

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 8/9 (1878)  
**Heft:** 14

**Artikel:** Das Strassenwesen des Cantons Bern: Statistik  
**Autor:** Kutter, W.R.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-6744>

### **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:** 18.01.2026

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

INHALT. — Gewölbte Ueberfahrtsbrücke bei Glattfelden, mitgetheilt vom Sectionsingenieur Rampacher. Mit 2 Tafeln als Beilage. — Das Strassenwesen des Cantons Bern. Statistik. Von Ingenieur Kutter. — Statistik der bedeutenderen schweizerischen Gasanstalten, betreffend das Jahr 1877, zusammengestellt von Ingenieur M. Probst für die Weltausstellung in Paris 1878. — Locomotive système Mallet. — Jablochkoff's electrische Lampe. — Nouveau procédé de gravure sur verre. — Kleine Mittheilungen: Suppression des tramways à vapeur. Tramways. Démolition du Palais des Tuileries. Rupture de l'ascenseur au Grand-Hôtel à Paris. Eisen oder Stahl. — Eidgenössisches Polytechnicum. Diplomerteilung. — Vereinsnachrichten: Technischer Verein in Winterthur. Chronik. — Eisenpreise in England, mitgetheilt von Herrn Ernst Arbenz in Winterthur. — Stellenvermittlung der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidgenössischen Polytechnicums in Zürich.

TECHNISCHE BEILAGE. — Gewölbte Ueberfahrtsbrücke bei Glattfelden, von Sectionsingenieur Rampacher. Masstab 1:200.

### Gewölbte Ueberfahrtsbrücke bei Glattfelden

mitgetheilt vom Sectionsingenieur Rampacher.

(Mit 2 Tafeln als Beilage.)

Unter den zahlreichen und bedeutenden Kunstbauten der Linie Winterthur-Coblenz (Schweizerische Nordostbahn) bietet eine gewölbte Ueberfahrtsbrücke bei der Kreuzstrasse in der Nähe von Glattfelden Interesse, besonders durch die Art ihrer Ausführung.

Dieses Object, als Brücke mit unterdrückten Widerlagern sich darstellend, überspannt den doppelspurigen, etwa 11 m tiefen Bahneinschnitt mit einem Bogen von 10 m Radius, dessen Sehne 19 m misst. Das Gewölbe ist jedoch nicht bis zum Fundamentgemäuer fortgesetzt, sondern der nicht mehr sichtbare Theil ist aus Gründen der Sparsamkeit in geneigten Schichten mit parallelen Lagern aufgemauert. Die Breite der Brücke zwischen den Geländerpfosten wurde von den competenten Behörden auf 6 m festgesetzt. Gegen das Ende der Brücke sind die Flügel in einem Bogen von 15 m Radius ausgeschweift, um die Einfahrt auf die Parallelwege am Rand des Einschnittes zu erleichtern. Das Gewölbe, ganz aus Quadern ausgeführt, ist im Scheitel 0,90 m, im Widerlager 1,10 m stark. Als Material für das Gewölbemauerwerk, soweit es ausserhalb des Bodens liegt, sind Berner Sandsteine verwendet, alles übrige Mauerwerk ist aus Kalksteinen von Dielsdorf und Schaffhausen hergestellt. Bei einem Aufwand von 1100 Cubicmeter Mauerwerk betragen die Kosten für das Object 35 000 Fr.

Die übliche Ausführung der Brücke auf hölzernem Lehrgerüst war in mehrfacher Hinsicht ungünstig. Für die dicht nebenanliegende bestehende Strasse wäre der Bau einer kostspieligen Interimsbrücke nicht zu umgehen gewesen, da der Strassenverkehr eine Unterbrechung nicht erleiden durfte; das Lehrgerüste selbst hätte sehr starke Dimensionen der Hölzer erfordert und schliesslich musste der Bau während des Einschnittsbetriebes schon zeitig begonnen und ohne Störung für den letzteren durchgeführt werden, weil die Vollendung dieses Einschnittes mit 210 000 Cubicmetern Massenförderung die ganze Dauer der im Frühjahr zu Ende gehenden Baufrist in Anspruch nahm. Es musste also der Bau der Brücke schon im Herbst zuvor vollendet sein. Das Material des Einschnittes bestand durchweg aus Kies, musste aber fast ausnahmslos nach einer Seite gefördert werden.

Um nun die Kosten für Nothbrücke und Lehrgerüste zu sparen oder wenigstens zu vermindern und nach Thunlichkeit den Einschnittsbetrieb und den Bau der Brücke von einander unabhängig zu machen, wurde die Ausführung des Gewölbes statt auf hölzernem Lehrgerüst auf dem cylinderförmig abgeräumten Einschnitt selbst vorgenommen, nachdem die Baustelle mit Einschluss der bestehenden Strasse von einem Schacht aus mit Stollen unterfahren war. Der jenseits der Brückenstelle gelegene Theil des Einschnittes und das Material der Baggergruben wurden durch den Stollen gefördert, der mit Rücksicht auf den starken Betrieb in Dimensionen angelegt wurde, welche einer kleinen Erdtransportmaschine die Durchfahrt gestatteten. Die Kosten dieses Stollens fanden durch die erleichterte Gewinnung des Einschnittsmaterials zum grossen Theil ihre Deckung.

Nachdem nun die cylinderförmige Abgrabung des Erdklotzes, welcher das Lehrgerüst ersetzen sollte, vorgenommen und die

Aufmauerung bis zum Kämpfer ausgeführt war, wurden vier Lehrbögen, aus je drei Bohlen zusammengesetzt, mit ihrer ganzen Höhe in das Erdreich eingelassen und nach diesen Bögen die letzte sorgfältige Planirung des Erdcylinders gemacht. Mit dem Fortschreiten der Mauerung wurden auf die Lehrbögen die Schalhölzer befestigt und je zwischen zwei Bögen nach Art der Eisenbahnschwellen mit Kies unterstopft, so dass sie der ganzen Länge nach auf dem Terrain satt auflagern, wodurch ein Eindringen der Lehrbögen unter der Last des Mauerwerks vermieden wurde. Zu beiden Seiten der Brücke und ausser Berührung mit dem Mauerwerk wurden wie für eine Tunnelmauerung Schablonen festgelegt, die neben der Leibung des Gewölbes noch die genaue Eintheilung der einzelnen Schichten zeigten und dazu dienten, die Ausführung der Mauerung und das Verhalten der Lehrbögen während des Baues jederzeit genau untersuchen zu können. Die Flügelmauern wurden vor der Ausschalung treppenförmig nur soweit hergestellt, als es der Verband mit der Hintermauerung des Gewölbes erforderte.

