

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 1/2 (1883)
Heft: 17

Wettbewerbe

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: 23.02.2026

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

INHALT: Die Concurrenz für eine Donau- und Borcea-Brücke bei Cernavoda. Von Ingenieur A. Gaedertz. Mit einer Tafel. (Fortsetzg.) — Das Ingenieurwesen auf der Schweiz. Landesausstellung. (Gruppe 20.) — Die Internationale electriche Ausstellung in Wien. Von Dr. V. Wietlisbach in Zürich. (Fortsetzung.) — Die Anlage der Reparaturwerkstätten der Gotthardbahn. — Miscellanea: Die Schweiz. Landesausstellung. Schinkel-Denkmal. Electriche Eisenbahn Mödling-Brühl. Die

internationale electriche Ausstellung zu Philadelphia. Der Justizpalast in Brüssel. Arlbergbahn. Zum Reclamenwesen. Continuirliche Frensen. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittlung. — Hiezu eine Tafel: Donau-Brücken-Concurrenz. Zusammenstellung der Pfeiler-Entwürfe für eine Hochbrücke. — Société de Batignolles, Paris. — Klein, Schmolli & Gärtner, Wien. — Compagnie de Fives-Lille, Paris.

Die Concurrenz für eine Donau- und Borcea-Brücke bei Cernavoda.

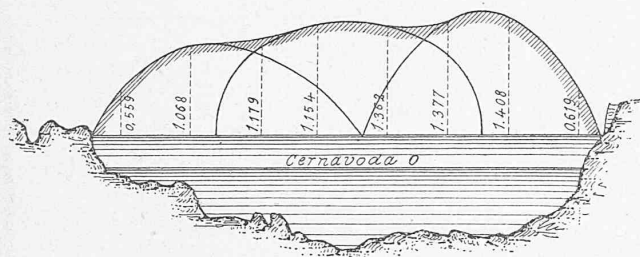
Von Ingenieur A. Gaedertz.

(Mit einer Tafel.)

(Fortsetzung.)

Ein Bild dieser Wassermassen wird man sich am besten machen, wenn man sich die Vertheilung von oberhalb her vergegenwärtigt. Wir thun das an Hand der Aufzeichnungen der Firma Klein, Schmolli & Gärtner in Wien, deren Erläuterungsbericht wir die folgenden wie auch einen Theil der schon gegebenen Daten entnommen haben.

Profil I
200 m oberhalb des Profils III.



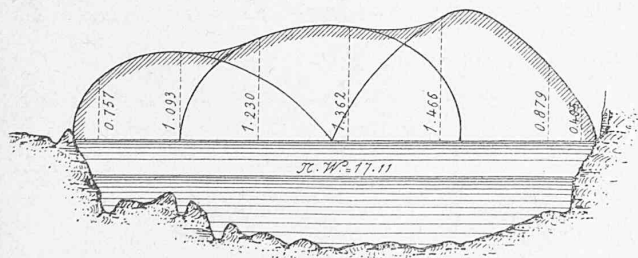
Die Längen der in Betracht kommenden Stromtheile sind folgende:

	Donau	Borcea
Zwischen Grabali und Hirsova	93	78
" Grabali und Cernavoda	43	—
" Grabali und Fetesti	—	32.

Der die jeweilige Wasserhöhe von Cernavoda ergebende Punkt der Borcea befindet sich nach Obigem 36 km unterhalb Grabali, also 4 km unterhalb Fetesti.

Das mittlere Gefäll der Borcea ist für Hochwasser grösser als das Gefäll des Hauptarmes im Verhältniss von $93/78 = 1,19$, somit, da das Hochwassergefäll des Hauptarmes aus den Pegelbeobachtungen zwischen Cernavoda und Galati sich zu 0,0000435 ergibt, wird für die Borcea das Hochwassergefäll $0,0000435 \cdot 1,19 = 0,0000518$. Bei N. W. ist der mittlere Radius der Donau 9,18 m, für die Borcea findet man 12,38 m.

