

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 6/7 (1877)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Das Eisenbahnsystem Wädenswil-Einsiedeln: Vortrag  
**Autor:** Schmid, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-5648>

#### **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:** 22.02.2026

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

Entwurf, welcher von dem Regierungsprojekte insoweit abweicht, dass der Ausgangspunkt beim St. Alban-Schwibbogen auf 82 Fuss, anstatt 86 Fuss, d. h. auf die Höhe der Strassenkreuzung beim Schilthof angenommen, und von diesem Punkte ein Gefälle von 25 % bis zum rechtseitigen Brückenkopf widerlager vorgesehen wird, von welch letzterem Punkte sodann mit 30 % die im Regierungsprojekte vorgesehene Höhe von 43,2 Fuss schon bei der Karthausgasse erreicht werden, und die Unterführung dieser Strasse weggelassen werden kann; dass dieselben sodann die in den ursprünglichen Projecten festgehaltene Idee wieder aufgenommen haben, die Stromöffnungen von dem für die beiden Rheinwege frei zu belassenden Raum zu trennen und beide gesondert zu behandeln, wodurch die Abschlüsse der Brücke monumental gestaltet werden können.

Bezüglich der Tieferlegung des Ausgangspunktes am St. Alban-Schwibbogen wird gezeigt, dass durch diese vorgeschlagene Höhe, welche übrigens nur für spätere Zeiten vorbehalten wird, obwohl prinzipiell richtig, schwierigen und kostspieligen Tieferlegungen der St. Albanvorstadt, wie der Rittergasse gerufen werden; dass schon bei der von der Regierung vorgeschlagenen Höhenlage ziemlich einschneidende Correctionen an beiden genannten Strassen auszuführen sind, so dass wohl vorläufig von einer noch tieferen Lage Umgang genommen werden würde. Sodann anerkennt er das Bestreben der Experten, durch die mit Figuren geschmückten Pfeilererhöhungen, den ästhetischen Anforderungen Rechnung tragen zu wollen, ob mit Glück! darüber erlaubt er sich kein Urtheil. Dagegen spricht er die Hoffnung aus, dass durch dieses letzte Gutachten sich auch die eifrigsten Gegner der ansteigenden Fahrbahn belehren lassen möchten, damit endlich Hand ans Werk gelegt, und der Erbauung einer zweiten Brücke, diesem für Basel so wichtigen Bedürfnisse, nicht stets aufs Neue aus nichtigen Gründen entgegengearbeitet werde.

In der hierauf eröffneten Discussion fand sich keines der anwesenden Mitglieder des Vereins bewogen für eine horizontale Brücke eine Lanze zu brechen; es machte sich vielmehr allgemein die Ansicht geltend, dass wirklich unter den bei einer Brückestellung am Harzgraben waltenden Verhältnissen durchaus keine andere Lösung, als die von Regierung und den Experten vorgeschlagene möglich sei, dass auch durch die sowohl beim Regierungs-, wie Expertenprojekt getroffene Detailanordnung, namentlich in Bezug auf die Kämpferlinien, das Ansteigen der Fahrbahn kaum bemerklich werde; überhaupt von einer Störung des ästhetischen Gefühls nicht gesprochen werden dürfe; und wenn auch die im Expertenprojekt angedeuteten Pfeilerausschmückungen nicht durchgehend Anklang fanden, so fand es deren allgemeine Anordnung um so mehr.

Und allgemein wurde dem vom Vortragenden ausgesprochenen Wunsche beigestimmt, in der Ueberzeugung, dass diese Brücke ein würdiges Baudenkmal und eine stete Zierde Basels bilden werde.

Sodann wurde noch im Anschluss an diese Discussion der Wunsch geäussert, dass sich die Techniker in Basel, ähnlich wie in Zürich und andern Städten, zu einem Verein, d. h. zu einer Section des schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins zusammen thun möchten, dass sie solche Fragen, welche speciell bauliche Angelegenheiten Basels betreffen, ebenfalls in ihrem Schoosse behandeln und vorbereiten, und so in wissamerer Weise als bisher an deren Lösung im Sinne des Gemeinwohles mitarbeiten möchten.

\* \* \*

### Das Eisenbahnsystem Wädenswil-Einsiedeln.

Vortrag von A. Schmid, Maschineningenieur,  
gehalten im Zürcherischen Ingenieur- und Architektenverein \*)  
den 3. Januar 1877.

