Fertigung _____

Stadt Tuttlingen

Scala-Wehr (Donau)

Vertiefte Sicherheitsüberprüfung

Anlage 7.1

Hydraulische Berechnungen

der Stauanlage

Datum: 04.10.2017
Bearbeiter: Herr Messmer
Projekt - Nr.: T17-047

Kanalstraße 1-4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184-0
F +49 7461 184-100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de

Breinlinger Ingenieure
TRAGWERKSPLANUNG
TIEFBAUPLANUNG

Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 - 10

Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

2. Grundlagen

3. Beschreibung der Staustufe

4. Bemessungswerte für Hochwasserschutz und Anlagensicherheit

5. Ermittlung des Hochwasserabflusses

6. Iterative Wasserspiegelberechnung

7. Weitere Sicherheitszuschläge

8. Bewertung des hydraulischen Risikos

9. Anhänge

10. Quellenverzeichnis

Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184 - 0
F +49 7461 184 – 100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de
TUTTLINGEN | STUTTGART

Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 – 10

1. VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Tuttlingen beauftragte das Büro Breinlinger Ingenieure mit der vertieften Sicherheitsüberprüfung für die Staustufe Scala-Wehr, welche im Hauptschluss der Donau liegt. Die Anlage wurde 1989 fertig gestellt und befindet sich kurz unterhalb der Groß-Bruck (Untere Hauptstraße). Im Rahmen der vertieften Sicherheitsüberprüfung 2017 soll der hydraulische Nachweis nach DIN19700-13 erbracht werden.

Die Staustufe dient dem städtebaulichen Austau und damit der Erhalt einer Wasserfläche, für die urbane Naherholung. Die ursprüngliche Nutzung des Aufstaus durch Gerbereien und Mühlen ist aus heutiger Sicht nicht mehr gegeben.
Da die Bemessung der Anlage, aus dem Jahre 1985 auf Basis überholter Bemessungsansätze erfolgte und die Bemessungsansätze nicht mehr den heutigen Regeln der Technik entsprechen, bestand die Notwendigkeit, die erforderlichen hydrologischen Daten neu zu erarbeiten und die Anlage hydraulisch zu untersuchen.
Im Einzelnen ergibt sich folgende Aufgabenstellung:

- Zugrunde legen der Abflussdaten aus dem Integrierten Donau Programm (IDP). Dies beinhaltet die Modellrechnung von Wald & Corbe, über den Ablauf historischer Hochwasserereignisse, sowie die Betrachtung des HQ100 mit der Ausbauvariante HRB Wolterdingen.
- Abstimmung mit dem Regierungspräsidium Freiburg, DS Donaueschingen, dass mit diesen Werten gerechnet werden kann. Momentan gibt es noch keine aktuelleren Daten (nach dem Bau des HRB Wolterdingen). Diese sind aktuell noch in der Bearbeitung. Somit kann/muss mit diesen Werten gerechnet werden.
- Abgrenzung des Betrachtungsbereichs unter Zugrundenahme der Abflusswerte und der gerechneten Wasserspiegellagen (HQ20, 50, 100, 1000) inkl. HRB Wolterdingen.
- Eichung des Berechnungssystems (1D-Berechnung) auf die Wasserspiegel des IDP (aktuell auch in den HWGKs vertreten).
- Berechnung der notwendigen Wasserspiegellagen mit aktuellen Donauprofilen. Nachweis der n-1 Regel. Ermittlung des Schutzgrades für BQH_1 und BHQ_2.

Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184 - 0
F +49 7461 184 – 100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de
TUTTLINGEN | STUTTGART

Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 – 10

- Nachweis der Berechnungsansätze für die Tosbeckenbemessung von 1985.
- Berechnung Donau mit MQ und Wehrklappen in Staustellung.
- Ermittlung des Stauvolumens bei Stauziel 642,16 è ~90.000 m³.
- Überprüfung der generellen Beckentechnik und hydraulische Nachweise nach den Vorgaben der DIN 19700-13.

Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184 - 0
F +49 7461 184 – 100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de
TUTTLINGEN | STUTTGART

Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 – 10

2. GRUNDLAGEN

Die Staustufe ist im beigefügten Übersichtslageplan gekennzeichnet.

Kreuzungspunkt Wehrtafeln und Gewässerachse:

RW	34 86 635
HW	53 16 510

Die Festlegung der Bemessungsansätze erfolgt auf der Basis der DIN 19700-13 [3] und der "Festlegung des Bemessungshochwassers für Anlagen des technischen Hochwasserschutzes" [5] der LUBW.

3. BESCHREIBUNG DER STAUSTUFE

Die Staustufe ist mit 4 beweglichen Klappen ausgestattet. Drei Wehrfelder weisen eine lichte Weite von ca. 11,15 m auf. Das vierte Feld ist mit einer lichten Weite von ca. 7,75 m etwas schmaler angelegt.

Die Verschlüsse sind als Fischbauchklappen ausgebildet, welche das Stauziel bei 642,16 müNN halten. Die Klappe wird mit einem einseitigen Hydraulikzylinder bewegt. Die Steuereinheit sowie der Ölvorratsbehälter befinden sich auf jedem Pfeiler, bzw. auf der Fischtreppe. Auch die Wasserstandsaufnehmer sind separat an jedem Pfeiler angebracht und jeweils nur einer Klappe zugeordnet. Jeder Verschluss wird somit separat angesteuert.
Die Bedienungsstege (von der Groß Bruck zu den Steuereinheiten) wurden vor einigen Jahren ersatzlos entfernt. Ein Zugang zur Steuereinheit kann derzeit nur über einen Kran oder Korb erfolgten. Lediglich die Steuereinheit der Klappe 4 ist direkt erreichbar, da diese auf der Fischtreppe positioniert ist.

Für die Einhaltung des Stauziels wird zuerst die linke Klappe (Feld 4) angesteuert und soweit abgesenkt, dass diese maximal 60 cm überströmt wird. Im Anschluss wird die rechte Klappe (Feld 1) angesteuert und bei weiter steigenden Abflussmengen die Felder 2 und 3 (Folgesteuerung).
Im Hochwasserfall werden die Klappen ganz abgesenkt. Sollten diese nicht ansteuerbar sein (Stromausfall usw.), wird über den Wasserstandsaufnehmer (Schwimmer im Schwimmerschacht)

Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184 - 0
F +49 7461 184 – 100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de
TUTTLINGEN | STUTTGART

Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 – 10

auf mechanischem Wege der Öldruck abgebaut. Die Klappen werden dann durch den vorherrschenden Wasserdruck umgelegt.

Die seitlichen Dichtungen dichten gegen eine Gleitwand aus Stahl ab. Die Gleitwand ist beheizbar, damit die Klappen auch bei tiefen Temperaturen beweglich bleiben.

Jeweils am Anfang und am Ende der Pfeiler sind U-Profile eingelassen, in welche Dammbalken gegen Unter- und Oberstrom eingebracht werden können. Dadurch wird ein wasserfreier Arbeitsraum im Klappenbereich geschaffen, welcher für Wartungs- oder Reparaturarbeiten genutzt werden kann. Die Bodenplatte schließt im Oberwasser mit einer Spundwand ab, welche bis auf den Fels getrieben wurde.
Die Wehrpfeiler sind auf dem Fels gegründet und wurden strömungsgünstig ausgebildet. Das anschließende Tosbecken liegt 1,40 m tiefer, wie die ankommende Sohle oberhalb der Wehrklappen. Die an das Tosbecken unterhalb anschließende Gewässersohle liegt ca. 80 bis 90 cm über der Beckensohle. Die Gewässersohle ist dort mit großen Flussbausteinen gepflastert.

Auf der linken Uferseite ist eine technische Fischaufstiegsanlage positioniert. Die Wasserspiegeldifferenz von Becken zu Becken beträgt 25 cm. Die Beckenlänge beträgt 1,60 m.

Ober- und Unterhalb der Staustufe ist eine Bootsumsetzanlage vorhanden, welche Kleinboote, wie Kajaks und Kanus, das Umsetzen erleichtern.

Eckdaten:

Anzahl der Felder:	4 Stk.		
Feldbreiten:	3 Stk. ~ 11,15 m	und	1 Stk. ~7,70 m
Stauziel:	642,16 müNN		
Regelbetrieb bis:	~ 37 m³/s		
Betriebsdruck:	180 bar		
Tankfüllung:	150 l		
Thermostat Gleitwandheizung:	ca. -5° C		
Aufrichtgeschw. Zylinder:	76 mm/s		
Absenkgeschwindigkeit:	3 mm/s		

In der Anlage 3.2.1 ist der Erläuterungsbericht aus der Genehmigungsplanung von damals beigefügt. Daraus können weitere Details entnommen werden.

Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184 - 0
F +49 7461 184 – 100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de
TUTTLINGEN | STUTTGART

Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 – 10

Hochwassersituationen in der Vergangenheit:

Die Stadt Tuttlingen hat Pegelaufzeichnungen von 4 Ereignissen vorliegen, welche im Zeitraum von 2004 bis 2013 stattgefunden haben.

Hochwasser in Tuttlingen an der Donau vom 14.01.2004



Tuttlingen – Möhringen Espenbrücke / Donau
Am 14.01.2004 um 12:00 Uhr Pegelstand 3,51 m



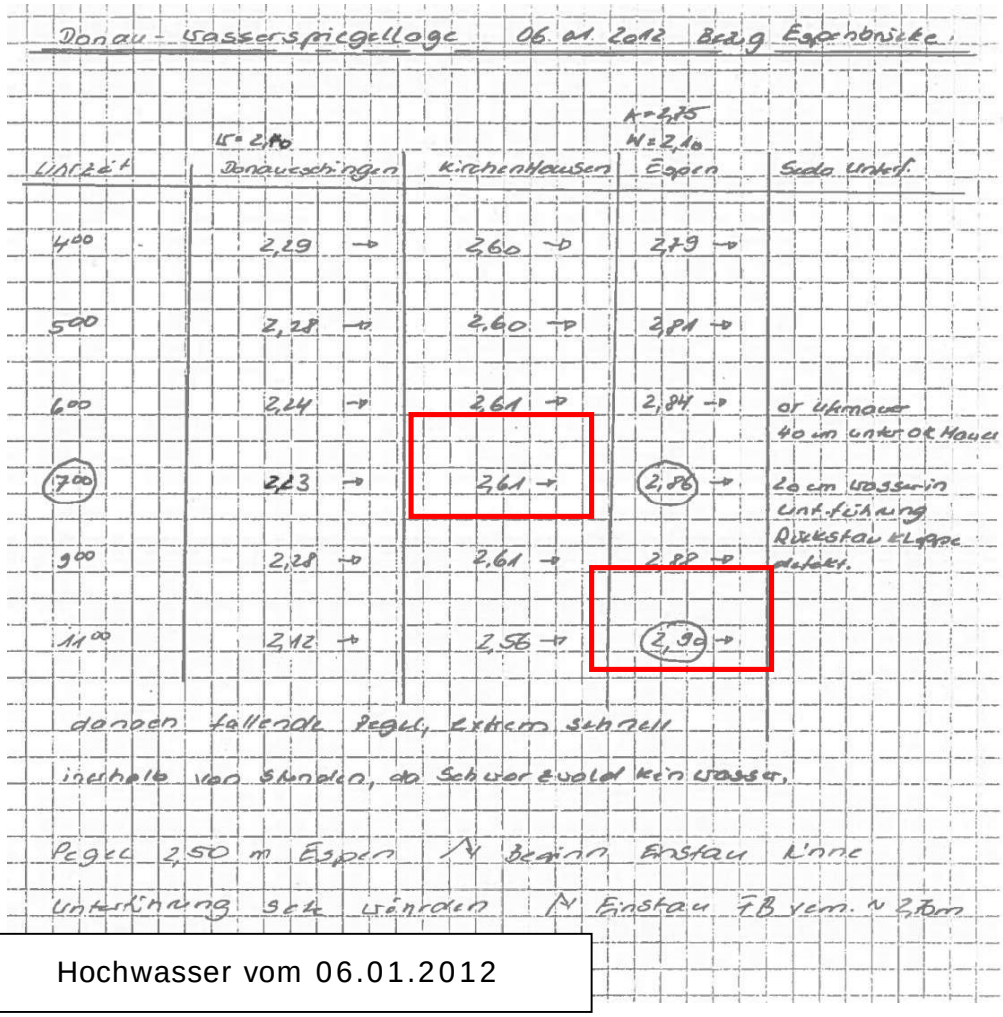
Tuttlingen Möhringen Espenbrücke oberstrom
Freibord am Hochwasserdamm

Bild 3.1 Hochwasser vom 14.01.2004

Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184 - 0
F +49 7461 184 – 100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de
TUTTLINGEN | STUTTGART

Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 – 10



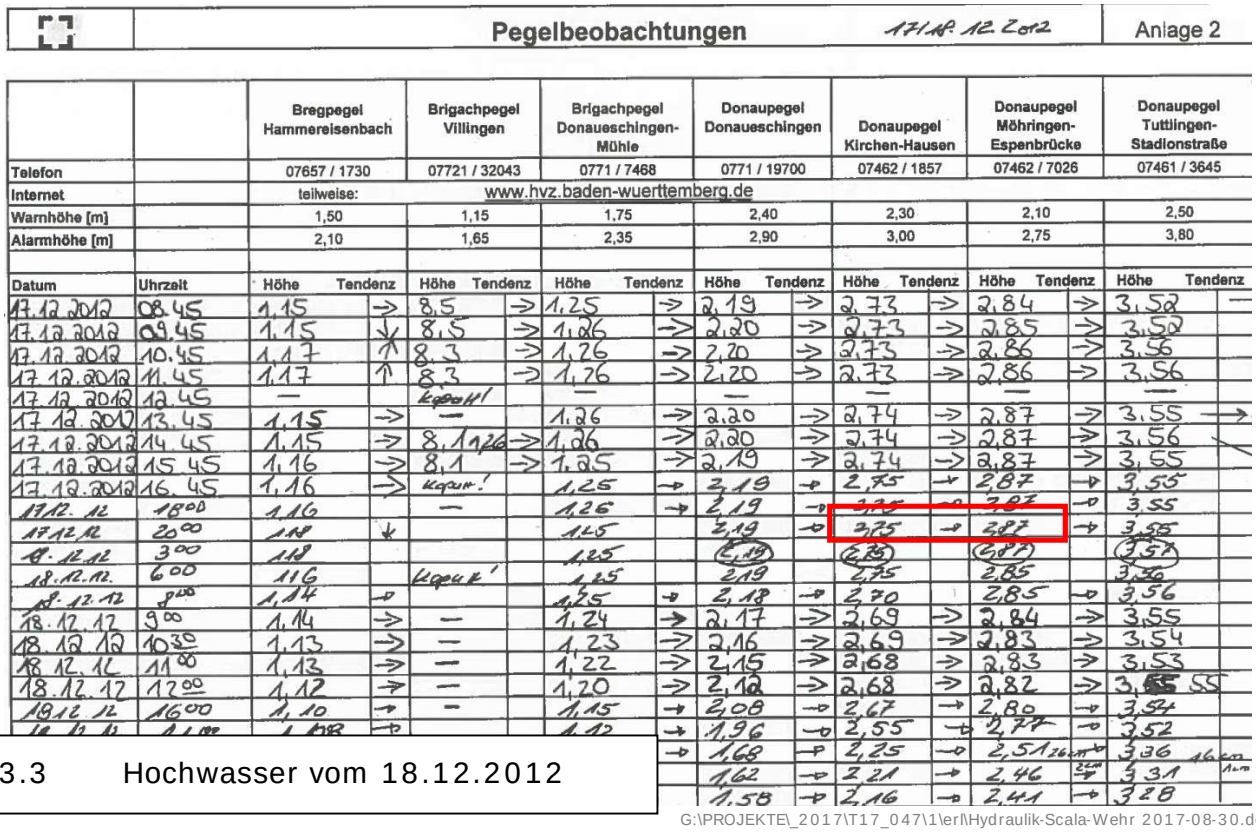
Donau - Wasserspiegellage 06.01.2012 Berg Espenbrücke

Uhrzeit	Donaueschingen	Kirchenhausen	Espen	Soda Unterf.
	LF = 2,40		K=2,75 N=2,10	
400	2,29 →	2,60 →	2,79 →	
500	2,28 →	2,60 →	2,81 →	
600	2,24 →	2,61 →	2,84 →	ar Ufermauer 40 cm unter OK Mauer
(700)	2,23 →	2,61 →	(2,86) →	20 cm Wasser in Unterführung Rückstau Klappe defekt.
900	2,28 →	2,61 →	2,88 →	
1100	2,12 →	2,56 →	(2,90) →	

danach fallende Pegel, extrem schnell innerhalb von Stunden, da Schwerewald kein Wasser.

