

Einschienige Hochbahnsysteme

Autor(en): **Beyer, K.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **29/30 (1897)**

Heft 24

PDF erstellt am: **17.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-82536>

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.

INHALT: Einschienige Hochbahnsysteme. — Pompeji vor der Zerstörung. IV. (Schluss.) — Konkurrenzen: Pestalozzi-Denkmal in Zürich. — Miscellanea: Amerikanischer Wettbewerb im europäischen Brückenbau. Eidgen. Polytechnikum. Verkehrshindernisse im neuen Schifffahrtskanal des eisernen Thores. Ueber den Umfang des Schiffsverkehrs in den bedeutendsten europäischen Häfen. Verhandlungen der schweiz. Bundesver-

sammlung. Ingenieur C. Zschokke. — Nekrologie: Dr. J. V. Wietlisbach. — Litteratur: Die Ergebnisse der Triangulation der Schweiz. Der selbstthätige Druckluft-Pegel, System Seibt-Fuess. Eine Sammlung von 100 Zahnformen für Zahnräder. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Stellenvermittlung.

Hiezu eine Tafel: Pompeji vor der Zerstörung.

Einschienige Hochbahnsysteme.

Von K. Beyer, Ingenieur in Dortmund.

Der stetig steigende Verkehr der modernen Gross- und Industriestädte hat, nachdem die durch tierische Kraft betriebenen Strassenbahnen sich den heutigen Anforderungen gegenüber als nicht zureichend erwiesen haben, zunächst in der Anlage elektrischer oder mittels anderer Motoren betriebenen Bahnen, eine weitere Vervollkommnung zu schaffen gesucht. Der Umstand aber, dass diese Bahnen grösstenteils auf das Strassenniveau angewiesen waren und durch den sonstigen Strassenverkehr zur Einhaltung einer immerhin beschränkten Geschwindigkeit gezwungen wurden, liess die zukünftige Grenze ihrer Leistungsfähigkeit erkennen und den Wunsch aufkommen, die Fahrbahn von dem Strassenniveau zu trennen, sie oberhalb oder unterhalb desselben zu legen.

grundbahn von vornherein freieren Spielraum lassen, und dass es sich mehr um einzelne Linien, als um die Herstellung von Bahnnetzen gehandelt hat. Werden solche,

System Lartigue.

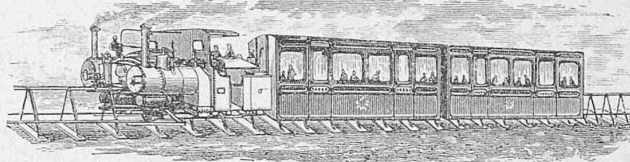
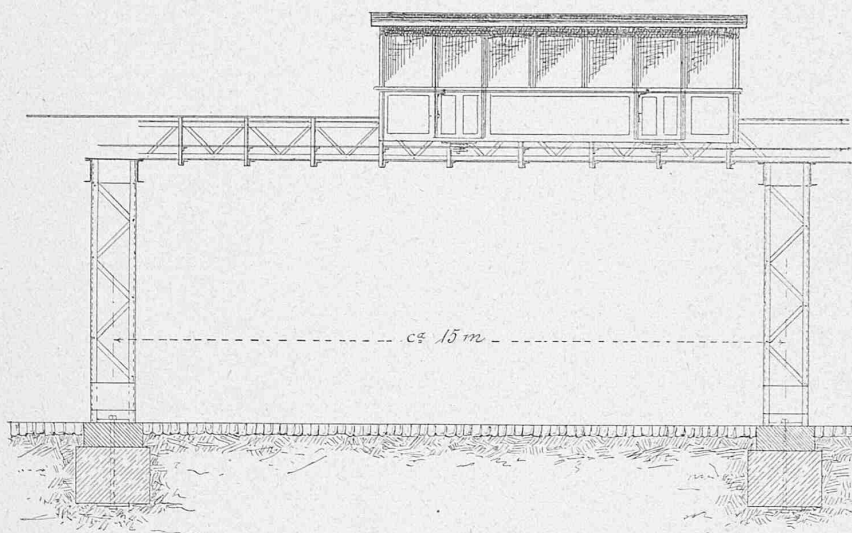


