

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 55/56 (1910)  
**Heft:** 5

**Artikel:** Umbau auf elektrischen Betrieb der Zahnradbahn auf den Corcovado bei Rio de Janeiro  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-28747>

#### **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:** 21.02.2026

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

## Ueber Anfahrvorrichtungen an Drei- und Vierzylinder-Lokomotiven.

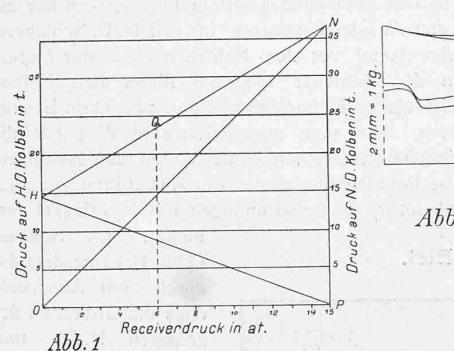


Abb. 1

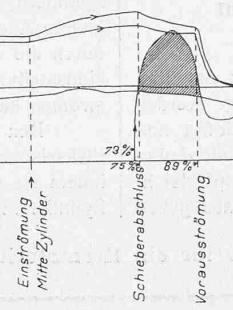


Abb. 2

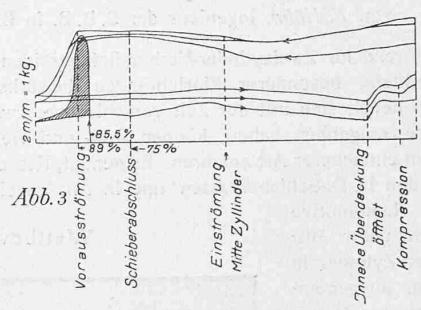


Abb. 3

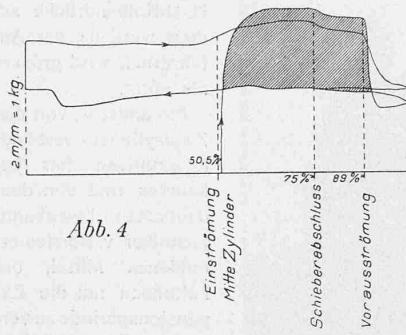


Abb. 4

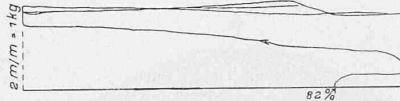


Abb. 5

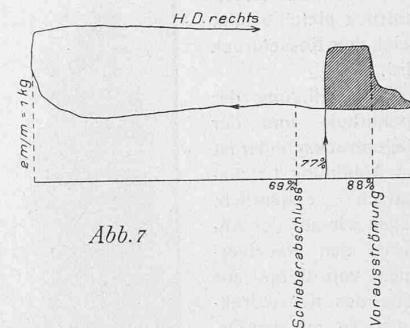
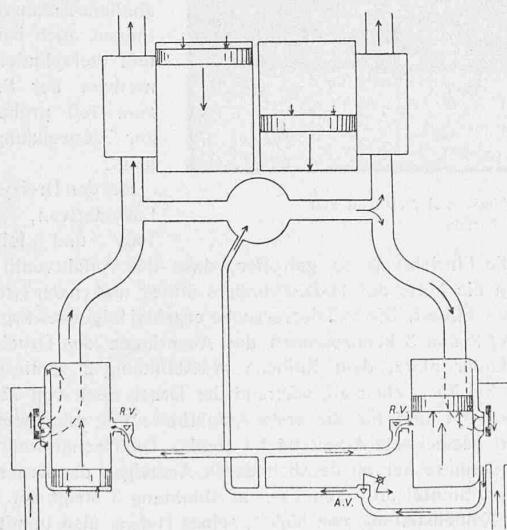


