



Eine unechte Einschienenbahn nach dem System Larmanjat wurde 1868 zwischen Raincy und Montfermeil in Frankreich gebaut. In der Längsachse des Fahrzeuges waren Räder angeordnet, die von einer Schiene geföhrt wurden; nebenher liefen — auf der Straßenoberfläche — Räder, die der Erhaltung des Gleichgewichts dienten.

## Von Einschienenbahnen und ihren Erfindern

ZU EINER ATTRAKTION DER EXPO

skn. Zu den Attraktionen der Expo in Lausanne — und an Attraktionen wird es gewiß nicht fehlen — gehört eine Einschienenbahn, die stündlich bis zu 5000 Besucher durch die Ausstellung tragen wird. Viele werden sich mit Vergnügen auf die Fahrt auf einer Schiene begeben, geht doch von Einschienenbahnen eine seltsame Faszination aus. Nur schwer kann sich der technisch Unbelastete vorstellen, wie es möglich sein soll, sich rasch und elegant auf einem Beins fortzubewegen. Es war denn auch — und nicht etwa nur in der Fachwelt — eine gehörige Sensation, als am 8. Oktober 1932 die Erfinder der Alweg-Einschienenbahn in der Fühlingerheide bei Köln die erste öffentliche Versuchsfahrt mit ihrem neuen Verkehrsmittel durchführten. Was erhoffte man sich nicht alles von dieser Bahn, die eine Spitzengeschwindigkeit von 300 Kilometern in der Stunde erreichen konnte! Hatte man nicht endlich ein Mittel in der Hand, mit dessen Hilfe die vielen Verkehrsprobleme zu lösen waren, denen man bisher scheinbar machtlos gegenübergestanden hatte? Konnte man sich nicht endlich gegen die immer schärfer werdende Konkurrenz des Flugverkehrs wehren? Konnte man das Chaos in den Großstädten nicht wenigstens teilweise entwirren, indem man die Trams durch Alweg-Bahnen ersetzte, die auf von schmalen Betonstützen getragenen Fahrbahnen über dem Straßenverkehr dahinsausen, ohne ihn zu behindern, ohne durch ihn behindert zu werden? Gewiß, in manchen Städten gab es Untergrundbahnen; aber abgesehen davon, daß man lange Zeit benötigte, um sie zu erstellen, waren auch die Baukosten recht eigentlich dazu angetan, den Steuerzahler zu erschrecken.

Wirklich, der Beifall, den man der Alweg-Bahn spendete, war groß. Dabei war sie — aber das wußten wohl nur die wenigsten — keineswegs die erste Einschienenbahn. Die Gilde der Erfinder begann sich mit diesem Phänomen schon vor bald anderthalb Jahrhunderten zu befassen. Was für Gründe sie dazu bewogen, läßt sich nur vermuten. Hauptsächlich sollte wohl versucht werden, die Geschwindigkeit der Fahrzeuge durch Verminderung der Reibung zu steigern. Ueberdies durfte man sich vom Einschienensystem mit einem gewissen Recht einen ruhigeren Lauf der Wagen versprechen. Jeder Benutzer der «Zweischienenbahn» weiß, daß man auf Eisenbahn-

fahrten — vor allem bei hohen Geschwindigkeiten — oft recht tüchtig durchgeschüttelt wird. Das Rütteln der Wagen ist auf das Zweischienensystem und die Konstruktion der Fahrwerke zurückzuführen. Bei Einschienenbahnen sollte es sich — in der Theorie — nicht einstellen. Aber Theorie und Praxis sind bekanntlich zweierlei. Bei den meisten gebauten Einschienenbahnen kam es doch zu dem unangenehmen Schlingern.

Eine Hauptschwierigkeit, die sich den Erfindern der Einschienenbahnen in den Weg stellte, war das Wirken der Kippkräfte. Mit diesen Kräften hat jeder Velofahrer wenigstens am Anfang seiner Fahrradkarriere mehr oder weniger harte Bekanntschaft zu machen. Die Lösungen, die gefunden wurden, dieses störende Moment auszuschalten, beweisen ein bewundernswertes Maß an Phantasie und manchmal auch an unfreiwilligem Humor. Manche dieser Projekte reizen den heutigen Betrachter unwillkürlich zum Lachen. Besser als die meisten anderen Menschen scheint sich der Erfinder zur tragikomischen Figur, zum Don Quijote zu eignen. Wer würde nicht nachdenklich, wenn er bedenkt, daß sich kaum eine dieser in langen Tag- und Nachtstunden ausgedachten, konstruierten und erprobten Bahnen durchgesetzt hat, daß manch einer ihrer geistigen Väter ihretwegen sein Vermögen verloren hat. Richtig durchgesetzt hat sich nur die Luftseilbahn, die ein Kabel als «Schiene» benützt; sie hat sich in einem Maße durchgesetzt, daß manchem Bergfreund ob diesem Erfolg angst und lange wird.

