

**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. (Fortsetzung.) — Das Ingenieurwesen auf der Schweiz. Landesausstellung. (Gruppe 20.) — Die Internationale electrische Ausstellung in Wien. Von Dr. V. Wietlisbach in Zürich. (Fortsetzung.) — Die Anlage der Reparaturwerkstätten der Gotthardbahn. — Miscellanea: Die Schweiz. Landesausstellung. Schinkel-Denkmal. Electrische Eisenbahn Mödling-Brühl. Die

internationale electrische Ausstellung zu Philadelphia. Der Justizpalast in Brüssel. Arlbergbahn. Zum Reclamewesen. Continuirliche Bremsen. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittlung. — Hiezu eine Tafel: Donaubrücke-Concurrenz. Zusammenstellung der Pfeiler-Entwürfe für eine Hochbrücke. — Société de Batignolles, Paris. — Klein, Schmoll & Gärtner, Wien. — Compagnie de Fives-Lille, Paris.

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

Von Ingenieur A. Gaedertz.

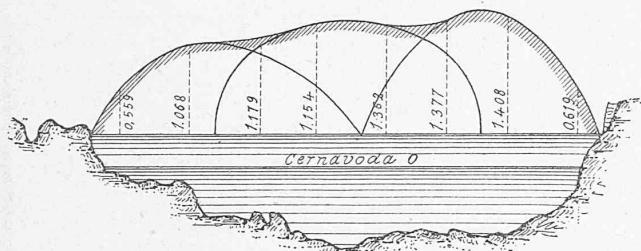
(Mit einer Tafel.)

(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, Schmoll & 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:

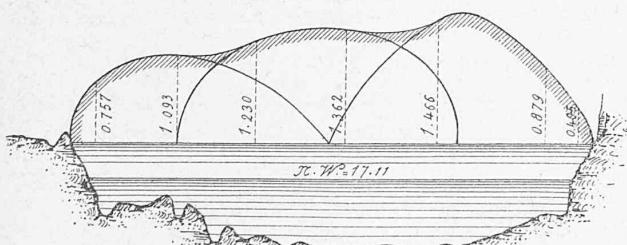
	Donau	Borcea
Zwischen Grabali und Hirsova	93	78
" Grabali und Cernavoda	43	—
" Grabali und Fetesti	—	32.

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 Hochwassergefälle des Hauptarmes aus den Pegelbeobachtungen zwischen Cernavoda und Galati sich zu 0,0000435 ergibt, wird für die Borcea das Hochwassergefälle  $0,0000435 \cdot 1,19 = 0,0000518$ . 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 0)	212,6	475
Wasserprofil	2702,7	279
benetzter Umfang	218,3	476
mittlerer Radius	12,38	0,586.

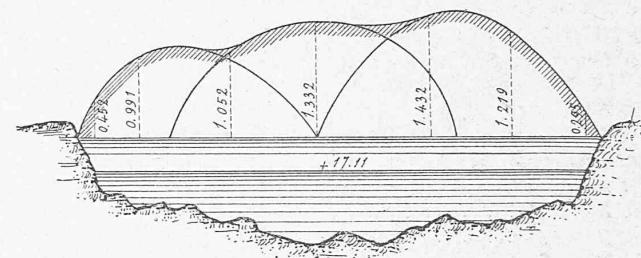
Das Gefäll ergibt sich aus  $\frac{93}{78} \cdot 0,0000425 = 0,0000506$  und die Geschwindigkeit für die Borcea selbst somit zu 11,86

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  $26\ 156 \text{ m}^3 \text{ pr. Secunde}$  (in Ismail misst dieselbe  $28\ 300 \text{ m}^3$ ); die Differenz von  $2144 \text{ m}^3$  ist dem Zufluss des Sereth und Pruth beizumessen.

Profil III  
Bahnhof Cernavoda; entsprechend dem grossen Querprofil.