Profil II
100 m oberhalb des Profils III.



Folgende Angaben zeigen die Wasserverhältnisse der Borcea genauer:

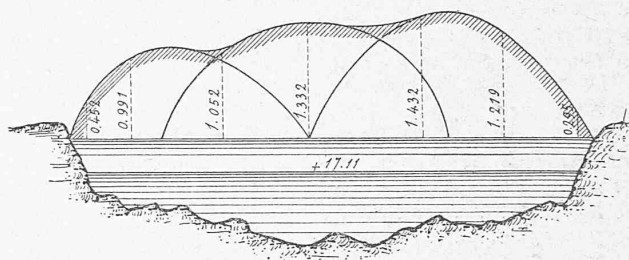
	Hauptbett:	Inundationsterrain:
Breite auf + 21 11 (4 m über o)	212,6	475
Wasserprofil	2702,7	279
benetzter Umfang	218,3	476
mittlerer Radius	12,38	0,586.

Das Gefäll ergibt sich aus $\frac{93}{78} \cdot 0,0000435 = 0,0000506$ und die Geschwindigkeit für die Borcea selbst somit zu 11,86 für das Inundationsterrain zu 0,256.

Neuerdings angestellte Beobachtungen haben ergeben, dass das mittlere relative Gefäll der Borcea, welches bei dem Piquet Grabali, wo die letzte Verbindung mit dem Hauptarm stattfindet, gleich dem des Hauptstroms ist, sehr rasch zunimmt und sein Maximum in der oberen Hälfte des Laufes der Borcea erreicht; dann aber fällt im unteren Theile der Mittelwerth noch tiefer als der entsprechende Werth der Donau.

Die Gesamtwassermasse bei Hochwasser beträgt für das Querprofil Fetesti-Cernavoda 26 156 m³ pr. Secunde (in Ismail misst dieselbe 28 300 m³); die Differenz von 2144 m³ ist dem Zufluss des Sereth und Pruth beizumessen.

Profil III
Bahnhof Cernavoda; entsprechend dem grossen Querprofil.



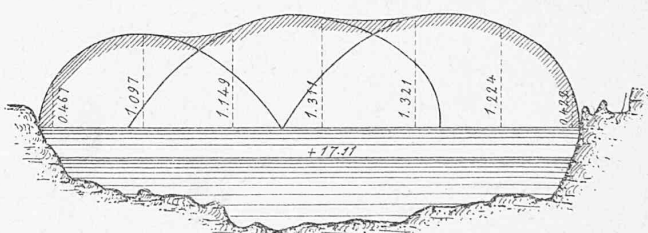
In folgender Tabelle sind die schliesslichen Resultate zusammengestellt:

Bezeichnung	Wassermasse bei		Differenz	
	Hochwasser in m ³ pr.	Mittelwasser Secunde	in m ³ pr. Secunde	in % des Volumens bei Mittelwasser
Hauptarm der Donau	8 793	5 925	2 868	48 %
Hochwasserstrom auf der Balta	10 028	—	10 028	—
Borcea	7 335	2 586	4 749	184 %
Summa	26 156	8 511	17 645	219 %

Aus dieser Tabelle ergibt sich, dass die Borcea eigentlich das wahre Hochwasserbett der Donau ist, während der Hauptarm nur für den Abfluss der Mittel- und Niederwasserstände von relativ grösserer Bedeutung ist.

Auf der Balta selbst fliesst der Hochwasserstrom mit sehr verschiedener Geschwindigkeit, welche von 0,3 bis über 0,6 m pr. Secunde wechselt; diese Zahlen sind von

Profil IV
100 m unterhalb des Profils III.

