

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 5/6 (1885)
Heft: 6

Artikel: Das Abt'sche Zahnschienensystem
Autor: Lindner, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-12892>

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: 13.02.2026

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

INHALT: Das Abt'sche Zahnschienensystem. (Schluss.) Von A. Lindner, Ingenieur. — Concurrenz für ein eidg. Parlaments- und Verwaltungs-Gebäude in Bern. (Mit einer Lichtdrucktafel.) — Correspondenz. — Miscellanea: Ueber den Häusereinsturz in Cöln. Honneur rendu à un technicien suisse. — Necrologie: † Hermann Sternberg. † Adolf

Rudolf Holzhalb. — Concurrenz: Schulhausbaute in Lausanne. — Hiezu eine Lichtdrucktafel: Concurrenz für ein eidg. Parlaments-Gebäude. Entwurf von Hirsbrunner & Baumgart, Architecten in Bern. Perspective von der kleinen Schanze aus.

Das Abt'sche Zahnschienensystem.

Von A. Lindner, Ingenieur.
(Schluss.)

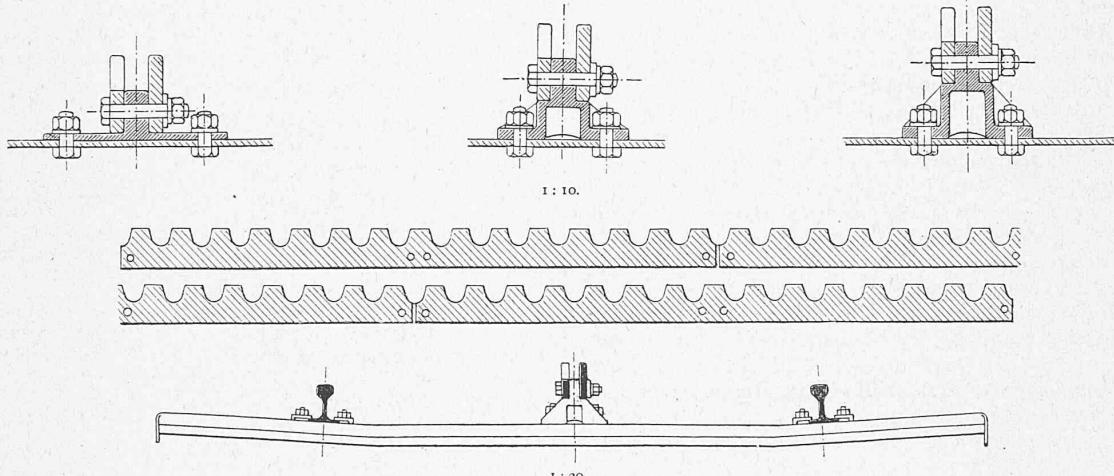
Wenn man von „Continuität“ bei einem aus vielen Stücken zusammengesetzten System spricht, so ist dies selbstverständlich ein relativer Begriff. Ein Bahngeleise besteht

besondere die Sicherheit des Eingriffs nicht gefährden dürfen, und dass sie außerdem, wenigstens annähernd, die gleiche Festigkeit bieten, wie die übrigen Theile der Zahnschiene.

Legen wir nun diesen Maassstab an die *Leiterschiene* an, so finden wir, dass der Stoss von zwei Segmenten geradezu die Achillesferse des ganzen Systems bildet. Hier sammeln sich alle durch Dilatation und Geleis-Verschiebungen verursachten Differenzen, ohne durch irgend ein Glied

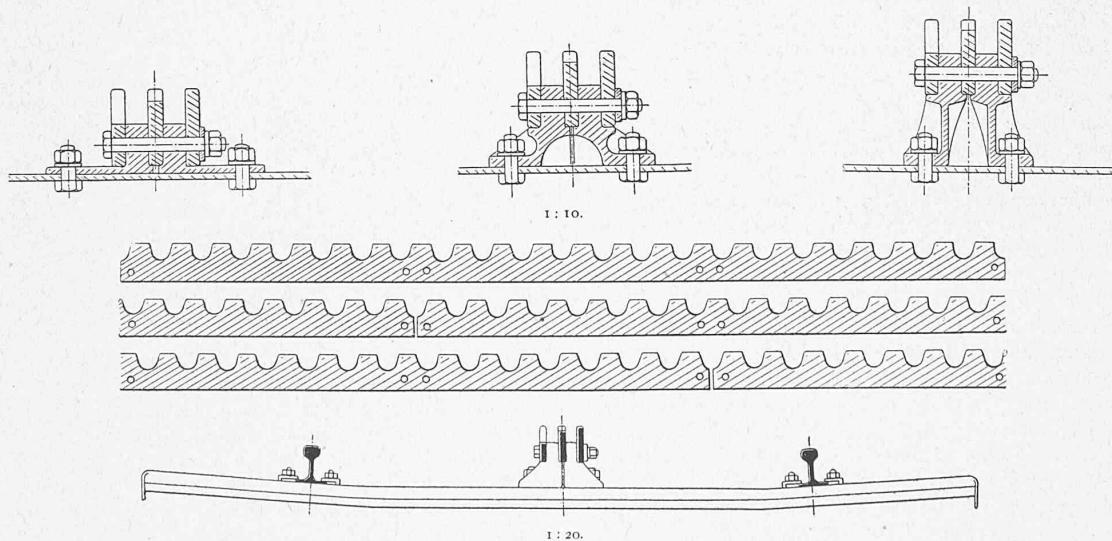
Zweitheilige Zahnschiene System Abt.