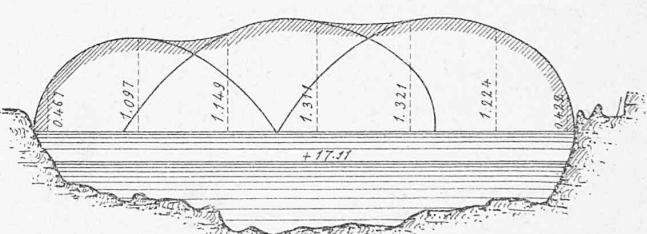
In folgender Tabelle sind die schliesslichen Resultate zusammengestellt:

Bezeichnung	Wassermasse bei		Differenz in % des Volumens bei Mittelwasser
	Hochwasser in $\text{m}^3 \text{ pr. Secunde}$	Mittelwasser in $\text{m}^3 \text{ pr. Secunde}$	
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

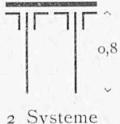
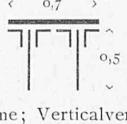
Profil IV  
100 m unterhalb des Profils III.

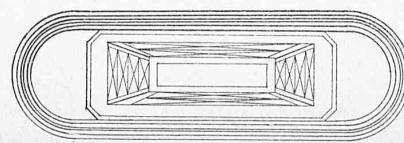
