geneigt.

* * *

Ueber die Betriebssicherheit des Wetli-Systems.

Vortrag von Th. Furrer, Maschineningenieur, gehalten im technischen Vereine in Winterthur.

(Frühere Artikel Bd. I, Nr. 3, S. 25; Bd. II, Nr. 18, S. 189, Nr. 21, 229; Bd. V, Nr. 23, S. 179, Nr. 24, S. 189, Nr. 26, S. 205; Bd. VI, Nr. 2, S. 10; Nr. 3, S. 17.)

Die öffentliche Meinung hat sich in jüngster Zeit in erhöhtem Masse für das vielbesprochene Wetli-System interessirt und es ist angezeigt, auch in technischen Kreisen dieses System neuerdings einer fachlichen Discussion zu unterwerfen.

Wie Sie den publicirten Aeusserungen der Herren Maey und Wetli über die Catastrophe vom 30. November entnommen haben, ist man durch das Versagen des Systems als solches in den Fall gekommen, bei der Thalfahrt von der Anwendung desselben und seiner Vorzüge absehen zu müssen und mit gehobener Walze die Fahrt fortzusetzen. Weil das System als solches, also bei dem Unglück nur indirecte betheilt ist, so kann auch bei einer Besprechung desselben der schwebenden Untersuchung nicht vorgegriffen werden, und um so mehr ist es gerechtfertigt in Hinblick auf die schweren Folgen, die Möglichkeit des sichern Betriebes dieses Systems einer Erörterung zu unterwerfen.

Vor Allem habe ich die Möglichkeit einer blossen Ausführbarkeit des Systems von der Möglichkeit eines sichern Betriebes auszuscheiden. Sie hören vielfach, dass dieses System ausführbar sei und nur einiger Modificationen bedürfe.

In diesem, und es ist der einzige Punkt, gehe ich mit den Vertheidigern überein und glaube sogar, dass bei einem allfälligen Concurrenzausschreiben für solche Maschinen, allerdings ohne Garantie des Erfolges, angesichts der flauen Geschäftszeit, die Betheiligung eine starke wäre, viel schöne Modificationen erfunden und Gutachten aller Art producirt würden.

Die Möglichkeit der blossen Ausführung liegt einzig und allein in einer gewissen Gutmüthigkeit der Geldbeschaffung einerseits und der consequenten Anpreisung andererseits.

Von grösserem Interesse dürfte es sein, nun nach mehreren Jahren Arbeit die Frage aufzuwerfen, ob man sich über die Möglichkeit, über die Sicherheit des Betriebes klarer geworden und Gründe dafür und dagegen aufzuweisen im Stande sei.

Ueber Gründe dafür hat man, wie denn überhaupt die Freunde des Systems sich auf Details nie eingelassen haben, nicht viel gehört. Ich erlaube mir daher, Ihnen über die Gegenstände zu referiren.

„Die Locomotive für dieses System, wie sie Herr Wetli sich denkt, soll als Adhäsions-Locomotive arbeiten, die Walze, die nach Belieben in Eingriff oder ausser Wirksamkeit gebracht werden kann, soll, wenn im Eingriff, nur dann arbeiten, wenn die Adhäsionskraft nicht mehr ausreicht. Bei der Thalfahrt soll die Walze im Eingriff sein und als Sicherheitsvorrichtung dienen und der Oberbau- respective die Leitschienen haben als Zahnstange hemmend entgegenzuwirken.

Zerlegt man die Anforderungen, die an diese Maschine gestellt werden, so ergiebt sich, dass wir statt einem System, deren vier haben, von denen jedes für sich nach eigenen, von den andern abweichenden Principien gebaut und betrieben werden muss, nämlich:

- Nr. 1. Das Adhäsions-Locomotivsystem.
- „ 2. Das Zahnradsystem, wie es in einer guten Ausführung auf dem Rigi im Betrieb ist.
- „ 3. Die Verwendung der Schraubenwalze als solche, wie sie beim Demonstrirapparat von Wetli oder beim Modell zur Verwendung gekommen.
- Um den Schwierigkeiten, die sich bei der technischen Ausführung von Nr. 3 im Grossen zeigen würden, zu begegnen, stattet der Erfinder die Walze mit einigen Eigenthümlichkeiten und Freiheiten aus und so bildet sich
- „ 4. das eigentliche Wetli-System, das noch erfunden werden muss.

