

Symphon
Geheimer U. erbaurat

G. 47^e
32^b

xx
15.2

G. 45. 115^b

36

G. 45^v
115^b

**WALZENWEHRE
FÜR DIE MAINKANALISIERUNG.**

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000300879

Darmstadt, den 9. April 1914.

Mainkanalisierung

von Hanau bis Aschaffenburg.



III 18212

Hydrodynamische Untersuchung

der Walzenwehre

mit 3 Tabellen
und 7 Blatt Zeichnungen.

1.) Wasserstände.

Aus Blatt 1 sind die Wassermengen für die Wasserstände am Aschaffenburg Pegel bei freiem Abfluss, ohne Stau durch Wehre, zu entnehmen.

Die Wehrschwelle der Schiffsdurchlässe liegen 0,6 m unter Aschaffenburg Pegel Null.

So lange der Wasserstand bei freiem Abfluss höher ist als 0,6 m unter Normalstau, soll die Schifffahrt durch die Schiffsdurchlässe geleitet werden. Ein Wasserstand von 0,6 m unter Normalstau entspricht einer Wassertiefe von 3,25 m im Schiffsdurchlass, also einem Pegelstand 2,65 m und einer Wassermenge

$$Q = 310 \text{ cbm/sec.}$$

Für Wassermengen $Q > 130 \text{ cbm/sec}$ ist die Walze aus dem Wasser in ihre Höchstlage gehoben.

Mit $Q = 310 \text{ cbm/sec}$ erfolgt bei steigendem Wasser das Ausheben, bei fallendem Wasser das Ablassen der Walze.

Für $Q < 310 \text{ cbm/sec}$ ist durch die Stellung der Walze der Normalstau zu erhalten.

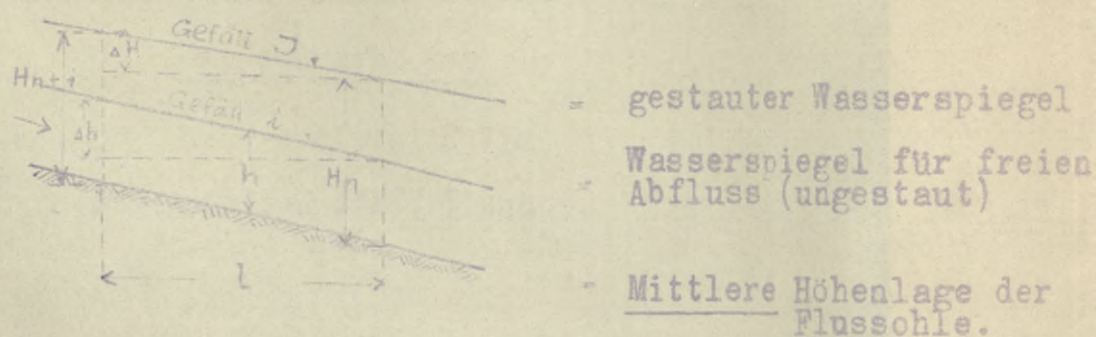
Akc. Nr. 976/52



XX
182

Die hydrodynamische Untersuchung kann hiernach auf die verschiedenen Stellungen der Walze bei Wassermengen $Q < 310 \text{ cbm/sec}$ beschränkt werden.

Zunächst sind die Unterwasserstände festzustellen und zu diesem Zwecke die Staukurven für einige Wassermengen zu berechnen.



Ungestaut ist: $v = c\sqrt{h \cdot i}$
 $Q = B h \cdot v = B c h \sqrt{h i}$

Gestaut: $v = c\sqrt{H \cdot J}$
 $Q = B \cdot c H \sqrt{H \cdot J}$

also $B c h \sqrt{h i} = B c H \sqrt{H \cdot J}$

$$J = \left(\frac{h}{H}\right)^3 i$$

$$\Delta h = l i$$

$$\Delta H = l J = \left(\frac{h}{H}\right)^3 l i$$

$$\Delta H = \left(\frac{h}{H}\right)^3 \Delta h$$

$$H_{n+1} = H_n + \Delta h + \Delta H$$

Die Berechnung erfolgt vom Wehr ausgehend in Abschnitten, wobei es genügt, die beiden Staustufen in je 3 Abschnitte zu zerlegen.

Tab. I enthält die Berechnung für die beiden Haltungen Mainaschaff-Kleinostheim und Kleinostheim-Grosswelzheim bei Normalstau und Wassermengen $Q = 50, 100, 150, 200, 250, 310, 430 \text{ cbm/sec}$. ferner bei 1 m Ueberströmung und einer Wassermenge $Q = 130 \text{ cbm/sec}$.

Hierbei ist eine mittlere Höhenlage der Flusssohle 0,8 m über Wehrschwelle angenommen. Die angenäherte Berechnung ist für den vorliegenden Zweck ausreichend.

In dem Uebersichtslängenprofil Bl.2 sind die Wasserspiegellinien für freien Abfluss blau, die Staukurven rot eingezeichnet.

2) Auftreten von Schwingungen.

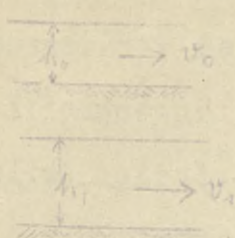
Die gefürchteten Schwingungen einer Walze können entstehen:

a) wenn in einer gewissen Lage der Walze vom abströmenden Wasser eine Saugwirkung auf die Walze ausgeübt wird, die durch eine Hebung oder Senkung der Walze verschwindet, wenn infolgedessen die Walze aufschwimmen kann und dann wieder Saugwirkung entsteht, die die Walze herunterreisst. Diese Erscheinung ist bei den in Frage stehenden Walzen ausgeschlossen, weil der Schild so tief herunterreicht, dass der Strom nicht an die Walze angesaugt werden kann.

b) wenn durch einen unterhalb der Walze entstehenden Wassersprung die Walze zum Aufschwimmen gebracht wird. Hierfür ist zu untersuchen, ob die Möglichkeit vorhanden ist, dass in gewissen Lagen der Walze ein Wassersprung entsteht und ob -im Falle dies zutrifft- dabei die Walze aufschwimmen kann.

Die Untersuchung ist in erster Linie für ordnungsmässigen "normalen" Betrieb durchzuführen, es ist aber weiter auch noch zu untersuchen, ob etwa bei Nachlässigkeit in der Bedienung durch vorschriftswidrigen Betrieb gefährliche Lagen eintreten können.

Was den erwähnten Wassersprung betrifft, so ist zu beachten, dass zu unterscheiden sind



der "reissende" Strom, wenn

$$v_0 > \sqrt{g h_0}$$

von "ruhigen" Strom, bei dem

$$v_1 < \sqrt{g h_1}$$

Der reissende Strom kann durch den Wassersprung übergehen in den ruhigen Strom, wobei h_1 etwas kleiner

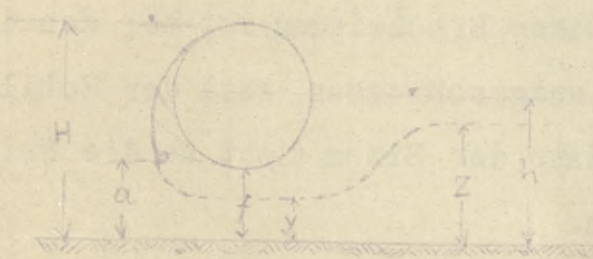


ist als

$$h_1 = \frac{h_0}{2} \left[-1 + \sqrt{1 + 16 \frac{S_0}{h_0}} \right]$$

hier ist S_0 die Geschwindigkeitshöhe $S_0 = \frac{v_0^2}{2g}$

Ist die Wassertiefe h im Unterwasser kleiner als h_1 , so wandert der Sprung abwärts, das Wasser strömt "reissend" weiter, ist dagegen die Energie ungenügend $h > h_0$, so wandert der Sprung nach aufwärts.



Für die Schildöffnung a sei die Tiefe des eingeschnürten Stromes y , die Tiefe nach dem Sprung = z .

Ist nun das Unterwasser tiefer als z , $z > h$, so kann ein Sprung nicht entstehen, die Walze taucht ins Unterwasser ein. Aufschwimmen kann die mit Eintrittsöffnungen versehene Walze nicht, da sie sich bis zur Höhe des Unterwasserspiegels mit Wasser füllt und eine Saugwirkung nicht auftritt.

Wäre dagegen $h < z$, so entsteht ein Sprung, die Walze liegt frei über dem Wasser ohne Wasserfüllung. Nun kann durch Heben oder Senken $h > z$ werden, dann läuft der Sprung an die leere Walze und kann diese heben.

ehe sie sich mit Wasser gefüllt hat. Der stärkere Wasserabfluss erzeugt dann einen neuen Sprung mit Absturz der Walze usw.

