Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer

Herausgeber: A. Waldner

Band: 16/17 (1882)

Heft: 17

Artikel: Ueber die verbesserten Goldschmid'schen Aneroide von Hottinger in Zürich

Autor: Koppe, C.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-10255

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: 09.12.2025

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

INHALT: Ueber die verbesserten Goldschmid'schen Aneroide von Hottinger in Zürich. Von Dr. C. Koppe, Professor in Braunschweig. (Schluss.) — Die neue eiserne Strassenbrücke über die Theiss bei Szegedin. Von Oberingenieur J. Seefehlner, Privatdozent zu Budapest. Mit zwei Tafeln. — Literatur: Antwort auf die Entgegnung des Herrn Prof. von Wagner. — Concurrenzen: Concurrenz für Entwürfe zu einer evangelischen Kirche. — Revue: Une jetée métallique. — Miscellanea: Erfindungsschutz. Eidg. Festigkeitsversuchsanstalt. Gotthardbahn. Stadtingenieur von Zürich. Die Ausführung der Mainzer Brücke. Dampfbetrieb auf den Strassenbahnen in St. Petersburg. — Culmann-Denkmal und -Stiftung. — Einnahmen schweiz. Eisenbahnen.

Ueber die verbesserten Goldschmid'schen Aneroide von Hottinger in Zürich.

Von Dr. *C. Koppe*, Professor in Braunschweig.

(Schluss*)

Die beiden Fehler *o* und *e* werden also genau gleich und es wird somit *s* gleich Null. Ich muss gestehen, dass mich dies Resultat sehr überrascht hat. Einmal hätte ich den einmaligen Einstellungsfehler für grösser gehalten und dann namentlich den durch das Klopfen verursachten Verstellungen des Hebels in seinen Axenlagern einen bedeutenden Einfluss zugeschrieben. Letzterer ist also so gut wie Null, d. h. wenn das Instrument in horizontaler Lage einmal durch Klopfen erschüttert ist, so hat der Hebel seine richtige Lage angenommen, welche nun durch wiederholtes Klopfen nicht merklich mehr verändert wird. Desshalb ist das Klopfen im Allgemeinen keineswegs überflüssig; denn beim Tragen am Körper bleibt das Aneroid nicht in horizontaler Lage, sondern es muss vor jeder Beobachtung erst wieder horizontal gehalten und so geklopft werden, um richtige Ablesungen zu erzielen.

Der mittlere Einstellungsfehler der verbesserten Goldschmid'schen Aneroide beträgt also bei einiger Uebung nur $\pm$ 0,03 *mm*. Durch wiederholte Einstellungen kann im Mittel noch eine entsprechend grössere Genauigkeit erreicht werden.

Wir haben in der Regel bei den späteren Beobachtungen drei bis vier Einstellungen hinter einander gemacht und wenn dieselben nur wenige Hundertel Millimeter unter einander differirten, das Mittel genommen.

Der Vollständigkeit halber sei noch bemerkt, dass es beim Aneroide auch einen persönlichen Einstellungsfehler gibt, weil der eine Beobachter die Coincidenz der Indexstriche anders beurtheilt als ein anderer. Der eine bringt die oberen Ränder der Striche, der andere die unteren, ein Dritter die Mitten zur Coincidenz, ohne sich beim Einstellen dessen bewusst zu werden. Nach einigen Versuchen beträgt dieser persönliche Einstellungsfehler etwa $\pm$ 0,1 *mm*. Für Höhenmessungen kommt derselbe nicht in Betracht, so lange man nicht an der oberen Station ein anderes Instrument zur Messung benutzt, als wie an der unteren.

Die Angaben des Aneroides sind an und für sich ein ganz willkürliches Maass und werden erst brauchbar zu Höhenmessungen durch die Vergleichung mit dem Quecksilberbarometer. Diese geschieht in der Hottinger'schen Werkstätte in gusseisernen Kästen, welche mit dicken gläsernen Fensterplatten zum Beobachten und Stopfbüchsen zum Einstellen der Instrumente versehen sind. Der gusseiserne Kasten communicirt mit einem grösseren Reservoir, um die Uebergänge beim Verdichten und Verdünnen der Luft allmäliger zu machen und mit einem Gefässbarometer, welches zur Vergleichung dient.