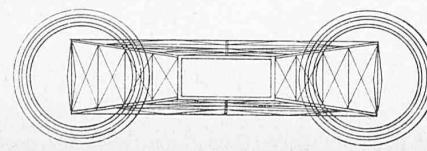
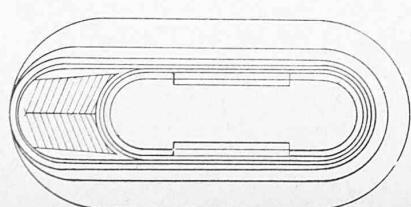
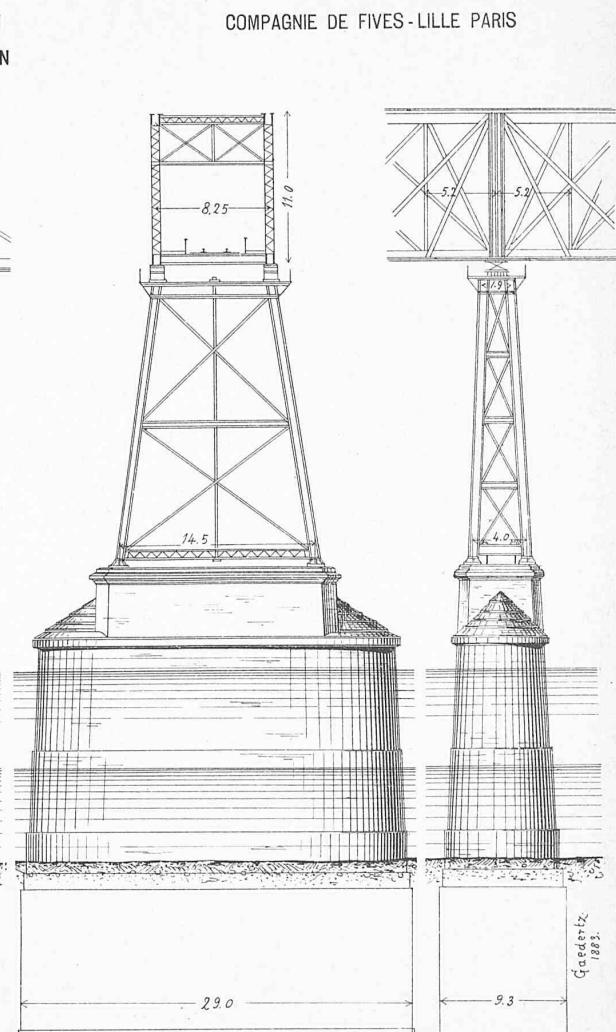
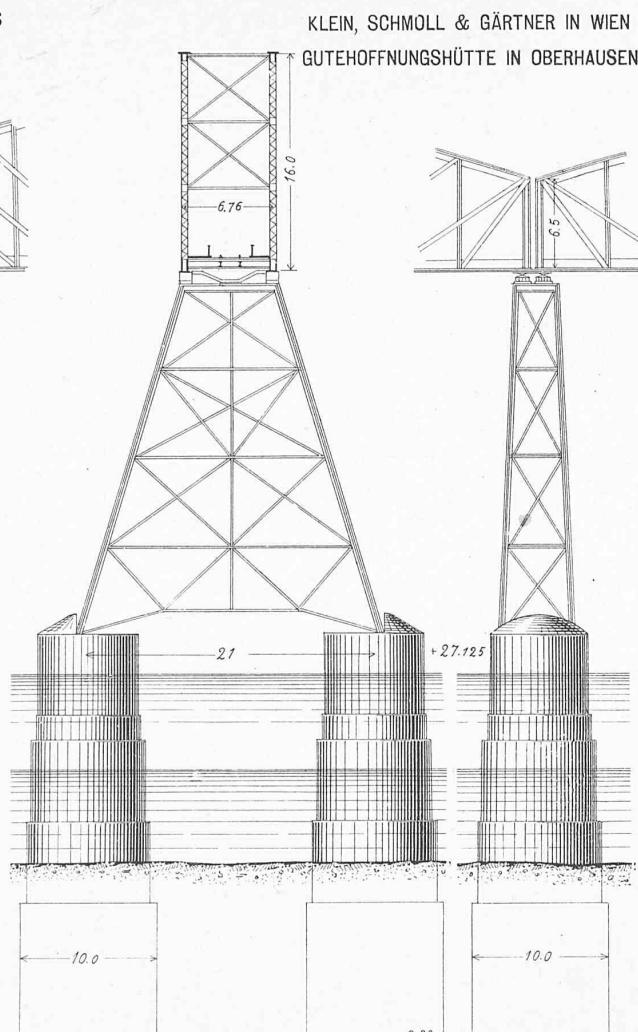
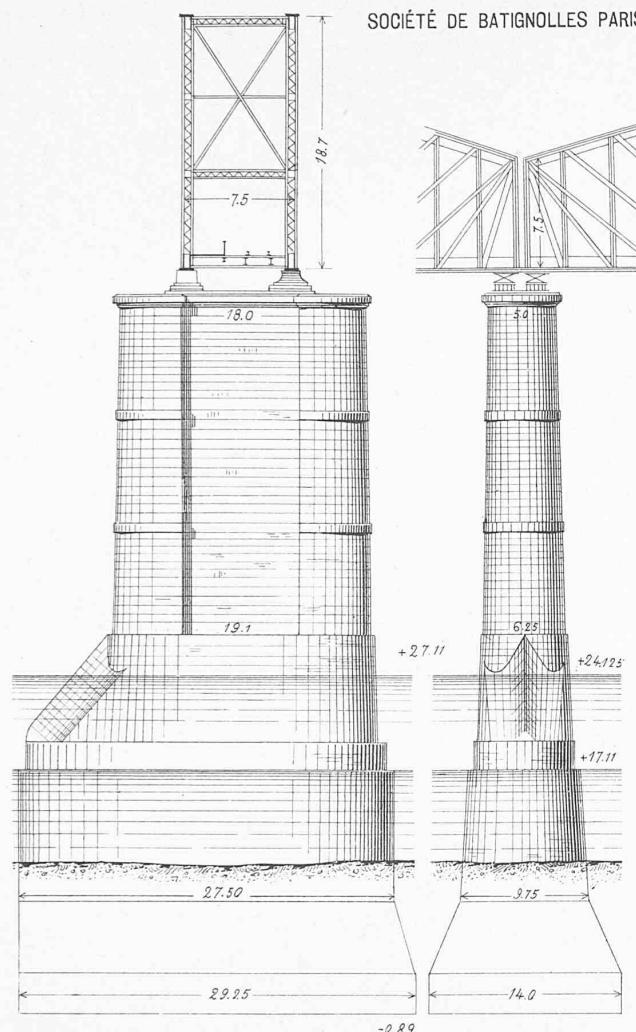


Wichtigkeit für die Anordnung von Dämmen auf der Balta, da bei letzterer Geschwindigkeit und bei Berücksichtigung des Wellenschlages gegen den Damm leicht eine Unterströmung des Fusses stattfinden könnte; für die erstere Zahl wird man dagegen ohne Weiteres zum billigeren Mittel des Erddamms greifen können.