Die Industrie hat über die sogenannten Universalmaschinen aus bekannten Gründen längst den Stab gebrochen, sie findet ihre Rechnung besser in der Verwendung von Specialmaschinen; auch im Eisenbahnbetrieb hat man, in ähnlicher Weise vorgehend, schöne Resultate erzielt, bis Herr Wetli mit seiner Combination vor die Oeffentlichkeit trat.

Der Gedanke zu untersuchen, ob nicht ähnliche Gründe wie sie sich der allgemeinen Einführung von Universalmaschinen in der Industrie entgegengestellt haben, nicht auch dem practischen Erfolg des Wetli-Systems seine Berechtigung entziehen, liegen nahe.

Von dieser Ansicht ausgehend werde ich zu beweisen versuchen, dass das System Wetli als eine Combination von drei

Bahnsystemen, die jedes für sich betrachtet, nach eigenen, von den andern verschiedenen Principien gebaut und betrieben werden muss, keinem derselben und sich selbst nicht genügen kann und daher zu keinem practischen Erfolg auf die Dauer berechtigt ist.

Um den Beweis antreten zu können, werde ich in Kurzem auf jedes einzelne System einzugehen, die principiellen Bedingungen des Baues, des Betriebes darzulegen und zu zeigen haben, in welcher Weise das combinirte Wetli-System mit jedem einzelnen in Conflict kommt.

Die Bedingungen für den Betrieb mit Adhäsionslocomotiven sind genügende Adhäsion, starke Dampferzeugung, gute Sandapparate und kräftige Bremsen. Die Stösse des Oberbaues und die Schwankungen der Maschine, die durch die Massenbewegungen derselben entstehen, müssen durch eine entsprechende Federbindung leicht und elastisch aufgenommen werden. Selbstredend muss der Oberbau diesen Anforderungen entsprechend gebaut sein. Die Locomotive muss sich ungezwungen auf den Schienen bewegen können und daher den Spurkränzen freies Spiel gegeben werden. Der Oberbau selbst muss solid erstellt sein, darf aber einer gewissen Elasticität nicht entbehren, wenn die Feder- und die Bandagenbrüche nicht allzu häufig werden sollen.

Was die Betriebsmöglichkeit betrifft, so ist dieselbe für bedeutende Steigungen anstandslos als zulässig anerkannt worden.

Beengter werden die Verhältnisse bei dem Zahnradsystem. Hier ist ein constanter Eingriff, sicherer und ruhiger Gang nothwendig. Die Distanz des Radcentrums zur Eingriffslinie der Zahnstange muss immer dieselbe bleiben. Das Zahnrad soll an den Schwankungen der Maschine möglichst wenig theilnehmen. Was das Ein- und Auskehren des Zahnrades betrifft, so findet allerdings auf den Zahnradbahnen von Arth-Rigi und Wasseralfingen beim Uebergang vom gewöhnlichen Geleise zur Zahnstange diese Manipulation während des Ganges durch einen besonderen Einführungsapparat statt. Unter keinen Umständen aber darf das Zahnrad während des Ganges auf der Zahnstange selbst eingekehrt werden.

Das Zusammenarbeiten von Adhäsion mit Zahnrad ist bei der letztern Bahn mit einigem Erfolg ausgeführt worden. Hingegen ist jeder Vergleich in dieser Beziehung mit dem Wetli-System nicht stichhaltig, weil wir es dort mit richtig construirtem Zahneingriff zu thun haben, was bei dem Wetli-System nicht der Fall ist.

Der ruhige Gang bedingt eine verhältnissmässig feine Theilung und ist daher dieses System nur für kleinere Verhältnisse anwendbar.

