

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Band: 5/6 (1885)
Heft: 22

Artikel: Ueber das Telephoniren auf grössere Distanzen
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-12873>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.10.2024

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

INHALT: Ueber das Telephoniren auf grössere Distanzen. — Miscellanea: Pilatusbahn. Zahnradsystem Abt. Ausstellung in Augsburg. — Patentliste. — Concurrenzen: Grundstückbebauung in Dresden.

Kirchenbauten in München. Rathhaus in Aachen. — Preisausschreiben: Sächsischer Ingenieur- und Architekten-Verein. — Necrologie: † Robert Dardier. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittlung.

Ueber das Telephoniren auf grössere Distanzen.

Als Professor Bell mit seiner herrlichen Erfindung zuerst an die Oeffentlichkeit trat, da sah man sich im Geiste alsbald schon im unmittelbaren mündlichen Gedankenaustausche mit den Bewohnern anderer Städte, fremder Länder, ja ferner Welttheile. Allein bald zeigte es sich, dass, indem man sich eine solch' innige Verbindung des ganzen Menschengeschlechtes ausgemalt, eine Erscheinung ganz ausser Acht gelassen wurde, welche bestimmt schien, die Verwendbarkeit des neuen Verkehrsmittels für alle Zeiten auf verhältnissmässig sehr geringe Entfernungen einzuschränken, nämlich die Induction, d. h. die Reflexwirkung der in irgend einem Leiter umlaufenden electrischen Ströme auf alle anderen in der Nachbarschaft befindlichen Leiter, mögen diese auch von jenem anscheinend noch so gut isolirt sein.

Diese ganz allgemeine Eigenschaft der electrischen Ströme, auf welcher andererseits auch das Telephon selbst beruht, schien es sofort zu verbieten, sich auch nur der Stangen der einmal vorhandenen Telegraphenleitungen zur Befestigung von Telephondrähten zu bedienen, weil durch die an letzteren von jenen Leitungen aus inducirten Ströme und deren Einwirkung auf das Telephon nicht nur das Verständniss des gesprochenen Wortes stark beeinträchtigt, ja bald schon ganz unmöglich gemacht wurde, sondern auch die Geheimhaltung des telegraphischen Verkehrs in hohem Grade gefährdet erschien, da ein einigermaßen geübtes Ohr wenigstens die Vermittels des so verbreiteten Morse-Apparates aufgegebenen Depeschen mit Hilfe des Telephons leicht aufzufangen und zu entziffern vermochte.

Wie ungemein weit in dieser Hinsicht die Empfindlichkeit des Telephons, oder vielmehr des mit einem solchen Instrumente bewaffneten menschlichen Ohres geht, erhellt aus zahlreichen Beispielen, bei welchen in Telephonleitungen, die 200, 300 m von Telegraphenlinien entfernt waren, die einzelnen Schläge des Hughes'schen Drucktelegraphen noch deutlich gehört werden konnten.

In gleicher Weise üben auch alle in dem Erdboden, in der Luft und ohne Zweifel auch im Wasser umlaufenden electrischen Ströme ihren inductiven Einfluss auf benachbarte Leiter aus. Die Erdströme namentlich verursachen, insbesondere dann, wenn die Erde selbst als Rückleitung dient, fast stets ein mehr oder weniger lebhaftes Knistern im Telephon, welches oft so laut wird, dass es die Verständigung erschwert, während die Electricität der Luft zwar in der Regel von geringerer Wirkung ist, sich dagegen bei Gewittern in um so stärkerer Masse geltend macht. Während der ganzen Dauer eines solchen oder sowie überhaupt nur eine mit Electricität beladene Wolke vorüberzieht, hört man im Telephon ein anhaltendes starkes und auffallend gleichförmiges Rauschen, etwa wie das eines nicht zu fernen Wasserfalles, dann und wann unterbrochen durch kräftige Schläge, welche die Blitze markiren.