(Text hiezu auf S. 26 letzter Nummer.)



Dreitheilige Zahnschiene System Abt.

(Text hiezu auf S. 26 letzter Nummer.)



aus einer grossen Reihe von einzelnen Schienen, welche sich in ihren Stössen wegen ihrer Dilatation nicht berühren dürfen. Dennoch bilden diese Schienen ein continuirliches Geleise, sobald die Stösse derartig verlascht sind, dass sie den darüber rollenden Zügen kein Hinderniss bieten und auch im Vergleich zu der vollen Schiene keine wesentliche Verringerung der Festigkeit zeigen.

Ueberträgt man diesen Begriff der Continuität in ähnlicher Weise auf die Zahnschiene, so gelangt man sofort zu der wesentlichen Forderung, dass die Stösse das gleichmässige Fortrollen des Zahnrades nicht hindern, also ins-

vermittelt zu werden. Die unter der Leiterschiene liegende Lasche trägt natürlich zur Continuität gar nichts bei, da sie mit der Verzahnung nichts zu thun hat. Gleichzeitig ist hier die Festigkeit eine bedeutend geringere, weil die Seitenwangen gegen Ausschlüsse des untern Zahnes (Sprosse) viel weniger Material bieten, als an den andern Stellen. Tritt nun noch einseitige Beanspruchung hinzu, wie sie nicht nur in Curven, sondern auch auf geraden Strecken vorkommt, dann wird die Sicherheit sofort auf die Hälfte reducirt. Dass aber die Theilungs-Differenzen gar nicht unbedeutend sind, haben uns wiederholte Messungen an der Rigibahn

gezeigt, wobei wir Verschiebungen bis zu 10 mm constatiren konnten.

Die Leiterschiene entbehrt also jeder Continuität.

Bei der *Abf'schen Zahnschiene* ist dagegen, wie aus vorstehender Beschreibung ersichtlich, jeder Stoss einer Lamelle durch eine oder zwei neben demselben voll durchlaufenden Lamellen gedeckt; die Stosslücke kann ihr Maximum oder Minimum erreichen, ohne dass der Eingriff im Geringsten gestört wird, denn die in den Lücken der durchlaufenden Lamellen stehenden Zahnräderzähne machen sogar die theoretische Vorstellung eines Verfehlens des Eingriffs für die 2. oder 3. Scheibe, wie weiter unten gezeigt werden wird, unmöglich. Dabei ruht der Stoss voll auf einem Stuhl, ist mit einer Seitenlasche und zwei kräftigen Bolzen verbunden und es entspricht seine Festigkeit vollständig jener in den übrigen Theilen der Lamelle.

Die *Abf'sche Zahnschiene* ist daher zum Mindesten ebenso continuirlich wie verlaschte Laufschienen von Adhäsionsbahnen.

Die *Abf'schen Locomotiven* für dieses neue Zahnschienensystem besitzen zunächst, entsprechend den Lamellen der Zahnschiene, mehrere Zahnradscheiben, welche auf einer gemeinschaftlichen Achse aufgesteckt und miteinander verschraubt sind.

Ist die Zahnschiene zweitheilig, so ist bei 120 mm Zahnteilung die eine Zahnradscheibe gegen die andere um 60 mm, genau so wie die Zahnschiene, verstellt. Kommen aber 2 hintereinander stehende Zahnräder mit je 2 Scheiben zur Anwendung, so wird die Stellung der Zahnräder selbst gegen einander versetzt, und zwar um 30 mm, so dass also alle 4 Zahnscheiben unter sich derart verschrankt sind, dass gegen die erste Scheibe die Verschiebung der zweiten 30 mm, der dritten 60 mm, der vierten 90 mm beträgt. Bei dieser Reihenfolge, welche die Aufeinanderfolge der gleichen Eingriffsstellungen der Zähne sämtlicher 4 Scheiben in Zwischenräumen von 30 mm characterisiert, bilden die erste und dritte Scheibe das eine Zahnräder, die zweite und vierte Scheibe aber das andere Zahnräder.

Bei dem Beginn des Eingriffes eines Zahnes stehen demnach 3 andere Zähne in vollem Contact; der in gewissem Sinne gefährliche Moment des Eintritts eines Zahnes in die betreffende Lücke ist folglich *dreifach* sicher gestellt.

Es ist dies das wesentliche Grundprinzip des ganzen Systems. Man kann sich den Effect der erwähnten Verschränkung von 4 Scheiben auch vorstellen durch die Bewegung eines einzigen grossen Rades mit 30 mm Theilung; allein auch einem solchen Rade würde immer noch die absolute Sicherung des Zahn-Eintrittes fehlen.

Zur näheren Veranschaulichung der Bewegungs-Vorgänge dienen die auf Seite 26 letzter und Seite 32 dieser Nummer abgedruckten Zeichnungen.

