Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 6/7 (1877)
Heft: 12

Artikel: Ueber Bergbahnsysteme vom Standpunkte der theoretischen Maschinenlehre

Autor: Fliegner, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-5839

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.10.2025

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

INHALT. — Ueber Bergbahnsysteme, vom Standpunkte der theoretischen Maschinenlehre, von Professor A. Fliegner in Zürich. — Fragen des Eisenbahnrechts. I. Bedingte Eisenbahnsubvention. — Die Einführung eines Schutzes für Erfindungen in der Schweiz. Erster Gesetzentwurf. Bundesgesetz betreffend Schutz der Erfindungen. — Ausschreibung von Concurrenzen. Grundsätze für das Verfahren bei öffentlichen Concurrenzen. — Vereinsnachrichten. Schweizerischer Ingenieur- und Architecten-Verein. Central-Comité. — Kleinere Mittheilungen. — Eisenpreise in England, mitgetheilt von Herrn Ernst Arbenz.

Ueber Bergbahnsysteme,

vom Standpunkte der theoretischen Maschinenlehre.

Von Prof. **A. Fliegner** in Zürich.

(Fortsetzung.)

II. Das System Fell.

Fell benutzt zur Fortschaffung des Zuges die Adhäsion der Locomotive allein, um aber stärkere Steigungen befahren zu können, wendet er ausser der Adhäsion auf den gewöhnlichen Schienen noch eine Mittelschiene an, gegen die, bei den bisherigen Ausführungen vier, horizontale Triebräder der Locomotive, auf beiden Seiten symmetrisch vertheilt, angepresst werden. Die Kraft, mit welcher das geschieht, sollte eigentlich möglichst gross sein, um die Vortheile des Systems genügend ausnutzen zu können. Es hat sich aber gezeigt, dass ein zu starkes Anpressen mit zu bedeutenden Abnutzungen verbunden ist. Man darf jedes der horizontalen Triebräder höchstens etwa gleich stark belasten, wie jedes der verticalen. Und da bei allen bisherigen Ausführungen beide Räderzahlen unter sich gleich sind, nämlich je vier, so wird die gesammte auf Adhäsion wirkende Belastung der horizontalen Räder angenähert gleich dem Locomotivgewichte Q sein. Um die zu entwickelnden Formeln zu vereinfachen, soll diese Gesammtbelastung aber gleich $Q \cos \alpha$ angenommen werden.

Ausser der Nutzleistung (Gl. 7) hat dann die Locomotive noch folgende Widerstände zu überwinden:

1. den Bahnwiderstand auf den äusseren Schienen mit
$$(a + b\,w)\,Q \cos \alpha;$$
2. den Widerstand an Zapfenreibung, rollender Reibung und Einfluss der Schienenstösse an der Mittelschiene mit angenähert ebenfalls
$$(a + b\,w)\,Q \cos \alpha,$$
da an beiden Arten von Rädern offenbar ganz analoge Widerstände auftreten;
3. den Widerstand der Steigung mit
$$Q \sin \alpha.$$

Damit wird der Gesammtwiderstand, da zu diesen drei Grössen noch R aus Gl. 5 zu addiren ist:

$$R_0 = (a + b\,w)\,(T + 2\,Q) \cos \alpha + (T + Q) \sin \alpha, \quad (27)$$

und die disponibele Arbeit, welche an den verticalen und horizontalen Rädern zusammen abgegeben werden muss, folgt zu:

$$L_0 = [(a + b\,w)\,(T + 2\,Q) \cos \alpha + (T + Q) \sin \alpha]\,w. \quad (28)$$

Gl. 7 durch 28 dividirt, ergiebt nach leichter Umformung das Güteverhältniss zu:

$$\eta = 1 - \frac{[2\,(a + b\,w) \cos \alpha + \sin \alpha]\,Q}{(a + b\,w)\,(T + 2\,Q) \cos \alpha + (T + Q) \sin \alpha}. \quad (29)$$

T und Q müssen aus diesem Ausdrucke eliminirt werden, und man kann dazu auch zwei Bedingungen für ihre gegenseitige Beziehung aufstellen.