3) Normaler Betrieb.

Nach der Mitteilung des K. Neubauamtes fließen 60 cbm/sec. durch die Flossgasse ab. Bei einer Wasserführung des Maines \cdot von $Q \text{ cbm/sec}$ muss die Walze so hoch gehoben werden, dass für die Normalstauhöhe im Oberwasser $(Q-60) \text{ cbm/sec}$ im Schiffsdurchlass unter der Walze abgeführt werden.

In Tab. II^a ist für Mainaschaff, in II^b für Kleinostheim zunächst berechnet die Höhenlage f des Walzenzylinders über der Wehrschwelle und die Wassertiefe y des eingeschnürten Abflusses für Schildöffnungen a von $a = 0$ bis $a = 4 \text{ m.}$

Ferner sind in Tab. IIa und b berechnet die Wassermengen Q und die Sprunghöhen z für verschiedene Stromtiefen y bei Normalstau und bei freiem Abfluss mit Sprung.

Auf Bl. 3 sind für Mainaschaff auf Bl. 4 für Kleinostheim die in Tab. II berechneten Werte als Ordinaten zu den Wassermengen Q aufgetragen, ebenso die aus Bl. 2 entnommenen Unterwassertiefen h .

Da die z Linien durchweg tief unter der h Linie verläuft, so ist die Entstehung eines Sprungs ganz ausgeschlossen. Ein freier Abfluss kann nicht erfolgen, der Abfluss erfolgt unter Wasser und dieser erfordert eine neue Berechnung, die in Tab. IIIa für Mainaschaff und IIIb für Kleinostheim ausgeführt ist.

Für eine Wassermenge Q findet sich aus Bl.1 die Unterwassertiefe h , daraus berechnet sich weiter das Gefäll $H - h$, die Ausflussgeschwindigkeit v , die Stromtiefe y , ferner die diesen entsprechende Sprunghöhe z .

Auf Bl.5 für Mainaschaff und Bl.6 für Kleinostheim sind die gefundenen y , z und h Werte zu den Q Werten aufgetragen, dazu noch die zu y gehörigen a und f Werte aus Tab.II.

Auch hier zeigt der Verlauf der z und h Linien, dass ein Sprung nicht entstehen kann.

Es ist hiernach ausgeschlossen, dass im normalen Betrieb bei der Regelung des Normalstaus durch die Walze Schwingungen auftreten können.

In Frage kommt endlich noch das Herausheben der Walze und das Ablassen bei $Q = 315 \text{ cbm/sec}$. Eine Einzelberechnung ist hierzu nicht erforderlich, da ohne weiteres aus dem Umstand, dass in den höheren Lagen das Oberwasser sinkt und das Unterwasser steigt, folgt, dass die Möglichkeit eines Sprunges immer geringer wird.

Hiernach bestehen im normalen Betrieb keinerlei Bedenken.

Die Untersuchung für Kleinostheim gilt zugleich auch für Grosswelzheim.

4.) Unregelmässigkeiten im Betrieb.

Wenn die Wassermenge sich rasch ändert, so kann es bei ungenügender Aufmerksamkeit vorkommen, dass das Oberwasser über den Normalstau steigt oder tiefer abfällt.

Da hierbei gleichzeitig auch das Unterwasser

sich entsprechend ändert, so kann ein Sprung nicht entstehen.

Auch auf das oberhalb liegende Walzenwehr können Abweichungen vom Normalstau nicht gefährlich wirken.

Ein Ueberstau würde eine Hebung des Unterwasserspiegels bewirken, also die Möglichkeit der Bildung eines Wassersprungs vermindern. Aber auch eine Absenkung kann den Wasserspiegel nicht so tief senken, dass ein Wassersprung am nächst oberen Wehr entsteht. Selbst wenn bei Kleinostheim der Stau ganz beseitigt würde und das Wasser frei abfließt, während bei Mainaschaff der Stau gehalten wird, so stellt sich bei letzterem für jede Wassermenge das Unterwasser noch höher als die Sprunghöhe.

Schliesslich bleibt noch der Fall zu untersuchen, dass bei einem Wasserzufluss von 130 cbm/sec die Walze 1 m hoch überströmt wird.

Dieser Zustand ist auf Bl.7 dargestellt. Aufschwimmen oder Schwingungen aus anderen Ursachen sind hierbei gänzlich ausgeschlossen, aber die Belastung ist dabei im Gegenteil so gross, dass die Zugkraft zum Heben der Walze sich nicht unbedeutend vergrössert.

Der überfallende Strahl verursacht eine Saugwirkung, deren Saughöhe 0,75 m betragen wird. Auf den äusseren Zylindermantel gibt dies eine Belastung nach der rot gebänderten Linie, die nach unten in eine Entlastung (Saugkraft) übergeht. Die Mittelkraft berechnet sich zu $P = 27 \text{ t}$. Die Saugwirkung pflanzt sich

durch die Eintrittsöffnungen in das Innere des Zylinders fort, wonach sich der Wasserspiegel dort um 0,75 m über den Unterwasserspiegel stellt und darüber eine Luftverdünnung von 0,75 m Saughöhe entsteht. Dadurch wird auf die Innenfläche des Zylinders eine Saugkraft ausgeübt, die sich berechnet auf $Z = 98 \text{ t}$.

Von der Wasserfüllung im Innern des Zylinders bringt die obere 0,75 m hohe Schicht keine Belastung, sie wird durch die Saugkraft der verdünnten Luft ausgeglichen. Der Belastung des unteren Teiles steht der Gegendruck (Auftrieb) des Unterwassers entgegen.

Aus der Zusammensetzung der Horizontalkraft H mit dem Schildauftrieb A , dem Aussendruck P und dem Innenzug Z ergibt sich eine Gesamtbeanspruchung $W = 560 \text{ t}$ und mit dem Eigengewicht E im Ganzen $R = 595 \text{ t}$, die für den Seilzug eine Komponente $S = 95 \text{ t}$ liefert.

Ich möchte aber glauben, dass bei einer Ueberströmung der Walze von 1 cm Höhe die abfliessende Wassermenge wesentlich grösser ist als 130 cbm/sec. Dann würde aber auch der Unterwasserspiegel wesentlich höher stehen und S kleiner werden.

(gez.) Geh.Baurat Prof. K o c h

2.) Berechnung der Staukurven: Groß-Wetzheim - Klein-Ostheim (U.W. Stände für Klein-Ostheim)

α) mit Normalstau bei Groß-Wetzheim (+ 103,85).

Wassermenge Q cbm/sec.	Wasserhöhe bei freiem Abfluss		Mitteltiefe H	$\frac{h}{H}$	$\left(\frac{h}{H}\right)^3$	Gefäll bei freiem Abfluss ΔH	Gefäll d. gestauten Fluss $\Delta H = \left(\frac{h}{H}\right)^3 \Delta h$	Mitt. Tiefe am Ende des Abschnitts: $H_{n+1} = H_n + \Delta h$	W. Sp. am Ende d. Abschnitts N.N. + üb. d. Schwelle (+102,90)
	Pegel	üb. Schwelle							
50	0,62	1,22	Gr. - I	0,138	0,003	0,83	0,002	2,22	+103,85
			I - II	0,189	0,007	0,72	0,005	1,51	+103,86
			II - Kl.	0,278	0,021	0,66	0,014	1,03	+103,87
100	1,21	1,81	Gr. - I	0,331	0,036	0,83	0,030	2,25	+103,88
			I - II	0,449	0,091	0,72	0,066	1,60	+103,95
			II - Kl.	0,631	0,251	0,66	0,166	1,04	+104,11
150	1,66	2,26	Gr. - I	0,479	0,110	0,83	0,091	2,31	+103,94
			I - II	0,631	0,251	0,72	0,181	1,77	+104,12
			II - Kl.	0,825	0,562	0,66	0,371	1,04	+104,49
200	2,02	2,62	Gr. - I	0,596	0,212	0,83	0,176	2,40	+104,03
			I - II	0,758	0,436	0,72	0,324	2,00	+104,35
			II - Kl.	0,910	0,754	0,66	0,497	1,48	+104,85
250	2,33	2,93	Gr. - I	0,698	0,340	0,83	0,282	2,50	+104,13
			I - II	0,852	0,618	0,72	0,445	2,23	+104,58
			II - Kl.	0,955	0,871	0,66	0,575	1,60	+105,15
310	2,65	3,25	Gr. - I	0,806	0,524	0,83	0,435	2,66	+104,29
			I - II	0,925	0,791	0,72	0,570	2,51	+104,86
			II - Kl.	0,980	0,941	0,66	0,621	1,80	+105,48
430	3,25	3,85	Gr. - I	1,000	1,000	0,83	0,83	3,05	+104,68
			I - II	1,000	1,000	0,72	0,72	3,05	+105,40
			II - Kl.	1,000	1,000	0,66	0,66	2,20	+106,06