Diesen Anforderungen entsprechend muss der Oberbau construirt sein und entgegengesetzt den freieren Anlagen des Adhäsions-systems muss hier der mathematisch genaue Eingriff erzielt werden. Die Zahnstange muss eine feste, starre Bahn sein, die von den Einflüssen der Witterungs- und Terrainveränderungen möglichst wenig berührt werden soll.

In noch engeren Grenzen würde sich die Anwendung der Schraube, wie sie als Maschinenelement zur Kraftübertragung verwendet wird, bewegen, falls ihre Anwendung in dieser Art für Eisenbahnbetrieb angestrebt worden wäre.

Auch hier müsste ein ganz genauer unveränderlicher Eingriff erzielt werden und müsste die Bahn wie am Modell auf ihrer ganzen Ausdehnung ein vollständig starres System bilden. Die Unthunlichkeit der Anwendung dieses Systems einsehend, hat der Erfinder, wie bereits erwähnt, der Walze einige Eigenschaften zugetheilt und damit jene Erfolge erzielt, die wir Alle so sehr bewundern.

Um der Schraubenwalze eine allgemeine Bedeutung zu geben und die Anhänger des reinen Zahnradsystems zu beruhigen, wurde mit Vorliebe hervorgehoben, dass die Abwicklung der Schraubengänge respective die Leitschienen nur eine Modification der Zahnstange sei, die nur in der Form etwas differire. Es ist diess leider nur zu wahr. Ich sage leider, weil diese modificirte Zahnstange als solche in Bezug auf Lage, Form, Eingriff, Angriffs- und Widerstandsfläche und Befestigung derselben unzweckmässig, allen Principien der practischen Mechanik hohnsprechend und betriebsgefährlich ist.

Die Lage der Leitschienen ist durch die Abwicklung der Schraubengänge gegeben und kann wenig verändert werden; gewählt hätte man sie nie, denn sie bietet, statt einer vollen, breiten Widerstandsfläche, wie sie ein nach gesunden Principien erstellter Zahneingriff haben soll, der über 1 m breiten Walze bloss in 2 Punkten eine Widerstandsfläche von einigen $\square \frac{m}{m}$. Die grosse Ausdehnung, die die Zähne oder Leitschienen haben, erschwert die Construction und macht eine solide Befestigung für dauernden Widerstand fast unausführbar. Sie könnte mit ungeheurem Kostenaufwand vielleicht ausgeführt werden, wenn ein constanter mathematisch genauer Eingriff der Walze erzielt werden könnte. Die Combination mit den Adhäsionsmaschinen will und duldet diess nicht. Was die Theilung der Zahnstange, die ca 900 $\frac{m}{m}$ beträgt, betrifft, so liegt es auf der Hand, dass bei der geringsten Unregelmässigkeit, wie sie im Betriebe tagtäglich vorkommen kann, die Walze die Dreiecke, resp. die Zähne des Zahnrades, diejenigen der Zahnstange zerschlagen müssen. Ueber die Form der Zähne kann disputirt werden, sie hat übrigens mehr Einfluss auf die Abnützung.

Die Schraubenwalze nimmt natürlich an den Schwankungen der Maschine Theil. Nebst dem Einfluss des Hebens und Senkens muss derselben, da die Spurkränze freies Spiel zwischen den Schienen haben, dieselbe Horizontalverschiebung möglich gemacht werden, es kann daher auch in diesem Sinn von einem richtigen Eingriff keine Rede sein, und es wird schwer halten, den Oberbau so fest zu machen, dass er diese Widerstände auf die Dauer aushalte. Bevor ich zum combinirten Zusammenarbeiten übergehe, habe ich noch einmal festzustellen, dass dieses Zusammenarbeiten — das Heben und Senken der Walze, das selbstthätige sich Einstellen derselben zum richtigen Eingriff — ihre Obliegenheit als Sicherheitsvorrichtung bei der Thalfahrt, — dass alle diese Eigenschaften unbedingtnothwendig sind, wenn die Wettilocomotive ihren Zweck als Gebirgslocomotive erfüllen, wenn sie sich den Bedingungen einer Gebirgsbahn anschmiegen soll und nicht zur Spielerei herabsinken muss.