Nach Beendigung der sehr sorgfältig ausgeführten Mauerung des Gewölbes wurde der Stollen möglichst rasch nach oben aufgebrochen und so erweitert, dass die Ausschalung vom Scheitel aus nach beiden Seiten ganz gleichmässig erfolgte. Das Mauerwerk hat nach erfolgter Blosslegung nicht den geringsten Mangel gezeigt, obgleich die Ausschalung mehrere Tage in Anspruch nahm, und das Verfahren muss in dem vorliegenden Fall als durchaus gelungen bezeichnet werden.

\* \* \*

### Das Strassenwesen des Cantons Bern.

#### STATISTIK.

Von Ingenieur W. R. Kutter,

Secretär der Direction der öffentlichen Bauten.

(Frühere Artikel über Strassenwesen: Bd. V, Nr. 5, S. 38; Nr. 19, S. 152; Bd. VI, Nr. 6, S. 45).

Die Statistik des Strassenwesens des Cantons Bern hat für die Nationalökonomie insofern grosse Bedeutung\*), als sie die Entwicklung und die stetige Zunahme, sowie den Unterhalt der gewöhnlichen Verkehrsmittel fasslich darstellt. Dabei wäre es freilich sehr wünschbar, den ganzen Aufwand für die Anlage neuer Strassen, sowie für die Correction der bestehenden (Jahr für Jahr angegeben) kennen zu lernen; allein da an diesem Aufwande Staat und Gemeinden theilhaftig sind, die Leistungen der letzteren aber theils in Geld, theils in Landabtretungen, Fuhungen, Handarbeit u. s. w. bestehen und nicht der Controle der Staatsbehörden unterstellt sind, so müssten die Ermittlungen und allfälligen Berechnungen dieser Leistungen wenigstens sehr schwierig, jedenfalls aber so weitläufig und zeitraubend werden, dass unsere Statistik ohne besondere Arbeitskräfte erst nach einer Reihe von Jahren zu Stande kommen könnte, wobei sie übrigens kaum auf vollständige Richtigkeit Anspruch machen dürfte. Es konnte sich desshalb nur um die Leistungen des Staates handeln und selbst nur diese zusammenzustellen war schon aus verschiedenen Ursachen eine sehr mühsame und zeitraubende Aufgabe, namentlich in Bezug auf den Zeitraum von 1831—1850.

Die Haupteintheilung dieser statistischen Arbeit muss selbstverständlich einerseits in einer Zusammenstellung der Kosten des Staates für Neubauten und Correctionen und andererseits in einer Specification der Kosten des Strassenunterhaltes bestehen und daher in zwei Theile zerfallen.

Die Frage, ob die, gesetzlich zwar noch bestehende, Klasseneintheilung der Strassen hier auch berücksichtigt werden solle, muss verneint werden, da seit der Erstellung der Eisenbahnen z. B. die ehemaligen Strassen

\*) Anm. d. Red.

Auch für die Schweiz hätte eine durch Alle Cantone gleichmässig bearbeitete Statistik der Strassen grossen Werth, aber es ist vor Allem fraglich, ob die massgebenden Behörden den national-ökonomischen Werth einer solchen Arbeit wirklich einzusehen vermögen, sodann fehlt es an einer Stelle, welche die Fähigkeit und Competenz besässe, eine solche Arbeit zu unternehmen und durchzuführen.

\*

I. Classe theilweise ihre frühere Bedeutung verloren haben und in Bezug auf Frequenz des Verkehrs auch oft von Strassen II. und III. Classe übertroffen werden.

In neuerer Zeit liegt bei der Classeneintheilung der Strassen der Hauptunterschied in den Staatsstrassen und in den Gemeindestrassen (Strassen IV. Classe), welcher Unterschied hauptsächlich auf den Unterhalt Bezug hat, indem die erstern ganz vom Staate und die letztern ganz von den Gemeinden unterhalten werden. Hinsichtlich der Frequenz und des Gebrauchs der Strassen haben jedoch beide Kategorien den öffentlichen Character gemein, und die Frequenz von Gemeindestrassen kann so gross sein, wie diejenige der Staatsstrassen. Der allgemeine Gebrauch der Strassen IV. Classe bringt es mit sich, dass einige derselben auch von Postwagen befahren werden.

Interessant und sehr nützlich müsste auch eine Zusammenstellung der practischen Erfahrungen und Ergebnisse sein, welche jeweilen bei den Strassenbauten in Bezug auf Baukosten, Material- und Arbeitspreise, Kunstbauten, Sicherungsarbeiten gegen Erdbewegung, Steinschlag, Schneelawinen, Angriffe der Wildwasser etc. gewonnen werden; allein diese Resultate eignen sich mehr für das in den betreffenden Bezirken thätige Baupersonal, und überdiess müsste ihre Sammlung sehr zeitraubend und ihre Zusammenstellung in dieser Statistik allzu umfangreich ausfallen.

Wir beschränken uns desshalb einzig auf die Kosten des Baues und des Unterhaltes unserer Strassen, soweit sie den Staat betreffen.

#### 1. Die Strassenbauten des Kantons Bern.

Der Wörtevvorrath, oder die Sprache unserer keltischen und helvetischen Vorfahren vor den Römern, kannte ohne Zweifel das Wort „Strasse“ nicht, und es war den letzteren vorbehalten, die ersten Strassen in unserem Lande anzulegen. In den Itinerarien der römischen Kaiser Antoninus und Theodosius ist die grosse Militärstrasse (*via strata*) angegeben, welche von Rom durch Italien über die Alpen und durch die Schweiz den Rhein hinunter nach Mainz, Trier und Aachen führte. Die Strasse durchzog, von *Aventicum* her über Murten, unser bernisches Seeland, indem sie in gerader Linie, damals durch grosse Eichwäldungen, über das heutige grosse Moos und das Aarbergerfeld zu der starken römischen Militärstation *Petinesca* auf der Waldanhöhe oberhalb Staden führte, und von dort über Meinisberg oder Rütli sich nach *Salodurum* und *Augusta Rauracorum* wandte. Auf Kerzerz-Kallnach-Bargen- und Aarbergerfeld ist diese gerade Strasse noch jetzt vorhanden und führt den Namen Hochg'sträss. Ein Zweig derselben führte, von *Petinesca* ausgehend, über Brügg, Mett, Bözingen, Reuchenette, Sonceboz, Pierre-Pertuis (*petra pertusa*) etc. durch das Münster- und Laufenthal, der Birs entlang, ebenfalls nach *Augusta Rauracorum*. Von *Salodurum* führte eine wichtige Römerstrasse nach *Vindonissa*, *Turicum*, *Forum Tiberii*, *Arbor felix*, *Adfines*, *Brigantia* etc. nach Deutschland. Eine andere Strasse ging ebenfalls von *Petinesca* aus und führte über Bellmund, Epsach, Hagneck und Gampelen (*Champlun*) nach *Noidenolex* (Neuenburg), mit welcher sich bei Gampelen und Ins eine von *Aventicum* über den Vullyberg (Mur, Jerossant) ebenfalls auf *Noidenolex* und nach *Nugero* (Neuenstadt) führende Römerstrasse vereinigte. Die letztere, am Neuenburgersee noch ganz wohl erhaltene Strasse heisst „der Heidenweg“ und ist zum grössten Theil zu der vor einigen Jahren gebauten Gampelen-Cudrefin-Strasse benützt worden. Ob die *via strata* unterhalb Büren auf der rechten oder linken Seite der Aare nach *Salodurum* geführt hat, ist unbekannt, da auf beiden Seiten sehr bedeutende und gut-erhaltene Strecken alter Römerstrassen vorhanden, die Spuren eines Aarüberganges aber nicht mehr aufzufinden sind. Es soll sich eine Strasse oder Saumweg bei Kerzerz (*ad carceres*) von der Hauptstrasse getrennt und durch die Gegend von Oltigen und Säriswyl in die von den Römern besetzte Gegend von Bern (Ansiedlungen im Engewald, Steinibach, Sinneringen etc.) geführt haben. Weniger genau nachweisbare, aber ohne Zweifel vorhandene Militärstrassen lassen sich von den Reihen römischer