β) mit 1,0m Überströmung bei Groß-Wetzheim (+ 105,05)

130	1,49	2,09	1,29	Gr. - I	0,25	0,304	0,028	0,023	3,44	+105,07
				I - II	0,44	0,375	0,053	0,038	2,76	+105,11
				II - Kl.	0,76	0,467	0,102	0,067	1,98	+105,18

1.) Berechnung der Staukurven: Klein-Ostheim - Mainaschaff (U.W. Stände für Mainaschaff)

α) mit Normalstau bei Klein-Ostheim (+ 106,50)

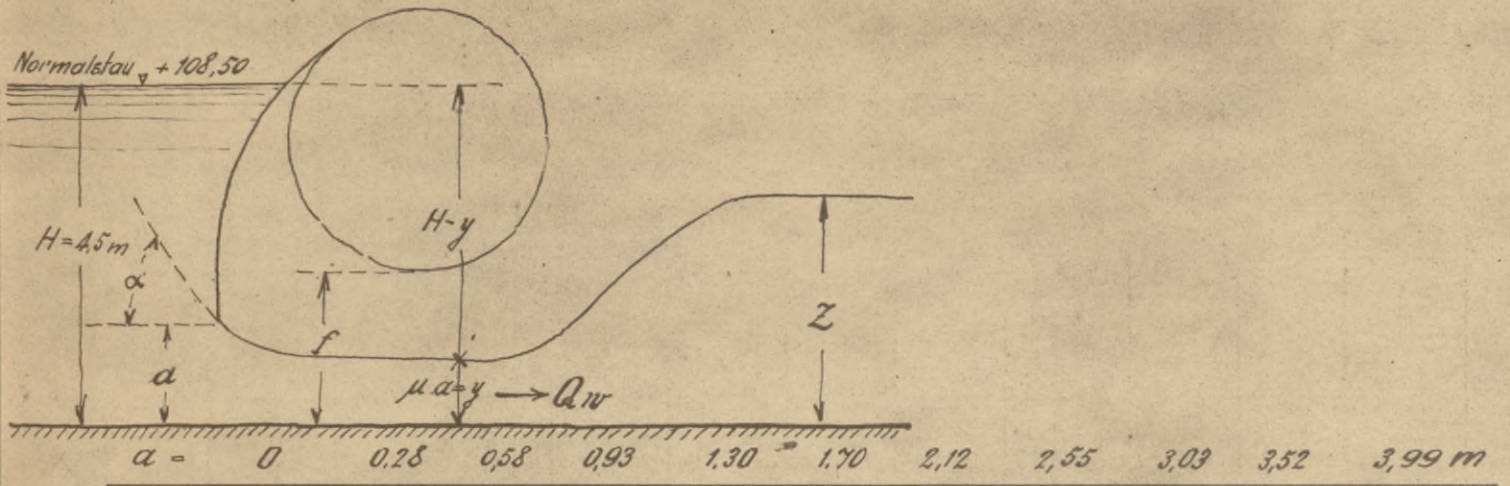
Wassermenge Q cbm/sec.	Wasserhöhe bei freiem Abfluss		Mitt. Tiefe H	$\frac{h}{H}$	$\left(\frac{h}{H}\right)^3$	Gefäll bei freiem Abfluss ΔH	Gefäll d. gestaut. Fluss $\Delta H = \left(\frac{h}{H}\right)^3 \Delta h$	Mitt. Tiefe am Ende des Abschnitts: $H_{n+1} = H_n + \Delta h$	W. Sp. am Ende d. Abschnitts N.N. + Schwelle (+104,0)
	Pegel	üb. Schwelle							
50	0,62	1,22	0,42	Kl. - I	0,138	0,003	0,002	2,45	+106,05
				I - II	0,171	0,005	"	1,56	106,06
				II - M.	0,226	0,012	"	0,007	106,06
100	1,21	1,81	1,01	Kl. - I	0,331	0,036	0,022	2,47	+106,07
				I - II	0,409	0,068	"	1,91	106,11
				II - M.	0,529	0,148	"	0,039	106,20
150	1,66	2,26	1,46	Kl. - I	0,479	0,110	0,066	2,52	+106,12
				I - II	0,579	0,194	"	2,04	106,24
				II - M.	0,715	0,366	"	0,220	106,45
200	2,02	2,62	1,82	Kl. - I	0,596	0,212	0,127	2,58	+106,18
				I - II	0,705	0,350	"	2,19	106,39
				II - M.	0,830	0,577	"	0,316	106,70
250	2,33	2,93	2,13	Kl. - I	0,698	0,340	0,204	2,65	+106,25
				I - II	0,803	0,518	"	2,36	106,56
				II - M.	0,901	0,781	"	0,439	107,00
310	2,65	3,25	2,45	Kl. - I	0,806	0,523	0,314	2,76	+106,36
				I - II	0,891	0,707	"	2,58	106,78
				II - M.	0,953	0,866	"	0,570	107,31
430	3,25	3,85	3,05	Kl. - I	1,000	1,000	0,60	3,05	+106,65
				I - II	1,000	1,000	"	3,05	107,25
				II - M.	1,000	1,000	"	0,60	107,85

β) mit 1,0m Überströmung bei Klein-Ostheim (+ 107,25)

130	1,49	2,09	1,29	Kl. - I	0,25	0,304	0,017	3,67	+107,25
				I - II	0,44	0,382	"	3,09	107,30
				II - M.	0,76	0,417	"	2,54	107,34

Mainaschaff: -Freier Abfluss.-

Beziehung zwischen a und f (gefunden durch Aufzeichnen) und Berechnung
von $y = \mu \cdot a = (0,87 - 0,003 \cdot \alpha) \cdot a$.



$\alpha =$	0	0,25	0,58	0,93	1,30	1,70	2,12	2,55	3,03	3,52	3,99 m
$f =$	1,26	1,44	1,62	1,81	2,00	2,19	2,38	2,57	2,75	2,94	3,12 m
$\alpha =$	45,00	51,3	56,7	63,0	69,1	75,0	81,0	86,8	93,2	99,2	105,0°
$0,003\alpha =$	0,135	0,154	0,170	0,189	0,207	0,225	0,243	0,260	0,280	0,298	0,315
$\mu =$	0,735	0,716	0,700	0,681	0,663	0,645	0,627	0,610	0,590	0,572	0,555
$y =$	0	0,20	0,41	0,63	0,86	1,10	1,30	1,56	1,79	2,01	2,22 m

Berechnung der Sprunghöhe $z = \frac{y}{2} [-1 + \sqrt{1 + 16 \frac{H-y}{y}}]$ und der

Wassermenge $Q = 60 + Q_w = 60 + 40 y \sqrt{2g(H-y)}$. bis zu 60 cbm/sec werden durch die
Flösgalse abgeführt.

$y =$	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,75	1,0 m
$H-y =$	4,45	4,4	4,3	4,2	4,1	4,0	3,75	3,5 m
$\frac{H-y}{y} =$	89	44	21,5	14	10,25	8	5	3,5
$16 \cdot \frac{H-y}{y} =$	1424	704	344	224	164	128	80	56
$\sqrt{1 + 16 \cdot \frac{H-y}{y}} =$	37,25	26,55	18,57	15,0	12,84	11,36	9,0	7,55
$[-1 + \sqrt{1 + 16 \cdot \frac{H-y}{y}}] =$	36,25	25,55	17,57	14,0	11,84	10,36	8,0	6,55
$z =$	0,92	1,28	1,76	2,10	2,37	2,59	3,0	3,28 m

$\sqrt{2g(H-y)} = 9,344 \quad 9,291 \quad 9,185 \quad 9,078 \quad 8,969 \quad 8,859 \quad 8,578 \quad 8,287 \text{ m/sec.}$