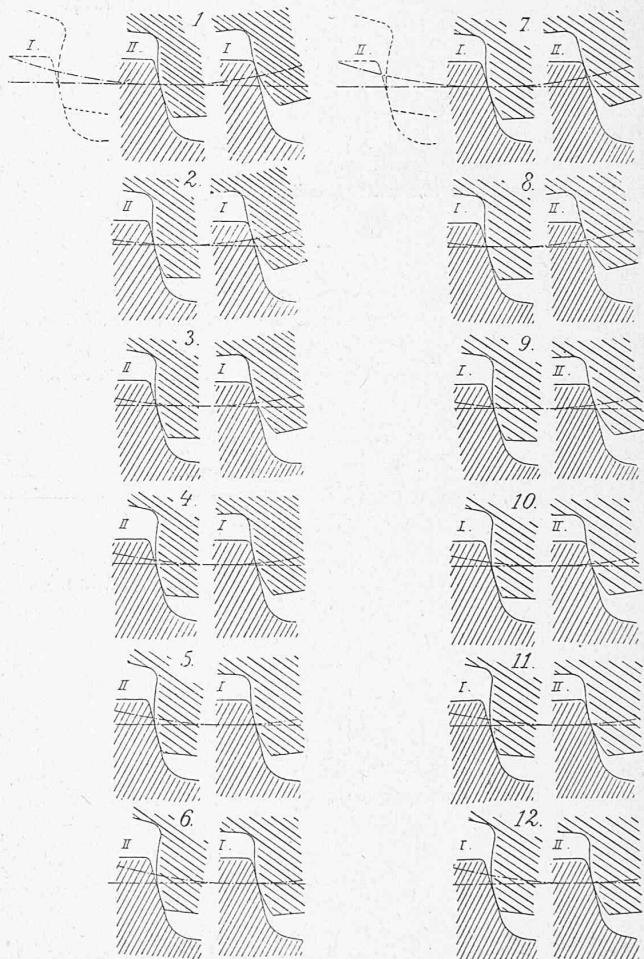
Auf Seite 26: „Relative Stellung der beiden Zahnräder“ sind die beiden Lamellen zur grösseren Deutlichkeit in ihrer verschrankten Stellung unter einander gezeichnet. Der rechts stehende Zahn der zweiten Scheibe des Kuppel-Zahnrades beginnt soeben seinen Eingriff, gleichzeitig zeigen die 3 anderen Scheiben voll in den Lücken stehende Zähne. Stellt man sich nun vor, durch irgend einen Umstand, z. B. Dilatation, seien die Lamellen und Scheiben derart in ihrer relativen Stellung gestört, dass die Zähne nicht mehr links anliegen, wie in der Zeichnung angegeben, so bleibt dennoch der Eintritt des Zahnes der letzten Scheibe vollständig gesichert; denn die Zähne der andern Scheiben können sich überhaupt nur soweit verschieben, dass sie an der hinteren Flanke des rechts stehenden Lamellen-Zahnes anstoßen. Der hiebei durchlaufene Spielraum ist aber stets *kleiner* als der Spielraum des eintretenden Zahnes. Dieser letztere Spielraum wird also immer noch so gross bleiben, dass ein Aufsteigen des eben eintretenden Zahnes auf den rechts stehenden Zahn der Lamelle geradezu unmöglich ist.

Dieser ganze Vorgang wird wesentlich unterstützt durch die zweite principielle Neuerung an der Locomotivconstruction, nämlich durch die Lagerung der Zahnräder in speciellen Rahmen, welche an die Laufachsen aufgehängt sind. In ihrer

von der Federung völlig unabhängigen Lage werden also die Zahnräder von den störenden Bewegungen der Maschine, Nicken, Schlingern etc. nicht im Mindesten berührt, sie sind geradezu gezwungen, richtig zu fungiren, solange die Laufachsen ihre Schienen nicht verlassen.

In untenstehender Zeichnung ist der ganze Gang eines Zahnrades auf die Länge einer Theilung von 120 mm in der Weise dargestellt, dass die Stellungen in Distanzen von 10 mm festgehalten sind. Jede Figur zeigt dabei die gleichzeitigen Eingriffs-Stellungen der beiden Scheiben. Die Zähne der Scheiben und der Lamellen sind in ihrer wirklichen, um 60 mm von einander abstehenden Lage verzeichnet, den Deutlichkeit halber sind aber nur die in Contact stehenden Flanken

Gleichzeitige Eingriff-Stellungen des zweitheiligen Zahnrades in Distanzen von 10 mm.



Masstab 1:4.