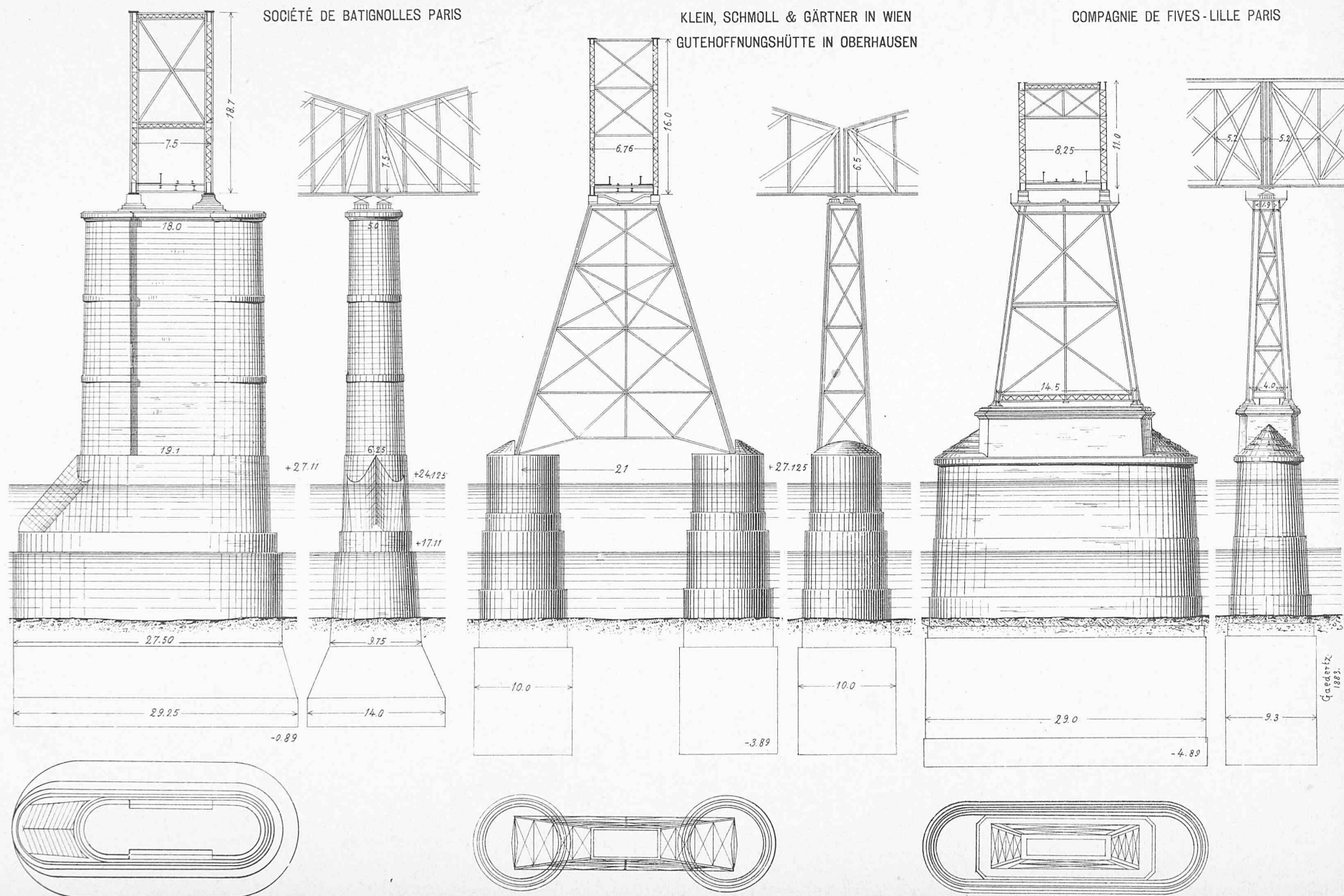


Wichtigkeit für die Anordnung von Dämmen auf der Balta, da bei letzterer Geschwindigkeit und bei Berücksichtigung des Wellenschlages gegen den Damm leicht eine Unterspülung des Fusses stattfinden könnte; für die erstere Zahl wird man dagegen ohne Weiteres zum billigeren Mittel des Erddammes greifen können.