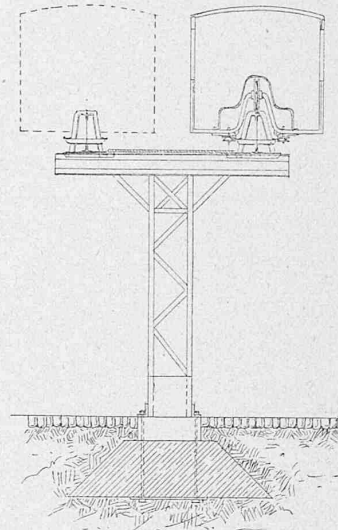
Fig. 2. Personenzug der Listowel-Ballybunion-Bahn.

wie z. B. in Buenos-Aires, ins Auge gefasst, so ist leicht einzusehen, dass dann auch minder breite Strassenzüge benutzt werden müssen, welche bezüglich der Hochbahnsysteme,

Fig. 1. System Lartigue.



Ansicht, 1 : 150.



Querschnitt, 1 : 150.

So entstanden die Hoch- und die Untergrundbahnen. Es ist schwer, bestimmte Regeln über die Zweckmässigkeit der einen oder anderen Anlage zu geben, da hierbei zu viel Gesichtspunkte völlig lokaler Natur in Frage kommen können. Demgemäss hat man z. B. in Berlin, Liverpool

und amerikanischen Städten zu Hochbahnanlagen gegriffen, während in Budapest, London und Glasgow Untergrundbahnen ausgeführt bzw. geplant sind. Sehr wesentlich ist aber, dass zu den angeführten Anlagen meistens Strassenzüge ersten Ranges benutzt wurden, welche die Disposition erleichtern und der Wahl eines Systems, sei es nun

auf die einschienigen hinweisen und diese mit eventuellen Untergrundbahnsystemen in schärfere Konkurrenz bringen. Hiermit möge erklärt sein, warum der vorliegende Aufsatz die gewöhnlichen Hochbahnen nach Art der z. B. von Siemens & Halske in Berlin projektierten, nicht in den Rahmen seiner Besprechungen gezogen hat.

Was nun die Konkurrenz einer einschienigen Hochbahn gegenüber einer Untergrundbahn betrifft, so werden sich besonders beim Vorhandensein stark verzweigter Strassenzüge, schlechten Baugrundes und unterirdischer Leitungen der Ausführung einer Untergrundbahn grosse Hindernisse entgegenstellen können. Wenn auch zu Gunsten der letzteren nun vielfach bemerkt wird, dass die Grunderwerbskosten in Fortfall kommen, so dürfte dieser Umstand für Hochbahnsysteme, deren Stützung nur auf einem Pfeiler stattfindet, nicht in Betracht kommen; denn hier würde doch wohl nur der beanspruchte Raum für die Pfeiler in der zu gebenden Konzession einbegriffen sein. Ein Umstand, der zwar weniger erwähnt wird, aber trotzdem bei Untergrundbahnen unvorhergesehene, erhebliche Kosten verursachen kann, ist die unausbleibliche Setzung des Bodens in Bezug auf benachbarte Gebäulichkeiten. Im allgemeinen dürfte deshalb wohl den einschienigen Hochbahnen der Vorzug vor Untergrundbahnen einzuräumen sein.

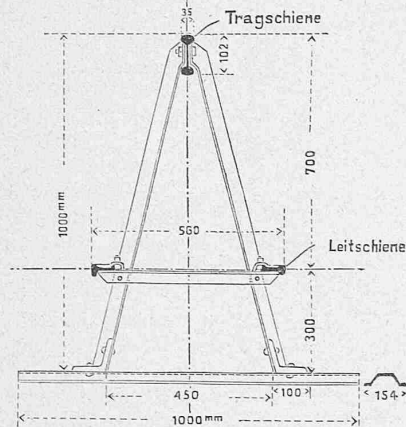


Fig. 3. Oberbau der Listowel-Ballybunion-Bahn.

