

Beobachtungen von Grundwasserbewegungen in den wasserdurchlassenden Schichten des Rheinthaales bei Bonn.

Von

Hermann Heymann,
Bergwerks-Ingenieur in Bonn.

Hierzu Tafel V, VI, VII u. VIII.

Der städtische Kanalbau in Bonn, zur Entwässerung des südwestlichen Stadttheiles, dessen bergmännischer Theil sich in einer Tiefe bewegte, die schon bei mässig hohem Wasserstande des Rheines unter dessen Niveau liegt, ermöglichte es, so lange die directe Verbindung des Baues mit dem Rheine noch nicht hergestellt war, eine Reihe von Beobachtungen über die Schwankungen des Grundwassers zu machen. Dieselben sind an 8 verschiedenen Stationen, in einer Entfernung von 70 bis 142 Ruthen vom Rheine, gemacht und in nachstehender Tabelle zusammengestellt.

Zur Erläuterung dieser Tabelle dienen die 3 graphischen Darstellungen auf Tafel V, VI und VII. Auf Tafel VIII befindet sich ferner eine graphische Zusammenstellung des Rheinwasserstandes in den letzten 9 Jahren, welche eine übersichtliche Vergleichung der Schwankungen gestattet.

Fort. No.	Datum der Beobachtung	Wasserstand des Rheines.		Grundwasserstand in einer Entfernung vom Rheine von:												Bemerkungen.				
		Fuss.	Zoll.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.									
				70 Ruthen.	82 Ruthen.	87 Ruthen.	100 Ruthen.	110 Ruthen.	120 Ruthen.	130 Ruthen.	142 Ruthen.	F. Z. L.								
1	1867 Januar 11	9	19	14	1	13	11	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
2	12	3	19	14	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
3	13	3	19	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
4	14	—	19	14	9	14	9	7	14	10	3	14	8	5	14	5	8			
5	14	6	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
6	15	7	17	15	—	14	10	10	15	2	3	14	9	11	—	—	—			
7	16	8	16	14	11	14	9	10	14	10	9	—	—	—	14	7	8	14	6	11
8	17	10	14	—	—	14	7	10	—	—	—	—	—	—	14	10	3	—	—	—
9	18	6	13	—	—	13	10	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	5	5 ^{1/2}
10	19	5	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	20	—	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	21	1	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	22	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	23	9	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	24	3	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	25	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	26	3	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	27	—	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	28	—	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	29	6	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	30	5	19	14	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	31	6	20	14	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	Februar 1	6	21	15	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	2	3	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	3	6	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Morgens.
Nachmittags.
Rheinhöhe des
Abends ge-
messen.

Bei 4' Tiefe unter
Schachtsohle
bei Station I
noch nicht
sichtbar; bis
unter 10' 4"
gefallen.

Grundwasserstand in einer Entfernung vom Rheine von:

Portl. No.	Datum der Beobachtung	Wasserstand des Rheines.		I.		II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.		VIII.		Bemerkungen.	
		Fuss.	Zoll.	70 Ruthen.	F. Z. L.	82 Ruthen.	F. Z. L.	87 Ruthen.	F. Z. L.	100 Ruthen.	F. Z. L.	110 Ruthen.	F. Z. L.	120 Ruthen.	F. Z. L.	130 Ruthen.	F. Z. L.	142 Ruthen.	F. Z. L.		
1867																					
26	Februar	4	20														15	11	5 1/2		Morgens.
27	-	4	19														16	-	5 1/2		Abends.
28	-	5	19														16	2	5 1/2		
29	-	6	17														16	3	11 1/2		
30	-	7	17														16	1	11 1/2		
31	-	7		Gegen Mittag begann der Rhein aufs Neue zu steigen.																	
32	-	8	19	3	16	11											16	5	8 1/2		Sturmwind.
33	-	9	21	6	17	1	4										16	6	9 1/2		Morgens.
34	-	9	-	-	17	4	4										16	8	9 1/2		Abends.
35	-	10	23	8	19	-	1	18	5	4	18	4	9	18	2	2	17	10	11 1/2		
36	-	11	24	6	19	8	1										18	9	2 1/2		
37	-	12	23	-	19	10	1										18	11	2 1/2		
38	-	12	-	10	19	11	7										19	2	2 1/2		Mittags.
39	-	13	22	10	20	1	1										19	4	2 1/2		Abends.
40	-	14	21	8	19	8	1										19	4	2 1/2		Morgens.
41	-	15	19	9	19	8	1										19	1	2 1/2		
42	-	16	17	8	-	-	-										17	2	11 1/2		
43	-	17	16	4	4	4											17	2	11 1/2		
44	-	18	15	4	4	4											16	3	11 1/2		
45	-	19	14	6	-	-	-										-	-	-		
46	-	20	13	9	-	-	-										-	-	-		
47	-	21	13	4	14	5	1										-	-	-		
																					An Station VII bei 15' 6" 11 1/2''' nicht mehr sichtbar.