Da nun alle diese Inductionswirkungen sich quantitativ in arithmetischem Verhältnisse zu der Länge — der denselben ausgesetzten Leitungsdrähte — steigern, so liegt es auf der Hand, dass dieselben, so lange es noch nicht gelungen war, sie für das Telephon unschädlich zu machen, der practisch zulässigen Länge jener Leitungen sehr bald ein Ende setzen mussten. Es ist daher gewiss als ein hervorragendes Verdienst des belgischen Meteorologen, Hrn. F. van Rysselberghe zu Brüssel, zu betrachten, dass es ihm gelungen, ein ebenso einfaches wie wirksames Mittel zur Beseitigung der schädlichen Einflüsse der vorerwähnten Induction auf den Telephonverkehr ausfindig zu machen, und gerade über

diese wichtige Erfindung sei uns gestattet einige Einzelheiten mitzutheilen.*)

Als Einleitung hiezu sei uns eine kurze Abschweifung auf das Gebiet der Akustik gestattet, um, anknüpfend an die eigentliche Natur der durch das Telephon hervorgerufenen Töne, die zur Bekämpfung und Ueberwindung der störenden unter denselben angewandten Mittel besser anschaulich machen zu können.

Es ist bekannt, dass die Wahrnehmungen unseres Gehörorganes, welche wir im weitesten Sinne des Wortes als „Töne“ bezeichnen, sämmtlich durch Schwingungsfolgen oder Vibrationen materieller Körper erzeugt werden. Nicht alle Vibrationen der letzteren sind jedoch für unser Ohr wahrnehmbar, sondern nur diejenigen, welche sich im Verlaufe einer Zeitsecunde mindestens 16 mal, aber auch nicht öfter als etwa 38000 mal, in gleichmässigen Abständen wiederholen. Die innerhalb dieser Grenzen liegenden Schwingungsfolgen aber wirken im einzelnen in sehr verschiedenartiger Weise auf das menschliche Hörorgan ein, dem sie bald als Wohlklänge, bald als Misstöne, bald als Geräusche der mannigfachsten Art erscheinen.

Für alle diese Laute ist nun auch das Telephon aufnahme- und übertragungs- oder vielmehr reproductionsfähig, vorausgesetzt, dass sie ihm fertig gebildet überliefert werden, und man würde vergebens versuchen, vermittels dieses Apparates in einem Gewirre verschiedenartiger Schwingungen etwa eine Sonderung harmonischer und disharmonischer Töne zu bewirken oder gar solche von einer bestimmten Wellenlänge auszuscheiden. Alle mechanischen Schwingungen, welche die Platte des „gebenden“ Telephons oder die eines seine Stelle vertretenden Mikrophones treffen, erzeugen in der Drahtspirale des einen oder anderen genau concordante electrische Undulationen, die ihrerseits wiederum die Membran des „empfangenden“ Telephons in ganz conforme Schwingungen versetzen, welche letzteren man daher gewissermassen als zwangsläufige bezeichnen könnte.

Anders geartet aber sind, wenigstens zum weitaus grössten Theile, diejenigen electrischen Ströme, welche von aussen her durch Induction in die Leitungsdrähte und so in das empfangende Telephon gelangen, um hier die früher erwähnten Störungen zu verursachen. Dieselben sind weit überwiegend nicht undulatorisch, sondern gleichsam nur electrische Stösse, welche sich in ganz unregelmässigen Abständen wiederholen, und die deshalb in dem Telephon überhaupt nur dadurch für das Ohr wahrnehmbar werden, dass sie Impulse zu selbstthätigen — also nicht zwangsläufigen — Schwingungen der tönenden Membran abgeben. Um sich den verschiedenen Character dieser zweierlei Schwingungsarten zu veranschaulichen, mag man sich etwa vorstellen, dass während durch die geschlossenen Fenster einer Wohnung die Klänge einer in der Nähe derselben spielenden Militärmusik dringen, die Fensterscheiben gleichzeitig durch das Anprallen der Rieselskörner eines Gewitters in tönende Schwingungen versetzt werden. In diesem Falle würden offenbar die Scheiben unter dem Einflusse der musikalischen Luftwellen gezwungen, hiermit concordante, zugleich aber auch in Folge des Anpralles der Rieselskörner selbstthätig discordante Schwingungen auszuführen, welche, durch die im Innern des Saales befindliche Luft übertragen,