Die Bodenverhältnisse in der Gegend der zukünftigen Brücke sind für den Bau eines mächtigen Werkes äusserst erschwerende; auf dem rechten Ufer steht sofort bis zu 35 m über Hochwasser Kalkfelsen an, der steil in die Donau abfällt. Das ganze Thal sowie der linksseitige Abhang bei Fetesti besteht aus Anschwemmungen der Donau (bei Fetesti

Tabelle I. Zusammenstellung von Daten über
A. Hohe Donaubrücke auf

1. Name des Constructeurs und etwa betheiligter Firmen	Société de Batignolles Paris	Klein, Schmoll & Gärtner Wien Gutehoffnungshütte Oberhausen	Ph. Holzmann & Co. Frankfurt a./M. Union-Dortmund Esslinger Maschinenfabrik
2. System der Brücke	Halbparabelträger	Halbparabelträger	Bogenbrücke
3. Gesamtlänge der Brücke	3495,0	1414,4	872,0
4. Lichtweite d. Oeffnungen (Strombr.)	4 . 165,0	127,4 + 4 . 128,15 + 127,4	4 × 200 + 2 × 36
5. Gesamtlichtweite	660,0	767,4	800
6. Durchflussprofil bei N. W.	534,25	525,8	561
7. Durchflussprofil d. Strombr. b. H. W.	586,00	716,15	696
8. Flusspfeiler	Caisson bis — 0,89 compr. Luft	Doppelter cylindr. Pfeiler bis — 3,89, Caisson m. comp. Luft	Holzmann'sches Verfahren Pfähle a. — 13,89, Caisson a. + 2,0
9. Linkes	Widerlager } Fundirung	idem: — 3,89	Pfähle unter Beton
10. Rechtes		Beton auf Fels	Natürlicher Fels
11. Flusspfeiler		Fläche 157 m ² ; Max. = 5,89	Max. 4,25; Mitte = 2,98
12. Widerlager	Bodenpressung	Fläche 95,6 m ² ; Max. = 5,31	Max. 2,00; Mitte = 1,83
13. Gesamtkräfte für d. Fundamente		Flusspfeiler = 9247 t Widerlager = 5076 t	1 Bogentheil voll = 1031,5 t; incl. Wid. 651 + 453,4 Pfeilerg. = 3750 t
14. Basis	Dimensionen } Caisson-Flusspfeiler	29,25 × 14,0	33,3 × 12,00
15. Obere		26,0 × 7,5	33,3 × 10,50
16. Zahl der Schächte	Dimensionen } Strompfeiler	2	2 à 1,0
17. An der Basis Pfähle		26,0 × 7,25	38,4 × 18,0
18. Auf N. W.		19,1 × 6,25	32,8 × 10,0
19. Auf H. W.		19,1 × 6,25	28,2 × 8,0
20. An den Auflagern	Dimensionen } Aufsätze	18,0 × 5,00	28,2 × 4,9
21. An der Basis		28,5	3,00
22. Oben	Caisson halbrund, Pfeiler Halbkreis mit vorg. Dreieck	0,82	0
23. Höhe des Auflagers über H. W. .		0,03	0
24. Anlauf des Eisbrechers		Halbkreis	Mitte 2,25
25. Anlauf der Pfeilerseiten	Kalkstein; Granitverkleidung	Halbkreis	0,46
26. Form des Pfeilers oberhalb . . .		Halbkreis	0,125
27. Form unterhalb	Kalkstein mit Granitverkleidung	Abgestumpfte, 4-seitige Pyramide Schmiedeeisen	Dreieck mit abgerundeter Spitze
28. Material der Pfeiler		Vertic. Träger fasst den Zapfen d. Fusses; Dilatat.; Brunnen 15,0 m tief	Korbbogen
29. Form der Pfeileraufsätze	Stahl	22,36 × 5,20	Möellons Kalkst., Verkldg. Granit resp. Gusseisenverkldg. m. Bet. gef.
30. Construction		6,76 × 3,00	Eisen
31. Besondere Constructionen . . .	Halbparabel, 3-faches Mohnié	Eisen	195,0
32. Basis		126,65	Bogen m. 3 Gelenken, sichelförmig
33. Oben	Halbparabel, 2-faches Mohnié	6,50	43,158
34. Material		16,00	2,0
35. Stützweite	symmetrisch	6,76	2,0
36. Trägersystem		4,00	7,0
37. Pfeilhöhe	unsymmetrisch	2 × 1,00	4,66
38. Auflager		5,066	17,858
39. Mitte	3,0 bis 6,45	0,7	unsymmetrisch
40. Maximum		0,5	4,40
41. Abstand der Träger in der Mitte .	2 Systeme	0,5	2,00
42. Abstand der Träger am Auflager .		0,8	10,00
43. Lage der Bahn	Stelzen	0,5	oben 1,5 unten 1,5
44. Breite der Bahn		0,5	0,5
45. Breite des Fusssteiges	Grosse Gussplatte verbindet die Auflager	0,5	in beiden Bogenebenen; zw. den Knoten und an d. Unterstüzungen
46. Abstand der Verticalen resp. der Fahrbahnunterstützungen		0,5	Cylinder Segment
47. Querschnitt	1200	0,5	Versteifung untereinander durch gusseiserne Kästen
48. Windverstrebung		0,5	750
49. Auflager	Ges. 19,79	0,5	Brücke 8000, Bogen o. Fahrbr. 6150
50. Besondere Vorrichtungen am Aufl.		0,5	Donau 11,51 Ges. 23,10
51. Inanspruchnahme			
52. Gewicht des Trägers per m			
53. Gesamtkosten in Millionen Frs.			