Pegel 2,50 m Espen N Beginn Einstau könnte Unterführung sehr schnell N Einstau FB vorm. N 2,70m

Bild 3.2 Hochwasser vom 06.01.2012



Pegelbeobachtungen 17./18. 12. 2012 Anlage 2

		Bregpegel Hammereisenbach	Brigachpegel Villingen	Brigachpegel Donaueschingen-Mühle	Donaupegel Donaueschingen	Donaupegel Kirchen-Hausen	Donaupegel Möhringen-Espenbrücke	Donaupegel Tuttlingen-Stadionstraße
Telefon		07657 / 1730	07721 / 32043	0771 / 7468	0771 / 19700	07462 / 1857	07462 / 7026	07461 / 3645
Internet		teilweise:	www.hvz.baden-wuerttemberg.de					
Warnhöhe [m]		1,50	1,15	1,75	2,40	2,30	2,10	2,50
Alarmhöhe [m]		2,10	1,65	2,35	2,90	3,00	2,75	3,80
Datum	Uhrzeit	Höhe Tendenz	Höhe Tendenz	Höhe Tendenz	Höhe Tendenz	Höhe Tendenz	Höhe Tendenz	Höhe Tendenz
17.12.2012	08.45	1,15 →	8,5 →	1,25 →	2,19 →	2,73 →	2,84 →	3,52 —
17.12.2012	09.45	1,15 ↓	8,5 →	1,26 →	2,20 →	2,73 →	2,85 →	3,52
17.12.2012	10.45	1,17 ↑	8,3 →	1,26 →	2,20 →	2,73 →	2,86 →	3,56
17.12.2012	11.45	1,17 ↑	8,3 →	1,26 →	2,20 →	2,73 →	2,86 →	3,56
17.12.2012	12.45	—	kaputt!	—	—	—	—	—
17.12.2012	13.45	1,15 →	—	1,26 →	2,20 →	2,74 →	2,87 →	3,55 →
17.12.2012	14.45	1,15 →	8,1 →	1,26 →	2,20 →	2,74 →	2,87 →	3,56
17.12.2012	15.45	1,16 →	8,1 →	1,25 →	2,19 →	2,74 →	2,87 →	3,55
17.12.2012	16.45	1,16 →	kaputt!	1,25 →	2,19 →	2,75 →	2,87 →	3,55
17.12.12	1800	1,16	—	1,26 →	2,19 →	2,75 →	2,87 →	3,55
17.12.12	2000	1,15 ↓		1,25	2,19 →	2,75 →	2,87 →	3,55
18.12.12	300	1,15		1,25	(2,19)	(2,75)	(2,87)	(3,54)
18.12.12	600	1,16	kaputt!	1,25	2,19	2,75	2,85	3,56
18.12.12	800	1,14 →		1,25 →	2,18 →	2,70	2,85 →	3,56
18.12.12	900	1,14 →	—	1,24 →	2,17 →	2,69 →	2,84 →	3,55
18.12.12	1030	1,13 →	—	1,23 →	2,16 →	2,69 →	2,83 →	3,54
18.12.12	1100	1,13 →	—	1,22 →	2,15 →	2,68 →	2,83 →	3,53
18.12.12	1200	1,12 →	—	1,20 →	2,12 →	2,68 →	2,82 →	3,55
18.12.12	1600	1,10 →	—	1,15 →	2,08 →	2,67 →	2,80 →	3,54
					1,96 →	2,55 →	2,77 →	3,52
					1,68 →	2,25 →	2,51 →	3,36
					1,62 →	2,21 →	2,46 →	3,31
					1,58 →	2,16 →	2,41 →	3,28

Bild 3.3 Hochwasser vom 18.12.2012

Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184 - 0
F +49 7461 184 – 100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de
TUTTLINGEN | STUTTGART

Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 – 10



GRÄNZBOTE
Schwäbische Zeitung
Datum: Di, 05.02.2013

Regen des Wochenendes bringt stärkstes Hochwasser seit neun Jahren

Anhaltende, starke Niederschläge mit bis zu 40,7 Litern pro Quadratmeter in nur 24 Stunden haben in Verbindung mit milden Temperaturen und einer folgenden Schneeschmelze von Freitag auf Samstag für einen rasanten Anstieg des Donaupegels gesorgt. Dieser erreichte am Samstagabend um 18.30 Uhr mit 344,3 Zentimetern seinen Höchststand. Dies war der höchste Wasserstand der vergangenen neun Jahre und der fünfthöchste Pegelstand seit Beginn der Aufzeichnung an der Messstation Espenbrücke bei Möhringen. Dadurch kam es auch zu Überschwemmungen. Die Verbindungsstraße zwischen Mühlheim und Stetten, die Straße unterhalb des Mühlheimer Schlosses sowie sämtliche Radwege zwischen Nendingen, Mühlheim und Stetten wurden aus diesem Grund gesperrt. Auch im weiteren Verlauf des Donautals und im Bereich Möhringen ist die Donau vielfach über die Ufer getreten und hat ganze Landstriche überflutet. In Tuttlingen mussten folgende Bereiche wegen des Hochwassers gesperrt werden: Donauparkplatz (zwischen Poststeg und Rathaussteg), die Straße entlang der Donau vom Neukauf ins Koppenland, die Unterführung bei der Scalabrücke, sowie der Verbindungsweg am Strahlenplatz, der von der Nendinger Allee zum Stadion führt. Auf Grund sinkender Temperaturen und Niederschläge, die als Schnee fallen, ist eine vorläufige Entspannung der Hochwasserlage zu erwarten. Tauwetter mit Regen könnte aber bald wieder für eine Verschärfung sorgen. (jh) FOTO: JÜRGEN HIEBER

WEITERE FOTOS GIBT ES UNTER WWW.SCHWAEBISCHE.DE/FOTOREPORTAGEN

Bild 3.4 Hochwasser vom 05.02.2013

Auswertung:

Datum	Pegelaufzeichnung Stadt TUT		Pegel HVZ	Einstufung
	Kirchen-Hausen	Espenbrücke	Espenbrücke	
14.01.2004	-	3,51 m	3,73 (HQ10)	~ HQ5-10
06.01.2012	2,61 m	2,90 m	3,08 (HQ2)	~ HQ2
18.12.2012	2,75 m	2,87 m	3,08 (HQ2)	~ HQ2
05.02.2013	-	3,44 m	3,73 (HQ10)	~ HQ5-10

Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184 - 0
F +49 7461 184 – 100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de
TUTTLINGEN | STUTTGART

Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 – 10

4. BEMESSUNGSWERTE FÜR HOCHWASSERSCHUTZ UND ANLAGENSICHERHEIT

4.1 Klassifizierung der Anlage nach DIN 19700-13 [3]

Die Klassifizierung erfolgt nach oben genannter DIN-Norm. Nach [3] handelt es sich beim Scala-Wehr um eine Staustufe folgenden Typs:

Fallhöhe anhand Bauwerksdaten:	OK Wehrklappen:	642,16 m
	Sohle Tosbecken:	638,40 m
	Fallhöhe:	3,76 m
Fallhöhe Berücksichtigung Wasserspiegel bei MQ:	Wsp Oberwasser:	642,42 m
	Wsp Unterwasser:	640,51 m
	Fallhöhe:	1,91 m

WSP Oberwasser bei MQ – berechnet mit allen Klappen oben, ohne Regelbetrieb! Siehe hierzu auch Punkt 6.6.

Klasse der Staustufe	Fallhöhe m
I	> 5
II	> 3 ... ≤ 5
III	≤ 3

Tabelle 4.1.1: Klassifizierung anhand der Fallhöhe

Die maßgebende Fallhöhe von 1,91 m würde die Staustufe in die Klasse III einstufen. Jedoch ist hinsichtlich der Gefährdung von Siedlungen infolge Versagens generell die Klasse I anzuwenden.

Klassifizierung der Staustufe **è** Klasse I

4.2 Bemessungshochwasser BHQ

Auf Basis der Klassifizierung erfolgt die Festlegung der Bemessungshochwässer. Diese sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184 - 0
F +49 7461 184 – 100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de
TUTTLINGEN | STUTTGART

Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 – 10

Klasse der Staustufe	Jährliche Überschreitungswahrscheinlichkeit	
	BHQ_1	BHQ_2
I	10^{-2} (T = 100 a)	10^{-3} (T = 1 000 a)
II	2×10^{-2} (T = 50 a)	10^{-2} (T = 100 a)
III	5×10^{-2} (T = 20 a)	2×10^{-2} (T = 50 a)

Tabelle 4.2.1: Bemessungshochwasser nach Klasse der Staustufe

Für die Bemessung von Staustufen sind folgende zwei Hochwasserbemessungsfälle mit Bemessungshochwasserzuflüssen eingeführt [3]:

- **BHQ_1 [3]**

  „Wehre mit beweglichen Wehrverschlüssen sind so zu bemessen, dass der Bemessungshochwasserzufluss BHQ_1 durch das Wehr, auch bei Ausfall eines Wehrfeldes, ohne Überschreitung des für diesen Fall festgelegten Wasserspiegels schadlos für die Stauanlage abgeführt werden kann."

  Diese Berechnung beinhaltet die n-1 Bedingung, also den Ausfall eines Wehrfeldes. Bei unterschiedlich breiten Wehrfeldern ist jeweils das mit dem größten Abflussvermögen zu wählen.