*) Mit Rücksicht darauf, dass die eidg. Telegraphen-Verwaltung im Begriffe steht, die Erfindung F. van Rysselberghe's bei uns einzuführen, glauben wir unseren Lesern mit einer Beschreibung der Erfindung des belgischen Meteorologen willkommen zu sein. Wir entnehmen das Nähere hierüber einem Vortrage von Ingenieur Müller in Aachen, den derselbe im dortigen Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure gehalten hat und der sich in Bd. 29, No. 11 der Zeitschrift des genannten Vereines in extenso abgedruckt findet. *Die Red.*

beide gemeinsam unser Ohr treffen müssten. Solche ungebundene Schwingungen aus dem Telephon gänzlich beseitigt oder vielmehr die Mittel zu deren Beseitigung angegeben zu haben, ist das Verdienst des genannten Forschers.

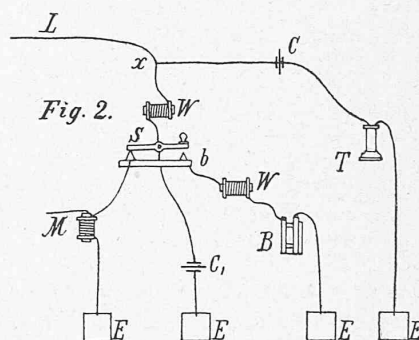
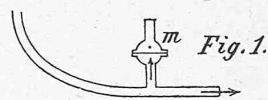
Nachdem er einmal die Natur dieser Vibrationen erkannt hatte, sagte er sich, dass es zur Unterdrückung der störendsten unter denselben, nämlich derjenigen, welche auf die Inductionswirkung der Batterieströme unserer electricischen Telegraphen zurückzuführen waren, nur erforderlich sein könne, dem Ein- und Austritte dieser Ströme, wie stark letztere im übrigen auch sein mochten, diejenige Plötzlichkeit der Stosswirkung zu nehmen, vermittels deren allein der Impuls zu freiwilligen Schwingungen der Membran gegeben werden konnte. Zu diesem Ende versuchte er zunächst, an den Telegraphenapparaten eine Einrichtung zu treffen, welche bewirken sollte, dass bei jeder Zeichengebung der electricische Strom nicht sogleich in seiner ganzen Stärke, sondern allmählig oder vielmehr stufenweise in die Leitung eingeführt bezw. wieder unterbrochen werde. Er that dies, indem er den starren Metallkörper, mit welchem der sogenannte „Schlüssel“ beim Niederdrücken in Contact gebracht wird, durch ein Bündel dünner, federnder Lamellen ersetzte, die, gegen einander isolirt, einzeln unter Einschaltung passender Widerstände mit der Stromquelle verbunden wurden. Indem nun bei der Bewegung des Schlüssels nur eine Lamelle nach der andern mit demselben in leitenden Contact trat bezw. sich davon ablöste, wurde der Ein- und Austritt der Ströme gewissermassen abgestuft und dadurch die Stosswirkung derselben schon sehr wesentlich gemildert.