Abb. 7

Bei Vierzylinder-Lokomotiven müssen die Dampfröhren, die den Kesseldampf auf die Mitten der H.-D.-Zylinder leiten, noch unter sich durch Rückschlagventile abgesperrt werden, weil der Dampf sonst auf der Fahrt von einem Zylinder zum andern strömen würde. Das Schema, nach dem die Anfahrvorrichtung an zwei Vierzylinder-Lokomotiven der S. B. B. eingebaut worden ist, zeigt Abbildung 6, ein Anfahrdiagramm Abbildung 7. Der betreffende H.-D.-Schieber schloss bei 69% ab, der Druckanstieg erfolgte von 77% an und ergab die schraffiert gezeichnete Anfahrarbeit. Auch hier erwies es sich als günstig, einen Teil des Kesseldampfes unmittelbar in den Receiver zu leiten, um den langen Weg durch die Zylindermitte, den der Dampf sonst machen muss, abzukürzen.

Abb. 6. Schema einer Versuchs-Anfahrvorrichtung der S. B. B.  
Es bedeuten: A. V. Anfahrventil, R. V. Rückschlagventil.

Eine Anfahrvorrichtung andern Systems ist von der Firma Maffei in München mehrfach ausgeführt worden, u. a. auch an den neuen A 3/5 Lokomotiven der G. B.<sup>1)</sup>; sie ist so eingerichtet, dass Receiverdampf in die Einströmungskanäle der N.-D.-Zylinder nachströmen kann und zwar noch während der Hubdauer einiger Prozente des Kolbenhubes nach Schieberabschluss; bis zur Vorausströmung kann man jedoch nicht gehen, wie in dem eben beschriebenen System. Abgesehen davon, dass die verfrühte Vorein-

<sup>1)</sup> Schweiz. Bauzeitung, Band LIII, Seite 227.

strömung und die grosse Zahl von Ventilen nachteilig sind, dürfte auch dieses System kräftig wirken; Versuchsergebnisse darüber sind z. Zt. noch nicht bekannt.

Eine weitere originelle Art des Anfahrens hat die Maschinenfabrik Esslingen bei den 2 C 1 Vierzylinder-Verbund-Heissdampflokomotiven der Württembergischen Staatsbahnen vorgesehen.<sup>1)</sup> Die Druckausgleichvorrichtung der Hochdruck-Zylinder wird beim Anfahren auf Ausgleich eingestellt. Dadurch entsteht vor und hinter dem Kolben, somit auch im Receiver, der gleiche Druck. Hat dieser 8 at erreicht, so werden die Umlaufhähne umgestellt; in den Hochdruckschieberkästen wird sich sofort Kesseldruck einstellen, sodass sich nun auch die Hochdruckzylinder mit einem Ueberdruck von 7 at am Anfahren beteiligen. Diese Lokomotiven haben in den Hochdruck- wie in den Niederdruckzylindern gleiche Füllungsverhältnisse.

## Umbau auf elektrischen Betrieb der Zahnradbahn auf den Corcovado bei Rio de Janeiro.

Die im Jahre 1883 nach Riggensbachs System erbaute, etwa 4 km lange Zahnradbahn auf den Corcovado bei Rio de Janeiro<sup>1)</sup>, die von ihrem Ausgangspunkte in Casme Velho, einem Vororte von Rio de Janeiro, in 38,8 m Meereshöhe auf 670 m Meereshöhe, zunächst dem 711 m hoch gelegenen Gipfel des brasilianischen Rigi ansteigt, ist unlängst auf elektrischen Betrieb umgebaut worden. Dieser Umbau hat, ebenso wie die ersten Lieferungen für Dampfbetrieb, der schweizerischen Bergbahn-Industrie im fernen Erdteil Gelegenheit zur Betätigung ihrer besondern Eignung für die Lösung solcher Aufgaben gegeben. Anlässlich der Elektrifizierung wurde auch der Oberbau dieser Bahn, der 27 Jahre lang, ohne je Unfälle veranlasst zu haben, bei minimalen Unterhaltungskosten seinen Dienst versah, teilweise erneuert. Die Elektrifizierung erwies sich als wünschenswert infolge der hohen Kohlenpreise in Brasilien, sowie mit Rücksicht auf die Beseitigung der lästigen Begleiterscheinungen, wie Lärm, Rauch und unruhige Fahrt auf dem wechselnden Längenprofil mit Steigungen von minimal 4 und maximal 30%. Als Stromsystem für elektrischen Betrieb wurde von der Besitzerin der Bahn, der Rio de Janeiro Tramway, Light & Power Co., sowie der Unternehmerin des Umbaus, der Maschinenfabrik Oerlikon,