Die Anforderung des Herrn Wetli, dass die Walze bloss dann zur Wirksamkeit kommen soll, wenn die Adhäsion nicht mehr ausreicht, ist ein stillschweigendes Geständniss, dass es doch am besten wäre, wenn die Adhäsion die ganze Sache dirigire. Es ist diess auch bis jetzt meistens der Fall gewesen, die Walze wurde meistens nachgeschoben, daher die berühmte geringe gleichmässige Abnützung. Da die Walze nicht immer im exacten Eingriff ist, so ist das Schleudern der Maschine und die in diesem Fall besonders gefährlichen Folgen nicht ausgeschlossen. Des freien Spieles wegen muss auch die Walze in dieser Beziehung sich frei bewegen können, es entsteht dadurch ein Zwängen und Würgen und werden bedeutende Widerstände geschaffen.

Es ist als sicher anzunehmen, dass durch dieselben die Zugkraft, die wir durch die Wirkung der Adhäsion erzielen können, ganz erheblich beeinträchtigt, und die Leistung der Maschine als solche vermindert wird.

Bei der Thalfahrt wird die Sicherheit des Betriebs der Adhäsionslocomotive insoweit beeinträchtigt, als durch Einschalten eines so unsichern Apparats, wie der Walze, dem Fahrpersonal die Sicherheit benommen wird. Während bei der Uetlibergbahn das Fahrpersonal weiss, dass es sich ganz allein auf die verschiedenen Bremsen verlassen und nur denselben seine volle Aufmerksamkeit zu widmen hat, muss sich bei der Wetli-Locomotive diese Aufmerksamkeit zertheilen. Beim Anfahren zur Thalfahrt hat der Führer die Bremsen zu lösen und Dampf zu geben und muss nun gewärtig sein, ob die Walze, die vom Führerstand aus nicht sichtbar ist, gehörig arbeiten will oder nicht. Ein einziger Fehlgriff beim Aufsteigen der Walze oder beim Zerschlagen der Dreiecke — es handelt sich ja nur um wenige Secunden — und der Zug ist im Schwung, unter ungunstigen Umständen vielleicht unaufhaltsam.

Als Adhäsionsmaschine ist die Wettilocomotive bei der Bergfahrt in ihrer Leistung geschwächt und bei der Thalfahrt in ihrer Sicherheit gefährdet.

Auf das Arbeiten mit der Walze übergehend, ist auf die in der Praxis zu erzielende Genauigkeit einzugehen.

Wenn schon das Modell im Kleinen, das mit äusserster

Genauigkeit gearbeitet ist, den Vor- und Rücklauf der Walze richtig abspielt, so zeigte sich doch bei einem grössern Modell, wo man Fehler von $\frac{1}{3} - \frac{1}{2} \text{ mm}$ nicht wohl ausweichen konnte, die Ungleichheit im Vor- und Rücklauf ganz erheblich. Wie viel mehr in der Ausführung im Grossen, wo man es mit rohem, genietetem Eisen und Bodenveränderung zu thun hat. Ein Vorschlag, die Walze blos in einem Sinne, z. B. bei der Bergfahrt arbeiten zu lassen und bei der Thalfahrt anderweitige Sicherheitsvorrichtungen zu verwenden, wurde von Wetli verworfen.

Es ist der Maschine von Esslingen vorgeworfen worden, dass der Durchmesser der Räder von demjenigen des Theilkreises der Walze um 3 mm differire und so absichtlich eine Unregelmässigkeit im Eingriff geschaffen werde. Es ist diess jedoch kein Constructionsfehler, sondern es ist absichtlich der Fall in's Auge gefasst worden, wie er bei einer betriebsfähigen Maschine (im Gegensatz zum Modell) eintreffen muss. Der Theilkreis der Walze bleibt constant während die Bandagen sich abnutzen, zudem kommt noch die unentbehrliche Conicität der Bandagen, wo also der Berührungskreis der Räder bald grösser und bald kleiner ist und somit die Walze bald vor und bald nachzueilen hat, resp. die Räder bald vorbald rückwärts schleifen. Es musste somit ein Mittelwerth angenommen werden, der allerdings ein wenig differirt, aber doch weniger Fehler aufweist, als wenn man den grössten oder kleinsten Berührungskreis der Räder als Norm angenommen hätte.