Bald aber gelang es dem genannten Erfinder, ein noch weit vollkommeneres Mittel zur Erreichung seines Zieles ausfindig zu machen, dessen Wirksamkeit sich überdies zugleich auch noch auf alle anderen durch Induction in die Telephonleitungen gelangenden Stromimpulse erstreckt. Er sagte sich nämlich, dass ein in eine solche Leitung eingeschalteter Electromagnet nothwendig eine ganz ähnliche Rolle spielen müsse, wie sie dem Windkessel in einer Druckwasserleitung zufällt, da der unter dem Einflusse des electricischen Stromes in dem Eisenkerne hervorgerufene Magnetismus gewissermassen ein ausgleichendes und elastisches Electricitätsreservoir bilde, indem er die ersten Antheile derselben bei Beginn der Strömung aufspeichere, um sie demnächst nach Unterbrechung der letzteren allmählich wieder zurückzuerstatten. Der Erfolg bestätigte diese Voraussetzung in vollem Masse, da es durch Anwendung jenes Mittels bei passenden Abmessungen sofort gelang, die störenden Einflüsse aller plötzlichen Stromimpulse auf das Telephon zu beseitigen oder doch wenigstens in dem Grad abzuschwächen, dass der Erfinder die Aufgabe, welche er sich ursprünglich gestellt hatte, bereits als gelöst betrachten durfte.

Doch blieb derselbe hierbei nicht stehen, sondern sagte sich angesichts dieses Erfolges, dass nun auch die Möglichkeit vorliege, die Telegraphendrähte selbst, und zwar ohne die gleichzeitige Uebermittlung von gewöhnlichen Depeschen durch dieselben im Mindesten zu stören, für den Telephonverkehr nutzbar zu machen. War dies doch in einem unvollkommenen Grade schon durch das vorerwähnte einfache Mittel erreicht, da dessen Anwendung genügte, um selbst die directe Einwirkung der zum Telegraphiren benutzten Batterieströme durch Abstufung der Anfänge und Endigungen für das Telephon wenigstens insoweit unschädlich zu machen, dass dadurch das Verständniss des gesprochenen Wortes nicht mehr gehindert wurde. Um indessen auch noch den letzten Rest dieser Einwirkung und damit namentlich auch die Gefahr einer Ablaschung der Depeschen vermittels des Telephones zu beseitigen, kam Hr. van Rysselberghe auf den Gedanken, mit Hilfe des bekannten Condensators eine Art von Separation der electricischen Ströme vorzunehmen, d. h. diejenigen, welche zur Vermittelung des Telephonverkehrs bestimmt sind, von den zum Telegraphendienste benutzten zu trennen und nur den ersteren, nicht aber den letzteren, den Zutritt zu dem

Telephone zu gestatten. Der Erfolg war wiederum ein überraschend vollkommener.

Der Erfinder selbst nennt die Wirkung dieses Condensators eine „siebartige“ und vergleicht sie mit der Scheidung von Licht- und Wärmestrahlen vermittels eines Alaunkrystalles bezw. einer alkoholischen Auflösung. Diese Vergleiche scheinen indessen nicht ganz glücklich gewählt. In den letzteren Fällen findet wirklich eine Art von „Absieben“ statt, indem gewissen Strahlen oder Schwingungen der Durchgang durch ein Medium verstatet, anderen aber versperrt wird. In Ansehung der Electricität aber trifft diese Vorstellung nicht zu, da irgend welche qualitative Verschiedenheit der zum Telegraphiren benutzten und der das Telephon zum Tönen bringenden Ströme nicht besteht. Um die Wirkung des erwähnten Condensators zu verdeutlichen, kann man sich eher des Bildes einer Druckwasserleitung bedienen. Es sei beispielsweise in der Abzweigung einer solchen, etwa bei dem Punkte *m* (Fig. 1), eine Membran eingeschaltet, welche das Wasser selbst nicht hindurchlässt. Erzeugt man nun aber in dem durch die Druckleitung durchfliessenden Wasser durch eine rasche Folge von Stössen



eine pulsirende Bewegung, so werden ohne Zweifel diese Vibrationen auch durch jene Membran hindurchgehen und sich auf eine oberhalb derselben befindliche ruhende Wassersäule übertragen. Ganz analog aber wirkt nun auch in dem vorliegenden Falle der Condensator. Auch er versperrt sozusagen dem electricischen Fluidum selbst den Weg, lässt dagegen die Pulsationen desselben hindurch, oder vermittelt vielmehr die Neubildung desselben auf der entgegengesetzten Seite der Isodirsichten, welche die absperrende Membran vorstellen, durch die electricische Vertheilung.