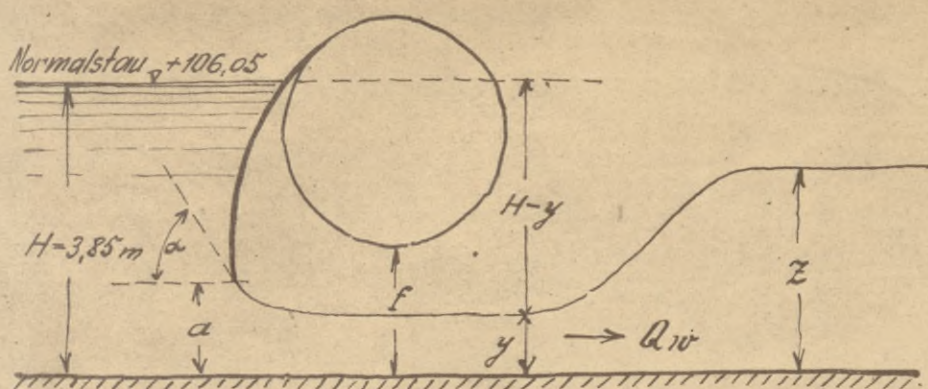
$y \cdot \sqrt{2g(H-y)} = 0,467 \quad 0,929 \quad 1,837 \quad 2,723 \quad 3,588 \quad 4,430 \quad 6,435 \quad 8,287$

$Q_w = 18,68 \quad 37,16 \quad 73,48 \quad 108,92 \quad 143,52 \quad 177,2 \quad 257,4 \quad 331,48 \text{ cbm/sec.}$

$Q = 78,68 \quad 97,16 \quad 133,48 \quad 168,92 \quad 203,52 \quad 237,2 \quad 317,4 \quad 391,48 \text{ cbm/sec.}$

Klein-Ostheim: -Freier Abfluss.-

Beziehung zwischen α und f (graphisch gefunden) und Berechnung
von $y = \mu \cdot \alpha = (0,87 - 0,003 \cdot \alpha) \cdot \alpha$



$\alpha =$	0	0,28	0,63	0,98	1,36	1,78	2,23 m	} graph. ermittelt.
$f =$	1,05	1,23	1,42	1,61	1,80	1,99	2,17 m	
$\alpha =$	46,8	53,5	60,9	67,5	74,4	81,5	88,5°	
$0,003 \cdot \alpha =$	0,140	0,161	0,183	0,203	0,223	0,245	0,266	
$\mu =$	0,73	0,709	0,687	0,667	0,647	0,625	0,604	
$y =$	0	0,199	0,433	0,645	0,880	1,112	1,346 m	

Berechnung der Sprunghöhe $Z = \frac{y}{2} [-1 + \sqrt{1 + 16 \cdot \frac{H-y}{y}}]$

$y =$	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,75	1,0 m
$H - y =$	3,8	3,75	3,65	3,55	3,45	3,35	3,1	2,85 "
$\frac{H-y}{y} =$	76	37,5	18,25	11,833	8,625	6,7	4,133	2,85
$16 \cdot \frac{H-y}{y} =$	1216	600	292	189,1	138	107,2	66,13	45,6
$\sqrt{1 + 16 \cdot \frac{H-y}{y}} =$	34,9	24,53	17,11	13,8	11,8	10,4	8,19	6,82
$[-1 + \sqrt{1 + 16 \cdot \frac{H-y}{y}}] =$	33,9	23,53	16,11	12,8	10,8	9,4	7,19	5,82
$Z =$	0,848	1,18	1,61	1,92	2,16	2,35	2,70	2,91

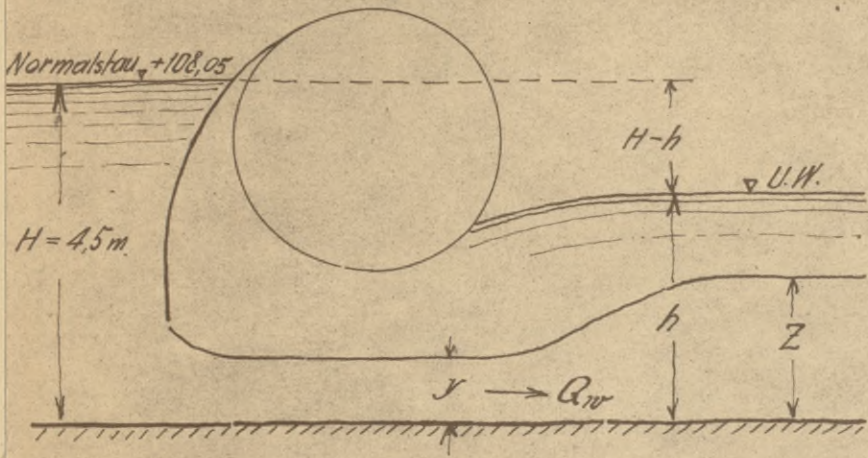
Berechnung der Wassermenge $Q = 60 + Q_w = 60 + 40 y \sqrt{2g(H-y)}$

bis zu 60 cbm/sec werden durch die Flossgasse abgeführt.

$y =$	0	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,75	1,0 m
$H - y =$	3,85	3,80	3,75	3,65	3,55	3,45	3,35	3,10	2,85 "
$\sqrt{2g(H-y)} =$	8,691	8,635	8,577	8,462	8,345	8,226	8,107	7,799	7,477 m/sec.
$y \cdot \sqrt{2g(H-y)} =$	0	0,433	0,858	1,692	2,504	3,29	4,054	5,85	7,48
$Q_w =$	0	17,31	34,34	67,70	100,14	131,62	162,14	234,0	299,1 cbm/sec.
$Q =$	60	77,31	94,34	127,70	160,14	191,62	222,14	294,0	359,1 "

Mainaschaff.

Berechnung der Strahlstärke y und der Sprunghöhe Z bei Unterwasser.



Durch die Flossgasse werden 60 cbm/sec. abgeführt.

$$Q_w = Q - 60 \text{ cbm/sec.}$$

$$q = \frac{Q_w}{Z} = \frac{Q - 60}{40}$$

$$v = \sqrt{2g(H-h)} ; y = \frac{q}{v}$$

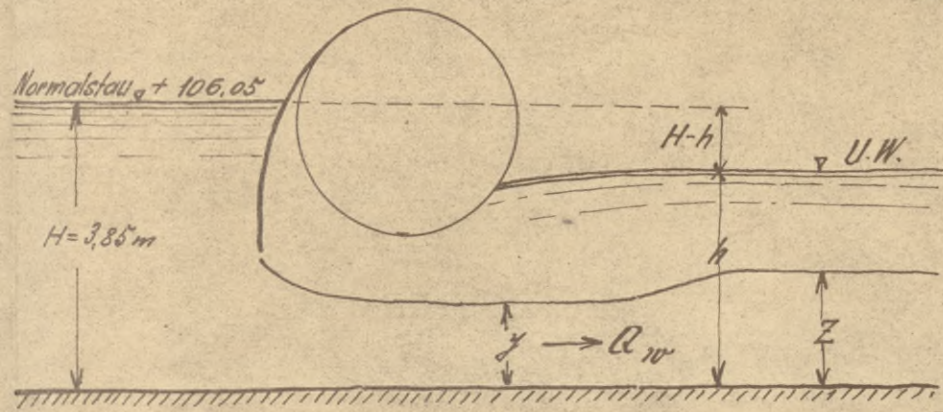
$$Z = \frac{y}{2} \left[-1 + \sqrt{1 + 16 \cdot \frac{H-h}{y}} \right]$$

$Q =$	60	100	150	200	250	310	400 cbm/sec.
$Q_w =$	0	40	90	140	190	250	340 "
$q =$	0	10	2,25	3,5	4,75	6,25	8,5 cbm/sec/m
$h =$	2,08	2,2	2,45	2,7	3,0	3,31	3,72 m
$H-h =$	2,42	2,3	2,05	1,80	1,50	1,19	0,78 m
$v =$		6,71	6,34	5,94	5,42	4,83	3,91 m/sec.
$y =$	0	0,15	0,35	0,59	0,88	1,29	2,17 m
$\frac{H-h}{y} =$	∞	15,33	5,85	3,05	1,71	0,92	
$16 \cdot \frac{H-h}{y} =$	∞	245	93,6	48,8	27,4	14,7	
$\sqrt{1 + 16 \cdot \frac{H-h}{y}} =$	∞	15,7	9,73	7,05	5,33	3,96	
$\left[-1 + \sqrt{1 + 16 \cdot \frac{H-h}{y}} \right] =$	∞	14,7	8,73	6,05	4,33	2,96	
$\frac{y}{2} =$	0	0,075	0,175	0,295	0,44	0,645 m	
$Z =$	0	1,1	1,53	1,79	1,90	1,91 m	

Klein-Ostheim.

Berechnung der Strahlstärke y
und der Sprunghöhe Z bei Unterwasser.