Die älteste Einschienenbahn wurde angeblich 1821 vom Engländer Henry Robinson Palmer zum Transport von Waren erdacht. Auf einer Schiene, die sich 2 bis 3 Meter über dem Boden befand, rollten Räder, an deren verlängerten Achsen Tragkörbe angebracht waren. Die Bahn wurde durch geschickte Verteilung der Lasten im Gleichgewicht gehalten und durch tierische Kraft bewegt. 1825 erfuhr dieses System durch einen Amerikaner und einen Engländer gewisse Verbesserungen, was beweist, daß die erste Einschienenbahn doch einiges Aufsehen erregte. Der Palmerschen Erfindung schloß sich denn auch eine lange Reihe von projektierten und zum Teil ausgeführten Einschienenbahnen an. Sie können in drei Gruppen ein-

geteilt werden: in hängende Einschienenbahnen, sogenannte Reitsitzbahnen und Standbahnen.

Die hängende Einschienenbahn — sie hängt an einer über dem Wagendach verlaufenden Schiene — stellt die Konstrukteure vor nicht allzu große Probleme. Die Kippkräfte werden elegant außer Gefecht gesetzt. Die Schwerkraft ist stets bestrebt, das Fahrzeug in seine senkrechte Ausgangslage zurückzubringen; bei Kurvenfahrten stellt sich die Gondel von selbst in die der jeweiligen Geschwindigkeit entsprechende Kurvenneigung.

Die bekannteste dieser Bahnen ist die Wuppertaler Schwebebahn, welche die ehemals selbständigen, heute in der Stadt Wuppertal zusammengeschlossenen Orte Barmen, Elberfeld und Volminkel verbindet. Sie ist etwas mehr als 13 Kilometer lang und folgt dabei auf einer Strecke von rund 10 Kilometern der Wupper; die restlichen 3 Kilometer führen über Straßen. 18 Haltestellen werden bedient; an den beiden Endstationen befinden sich Schleifen, so daß die Züge immer in gleicher Richtung fahren können. Die durchschnittliche Zuggeschwindigkeit beträgt 24 Kilometer in der Stunde — viel schneller befördert auch die Pariser Métro ihre Fahrgäste nicht. Die Spitzengeschwindigkeit liegt bei 50 Kilometern in der Stunde. Jährlich befördert die Wuppertaler Schwebebahn rund 15 Millionen Personen. Bemerkenswert ist, daß sich seit dem Bau der Bahn im Jahre 1899 kein einziger Unfall ereignet hat. Eine ähnliche Einschienenbahn verbindet Loschwitz bei Dresden mit Oberloschwitz; sie ist allerdings nur etwa 300 Meter lang. Der Betrieb wurde 1901 aufgenommen.

Lange Zeit blieben die Wuppertaler und die Dresdener Schwebebahn — ihr Erfinder war ein gewisser Kommerzienrat Eugen Langen — die einzigen ihrer Art. Zwar projektierten andere Städte — unter anderem auch Paris — ähnliche Bahnen, aber es kam nicht zur Realisation. 1929 schlug George Bennie eine Hängebahn mit unterer Führungsschiene vor. Erprobt wurde seine Variante auf einer 4 Kilometer langen Versuchsstrecke bei Glasgow. Sie konnte sich jedoch aus verständlichen Gründen nicht durchsetzen, weil durch die Führungsschiene sämtliche Vorteile der hängenden Einschienenbahn verloren gehen. Heute werden wieder ernsthafte Versuche mit Hängebahnen — selbstverständlich ohne Führungsschiene — durchgeführt. Versuchsstrecken gibt es in Châteaufort-sur-Loire (Frankreich), in Houston (Texas) und in Tokio.