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

Name des Constructeurs und etwa beteiligter Firmen	Société de Batignolles Paris	Klein, Schmoll & Gärtner Wien Gutehoffnungshütte Oberhausen	Ph. Holzmann & Co. Frankfurt a. M. Union-Dortmund Esslinger Maschinenfabrik
1. System der Brücke . . . . .			Bogenbrücke
2. Gesamtlänge der Brücke . . . . .	Halbparabelträger	Halbparabelträger	872,0
3. Lichtweite d. Öffnungen (Strombr.) . . . . .	3495,0	1414,4	4 × 200 + 2 × 36
4. Gesamtlichtweite . . . . .	4 · 165,0	127,4 + 4 · 128,15 + 127,4	800
5. Durchflussprofil bei N. W. . . . .	660,0	767,4	561
6. Durchflussprofil d. Strombr. b. H. W. . . . .	534,25	525,8	696
7. Flusspfiler . . . . .	586,00	716,15	Holzmann'sches Verfahren
8. Flusspfiler . . . . .			Pfähle a. — 13,89, Caisson a. + 2,0
9. Linkes . . . . .			Pfähle unter Beton
10. Rechtes . . . . .			Natürlicher Fels
11. Flusspfiler . . . . .			Max. 4,25; Mitte = 2,98
12. Widerlager . . . . .			Max. 2,00; Mitte = 1,83
13. Gesamtkräfte für d. Fundamente . . . . .			1 Bogenteil voll = 1031,5 t; incl. Wid. 651 + 453 t, Pfeilerg. = 3750 t
14. Basis . . . . .			33,3 × 12,00
15. Obere . . . . .			33,3 × 10,50
16. Zahl der Schächte . . . . .			2 à 1,0
17. An der Basis Pfähle . . . . .			38,4 × 18,0
18. Auf N. W. . . . .			32,8 × 10,0
19. Auf H. W. . . . .			28,2 × 8,0
20. An den Auflagern Dimensionen . . . . .			28,2 × 4,9
21. An der Basis . . . . .			
22. Oben . . . . .			Mitte 2,25
23. Höhe des Auflagers über H. W. . . . .			0,46
24. Anlauf des Eisbrechers . . . . .			0,125
25. Anlauf der Pfeilerseiten . . . . .			
26. Form des Pfeilers oberhalb . . . . .			Dreieck mit abgerundeter Spitze
27. Form unterhalb . . . . .			Korbogen
28. Material der Pfeiler . . . . .			Möllons Kalkst., Verkldg. Granit resp. Gusseisenverkldg. m. Bet. gef.
29. Form der Pfeilerauflägen . . . . .			
30. Construction . . . . .			
31. Besondere Constructionen . . . . .			
32. Basis . . . . .			
33. Oben . . . . .			
34. Material . . . . .			Eisen
35. Stützweite . . . . .			195,0
36. Trägersystem . . . . .			Bogen m. 3 Gelenken, sichelförmig
37. Pfeilhöhe . . . . .			43,158
38. Auflager . . . . .			2,0
39. Mitte . . . . .			2,0
40. Maximum . . . . .			7,0
41. Abstand der Träger in der Mitte . . . . .			4,66
42. Abstand der Träger am Auflager . . . . .			17,858
43. Lage der Bahn . . . . .			unsymmetrisch
44. Breite der Bahn . . . . .			4,40
45. Breite des Fusssteges . . . . .			2,00
46. Abstand der Verticalen resp. der Fahrbahnunterstützungen . . . . .			
47. Querschnitt . . . . .	3,0 bis 6,45	5,066	10,00
48. Windverstrebung . . . . .			oben unten
49. Auflager . . . . .	2 Systeme	< 0,7 >	
50. Besondere Vorrichtungen am Aufl. . . . .	Stelzen	0,5	
51. Inanspruchnahme . . . . .	Grosse Gussplatte verbindet die Auflager	Umgek. Sprengwerk an d. unt. Gurtung angreifend Weyrauch Launhardt } 'sche Formel 920	
52. Gewicht des Trägers per m . . . . .	1200	4560	750
53. Gesamtkosten in Millionen Frs. . . . .	?	Ges. 19,79	Brücke 8000, Bogen o. Fahrb. 6150
		Donau 15,386 Ges. 27,923	Donau 11,51 Ges. 23,10



MASSTAB 1:500

Gedruckt  
1883.