<sup>1)</sup> Z. d. V. d. I. 1909; Schweiz. Bauzeitung Bd. LIV S. 111.<sup>2)</sup> Vergl. Band IV (1884) Seite 128.

entsprechend der vorhandenen Betriebsenergie, 50 periodischer Drehstrom, aus dem etwa 80 km entfernt liegenden Kraftwerk Rio das Lages, das zur Zeit für 50 000 PS ausgebaut ist, gewählt. Dieser, vorläufig mit 44 000 Volt, später bei grösserer Belastung der Zentrale mit 88 000 Volt übertragene Drehstrom stand für den elektrischen Betrieb der Corcovado Bahn bereits in einer Verteilungsspannung von 6000 Volt zur Verfügung; in Paineiras, der meist besuchten oberen Zwischenstation, wurde eine weitere Transformation auf die zu 750 Volt angenommene Fahrdruckspannung angeordnet, und deren Leistung ausreichend für die Förderung dreier gleichzeitig bergwärts fahrender Züge bemessen. Für die Wahl der motorisch auszurüstenen Betriebsmittel waren, obschon ein Rowan-Wagen nicht verwendet wird, die Zugsbildung und die Geschwindigkeit, sowie die Bauart der Jungfraubahn, insbesondere die Bauweise der Lokomotive Nr. 4<sup>1)</sup> vorgeschrieben, wobei jedoch, entsprechend der grösseren Maximalsteigung und der Höherlegung des Schwerpunktes, der Entwurf des Antriebs dieser Lokomotiven ein etwas abweichender ist. Die Corcovado-Lokomotive ist mit zwei achtpoligen, 155-pferdigen Motoren ausgerüstet, die mittels zweier Paare von Stirnradübersetzungen bei einem Gesamtverhältnis von 1 : 11,3 auf die Triebachsen einwirken. Zu beiden Seiten der zwei Triebzahnräder sind Rillenbremsen angeordnet und als nachgiebiges Glied zwischen Motoranker und Triebzahnrad auf jeder Motorwelle eine Rutschkupplung nach dem System der Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur eingebaut.<sup>2)</sup> Für die Bremsung

trische Widerstands-Bremsung mit als Generatoren geschalteten und durch besondere kleine Erregerdynamos erregten Achsentriebmotoren zur Verfügung, sodann zwei Handspindelbremsen, die auf die Bremsklöze der erwähnten Rillenbremsen einwirken, endlich eine automatische Federbremse, die mittels zweier Bandbremsen auf die Motorwellen