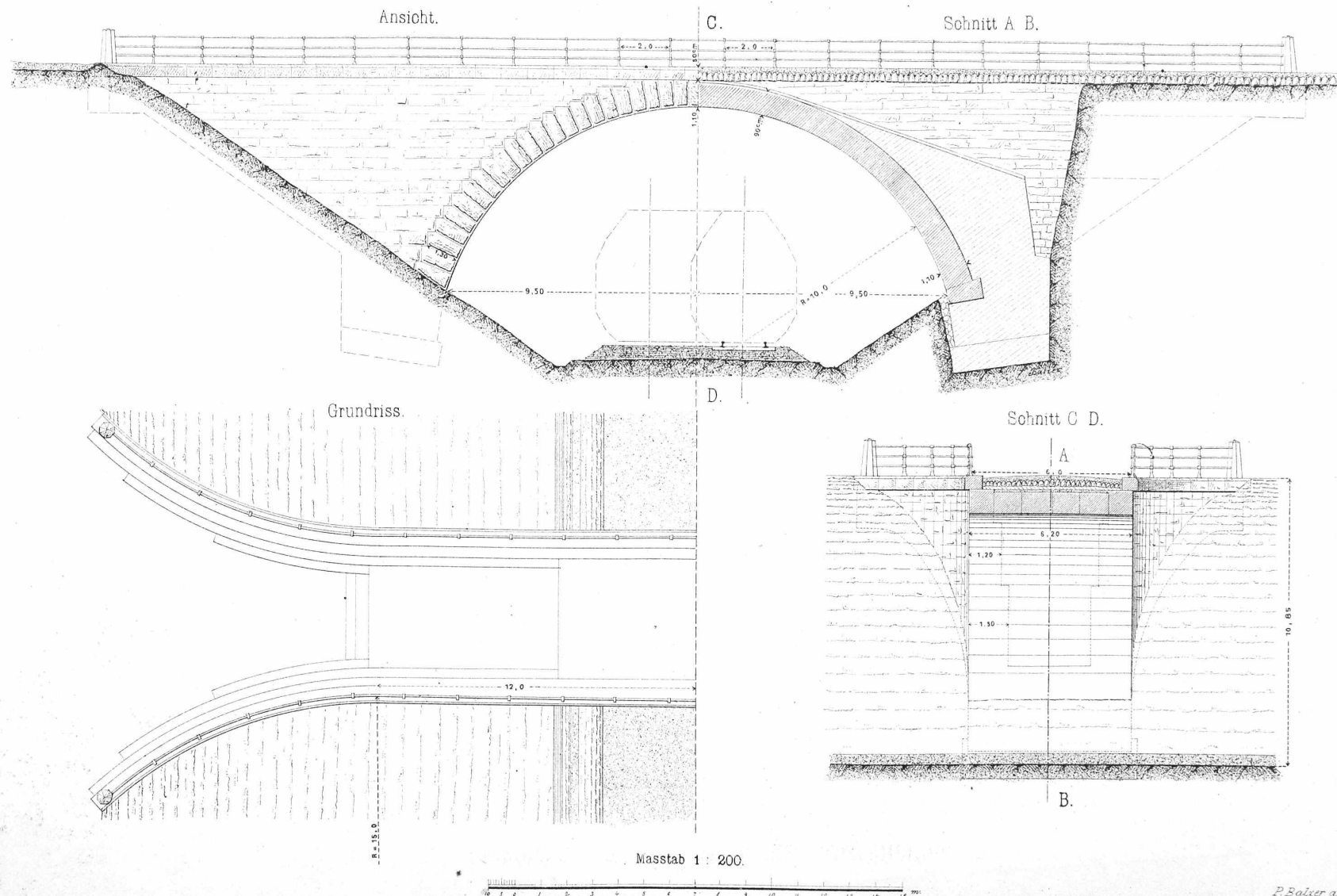
Militärposten (feste Thürme, *speculae*) herleiten, worunter namentlich die uralte sogenannte Kastenstrasse über Hindelbank, Burgdorf, Wynigen, Langenthal, vielleicht nach *Vindonissa*, dann eine Strasse über Muri, Münsingen, Thun und Amsoldingen bis in's Simmenthal, die Pfade längs der oberländischen See'n bis Meiringen und in die Seitenthäler, Erwähnung verdienen.

Die Römerstrassen hatten, nach den noch vorhandenen Ueberresten zu schliessen, gewöhnlich eine Breite von 3—4 *m*, was für den damaligen Militärtransport in diesen wenig bewohnten, von Rom weit entfernten, bewaldeten Gegenden genügte — und wenigstens die *via strata* war gepflastert. Sie sind vorzugsweise in geraden Richtungen und möglichst ebener Lage angelegt und waren sehr wahrscheinlich einzig von den in betreffender Gegend stationirten Legionen erbaut, da die Römer hier keine anderen Verkehrsinteressen zu besorgen hatten, als die militärischen mit Rücksicht auf die Behauptung der eroberten Gebiete.