Die Ausgleichung der Beobachtungen geschieht graphisch in sehr einfacher und vollkommen ausreichender Weise. Die Aneroidablesungen werden als Abscissen, die gleichzeitigen Differenzen gegen die Angaben des Quecksilberbarometers als zugehörige Ordinaten aufgetragen und durch die so erhaltenen Punkte eine continuirliche Curve gelegt. Um eine Vorstellung von der Genauigkeit der so ermittelten Correctionstabellen zu erhalten, wurde für die eine Hälfte der Aneroide, welche zuerst angefertigt worden war, nach zwei bis drei Monaten Zwischenzeit eine neue Vergleichung mit dem Quecksilberbarometer vorgenommen und unabhängig von der früheren hieraus neue Correctionstabellen abgeleitet. Die Zusammenstellung ergab, dass nur für verhältnissmässig wenig Instrumente die neuen Tabellen mit den früher ermittelten ganz übereinstimmten, dass vielmehr die meisten Aenderungen zeigten. Diese fanden in so systematischer Weise statt, dass sie ihren Grund nur in einer wirklichen Veränderung der Büchsen und nicht in Beobachtungsfehlern haben konnten. Letztere waren sehr gering. Einige Beispiele werden die ganze Erscheinung am besten veranschaulichen.

Aneroid Nr. 3325.

A	Correction I	Correction II	Diff.
800	+ 1,05	+ 0,95	— 0,10
790	+ 0,85	+ 0,80	— 0,05
780	+ 0,65	+ 0,65	± 0
770	+ 0,50	+ 0,55	+ 0,05
760	+ 0,35	+ 0,40	+ 0,05
750	+ 0,20	+ 0,25	+ 0,05
740	+ 0,10	+ 0,10	± 0
730	± 0	± 0	± 0
720	— 0,15	— 0,10	+ 0,05
710	— 0,25	— 0,25	± 0
700	— 0,35	— 0,35	± 0
690	— 0,50	— 0,45	+ 0,05
680	— 0,65	— 0,60	+ 0,05
670	— 0,75	— 0,70	+ 0,05
660	— 0,85	— 0,80	+ 0,05
650	— 1,00	— 0,95	+ 0,05
640	— 1,10	— 1,05	+ 0,05
630	— 1,20	— 1,10	+ 0,10
620	— 1,30	— 1,15	+ 0,15
610	— 1,25	— 1,10	+ 0,15
600	— 1,20	— 1,00	+ 0,20

Vorstehende zwei Bestimmungen der Correctionstabellen für das Aneroid Nr. 3325 stimmen so vollständig überein, wie man es nur wünschen kann, ein Beweis, dass der mittlere Beobachtungsfehler einer ausgeglichenen Beobachtungsreihe sehr gering ist. Bei Messung eines Höhenunterschiedes von einigen Hundert Metern wird der Fehler des Reductionscoefficienten für die Angaben des Aneroides auf Millimeter des Quecksilberbarometers nur wenige Tausendstel des Unterschiedes betragen.

Aneroid Nr. 3313.

A	Correction I	Correction II	Diff.
800	— 0,45	— 1,35	— 0,90
790	— 0,40	— 1,25	— 0,85
780	— 0,35	— 1,15	— 0,80
770	— 0,30	— 1,00	— 0,70
760	— 0,25	— 0,80	— 0,55
750	— 0,20	— 0,60	— 0,40
740	— 0,10	— 0,45	— 0,30
730	— 0,10	— 0,30	— 0,20
720	— 0,05	— 0,15	— 0,10
710	± 0	± 0	± 0
700	+ 0,05	+ 0,10	+ 0,05
690	+ 0,10	+ 0,15	+ 0,05
680	+ 0,15	+ 0,20	+ 0,05
670	+ 0,20	+ 0,25	+ 0,05
660	+ 0,25	+ 0,30	+ 0,05
650	+ 0,30	+ 0,35	+ 0,05
640	+ 0,35	+ 0,40	+ 0,05
630	+ 0,40	+ 0,45	+ 0,05
620	+ 0,50	+ 0,50	± 0
610	+ 0,60	+ 0,60	± 0
600	+ 0,75	+ 0,75	± 0