Man ist also durch das nothwendige Anpassen des Modelles an die Verhältnisse des gewöhnlichen Eisenbahnbetriebs gezwungen, Ungenauigkeiten zu begehen, die ein sicheres Arbeiten der Walze unmöglich machen, oder mit andern Worten das reine System Wetli lässt sich nicht anpassen, man kann es wohl ausführen, aber nach den Erfahrungen des Betriebs lässt es sich nicht mit Sicherheit betreiben und kann mit gutem Gewissen nicht anempfohlen werden, da die Folgen dieser Ungenauigkeit bei der Bergfahrt ein Aufsteigen der Walze sind, wenn die Construction der Maschine diess gestattet, oder wenn die Walze durch das ganze Maschinengewicht niedergehalten wird, so muss ein Zwängen und Zerdrücken der Dreiecke oder ein Zerreißen des Triebwerks der Maschine stattfinden. Für die Thalfahrt tritt selbstredend eine grosse Unsicherheit ein, und muss daher die Anwendung dieses Systems als betriebsgefährlich bezeichnet werden.

Da der Moment und die Lage der Walze, in welchem die Adhäsion nicht mehr ausreicht und die Walze zu arbeiten, resp. sich selbst zuvor in den richtigen Eingriff zu stellen hat, nicht zum Voraus ermittelt werden kann, so gibt diese Manipulation bei dem schwachen Oberbau und der groben Theilung der Zahnstange zum Zerschlagen der Dreiecke und demnach zu mehr oder weniger gefährlichen Betriebsstörungen Veranlassung und ist demnach auch hier das Zusammenarbeiten von Adhäsion und Zahnradsystem als unthunlich zu bezeichnen.

Auch das beliebige Heben und Senken der Walze kann nur zu ähnlichen Umständen führen.

Ich glaube nun sachliche Gründe genug angeführt zu haben, um meinen Satz, das Wetli system habe keine Berechtigung auf praktischen Erfolg, aufrecht halten zu können, und habe noch kurz auf die bisherigen Leistungen der Freunde des Systems einzugehen und die Frage aufzuwerfen, ist von dieser Seite eine Lösung der Sache zu erwarten, und ob es gerechtfertigt sei, die interessirten Gemeinden noch länger hinhalten zu lassen.

Was die Leistungen und Beweisführungen der Freunde des Systems betrifft, so muss man sich gestehen, dass diese Leute ihren Ideenreichtum zurückzuhalten wissen. Sie beschränken sich auf einfache Behauptungen — es geht — es mag gehen, — sie hätten nichts dagegen einzuwenden, — man könne noch keine Meinung fassen, — müsse mit dem Modell wieder Versuche machen.

Dass mit solcher Hülfe Herrn Wetli, der doch für seine Sache einsteht, nicht gedient ist, liegt auf der Hand, und es dürfte sich herausstellen, dass diejenigen, die er für seine Feinde hält, die sich mit ihm geirrt, und wenn Sie wollen, mit ihm gelitten haben, seine bessern Freunde sind als jene.

Das Modell als solches ist nie angegriffen worden und in seiner Ausführung als vollkommen anerkannt und die von

Herrn Wetli damit erhaltenen Resultate sind nie bestritten worden.

Die Schwierigkeiten sind anderswo, sie sind in der Anwendung zu suchen. — Wer nun das Modell wieder studiren und die Leute ferner damit hinhalten will, der bekennt als Privatmann, dass er von allem, was seit Jahren in dieser Sache gegangen, keine Notiz genommen. Als Fachmann bezeugt er, dass er nicht den Muth hat, die Sache da anzugreifen, wo es nothwendig, aber auch schwierig zu helfen ist.