Für das Scala-Wehr:

Bemessungshochwasserzufluss **BHQ_1** mit Wiederkehrzeit T	T = 100 a

- **BHQ_2 [3]**

  Bei BHQ_2 dürfen alle Wehrfelde berücksichtigt werden.

Für das Scala-Wehr:

Bemessungshochwasserzufluss **BHQ_2** mit Wiederkehrzeit T	T = 1.000 a

Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184 - 0
F +49 7461 184 – 100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de
TUTTLINGEN | STUTTGART

Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 – 10

5. ERMITTLUNG DES HOCHWASSERABFLUSSES

5.1 Hochwasserabfluss nach BW-Abfluss [6]

Das Einzugsgebiet umfasst eine Größe von ca. 993 km², wobei die längste Fließstrecke ca. 80 km beträgt.

Die in BW-Abfluss (Programm von 2007 und auch in der neuen Onlineversion) erfassten Abflussdaten sind noch nicht aktualisiert. Das bedeutet, dass das 2013 in Betrieb gestellte HRB Wolterdingen noch nicht berücksichtigt ist. Zum jetzigen Zeitpunkt wird gerade beim KIT/LUBW die Aktualisierung der Abflusswerte für die Donau durchgeführt, jedoch noch ohne Ergebnis. Nach Rücksprache mit dem Regierungspräsidium Freiburg (RP FR) gibt es momentan noch keine aktualisierten Pegeldaten, welche das HRB Wolterdingen angemessen berücksichtigten.

Die Wasserspiegel der aktuellen Hochwassergefahrenkarten (HWGK) stammen aus der Modellrechnung von Wald & Corbe [2]. Dem Ingenieurbüro Breinlinger (IBB) liegen die berechneten Wasserspiegel und die verwendeten Abflussdaten vor.

Aus den oben genannten Gründen wird, für die Überrechnung der Staustufe, mit den Werten aus der Modellrechnung gearbeitet.

Aus den Daten von BW-Abfluss wird lediglich der Wert für das Mittelwasser (MQ) entnommen, welches vom Einfluss des HRB Wolterdingen nicht tangiert wird.

Berechnung für:	Gewässer	Donau
	Standort	Scala-Wehr
Berechnungsgrundlage:	Standort oben	[S-1115310000000] uh. Seltenbach
	Standort unten	[B-1115310000000] oh. Riedgraben

		oben	unten	neu
A_{EO}	[km²]	993.09	998.41	993,09
MQ	[m³/s]	10.85	10.86	10.85
Mq	[l /s·km²]	10.93	10.87	10.93
MNQ	[m³/s]	0.284	0.286	0.284
MNq	[l /s·km²]	0.286	0.287	0.286

Bild 5.1.1 Abflusskennwerte für das Einzugsgebiet der Donau [6]

Mittelwasserabfluss im Bereich Scala-Wehr, nach BW-Abfluss:

MQ = 10,85 m³/s (Hq_{100} = 0,01 m³/s*km²)

Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184 - 0
F +49 7461 184 – 100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de
TUTTLINGEN | STUTTGART

Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 – 10

5.2 Hochwasserabfluss nach Modellrechnung Wald & Corbe [2]

Die Berechnungsknoten (Szenario S2 mit HRB Wolterdingen) aus der Modellrechnung [2] wurden in Relation zu den Berechnungsprofilen von IBB gesetzt. Berechnungsknoten, welche den Berechnungsprofilen zugeordnet werden konnten (aufgrund der geografischen Übereinstimmung), sind in der folgenden Tabelle dargestellt. Zum einen sind dort die Hochwasserabflussmengen aufgelistet, wie diese in der HWGK verwendet wurden, und zum anderen sind die Abflussmengen gegenübergestellt, wie diese letztendlich in der Berechnung von IBB berücksichtigt wurden.

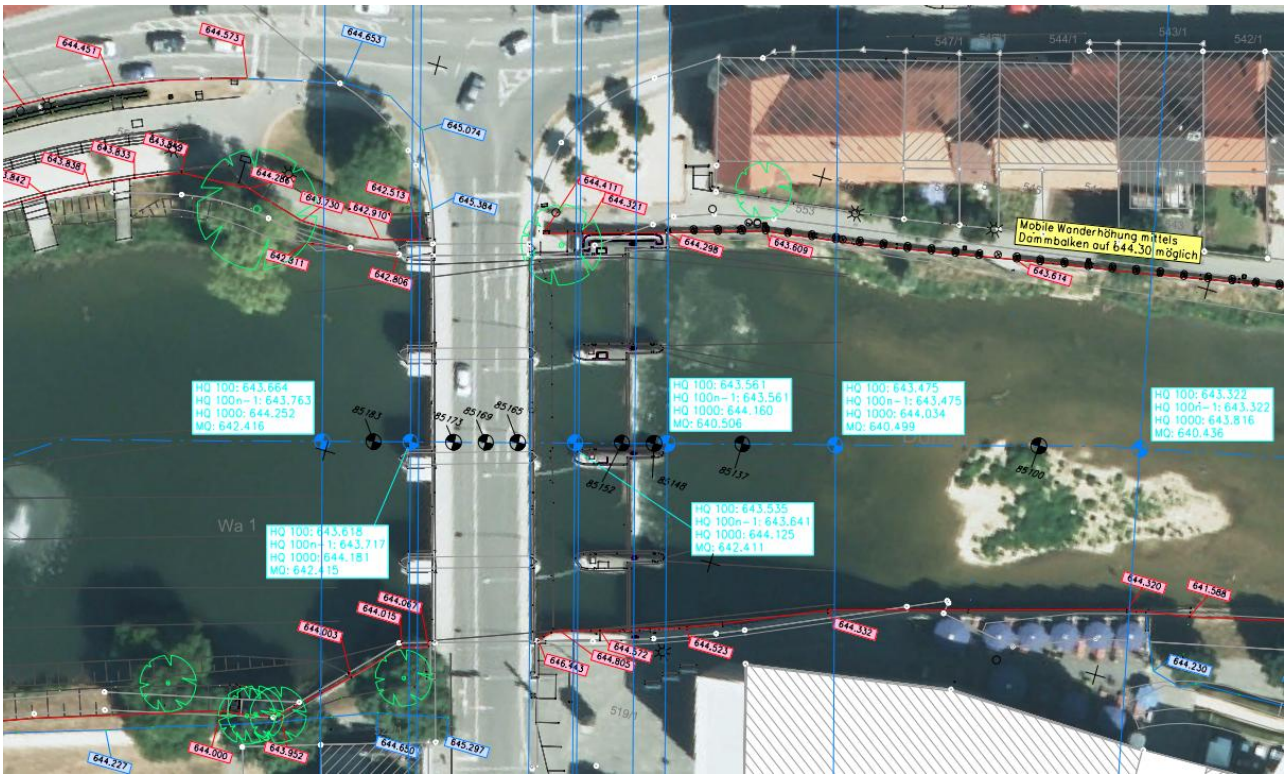


Bild 5.2.1 Lageplanausschnitt mit Berechnungspunkten [2] und Profilen von IBB

Die folgenden Abflussmengen wurden in der Berechnung von IBB in zwei Abschnitte pauschaliert. Zum einen ober- und zum anderen unterhalb des Zuflusses der Seltenbachdohle. Auf eine stetige Wassermengenänderung in jedem Profil wurde, aufgrund der sehr geringen Differenzen im Berechnungsabschnitt, verzichtet.

Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184 - 0
F +49 7461 184 – 100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de
TUTTLINGEN | STUTTGART

Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 – 10

Abflussdaten		HWGK	IBB	HWGK	IBB	HWGK	IBB	HWGK	IBB
Punktnummer	Berechnungsprofil	QMAX_100	QMAX_100	QMAX__50	QMAX_50	QMAX__20	QMAX_20	QMAX_1000	QMAX_1000
85001	161+207	316,03	316,00	283,80	284,00	248,41	248,50	444,84	445,00
85100	161+303	313,68		281,30		246,95		443,02	
85137	161+331	313,68		281,29		246,94		443,02	
85152	161+348	313,68	314,00	281,29	281,00	246,94	247,00	443,02	443,00
85183	161+387	313,69		281,29		246,94		443,03	
85272	161+463	313,69		281,28		246,94		443,04	
85331	161+526	313,69		281,27		246,94		443,05	
85452	161+664	313,70		281,25		246,94		443,10	
85586	161+783	313,71		281,23		246,93		443,16	
85862	162+063	313,72		281,26		246,94		443,22	
85963	162+157	313,72		281,27		246,94		443,23	
85968	162+163	313,72		281,27		246,94		443,23	
86318	162+505	313,72		281,30		246,94		443,27	

Tabelle 5.2.1 Übernahme der Abflussmengen aus [2] in die Berechnung von IBB

HQ100 oberhalb Seltenbachzufluss: HQ100 = 314,00 m³/s
HQ100 unterhalb Seltenbachzufluss: HQ100 = 316,00 m³/s

HQ50 oberhalb Seltenbachzufluss: HQ50 = 281,00 m³/s
HQ50 unterhalb Seltenbachzufluss: HQ50 = 284,00 m³/s

HQ20 oberhalb Seltenbachzufluss: HQ20 = 247,00 m³/s
HQ20 unterhalb Seltenbachzufluss: HQ20 = 248,50 m³/s

HQ1000 oberhalb Seltenbachzufluss: HQ1000 = 443,00 m³/s
HQ1000 unterhalb Seltenbachzufluss: HQ1000 = 445,00 m³/s

6. ITERATIVE WASSERSPIEGELBERECHNUNG

6.1 Berechnungsmethode

Die hydraulische Berechnung der Donau erfolgt mit dem Programmpaket FLUSS (Version 13), der Rehm-Software GmbH [9].