Dieses Instrument zeigt zwischen 700 und 600 eine vollständige Uebereinstimmung der beiden Vergleichstabellen, hingegen zwischen 700 und 800 eine ganz gleichmässig zunehmende Differenz, als ob die Büchse dort etwas empfindlicher geworden wäre. Der Fehler des Reductionsfactors ist zwischen 700 und 600 sehr klein, zwischen 700 und 800 wird er etwa 1 % betragen. Es kam ebensogut vor,

*) Eine später erscheinende Abhandlung wird den Aneroidbarometer-Messungen und dem Barographen gewidmet sein.

dass die Büchsen bei stärkerem Drucke unempfindlicher geworden waren. Den umgekehrten Fall des vorigen Beispiels, Uebereinstimmung bei starkem und Abweichung bei schwachem Drucke zeigt das folgende Beispiel.

Aneroid Nr. 3322.

A	Correction I	Correction II	Diff.
800	+ 3,00	+ 3,30	+ 0,30
790	+ 2,90	+ 3,00	+ 0,10
780	+ 2,75	+ 2,65	— 0,10
770	+ 2,55	+ 2,35	— 0,20
760	+ 2,25	+ 2,00	— 0,25
750	+ 1,90	+ 1,70	— 0,20
740	+ 1,50	+ 1,35	— 0,15
730	+ 1,10	+ 1,00	— 0,10
720	+ 0,70	+ 0,70	± 0
710	+ 0,35	+ 0,35	± 0
700	± 0	± 0	± 0
690	— 0,35	— 0,30	+ 0,05
680	— 0,65	— 0,65	± 0
670	— 0,95	— 0,95	+ 0
660	— 1,25	— 1,25	± 0
650	— 1,55	— 1,55	± 0
640	— 1,85	— 1,80	+ 0,05
630	— 2,10	— 2,05	+ 0,05
620	— 2,40	— 2,30	+ 0,10
610	— 2,70	— 2,50	+ 0,20
600	— 2,95	— 2,70	+ 0,25
590	— 3,20	— 2,85	+ 0,35
580	— 3,55	— 2,95	+ 0,60
570	— 3,85	— 3,00	+ 0,85
560	— 4,15	— 3,00	+ 1,15
550	— 4,40	— 2,95	+ 1,45
540	— 4,65	— 2,85	+ 1,80
530	— 4,90	— 2,65	+ 2,25
520	— 5,15	— 2,35	+ 2,80
510	— 5,35	— 1,95	+ 3,40
500	— 5,55	— 1,35	+ 4,20

Hier ist zwischen 800 und 600 nahe Uebereinstimmung der Correctionstabellen und Reductionscoefficienten vorhanden, von 600 bis 500 hingegen zeigt die Büchse bei der zweiten Vergleichung eine bedeutend grössere Empfindlichkeit als bei der ersten, so dass die Differenz der beiden Correctionstabellen bei 500 auf 4 *mm* anwächst.

Es kamen schliesslich auch solche Instrumente vor, bei denen die Büchsen in der ganzen Ausdehnung der Vergleichung sich regelmässig geändert hatten und zwar waren dieselben theils empfindlicher, theils unempfindlicher geworden.