Durch die Flossgasse werden 60 cbm/sec abgeführt.



$$Q_w = Q - 60 \text{ cbm/sec.}$$

$$q = \frac{Q_w}{L} = \frac{Q-60}{40}$$

$$v = \sqrt{2g(H-h)} ; y = \frac{q}{v}$$

$$Z = \frac{y}{2} \left[-1 + \sqrt{1 + 16 \frac{H-h}{y}} \right]$$

$Q =$	60	100	150	200	250	310	400 cbm/sec.
$Q_w =$	0	40	90	140	190	250	340 "
$q =$	0	10	2,25	3,5	4,75	6,25	8,5 cbm/sec/m
$h =$	1,7	1,91	2,29	2,65	2,95	3,28	3,7 m
$H-h =$		1,94	1,56	1,20	0,90	0,57	0,15 "
$v =$		6,17	5,53	4,85	4,20	3,34	1,72 m/sec
$y =$	0	0,16	0,41	0,72	1,13	1,87	4,94 m

$$\frac{H-h}{y} = , \quad 12,12 \quad 3,80 \quad 1,68 \quad 0,80 \quad 0,305$$

$$16 \cdot \frac{H-h}{y} = \quad 194 \quad 60,9 \quad 26,9 \quad 12,75 \quad 4,88$$

$$\sqrt{1 + 16 \cdot \frac{H-h}{y}} = \quad 13,95 \quad 7,86 \quad 5,28 \quad 3,71 \quad 2,42$$

$$\left[-1 + \sqrt{1 + 16 \cdot \frac{H-h}{y}} \right] = \quad 12,95 \quad 6,86 \quad 4,28 \quad 2,71 \quad 1,42$$

$$\frac{y}{2} = \quad 0,08 \quad 0,205 \quad 0,36 \quad 0,565 \quad 0,935 \text{ m}$$

$$Z = \quad 1,04 \quad 1,41 \quad 1,54 \quad 1,53 \quad 1,33 \text{ m}$$

— Konsumtions - Kurve für den Aschaffburger Pegel. —

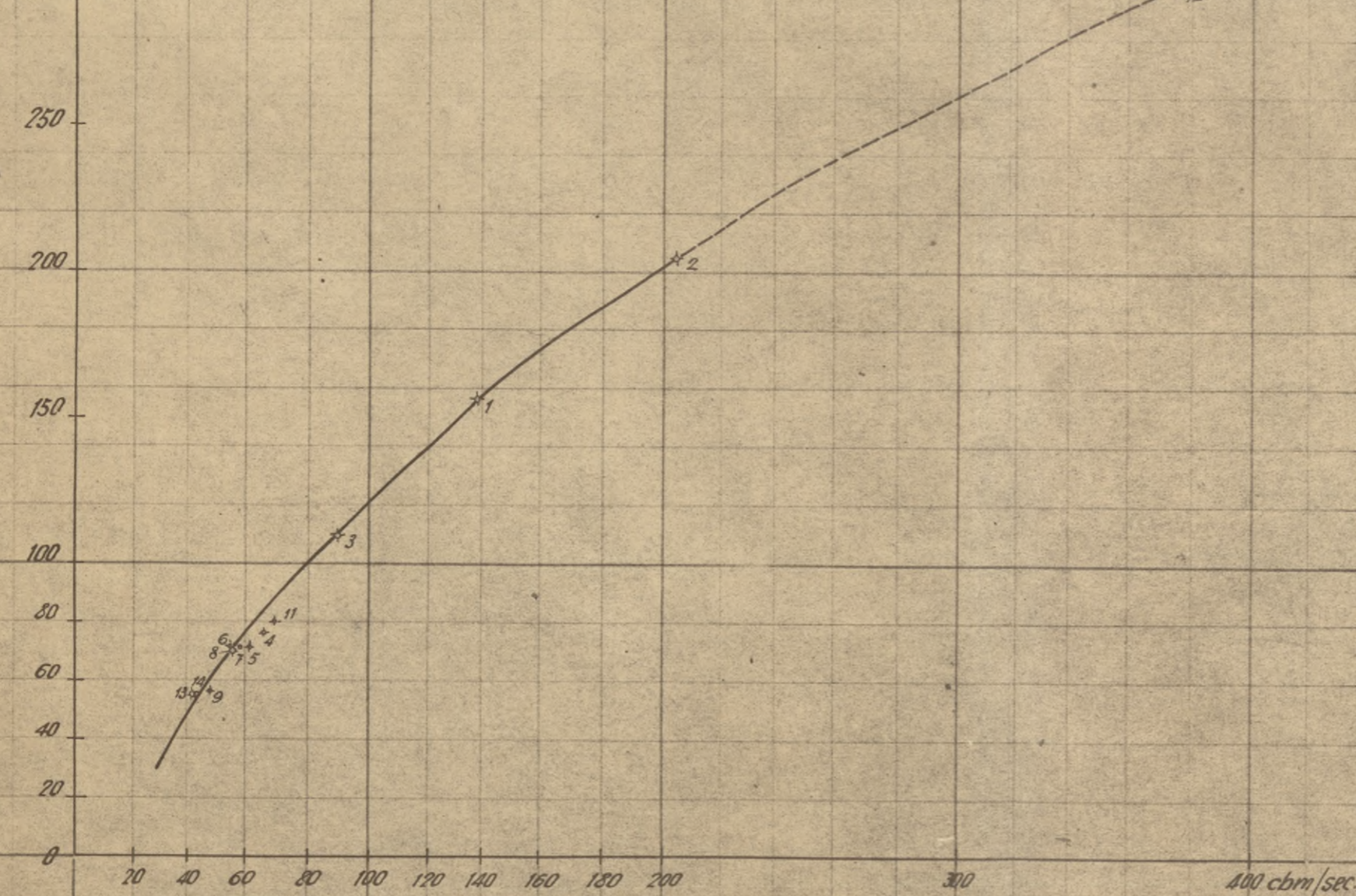
giltig für 1911-13

— durch Messung bestimmt.

- - - durch Rechnung u. Übertragung von
entfernten Messtellen bestimmt.

(geschätzt)

Aschaffbg. P.
300 cm



— Verwertete Wassermessungen. —

No	Ort	Zeit	A.P.	reduz. A.P.	Wassermen- ge cbm / sec.
1	Kleinostheim	30. VI. 13	157	157	139,1
2	Km 313,31	27. VI. 13	207 204	207 204	204,5
3	"	18. VI. 13	110	110	89,05
4	"	28. VII. 09	78	76	66,2
5	"	16. VII. 07	74	71	61,2
6	"	20. VIII. 05	75	71	54,9
7	"	28. VI. 03	76	71	57,8
8	"	28. IX. 00	78	70	56,2
9	"	1. VIII. 04	60	56	47,8
10	Aschaffenburg 301 A + 100	25. IX. 08	94	92	83,5
11	"	5. XI. 08	82	80	69,3
12	Wertheim	11. XII. 00	305	300	379,0
13	Aschaffenburg	16. VIII. 11	55	55	42,2
14	"	17. VIII. 11	55	55	43,6

Zu 12.) Durch Rechnung für Profil 313,31 aus den
Messungen 1-3 ergab sich für 300 A.P. 378,7 cbm/sec
Messungen in Wertheim bei +313 ... 340 cbm/sec.

Aschaffenburg, den 18. Febr. 1914.
K. Neubauramt f.d. Mainkanalisierung.

gez. Rep. Rat Greuling.

Mainaschaff.

Übersichtslängenprofil.