Hoch- oder Unter-

Fig. 4. System Lartigue. — Entwurf für Nebenbahnen der Pariser Stadtbahn.

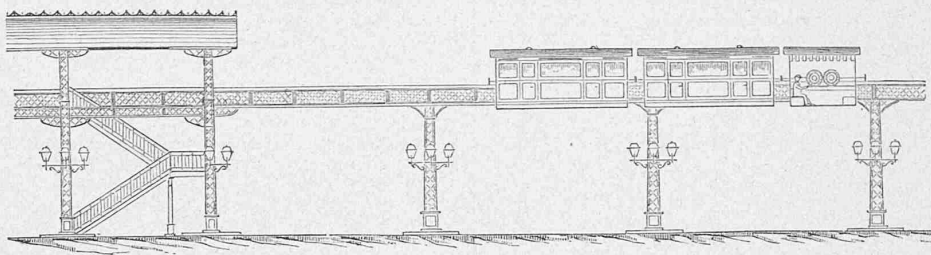
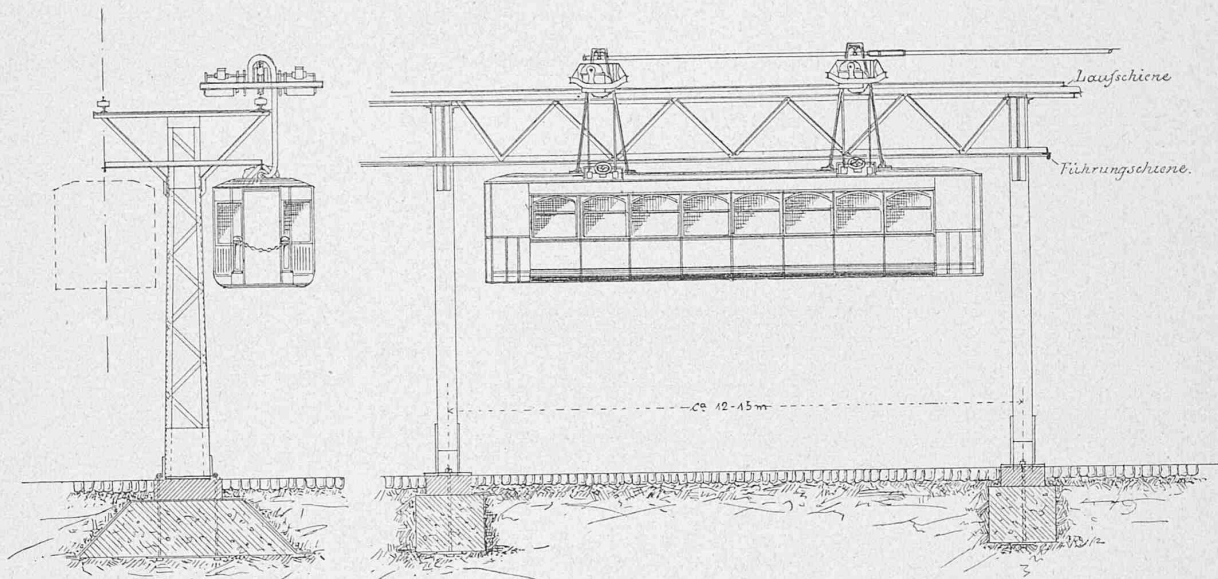


Fig. 5. System Enos.



Querschnitt, 1 : 150.

Ansicht, 1 : 150.

Mögen diese Betrachtungen über den Wert von Hochbahnanlagen genügen und seien die folgenden Zeilen einer kurzen Darstellung ihrer historischen Entwicklung gewidmet.