Neben den Hängebahnen sind die Reitsitzbahnen am erfolgreichsten. Den Namen haben sie erhalten, weil die Wagen auf der Schiene «sitzen» wie ein Reiter auf dem Pferd, oder sie reiten, wie es in einer Beschreibung heißt, «wie ein paar Körbe auf beiden Seiten eines lebendigen Packesels». Im Prinzip liegt bei der Reitsitzbahn der Schwerpunkt des Wagens auf der Höhe der Tragschiene; ein Kippen sollte deshalb unmöglich sein. Aber auch hier weicht die Theorie von der Wirklichkeit ab. Die Gefahr des Umkippens bei Kurvenfahrten war bei den realisierten Projekten so groß, daß sie meist beiseitig der Tragkonstruktion mit je einer Führungsschiene versehen werden mußten; so verwandelten sich die Einschienenbahnen in «Dreischienenbahnen».

Die erste Reitsitzbahn war die bereits erwähnte Palmersche Erfindung. Die Idee wurde 1872 aufgenommen, als es galt, für die Weltausstellung in Lyon eine 1100 Meter lange Ausstellungsbahn zu konstruieren. Gezogen wurde die Bahn durch ein Seil ohne Ende. Schon 1875 wurde eine 158 Kilometer lange Reitsitzbahn von Alexandrette nach Aleppo in Syrien gebaut, und 1888 wurde zwischen Listowel und Ballyhannon in Irland eine solche nach dem System Behr/Lartique — eine Tragschiene, zwei Führungsschienen — eröffnet. Sie bewegte sich mit einer Geschwindigkeit von 45 Kilometern in der Stunde. Mit 136 Kilometern Geschwindigkeit vermochte sich eine ähnliche Bahn an der Brüsseler Weltausstellung 1897 fortzubewegen, nur war sie mit vier Führungsschienen versehen. Es handelte sich also nicht um eine echte Einschienenbahn, sondern um eine «Fünfschienenbahn».

Die Reitsitzbahnen gerieten bald in Mißkredit. Was für Schwierigkeiten man damit hatte, zeigt folgendes Zitat aus dem «Brockhaus», Jahrgang 1908: «Im ebenen Gelände empfiehlt sich die Anlage von Lartiqueschen Bahnen... nicht, da die Unmöglichkeit, feste Uebergänge in der Höhe der Fahrbahn zu schaffen, die Bewirtschaftung der angrenzenden Ländereien bedeutend erschwert und infolgedessen die Grundentschädigung sich sehr hoch stellen würde, während an Erdarbeiten gegenüber einer gewöhnlichen Schmalspurbahn nur wenig oder nichts erspart wird. Andererseits macht sich der Umstand, daß der Bahnkörper auf ebenem Boden eine fortlaufende, nahezu 1 Meter



Diese Reitsitzbahn sollte den Engländern gegen Ende des vorigen Jahrhunderts helfen, den schwarzen Erbtitel zu erschließen. In erster Linie dachte man wohl an militärische Aktionen.

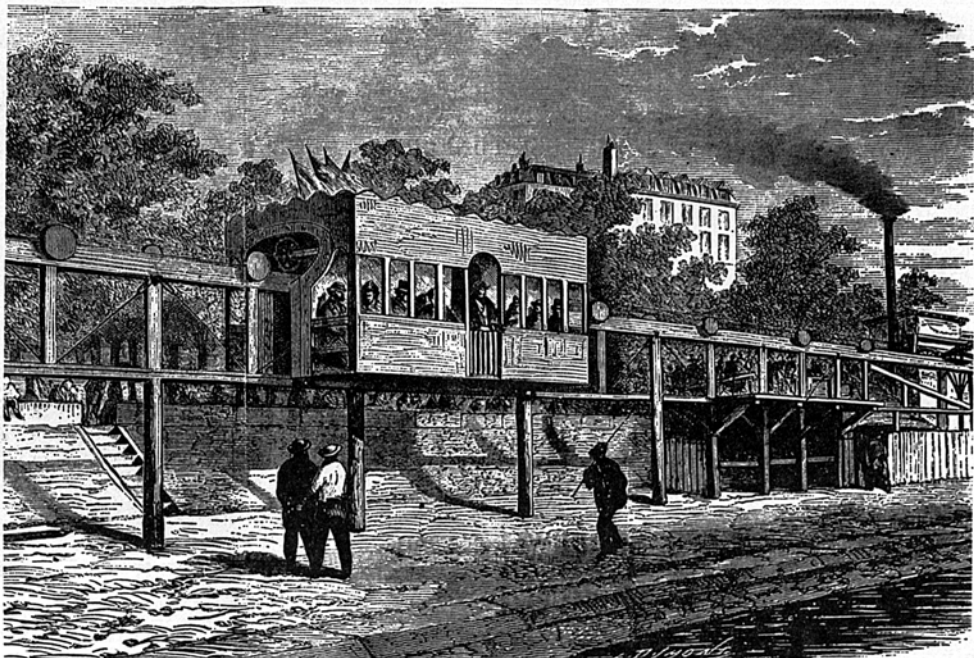
hohe Schranke bildet, für den Betrieb der Bahnhöfe in listiger Weise geltend; man hat deshalb als Aushilfsmittel besondere Wagen bauen müssen, um für die Ueberschreitung der Gleise verstellbare Treppen zu schaffen.» — Aus solchen und ähnlichen Gründen kamen wohl viele Projekte von Reitsitzbahnen nicht zustande, unter anderem auch eines, das in Paris eine Hochbahn «in den volkreichen, aber weniger feinen Stadtteilen» vorsah.