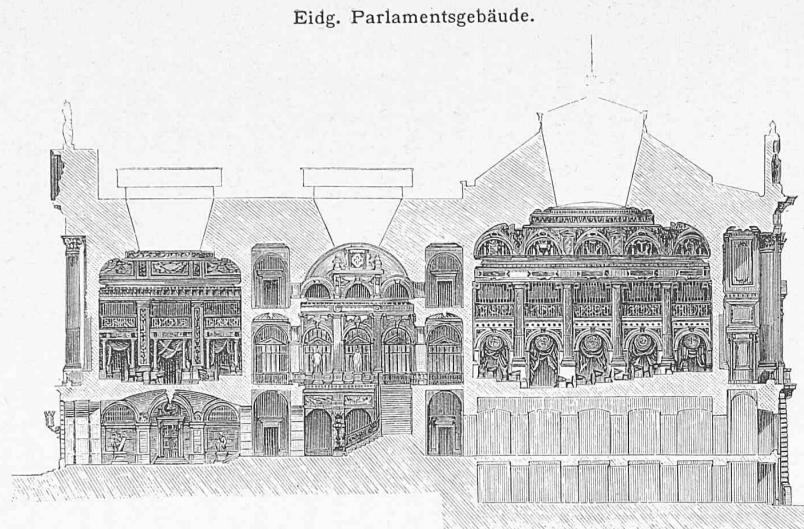
zur Darstellung gebracht. Die Stellung 1 zeigt den Beginn des Eingriff seines Zahnes der Scheibe No. I; der gleichzeitig austretende Zahn dieser Scheibe ist punktirt angegeben; der Zahn von Scheibe No. II steht in der Mitte seines Eingriffs. In den folgenden Stellungen sieht man den allmälig tiefer werdenden Eingriff des Zahnes der Scheibe I, während der Zahn von II in die Höhe geht und in der Stellung 7 (punktirt) zum Austritt kommt. Gleichzeitig beginnt in dieser Stellung der nächste Zahn von II seinen Eingriff, der Zahn von I aber hat seine Mittelstellung erreicht. Die Bewegung schreitet nun fort bis 12 und resp. bis zu einer der Stellung 1 analogen, in welcher der Zahn der Scheibe I wieder austritt.

Wie sich gleichzeitig die Stellungen des zweiten Zahnrades verhalten, ergibt sich leicht aus dem Umstande, dass es um 30 mm gegen das erste versetzt ist. Die Stellung 4 des oben betrachteten ersten Zahnrades ist demnach die Stellung des zweiten Zahnrades in dem Augenblick, da das erste Zahnrad sich in der Anfangs-Stellung 1 befindet.

Concurrenz für Entwürfe zu
einem eidg. Parlaments-
Entwurf von Hirsbrunner & Baumgart

Legende
zum Grundriss des Verwaltungsgebäudes.

- Militärdepartement.
1. Empfangszimmer des Departementschef.
2. Arbeitszimmer des Departementschef.
3. I. Secretär.
4. II. Secretär.
5. Kanzlei.
6. Kanzlei.
7 u. s. Waffenchefd. Infant.
9. Secretär d. Infant.
10. Kanzlei d. Infant.
11. Waffenchefd. Artillerie.
12. Kanzlei d. Art.
13. Waffenchef d. Cav.
14. Kanzlei d. Cav.
15. Oberfeldarzt.
16. Aerztlicher Gehilfe.
17. Kanzlei.
18. Oberpferdearzt.
19. Kanzlei.
20. Schriftenmagazin des Oberpferdearzt.
21. Schriftenmagazin d. Art.
22. Schriftenmagazin d. Inf.
23. Schriftenmagazin des Militärdepartement.
24. Schriftenmagazin der Cavallerie.
25. Weibzimmer.
26. Wart- und Lesezimmer.
27. Magazin.
28, 29 u. 30. Statistiker.
31 u. 32. Revisoren.
* * *
33. Abort.
34. Disponibel.
- Zollstatistik.



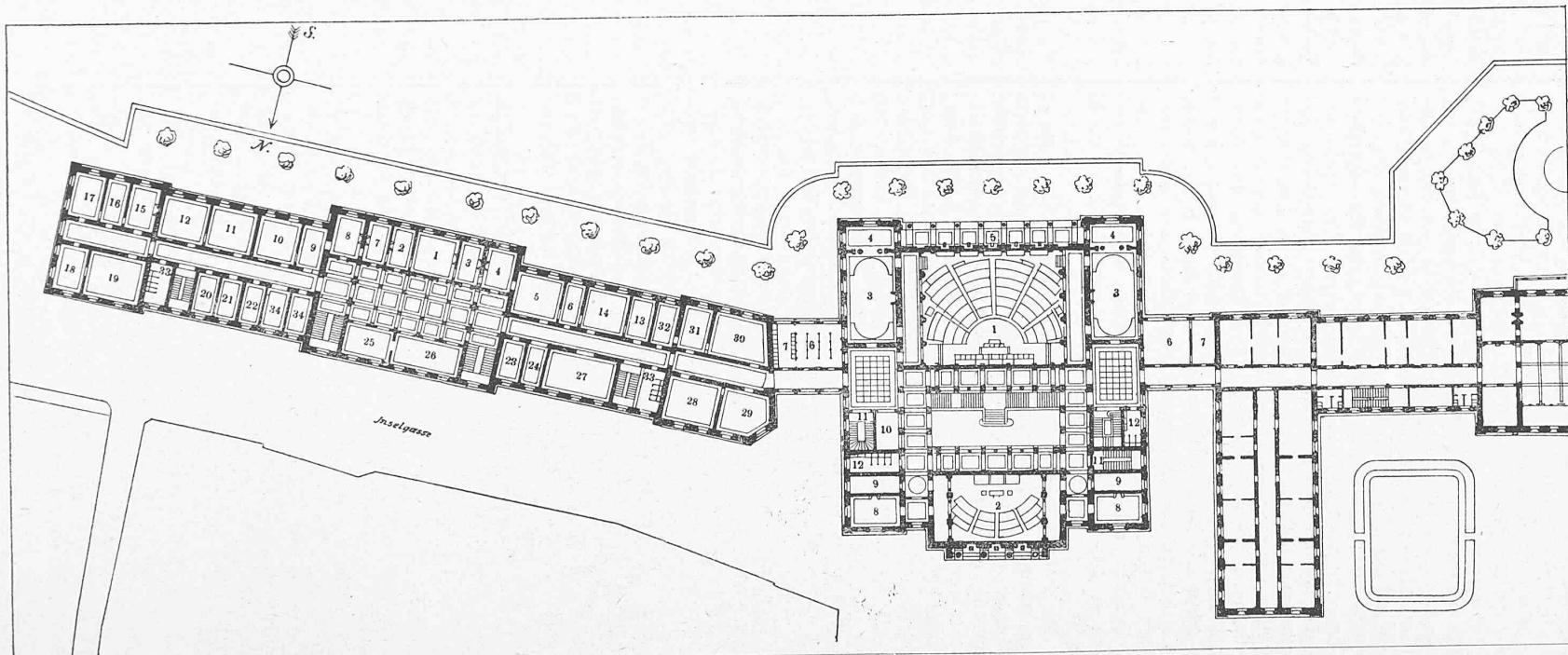
Schnitt. Masstab 1:500.