Ausserdem aber dient derselbe auch noch dazu, die graduirende Wirkung des vorerwähnten Electromagneten zu unterstützen, indem er, ähnlich einem Schwamme, bei Beginn der Strömung eine seiner Capacität entsprechende Electricitätsmenge durch Oberflächenanziehung aufsaugt, um sie demnächst der Unterbrechung allmählich wieder abzugeben.

Nachdem in Vorstehendem die Theorie der von Herrn von Rysselberghe angewandten Hilfsmittel kurz angedeutet worden ist, möge hier noch eine Skizze darüber Platz finden, wie sich die Ausführung der Sache, welche heute in Belgien bereits bis zur directen telephonischen Verbindung einer grösseren Anzahl von Städten, wie beispielsweise von Verviers bis Ostende, gediehen ist, in der Praxis gestaltet.

Verfolgen wir einen Telegraphendraht bei seinem Eintritt in ein mit den gewöhnlichen Morseapparaten ausgestattetes Stationsbureau, so finden wir ihn hier an den bereits erwähnten doppelarmigen Hebel, den sogenannten „Schlüssel“ *S* (Fig. 2) eines solchen Apparates angeschlossen, welcher Schlüssel seinerseits in der Ruhelage mittels Federkraft auf einem mit dem Electromagneten des Schreibapparates in leitender Verbindung stehenden Metallcontact aufruhrt, beim Niederdrücken des andern Armes auf den

sogenannten „Arbeitscontact“ b aber, unter gleichzeitiger Ausschaltung jenes Elektromagneten, mit der Batterie B in Verbindung tritt und so den Eintritt des Stromes in die Leitung L vermittelt.

Soll nun an dieselbe Drahtleitung auch noch ein Telephon T angeschlossen werden, so zweigt man an irgend einer Stelle oberhalb des vorbemerkten Schlüssels, etwa bei dem Punkte x , einen besondern Draht ab, um ihn zu dem Telephon zu führen, dessen anderer Pol selbstverständlich an die Erde E gelegt ist. In diese Abzweigung muss nun, um den Batterieströmen den Durchgang zu versperren, der Condensator C eingeschaltet werden, welcher eine Capacität von nicht unter 2 Mikrofarad, entsprechend etwa 4 m^2 Staniolblatt, besitzen soll. Wollte man jedoch in dieselbe Zweigleitung auch noch den zur Abstufung der Stromanfänge und Endigungen, also zur Beseitigung der elektrischen Stösse, noch erforderlichen Electromagneten W , dessen Bobine einen Widerstand von nicht unter 500 Ohm darbieten soll, einfügen, so würde jener Zweck zwar sicherlich erreicht werden, zugleich aber auch, von dem Punkte x aus gerechnet, die Summe aller Widerstände in jener Abzweigung, auf etwa 700 Ohm anwachsen, während auf die den Electromagneten des Morseapparates in sich einschliessende Hauptlänge nur etwa 40 Ohm entfielen. Unter solchen Umständen würde dem Telephon nur ungefähr $\frac{1}{18}$ der Gesamtstärke der für dasselbe bestimmten Ströme zugutekommen, wobei eine Verständigung mittels desselben wohl kaum noch möglich wäre. Daher schaltet man die Widerstandsrolle W in die Hauptleitung und zwar zwischen die Abzweigungsstelle x und dem Schlüssel des Telegraphenapparates ein, wodurch sich sofort jenes Antheilsverhältniss zu Gunsten des Telephons so sehr verändert, dass für letzteres nunmehr fast $\frac{3}{4}$ der ganzen Stärke der betreffenden Ströme wirksam werden.