Dem Programm liegt das Berechnungsverfahren von Manning-Strickler und Felkel-Canisius zugrunde. Das Programm berechnet sowohl den strömenden, wie auch den schießenden Abflusszustand, der über die Froude-Zahl ermittelt wird. die Berechnung erfolgt schrittweise (iterativ) zwischen zwei Profilen (1D Methode).

Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184 - 0
F +49 7461 184 – 100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de
TUTTLINGEN | STUTTGART

Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 – 10

Kst Werte:

Für den Gewässerlauf oberhalb Staustufe und kurz unterhalb	: 28 – 34 $m^{1/3}/s$
Für den Brücken-/Wehrbereich (Staustufe)	: 50 $m^{1/3}/s$
Für den Gewässerlauf zwischen Allenstraße und Ludwigstaler Wehr	: 45 $m^{1/3}/s$
Für das Ludwigstaler Wehr	: 45 $m^{1/3}/s$

6.2 Datengrundlage für die Berechnungsprofile

Der Berechnung liegen Profile aus der HWGK, terrestrischen Vermessungen von IBB und Befliegungsdaten zugrunde. Diese schlüsseln sich wie folgt auf:

- Unterhalb Ludwigstaler Wehr – Profil 158+972,01 bis 159+007,93
  Profile aus HWGK (ISTW)
- Bereich Ludwigstaler Wehr – Profil 159+174,91 bis 159+294,91
  Vermessung IBB 2010 und 2017
- Oberhalb Ludwigstaler Wehr bis Scala Wehr – Profil 159+347,98 bis 161+036,19
  Profile aus HWGK (ISTW)
- Bereich Scala Wehr und oberhalb – Profil 161+207,00 bis 162+505,00
  Vermessung IBB 2009 und 2017

6.3 Eichung des Berechnungsmodells

Für die Eichung des Berechnungsmodells wurden wiederum die Berechnungsknoten aus der Modellrechnung [2] herangezogen. In den folgenden Tabellen sind die berechneten Wasserspiegel der HWGK aufgelistet. Gegenübergestellt sind die berechneten Wasserspiegelhöhen aus dem geeichten Modell von IBB. In der letzten Spalte ist die Differenz zwischen der HWGK und IBB aufgezeigt. Im dunkelgrünen Feld darunter ist die mittlere Abweichung angegeben. Es wurde darauf geachtet, dass die mittlere Abweichung maximal 10 - 15 cm beträgt.

Die Berechnung erfolgte vom Ludwigstaler Wehr, bis zum Stadtgarten. In den Berechnungsergebnissen ist der Bereich zwischen dem Ludwigstaler Wehr und dem Profil 161+207 lediglich für HQ100 aufgelistet. In den übrigen Fällen sind die Ergebnisse erst beginnend mit Profil 161+207 dargestellt; also dem betrachteten Abschnitt.

Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184 - 0
F +49 7461 184 – 100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de
TUTTLINGEN | STUTTGART

Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 – 10

Die Eichung erfolgte mit bestehendem Ludwigstaler Wehr. Es hat sich jedoch gezeigt, dass bei einer Nachrechnung jedes betrachteten Ereignisses, mit abgestautem (beseitigtem) Ludwigstaler Wehr, keine signifikanten Einflüsse am Scala-Wehr zu beobachten waren. Der Einfluss des Ludwigstaler Wehrs ist für HQ20 bis HQ1000, mit 0 bis 1 cm als nichtig anzusetzen. Die folgenden Wasserspiegel sind mit abgestautem (beseitigtem) Ludwigstaler Wehr gerechnet.

Eichung HQ100:

Eichung HQ100		HWGK		IBB Eichung		
Punktnummer	Berechnungsprofil	WMAX_100	QMAX_100	WMAX_100	QMAX_100	Differenz
85001	161+207	643,21	316,03	643,23	316,00	0,02
85100	161+303	643,37	313,68	643,35		-0,02
85137	161+331	643,39	313,68	643,49		0,10
85152	161+348	643,49	313,68	643,56	314,00	0,07
85183	161+387	643,58	313,69	643,66		0,08
85272	161+463	643,39	313,69	643,66		0,27
85331	161+526	643,71	313,69	643,68		-0,03
85452	161+664	643,79	313,70	643,88		0,09
85586	161+783	644,03	313,71	644,06		0,03
85862	162+063	644,21	313,72	644,45		0,24
85963	162+157	644,77	313,72	644,70		-0,07
85968	162+163	644,63	313,72	644,71		0,08
86318	162+505	644,89	313,72	645,09		0,20
						0,09

Tabelle 6.3.1 Eichung Berechnungsmodell HQ100

Eichung HQ50		HWGK		IBB Eichung		
Punktnummer	Berechnungsprofil	WMAX__50	QMAX__50	WMAX_50	QMAX_50	Differenz
85001	161+207	643,03	283,80	643,10	284,00	0,07
85100	161+303	643,20	281,30	643,21		0,01
85137	161+331	643,22	281,29	643,34		0,12
85152	161+348	643,33	281,29	643,41	281,00	0,08
85183	161+387	643,44	281,29	643,50		0,06
85272	161+463	643,26	281,28	643,49		0,23
85331	161+526	643,55	281,27	643,52		-0,03
85452	161+664	643,62	281,25	643,71		0,09
85586	161+783	643,87	281,23	643,89		0,02
85862	162+063	644,20	281,26	644,28		0,08
85963	162+157	644,70	281,27	644,50		-0,20
85968	162+163	644,59	281,27	644,51		-0,08
86318	162+505	644,84	281,30	644,80		-0,04
						0,08

Tabelle 6.3.2 Eichung Berechnungsmodell HQ50

Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184 - 0
F +49 7461 184 – 100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de
TUTTLINGEN | STUTTGART

Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 – 10

Eichung HQ20		HWGK		IBB Eichung		
Punktnummer	Berechnungsprofil	WMAX__20	QMAX__20	WMAX_20	QMAX_20	Differenz
85001	161+207	642,95	248,41	642,95	248,50	0,00
85100	161+303	643,12	246,95	643,05		-0,07
85137	161+331	643,14	246,94	643,16		0,02
85152	161+348	643,23	246,94	643,23	247,00	0,00
85183	161+387	643,32	246,94	643,30		-0,02
85272	161+463	643,19	246,94	643,30		0,11
85331	161+526	643,46	246,94	643,32		-0,14
85452	161+664	643,52	246,94	643,51		-0,01
85586	161+783	643,75	246,93	643,69		-0,06
85862	162+063	644,13	246,94	644,08		-0,05
85963	162+157	644,57	246,94	644,28		-0,29
85968	162+163	644,48	246,94	644,28		-0,20
86318	162+505	644,71	246,94	644,64		-0,07
						0,08

Tabelle 6.3.3 Eichung Berechnungsmodell HQ20

Eichung HQ1000		HWGK		IBB Eichung		
Punktnummer	Berechnungsprofil	WMAX_1000	QMAX_1000	WMAX_1000	QMAX_1000	Differenz
85001	161+207	643,95	444,84	643,70	445,00	-0,25
85100	161+303	644,01	443,02	643,85		-0,16
85137	161+331	644,01	443,02	644,06		0,05
85152	161+348	644,16	443,02	644,16	443,00	0,00
85183	161+387	644,40	443,03	644,25		-0,15
85272	161+463	644,29	443,04	644,24		-0,05
85331	161+526	644,62	443,05	644,26		-0,36
85452	161+664	644,69	443,10	644,48		-0,21
85586	161+783	644,89	443,16	644,66		-0,23
85862	162+063	644,81	443,22	645,06		0,25
85963	162+157	645,42	443,23	645,41		-0,01
85968	162+163	645,23	443,23	645,20		-0,03
86318	162+505	645,57	443,27	645,85		0,28
						0,15

Tabelle 6.3.4 Eichung Berechnungsmodell HQ1000

Die Modelleichung erfolgte von HQ20 bis HQ100. Es zeigt sich, dass das Modell HQ20 eher Ausreißer nach unten generiert und das HQ100 eher Ausreißer nach oben. HQ50 liegt etwa mittig. Die mittleren Abweichungen liegen unter 0,10 m.