Aus diesem Material ergibt sich nun das Folgende:
 Die Veränderungen des Wasserstandes im Rheine machen sich in dem die durchlassenden Schichten des Rheinthal's durchströmenden Grundwasser schnell, sogar auf bedeutende Entfernungen (bis 142 Ruthen vom Rheine entfernt beobachtet) bemerkbar, hingegen nur durch Schwankungen von wenigen Zollen pro Tag, während dieselben gleichzeitig bei dem Rheinwasserstand mehrere Fuss betragen können. Erst bei lang andauerndem Hochwasserstand läuft das Grundwasser nach und nach bedeutend auf, erreicht aber in regelmässiger Weise das Niveau des Rheinhochwasserstandes nicht, sondern bleibt je nach der Querentfernung vom Rheinbette mehr und mehr unter dessen Niveau zurück. Bei schnellem Fallen des Rheines hingegen tritt häufig der Fall ein, dass das Grundwasser ein höheres Niveau zeigt als der gleichzeitige, unterdess gesunkene Rheinwasserstand, indem das Wasser im Boden durch die Hemmung der zu durchfliessenden Schichten nicht so schnell fallen kann, wie das durch kein Medium gehemmte Wasser im Rheinbette selbst. Messungen zu solcher Zeit vorgenommen, können daher leicht Täuschungen verursachen.

Während nämlich der Rhein in einem Steigen vom 26. Januar an am 2. Februar 1867 einen höchsten Wasserstand mit 22' 3" erreichte, hatte sich das Grundwasser an Station I, in der Nähe des Coblenzer Thores, 70 Ruthen vom Rheine entfernt, erst auf 15' 3" 1" emporgehoben, und am 6. Februar erreichte dasselbe erst einen höchsten Stand an dieser Station mit 16' 11" 1", als der Rhein unterdessen schon wieder auf 17' 9" gefallen war. Ebenso war an Station VII, in der Nähe der neuen evangelischen Kirche, 130 Ruthen vom Rheine entfernt, das Grundwasser am 4. Februar nur bis auf 15' 11" 5½" gestiegen, und stieg nur langsam mit 1—2 Zoll täglich weiter, bis die Differenz am 6. Februar nur 1½' und also gleichzeitig bei Station I, wie sich aus ebengenannten Daten ergibt, nur 9" 11" betrug. Bei dieser Differenz trat nun der merkwürdige Fall ein, dass das Grundwasser nicht mehr stieg, sondern im Gegentheil

fiel, und zwar um 5 Zoll bei Station I und um 2 Zoll bei Station VII, während der Rhein selbst ebenfalls vom 6. zum 7. Februar einige Zoll fiel: also ein regelmässiges Fallen des Grundwassers, bevor es sich mit dem Rheinniveau ins Gleichgewicht gesetzt hatte. Eine zweite dieselbe Thatsache bestätigende Beobachtung zeigt die Tabelle schon früher in den Notirungen vom 15. und 16. Januar, sowie eine dritte am 14. Februar. Die Beobachtung vom 7. Februar zeigt aber die Thatsache augenscheinlicher, weil gleich darauf ein Steigen des Rheines eintrat.