N.N. + 112,0

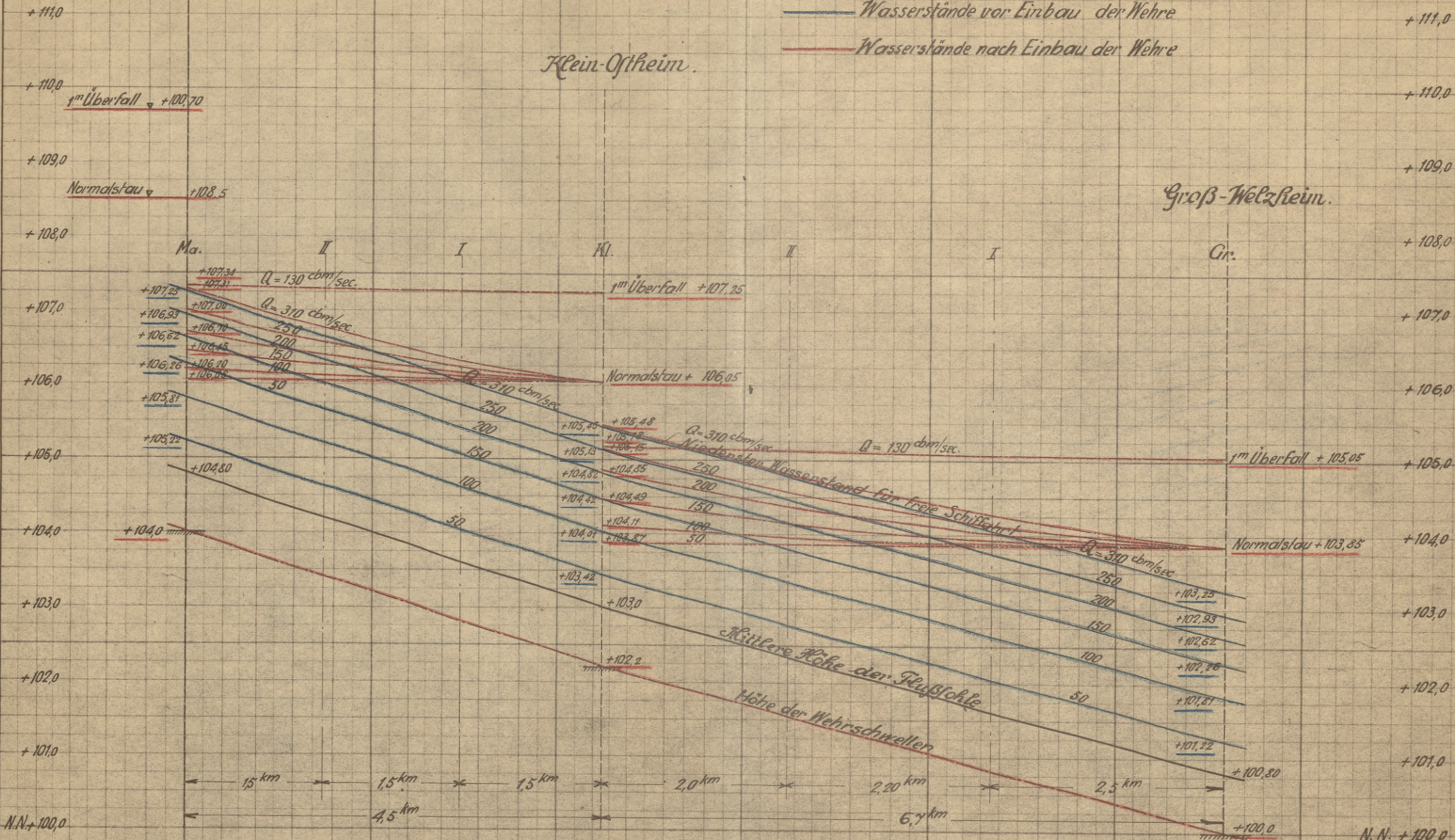
N.N. + 112,0

Klein-Ostheim.

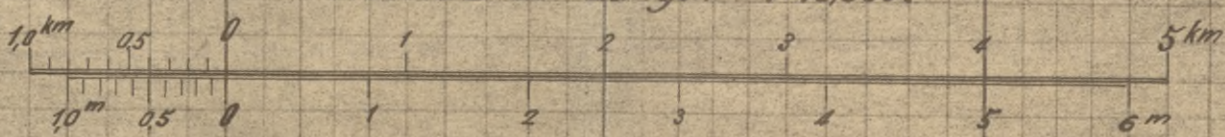
Groß-Wetzheim.

— Wasserstände vor Einbau der Wehre

— Wasserstände nach Einbau der Wehre

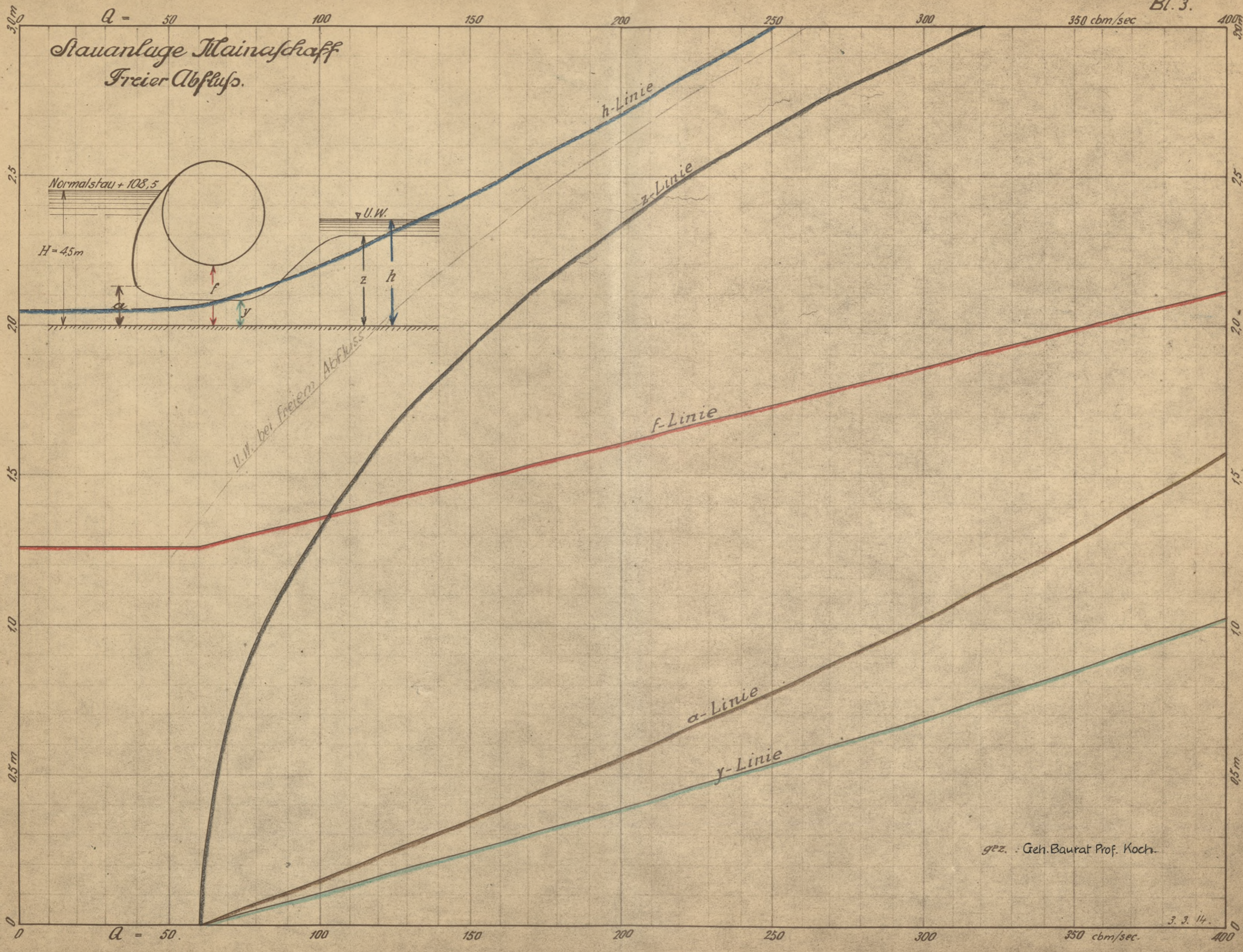


Masstab der Längen 1:40,000.



Masstab der Höhen 1:50.

gez. Gen. Baurat Prof. Koch.