Mit diesem gemittelten System wurde auch das HQ1000 berechnet. Dieses reißt nach unten hin ab und generiert generell tiefere Wasserspiegel als in der HWGK vorgelegt. Die maßgebenden Wasserspiegel bei 161+331 (unterhalb Wehr) und 161+348 (im Wehrfeld, oberhalb der Klappen) stimmen jedoch genau überein. Auch die umliegenden Profile (zu den Wehrfeldern) weichen mit 5 bis 15 cm nur gering ab. Das Modell wird somit für das BHQ_2 herangezogen.

Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184 - 0
F +49 7461 184 – 100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de
TUTTLINGEN | STUTTGART

Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 – 10

6.4 Bemessungshochwasser BHQ und Freiborde

Nach der Eichung erfolgt die Beschickung der Staustufe mit den Bemessungshochwässern.

Mindestfreibord nach DIN19712 [7]:

Hochwasser-schutzanlage	Klasse/Bauart	Bauwerkshöhe h_{BW} (nach Bild 3) m	Empfohlener Mindestfreibord m
Deiche	Klassen II und III	—	0,5
	Klasse I	≤ 3	0,5
		> 3 bis ≤ 5	gleitende Mindestfreibordhöhe mit linearer Interpolation > 0,5 bis ≤ 1,0
		> 5	1,0
Hochwasserschutz-wände	Überströmungsfest	—	0,2

Tabelle 6.4.1 Mindestfreibordmaße

Im Bereich der Staustufe sind am linken und rechten Ufer größtenteils befestigte Bereiche vorhanden. Die Ufer sind durch Mauern oder Böschungen, mit anschließenden Straßen, geprägt.

Aus der oben dargestellten Tabelle ist mit Mindestfreiborden von 20 cm im Bereich der Mauern zu rechnen. Die Straßenkanten werden hierbei ebenfalls als festes Bauwerk angesehen und in die Kategorie der Wände eingestuft.

In der DIN 19700-13 ist kein Mindestfreibord festgelegt. Die DIN 19700-11 beschreibt, dass ein Mindestfreibord f_2 von 30 cm einzuhalten ist.

BHQ_1 - HQ100 (n-1):

Bei der Berechnung mit der n-1 Bedingung wurde eines der 11,15 m breiten Wehrfelder inaktiv gestellt. Die hydraulische Berücksichtigung dieses Wehrfeldes findet lediglich als Überfall, über die voll aufgestellte Klappe, statt.

Es zeigt sich, dass der Wasserspiegel oberhalb der Staustufe ca. 10 cm höher liegt, als bei der Beschickung der Staustufe mit HQ100, wo alle Klappen abgesenkt wurden. Die Erhöhung von 10 cm verläuft sich in Richtung Stadtgarten gegen Null.

Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184 - 0
F +49 7461 184 – 100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de
TUTTLINGEN | STUTTGART

Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 – 10

Freiborde:

HQ100 (n-1) oberhalb Groß-Bruck	Datenquelle aus:		WSP	Freibord
	Befliegung	Vermessung	[müNN]	[m]
Stuttgarter Straße:		644,36	643,76	0,60
Stuttgarter Straße – Gehweg:		643,84	643,76	0,08
Weimarstraße:	644,06		643,76	0,30
Weimarstraße – Gehweg:	644,10		643,76	0,34
UK Brücke Groß Bruck min. (Feld 1)		644,45	643,76	0,69
UK Brücke Groß Bruck max. (Feld 3)		644,80	643,76	1,04
unterhalb Groß-Bruck				
Dammstraße - Radweg:		644,30	643,65	0,65
Ufer Scala:		644,54	643,65	0,89
Wehrpfeiler OK:		644,00	643,65	0,35
Wehrpfeiler – Podest Schaltschrank:		644,08	643,65	0,43

Aus der Berechnung von 1985 sind folgende Berechnungswasserspiegel zu entnehmen:
Bei 320 m³/s Abfluss, mit n-1 Regel (Wehrfeld bei Fischaufstiegsanlage):
Unterhalb Wehr 643,54 müNN
Oberhalb Wehr 643,64 müNN

Die aktuelle Berechnung mit 314 m³/s kann zum Vergleich mit den damaligen Berechnungen gleich gesetzt werden. Die Differenz von 6 m³/s ist vernachlässigbar.
Unterhalb Wehr 643,56 müNN
Oberhalb Wehr 643,65 müNN

Vor allem der Freibord unter der Groß Bruck ist mit >0,69 m ausreichend vorhanden. Die umliegenden Hauptverkehrsflächen liegen in einem Bereich von 0,30 bis 0,65 m.
Die Podeste der Schaltschränke, welche jeweils auf den Stützpfeilern platziert sind, liegen 0,43 m über dem Wasserspiegel und damit in einem ausreichend geschützten Bereich.

Die Freiborde sind eingehalten. Hydraulische Berechnung siehe Anhang 1-10.

Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184 - 0
F +49 7461 184 – 100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de
TUTTLINGEN | STUTTGART

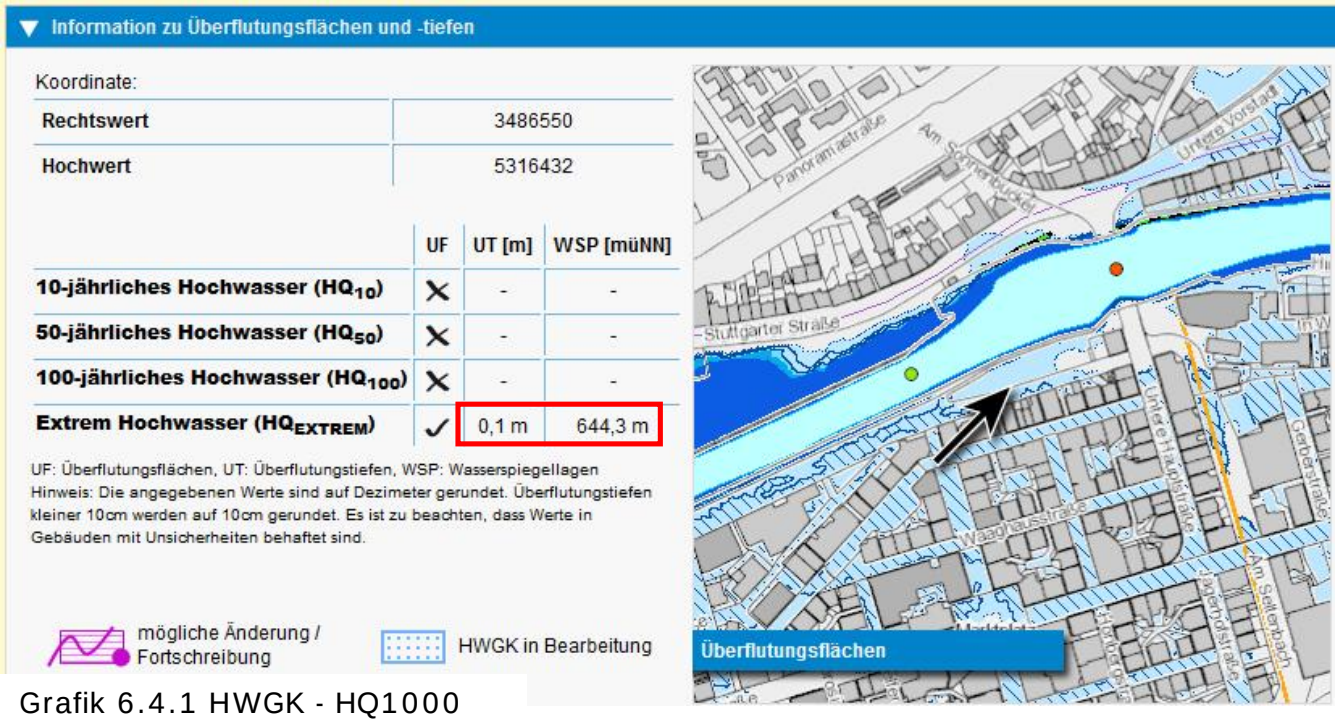
Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 – 10

BHQ$_2$ - HQ1000:

Bei der Berechnung werden alle Wehrfelder angesetzt. Der Ablauf über die Fischtreppe wird vernachlässigt.