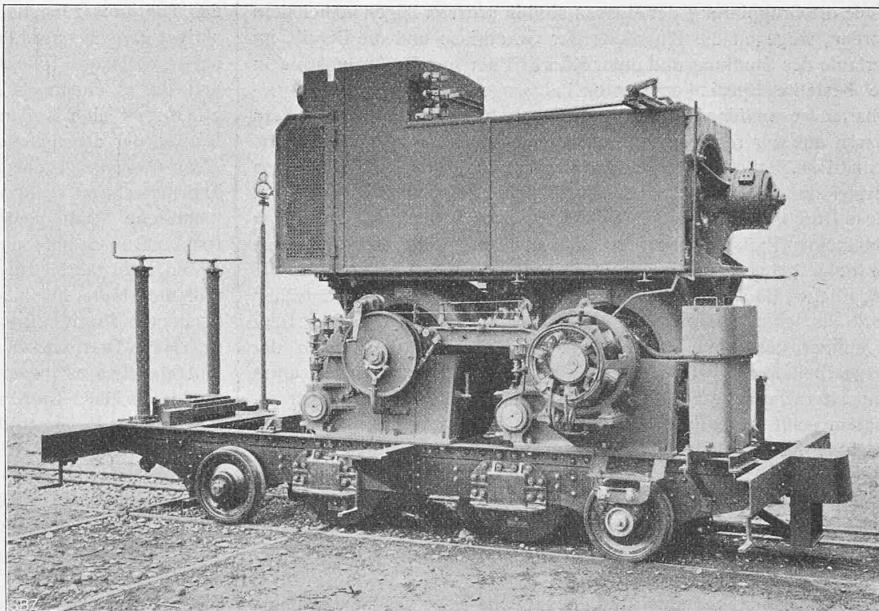


Abb. 2. Elektrische Corcovado-Zahnradlokomotive von rechts (im Bau) gebaut von der Schweizerischen Lokomotivfabrik Winterthur und der Maschinenfabrik Oerlikon.

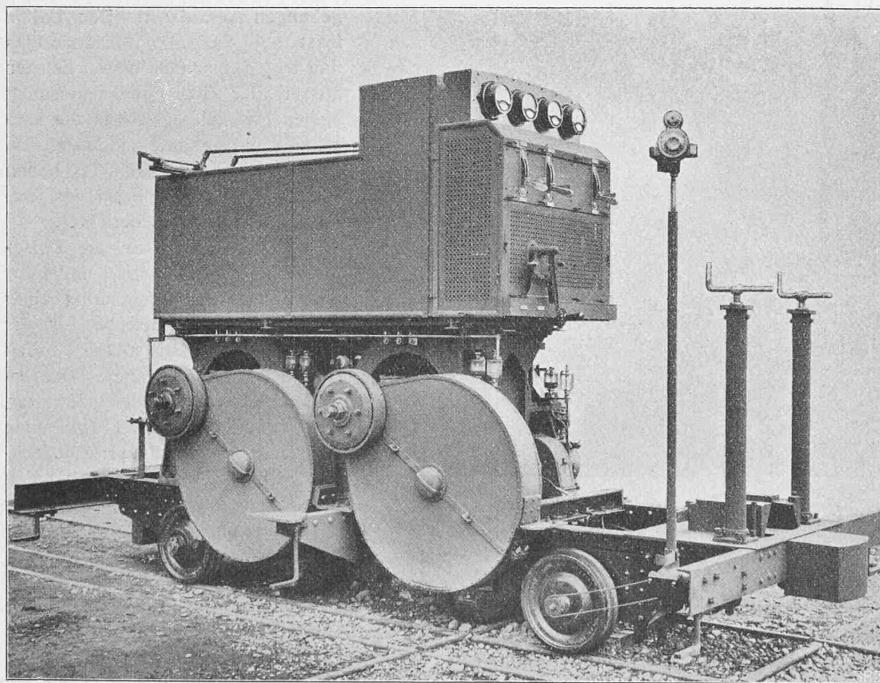


Abb. 1. Elektrische Corcovado-Zahnradlokomotive, von links (im Bau).

stehen zunächst die elektrische Nutzbremsung mit über-synchron arbeitenden Generatoren und sodann die elek-

einwirkt und bei Ueberschreitung einer Maximalgeschwindigkeit von 11,5 km/std in Funktion tritt. Für die Kühlung der für die elektrische Widerstands-Bremsung dienenden Regulierwiderstände dient ein Elektro-Ventilator, für die Kühlung der im Notfall als Dauerbremse in Betracht fallenden mechanischen Handbremse eine Wasserbrause. Die elektrische und mechanische Ausrüstung der Lokomotive kann den Abbildungen 1 und 2 entnommen werden, wobei noch zu bemerken ist, dass der mechanische Teil der Lokomotiven von der Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur erstellt wurde, von der auch die neuen ähnlichen Konstruktionen der elektrischen „Montreux-Glion“- und der „Wengernalpbahn“-Lokomotiven stammen.