Es liegt demgemäss die regelmässige Niveau-
linie des Grundwassers tiefer als die jemalige Niveau-
linie des Rheines, und ist daher der Druck des Rheines nicht im Stande das Wasser, welches er in die seitlichen, wasserdurchlassenden Schichten des Rheinthales drängt, bis zu seiner eignen Niveauhöhe aufzutreiben, so dass das Grundwasser, je grösser die Entfernung vom Rhein ist, einen desto tiefern Stand zeigt.

Dieses Resultat widerlegt vollständig eine noch vielfach verbreitete irrige Anschauung über die Herkunft des Grundwassers, wonach solches nämlich von den rheineinwärts liegenden Höhen dem Rheine unterirdisch zufließendes Wasser sein soll, dessen Oberfläche je weiter vom Rheine entfernt desto höher liege. Die in der 1867 in Köln erschienenen kleinen Schrift von Herrn Regierungsrath Gottgetreu „Ueber die Anlage von Brunnen etc.“ angeführten Messungen in Brunnen in Köln und den Chausséen von Köln einwärts entlang, welche dieses Steigen der Wasserlinie des Grundwassers landeinwärts beweisen sollen, beruhen wohl zum Theil auf den oben als leicht möglich angegebenen Täuschungen; zum andern Theil müssen dieselben als Beweise verworfen werden, da die geognostischen Verhältnisse der dortigen Gegend dabei ganz ausser Betracht gelassen sind. Die Wasser in den rheineinwärts liegenden Höhen, dem Vorgebirge, beruhen durchweg auf dem Vorhandensein von undurchlassenden Thonschichten unter durchlassenden Kies- oder Sandschichten und dergl., indem die den Boden durchdringenden geringen Mengen der Meteorwasser auf diesen

Thonlagen sich ansammeln und darüber wegfließen. Die Thonlagen liegen höchst unregelmässig und haben eine unebene, wellenförmige und zerrissene Oberfläche. Nicht selten zeigen daher nahe bei einander liegende Brunnen das Wasser in sehr verschiedenen Tiefen, und habe ich selbst in der angeführten Umgebung von Köln mehrfach beobachtet, dass in einem Brunnenschachte das Wasser bei etwa 20 Fuss Tiefe lag, während an nahe gelegenen Punkten solches bei ca. 80 Fuss noch nicht erreicht war. Sogar mehrere ganz getrennte Wasserniveaus in verschiedenen Tiefen untereinander sind an mehreren Punkten des Vorgebirges bei meinen bergmännischen Arbeiten bekannt geworden. Die Lage des Brunnenwassers in beliebigen dort gewählten Brunnen kann daher Nichts für die Grundwasserlinie beweisen, noch besteht überhaupt zwischen dem Wasser der Brunnen am Vorgebirge und dem Grundwasser im Rheinthale eine directe Beziehung.

Bemerkenswerth ist auch noch, dass die beobachteten Oberflächenlinien des Grundwassers stellenweise bisweilen kleine Wellenberge zeigen, welche mit der verschiedenen Beschaffenheit der durchdrungenen Schichten, ob feiner thoniger Sand oder grober Sand und Kies, in Beziehung zu stehen scheinen.

in Anseher
amer
Punct
ceus. Fußs.
168,6
167,6
166,6
165,6
164,6
163,6
162,6
161,6
160,6
159,6
158,6
157,6
156,6
155,6
154,6
153,6
152,6
151,6
150,6
149,6
148,6
147,6
146,6
145,6
144,6
143,6
142,6
141,6
140,6
139,6
138,6

Regelhöhe
in Bonn.
Preuß. Fußs.
30'
29'
28'
27'
26'
25'
24'
23'
22'
21'
20'
19'
18'
17'
16'
15'
14'
13'
12'
11'
10'
9'
8'
7'
6'
5'
4'
3'
2'
1'
0'