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

Ich bin ersucht worden in der heutigen Sitzung meine Ansicht über das Eisenbahnsystem Wädenswil-Einsiedeln auszu-

*Amerkung der Redaction.* — Ein Protocollauszug der Discussion, in welcher bezüglich das Wetli-System die widersprechendsten Anschauungen ausgesprochen wurden, und die Ansicht zur Geltung kam, dass die Versuche noch durchaus nicht als abgeschlossen zu betrachten sind, wird in der nächsten Nummer folgen.

sprechen. Ich glaube diesem Wunsche um so eher nachkommen zu sollen, als ich schon von Anfang an eine bestimmte, sich immer gleich gebliebene Meinung über fragliches System hatte und diese Meinung vor mehreren Jahren schon meinen Herren Collegen gegenüber in Privat- und Fachkreisen vertheidigte.

Das Eisenbahnsystem (Wetli) der Linie Wädenswil-Einsiedeln gehört im weiteren Sinne unbedingt der Zahnrad-Categorie an, d. h. ein zum Locomotiv-Mechanismus gehöriges Stirnrad greift in eine zwischen beiden Schienensträngen befindliche Zahnstange ein und bewegt so die Maschine. Bekanntlich können die Zähne von Stirnrädern so konstruiert werden, dass dieselben statt wie gewohnt, mit der Axe in einer Ebene zu liegen, dieselbe unter einem beliebigen Winkel schneiden. Solche Räder werden schief verzahnte Räder genannt und müssen dann die Zähne selbst Theile eines Schraubenganges bilden, wovon dann der zwar unpassende Name Schraubenrad herzuleiten ist.

Räder mit solchen Verzahnungen hat man bis jetzt nur zur Uebertragung von ganz kleinen Kräften und bei grösseren Geschwindigkeiten angewendet und zwar desshalb, weil solche bei guter Ausführung geräuschlos arbeiten, trotzdem dieselben ganz bedeutend mehr Reibung zu überwinden haben und folglich auch grösserer Abnutzung als gewöhnlich verzahnte Räder unterworfen sind. Um die Abnutzung solcher Zähne überhaupt auf ein noch annehmbares Mass zu reduzieren, müssen dieselben beständig eingefettet sein, wie übrigens alle schraubenartigen Bewegungsmechanismen. Ein weiterer Uebelstand bei einem Getriebe dieser Art besteht in dem Seitendruck in der Richtung der Radaxe, welcher um so grösser wird je kleiner die Steigung des Schraubenganges ist und welcher entsprechend die betreffende Zahnform entnommen wurde.

Meiner Ansicht nach haben nun die erwähnten Vortheile des sanften „Eingreifens“ des sogenannten Schraubenrades Herrn Wetli auf die Idee gebracht, dasselbe statt des gewöhnlichen Stirnrades für seine Berglocomotiven in Anwendung zu bringen. Der vorerwähnte Uebelstand des Seitendruckes bei einem schief verzahnten Rade hätte zwar die Verwendung desselben zu Locomotiv-Zwecken von vornehmerein zur Absurdität gemacht, wenn nicht Herr Wetli ganz folgerichtig zwei solcher Räder in der Weise vereinigt hätte, dass die von denselben erzeugten Seitenpressungen in entgegengesetzte Richtungen fallen und sich so aufheben müssen. Dies ist in seinen Grundzügen das den Gegenstand dieser Kritik bildende Wetli'sche Walzenrad. Die Form der dazu gehörigen Zahnstange ergab sich nun durch Abwickelung der Zahnform des Walzenrades auf eine Ebene von selbst.

Wenn nun die Nachtheile, deren ich über diese Getriebsart erwähnte, bei der Uebertragung von kleinen Kräften — unter Voraussetzung guter Ausführung — so viel wie keine Rolle spielen, so findet gerade das Gegentheil statt, wenn es sich um die Transmission von einigen hundert Pferdekräften handelt, wie dies bei Locomotivleistungen tatsächlich der Fall ist.

In der ganzen a u s f ü h r e n d e n Mechanik wird desshalb beim Construiren, wo es sich um Uebertragung von grösseren Kräften oder besser Leistungen handelt, die Anwendung von schraubenartigen Bewegungen respective Berührungsflächen überhaupt gänzlich vermieden. Für Präzisions- und Werkzeugmaschinen allein hat die Anwendung derselben volle Berechtigung. Eine einzige Ausnahme finden wir noch in der Schiffsbaukunst, bei Anwendung des Propellerschraubenrades zur Ausübung grosser mechanischer Leistungen, was ich, da gerade von Schrauben die Rede ist, nebenbei bemerke.