HQ1000 oberhalb Groß-Bruck	Datenquelle aus:		WSP	Freibord
	Befliegung	Vermessung	[müNN]	[m]
Stuttgarter Straße:		644,36	644,25	0,11
Stuttgarter Straße – Gehweg:		643,84	644,25	- 0,41
Weimarstraße:	644,06		644,25	- 0,19
Weimarstraße – Gehweg:	644,10		644,25	- 0,15
UK Brücke Groß Bruck min . (Feld 1)		644,45	644,25	0,20
UK Brücke Groß Bruck max. (Feld 3)		644,80	644,25	0,55

unterhalb Groß-Bruck	Datenquelle aus:		WSP	Freibord
	Befliegung	Vermessung	[müNN]	[m]
Dammstraße - Radweg:		644,30	644,13	0,17
Ufer Scala:		644,54	644,13	0,41
Wehrpfeiler OK:		644,00	644,13	- 0,13
Wehrpfeiler – Podest Schaltschrank:		644,08	644,13	- 0,05



Grafik 6.4.1 HWGK - HQ1000

Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184 - 0
F +49 7461 184 – 100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de
TUTTLINGEN | STUTTGART

Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 – 10

Im Bereich der Weimarstraße zeigen sich Überflutungen. Diese liegen bei ca. 15 bis 20 cm. Dies bestätigt auch die HWGK.

Der Freibord unter der Groß Bruck ist mit 0,20 bis 0,45 m deutlich geschrumpft. Hinsichtlich des betrachteten Ereignisses von HQ1000, ist dieser jedoch noch in einem ausreichenden Maß berücksichtigt. Die umliegenden Hauptverkehrsflächen sind teilweise überflutet.
Die Podeste der Schaltschränke, welche jeweils auf den Stützpfeilern platziert sind, liegen bereits unter Wasser. Diese sind ca. 10 cm eingestaut. Damit wird die Schalttechnik beeinträchtigt. Auf die Folgen wird separat eingegangen. Siehe hierzu Anlage 9.1 (Sicherheitsüberprüfung - Zusammenfassung).

Hydraulische Berechnung siehe Anhang 1-10.

Zur Abschätzung welchen Einfluss die Staustufe generell auf den oberhalb liegenden Wasserspiegel ausübt, wurde das HQ1000 nochmals berechnet und zwar ohne die Staustufe. Also mit freiem Abflussquerschnitt unterhalb der Groß Bruck.
Die Berechnung ist nicht separat beigefügt. Es soll nur gezeigt werden, dass der Einfluss eher minimal ausfällt. Im folgenden Bildausschnitt ist der Wasserspiegel mit und ohne Staustufe dargestellt. Gewählt wurde das Profil 161+375,99 m (Einlauf Groß Bruck OW).

Wasserspiegellage im Profil	(m+NN)	:	644,033
Überflutungspunkt im Profil	(m+NN)	:	644,071

Der Wasserspiegel bezieht sich auf die Berechnung ohne Staustufe. Der Überflutungspunkt gibt den Wasserspiegel mit Staustufe wieder. Die Differenz von 4 cm liegt fast schon innerhalb der Berechnungsgenauigkeiten. Der Einfluss der Staustufe ist als minimalst gegeben.

6.5 Tosbecken – Überprüfung der Berechnungsansätze

Bei der Berechnung des Tosbeckens wird auf den Erläuterungsbericht des Büro Alwin Eppler (1985) verwiesen. In der aktuellen Wasserspiegelberechnung werden lediglich die Eingangswerte, also Ober- und Unterwasserspiegel überprüft.
In der Berechnung von 1985 wurde, von der Wasserspiegeldifferenz her gesehen, der schlechteste Fall herangezogen. Eine Wehrklappe ist komplett abgelassen; alle anderen Klappen sind in Stauhaltung. Die Leistungsfähigkeit des Wehrfeldes berechnete sich, zum Stauziel von 642,16 m, mit 68,8 m³/s.

Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184 - 0
F +49 7461 184 – 100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de
TUTTLINGEN | STUTTGART

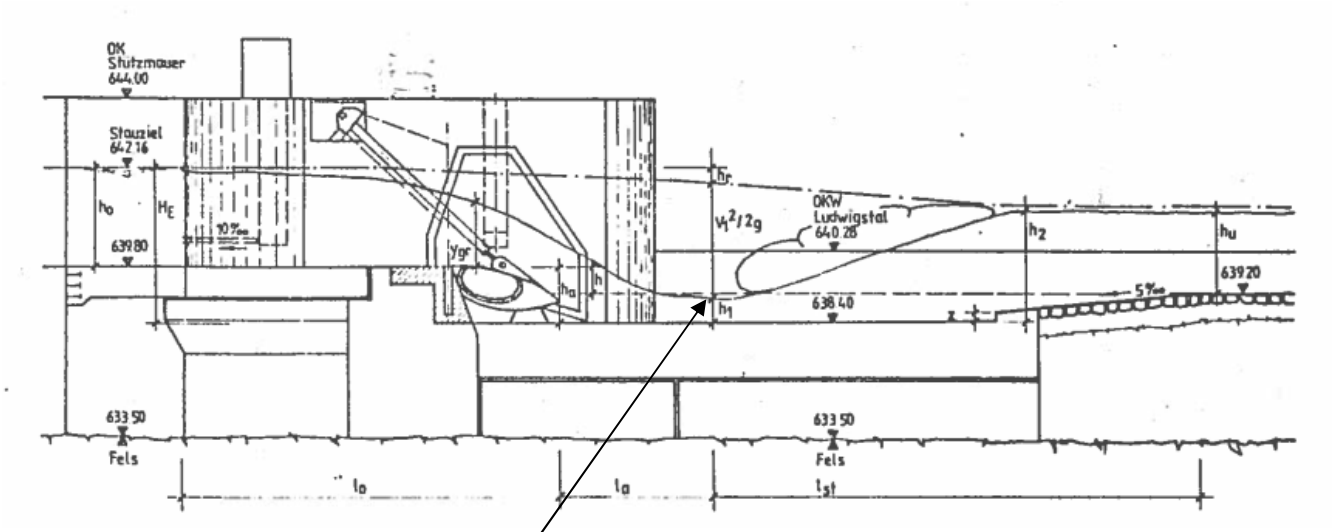
Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 – 10

Wasserspiegel im Unterwasser der Staustufe (Berechnung 1985):

Abfluß Q m³/s	Energielinie am Tosbeckenende m ü.NN	Wasserspiegel m ü.NN	Fließgeschwindigkeit v . m/s
70	641,74	641,27	3,04*

Wasserspiegel im Oberwasser der Staustufe:

Der Wasserspiegel generiert sich aus dem Stauziel heraus: 642,16 m



Fließverhältnisse im Schussstrahl:

Q m³/s	H_E m	h_1 m	v_1 m/s	F_{r1} ---	h_2 m	$t_u + h$ ---
70	3,76	0,912	6,88	2,30	2,55	3,14

Die aktuelle Berechnung (2017) zeigt eine Leistungsfähigkeit von 70,0 m³/s, was mit dem Wert aus der alten Berechnung ziemlich gut zusammenpasst.

Wasserspiegel UW 1985: 641,27 OW: 642,16

Wasserspiegel UW 2017: 641,44 OW: 642,16

Im Unterwasser errechnet sich eine höhere Wasserspiegellage, als dies 1985 der Fall war. Somit liegt die Berechnung von damals, auf der sicheren Seite. Die Ansätze von damals sind somit bestätigt.

Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184 - 0
F +49 7461 184 – 100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de
TUTTLINGEN | STUTTGART

Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 – 10

Projekt : A-Donau - Großbruck - mit aktuellen Profilen UW Tosbecken
n-3 Fall: 70 cbm/s - mit Ludwigstalprofilen, abgebaut

Projektnummer: 27 (mit Querwehr am Durchlass - Brücken-/Straßenoberkante) Datum: 25.08.2017

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou-de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+303,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	641,52	641,44	1,78	0,36	13,27	639,66	1,059	-21,83	19,84
1	54,42	43,42	1,29	34,0	18,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+331,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	641,54	641,50	2,20	0,19	4,80	639,30	0,282	-26,51	21,42
1	85,99	50,55	0,81	34,0	8,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+335,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	641,54	641,52	3,12	0,09	0,70	638,40	0,027	-26,51	21,94
1	142,18	54,63	0,49	50,0	4,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+344,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	641,54	641,53	3,13	0,09	0,67	638,40	0,026	-26,51	22,94
1	145,51	55,63	0,48	50,0	9,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+344,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	641,64	641,46	3,11	0,34	11,39	638,35	0,559	-11,20	0,70
2	36,84	18,08	1,90	50,0	0,02		Stossverlust = 0,103 m								
Wehr Ausl.	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Wehrbezeichnung : Wehrklappe 2 Verknüpft mit Profil-oben : + 161 km + 355,51 m Profil-unten : + 161 km + 348,00 m

Überfallwassermenge (Q)	:	0,020	m3/s	Wehrkronenlänge	(B)	:	29,90 m
Wsp am Wehr	:	642,16	m+NN	Wehrkronenhöhe	(Hw)	:	642,16 m+NN
Überfallhöhe (ho)	:	0,00	m	Berechn. Differenzhöhe	(hu)	:	0,00 m
				Überfallbeiwert	(My)	:	0,64 -
				Eingeg. Abmin. Faktor	(c)	:	0,00 -
				Berechn. Abmin. Faktor	(c)	:	1,00 -

161+358,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	642,18	642,16	2,42	0,13	1,22	639,74	0,056	-23,25	23,41
1	111,38	51,23	0,63	50,0	2,48										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Tabelle 6.5.1 Berechnung 2017 Tosbecken

6.6 MQ – Mittelwasser mit starren Klappen (auf Stauhaltung ohne Steuerung)

Die Stauanlage wurde mit MQ, auf der „sicheren Seite“, berechnet. Allerdings ohne Regelsteuerung, sondern mit starren Klappen in Stauhaltung. Also als feste Überfallkante bei 642,16 m.