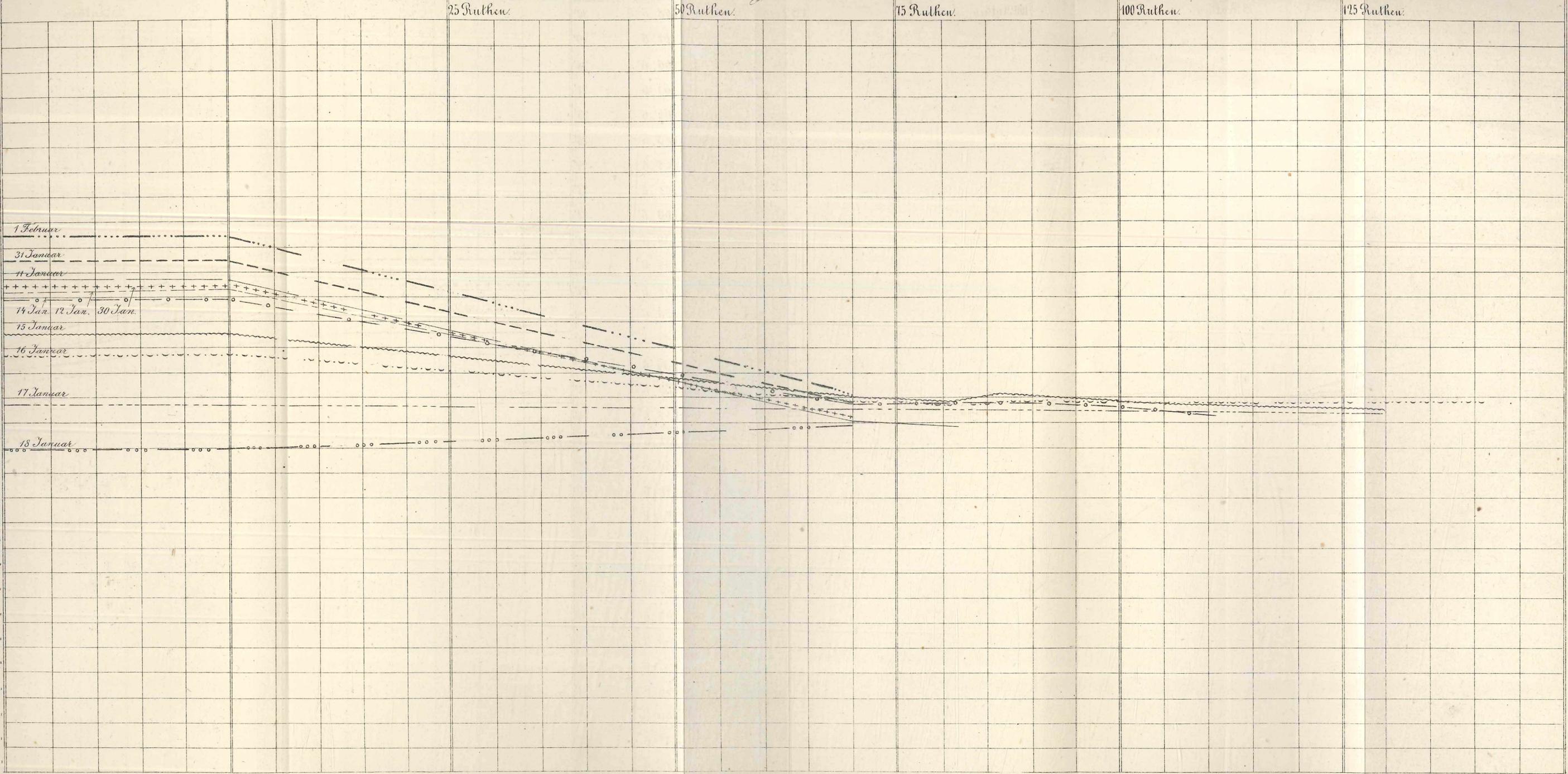
Rheinwasserstand

Rhein und Grundwasserstand zu Bonn im Monat Januar 1867.

Grundwasserstand

Taf. V.

25 Ruthen. 50 Ruthen. 75 Ruthen. 100 Ruthen. 125 Ruthen. 150 Ruthen vom Rheine entfernt



Pegelhöhe
in Bonn.

Rheinnasserstand

25 Ruthen.

Grundwasserstand.