Seite / page

A02(3)

leer / vide /
blank

die Entwürfe der Donaubrücken-Concurrenz.
30 m. über Hochwasser.

Röthlisberger & Simons Bern (zusammen mit Fives-Lille)	Compagnie de Fives-Lille Paris	G. Eiffel Paris	Anciens établissements Cail Paris	Société anonyme internationale à Braine le Comte (Belgique)
Bogenbrücke 1849,0 $3 \cdot 206,7 + 2 \cdot 40$ 620,10 555,50 593,00 1 Holzcaisson bis — 7,89 compr. Luft 1 Holzcaisson bis — 1,89 1 Holzcaisson bis + 10,51 (Fels) 6,82 Linkes 7,2; Rechtes 6,26 Bogenschub 1440 resp. 1930 $32,90 \times 15,0$ $31,90 \times 14,0$ 3 $30,06 \times 10,3$ $29,20 \times 9,1$ $17,50 \times 7,68$ 2 $(6,2 \times 5,2)$ $14,65 \times 4,5$ 5,5 resp. 8,74 0,06 0,036 unten abgestumpftes Rechteck oben Spitzbogen idem Kalkstein und Granit Eisen 200,70 elastischer, polygonaler Bogen 37,76 6,00 2,50 8,4 12,0 symmetrisch 4,2 2 $\times 2,70$ $15,9$ $\begin{array}{c} 60 \quad 60 \\ \text{---} \end{array}$ Horizontale Träger unter der Fahrbahn, 2 Systeme im Bogen für jede Gurtg. 1 Aufl. a. Keilen 600, Windverstrebung 800 Construct. 7500, Fahrh. 740 Donau 13,05 Ges. 20,35	Continuirl. Parallelträger 1873,6 $110,7 + 3 \cdot 135,2 + 110,7$ 627,0 resp. 719,0 545,47 592,66 1 Caisson bis — 4,89 compr. Luft 2 Caissons bis + 2,00 Beton auf Fels 7,3 Flusspfeiler 7100 m ³ $29,0 \times 9,3$ $29,0 \times 9,3$ 2 $27,15 \times 7,3$ $26,3 \cdot 6,46$ $17,6 \cdot 6,00$ 7,80 0,05 0,05 unten Halbkreis, oben Spitzbogen unten Halbk., oben Spitzb. Kalkstein; Granitverkleidung 4-seitige Pyramide Schmiedeeisen Verankerung 7,8 m tief; Verb. der Verankerungen unter sich $14,5 \times 4,0$ $8,25 \times 1,9$ Eisen 135,2 u. 110,7 Gerader Träger, 4-faches Neville continuirl. 