Nach dem Untergange der römischen Herrschaft in Helvetien trat eine geschichtlich ziemlich dunkle Zeit ein, und diese Strassen dienten wohl noch lange kaum zu etwas anderem als zu militärischen Zügen. Als endlich auf dem rechten Ufer der Aare die Alemannen und auf dem linken die Burgundionen festere Reiche gegründet hatten und nach und nach geordnetere Zustände eingetreten waren, als 1191 die Stadt Bern zu erbauen angefangen und des Adels Gewalt in engere Grenzen gewiesen wurde, fing nach und nach auch ein Volksbewusstsein zu keimen an. Dieses Bewusstsein trat kräftig hervor in dem jungen Gemeinwesen von Bern, es entwickelte sich durch harte Kämpfe und gegründet wurde der blühende Freistaat. Das Volksbewusstsein theilte sich dem ganzen Gebiete mit und Bern trat ein in den Bund der Eidgenossen. Nun fing der Verkehr an sich zu beleben; aus schlechten Wegen wurden gangbare Pfade, aber Wagen zum Transport von Waaren brauchte man noch lange nicht. Das Berner Volk lebte von jeher der Viehzucht; Ackerbau war in jenen Zeiten noch unbekannt, wenigstens im heutigen Sinne des Wortes, und ebenso Industrie und Handel. Die wenigen nothwendigen Geräthe, Zeuge etc. wurden grösstentheils selbst verfertigt und was von auswärts bezogen werden musste, wie z. B. das Salz, das wurde durch Saumthiere herbeigeschafft. Wann bei uns die ersten Lastwagen in Gebrauch gekommen sind, lässt sich nicht angeben; aber mit ihrer Einführung mussten die alten Saumpfade, welche meistens über die Höhen führten, nach und nach erweitert und etwas fahrbar gemacht werden, vielleicht zuerst zwischen Bern und Thun, Murten, Neuenburg, Biel, Basel, Zürich, Luzern etc., wobei freilich an Strassenverlegungen, Gefällsrectificationen, Geradelegungen u. dgl. nicht von ferne gedacht wurde. Mit welchen Verkehrsschwierigkeiten der Waarentransport damals zu kämpfen haben mochte, können wir uns kaum vorstellen, selbst wenn wir die Ueberbleibsel jener alten Strassen näher in's Auge fassen. Gähne Steigen waren zu erklimmen, schroffe Abhänge hinunter zu fahren, bei Gefahr des Lebens, enge Hohlwege, hundertfache unnöthige Krümmungen und Umwege zu passiren, und ein Unterhalt der Fahrbahn fand natürlich nicht statt. Und heutzutage? Wie sehr sind wir in Bezug auf das Verkehrswesen verwöhnt, während wir mit Dank anerkennen sollten, was in dieser Beziehung nur noch in diesem Jahrhundert und besonders in der neuern Zeit geleistet worden ist.

Bereits in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts erkannte die damalige Regierung Berns, dass für den Wohlstand eines Landes gute Verkehrsstrassen nothwendig seien, und trotz der heute nicht mehr geahnten Schwierigkeiten, welche sich damals für neue Strassenbauten erhoben, welche noch durch Frohndienste der betreffenden Bevölkerungen ausgeführt werden mussten, folgten bald nach einander sehr bedeutende Strassenbauten, deren Wohlthat wir zum grössten Theil noch heute geniessen. Die in directer Richtung, im Sinne einer grossen Haupttransitstrasse, wohlangelegte 10 bis 12 *m* breite Bern-Zürich-Strasse über Kirchberg und Herzogenbuchsee bis Murgenthal, die Kastenstrasse über Burgdorf (zwar nicht ganz neu angelegt), die Bern-Solothurn-Strasse über Aarberg und Biel, die Bern-Thun-Strasse, der Aargauer-Stalden zu Bern, etwas später der Muri-Stalden, sind alles schöne Denkmale jener kräftigen Periode. In

GEWÖLBTE UEBERFAHRTSBRÜCKE BEI GLATTFELDEN



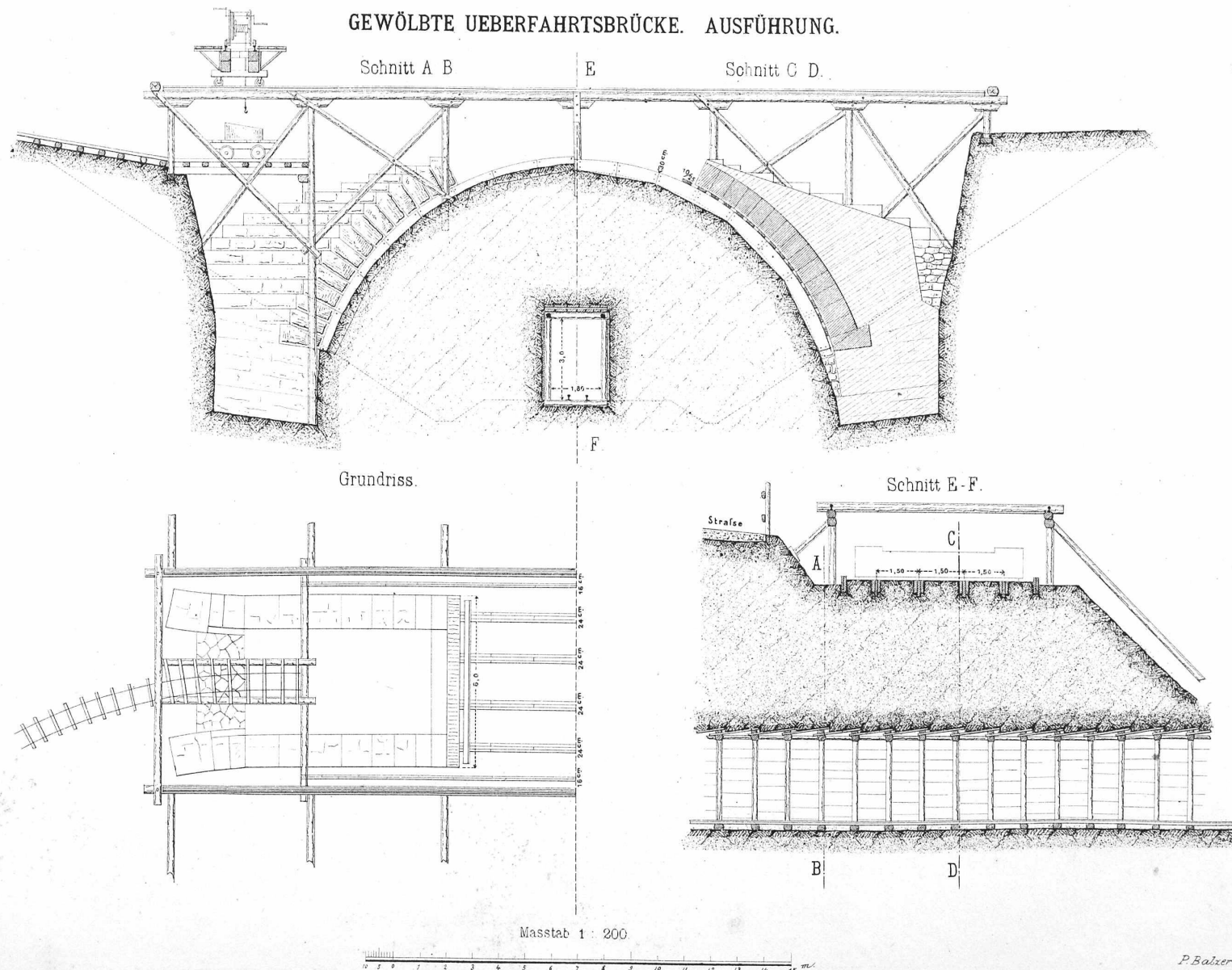
Seite / page

110(3)

leer / vide /  
blank



GEWÖLBTE UEBERFAHRTSBRÜCKE. AUSFÜHRUNG.