Das gesammte Adhäsionsgewicht ist hier $2\,Q \cos \alpha$, setzt man diesen Werth an Stelle von $Q \cos \alpha$ in die Gl. 12 ein, so wird der grösste noch ohne Schleudern überwindbare Gesammtwiderstand:

$$R_0 \lessgtr \frac{8\,\varphi}{\pi\left(\sqrt{2} + \frac{r}{l}\right)}\,Q \cos \alpha. \quad (30)$$

R_0 aus Gl. 27 eingeführt, gibt für den einen Factor des zweiten Gliedes der Gl. 29 die Bedingung:

$$\frac{Q}{(a + b\,w)\,(T + 2\,Q) \cos \alpha + (T + Q) \sin \alpha} \gtrless \frac{\pi}{8\,\varphi \cos \alpha}\left(\sqrt{2} + \frac{r}{l}\right). \quad (31)$$

Die Dampfproduction dagegen erfordert nach Gl. 14 ein Locomotivgewicht

$$Q \gtrless \frac{L_0}{2{,}7},$$

wenn man eine Vermehrung desselben durch die horizontalen Räder und ihr Triebwerk vernachlässigt; und wenn man L_0 aus Gl. 28 einsetzt, so findet man für den Ausdruck auf der linken Seite der Gl. 31 die weitere Bedingung:

$$\frac{Q}{(a + b\,w)\,(T + 2\,Q) \cos \alpha + (T + Q) \sin \alpha} \gtrless \frac{w}{2{,}7}. \quad (32)$$

Anzuwenden ist wieder diejenige der beiden letzten Gleichungen, welche für die linke Seite den grösseren Werth ergibt. Der Uebergang von einer zur anderen ist vorzunehmen, wenn

$$\frac{w}{2{,}7} = \frac{\pi}{8\,\varphi \cos \alpha}\left(\sqrt{2} + \frac{r}{l}\right)$$

wird, und das gibt für

$w =$	5	10	15	20	25	30
$i =$	imaginär		1064,7	1671,3	2219,6	2744,9

i fängt bei $w = 10{,}269$ Kilometer an mit dem Werthe Null reell zu werden. Die für die angenommenen Geschwindigkeiten gefundenen Werthe von i sind natürlich sämmtlich aus anderen Gründen gar nicht erreichbar. Für grössere Steigungen, als die Grenzwerthe, soweit sie sonst möglich sind, ist nach Gl. 31, für kleinere nach Gl. 32 zu rechnen. Durch Einsetzen in Gl. 29 wird dann das Güteverhältniss unter Benutzung des Gleichheitszeichens, d. h. bei voller Ausnutzung des Locomotivgewichtes:
für grössere Steigungen:

$$\eta = 1 - [2\,(a + b\,w) + \operatorname{tang} \alpha]\,\frac{\pi}{8\,\varphi}\left(\sqrt{2} + \frac{r}{l}\right), \quad (33)$$

für kleinere Steigungen dagegen:

$$\eta = 1 - [2\,(a + b\,w) \cos \alpha + \sin \alpha]\,\frac{w}{2{,}7}. \quad (34)$$

Die Grenzen der Steigungen treten natürlich wieder für $\eta = 0$ ein.

Tabelle über das Güteverhältniss des Fell'schen Systems.

$w =$	5	10	15	20	25	30
$i = 0$	98,44	98,25	97,17	95,85	94,35	92,67
25	88,93	88,74	83,28	77,34	71,21	64,90
50	79,42	79,23	69,43	58,87	48,12	37,19
100	60,41	60,22	41,90	22,17	2,25	—
150	41,39	41,20	14,78	—	—	—
200	22,37	22,18	—	—	—	—
250	3,36	3,17	—	—	—	—
i_{max}	258,8	258,3	177,7	130,5	102,5	83,7

Das Fell'sche Bahnsystem ist nach dieser Tabelle für ziemlich bedeutende Steigungen anwendbar, nur darf man die

Geschwindigkeit nicht zu gross nehmen, sonst wird dasselbe zu ungünstig. Wirklich stellt sich das Güteverhältniss und die Grenze der Anwendbarkeit allerdings weit weniger vortheilhaft als nach der Tabelle, da noch einige besondere, im Wesen des Mechanismus liegende Widerstände hinzukommen.

Die Locomotiven, welche zum Betriebe dieser Bahnen dienen, sind, von rein constructiven Verschiedenheiten abgesehen, nach zwei Typen ausgeführt: mit vier Dampfcylindern, je zweien für die verticalen und horizontalen Räder, und mit nur zwei Cylindern, von denen aus sämmtliche Räder gedreht werden. Es soll kurz der Einfluss dieser Anordnungen auf die Arbeitsverhältnisse angedeutet werden.