Es würde aber zu weit führen, noch mehr Beispiele hier ausführlich mittheilen zu wollen. Aus sämmtlichen doppelten und theilweise auch dreifachen Bestimmungen kann der Schluss gezogen werden, dass *neue* Aneroide innerhalb der gewöhnlichen Gebrauchsgrenzen, etwa zwischen 750 und 650 *mm* Luftdruck, Höhenunterschiede von einigen Hundert Metern bis auf ein halb Procent richtig bestimmen lassen, dass aber beim Messen grosser Höhenunterschiede weit über die angeführten Grenzen hinaus nur alte und zur Ruhe gekommene Instrumente verwendet werden sollen. Die Abweichung von 4 *mm* im dritten angeführten Beispiele bei Verdünnung bis auf 500 *mm* Luftdruck war die grösste von allen und muss als Ausnahme bezeichnet werden. In der Regel blieb die Differenz unter 1 *mm*.

Diese Veränderlichkeit der Correctionstabellen bei neueren Instrumenten ist noch wenig oder gar nicht systematisch untersucht worden. Sie erklärt manche mit Aneroiden gefundene Abweichungen, welche vorher auffallend erscheinen mussten. Die grösste Höhe, bis zu denen Hottinger Instrumente geliefert hat, war meines Wissens 6—7000 *m*. Zwei solche Instrumente, Taschenaneroide, wurden vor einigen Jahren an einen Gesandtschaftssecretär Thielmann in Washington durch Vermittelung der Berliner Sternwarte besorgt. Herr Thielmann berichtete an den Director der Sternwarte, Herrn Prof. Förster, dass die Instrumente bis 3000 *m* Höhe ganz nahe mit dem Quecksilberbarometer übereinstimmend gegangen, in grösseren Höhen aber immer mehr, und zwar beide unter sich übereinstimmend, zurückgeblieben seien. In Folge elastischer Nachwirkung hätte man das gerade Gegentheil, nämlich Vorauseilen der Aneroide erwarten sollen, weil sie beim Besteigen der Höhen länger der Luftverdünnung ausgesetzt waren, als unter der Luftpumpe. Da ich die Vergleichung unter der letzteren mit dem Quecksilberbarometer selbst gemacht hatte, erschienen mir die Beobachtungen des Herrn Thielmann unerklärlich. Nach den im Vorigen mitgetheilten Erfahrungen haben dieselben nichts Auffallendes mehr, da sich analoge Erscheinungen bei grossen Luftverdünnungen in entsprechend erhöhtem Maasse geltend machen werden. Ueber das genaue Maass der von Herrn Thielmann beobachteten Abweichungen habe ich keine Mittheilung erhalten.

Die Angaben eines Aneroides ändern sich mit seiner Temperatur und müssen, um vergleichbar zu sein, auf dieselbe Temperatur reducirt werden.

Wenn ein Aneroid im Zimmer einer ganz gleichmässigen Temperatur ausgesetzt ist, wird es keine Schwierigkeit haben, die mittlere Temperatur des Instrumentes genau zu bestimmen. Beim Gebrauch im Freien ist dies aber anders; hier wird das Instrument durch directe Sonnenstrahlen, die Körperwärme des Beobachters etc. einseitig beeinflusst und die Angabe des Thermometers kann daher von der mittleren Temperatur der Büchse eine verschiedene sein, der dadurch verursachte Fehler wird um so kleiner sein, je geringer der Einfluss der Temperatur auf das betreffende Instrument ist. Nimmt man aus den Temperaturcorrectionen der 44 untersuchten Instrumente das Mittel *ohne Rücksicht auf das Vorzeichen der Correction*, so erhält man folgende Tabelle:

Temperatur °	Correction *mm*	Temperatureinfluss
0	0	
2	0,17	
4	0,33	
6	0,47	
8	0,59	von 0—10° pro 1° gleich 0,071 *mm*
10	0,71	
12	0,81	
14	0,90	
16	0,99	von 10—20° pro 1° gleich 0,046 *mm*
18	1,07	
20	1,15	
22	1,21	
24	1,27	von 20—30° pro 1° gleich 0,030 *mm*
26	1,33	
28	1,38	
30	1,45	
32	1,54	von 30—40° pro 1° gleich 0,073 *mm*
34	1,68	
36	1,84	
38	2,00	
40	2,18	

Der Temperatureinfluss beträgt also bei den vorliegenden Instrumenten innerhalb der gewöhnlichen Gebrauchsgrenzen zwischen 10—30° C., im Mittel nur 0,04 *mm* pro 1° C.