Schon im Jahre 1821 ist eine einschienige Bahn von Henry Robinson Palmer hergestellt worden; die Konstruktion bestand aus einer auf hölzernen Balken ruhenden, durch Pfosten gestützten Tragschiene. Der General Le Roy Stone stellte im Jahre 1876 in Philadelphia eine Hochbahn im Betrieb aus, die ausser der Tragschiene noch seitliche Führungsschienen besass. Zweifellos haben wir es hier mit den Anfängen der Hochbahnen zu thun, wenn auch die konstruktive Unreife der genannten Anlagen noch keine Ausführungen in weiterem Sinne zulies. Die Konstruktion von Le Roy Stone ist aber sicher die Veranlassung zur Ausbildung des Lartigue'schen Systems (Fig. 1-4) und das Vorbild der später in Amerika entstandenen,

mit Dampf betriebenen Hochbahnen gewesen. Das Konstruktionsprinzip dieser Anlagen sei kurz gekennzeichnet:

Die Betriebslast befindet sich über der Tragkonstruktion, reitet gewissermassen auf derselben und wird gegen Seitenschwankungen durch seitliche untere Führungen in ihrer Lage erhalten. — Weitergehende Anwendungen fand das Lartigue'sche System unter ganz besonderen Verhältnissen als Bahn untergeordneter Bedeutung zur Eimerung des Espartograsses in Algier. Eine gewöhnliche Feldbahn würde durch den herrschenden Flugsand im Betrieb sehr gelitten haben, weshalb man die Tragschiene auf eiserne Böcke von 80 cm Höhe setzte und die seitliche Führung durch zwei parallele Flachschielen bewirkte. Ueber eine weitere Ausführung berichtet das Centralblatt der Bauverwaltung vom 15. Juni 1889. Hiernach wurde in Irland eine 15 km lange Bahnlinie nach

Langensche Schwebebahn.

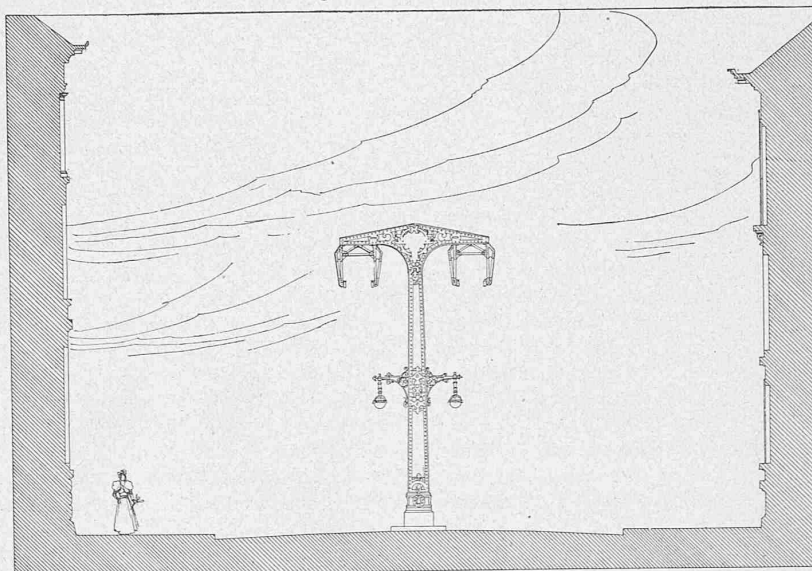


Fig. 6. Einzelstütze für zwei Geleise auf breiten Strassen und Plätzen.

Flachschielen bewirkte. Ueber eine weitere Ausführung berichtet das Centralblatt der Bauverwaltung vom 15. Juni 1889. Hiernach wurde in Irland eine 15 km lange Bahnlinie nach

dem Lartigue'schen System zwischen Listowel und Ballybunion hergestellt. Die Gestalt und Anordnung des durchweg aus Stahl bestehenden Oberbaues ist aus den Abbildungen Fig. 2 und 3 ersichtlich. Der gegenseitige Abstand der Böcke beträgt 1 m. Weitere Ausführungen des Lartigue'schen Systems

wurden in Frankreich gemacht, ferner in Russland, Trinidad und Guatemala.