11,0 8,25 symmetrisch 4,3 2 $\times 1,5$ $5,2 \text{ bis } 5,3$ $\begin{array}{c} 55 \quad 55 \\ \text{---} \end{array}$ Oberes System Feld v. 10,4 unteres System Feld v. 5,2 Stelzen 680 6600 Donau 10,7 Ges. 21,8	Continuirl. Parallelträger 3050 7×100 700 572,00 614,00 Caissonfundirung auf — 2,89 idem Felsen 5,0 $17,5 \times 7,5$ $17,5 \times 7,5$ 2 $16,8 \times 6,6$ $16,1 \times 5,9$ $13,5 \times 5,5$ 4,00 0,05 0,05 Spitzbogen Halbkreis Kalkstein 0,5, Granit 0,65 4-seitige Pyramide Schmiedeeisen Verankerung 9,5 m tief, Träger verbinden je 2 ausser { $10,0 \times 4,0$ gemessen { $6,2 \times 2,0$ Stahl 100,00 Gerader Träger, 4-faches Neville continuirl. 10,0 5,08 symmetrisch 4,50 2,0 (auf Consol.) 10,0 $\begin{array}{c} 40 \\ \text{---} \end{array}$ 2 Systeme; Feld v. 5,0 Verticalverstfgn. alle 10 m Stelzen 980 4000 Ges. 14,08	Bogenbrücke 1820 4×202 808 550,5 743,75 Caissonfdrg. auf + 1,41 compr. Luft idem Felsen 6,22 6,06 $30,5 \times 12,5$ 2 $30,5 \times 12,5$ $25,5 \times 9,5$ $16,0 \times 8,0$ $16,0 \times 6,5$ 1,60, oben 4,00 0,45 0,10 Spitzbogen Halbkreis Kalkstein und Granit 4-seitige Pyramide Schmiedeeisen $12,5 \times 4,5$ $3,1 \times 1,85$ auf 53,6 m Höhe über Auflager Stahl f. Haupttr. Eisen f. Paralleltr. 1940 Elastischer Bogen, einf. Füllsyst. 33,39 2,20 6,00 6,00 4,49 12,5 unten, Fussgänger oben 4,80 2,0 6,00 $\begin{array}{c} 65 \quad 65 \\ \text{---} \end{array}$ 2 Systeme, Verticalverstfg. in d. Unterstützungen Segment und Keile Stahl 990, Eisen 580 ? Don. 6,289 Ges. 15,689 o. Fund.	Parallelträger 2590 $2 (3 \times 110) = 660$ 660 563,7 620,16 Caissonfdrg. auf — 8,39 compr. Luft idem ? ? $25,58 \cdot 8,26$ 2 $24,8 \times 7,56$ $18,46 \times 6,64$ $11,82 \times 6,50$ idem $9,20 \times 4,0$ 28,0 0,80 0,05 Dreieck abgerundet Halbkreis Kalkstein und Granit Eisen 110,0 Continuirl. Parallelträger, 6-faches Neville 10,30 6,50 unt., Fussg. 5,4 m darüber 5,80 2,00 $3,50$ $\begin{array}{c} 1,00 \\ \text{---} \end{array}$ 2 Systeme, Felder = 7,0 m Verticalverst. ebenf. i. 7,0 m Abstd. Stelzen 600 7000 kg Eisen allein f. Träger 6000 kg Ges. 22,879