Als eine Einzelheit dieser, in Abbildung 3 (S. 68) vollständig im Betrieb ersichtlichen Lokomotive mag noch erwähnt werden, dass der Ventilatormotor, sowie die Zugsbeleuchtung und die Signalanlage innerhalb des Zuges sowohl vom Liniенstrom als auch vom Bremsstrom gespeist werden können, wodurch namentlich die elektrische Beleuchtung während der Talfahrt von der äussern Stromzufuhr unabhängig ist.

Die Kontaktleitung der Corcovado-Bahn ist entsprechend derjenigen der Jungfraubahn für Stromabnahme mittels Kontaktshuhnen gebaut, deren wesentliche Einzelheiten

auf Abbildung 3 ersichtlich sind.

Unter der Leitung von Ingenieur J. G. Boesch-Ouzelet in Oerlikon ist der Umbau des unteren Teils der Bahn samt der Montage der elektrischen Einrichtungen in der kurzen Zeit von zwei Monaten durchgeführt worden.

<sup>1)</sup> Band XXVII, Seite 43.

<sup>2)</sup> Vergl. die ausführlichen Darstellungen in Band LIV, Seite 65, bzw. LV, Seite 285.

### Miscellanea.

**Universitätsbauten in Zürich.** Der Regierungsrat hat dem Kantonsrat das Bauprojekt für die neue Universität vorgelegt. Dieses ist von den Architekten *Curjel & Moser*, ausgehend von ihrem beim Wettbewerbe im Februar 1908 mit dem I. Preis ausgezeichneten Entwurf,<sup>1)</sup> ausgearbeitet worden. Die äussere Grundrissanordnung, sowie die Gruppierung der Massen sind in grossen Zügen beibehalten worden, wogegen die Einteilung der Grundrisse und die Details im Verlaufe des Studiums und unter Mitarbeit der vom Regierungsrat in die bestellte Spezialkommission beigezogenen, beteiligten Körperschaften wesentliche Umarbeitung erfahren haben. Wir werden unsren Lesern aus der regierungsrätlichen Weisung einige charakteristische Grundrisse, Schnitte und Fassaden vorführen können, die ihnen eine Vergleichung mit dem Wettbewerbs-Entwurfe ermöglichen sollen. Diese Durcharbeitung hat im Verein mit der seither fortgeschrittenen allgemeinen Preissteigerung eine namhafte Erhöhung der Bausumme zur Folge gehabt. Beim Ideenwettbewerb war bekanntlich für die eigentlichen Baukosten des Kollegiengebäudes und des biologischen Institutes eine Summe von 3950000 Fr. zugrunde gelegt. Dem gegenüber berechnet das kantonale Hochbauamt die Kosten der ausgearbeiteten Entwürfe nunmehr mit 4832000 Fr. Die vermehrte Baukostensumme soll, unter Heranziehung des laut kürzlich erfolgtem schiedsrichtlichen Spruches dem Kanton vom Bund für das Gebäude für die künstlerischen Sammlungen zu vergütenden Betrages, nahezu innerhalb der Grenzen des vom Volke bereits genehmigten Kredites aufgebracht werden, sodass die endgültige Regelung der finanziellen Seite in der Kompetenz des Kantonsrates läge, was der beförderlichen Erledigung der Angelegenheit zu statthen kommen wird.

Wir behalten uns vor, auf die bauliche Seite des Ausführungsprojektes zurückzukommen.