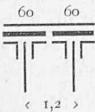
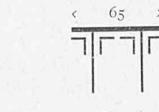
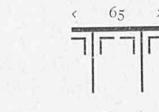
# Seite / page

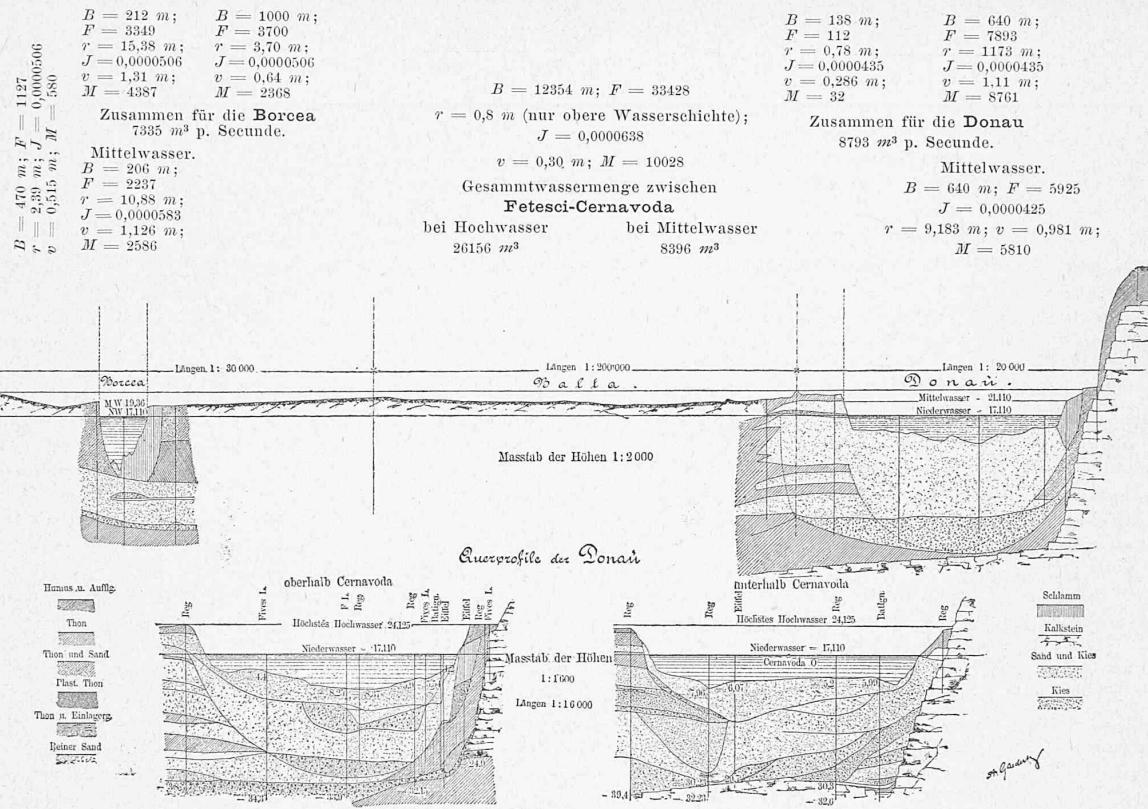
102(3)