Bei den viercylindrigen Maschinen kann man auf weniger steilen Strecken der Bahn, auf denen die Mittelschiene überflüssig ist und auch wirklich fortgelassen wird, die ganze horizontale Rädergruppe sammt Triebwerk ausser Thätigkeit setzen und so eine unnöthige Abnutzung dieser Theile vermeiden. Das ist aber auch, wenigstens von dem hier einzunehmenden Standpunkte aus, der einzige Vortheil dieses Typus, welchem mehrere Nachtheile gegenüberstehen. Die beiden Rädergruppen dürfen nämlich, wenn man die eine beliebig soll in Ruhe versetzen können, in keinerlei gegenseitiger Verbindung stehen. Sie brauchen demnach auch nicht unter sich gleich gross zu sein, und sind auch wirklich meist verschieden ausgeführt. Aber selbst wenn beide Gruppen gleiche Durchmesser hätten, würden bei dem Mangel jeder gegenseitigen Verbindung doch die Perioden in der Variation der Zugkräfte im Allgemeinen nicht zusammenfallen. Es wird also jede Gruppe abwechselnd das Bestreben haben, vorzueilen, oder zurückzubleiben. Da sich nun namentlich die horizontalen Räder in Folge der gaukelnden Bewegungen der Locomotive gegenüber der Mittelschiene in verticaler Richtung ununterbrochen bewegen müssen, so wird besonders bei diesen auch ein Gleiten in der Bewegungsrichtung leichter eintreten. Das hat dann Arbeitsverluste zur Folge, die sich aber einer Berechnung vollständig entziehen. Ausserdem muss das Nichtzusammenfallen der Aenderung der Zugkräfte noch dynamische Beanspruchungen, Vibrationen, des ganzen Baues hervorbringen, die ähnlicher Art sind, wie beim Kuppeln zweier Locomotiven. Berechenbar sind die dadurch entstehenden Arbeitsverluste aber auch nicht.

Vom Standpunkte der Ausnutzung der an die Triebachsen abgegebenen Arbeit ist also dieser Typus nicht besonders vortheilhaft.

Angedeutet mag noch werden, dass die Anzahl der vom Locomotivführer zu beaufsichtigenden Hebel und Handgriffe natürlich auch vergrössert wird, was im Falle von Gefahr verhängnissvoll werden kann.

Alle diese Nachtheile fallen bei den Maschinen mit zwei Cylindern fort, wenn nur die Kurbeln und Kurbelstangen beider Rädergruppen genau gleich lang gemacht werden. Dann müssen sich sämmtliche Räder derselben Seite in jedem Augenblicke mit genau gleicher Winkelgeschwindigkeit drehen. Die Uebereinstimmung beider Seiten wird durch die horizontalen Achsen vermittelt, und es kann also die Vergrösserung der Räderzahl in dieser Richtung keinen anderen Einfluss haben, wie die Hinzufügung neuer horizontaler Triebachsen beim gewöhnlichen Bahnsystem.

Die für den Mont-Cenis ausgeführten zweicylindrigen Maschinen hatten allerdings ungleich lange Kurbelstangen. Dadurch muss zwar auch ein Arbeitsverlust hervorgerufen werden; derselbe ist aber weit geringer, als der bei dem anderen Typus auftretende. Es ist also bei den zweicylindrigen Maschinen das Güteverhältniss zwar auch kleiner zu erwarten, als das in der Tabelle berechnete, aber nicht in solchem Grade ungünstiger, wie bei den viercylindrigen.

Ein Uebelstand dieses Typus ist dagegen die unnöthige Abnutzung des zur Bewegung der horizontalen Rädergruppe dienenden Mechanismus bei weniger steilen Stellen ohne Mittelschiene.

Ob diese Abnutzung der zweicylindrigen, oder die grösseren Arbeitsverluste der viercylindrigen Maschinen den ökonomisch geringeren Nachtheil gewähren, ist jedenfalls wesentlich von dem Verhältnisse der Länge der Strecken mit gegenüber denen ohne Mittelschienen abhängig und kann nur durch längere Erfahrung entschieden werden. Gegenwärtig scheint sich die Praxis in diesem Punkte noch im Versuchs-Stadium zu befinden. Dafür spricht wenigstens der Umstand, dass bis zum Mai 1876, einschliesslich der ehemaligen Mont-Cenis-Maschinen,

14 Maschinen mit 4 Cylindern
15 „ „ 2 „

gebaut worden sind, die, beiläufig gesagt, jetzt sämmtlich in Brasilien (Cantagallo) und Neuseeland laufen.