Heute ist auch die Reitsitzbahn wieder zu Gnade gekommen: Die vielbewunderte Abweg-Einschienebahn ist nichts anderes als eine moderne Reitsitzbahn. Benannt ist sie nach dem schwedischen Industriellen Axel Lenard Wenner-Gren, einem der reichsten Männer der Welt. Man nehme die Buchstaben A L We und G seines Namens, füge sie zusammen und erhält so den neuen Namen Abweg. Wenner-Gren ist nicht etwa der Erfinder der nach ihm benannten Bahn; sein Anteil an der Realisierung ist aber keineswegs gering; er hat sämtliche Versuche finanziert. Die Abweg-Bahn wird gerne als Ausstellungsbahn gebaut; aber auch größere Projekte liegen vor. Als Schnellbahn kommt sie für unsere europäischen Städte aus verschiedenen Gründen, die hier darzulegen der Raum fehlt, nicht in Frage; ebenso wenig wird man das Eisenbahnnetz unseres Kontinentes nach dem Abweg-System umbauen. In noch unerschlossenen Gebieten dagegen dürfte diese Einschienebahn gute Chancen haben.

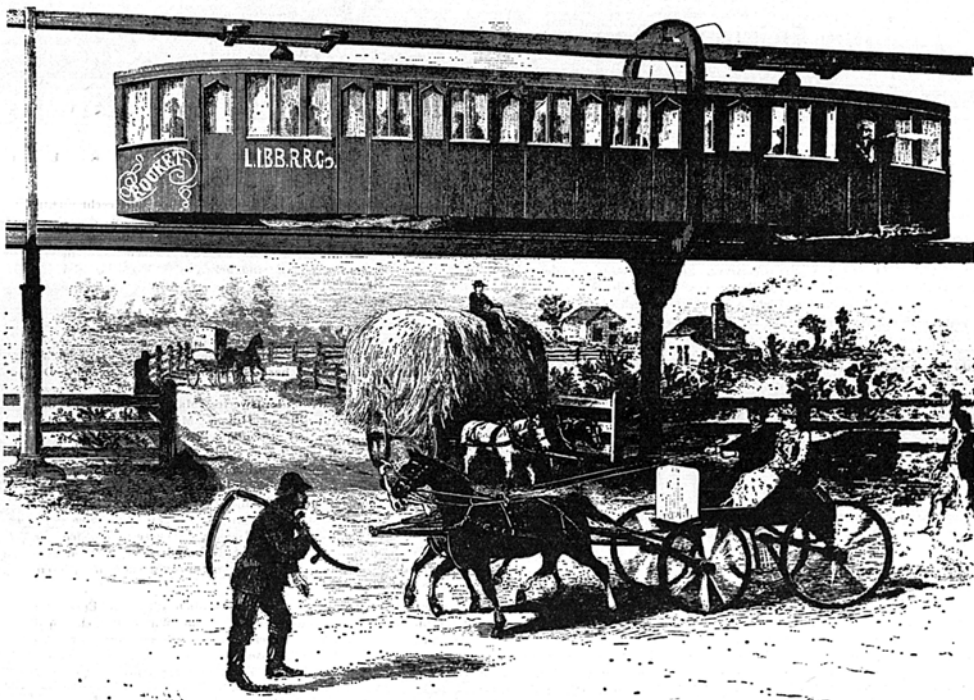
Am meisten hat das Problem der Kippkräfte den Konstrukteuren der Einschiene-Standbahnen zu schaffen gemacht. Es gab denn auch nur wenige echte Standbahnen. Die echte Standbahn befindet sich im selben labilen Gleichgewichtszustand wie der Velofahrer. Dieser hat — nach den bereits erwähnten anfänglichen Mißerfolgen — gelernt, das Gleichgewicht beim Fahren durch kleine Korrekturbewegungen immer wieder herzustellen. Vielleicht hat er aber auch die bittere Erfahrung gemacht, daß diese Korrekturbewegungen unmöglich sind, wenn er mit dem Rad in eine Transchiene gerät; in diesem Falle kommt es zum Sturz. Ebenso wenig sind solche Korrekturbewegungen bei der sich auf einer Schiene bewegendem Standbahn möglich. Im Jahre 1907 wurden fast gleichzeitig zwei Patente für echte Einschiene-Standbahnen eingereicht: von einem reichen Berliner Verleger namens August Scherl und dem Engländer Louis Brennan. Beide hielten ihre Standbahnen durch eingebaute Kreisel im Gleichgewicht. Wie ein solcher Kreisel arbeitet, zeigt folgendes Zitat aus einem am 10. Februar 1954 in der «Neuen Zürcher Zeitung» erschienenen Artikel, der sich mit dem Phänomen der Einschienebahn befaßte: «Der Kreisel ist infolge seiner dynamischen Eigenschaften imstande, mit sehr geringer Masse außerordentliche Momente hervorzurufen, indem er durch die Querbewegung des Fahrzeuges (beim Umkippen) zu einer Präzisionsbewegung veranlaßt wird, die durch geeignete Beeinflussung ein dem Kippmoment entgegenwirkendes, aufrichtendes Drehmoment erzeugt.»