Als Commentar zu dem soeben Gesagten setze ich voraus, dass Herr Wetli dagegen protestieren wird, wenn ich sein Walzenrad in dynamischer Beziehung mit der Bewegung einer gewöhnlichen Schraube vergleiche, denn eine solche denkt man sich im Allgemeinen immer in der Richtung ihrer Rotationsaxe fortbewegend, während die Fortbewegungsrichtung des Walzenrades einen Winkel von  $90^{\circ}$  zur Rotationsaxe bildet. Die „Tendenz“ aber der gewöhnlichen Bewegungsrichtung einer Schraube ist unstreitig da und äussert sich in Pressungen in der Richtung der Rotationsaxe auf die, die Zahnstange bildenden Dreieckschienen. Diese seitlichen Pressungen auf die Dreieckschienen reduzieren sich theoretisch auf einen einzigen Punkt; in Wirklichkeit aber, wenn die Walze arbeiten

muss, ist es aus practischen Gründen nicht ein Punkt, sondern eine Fläche und wird somit aus der abgewinkelten Berührungsline eine Berührungsfläche entstehen. Man hat statt blos „rollender“ auch noch „gleitende Reibung“, analog derjenigen wie sie bei der Schraubenbewegung vorkommt. Aus diesem Grunde theilt das Walzenrad die erwähnten Nachtheile aller schraubenförmigen Berührungs- respective Reibungsflächen.

Noch ein weiterer Umstand ist nicht ausser Acht zu lassen, nämlich die Schwierigkeit eine solche Verzahnung in grösserem Massstab richtig auszuführen. Speciell über diesen Punkt kann nur derjenige ein richtiges Urtheil abgeben, der die Werkstättearbeiten kennt, oder überhaupt practische Erfahrungen besitzt. Sollte man trotz diesen Schwierigkeiten ein ganz fehlerfreies Walzenrad herstellen können, so muss selbstverständlich die Lage der Dreieckschienen, welche die Zahnstange bilden, eine nicht minder genaue sein, d. h. diese Schienen dürfen so zu sagen auch nicht um einen Millimeter von der richtigen Lage abweichend montirt werden, wenn man den, den Schraubemrädern eigenthümlichen ruhigen Gang beibehalten will. Ein jeder Eisenbahntechniker weiss nun, dass der regelmässige und sichere Betrieb einer Eisenbahn nicht von einer solchen Genauigkeit abhängig sein darf, sondern dass Abweichungen der Schienen von der richtigen Lage, natürlich innert gewissen Grenzen, keine Störungen verursachen dürfen. Zieht man ausserdem in Betracht, dass im Frühling, beim Aufthauen, durch Einwirkungen der Temperatur und durch den Betrieb selbst, Veränderungen in der Lage der Schienen und Zahnstange entstehen und zwar solche, welche zehn und mehr Millimeter betragen können, so wird man — alles andere ausser Betracht gesetzt — gestehen müssen, dass ein Eisenbahnsystem, welches eine solche Genauigkeit haben und beibehalten muss, ein praktisches Unding ist.

Speciell zum Betriebe der Bahn übergehend, bemerke ich, dass ein Hauptmoment der Idee des Erfinders fraglichen Systems darin liegt, dass das Walzenrad zusammen mit den Adhäsionsrädern der Locomotive zur Bewegung derselben in Aussicht genommen wurde, unter der Voraussetzung, dass jeder Theil, das Walzenrad durch Eingreifen in die Zahnstange und die gewöhnlichen Triebräder durch Friction, zur Fortbewegung des Zuges zu dienen hätten.

Diese eigenthümliche Combination kann ich am besten mit einem Stirnrade vergleichen, welches beuhfs Uebertragung der Kraft auf eine zweite Transmission wieder in ein Stirnrad greift und auf deren beiden Seiten sich Riemen-Getriebe befinden, welche das Stirnrad-Getriebe zu unterstützen haben. Eine solche Anordnung kommt jedoch in der ausführenden Mechanik nicht vor, denn entweder genügen Riemenscheiben und das Zahngtriebe ist überflüssig oder aber es ist ein Zahngtrieb nothwendig und dann nützen die ersteren nichts. Ueber das Zusammenwirken des Walzenrades mit den Triebrädern der Locomotive sind übrigens bereits von competitorer Seite nur allzu begründete Zweifel erhoben worden, als dass ich glaube noch näher auf diesen Umstand eintreten zu sollen. Dagegen möchte ich noch der sogenannten schädlichen Bewegungen der Locomotiven erwähnen, welche jedem Locomotivtechniker bekannt sein müssen, deren Einfluss auf Schienen und Bandagen so nachtheilig einwirkt. Bei Anwendung des Wetischen Walzenrades nimmt die Zahnstange diese schädlichen Einflüsse in vermehrtem Masse auf, weil dieselbe in gewissem Sinne als seitliche Führung zu dienen hat und der Spielraum, den alles Rollmaterial zur freien Bewegung nothwendig hat, bedeutend beeinträchtigt wird. In Curven namentlich und bei Geschwindigkeiten, welche die Wetische Locomotive erreichen soll, wird sich dieser Uebelstand ganz besonders fühlbar machen, indem das Walzenrad bald auf dieser, bald auf jener Seite der Dreiecke zum Anliegen kommt. Einer solchen Würgerei, um mich dieses Ausdrückes zu bedienen, können natürlich die Dreieckschienen auf die Dauer nicht widerstehen.