$B = 212 \text{ m};$ $F = 3349$ $r = 15,38 \text{ m};$ $J = 0,0000506$ $v = 1,31 \text{ m};$ $M = 4387$	$B = 1000 \text{ m};$ $F = 3700$ $r = 3,70 \text{ m};$ $J = 0,0000506$ $v = 0,64 \text{ m};$ $M = 2368$	$B = 12354 \text{ m}; F = 33428$ $r = 0,8 \text{ m}$ (nur obere Wasserschichte); $J = 0,0000638$ $v = 0,30 \text{ m}; M = 10028$	$B = 138 \text{ m};$ $F = 112$ $r = 0,78 \text{ m};$ $J = 0,0000435$ $v = 0,286 \text{ m};$ $M = 32$	$B = 640 \text{ m};$ $F = 7893$ $r = 1173 \text{ m};$ $J = 0,0000435$ $v = 1,11 \text{ m};$ $M = 8761$
--	--	---	---	---

Zusammen für die **Borcea**
7335 m³ p. Secunde.

Mittelwasser.

$B = 206 \text{ m};$
 $F = 2237$
 $r = 10,88 \text{ m};$
 $J = 0,0000583$
 $v = 1,126 \text{ m};$
 $M = 2586$

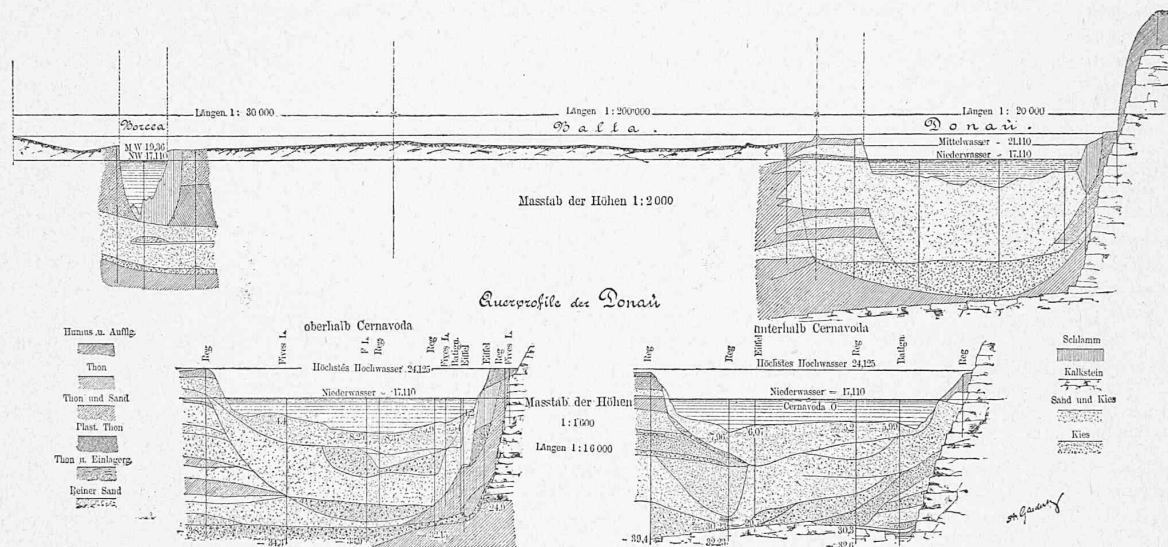
Gesamtwassermenge zwischen
Fetesci-Cernavoda

bei Hochwasser bei Mittelwasser
26156 m³ 8396 m³

Zusammen für die **Donau**
8793 m³ p. Secunde.

Mittelwasser.