und Verwaltungs-Gebäude
in Bern.

Architecten in Bern. IV. Preis.

Legende
zum Grundriss des Parlamentsgebäudes.

1. Nationalrathssaal.
2. Ständerathssaal.
3. Vorsäle zum Nationalrathssaal.
4. Sitzungszimmer.
5. Loggia.
6. Garderobe z. Nationalrathssaal.
7. Toilette.
8. Vorsäle z. Ständerathssaal.
9. Garderobe zum Ständerathssaal.
10. Weibzimmer.
11. Diensttreppe.
12. Aborte.



Grundriss und Situation vom ersten Stock.

Masstab 1:1000.

Wenn man diesen ganzen Bewegungs-Vorgang genau verfolgt, so wird man gewiss zu der Ueberzeugung gelangen, es sei der Zahn-Eingriff in seinen verschiedenen Stadien dermassen sicher gestellt, dass ein Versagen desselben, also besonders ein Aufsteigen eines Zahnrad's in das Bereich der unmöglichen Vorstellungen gehört.

Was hier von der zweitheiligen Zahnschiene gesagt wurde, ist für die dreitheilige Zahnschiene mit ihren drei Zahnrad'scheiben in noch potenzirter Weise der Fall, denn bei diesen sind die Scheiben jedes Zahnrad's um 40 mm verschoben, und bei zwei Zahnradern wird auf die Längen von 20, 40, 60, 80, 100 und 120 mm je ein neuer Zahneingriff erfolgen. Es stehen also bei jedem neuen Zahneingriff fünf andere Zähne in vollem Contact und die Sicherheit des Eingriffs wird somit eine fünffache.

Die verschiedenen kleinen Differenzen, welche in der Zahntheilung auftreten können und die ihren Ursprung in Dilatation, Curven und Fabricationsfehlern haben, sind zwar von keiner grossen Bedeutung. Der Bewegung des Zahnrad's können sie nicht hinderlich werden, da sein Eingriff stets durch die Nachbar-Lamellen sicher gestellt ist. Allein die Vertheilung des Zahndrucks wird dabei eine ungleiche, und um diesem Umstand möglichst abzuhelpfen, hat R. Abt den einzelnen Zahnscheiben eine gewisse Beweglichkeit gegeben; er hat das Zahnrad in gewissem Sinne elastisch gemacht.

Die Zahnscheiben werden nämlich durch 6 bis 8 Bolzen zusammengehalten, welche innerhalb der runden Bohrung einen rechteckigen Querschnitt haben. Der restirende halbmondförmige Raum wird mit Kautschuk ausgefüllt. Zwischenlagen von Stahl reduciren das mögliche Spiel, resp. die mögliche Compression jeweils auf 2 mm, was bis zum Theilkreis einem Spiel von 3 mm gleichkommt. Durch das Anziehen oder Nachlassen der Muttern an den Enden der Bolzen hat man es in der Hand, die Compression des Kautschuk so zu reguliren, dass ein bestimmter Zahndruck überschritten sein muss, ehe eine weitere Compression eintreten kann.

Wenn nun eine Scheibe in der ihr zugehörigen Lamelle anliegt, eine andere aber nicht, dann wird die erste Scheibe unter dem Einfluss des ganzen Zahndrucks einen Moment lang stehen bleiben, der Kautschuk wird comprimirt und nöthigt die andere Scheibe zum Vorschreiten, bis sie ebenfalls zum Anliegen kommt. Hiedurch wird also der Zahndruck ziemlich gleichmässig vertheilt, gleichzeitig werden auch die Theilungsfehler noch weiter ausgeglichen, als dies bereits durch die verschrankte Stellung geschehen ist, und der ganze Gang der Zahnrad's wird ein äusserst ruhiger und sicherer sein.