Analog, wie die Vergleichstabellen für den Luftdruck, wurden auch die Temperaturcurven und zwar für sämmtliche Instrumente nach einer Zwischenzeit von 2—3 Monaten neu bestimmt. Es zeigte sich auch hier, dass einige Curven ganz dieselben geblieben waren, dass aber die meisten kleinere oder grössere Aenderungen aufzuweisen hatten. Während aber bei den Drucktabellen, um kurz zu reden, die Büchsen sowohl empfindlicher wie unempfindlicher geworden waren, zeigte sich bei den Temperaturcurven, dass bei allen, welche deutliche Aenderungen erlitten hatten, *der Scheitel der Parabel auf tiefere Temperaturen zu liegen kam.*

Dieselbe Erscheinung wiederholte sich bei einer dritten Bestimmung, die mit den Instrumenten vorgenommen wurde, welche erheblichere Veränderungen zeigten.

Was die Genauigkeit der Temperaturbestimmungen betrifft, so muss zunächst darauf Bedacht genommen werden, die Instrumente *so viel nur immer möglich* gegen Schwankungen der Temperatur zu schützen. Auf welche Weise und wie weit dies beim Gebrauche erreicht werden kann, werden wir später mittheilen; hier mag nur so viel bemerkt werden, dass bei Höhenmessungen für technische

Zwecke Temperaturschwankungen des Instrumentes von mehr als 5° schon selten vorkommen und dass daher der „Temperaturfehler“ dann nur gering ist.

Die neue eiserne Strassenbrücke über die Theiss bei Szegedin.

Von Oberingenieur *J. Seefehlner*, Privatdozent zu Budapest.

(Mit zwei Tafeln.)

Die Theiss ist in der Nähe von Szegedin bereits an zwei Punkten mit eisernen Brücken übersetzt, unter denen die am unteren Ende der Stadt gelegene Bahnbrücke der österreichischen Staatsbahn durch ihre Bogenconstruction und die Fundirung der Pfeiler allgemein bekannt ist, während die später oberhalb der Stadt bei Algyö erbaute Bahnbrücke der Alföldер Eisenbahn weniger gekannt ist. Allein da beide Brücken nur für den Bahnverkehr bestimmt waren, blieb der sehr lebhafte Fuhrwerkverkehr zwischen Szegedin und Neu-Szegedin nur auf die von der Stadt erhaltene Schiffbrücke angewiesen, welche im Jahre zum Mindesten während 3—4 Monaten wegen Eisgang oder Hochwasser ausgehängt werden musste, so dass der locale Handel der Stadt dadurch empfindlich geschädigt wurde. Daher ist es leicht erklärlich, dass die Stadt schon seit Jahren mit der Idee umging, eine definitive Strassenbrücke zu bauen und zwar war deren Länge entsprechend den damaligen Flussverhältnissen auf beiläufig 170 *m* veranschlagt. Unmittelbar vor den traurigen Tagen, in welchen die schön aufblühende Handelsstadt des Alföldes unter der Wucht der Fluthen in Trümmer stürzte, kamen die Verhandlungen bereits in ein concreteres Stadium und zwar war ich von der Stadt zur Ausarbeitung des technischen Programmes für einen Concurs dahin berufen worden, aber auch dieses wurde zu Wasser, als die Hochwassergefahr sämmtliche Kreise in Aufruhr brachte. Die ungarische Regierung, die Bedeutung Szegedins erkennend, ergriff nach der Katastrophe alle ihr zu Gebote stehenden Mittel, um die Stadt zweckmässig zu reconstruiren, nahm daher von Beginn den Bau einer definitiven Strassenbrücke in ihr Programm auf, und zwar sollte dieselbe, auf Staatskosten erbaut, der Stadt zum Geschenke gemacht werden. Es sei bemerkt, dass die Stadt auf der Schiffbrücke Mauthgebühren erhob, die jährlich ein Reinerträgniss von nahezu 100 000 Fr. ergaben, was sich natürlich bei der stabilen Brücke noch heben wird, da der Verkehr ein continuirlicher und die Unterhaltungskosten geringer sein werden.