Es bedarf technischer Hinweise, dass das System Lartigue in der oben geschilderten Form ganz besondere Bedingungen erfordert, um seine Anwendung rationell zu gestalten; nämlich möglichst unbebaute Ländereien und gebirgiges Terrain. Um seine Anwendung auch für städtische Strassen zu ermöglichen, muss die Tragkonstruktion, als Fachwerkträger ausgebildet, auf eisernen Säulen oder Pfeilern aufgestellt und durch entsprechende Querverbindungen versteift werden, etwa in der Weise, wie es die beigegebene Skizze (Fig. 1) darstellt. Grössere Ausführungen dieser Art waren von der Lartigue-Gesellschaft für Paris als Nebenbahnen der zu erbauenden Pariser Stadtbahn geplant (Fig. 4); ob und wie weit sie indessen erfolgt sind, ist dem Verfasser nicht bekannt.

Etwa in derselben Zeit, in welcher die weiteren Ausführungen der Lartigue'schen Hochbahn vor sich gingen, entstand auch die Hochbahn nach dem System Enos; für diese wurde von vornherein elektrischer Betrieb ins Auge gefasst. Die Enos'sche Hochbahn zeigt gewissermassen die

die beigegebene Skizze des Enos'schen Systems (Fig. 5). Eine Anwendung fand das System im Jahre 1888 in St. Paul, Minnesota V. St.

Unstreitig war es die Art der Führung der beiden beschriebenen Systeme, welche dem Ingenieur Langen in

Köln als nicht zweckentsprechend erschien und ihn anfangs der neunziger Jahre zur Aufstellung seines Schwebbahnsystems veranlasste, dessen nähere Beschreibung alle bedeutenderen Fachblätter brachten*) und die an dieser Stelle füglich unterbleiben kann. Auch dürften die vorliegenden Abbildungen (Fig. 6–9) das Wesentliche des Systems veranschaulichen.**)

Bemerkt sei indessen, dass die von Langen damals vorgeschlagene Anordnung seiner Schwebbahn eine

zweischienige war, bei welcher der Motorwagen zwischen der Tragkonstruktion lief und der Betriebswagen an demselben angehängt war (Fig. 9). Diese Anordnung hat

Langen später wieder verlassen und ist zu der von ihm ebenfalls projektierten, einschienigen zurückgekehrt (Fig. 8),

nachdem sich gezeigt hatte, dass der Gang des Motorwagens bei der zweischienigen Anordnung ein unruhiger war. Bis auf die Führung entspricht die jetzige Gestalt des Langen'schen Systems, was die Tragkonstruktion und den Aufbau der Pfeiler betrifft, ziemlich genau dem System Enos.

Ein weiteres Hochbahnsystem ist gelegentlich der Vorlage des Langen'schen Projektes dem Berliner Magistrat unterbreitet worden: das System Dietrich-Müller-Breslau

Langensche Schwebbahn.

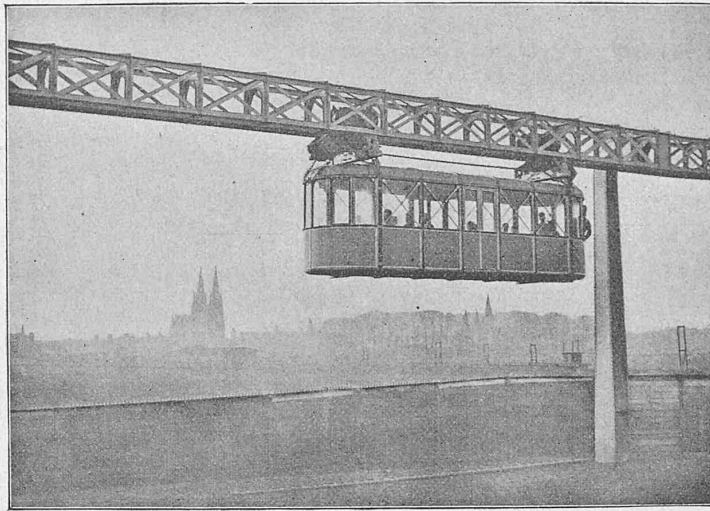


Fig. 9. Personenwagen der Versuchsstrecke in Deutz.