Durch längeren Gebrauch wird zwar der Kautschuk an seiner Elasticität einbüssen; allein die hier in Verwendung tretenden Stücke sind so klein, und ihre Einlage ist so schnell zu bewerkstelligen, dass eine öftere Erneuerung mit sehr geringen Kosten verbunden ist. Dafür aber bietet Kautschuk gegenüber von Stahlfedern den grossen Vortheil, die ganze Construction sehr zu vereinfachen.

Die vierte principielle Aenderung, welche gegenüber den bisherigen Zahnradlocomotiven zu constatiren ist, besteht darin, dass die Zahnradachsen durch zwei eigene Dampfcylinder in Bewegung gesetzt werden, die Abt'schen Locomotiven gemischten Systems also vier Dampfcylinder besitzen und eine Trennung von Zahnrad- und Adhäsions-Mechanismus bis incl. zur Steurung stattfindet.

Diese vollkommene Trennung von Adhäsion und Zahnrad bietet den Vortheil, dass auch auf den Steilrampen die Adhäsion mit dem Zahnrad gemeinschaftlich arbeiten kann, ohne jene Störungen zu erleiden, welche durch Abnützung der Tyres bei dem gemischten System der Riggenbach'schen Maschinen unvermeidlich sind.

Endlich ist als wesentliche Neuerung an den Locomotiven der Wegfall der Vorgelege zu erwähnen.

Bekanntlich dienten diese Vorgelege der bisherigen Zahnradlocomotiven dazu, die schnelle Bewegung der Kolben in's Langsame zu übertragen, oder die Geschwindigkeit zu

verringern, weil nur mit ganz geringer Geschwindigkeit die Sicherheit des Zahneingriffes vorhanden war. Da nun, gegenüber der einfachen Sicherheit des Eingriffs bei der Leiterschiene, wie oben gezeigt wurde, zum Mindesten die zweitheilige Zahnschiene eine dreifache und die dreitheilige Zahnschiene eine fünffache Sicherheit des Zahneingriffs besitzt, so dürfen die Geschwindigkeiten der Fahrt im Verhältniss der grössern Sicherheit erhöht werden. Es können deshalb die Vorgelege gänzlich wegfallen und die Kolben direct an der Triebachse der Zahnräder angreifen. Damit ist aber ein dreifacher pecuniärer Vortheil erreicht: Es fallen die Anlagekosten der Vorgelege weg; die Schmierkosten und zeitweisen Erneuerungskosten derselben sind nicht mehr zu bestreiten und 3 bis 5 % Arbeitsverluste, welche für die Bewegung der Vorgelegeräder, für die Reibung deren Zähne und Zapfen verwendet werden mussten, können erspart bleiben. Nebstdem verschwindet das überaus lästige Klappern, welches die Vorgelege verursachten, und die Abt'schen Locomotiven arbeiten ebenso ruhig wie jede Adhäsionsmaschine.

Fassen wir die Vorzüge, welche dieses neue Zahnschienensystem gegenüber der seitherigen Leiterzahnschiene hat, zusammen, so dürfte aus der vorstehenden Besprechung hervorgehen:

- 1) Die ganze Zahnschiene wird durch die Anordnung von wechselnden Stössen continuirlich; neben jedem Stoss zweier Lamellen-Enden befinden sich eine oder mehrere durchlaufende Lamellen. Hiedurch wird auch in den Stössen die gleich hohe Solidität wie in den übrigen Theilen der Zahnschiene verbürgt, und die im Betriebe sich ergebende, von der Dilatation herrührende Ungleichheit der Theilung ausgeglückt.
- 2) Die verschrankte Zahnstellung veranlasst den gleichzeitigen Eingriff von vielen Zähnen des Zahnrad's auf den verschiedenen Lamellen und bietet daher erhöhte Sicherheit gegen den Bruch eines Zahnes. Ein durch äussere Umstände allenfalls doch verursachter Bruch eines Zahnes wird demnach keine weiteren Folgen nach sich ziehen.
- 3) Diese beiden Umstände machen den Gang der Maschine viel sanfter und freier von Stössen, als bei der bisherigen Leiterschiene, so dass die Fahrt, namentlich mit Rücksicht auf die absolute Sicherheit des Zahneingriffs, ohne Bedenken auf 20 bis 25 km pro Stunde gebracht werden darf.
- 4) Die freiere Lage der Zahnschiene bietet Verstopfungen durch Schnee, Eis etc. noch weniger Möglichkeit als die Leiterschiene; überdiess gestattet ihre Construction das Anbringen eines Apparates an der Locomotive, welcher die Zahnschiene gerade so reinigt und den Eingriff des Zahnrad's sicherstellt, wie die gewöhnlichen Schienenräumer die Laufschienen freihalten.
- 5) Die Befestigung auf den gewöhnlichen hölzernen oder eisernen Bahnschwellen ist einfacher und zugleich billiger; diese Verbindung wird durch die Continuität der Zahnschiene eine durchaus homogene, während die Segmente der Leiterschiene stumpf gestossen werden müssen. Trotzdem ist das Auswechseln der Schwellen, wie überhaupt der ganze Bahnunterhalt, nicht im Geringsten gehindert.
- 6) Die Ausführung von Curven mit beliebigen Radien hat gar keine Schwierigkeit, da für sie die gleichen Lamellen wie in den geraden Linien zur Verwendung kommen; die Segmente der Leiterschiene müssen dagegen stets für die einzelnen Radien sowol, als auch für die Curvenrichtung speciell angefertigt werden.
- 7) Die Kreuzungen und Weichen sind in ihrer Anfertigung und Bedienung ebenso einfach und betriebssicher, wie bei dem gewöhnlichen Oberbau der Adhäsionsbahnen, und die Construction der Einfahrts-Schiene ist derart, dass der Uebergang auf