Schliesslich erwähne noch des grossen Spielraumes, welchen die Dreieckschienen dem Angriff der Walze gestatten, was zur Folge hat, dass, falls die Frictionsräder gleiten, der Angriff des Walzenrades auf die Dreieckschienen ein so momentaner wird, dass das Zerschlagen von Dreieckschienen nur zu oft vorkommen kann.

Aus diesen Gründen ist natürlich eine Sicherheit im Betriebe nicht vorauszusehen. Ich meinerseits halte dafür, dass der Mechaniker zuerst geboren werden muss, der dieses System rationell zur Ausführung bringt!

\* \* \*

### Exposition universelle internationale de 1878 à Paris.

Extrait de la Revue nouvelle de l'Architecture et des Travaux Publics.

Nous publions sur les pages 12 et 13 le plan de l'Exposition tel qu'il est possible d'être donné à ce moment ci.

Nos lecteurs remarqueront, tout d'abord, que la forme ellipsoïdale, choisie pour le palais en 1867, a été, cette fois, abandonnée. Les architectes sont unanimes à reconnaître que la ligne courbe se prête mal à l'ajustement et aux boulonnements des pièces d'un édifice où le fer entre comme élément principal. En outre, la transmission du mouvement à des machines accumulées dans des galeries d'axe curvilinear, est hérissée de difficultés. Aussi a-t-on adopté, pour le bâtiment de 1878, un long quadrilatère à angles droits, dont les petits côtés regarderont la Seine et l'Ecole-Militaire, et dont les grandes faces seront limitées par l'avenue de Labourdonaye à l'est et l'avenue de Suffren à l'ouest.

On se rappelle le fameux parc de 1867. Ce n'était pas une des moindres attractions et, lorsqu'il s'est agi d'y distribuer l'espace, on eut d'interminables difficultés: toutes les nations voulaient un morceau de cet Eden. Enfin la répartition se fit et le promeneur en voyant successivement la maison de l'ouvrier français et belge, l'isbah du paysan russe, la métairie hollandaise, le bazar égyptien, la mosquée turque, l'habitation japonaise, etc. faisait un véritable tour du Monde, en moins de temps que les bérós de notre ami Jules Verne au Châtelet.

En vue d'obtenir un parc et un jardin dignes de l'œuvre, on a renoncé à éléver le palais au milieu du Champ-de-Mars et l'on a rejeté la construction vers l'Ecole militaire — ce qui laissera, entre la Seine et les bâtiments, un espace immense dont notre plan n'indique qu'une très faible portion. C'est dans cet espace de plus de 10 000 mètres carrés que se trouvera le parc de 1878.

Dans le bâtiment même, il n'y aura plus — comme en 1867 — des cafés, des brasseries, des concerts, voire des baladins, qui diminuaient pour ainsi dire par leur présence le prestige de l'entreprise.

L'emplacement du Trocadéro doit être en partie affecté à de vastes salles où l'on donnera des concerts monstres et des fêtes mirifiques.

Là aussi seront installés les aquariums d'eau douce et d'eau salée — beaucoup plus vastes encore que ceux de la dernière exhibition, dont l'un recevait chaque jour 174 mètres cubes d'eau de la Dhuys, et l'autre 600 mètres cubes d'eau de mer. Les phares et les observatoires seront également relégués sur les pentes du Trocadéro. Mais revenons au champ-de-Mars.

On n'a pas oublié qu'en 1867, les mesures avaient été prises de telle sorte qu'en considérant le palais comme un gâteau, chaque nation en occupait une tranche. Si, par exemple, en entrant, on se trouvait dans la section des machines autrichiennes, on n'avait qu'à marcher en ligne droite vers le centre pour rester en Autriche tout le temps; et l'on avait continuellement, sous le yeux, des produits expédiés de l'empire des Habsbourg.

La forme carrée se prête aussi bien que l'ellipse à cette ingénieuse disposition. Les travées longitudinales perpendiculaires au fleuve et figurées sur notre épure, seront affectées à des produits similaires. Ces travées seront partagées entre les nations exposantes dans un ordre tel qu'en les franchissant parallèlement à la Seine, on ne sortira pas d'un même pays. C'est absolument le principe de 1867.

Je ferai remarquer, que le milieu de l'ensemble est réservé aux Beaux-Arts. Les petites salles annexes et contiguës à la galerie centrale seront mises à la disposition des riches amateurs et des musées de province, pour y étaler les merveilles de leurs collections. L'exposant sera libre de décorer, suivant son goût l'espace qui lui sera octroyé.

A chaque extrémité du palais, un vestibule énorme — l'un regardant le Trocadéro, l'autre regardant l'Ecole Militaire. Les