Langensche Schwebbahn.

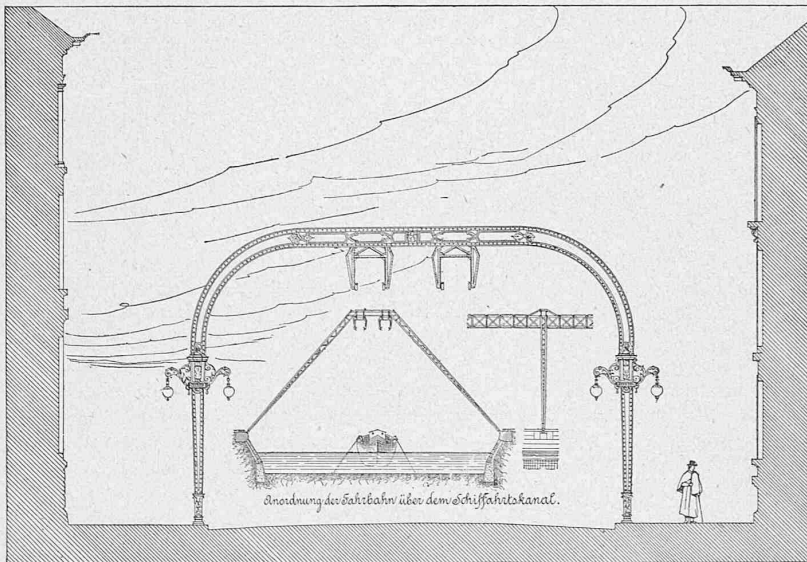


Fig. 7. Bogenförmige Stütze für zwei Geleise in Allee-Strassen.

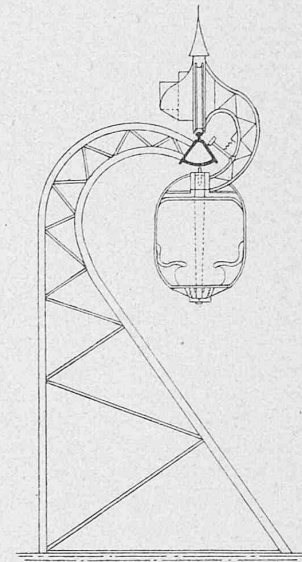


Fig. 8. Einschienige Schwebbahn.

Umkehrung des Lartigue'schen Konstruktionsprinzips, indem der Betriebswagen sich nicht auf der Tragkonstruktion befindet, sondern an derselben aufgehängt ist. Die Führung geschieht durch zwei unter einem Winkel von 45° geneigte, auf dem Verdeck des Wagens befindliche Laufrollen, welche eine an der Unterkante der Tragkonstruktion befestigte Führungsschiene zwischen sich nehmen; vergleiche

(Fig. 10–12). Bei demselben werden die Wagen durch eine künstliche Stützung im Gleichgewicht erhalten, wie aus

*) S. Schweiz. Bauz., Bd. XXIII S. 66.

**) Die bezüglichen Abbildungen, welche wir ebenso wie jene des Systems Dietrich-Müller der Deutschen Bauzeitung verdanken, stellen die Schwebbahn in der Gestalt dar, wie sie bisher bekannt ist. Eine neuere, verbesserte Konstruktion soll im nächsten Jahr erprobt werden. Die Red.

Fig. 10—12 ersichtlich ist. Indessen ist dieses System der seiner Zeit in Chicago ausgestellten „Cook Elevated Electric Railway“ augenscheinlich nachgebildet und die Art der Aufhängung und Führung des Wagens eine so gequälte, dass es nicht Wunder nehmen kann, wenn sich diese Konstruktion weiteren Eingang in Fachkreisen nicht verschaffen konnte.