Seite / page

110(5)

leer / vide /  
blank

Bezug auf die letztern verdient hervorgehoben zu werden, dass, namentlich der Aargauer-Stalden, welcher längs einer sehr steilen, felsigen Halde, auf 11 <sup>m</sup>/ Fahrbahnbreite und dazu noch 12 <sup>m</sup>/ Promenaden- und Trottoirbreite, als ein riesiger Bergeinschnitt noch immer die höchste Bewunderung erregt, und dass dieses grossartige Werk gar wohl verdient hat, durch ein schönes einfaches Monument aus einem gespaltenen hohen Granitblock verewigt zu werden, dessen Inschrift also lautet:

„Civibus et Peregrinis gra- Deutsch: Die Strasse der Vorfahren  
tum Opus verlassend  
Relicta veteri via Wurde die neue Strasse  
Per Loca præ- Durch die abschüssige, fel-  
rupta sige Halde,  
Quo Natura videbatur ne- Wo die Natur sich selbst zu  
gare iter verlügen schien,  
Angelegt und befestigt,  
Factum atque munitum Für Bürger und Fremdlinge  
Eindankenswerthes Werk.  
Incept: 1750. Absolut: 1758.“ Angefangen 1750. Voll-  
endet 1758.

Factum atque munitum

Incept: 1750. Absolut: 1758.“

Auch die prachtvollen Baumalleen rings um die Stadt Bern, welche jede Hauptstrasse im Bezirk zieren und überall, von der Stadt ausgehend, bis an die Gemeindegrenze reichen, stammen hauptsächlich aus jener Zeit.

Dieser Aufschwung des Strassenwesens hat später wieder etwas nachgelassen, denn am Ende des vorigen und am Anfange dieses Jahrhunderts finden wir keine oder nur geringe Spuren von Strassen-Neubauten. Die Zeit der französischen Invasion, der Helvetik und der Mediation scheint für diesen Theil

einer friedlichen und volkswirtschaftlichen Entwicklung nicht günstig gewesen zu sein. Als aber 1815 der europäische Friede hergestellt und nach Abtretung der Waadt und des Aargaus und nach der Einverleibung des ehemaligen Bisthums Basel eine neue Regierung eingesetzt worden war, konnte den Werken des Friedens und der Entwicklung der Verkehrsverhältnisse eine neue Aufmerksamkeit geschenkt werden, und dieses ist denn auch, in Berücksichtigung der damaligen Verhältnisse und Bedürfnisse eines immer noch sehr primitiven Handels- und Postverkehrs und im Hinblick auf die vielen neu zu organisirenden Staatsdisciplinen und die erschöpfte Staatskasse, auf eine sehr befriedigende Weise geschehen. In der Periode von 1815 bis 1831 wurden nämlich bedeutende Strassenbauten ausgeführt, von denen nur die hauptsächlichsten hier angegeben werden: Die Susten-Saum-Strasse, die Grindelwald-Strasse, die Lauterbrunnen-Strasse, die Habkernen-Strasse, Correction an der Simmenthal-Strasse, die Diemtigen-Strasse, die Lenk-Strasse, die Grosshöchstetten-Thun-Strasse, die Schüpbach-Langnau-Strasse, die Langenthal-St. Urban-Strasse, die Bern-Basel-Strasse oberhalb Bözingen, die Aarberg-Neuenburg-Strasse bis Siselen, die Erlach-Ins-Sugiez-Strasse, die Dachsfelden-Freiberg-Strasse, die Glovelier-St. Braix-Strasse, die Renan-La Cibourg-Strasse, die Bern-Basel-Strasse bei Münster und bei Grellingen u. s. w. (Siehe Staatsverwaltungsbericht von 1814—1830). Diese Strassenbauten wurden nach den damaligen noch sehr bescheidenen Ansprüchen ausgeführt und mehrere dieser Strassen sind in der neuern Zeit nochmals corrigirt worden.

Eine neue Entwicklung erhielten die Strassenbauten und das Verkehrswesen überhaupt seit der Regeneration der Staatsverwaltung von 1831, und ohne in Weitläufigkeiten sich zu

#### Zusammenstellung der Kosten des Staates Bern für Strassen-Neubauten und Correctionen

seit 1831 bis und mit 1877.

Gegen- stände	Amtsbezirk	Bevölkerung		Kosten der Strassenbauten des Staates				Staatsstrassen des Cant. Bern 1877	
		1. December 1870	1831 bis Ende 1874	1874—77	1831 bis Ende 1877	heutiger Werth	Länge		
		Zahl	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Kilom.		
22	Aarberg	16 212	560 550	13 200	573 750	1 915 000	65,142		
21	Aarwangen	25 184	265 490	10 000	275 490	1 397 000	69,870		
35	Bern	59 959	2 732 550	2 850	2 735 400	7 370 000	96,123		
9	Biel	10 564	924 000	6 000	930 000	1 310 000	14,163		
9	Büren	8 886	312 490	25 500	337 990	1 020 000	46,284		
18	Burgdorf	27 253	428 950	15 100	444 050	1 756 000	103,620		
9	Courtellary	22 713	763 400	4 800	768 200	2 324 000	77,477		
17	Delsberg	13 031	301 450	44 720	346 170	3 764 000	125,461		
6	Erlach	6 519	105 760	34 000	139 760	869 000	40,290		
15	Fraubrunnen	12 951	529 710	910	530 620	974 000	55,440		
9	Freibergen	10 791	269 070	9 000	278 070	1 235 000	66,747		
17	Frutigen	10 614	301 610	79 150	380 760	1 083 000	50,793		
41	Interlaken	23 818	1 642 640	125 560	1 768 200	3 229 000	76,120		
31	Konolfingen	25 807	707 380	15 000	722 380	1 584 000	88,443		
11	Laufen	5 683	493 890	27 000	520 890	791 000	39,542		
9	Laupen	9 189	388 060	23 000	411 060	566 000	27,660		
9	Münster	13 777	690 340	34 070	724 410	1 711 000	85,542		
4	Neuenstadt	4 412	265 260	—	265 260	540 000	16,191		
12	Nidau	12 300	509 790	90 940	600 730	1 289 000	42,424		
8	Oberhasli	7 489	459 090	54 690	513 780	1 326 000	66,288		
20	Pruntrut	23 974	401 500	10 380	411 880	2 807 000	140,351		
7	Saanen	5 097	370 030	36 600	406 630	1 009 000	36,151		
11	Schwarzenburg	11 337	474 500	84 350	558 850	886 000	31,524		
20	Seftigen	19 873	502 120	86 200	588 320	1 828 000	87,248		
22	Signau	23 679	572 210	68 640	640 850	1 502 000	60,522		
12	Nieder-Simmenthal	10 357	675 680	26 820	702 500	1 043 000	52,159		
6	Ober-Simmenthal	7 946	602 320	48 500	650 820	1 692 000	54,519		
30	Thun	29 355	433 440	142 770	576 210	1 533 000	69,973		
20	Trachselwald	23 653	934 340	72 060	1 006 400	1 548 000	74,009		
13	Wangen	19 450	230 780	3 000	233 780	1 107 000	65,089		
473	Summa	501 873	17 848 400	1 194 810	19 043 210	51 108 000	1 927,165		

Bemerkung. — Die Verwendung des Budgetansatzes für kleinere Correctionen und Brückenbauten in der Rubrik des Strassenunterhaltes ist hier mitenthaltend.