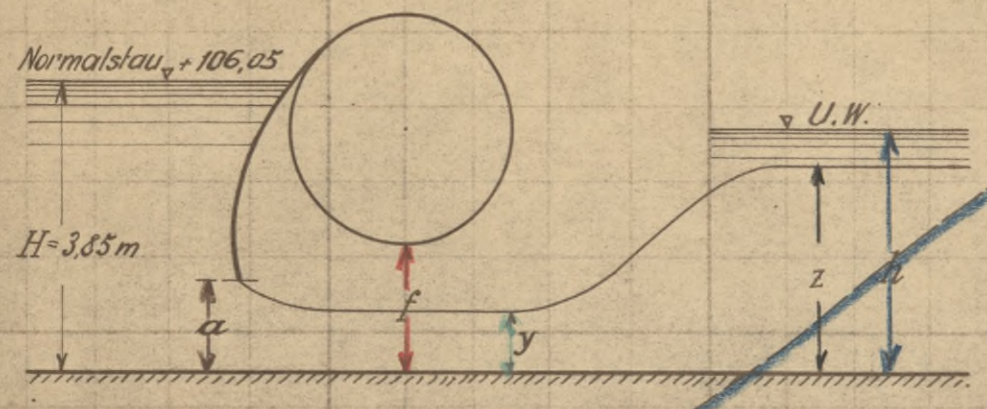
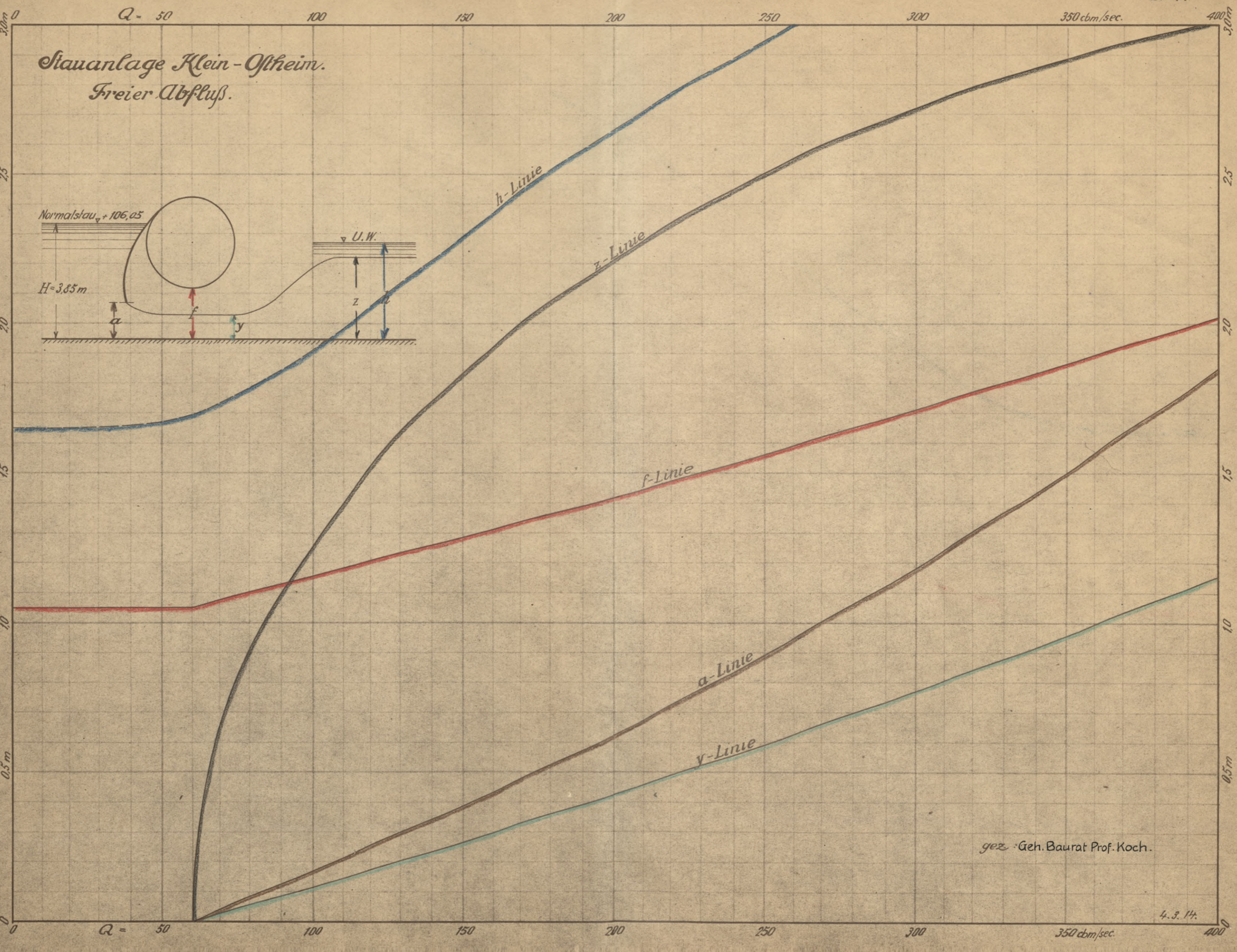


gez. Geh. Baurat Prof. Koch.

3. 3. 14.

Stauanlage Klein-Ostheim. Freier Abfluß.

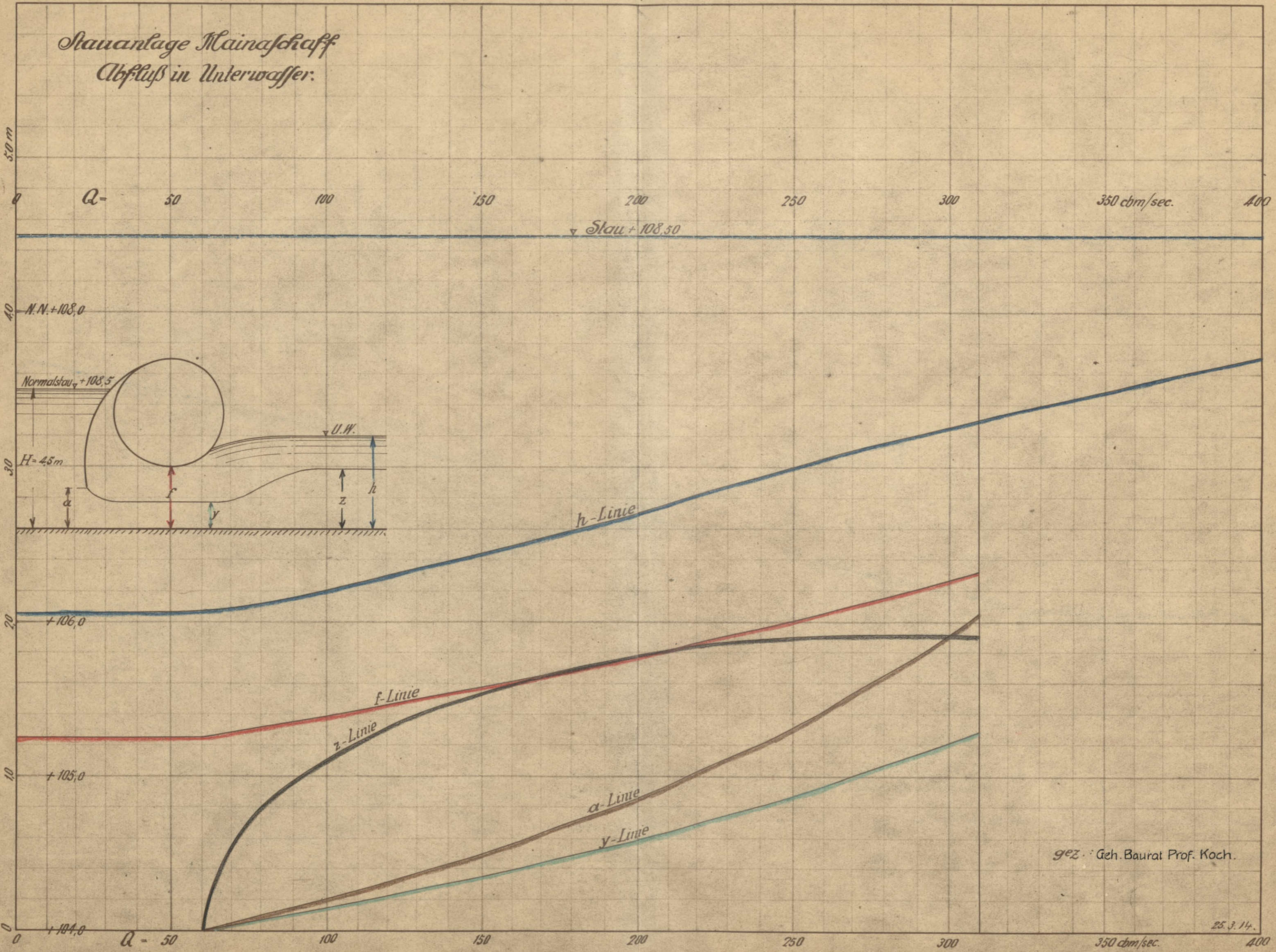
Q = 50 100 150 200 250 300 350 cbm/sec.



gez. Geh. Baurat Prof. Koch.

Q = 50 100 150 200 250 300 350 cbm/sec.