15 "

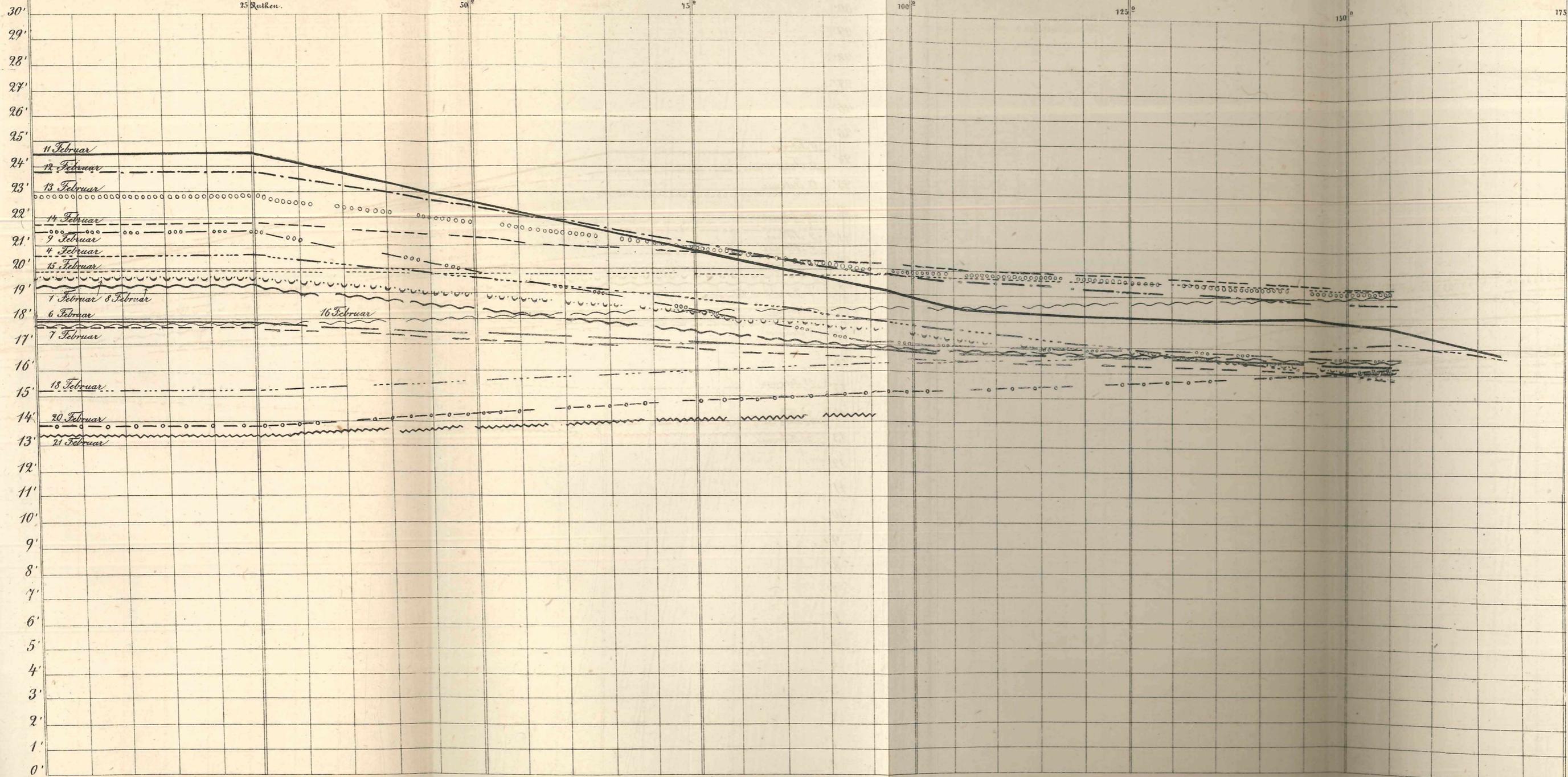
100 "

125 "

150 "

175 "

Ruthen vom
Rheine entfernt.



Graphische Darstellung des Oberflächenwasserstandes und gleichzeitigen Grundwasserstandes im Monat Januar und Februar 1867.