Von der technischen Abtheilung des speciell für die Reconstruction entsendeten k. Commissariates zu Szegedin wurde am 1. Juli 1880 der Concurs für den Bau der Strassenbrücke ausgeschrieben und der 31. August desselben Jahres als Endtermin zur Einreichung der Offerten bestimmt, obwohl thatsächlich nur etwa sechs Wochen für die Projectsverfassung zur Verfügung standen, nachdem die Angaben erst gegen Mitte Juli versendet wurden. Das mit einer Situationsskizze und einem mit den Bohrresultaten ergänzten Flussprofil ausgestattete Programm war ein eigenthümliches „Zwitterding“ zwischen Programm und Bedingnissheft, da es wünschenswerth gewesen wäre, für die Offertstellung ein „genaueres“ Programm zu geben, anstatt des „überflüssigbreiten Bedingnissheftes“, dessen Aufstellung wohl beim Vertragsabschluss hätte erfolgen können. Es wird am Platze sein, aus beiden Theilen kurz die hervorragendsten Punkte im Auszuge mitzutheilen.

Die Richtung der Brückenaxe liegt, aus nicht recht erklärlichen Gründen, nicht senkrecht zu den Uferlinien, welcher Umstand auch von vielen Projectanten ganz vernachlässigt wurde. Bedungen war als Breite des oberen Quaiplateaus 18 *m* und für dasselbe war eine Minimaldurchfahrtweite von 8 *m* verlangt; die Lichtweite der Hauptöffnung sollte zwischen 110—120 *m* liegen, für die Inundationsbrücke war als Länge 255—265 *m* festgesetzt; die Anzahl der Oeffnungen war nicht bestimmt, sondern nur vorgeschrieben, dass die kleinste Oeffnung nicht weniger als 42 *m* betragen solle. Als „wahrscheinliche“ Fundirungstiefe war 17—18 *m* unter Nullwasser in Aussicht genommen; der tiefste Punkt des eisernen Ueberbaues sollte an den Pfeilern nicht tiefer als 8—9 *m* über Nullwasser und in der Mitte der Hauptöffnung auf mindestens eine Länge von 20 *m* sollte die Constructionsunterkante nicht tiefer als 13,75 *m* unter dem Nullwasser liegen. Für die Gehstege war eine lichte Breite von 2 *m*, für die Fahrstrasse 7 *m*, sowie ein Maximalgefälle von 3,3 % vorgeschrieben. Bezüglich der Pfeiler war bedungen, dass dieselben bis zur Höhe von + 9,50 *m* ganz aus Stein sein müssen, oberhalb konnte auch gutes Ziegelmauerwerk in Aussicht genommen werden.

Hinsichtlich der Wahl des Brückensystems war, nach dem Programm, ***den Projectanten volle Freiheit gelassen*** und nur die Fachwerkbrücken mit geraden Gurtungen von vornherein ausgeschlossen, allein thatsächlich, wie dies sich später zeigte, hatte man in den ***massgebenden*** Kreisen stets ***nur*** eine ***Bogenbrücke*** im Auge und war es entschieden unrecht, dies zu verschweigen; man hätte doch zum Mindesten betonen sollen, dass eine ***solche Brücke den Vorzug geniessen würde***, obwohl nicht geleugnet werden darf, dass eben diese scheinbare Freiheit Grund dazu gab, dass der ganze Concurs in seinen so verschiedenen Projecten technisch interessant wurde. Ueber die zulässige Inanspruchnahme des Materials für den Ueberbau war bei den Hauptträgern 800 *kg* für den *cm*², bei den Nebentheilen 700 *kg* vorgeschrieben, mit der Bemerkung, dass bei Anwendung der Launhardt-Weyrauch'schen Berechnungsweise auch höhere Zahlen zulässig sind. Als Belastungen waren vorgeschrieben für den *m*² Brückenbahn 400 *kg*, für die Zwischenträger Fuhrwerke von 4 *m* Raddistanz und je 5 *t* Raddruck. Als in keinem Falle zu überschreitende Bausumme war 1 250 000 fl. = 2 717 000 Fr. (mit 1 Fr. = 0,46 fl. gerechnet) vorgeschrieben, wobei aber nicht angegeben war, was für einem Projecte diese Summe entspräche.