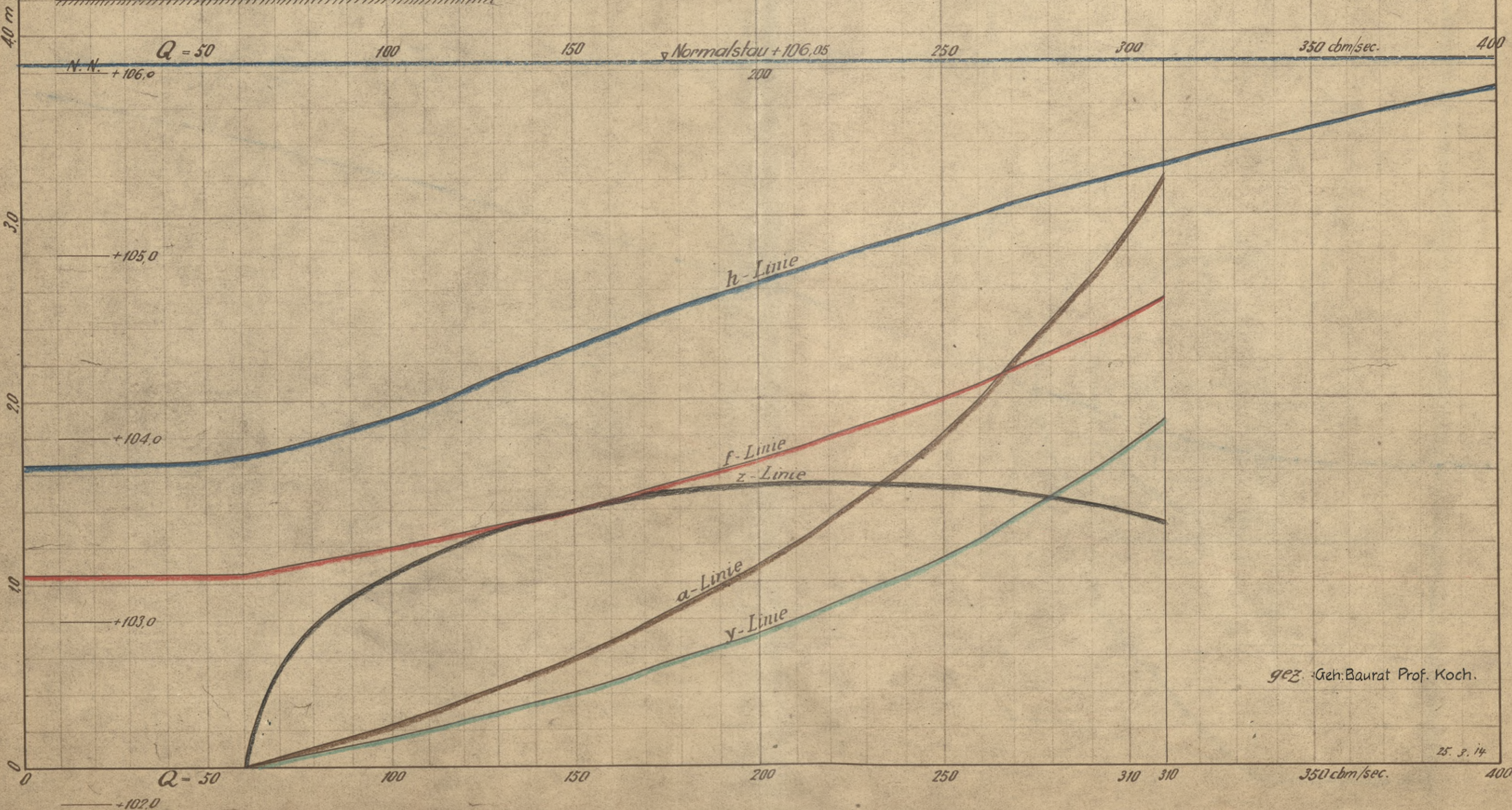
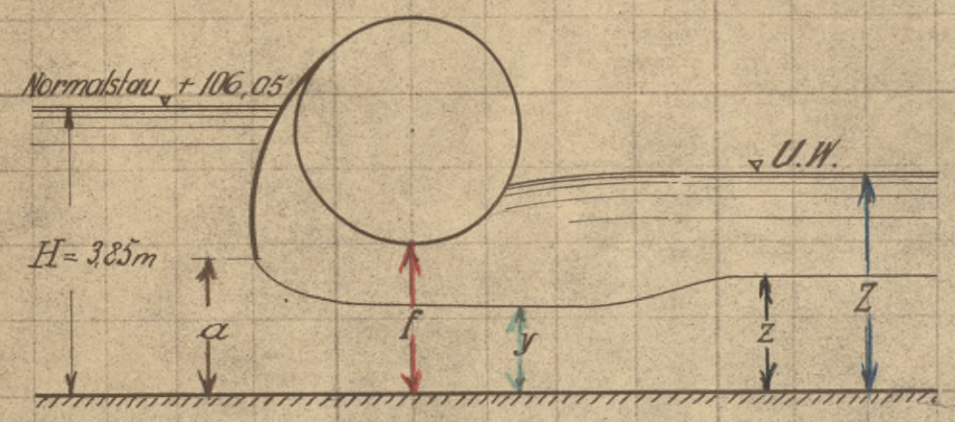
Stauanlage Mainaschaff Abfluß in Unterwasser.



gez. Geh. Baurat Prof. Koch.

25.3.14.

Stauanlage Klein-Ostheim. Abfluß in Unterwasser.

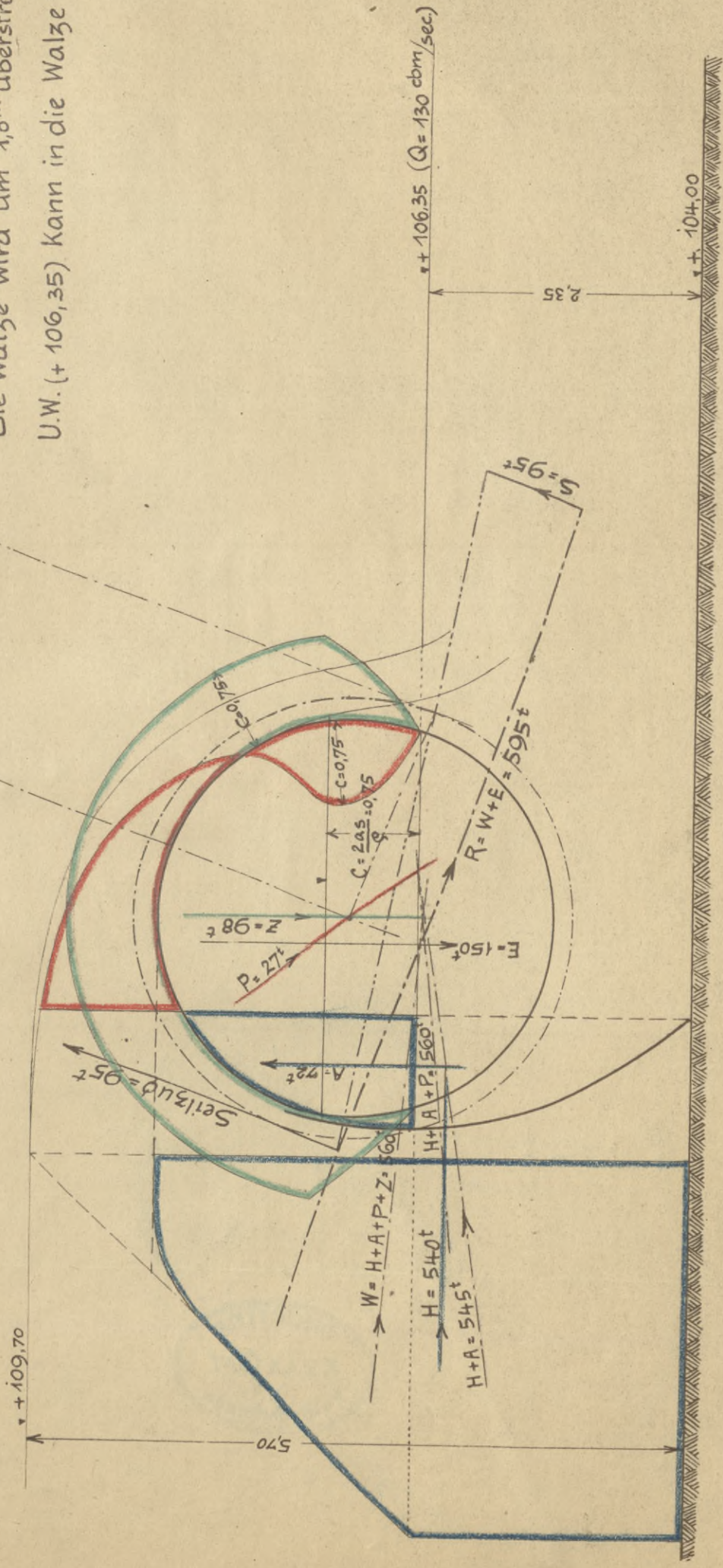


gez. Geh. Baurat Prof. Koch.

25. 3. 14

Staustufe Mainaschaff.

Die Walze wird um $4,0\text{ m}$ überströmt $Q = 130\text{ cbm/sec}$.
U.W. (+ 106,35) kann in die Walze eintreten.



PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA TECHNICZNA
DEPARTAMENT WYDZIAŁU



BIBLIOTEKA
KRAKÓW
*
Politechniczna

S. 61

POLITECHNIKA KRAKOWSKA
BIBLIOTEKA GŁÓWNA



L. inw.

18212

Kdn. 524. 13. IX. 54

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000300879