Beide Bahnen, die Scherls und die Brennans, haben sich bei Versuchsfahrten bewährt. Sie erreichten Geschwindigkeiten von 35 Kilometern in der Stunde. Die Fahrt wurde von Teilnehmern als außergewöhnlich ruhig und schlingerfrei bezeichnet. Auch enge Kurven nahm die Bahn elegant, und auch im Stillstand wurde sie durch die eingebaute Kreisel im Gleichgewicht gehalten. Die Pläne der beiden Erfinder scheiterten aus finanziellen Gründen. Scherl verlor bei den Versuchen fast sein gesamtes Vermögen.

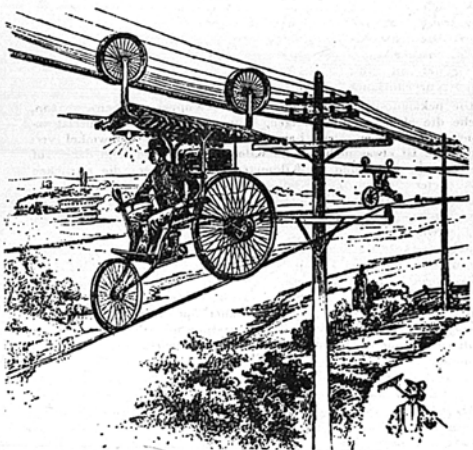
Unechte Einschiene-Standbahnen wurden in Menge entworfen. Sie gaben sich zwar durchaus als Einschienebahnen, mußten aber mittels eines mehr oder weniger großen Betrages im Gleichgewicht gehalten werden. Beliebt war die Führungsschiene über dem Fahr-



An der Weltausstellung in Lyon im Jahre 1872 errigte eine Reitsitzbahn Aufsehen.



Eine Schnellbahn, wie sie 1894 in den Vereinigten Staaten entworfen wurde.