Es würde hier zu weit führen, noch weitere Vorschläge oder Systeme zu erwähnen, welche in den Patentschriften des

In- und Auslandes zwar in Masse enthalten, doch über das Stadium der Idee niemals hinausgekommen sind. Die Hauptbedingungen zur Aufstellung eines jeden Hochbahnsystems sind dieselben: für den Techniker bleibt die Aufgabe zu lösen, mit einem Minimum von Material ein statisch sicheres, einen intensiven und sicheren Verkehr gestattendes und ein gutes Strassenbild abgebendes System aufzustellen. Inwieweit es dem

Verfasser gelungen ist, diese Forderungen durch sein System zu erfüllen, bleibe der Kritik von Fachleuten überlassen; es sei ihm nur gestattet, die konstruktive Eigenart desselben im Vergleich mit andern, zur Zeit hauptsächlich in Betracht kommenden Hochbahnsystemen (Langen, Enos, Lartigue) zu entwickeln.

Die Vertreter des Langen'schen Schwebebahn-systems rechnen es demselben zum grossen Vorteil an, dass der Betriebswagen, wenn er durch seitliche Kräfte beeinflusst wird, doch durch sein Eigengewicht stets in die Gleichgewichtslage zurückkehre. Sie geben dadurch zu, dass ein Schwanken des Betriebswagens durch Seitenkräfte eintreten kann, ein Umstand, der, selbst vorausgesetzt dass es gelingt, durch die Bauart des Tragwerks Drehmomente in demselben auszuschliessen, mindestens keine besondere Annehmlichkeit für den Betrieb ist. Bei den Systemen Enos und Lartigue findet allerdings durch seitliche Kräfte eine noch ungünstigere Beanspruchung des Tragwerks und der Führungsteile des Betriebswagens statt, als bei dem System Langen. Betrachten wir indessen genau die angeführten Schwächen sämtlicher drei Systeme, so entspringen sie derselben Ursache: nämlich einer ungünstigen Aufnahme der Seitenkräfte, die bei sämtlichen Systemen Momente in Bezug auf ihren Aufhängungs- bzw. Stützpunkt besitzen.

(Schluss folgt.)

Pompeji vor der Zerstörung.

(Mit einer Tafel).

IV. (Schluss.)

Besser erhalten als die vorher beschriebenen Bauten zeigt sich der im elften Kapitel dargestellte, ungemein malerisch wirkende Tempel der Isis, die in Pompeji schon zu einer Zeit verehrt wurde, als der Isis-Kult in Rom noch verfolgt und verpönt war. Es ist hier ein heiteres Ruinen-

bild im Gegensatz zu dem schweren, ernsten Eindruck, den sonst gestürzte Tempel dem Beschauer hinterlassen. Unter den Ueberresten befindet sich ein merkwürdiges Stück, ein einst unmittelbar auf den Säulen auflagernder Rankenfries, der einzige noch erhaltene Fries an den Tempeln Pompejis. Ebenso merkwürdig sind die Reste eines Hauptgesimses über dem Rankenfries, die in einzelnen Konsolen aus gebranntem Thon und ausgekragten Ziegelstücken besonders an der nördlichen Tempelseite sich noch so weit erhalten haben, dass sie eine annähernd richtige

Rekonstruktion ermöglichen. Im Hofe des Tempels fand man ausser einer kleinen Isisfigur von weissem Marmor eine stark vergoldete und bemalte Venusstatue von Marmor, eine der besterhaltenen polychromen Arbeiten des Altertums.

Die Wiederherstellung deszierlichen, heiteren Baues von teilweise barocken Formen und des an allen vier Seiten von einer 25-säuligen Halle begrenzten, kleinen Vorhofes hat Weichhardt im Sinne der letzten, nach dem Erdbeben ausgeführten Renovation der Anlage aufgefasst.

In einer Seitenansicht und in dem Rekonstruktions-Vollbild auf Tafel XI des Werkes kommt der fremdländische Charakter zum Ausdruck, welchen das flott dekorierte Purgatorium des Vorhofes, die beiden links und rechts an die Pfeiler der Cellawand angebauten Flügel mit Giebel und figurengeschmückter Nische, der ohne vermittelnden Architrav auf den Säulen unschön aufsitzen Fries und die Erscheinung des über dem Giebel der Vorhalle erhöhten Cellabaues, diesem durchweg farbig behandelten Tempel verliehen haben.