### Umbau der Zahnradbahn auf den Corcovado.

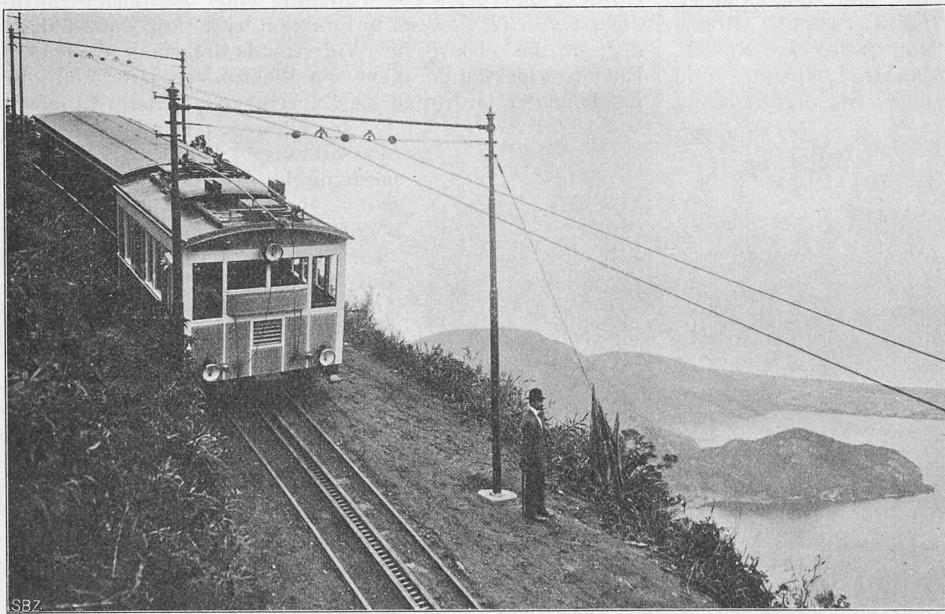


Abb. 3. Zugskomposition und Oberleitung. — Blick auf die Bucht von Rio de Janeiro.

**Ein Ersatz für Radiumbromid** hat sich laut einem in der deutschen chemischen Gesellschaft erstatteten Bericht von *O. Hahn* in der sehr hochwertigen radioaktiven Substanz des *Thoriumoxyds* gefunden. Das bisher in der Medizin und Naturwissenschaft als Quelle radioaktiver Strahlung fast ausschliesslich benutzte Radiumbromid lässt sich nach dem bisherigen Stand unserer Kenntnisse nur aus Uranerzen (Pechblende, Bröggerit, Carnotit) herstellen, und die zugänglichen Vorräte an Uranerzen sind sehr beschränkt. Dazu kommt, dass aus sehr grossen Mengen von Uranerzen nur verschwindende Mengen Radiumsalze erhalten werden können. Herr *O. Hahn* hat nun schon vor mehreren Jahren gefunden, dass *Thoriumsalze* von selbst in eine radioaktive Substanz, das *Radiothor*, zer-