Dass wirklich die viercylindrigen Maschinen mehr Arbeitsverluste ergeben, als die zweicylindrigen, ist durch Versuche am Mont-Cenis bewiesen *). Es wurden mit beiden Locomotiv-Typen Züge von je 16 Tonnen auf einer Länge von 1800 $^m/_l$ mit verschiedenen Geschwindigkeiten befördert. Die mittlere Steigung betrug $i = 76{,}92\,{}^0/_{00}$. Da es bei der Berechnung auf die Ermittelung eigenthümlicher, im Mechanismus liegender Widerstände ankommt, so darf die disponibele Arbeit nicht nach Gl. 28 bestimmt, sondern es muss dieselbe aus den Dimensionen der Maschine abgeleitet werden. Die Füllung der Cylinder ist leider nicht mit angegeben, es muss also zunächst die indicirte Arbeit in Pferdestärken nach der bekannten, ganz ordentlich stimmenden Formel

$$N_i = \frac{0{,}65\, p\, d^2\, s}{75\, D} \qquad (35)$$

berechnet werden. Darin bedeutet:

p den Kessel über druck,
d den Cylinderdurchmesser,
s den Kolbenhub,
D den Durchmesser der Triebräder.

Die an die Triebachsen abgegebene Arbeit N_0 berechnet sich aus dieser am einfachsten durch Multiplication mit einem Coefficienten, den ich für die viercylindrige Maschine zu 0,80, für die zweicylindrige dagegen zu nur 0,75 angenommen habe, weil bei dieser eine Uebertragung von einem Kolben auf zwei Kurbeln stattfindet, was mehr übertragende Theile erfordert.

Die effective Leistung ist nach Gleichung 5 berechnet, nur in Pferdestärken angegeben. Curven sind dabei nicht berücksichtigt, weil sie bei den Wagen keinen Fahrwiderstand verursachten; es sassen nämlich an denselben die Räder nicht fest auf den Achsen. Bei der Locomotive dagegen verursachen die Curven, die einen Minimalradius von 40 $^m/_l$ hatten, einen nicht unbedeutenden Widerstand. Berücksichtigt ist derselbe aber nicht, er wird nur die Differenz zwischen den beobachteten und den nach der früheren Gleichung berechneten Werthen des Güteverhältnisses etwas vergrössern.

Die Dimensionen der beiden untersuchten Maschinen waren nun folgende:

1. Locomotive mit 4 Cylindern:
   Aeussere Maschine für die verticalen Räder:
   $d = 0{,}298\ ^m/_l$, $s = 0{,}457\ ^m/_l$, $D = 0{,}685\ ^m/_l$.
   Innere Maschine für die horizontalen Räder:
   $d = 0{,}279\ ^m/_l$, $s = 0{,}305\ ^m/_l$, $D = 0{,}406\ ^m/_l$.
2. Locomotive mit 2 Cylindern:
   $d = 0{,}380\ ^m/_l$, $s = 0{,}406\ ^m/_l$, $D = 0{,}606\ ^m/_l$.

In der nachfolgenden Zusammenstellung bedeutet

p den Kessel über druck in Atmosphären zu 1 kilogr. per $\square\,^c/_m$,
w die mittlere Geschwindigkeit in Kilometern,
N die Nutzleistung (Gl. 5),
N_0 die disponibele Arbeit, aus Gl. 35 durch Multiplication mit 0,80 oder 0,75 erhalten,
$\eta_e = \frac{N}{N_0}$ das so sich ergebende Güteverhältniss,
η das Güteverhältniss nach Gl. 34.

*) Mitgetheilt in der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architecten-Vereins 1866, Seite 1 und folgende.

Bei der viercylindrigen Maschine sind die Mittelwerthe aus allen angegebenen 6 Versuchen benutzt. Mit der zweicylindrigen wurde nur 1 Versuch gemacht. Das Wetter war regnerisch, der Schienenzustand also nicht günstig.