Für die Berechnung des heutigen Werthes der Strassen wurden die seit 1831 neu erbauten Strassen und Brücken grösstentheils mit ihren wirklichen Kosten und dem entsprechenden seitherigen Preisaufschlag in Rechnung gebracht, die ältern Strassen dagegen nach einem Durchschnittsanschlag per laufenden Meter, je nach ihren Breiten, den physischen Verhältnissen, und den betreffenden Gegenden, berechnet.

Bezüglich der sehr zahlreichen Strassen IV. Classe, welche auch theilweise dem Postverkehr dienen, wird auf die Einleitung der Strassen-Statistik verwiesen.

Ueber ihre Längen, Anlagekosten, heutigen Werth u. s. w., kann nichts Zuverlässiges angegeben werden. Die Gesamtlänge dürfte wohl über 1000 Kilometer und die Gesamtanlagekosten nach den heutigen Preisen über 20 000 000 Fr. betragen.



## Statistik der bedeutenderen schweizerischen

zusammengestellt von Ingenieur M. Probst

ORTSNAMEN			Städti- sche	Privat-	Gesamt-	24stündige	Gasart	Jahresbedarf an
			Anstalt		Anlage-Capital	Gasabgabe		Destillations- Material
					Fr.	Cubimeter		Kilogramm
Basel	Einwohnerzahl	44 834 ... ..	1	—	2 112 800	max. 12 826 min. 2 382	Steinkohlen	7 313 050
Zürich	"	37 549 ... ..	—	Actien	1 442 000	max. 9 950 min. 2 410	Steinkohlen mit 5 0/0 Boghead	7 227 800
Bern	"	36 001 ... ..	1	—	1 566 000	max. 5 927 min. 1 278	Steinkohlen mit 6 0/0 Fettkohlen	3 649 900
Vevey	"	7 887 ... ..	—	Privat	600 000	max. 3 000 min. 800	Steinkohlen	—
Winterthur	"	9 404 ... ..	1	—	876 300	max. 3 285 min. 425	"	2 015 000
Luzern	"	14 524 ... ..	—	Actien	400 000	max. 1 784 min. 510	Holz- und Stein- kohlen	1000 Tannenholz 775 000 Steinkohl.
Biel	"	8 113 ... ..	—	"	285 000	max. 1 448 min. 306	Steinkohlen	1 084 000
Freiburg	"	10 904 ... ..	—	"	320 000	max. 1 008 min. 229	"	682 600
Olten	"	2 998 ... ..	—	"	112 000	max. 1 000 min. 200	"	750 000
Thun	"	4 623 ... ..	1	—	325 000	max. 585 min. 193	"	465 000
Chur	"	7 552 ... ..	—	Actien	200 000	max. 720	Saarkohlen mit Plattenkohlen	450 000
Interlaken	"	1 896 ... ..	—	"	180 000	max. 900 min. 22	Steinkohlen	437 050
Solothurn	"	7 054 ... ..	—	"	270 000	max. 572 min. 116	"	397 000
Herisau	"	9 736 ... ..	—	"	120 000	max. 526 min. 59	Steinkohlen mit Boghead	354 050
Baden	"	4 200 ... ..	—	"	200 000	max. 470 min. 150	Steinkohlen	329 000
Burgdorf	"	5 078 ... ..	—	"	154 600	max. 554 min. 67	"	340 763
Sion	"	4 895 ... ..	—	"	120 000	max. 206 min. 34	"	145 200
Neuveville	"	2 022 ... ..	—	"	66 500	max. 138 min. 24	"	110 100
Schönenwerd	"	717 ... ..	—	"	?	max. 114 min. 17	Steinkohlen mit Boghead	66 350
Perlen	"	? ... ..	—	"	30 000	max. 55	Oelgas	16 259 Kohlen 7 618 Oel

Leider gingen auf 50 versandte Fragebogen nur von obigen 20 Gasanstalten Antworten ein.

verlieren, wird einfach auf die untenfolgende tabellarische Zusammenstellung auf voriger Seite verwiesen, welche ein deutliches Bild der sehr bedeutenden Leistungen des Staates für das öffentliche Verkehrswesen des Cantons Bern seit 1831 gewährt.

Die Eisenbahnen, welche seit 1872 in unserem Canton erstellt worden sind, vermitteln natürlich jetzt den Transit und den Hauptverkehr und die Bestimmung der Strassen ist theilweise eine andere geworden. Viele derselben haben jetzt die von den Eisenbahnen nicht berührten Gegenden mit den Bahnstationen und, wie bisher, noch unter sich zu verbinden, während andere den Verkehr der von den Eisenbahnen unerreichen Landestheile und Gebirgsgegenden zu erleichtern und zu beleben haben. Das daherige Bedürfniss neuer und verbesserter Strassen ist noch lange nicht befriedigt; allein es ist das ernste Streben der Direction der öffentlichen Bauten,

für die Befriedigung dieses Bedürfnisses zu sorgen. Von diesem Streben geleitet entwarf sie im Jahre 1873 ein umfassendes Verzeichniss der noch anzulegenden neuen Strassen und der nothwendigen Strassencorrectionen, welches zusammen 139 Staatsstrassen und 42 Gemeindestrassen enthält. Der Grosse Rath genehmigte dasselbe unterm 14. März 1865 und anerkannte damit die Nothwendigkeit und Zweckmässigkeit dieser Strassenbauten. Um zu zeigen, von welchem Standpunkte die Direction der öffentlichen Bauten bei dieser wichtigen Vorlage ausgegangen ist und wie sie die daherige Aufgabe aufgefasst hat, folgen hier noch einige Stellen aus ihrem begleitenden Berichte vom 8. December 1863:

„Die mittleren Theile des Cantons von Thun bis zum Jura geniessen die Wohlthat des Eisenbahnverkehrs, wenn auch noch einzelne Gegenden dieses Cantonstheils davon

## Gasanstalten betreffend das Jahr 1877

für die Weltausstellung in Paris 1878.