$B = 640 \text{ m}; F = 5925$
 $J = 0,0000425$
 $r = 9,183 \text{ m}; v = 0,981 \text{ m};$
 $M = 5810$



auf den Diluvialsanden aufruhend), welche über- und untereinander geworfen in ihren oberen Schichten auch heute noch steter Veränderung unterliegen. An Hand der anliegenden drei Querprofile, in welchen die verschiedenen Bohrlöcher eingetragen sind, kann man sich ein Bild von den Ausspülungen und Ablagerungen machen. In dem oberhalb Cernavoda genommenen Profil besteht das ganze Flussbett mehr oder weniger aus feinerem und gröberem, mit Kies untermischtem Sand; an das rechte Ufer lehnt sich eine mächtige Schicht schlammigen Thones und reinen Schlammes, auf welcher sich der jetzige Quai von Cernavoda erhebt. Das linke Ufer besteht aus vielfach wechselnden Lagen von Sand der verschiedensten Zusammensetzung und Thon.

Das ca. 400 m weiter thalabwärts genommene Profil zeigt nicht die gleichmässige Ausspülung der festeren Schichten wie das eben behandelte, deren Kanten sich fast einer Parabel anschmiegen. Die von einer sich durchziehenden Kalkbank gebildete feste Sohle ist überlagert von Muschel-

sand, Kies und wenig Thon; der Kalkfelsen befindet sich in einer Tiefe von 30 m unter N. W. und fällt thalauwärts ein.

Das in der Mitte zwischen diesen beiden liegende grosse Profil zeigt auch eine gleichmässige Lagerung von sandigen Schichten; Thon findet sich nur an den Rändern.

Aus den hier gegebenen wenigen Daten ist schon ersichtlich, welche geringe Zuverlässigkeit der Boden für Fundierungen in gewöhnlicher Weise bietet und wie wenig man bei einem so zusammengewürfelten Boden auf eine auch nur annähernd günstige Pressung rechnen darf, findet man ja doch Schlamm lager noch auf 15 und selbst bei 27 m Tiefe unter N. W.

Über die von der Regierung wie von einzelnen Firmen geteuten Bohrlöcher brauchen wir uns angesichts der beigegebenen Figuren nicht näher auszulassen; die meisten Sondagen sind von Klein, Schmoll und Gärtner in Wien, sowie von Eiffel in Paris gemacht worden.

(Fortsetzung folgt.)

Das Ingenieurwesen auf der Schweizerischen Landesausstellung.

(Gruppe 20.)

Es soll im Folgenden versucht werden, eine kurze Darstellung des Ingenieurwesens, soweit dasselbe auf der hiesigen Landesausstellung in Plänen, Berichten, Reliefs, Modellen und Photographien vorgeführt wurde, zu geben.

Die Ausstellung der Gruppe 20 hatte zum Zweck, ein möglichst vollständiges Bild über den Stand der in der Schweiz ausgeführten Ingenieurbauten nach allen Richtungen zu entfalten. Das von den Herren Fachexperten aufgestellte Programm war reichhaltig genug, um auch den weitgehendsten Ansprüchen gerecht zu werden. Da die Ingenieurbauten weitaus zum grössten Theil öffentlichen Zwecken dienen, so befindet sich das diesbezügliche Material vorzugsweise in den Händen der Behörden und Corporationen; es wurden daher von Seiten der Ausstellungs-

organe und Fachexperten alle Anstrengungen gemacht, um sowohl die Behörden der Cantone und grössern Gemeinden als auch die Eisenbahngesellschaften zur Einreichung ihres Materials zu veranlassen. Speciell sei noch an das Schreiben erinnert, welches das eidg. Departement des Innern (Abth. Bauwesen) unterm 23. Januar 1882 an sämtliche Cantonsregierungen richtete, um sie namentlich auf die grosse Wichtigkeit einer eingehenden Darstellung des Wasserbauwesens auf ihrem Gebiete aufmerksam zu machen.*)

Wenn nun auch die Ausstellung, wie sie vorlag, wohl geeignet war, einen Begriff von der hohen Entwicklung des Ingenieurwesens in unserm Lande zu geben und den jetzigen

*) Vide „Eisenbahn“ Bd. XVI No. 5 vom 5. Februar 1882.