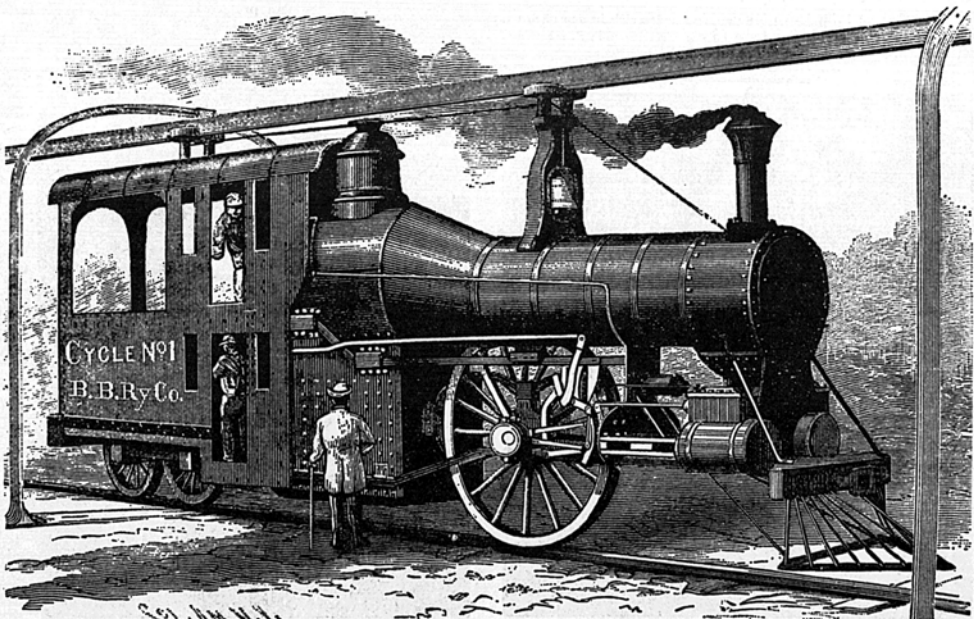


Ein «Luftveloc» wurde in Amerika um 1885 konstruiert. Man wollte die neuerstellten Telephonleitungen für den Betrieb dieser luftigen Vehikel benutzen. Nach wenigen Versuchen wurde die Idee begraben.

zeug. Mit diesen Konstruktionen konnte man allerdings unliebsame Überraschungen erleben. In Irland stürzte ein solches Fahrzeug in einer Kurve um, weil die untere Schiene nur behelfsmäßig verlegt war und der Abstand zwischen den Masten fast 30 Meter betrug. Außerdem befanden sich im Wagen anstatt der zugelassenen fünfzig Fahrgäste deren hundert. Das Gefährt fiel buchstäblich aus dem Rahmen». Eine angesehene Fachzeitschrift schrieb dazu: «Daß solche Konstruktionen und derartig mangelhafte Ausführungen und Betriebe für den öffentlichen Verkehr gestattet und durch die Kritik der Fachgenossen nicht unmöglich gemacht werden, ist fast unglücklich.»

Eine andere Lösung des Gleichgewichtsproblems fand der Franzose Larmanjat. Sein Zug bestand aus mehreren von einer Dampflokomotive gezogenen Wagen. In der Längsachse der Lokomotive und der Wagen angeordnet befanden sich Räder, die von einer Schiene geführt wurden; nebenher liefen auf der Straßenebene Räder, die der Erhaltung des Gleichgewichtes dienten. Die Triebräder der Lokomotive liefen ebenfalls auf der Straßenebene. Larmanjats Erfindung ruft heute Heiterkeit hervor; immerhin aber wurde sie mehrfach realisiert.

Die Einschienebahn der Expo 64 nennt sich in Abwandlung des französischen Ausdrucks «Monorail» — Einschienebahn — Minirail. Damit soll wohl angedeutet werden, daß der Besucher keine schnittige Abweg-Bahn zu erwarten habe, obwohl es sich beim Minirail auch um eine Reitsitzbahn handelt. Das Gefühl an der Landesausstellung wird echt schweizerisch gemächlich daherkommen. 24 Gliederzüge mit je 16 offenen Wagen werden über eine Strecke von 4,3 Kilometern durch das Ausstellungsgelände gondeln. Die Schienen liegen teilweise knapp über dem Boden und steigen an anderen Orten bis zu einer Höhe von 7,7 Metern an. Sie werden in der geraden Linie alle 10 Meter, in Kurven alle 7 Meter von A-förmigen Stützen getragen. Die Geschwindigkeit des Minirails ist stufenlos regulierbar zwischen 0 und 3,6 Metern in der Sekunde. Zwischen den Ausstellungshallen wird er mit normaler Geschwindigkeit verkehren, in den Hallen soll diese auf einen Meter in der Sekunde gesenkt werden. Die kleinen, vierplätzigigen Wagen gestatten eine freie Rundschau, die nirgends durch Konstruktionsteile behindert wird, wie dies bei einer Hängbahn der Fall wäre. Die Fahrt «auf einem Bein» soll zu einem rechten Vergnügen werden.



Von der «Fahrrad-Eisenbahn» — gebaut wurde sie 1889 in Portland in den Vereinigten Staaten — versprochen sich die Erfinder eine Revolution des gesamten Eisenbahnwesens.