Von den Batterieströmen geht durch die erwähnte Zweigleitung practisch gar nichts verloren, weil diesen durch den eingeschalteten Condensator dort der Weg verlegt ist. Dagegen nehmen neben jenen freilich auch die Telephonströme selbst ihren Weg durch den Morseapparat hindurch zur Erde, ohne indessen auf diesen ihrer Schwäche und ihres steten raschen Wechsels wegen eine Wirkung ausüben zu können.

Andererseits aber würden die von der Localbatterie B erzeugten Ströme, welche noch nicht durch den Widerstand einer langen Luftleitung geschwächt sind, trotz der Drahtrolle W noch nicht mit einer zu grossen Heftigkeit gegen den Condensator C anprallen und sich so in dem Telephon T im Augenblicke des Schliessens und Oeffnens vielleicht doch noch vernehmlich machen, wenn man nicht zwischen dieser Batterie und dem Schlüssel S noch einen zweiten Elektromagneten W von gleichem Widerstande, wie jener einschaltete, sowie ferner von diesem Schlüssel aus unter Einschaltung eines zweiten Condensators C_1 , welcher übrigens von weit geringerer Capacität als C sein darf, einen directen Anschluss an die Erde herstellte.

Hieraus kann ersehen werden, dass die Sache doch nicht ganz ohne Schattenseiten ist. Insbesondere ergibt sich eine solche in den recht beträchtlichen Widerständen, welche durch die van Rysselberghe'schen Vorrichtungen den Telegraphenströmen in den Weg gelegt werden. Es betragen dieselben für je zwei mit einander correspondirende Stationen insgesamt etwa 1500 Ohm, was etwa denjenigen von 220 km gewöhnlichen Leitungsdrahtes von 5 mm Durchmesser gleichkommt. Selbstverständlich ist hiedurch eine entsprechende Verstärkung der Batterien oder sonstigen Stromquellen bedingt. Doch fallen die Kosten dieser, gegenüber den durch den Wegfall der besondern Leitung erzielten Ersparnissen, weder hinsichtlich der Anschaffung, noch auch in der Unterhaltung, wesentlich ins Gewicht.

Die vorerwähnten Vorrichtungen reichen nun vollkommen aus, um das Telephon unbeschadet seiner Empfindlichkeit für undulatorische Ströme für alle andern electrischen Ströme gänzlich unempfindlich zu machen.

In Belgien sind sämmtliche auf die Benutzung des eigentlichen Telegraphennetzes basirten Einrichtungen, wie bereits angedeutet, schon in grossem Masstabe durchgeführt, jedoch erst seit November letzten Jahres theilweise dem öffentlichen Gebrauche übergeben. Nichtsdestoweniger aber wurden mit Hilfe derselben schon in dem ersten Monate nach der Eröffnung im Ganzen 17 452 sogenannte „telephonische Depeschen“ zwischen Brüssel und Antwerpen ausgetauscht, obgleich der Satz von 1 Fr. für eine Unterhaltung von 5 Minuten gewiss etwas hoch erscheint.

Miscellanea.