Cylinderzahl	p	w	N	N_0	η_e	η
4	7,1305	13,244	62,12	214,12	29,01	59,57
2	6,5582	17,280	81,25	197,95	41,05	47,92

Diese Rechnung zeigt, wie bedeutend besser die zweicylindrigen Maschinen sind. Das beobachtete Güteverhältniss stimmt mit dem theoretischen so gut überein, wie es bei der Unsicherheit der ganzen Rechnung überhaupt nur zu erwarten war. Bei der viercylindrigen Maschine ist dagegen η_e nur etwa die Hälfte von η. Danach müsste man schliessen, dass, wenn die stärkere Steigung nicht nur auf eine verhältnissmässig sehr kurze Strecke der ganzen Bahnlänge concentrirt ist, die viercylindrigen Maschinen nicht am Platze sein würden. Die bei Benutzung derselben auftretenden schädlichen Widerstände sind dann jedenfalls bedeutend nachtheiliger, als die Abnutzung des leer mitlaufenden Mechanismus der mittleren Rädergruppe.

Nach ähnlichen Formeln, wie sie für das System Fell entwickelt wurden, müsste man auch die Verhältnisse bei Vermehrung der Adhäsion durch Magnetisiren der Triebräder beurtheilen.

Der Bahnwiderstand der Locomotive würde sich, verglichen mit Fell, in so weit günstiger stellen, als die Zapfenreibung nicht vergrössert wird, sondern nur die wälzende Reibung und der Einfluss der Schienenstösse. Günstiger wäre auch die gleichzeitige Vergrösserung des Reibungscoefficienten. Dagegen käme ein weiterer Dampfverbrauch hinzu zum Betriebe der den Magnetismus erzeugenden Maschine. Da aber der numerische Betrag der in Frage kommenden Grössen noch nicht genügend experimentell ermittelt ist, so soll auf dieses System nicht weiter eingegangen werden.

Aeltere Versuche, dasselbe auszuführen, sind missglückt; neuere, von Herrn Ingenieur Bürgin begonnene, sind bis jetzt mit besserem Erfolge gekrönt gewesen, doch sind sie noch nicht weit genug vorgeschritten, um sichere Schlüsse daraus ziehen zu können.

(Fortsetzung folgt).

* * *

Fragen des Eisenbahnrechts.

I. Bedingte Eisenbahn-Subventionen.

(Schluss)

In dem zweiten Falle, der am 9. Januar 1877 durch obergerichtliches Urtheil erledigt wurde, hatte die Gemeinde Regensdorf (nebst einigen Privaten) durch successive Gemeindebeschlüsse von 1873 und 1874 der Nationalbahngesellschaft eine Actienbetheiligung von Fr. 115 000 zugesichert, verweigerte aber, nachdem Fr. 80 400 einbezahlt waren, die Einzahlung des Restes. Eine Klage auf Zurückerstattung des Einbezahlten wurde nicht gestellt, das Recht zur Rückforderung aber vorbehalten. Zur Rechtfertigung ihrer Zahlungsweigerung führte die Gemeinde an, die Nationalbahn habe die Bedingungen nicht erfüllt, an welche die Zeichnung geknüpft war, insbesondere die Bedingungen:

1. dass eine Bahn vom Bodensee bis an den Genfersee als ein einheitliches Ganzes oder mindestens mit unter einer Betriebsgesellschaft stehendem Betriebe erstellt werde;
2. dass ein Betriebsanschluss der Nationalbahn an die Linie Zürich-Bülach der Nordostbahn bei Glattbrugg stattfinde;
3. dass das Tracé der Bahn die von der Gemeinde Regensdorf gewünschte und mit der Vorsteherschaft der Nationalbahn vereinbarte Richtung erhalte.

Bei der Würdigung dieser Bedingungen ist dem erstinstanzlichen Gericht, welches zu Gunsten der Nationalbahn entschied, ein Missverständniss begegnet. Es betrachtete dieselben als Suspensivbedingungen, deren rechtliche Bedeutung nach dem zürcherischen Gesetzbuche darin besteht, dass von einer solchen Bedingung die Entstehung des Vertragsverhältnisses abhängt. Hätten die obigen Bedingungen diese Natur, so hätte vielmehr die Nationalbahn abgewiesen werden müssen, denn das stand und steht ausser Zweifel, dass mindestens die erste Bedingung — einheitlicher Betrieb von Bodensee bis zum Genfersee — von der Nationalbahn noch nicht erfüllt ist. Wenn das Bezirksgericht dieser Consequenz dadurch zu entgehen suchte, dass es die Erreichung dieses Zieles als noch immerhin möglich und von der Nationalbahn nicht aufgegeben hinstellte, so kommt darauf bei einer Suspensiv-Bedingung nichts an, sondern es hätte gesagt werden müssen: so lange die aufschiebende Bedingung nicht eingetreten ist, hat auch die Gemeinde keine Verbindlichkeit zur Einzahlung auf sich.