fallen, die ganz ähnliche Eigenschaften besitzt wie das Radium. Allerdings besitzt es eine sehr viel kürzere Lebensdauer als dieses. Das Radiothor bildet sich aus den gewöhnlichen Thorsalzen nur in sehr geringer Menge und lässt sich von diesen nicht ohne weiteres isolieren, da es ganz ähnliche chemische Eigenschaften besitzt wie das gewöhnliche Thorium. Nun fand *Hahn* weiter, dass das Radiothor nicht direkt aus Thorium entsteht, sondern dass bei dem Zerfall des Thoriums zunächst, gleichfalls in sehr geringer Menge, ein inaktives Zwischenprodukt auftritt, das seinerseits erst das Radiothor liefert. Dieses Produkt kann also als Träger für Radiothor dienen, und da es chemisch vom Thorium hinreichend unterschieden ist, erlaubt es eine Isolierung bzw. Anreicherung. *Hahn* hat diesem Körper, der als ein chemisches Element anzusehen ist, den Namen *Meso-Thorium* gegeben. Scheidet man ihn von dem gewöhnlichen Thorium ab, so erhält man Produkte, die bei gleichem Gewicht eine mehrfache Strahlungsstärke an  $\alpha$ - und  $\beta$ -Strahlen besitzen, als sie Radiumbromid hat; und zwar nimmt die Strahlungsstärke in den ersten zehn Jahren zu, um dann in weiteren zehn Jahren auf ungefähr die Hälfte zu sinken. Herr *Hahn* hat in Verbindung mit einer bekannten Thoriumfirma die Frage der fabrikatorischen Herstellung des *Meso-Thoriums* aus Thoriumrückständen praktisch gelöst und gibt an, dass es dieser Industrie leicht möglich sein werde, hochstrahlende *Meso-Thor-Präparate* zu einem annehmbaren Preise jährlich in einer Menge zu liefern, die 5 gr reinem Radiumsalz entspricht. Die Strahlung der neuen Präparate ist auch ihrer Art nach mit der Radiumstrahlung völlig identisch. Ihre  $\beta$ -Strahlen sind sogar noch etwas leichter absorbierbar als die des Radiums, was ihre medizinische Wirksamkeit nur erhöhen kann.

**Luftschiffstation Luzern.** Die von uns bereits auf den 26. Juni angekündigte Eröffnung der Luftschiff-Station Luzern<sup>1)</sup>, die verschiedener Umstände wegen verschoben werden musste, hat nun am 24. d. M. mit bestem Erfolg stattgefunden. Das Fahrzeug der

*Genossenschaft „Aero“* in Luzern, das lenkbare Luftschiff „*Stadt Luzern I*“, hat mehrere Aufstiege ausgeführt. Die Sicherheit, mit der seine Evolutionen erfolgten, hat auf die Mitfahrenden den besten Eindruck gemacht und das zuschauende Publikum zu begeisterten Kundgebungen veranlasst. Der Ballon fasst bei 4500 m<sup>3</sup> Wasserstoffgas und trug bei seinen ersten Fahrten ausser der Bedienungsmannschaft sieben Passagiere. Ueber die konstruktiv interessante Halle, die zu seiner Aufnahme erstellt ist, haben wir auf Seite 273 und 274 des letzten Bandes Näheres berichtet.

**Die Scheinwerfer an Lokomotiven**, die in Amerika eingeführt wurden und zur Beleuchtung einer möglichst weiten Strecke vor der Lokomotive dienen sollten, sollen sich nicht bewährt haben. Den erwähnten Zweck erfüllen sie zwar, aber sie haben noch zwei begleitende Eigenschaften, die äusserst bedenklich sind. Wie zu erwarten, hat sich nämlich herausgestellt, dass der Lokomotivführer eines entgegenkom-

menden Zuges durch den starken Lichtschein so sehr geblendet wird, dass er eine Weile überhaupt keine Signale mehr sieht. Ferner beeinträchtigt der Lichtschein der eigenen Lokomotive, der auf die vorausstehenden Lichtsignale fällt, die Erkennbarkeit dieser, da deren Farbe natürlich im tiefen Dunkel viel deutlicher auftritt, als wenn sie sich in einer taghellen Umgebung befinden, wie sie ein Scheinwerfer erzeugt.

**Münchener Kunstgewerbe-Ausstellung im Grand Palais in Paris.** An der Spitze der für die Zeit von Ende September bis Anfang November d. J. geplanten Kunstgewerbe-Ausstellung steht ein Ehrenkomitee, in dem die französischen Minister, der deutsche und der bayerische Gesandte, der Bürgermeister von Borscht u. a.

<sup>1)</sup> Siehe unsre Darstellungen in Band LI, Seite 145 u. ff.

<sup>1)</sup> Band LV, Seite 273 und 357.