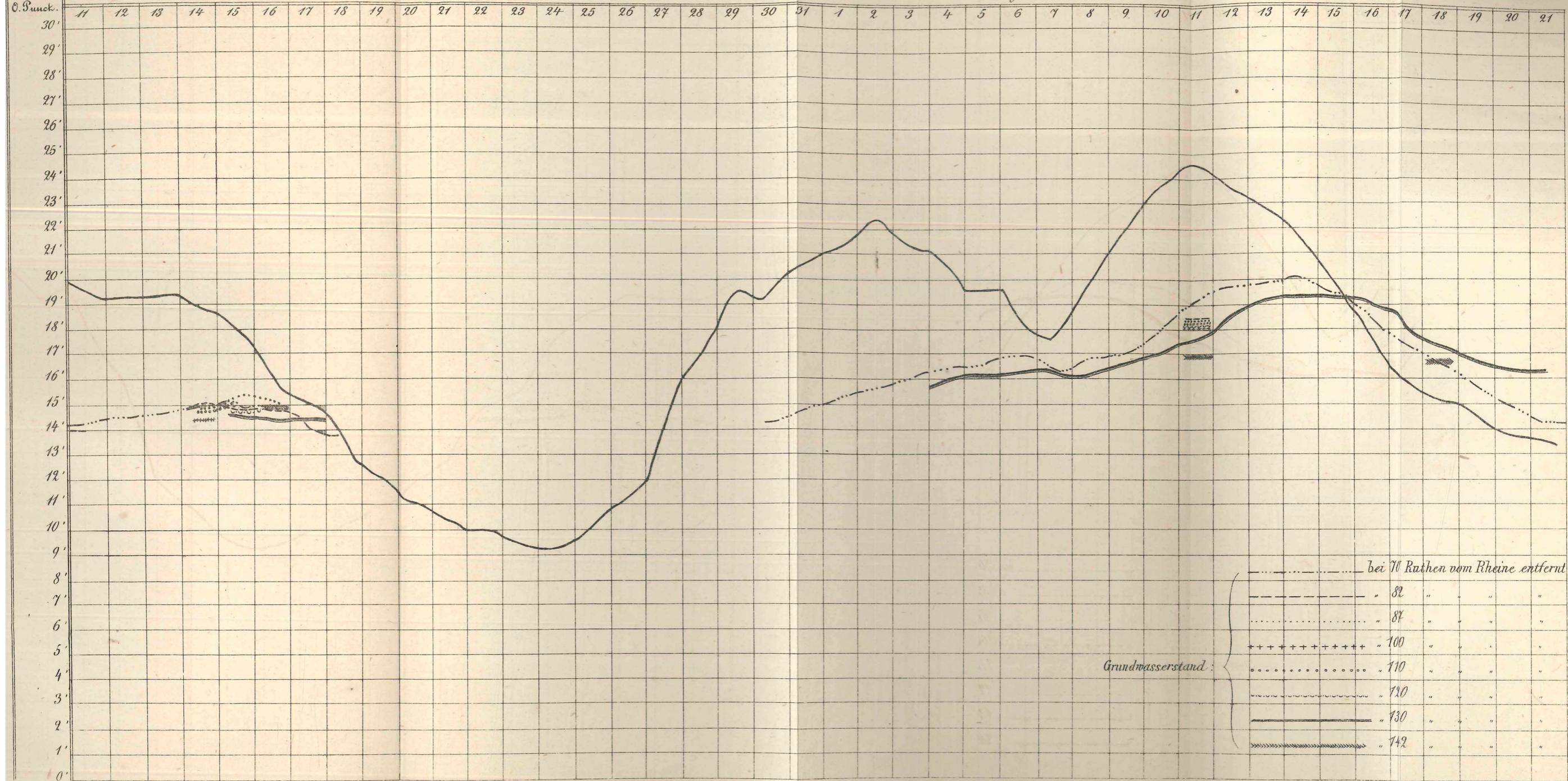
Segehöhe nach dem Bonner O. Punkt.