Gasometerzahl und Inhalt derselben	System der		Anzahl der		Jahresconsum der		Gaspreis per Cubicm. für		Verlust und Selbstconsum
	Gasöfen	Reinigung	Strassen-	Privat-	Strassen-	Privat-	öffentliche	Privat-	
			Flammen		Flammen		Beleuchtung		
Cubicmeter					Cubicmeter	Cubicmeter	Cts.	Cts.	Cubicmeter
5 mit 12 000	Siebner-Oefen mit Rostfeuer	trocken; Eisenoxyd	994	24 648	404 746	1 678 825	20	32,7 abzügl. Rabatt	151 033
4 „ 10 400	6er mit Rost- feuer	Condensor- Wascher Eisenoxyd	1217	20 035	379 380	1 509 900	17,6	33 abzügl. Rabatt	161 190
4 „ 6 600	Füllöfen System Liegel	4 Reiniger mit Eisenoxyd 1 mit Kalk	769	14 596	185 832	828 168	19	40 mit Rabatt bis 8 0/0	85 573
3 „ 1 700	gewöhnliche mit 7 Retorten	cuves chaux sulfatée	280	5 000	74 785	432 300	32	40	11,8 0/0
2 „ 3 400	5er	Kalk-Hydrat	280	10 600	63 800	434 570	19,4	38,8	9,1 0/0
2 „ 810	5er	trocken; mit Kalk	238	6 204	73 900	274 000	4,5 per Brenn- stunde	44 mit Rabatt	32 000
2 „ 1 600	3 v. 5 Retort. 1 v. 3 „	mit Kalk	163	4 614	38 190	251 266	29	40 mit Rabatt 2 - 10 0/0	14 249
2 „ 850	gewöhnlich	Eisenoxyd	180	2 748	52 483	118 549	31,5	45	8 0/0
1 „ 425	1 v. 5 Retort. 1 v. 3 „ 1 v. 2 „	Lamming'sche Masse	—	1 225	—	160 000	—	25	5,7 0/0
2 „ 1 020	1 v. 3 Retort. 2 v. 2 „ 1 v. 1 „	Lamming'sche Masse mit Kalk	180	2 485	18 300	100 900	5 per Brenn- stunde	40	3 000
1 „ 690	Riedinger Augsburg	2 Wascher u. 2 Reiniger	89	2 230	22 350	95 430	4 per Brenn- stunde	41	9 0/0
2 „ 900	Gebr. Sulzer Winterthur	Gebr. Sulzer Winterthur	86	3 200	9 940	99 220	5 per Brenn- stunde	40—46	6 014
2 „ 1 700	Riedinger Augsburg	Lamming	95	2 311	26 718	75 179	33,6	47	4 0/0
2 „ 811	gewöhnlich	Kalk	64	2 666	11 048	75 510	—	49,5	15 0/0
3 „ 750	dto.	dto.	92	2 150	16 300	70 000	35 circa	43	10 509
1 „ 368	Deutsches System	Deutsches System	94	2 186	16 081	67 655	35,30	45	5 055
1 „ 340	Thonretorten	Lamming'sche Masse	64	413	13 814	17 260	45	50	6 0/0
1 „ 150	Guss- u. Thon- Retorten	Kalk	40	850	6 100	22 000	38	50	—
2 „ 243	Gebr. Sulzer Winterthur	Kalk u. Coke	—	600	—	—	—	43	—
1 „ 70	1 runde Ret. nur für Oel	Lamming	85	—	—	—	—	67,5	—

ausgeschlossen sind; dagegen geniessen das Oberland, das Frutigen und Simmenthal, sowie der Jura, von diesen Wohlthaten nur die Wirkungen und erst in zweiter Linie einige Früchte. Unsere Aufmerksamkeit muss sich daher vorzüglich darauf richten, dass diesen vom Hauptverkehr entfernten Gegenden durch Verbesserung ihrer Strassen und durch Herstellung der nöthigen Verkehrsmittel, wo sie noch fehlen, ein Ersatz geboten werde, sowie auch, dass diese Gegenden auf möglichst kurzem Wege und in rationeller Weise mit den Eisenbahnen verbunden werden; allein hiefür bedarf es eben noch sehr bedeutender Anstrengungen.

„Wenn wir einerseits die Ablegenheit des obren Cantons theils von den grossen Verkehrslinien und andererseits den von Jahr zu Jahr zunehmenden Fremdenverkehr in Betracht ziehen, so können wir es nicht misskennen, dass der Verbesserung

unserer Gebirgspässe wenigstens ebensoviel Wichtigkeit beizulegen sei, als den Verkehrsstrassen in den übrigen Landes- theilen.

„Im Jura sind die Verhältnisse etwas anderer Art, da hier die Erstellung von Eisenbahnen in Aussicht genommen ist, so dass die Vervollständigung des Strassennetzes in diesem Cantonstheile auf den Anschluss an diese künftigen Haupt- verkehrslinien vor Allem Rücksicht zu nehmen hat.“

Es liegt in der Natur der Sache, dass das Verzeichniss der 1863 noch nothwendig erschienenen Strassenbauten in Bezug auf Voraussicht ebenso wenig als jedes andere menschliche Werk Anspruch auf unfehlbare Vollständigkeit machen konnte, und es haben auch wirklich unvorherzusehende Verhältnisse seither neue Strassenbauten veranlasst, welche nicht in diesem Verzeichnisse enthalten sind, während dagegen eine Anzahl

Strassenbauten desselben zur Stunde noch auf die Ausführung warten muss. Von den 181 Strassenbauten dieses Verzeichnisses sind indess bis Ende 1874 bereits die Bauten und Correctionen von 77 Staatsstrassen und 10 Gemeindestrassen ausgeführt worden, worunter 36 ganz neue Strassenanlagen sich befinden.

Nach den Bestimmungen des Strassenbaugesetzes vom 21. März 1834 sind für die Strassen folgende Minimalbreiten der Fahrbahn festgesetzt:

I. Classe :	Transitstrassen	7,2 <sup>m</sup>
II. „	Landstrassen	5,4 „
III. „	Verbindungsstrassen	4,8 „
IV. „	Gemeindestrassen	3,6 „

Bei neuen Strassenanlagen erhalten die Banquette und Seitenschalen gewöhnlich 0,45 <sup>m</sup> Breite, die Seitengräben 0,3 <sup>m</sup> Sohlenbreite und Tiefe und die Seitenböschungen eine Neigung von 1:1,5.

Die Wölbung der Fahrbahn beträgt  $\frac{1}{40}$  der Breite oder 0,025 b.

Bei Gebirgsstrassen längs steilen Abhängen erhält die Oberfläche der Strasse eine im Verhältniss zu der Breite stehende Neigung bergwärts.

Nach der unlängst (Sommer 1875) vorgenommenen neuen Messung aller Strassenlängen, so weit es die I., II. und III. Classe betrifft, welche vom Staat allein unterhalten werden, beträgt auf diesen Zeitpunkt die Länge des cantonalen Netzes der Staatsstrassen 1 875 938 <sup>m</sup> = nahezu 1876 Kilometer und zwar auf einer productiven Quadratfläche von ca. 100 geographischen Quadratmeilen mit einer Bevölkerung von 501 873 Seelen, nach der Volkszählung vom 1. December 1870.