Pilatusbahn. In unserer Nummer vom 28. Februar d. J. findet sich die Notiz, dass die damals von verschiedenen Zeitungen veröffentlichte Nachricht, laut welcher sich die ehemalige Baugesellschaft Flüelen-Göschenen um die Concession für eine Eisenbahn auf den Pilatus bewerbe, jeder ernsthaften Grundlage entbehre. Der Gewährsmann, der uns die bezügliche Mittheilung gemacht hatte, war einer der jetzigen Concessionsbewerber selbst, folglich durfte dieselbe als von gut unterrichteter Seite herrührend betrachtet werden. Seither haben sich jedoch die Verhältnisse wesentlich geändert und, wenn auch nicht gerade sämmtliche noch lebende Antheilhaber der Baugesellschaft Flüelen-Göschenen, so haben doch deren zwei, nämlich die Herren Locher & Co. und Eduard Guyer-Freuler in Zürich, am 16. April a. c. das Gesuch um Concessionirung einer Zahnradbahn auf den Pilatus an den Bundesrath eingereicht. Aus der bezüglichen Botschaft des Bundesrathes ergibt sich, dass die Concessionsbewerber als wirthschaftliche Begründung des Unternehmens die Hebung des Fremdenverkehrs bezeichnen. Die Bahnlinie, ganz im Gebiet des Cantons Unterwalden, ob dem Wald, projectirt, soll von Alpnach-Stad aus über die Alpen Emsingen und Matt nach dem Oberhaupt des Pilatusberges westlich vom bestehenden Gasthaus zum „Bellevue“ geführt werden. Die Baukosten sind zu 420 000 Fr. pro km, bei einer Bahnlänge von 4,452 km daher auf 1 890 000 Fr. und unter Zuschlag von 110 000 Fr. für Unvorhergesehenes auf die runde Summe von zwei Millionen Franken veranschlagt. — Aus dem, dem Concessionsgesuch beiliegenden, technischen Bericht ergibt sich, dass die Bahn nach einem bisher in der Schweiz noch nicht zur Anwendung gekommenen System gebaut werden soll. Der Oberbau nämlich soll aus einem von unten bis oben durchlaufenden, alle fünf Meter unterstützten kastenförmigen Balken von Stahl, circa 600 mm hoch und 300 mm breit, bestehen. Die obere Fläche dieses Balkens ist als zweitheilige Zahnstange mit schiefen Zähnen gedacht, auf welchen die Zahnräder der Locomotive und der Wagen laufen. An den untern Kanten der Seitenflächen des durchlaufenden Balkens sind kleine Laufschiene für die seitliche Führung der Fahrzeuge angebracht. Die einzelnen Balkenstücke werden durch seitliche Latten mit einander verbunden und durch je zwei eiserne Säulen mit Streben und einer Zugstange in der Achsrichtung der Bahn in ihrer richtigen Lage erhalten. Der Unterbau besteht der Hauptsache nach aus den Fundamenten für die Säulen und Streben. Dämme und Durchlässe entfallen gänzlich, dagegen sind Einschnitte, Tunnels und grössere Brücken nach den Terrainverhältnissen nicht zu vermeiden. Die Locomotive hat sechs Räder, worunter zwei Zahnräder, welche gleichzeitig als Laufräder dienen. Zwei Paar seitlich unten an der Locomotive angebrachte glatte Rollen, welche sich an den kleinen untern Laufschiene des Oberbaubalkens abwälzen, verhindern ein Kippen der Locomotive. In ähnlicher Weise ist der Wagen mit Zahnrädern und Führungsrollen versehen. — Als Betriebsmittel sind fünf Locomotiven, fünf Personenwagen à 34 Sitzplätze und zwei Güterwagen in Aussicht genommen. Ein Zug besteht stets aus der Locomotive und einem Wagen. — Von der Bahnlinie fallen auf gerade Strecken 2432 m und auf krumme von durchgehend 100 m Radius 2020 m. Die zu überwindende Höhendifferenz beträgt 1634 m; die mittlere Steigung 394‰ (21° 30'); die Minimalsteigung 255‰ (14° 20') und die Maximalsteigung 530‰ (27° 55'). — Die Fahrzeiten sollen nach dem Project für Berg- und Thalfahrt mindestens eine Secunde per Meter auf der Minimal- und 1,5 Secunde per Meter auf der Maximalsteigung sein, so dass die ganze Fahrt, inbegriffen einen zehn Minuten langen Halt in Emsingen, nicht weniger als 72 Minuten in Anspruch nehmen dürfte. — Am 9. Mai fand die im Art. 2 des Eisenbahngesetzes vorgeschriebene Concessionsverhandlung statt, an welcher die Regierung von Obwalden durch einen Abgeordneten vertreten war, nachdem Landammann und Regierungsrath sich schon vorher grundsätzlich für die Bewilligung der Concession ausgesprochen hatten.