# leer / vide / blank

## die Entwürfe der Donaubrücke-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	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 Flusspfiler 7100 m³	Continuirl. Parallelträger 3050 $7 \times 100$ 700 572,00 614,00 Caissonfundirung auf — 2,89 idem Felsen 5,0 17,5 × 7,5 17,5 × 7,5 2 16,8 × 6,6 16,1 × 5,9 13,5 × 5,5 4,00 1,60, oben 4,00 Spitzbogen	Bogenbrücke 1820 $4 \times 202$ 808 550,5 743,75 Caissonfdrg. auf + 1,41 compr. Luft idem Felsen 6,22 6,06 30,5 × 12,5 2 30,5 × 12,5 1,60, oben 4,00 Spitzbogen	Parallelträger 2590 $2 (3 \times 110) = 660$ 660 563,7 620,16 Caissonfdrg. auf — 8,39 compr. Luft idem ?
32,90 × 15,0 31,90 × 14,0 3   30,06 × 10,3 29,20 × 9,1 17,50 × 7,68 2 (6,2 × 5,2) 14,65 × 4,5 5,5 resp. 8,74 0,06 0,036 unten abgestumpftes Rechteck oben Spitzbogen idem Kalkstein und Granit	29,0 × 9,3 29,0 × 9,3 2 27,15 × 7,3 26,3 × 6,46 17,6 × 6,00 7,80 unten Halbkreis, oben Spitzbogen unten Halbkreis, oben Spitzb. Kalkstein; Granitverkleidung	17,5 × 7,5 17,5 × 7,5 2 16,8 × 6,6 16,1 × 5,9 13,5 × 5,5 4,00 Kalkstein 0,5, Granit 0,65 Halbkreis Kalkstein und Granit	30,5 × 12,5 2 30,5 × 12,5 25,5 × 9,5 16,0 × 8,0 16,0 × 6,5 1,60, oben 4,00 Spitzbogen	25,58 + 8,26 2 24,8 × 7,56 18,46 × 6,64 11,82 × 6,50 idem 9,20 × 4,0 28,0 0,80 0,05 Dreieck abgerundet Halbkreis Kalkstein und Granit
Eisen 200,70 elastischer, polygonaler Bogen 37,76 6,00 2,50   8,4 12,0 symmetrisch 4,2 $2 \times 2,70$ 	4-seitige Pyramide Schmiedeeisen Verankerung 7,8 m tief; Verb. der Verankerungen unter sich 14,5 × 4,0 8,25 × 1,9 Eisen 135,2 u. 110,7 Gerader Träger, 4-faches Neville continuirl.	4-seitige Pyramide Schmiedeeisen Verankerung 9,5 m tief, Träger verbinden je 2 aussen { 10,0 × 4,0 gemessen { 6,2 × 2,0 Stahl 100,00 Gerader Träger, 4-faches Neville continuirl.	4-seitige Pyramide Schmiedeeisen 3,1 × 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 unter, Fußgänger oben	Eisen 110,0 Continuirl. Parallelträger, 6-faches Neville 10,30 6,50 unt., Fußg. 5,4 m darüber 5,80 2,00
Horizontale Träger unter der Fahrbahn, 2 Systeme im Bogen für jede Gurtg. 1 Aufl. a. Keilen	Oberes System Feld v. 10,4 unteres System Feld v. 5,2 Stelzen	symmetrisch 4,3 $2 \times 1,5$ 5,2 bis 5,3 < 1,15 > 	symmetrisch 4,50 $2,0 (\text{auf Consol.})$ 10,0 2 Systeme; Feld v. 5,0 Verticalverstfgn. alle 10 m Stelzen	6,00 < 65 > 65 Stahl 990, Eisen 580 ? 
600, Windverstrebung 800 Construct. 7500, Fahrb. 740 Donau 13,05 Ges. 20,35	680 6600 Donau 10,7 Ges. 21,8	980 4000 Ges. 14,08	Stahl 990, Eisen 580 ? 	600 7000 kg Eisen allein f. Träger 6000 kg Ges. 22,879



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 thalabwärts ein.

Das in der Mitte zwischen diesen beiden liegende grosse Profil zeigt auch eine gleichmässigere 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 Fundirungen 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 Schlammlager noch auf 15 und selbst bei 27 m Tiefe unter N. W.

Über die von der Regierung wie von einzelnen Firmen geteuften 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 Ausstellung-

organe und Fachexperten alle Anstrengungen gemacht, um sowohl die Behörden der Cantone und grösseren 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 sämmtliche 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.