Den Concurrenten wurde ein Heft ausgegeben, das neben den oben angeführten allgemeinen Programmpunkten noch die folgenden Concurrenzbedingungen enthielt. Es war vor Allem bedungen, dass die Einreicher von Plänen auch gleichzeitig für die Bauausführung gegen eine bestimmte Pauschalsumme ein bindendes Offert einzugeben haben. Nach Beurtheilung der Pläne durch eine ministerielle Fachcommission wird dem besten Projecte die Ausführung, dem zweitbesten ein Preis von 3000 Fr. in Gold zugesprochen. Die bezeichnete Commission hatte sofort nach Ablauf des Concurstermines zusammen zu treten und musste bis längstens 20. September v. J., also in kaum drei Wochen ihr Verdict aussprechen, was von vornherein als zu wenig Zeit erscheint, um die Projecte studiren, noch weniger, sie gründlich beurtheilen zu können.

Der dritte und letzte Theil des Heftes enthielt die sonst in den Bedingnissheften aufgenommenen Bestimmungen und zwar waren im allgemeinen Theile die Festsetzungen über den Vertragsabschluss, die Caution, Haftpflicht des Unternehmers, den Wirkungskreis der Bauleitung, Beginn des Baues, Vorgang gegen säumige Unternehmer, die Folgen der Ueberschreitung des vorgeschriebenen Bautermines, als welcher der 1. Mai 1883 in Aussicht genommen war (mit einem Pönale von 4350 Fr. für jede Woche der Verspätung), den Umfang des zwischen der staatlichen Bauleitung und dem Unternehmer zu führenden Baujournals, die Prüfung aller Baumaterialien und Vorlage von Mustern. Ferner enthielt das Heft Bestimmungen über Mehr- oder Minderleistungen im Vergleiche zu dem Vertragskostenanschlage, über Gerüste, Maschinen u. s. w., Abänderungen am Projecte während des Baues, Leistungen, die im Project nicht vorgesehen, Festsetzungen über die Stellvertretung des Unternehmers, über die Arbeiter und deren Versorgung, Lager und Bauplätze. Bezüglich der Abschlagszahlungen war bestimmt, dass der Unternehmer nach Massgabe des Fortschrittes die erste Abschlagszahlung nach Vollendung der Fundamente, die zweite bis zur Vollendung der Pfeiler bis zum Auflager der Eisenbauconstruction, die letzte nach Fertigstellung des ganzen Pfeilers beanspruchen könne, dieselben aber den Gesammtbetrag von 90 % des Kostenvoranschlages nicht überschreiten dürfen. Für die eiserne Brückenconstruction war als Theilzahlung 50 % des Kostenvoranschlagbetrages bei der Ankunft aller Theile am Bauplatze und weitere 40 % nach vollendeter Aufstellung vorgesehen. Die Ausführungspläne waren zwei Monate nach erfolgtem Vertragsabschluss einzureichen und von der technischen Abtheilung des kgl. Commissariates zu Szegedin binnen längstens sechs Wochen zu erledigen. In allen technischen Streitfragen entscheidet das kgl. ung. Ministerium für öffentliche Arbeiten. Nach beendigtem Baue erfolgt die auf Kosten des Staates, aber auf Gefahr des Unternehmers vorzunehmende Belastungsprobe, für welche bei der Eisenconstruction $^1/_{2000}$ der Spannweite als elastische, $^1/_{4000}$ als bleibende Einsenkung als nicht zu überschreitende Grenzen vorgeschrieben waren.

Aus den sehr umfangreichen speciellen Bedingnissen mögen