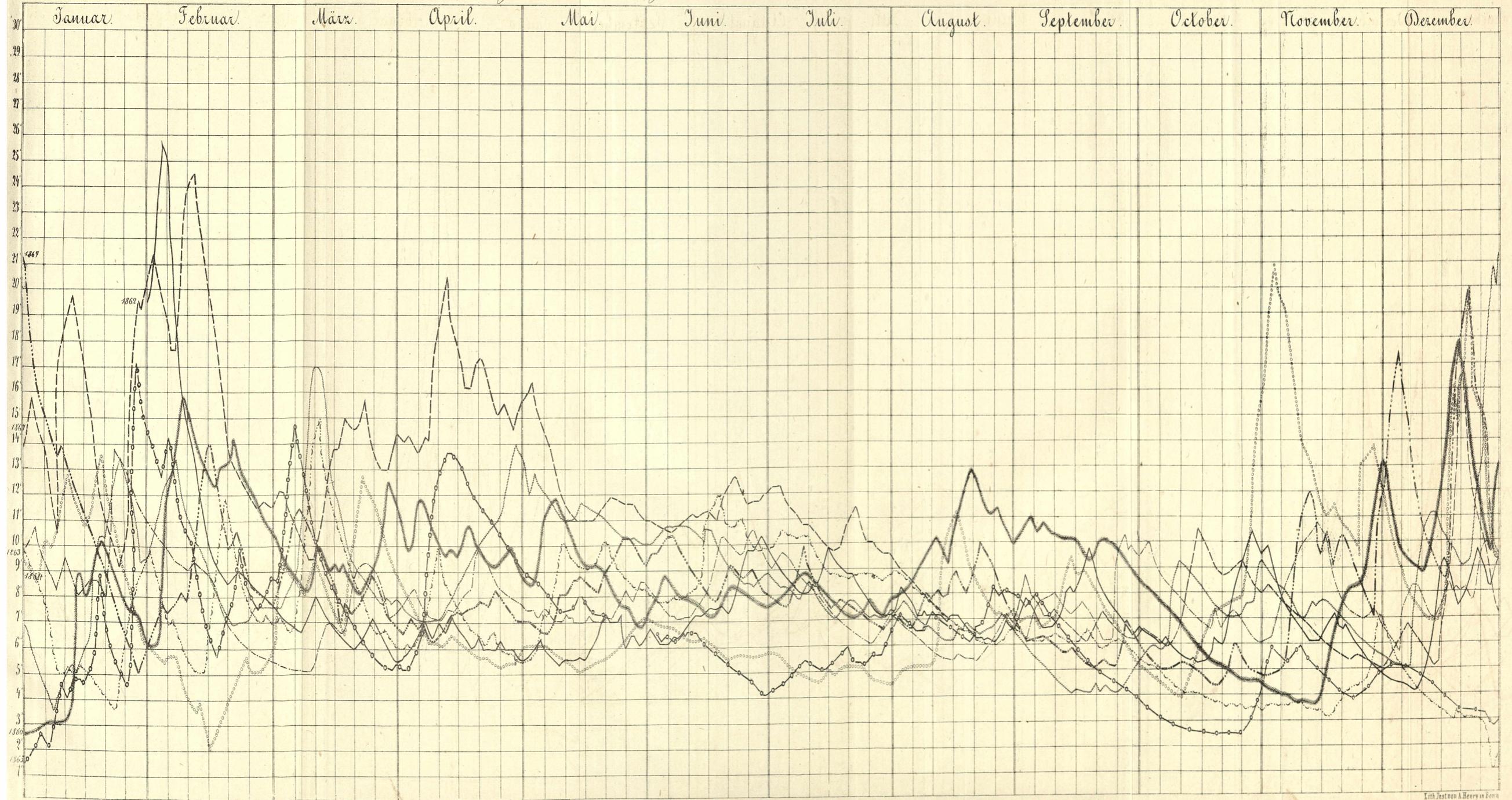
Verh. d. n. V. Jahrg. XXVIII.
Januar.

beobachtet beim Kanalbau in Bonn durch Hermann Heymann.

Februar.

Taf VII.





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande](#)

Jahr/Year: 1871

Band/Volume: [28](#)

Autor(en)/Author(s): Hermann H.

Artikel/Article: [Beobachtungen von](#)

Grundwasserbewegungen in den
wasserdurchlassenden Schichten des Rheinthales bei
Bonn 258-263