Die Länge für den Zeitraum von 1861 bis 1870 betrug 1 811 685 <sup>m</sup> = 1811,685 Kilometer.

Es ergibt sich also per Quadratmeile eine Länge ausschliesslich vom Staate unterhaltener Strassen von 18,76 Kilometer und per 1000 Seelen der Bevölkerung eine solche von 3,7 Kilometer, ein Verhältniss, wie es schwerlich in einem andern Staate so erleichternd für den Einwohner vorkommen dürfte.

Wir gaben oben die Tabelle der seit 1831—1877 im Canton Bern ausgeführten Strassen-Neubauten und Strassen-Correctionen, amtsbezirksweise geordnet, enthaltend die Baukosten dieser Strassen.

\* \* \*

#### Locomotive système Mallet.

Le prix Fourneyron, de 1000 francs, qui devait être appliqué en 1877 à l'auteur d'une machine à vapeur pour tramways, a été accordé à M. Mallet sur le rapport d'une commission composée de MM. Philips, Morin, Rolland, Resal et Tresca, rapporteur. Nous reproduisons le rapport de M. Tresca:

„Conformément aux intentions du fondateur de ce prix, l'Académie a désigné le sujet spécial auquel s'appliquera cette année le concours: *„Une machine à vapeur pour tramways.“* L'actualité de la question motivait surabondamment le choix de l'Académie; mais, parmi les différents systèmes qui ont été proposés, l'emploi d'une locomotive à vapeur, celui de la machine à eau chaude et enfin celui de la machine à air comprimé, l'expérience n'a pu encore décider, et dans cette situation encore indécise, il a paru à vos commissaires qu'il y avait lieu de rechercher pour l'attribution du prix, parmi les locomotives de petite exploitation et de construction nouvelle, celle qui se ferait remarquer par un sérieux progrès sous le rapport théorique et pratique.

„La locomotive de M. Mallet, qui est d'ailleurs avec de très-petites modifications, exécutée aussi pour le service des tramways (le Havre à Montivilliers), nous a paru répondre à cette double condition; elle est nouvelle en ce sens que ses deux cylindres ont des fonctions différentes: la vapeur à pleine pression est introduite dans le premier cylindre où elle commence à se détendre et achève ensuite son évolution dans le second cylindre, qui seul donne lieu à un échappement.

„Ce système, dit *Compound*, se recommande, à première vue, par la promesse d'une diminution de consommation kilométrique, qui s'est trouvée d'ailleurs justifiée par la mise en exploitation de trois locomotives de M. Mallet par le chemin de fer d'intérêt local de Bayonne à Biarritz, sur lequel la consommation en charbon s'est abaissée, y compris l'allumage et la mise en feu, à moins de 4 kilogrammes par kilomètre, ce qui réduit la dépense notablement au-dessous de 2 kilogrammes de houille par cheval et par heure. Telle est, au moins, la conséquence à tirer d'un parcours de 72 000 kilomètres, avec les trois premières machines du système Mallet.

„Il y avait, sans doute, quelque témérité à réduire à moitié, dans une machine locomotive, le nombre des coups d'échappement et l'on pouvait craindre, par suite de cette circonstance, une diminution fâcheuse dans le tirage de la cheminée. Cet inconvénient ne s'est pas cependant manifesté dans la pratique, et la différence dans le mode de fonctionnement des deux cylindres n'a pas non plus troublé le degré de stabilité de la machine, ainsi que l'un de vos commissaires s'en est assuré en service courant.

„L'aménagement de la communication entre les deux cylindres a pu être réalisé sans encombrement et la distribution a été complétée encore par l'addition des organes nécessaires pour déterminer momentanément l'admission directe dans les deux cylindres, soit pendant toute la durée d'une résistance exceptionnelle, soit au démarrage, ce qui permet au besoin de traîner de plus lourds convois.

„L'expérience seule pourra décider la mesure du progrès accompli, et, en décernant à M. Mallet le prix Fourneyron pour 1877, l'Académie a surtout en vue de récompenser une tentative qui a pour objet de faire profiter les machines locomotives des avantages déjà reconnus, dans l'application aux machines marines, du système Compound, qui a constitué, sans aucun doute, une des plus grandes améliorations de ces dernières années.“

M. I. B.

\* \* \*

#### Jablochkoff's electrische Lampe.

(Frühere Artikel Bd. V, Nr. 17, S. 133; Bd. VI, Nr. 19, S. 150. Bd. VII, Nr. 18, S. 137; Bd. VIII, Nr. 12, S. 94.)

Ein russischer Ingenieur-Offizier, P. J a b l o c h k o f f, hat eine electrische Lampe oder electrische Kerze erfunden, die bei Versuchen in Paris gute Resultate lieferte. Ein Asbesthalter trägt die beiden Kohlenstäbe, welche aus Retortenkohle cylindrisch abgedreht sind; diese Stäbe werden von Messing oder besser Kupferrohren gehalten und sind durch ein isolirendes Material von einander getrennt, einer Mischung<sup>1)</sup>, welche den Namen Kaolin erhalten hat.

Die durch den Strom entwickelte Wärme verdampft die isolirende Mischung in dem Masse, wie die Kohlenstäbe verbrennen, und diese bleiben daher stets in derselben Entfernung von einander. Wenn ein Strom von unveränderter Richtung das Licht erzeugt, will J a b l o c h k o f f der Verbrennung einer doppelten Länge des positiven Stabes dadurch vorbeugen, dass man diesem doppelt so grossen Querdurchschnitt gibt; besser arbeitet aber die Lampe mit Wechselströmen, wobei beide Kohlen gleichen Querschnitt erhalten. Leicht lässt sich die Kerze umkehren, so dass der Lichtbogen am untern Ende entsteht und zur Beleuchtung von oben dienen kann. Die Anzündung aus der Ferne ermöglicht J a b l o c h k o f f dadurch, dass er ein Kohlenstückchen zwischen die Spitzen legt; dieses wird durch den Strom rothwarm und verbrennt endlich, worauf der Lichtbogen erscheint; ebenso liesse sich dazu ein Stückchen Blei oder ein feiner Metalldraht benutzen. Das allmähige Schmelzen des isolirenden Materials macht dieses in gewissem Grade leitend und gestattet eine Verlängerung des Lichtbogens und dadurch eine Vermehrung des Lichtes; auch erleichtert dieses Leitendwerden das Wiederanzünden nach dem Verlöschen durch eine Unterbrechung des Stromes, sofern nur nicht mehr als einige Sekunden dazwischen verfliesen. Es dürfte sich desshalb die Kerze auch zum Telegraphiren mittels Lichtblicken eignen.

<sup>1)</sup> Die einfachste Mischung besteht aus Sand und Glaspulver. Vergleiche „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“. 1877. S. 297.