Als Vertreter einer öffentlichen Stelle macht er sich einer die öffentlichen Interessen verletzenden wissenschaftlichen Spielerei schuldig.

Was nun den Punkt betrifft, man dürfe noch keine Meinung fassen, so protestire ich für mich dagegen und erkläre, dass ich nicht zu denjenigen gehören will, die in dieser Sache sich noch keine Meinung haben bilden können, ich protestire Namens derjenigen, die durch die Verhältnisse (nicht durch die Bewunderung für das System) in die Lage gekommen, sich mit dieser Geschichte abgeben zu müssen, die nun nach langer Arbeit bekritelt und angefeindet werden von Leuten, die sich keine Meinung bilden können, ich erkläre, dass auch Sie nicht zu dieser Kategorie gehören wollten, Namens der Betriebsbeamten, die man neuerdings diesen Versuchen opfern möchte, und im Einklang mit der öffentlichen Meinung protestire ich, dass nicht mehr Menschenleben geopfert werden für Versuche, die keinen andern Zweck haben, als Leuten, die sich keine Meinung bilden können, die Lampe anzuzünden.

Ich stelle dem Verein den Antrag, dem Wetli system so lange seine moralische Unterstützung zu entziehen, bis sich von jener Seite Jemand findet, der für das System sich eine klare Idee gemacht, in alle Details gehende Pläne liefert, und eine vollständige Beweisführung vorlegen kann.

* * *

Die Eisenbahn Lausanne-Ouchy.

Referat von Herrn Professor Pestalozzi.

Der Vortragende beginnt mit einer Schilderung der topographischen Verhältnisse der Stadt Lausanne, die es nöthig machen, für die Eisenbahnverbindung mit Ouchy und dem See eine grosse Steigung und folglich ein aussergewöhnliches System zu wählen. Die Gesellschaft, die sich 1869 für diese Unternehmung constituirte, schwankte lange zwischen einer Seilbahn und einer pneumatischen Bahn, entschied sich schliesslich im Princip für das erstere System, war indessen concessionsgemäss verpflichtet auch für eine pneumatische Bahn Versuche zu machen. Es war projectirt, den obern Endpunct der Bahn in das Thälchen des Flon-Baches unweit des Grand Pont zu verlegen, von da unter dem Monbenon-Hügel in einem Tunnel durchzufahren, den Bahnhof der Westbahn ungefähr senkrecht zu kreuzen, und dann grösstentheils im Einschnitt in gerader Linie nach Ouchy hinunter zu gelangen. Zwischen der Endstation du Flon und einer beim Westbahnhof anzulegenden Station, also durch den Montbenon-Tunnel hindurch, sollten die Versuche mit der pneumatischen Bahn gemacht werden. Für den Bahnbetrieb kommt der Gesellschaft sehr zu Statten, dass die Wasserversorgung in Lausanne eingeführt wird und das erforderliche Wasserquantum als Motor benutzt werden kann.

Der Vortragende gibt nun eine kurze Beschreibung der Seilbahn, wonach das Seil oben (bei der Gare du Flon) in einer Windung um eine Holztrommel geht. Letztere wird durch eine Turbine, die durch die städtische Wasserversorgung gespeist wird, mittelst mehrerer Zahnradübersetzungen in Bewegung gesetzt. Während die Turbine selbst 170 Umdrehungen in der Minute macht, dreht sich die Holztrommel 17 Mal. Daneben finden sich einige andere Vorrichtungen: ein Windkessel, eine Bremse zum Anhalten der Züge u. s. w.

Zur pneumatischen Bahn übergehend, gedenkt der Vortragende der verschiedenen Versuche, die angestellt wurden, um den Verschluss der Klappen in der Röhre gehörig zu bewerkstelligen. Der Verschluss, der für die projectirte Bahn zur Anwendung kommen soll, ist die Erfindung der Herren Ingenieure Gonin in Lausanne und Turetini in Genf und besteht in einem hölzernen Ventil, mit Leder überzogen, das in einen in