Das obergerichtliche Urtheil hat diesen Fehlgriff berichtigt, indem es hervorhebt, dass erst während des Baues der Bahn oder nach deren Inbetriebstellung es sich zeigen konnte, ob jene Bedingungen in Erfüllung gehen werden, und dass es somit unmöglich in der Meinung der Parteien gelegen haben kann, dieselben „in dem Sinne als Suspensiv-Bedingungen aufzustellen, dass die Einzahlungen erst gefordert werden können, wenn die zur Bedingung gemachten Arbeiten und Einrichtungen schon vollendet seien.“ Dann verhält es sich umgekehrt, d. h. so lange nicht das Gegentheil des Ausbedungenen sicher oder sehr wahrscheinlich ist, hat die Gemeinde einzubezahlen.

Was nun zunächst die dritte Bedingung anbetrifft, so sah das Obergericht dieselbe, obwohl die Parteien darüber stritten, ob die nunmehrige Anlage des Tracé den Verabredungen entspreche, als erfüllt an, nachdem die Nationalbahn vor Gericht in bindender Form die Erklärung abgegeben hatte, dass sie die Verpflichtung anerkenne, das Tracé zu verlegen, falls die jetzige Anlage als nicht conform mit den gegebenen Zusagen sich herausstellen sollte. Wir sind gleicher Ansicht, aber wenn das Obergericht beifügt, wenn die Gemeinde zur Einzahlung verurtheilt werde, so sei dann im Weiteren ihr überlassen, die Bahngesellschaft auf dem Executionswege zur Erfüllung der gegebenen Zusicherung anzuhalten, falls sie nachweisen könne, dass der jetzige Zustand dieser Zusicherung nicht entspreche, so wiederholen wir das am Schlusse des vorigen Artikels Bemerkte, dass es einen solchen „Executionsweg“ nicht gibt.

Mit Recht hat das Obergericht auch auf die zweite Bedingung kein Gewicht gelegt. Wer mit der Oertlichkeit bekannt ist, kann darüber nicht im Zweifel sein, dass die Verlegung des Kreuzungspunktes von Glattbrugg nach Oerlikon, die am 4. Januar 1876 von der Actionär-Versammlung der Nationalbahn beschlossen wurde, der Gemeinde Regensdorf nur Vortheil bringt; ein vermögensrechtliches Interesse hatte sie somit nicht, sich auf den Wortlaut dieser Bedingung zu steifen.

Aber schliesslich wurde um der Nicht-Erfüllung der ersten Bedingung willen vom Obergericht das erstinstanzliche Urtheil umgestossen und die Gemeinde der Verpflichtung, die Einzahlungen fortzusetzen, enthoben. Diese erste Bedingung steht mit der Geschichte des Nationalbahn-Unternehmens in innigem Zusammenhang.

Der ursprüngliche Plan der Nationalbahn, von dem sie auch ihren Namen entlehnt hat, war die Herstellung einer die Linien der grossen Compagnien, welche die Ost-, Mittel- und Westschweiz wie drei Zonen unter sich vertheilt haben, quer durchschneidenden, zusammenhängenden Schienenverbindung vom Bodan zum Leman. Die östliche Section dieses Unternehmens sollte aus der Linie Singen-Kreuzlingen-Winterthur mit der sich anschliessenden Tössthalbahn bestehen; daran hätte sich in Winterthur die Linie nach Baden anknüpfen und von da über Mellingen und Lenzburg nach Aarau gehen sollen, von wo an dann die Gäubahn die Verbindung aufgenommen, über Olten nach Lyss geführt und hier der Broyethalbahn die Hand gereicht haben würde, um bei Palezieux in die Oronbahn einzumünden. Es war leichtfertig genug, das Zusammenwirken aller der verschiedenen, an diesen Unternehmungen betheiligten Interessen für so gesichert anzunehmen, dass bei der Nachwerbung um Gemeinde-Subventionen die Gründer der Nationalbahn sich förmlich anheischig machten, dass das ganze grosse Project zur Ausführung gelangen werde; sie haben die Bedingung aner-