Wohl der graziöseste Tempel Pompejis war neben dem kleinen, schon besprochenen Vespasianempel der bis auf den Backsteinkern der Cellawände ebenfalls ganz in Marmor ausgeführte Tempel der Fortuna Augusta. Gleich jenem korinthischen Prostylon ist der der Glücksgöttin des Kaisers Augustus geweihte Tempel ein echter Repräsentant der üppigen und soliden Bauweise in schönem Material mit schon teils verflachten, teils auf dekorative Wirkung hinzielenden Formen des römischen Kaiserreiches. Darin sowohl, wie in seiner Lage unterscheidet sich der Tempel der Fortuna Augusta von den bisher geschilderten.

Thronte der griechische Tempel in vornehmer Einsamkeit auf steilem Hügel, fanden wir den Apollo-, Vespasian- und Isistempe von stillen Höfen mehr oder weniger eng umschlossen, den Jupitertempel, wenn auch auf dem weiten belebten Forum, doch in ernster, würdiger Umgebung, so lag anders der Fortuna-Augusta-Tempel mitten in dem belebtesten Viertel an einer Strassenecke, wo der ganze Verkehr der lebhaften Hafenstadt brandete.

Der Unterbau des Tempels ist dem des Jupitertempels sehr ähnlich. Eine breite Treppe führte vom Podium zu der durch vier Marmorsäulen in der Front und je drei

Einschienige Hochbahnsysteme.

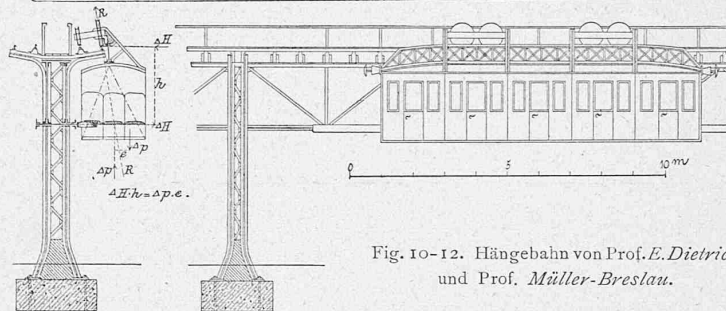
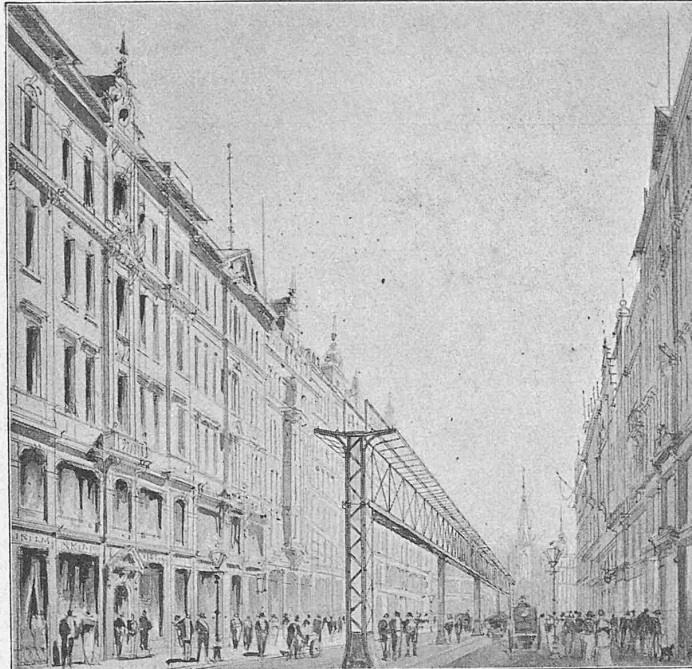


Fig. 10-12. Hängebahn von Prof. E. Dietrich und Prof. Müller-Breslau.