- die Zahnschiene ohne Anhalten der Locomotiven bewerkstelligt werden kann.
- 8) Durch Veränderung der Anzahl oder Stärke der Lamellen kann die Abt'sche Zahnschiene dem Wechsel in den Steigungsverhältnissen einer Bahn entsprechend billig adaptirt werden. Wenn also beispielsweise auf der Maximalsteigung von 25% dreifache Lamellen mit 20 mm Stärke liegen müssen, so kann man füglich auf den Strecken, auf welchen blos 12% vorkommen, die mittlere Lamelle weglassen und nur mit den beiden äussern Zahnrad scheiben fahren etc. Solche Ersparnisse sind bei der Leiterzahnschiene unmöglich.
- 9) Die neue Construction hat aber auch noch wesentliche Ersparnisse an den Locomotiven im Gefolge. Die verschränkte Verzahnung erlaubt den directen Eingriff eines Zahnrades von geringerem Durchmesser und grösserer Geschwindigkeit; die kostspieligen Transmissionsräder mit ihrem zeitweiligen Ersatz und dem nöthigen Schmiermaterial fallen hinweg, und hiemit auch die auf 3 bis 5% veranschlagten Arbeitsverluste, welche ihre Zahn- und Zapfenreibung verursachen.

Durch die zu Ende des Monats Mai d. J. vorgenommenen Versuchsfahrten auf der ersten nach dem System Abt erstellten Zahnradbahn am Harze wurde die Richtigkeit aller soeben aufgeführten Vorzüge des Systems auch practisch nachgewiesen. Von der Aufführung der hierdurch constatirten überaus günstigen Resultate dürfte hier um so mehr Umgang genommen werden, als in anderen Zeitschriften (z. B. Zeitschrift des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen; Glasers Annalen) bereits von competenten Persönlichkeiten Berichte erschienen sind.

Concurrenz für ein eidg. Parlaments- und Verwaltungs-Gebäude in Bern.

(Mit einer Lichtdrucktafel.)

V.

In dem ebenfalls mit einem vierten Preise ausgezeichneten Projecte der Herren Architecten Hirsbrunner & Baumgart in Bern tritt das Bestreben zu Tage, die Hauptaxe des Parlaments-Gebäudes, d. h. die Mitte der Gesammt-Anlage in die Axe des Bärenplatzes zu rücken. So sehr nun vom ästhetischen Standpunkt aus dieses Bestreben seine volle Berechtigung hat, so ist damit anderseits ein nicht zu corrigender Nachtheil verbunden, der darin besteht, dass die einzelnen Gebäude-Complexe zu nahe, d. h. bis auf 11 m aufeinander rücken. Die Passage zwischen den Gebäuden wird daher schlauchartig.

Die Grundrissdisposition des Parlaments-Gebäudes ist einfach, klar und practisch. Auch in diesem Projecte liegt der Nationalrathssaal mit seinen Vorsälen südlich und der Ständerathssaal nördlich von dem die Mitte einnehmenden Treppenhaus. Das grosse, schöne und lichte Treppenhaus ist mit einer Tonne überdeckt und erhält sein Licht von oben. Im Vergleiche mit den Treppenhäusern der beiden erstprämiirten Projecte zeigt es jedoch nicht dieselbe organische Verbindung mit den oberen Vestibules, die in beiden genannten Projecten so meisterhaft erreicht ist. Die Tribünen sind in beiden Sälen practisch angebracht. Die architectonische Durchbildung der Innenräume ist eine der Bedeutung der Räume entsprechende, ernste und würdevolle; manche Details würden wir allerdings für Innenräume etwas weniger schwer, leichter und zarter wünschen. Letztere Aussetzung gilt jedoch durchaus nicht für die Aussenarchitectur, hier sind die Verhältnisse abgewogen und die Einzel-formen fein durchgebildet. Da die Grundrissform des Nationalrathssaales ein Rechteck bildet und nicht den Sitz-reihen entsprechend, nach Aussen die Bogenform annimmt, so ist die südliche Façadenflucht des Total-Complexes eine nicht so flüssige und auch der Character des Parlaments-

Gebäudes ein weniger prägnanter, als dies bei einigen der besprochenen Projecte der Fall ist.

Grundriss und architectonische Durchbildung des Verwaltungs-Gebäudes entsprechen allen gerechten Anforderungen. Die Massensymmetrie mit dem alten Bundesrathause ist hier auf's glücklichste erreicht.

Correspondenz.

Herrn Ingenieur Waldner, Redacteur der „Schweiz. Bauzeitung“, Zürich.

Mit Interesse habe ich Ihren Vortrag „Ueber den Studiengang der eine höhere Ausbildung anstrebenden Techniker“ gelesen. Es liessen sich darüber dicke Bücher schreiben, und trotzdem kann man keine *allgemeinen* Regeln geben. In erster Linie ist der zukünftige Wirkungskreis entscheidend, welch' einzuenschlagender Lehrgang der vortheilhafteste sein wird; denn an einen Fabrikdirector z. B. werden ganz andere Anforderungen gestellt, als an einen Eisenbahnbeamten. Welcher junge Mensch weiss aber bei seinem Entschluss, sich der Maschinenindustrie zu widmen, was seiner später wartet? Er kann durch Verhältnisse irgend welcher Art, namentlich auch durch Missgeschick und in Folge der Ueberfüllung des Faches mit theoretisch gebildeten Leuten gezwungen sein, als Arbeiter (sei es als Schlosser, Dreher, Monteur etc.) sein Brod zu verdienen. Ich kenne deren *Viele*, die nach Absolvirung ihrer Studien für den Anfang aus Noth hiezu gezwungen wurden; Andere, welche dies nicht konnten, oder denen der Hammer zu schwer war, sahen sich genötigt, den Beruf zu ändern. *Immer* aber habe ich gesehen, dass junge Leute mit practisch durchgemachter Lehrzeit ihr Brod verdienen und sich viel eher zu einer lohnenden Stellung erheben können, als solche, die vorher bloss auf der Schulbank gesessen. „Keine Regel ohne Ausnahme“ gilt natürlich auch hier. Es ist wol zu beachten, dass der Eine mehr Anlagen für die Praxis, der Andere mehr für die Theorie hat, was indess nicht sagen will, dass er dann bloss das Eine pflegen soll. Ich möchte jedem jungen angehenden Maschinen-techniker anempfehlen, vor dem Polytechnikum einige Jahre Praxis zu treiben. Die Handhabung der Werkzeuge lässt sich nur in der Jugend lernen und es ist für den Jüngling immer ein Vortheil, wenn er auch ein *guter* Arbeiter wird, obwohl dies für den späteren Maschineningenieur keine absolute Nothwendigkeit ist. Ein Constructeur, der Detailzeichnungen von Maschinen macht, muss absolut wissen, wie die einzelnen Stücke zu bearbeiten sind und welches die vortheilhafteste Art dieser Arbeit ist, wenn er Tüchtiges leisten und keine Böcke schiessen will; dieses kann man aber nur durch eigenes Practiciren in der Werkstätte lernen. Ein Werkführer muss über die Leistung einer Maschine und eines jeden Arbeiters ebenso genau unterrichtet sein, wie der Arbeiter selbst, wenn er nicht Unmögliches verlangen oder sich blamiren und von den Arbeitern übervorteilen lassen will.

Wie lange ein junger Mensch in der Werkstätte arbeiten soll, um obige Fertigkeit zu erreichen, lässt sich unmöglich allgemein bestimmen. In einer Werkstätte lernt man in einem Jahre mehr, als in einer andern in vier Jahren; dies hängt vom Werkmeister, der die Arbeiten zu verteilen hat, ab, nämlich jene Arbeiten, bei denen der junge Mann lernen kann oder nicht. Es ist dies ein schwieriger Punkt; denn es liegt nicht im Vortheile des Geschäftes den Lehrlingen schöne Arbeit zum Verpfuschen in die Hände zu geben. Deshalb ist die Anregung sehr zu unterstützen, eigene Lehrlingswerkstätten einzuführen, obschon ich fürchte, dass die practische Verwirklichung auf Schwierigkeiten stossen wird, es wäre denn, dass solche vom Staate unterstützt und die laufenden Kosten durch Lehrgelder bestritten würden. Die Administration sollte indess nach meiner Meinung so eingerichtet sein, dass die Direction an der Production interessirt würde, damit nicht der Schlendrian eingreifen würde, der in vielen Arsenalen herrscht, wonach die Arbeit nur nach der Qualität beurtheilt wird, ohne Berücksichtigung wie viel Zeit darauf verwendet wurde. Ein Arbeiter, der im Stande ist, eine exacte Arbeit auszuführen, ist noch lange nicht gut zu nennen, wenn er drei mal mehr Zeit darauf verwendet, als ein anderer. Der letztere ist selbstverständlich drei mal besser: denn Zeit ist Geld! Deshalb gebe ich auf sog. „Volontairpraxis“ Nichts; die ist zu lax!

Ich bin ungemein erstaunt darüber, wie wenig Gewicht Herr Oberingenieur Maey der practischen Ausbildung eines Maschineningenieurs beilegt, ja sie sogar noch für schädlich hält! Ich kenne die Anforderungen an einen Eisenbahntechniker zu wenig, um bestreiten zu wollen, dass für diesen die Praxis unnötig sei; dagegen halte ich, wie Sie