Es ergibt sich ein Wasserspiegel von:

OW: 642,42 m

UW: 640,51 m

Die Fallhöhe beträgt somit 1,91 m.

Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184 - 0
F +49 7461 184 – 100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de
TUTTLINGEN | STUTTGART

Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 – 10

Projekt : A-Donau - Großbruck - MQ mit aktuellen Profilen UW n-4
n-4 Fall: MQ=10,85 cbm/s - mit Ludwigstalprofilen, abgebaut

Projektnummer: 13 (mit Querwehr am Durchlass - Brücken-/Straßenoberkante) Datum: 30.08.2017

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou-de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+303,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	640,49	640,46	0,80	0,34	11,02	639,66	1,371	-19,06	19,50
1	15,83	39,40	0,69	34,0	18,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+323,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	640,50	640,50	1,20	0,09	0,92	639,30	0,077	-21,48	20,90
1	39,11	43,52	0,28	34,0	20,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+331,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	640,50	640,50	1,20	0,09	0,89	639,30	0,074	-22,98	21,40
1	40,26	45,46	0,27	34,0	8,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+335,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	640,51	640,50	2,10	0,02	0,04	638,40	0,002	-23,61	21,92
1	95,77	49,69	0,11	50,0	4,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+344,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	640,51	640,51	2,11	0,02	0,04	638,40	0,002	-23,61	22,92
1	97,93	50,69	0,11	50,0	9,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+344,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	640,51	640,51	2,16	0,03	0,05	638,35	0,003	-24,44	23,36
2	94,68	61,32	0,11	50,0	0,02										
Wehr Ausl.	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Wehrbezeichnung : Wehrfeld 1-4 Verknüpft mit Profil-oben : + 161 km + 355,51 m Profil-unten : + 161 km + 348,00 m

Überfallwassermenge (Q)	:	10,458 m3/s	Wehrkronenlänge	(B)	:	41,05 m
Wsp am Wehr	:	642,42 m+NN	Wehrkronenhöhe	(Hw)	:	642,16 m+NN
Überfallhöhe (ho)	:	0,26 m	Berechn. Differenzhöhe	(hü)	:	0,00 m
			Überfallbeiwert	(My)	:	0,64 -
			Eingeg. Abmin. Faktor	(c)	:	0,00 -
			Berechn. Abmin. Faktor	(c)	:	1,00 -

161+358,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	642,41	642,41	2,67	0,02	0,02	639,74	0,001	-23,28	23,42
1	123,06	51,73	0,09	50,0	2,48										

Tabelle 6.6.1 Berechnung MQ

6.7 Stauvolumen

Für die Ermittlung des Stauvolumens wurde eine Berechnung mit geringem Zufluss gewählt, wobei sich der Wasserspiegel flussaufwärts nur marginal verändert.

Vom Flussschlauch liegt kein digitales Geländemodell vor. Aus diesem Grund wurde das Volumen anhand der Einzelprofile ermittelt (gemittelte Fläche zweier benachbarter Profile, multipliziert mit dem Abstand.

Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184 - 0
F +49 7461 184 – 100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de
TUTTLINGEN | STUTTGART

Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 – 10

Projekt : A-Donau - Großbruck - mit akt Profilen UW; OK 641,56 1. Klap
RB 1Klappe: M=10,00 cbm/s - mit Ludwigstalprofilen, abgebaut

Projektnummer: 11 (mit Querwehr am Durchlass - Brücken-/Straßenoberkante) Datum: 28.08.2017

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+463,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,000	642,15	642,15	2,58	0,03	0,12	639,57	0,006	-19,68	19,58
1	76,85	40,01	0,13	34,0	76,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+520,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,000	642,15	642,15	3,23	0,03	0,14	638,92	0,006	-16,33	12,76
1	68,06	30,29	0,15	34,0	57,00										
Rathaussteg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+526,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,000	642,16	642,15	3,23	0,03	0,14	638,92	0,006	-16,33	12,76
1	68,09	30,29	0,15	34,0	6,00										
Rathaussteg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+664,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,000	642,16	642,16	2,81	0,03	0,17	639,35	0,008	-18,14	11,27
1	62,71	30,46	0,16	34,0	138,00										
	0.00	0.00	0.00	0.0	0.00										

Tabelle 6.7.1 Beispielflächen für Stauvolumen

Die Stauwurzel reicht bis über den Eltazufluss hinaus. Es ergibt sich ein Stauvolumen von ca. 90.000 m³.

6.8 Umläufle

Der angelegte Radweg (Umläufle) wurde als Hochwasserschutzdamm konzipiert. Die Höhen der berechneten Wasserspiegel (HQ100 n-1 Regel) und die Höhen des Dammes (Daten aus der Befliegung), sind im Lageplan Anlage 7.3 dargestellt.

Folgende Freiborde wurden ermittelt:

Profil 162+505:	Gelände: 646,35 m	WSP: 645,11 m	FB: 1,24 m
Profil 162+334:	Gelände: 645,54 m	WSP: 644,97 m	FB: 0,57 m
Zwischen Profil 162+334 und 162+163:			
	Gelände: 645,49 m	WSP: 644,84 m	FB: 0,65 m
Profil 162+163:	Gelände: 645,65 m	WSP: 644,73 m	FB: 0,92 m
Profil 162+063:	Gelände: 645,37 m	WSP: 644,48 m	FB: 0,89 m

Eine detaillierte Untersuchung des Dammkörpers (Vermessung, Geologische Untersuchung usw.) wurde nicht durchgeführt.

Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184 - 0
F +49 7461 184 – 100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de
TUTTLINGEN | STUTTGART

Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 – 10

7. WEITERE SICHERHEITSZUSCHLÄGE

Niederschläge und die daraus resultierenden Abflüsse sind Naturereignisse, die sich nur bedingt in mathematischen Berechnungen nachbilden lassen. Aus diesem Grund werden für die Angaben, die diese Niederschläge/Abflüsse beschreiben, Fehlerbereiche angegeben. Die Berücksichtigung oder Nichtberücksichtigung der Fehlerangaben obliegt dem Nutzer.

Folgende Fehlerangaben sind in den verwendeten Quellen getroffen:

KOSTRA [8]

Nach KOSTRA soll für die Verwendung der Niederschlagsdaten für Planungszwecke ein Toleranzbetrag herangezogen werden, der von der Wiederkehrzeit abhängig ist. Für Kehrzeiten von 50 a < T <= 100 a beträgt der Toleranzbetrag ± 20 % von $hN_{(D;T)}$.

Abfluss-Kennwerte in BW [6]

Durch die Anwendung des Regionalisierungsmodells entstehen bei den Abflusskennwerten Unsicherheiten, deren Größen nicht angegeben werden können. Daher wird empfohlen, grundsätzlich einen geschätzten Fehlerbereich von ± 10 % anzusetzen. Bei der Neubemessung wasserbaulicher Maßnahmen sollte nach den "Abfluss-Kennwerte in BW" wegen des Schadensrisikos eher ein Sicherheitszuschlag von + 10 % angesetzt werden.

Für die Berechnung wurden keine weiteren Zuschläge angesetzt, welche ggf. bereits nicht schon durch Wald & Corbe berücksichtigt wurden.

Klimazuschlag

Die Berechnungsgrößen aus der Modellierung Wald & Corbe wurde aus den Grundlagen der BW-Abflussdaten generiert. Somit sind für den Klimazuschlag anzusetzen:

HQ100: Faktor 1,25

HQ1000: Faktor 1,00

Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184 - 0
F +49 7461 184 – 100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de
TUTTLINGEN | STUTTGART

Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 – 10

Ein Klimazuschlag wurde nicht berücksichtigt. Hinsichtlich der Zeiträume von 10 Jahren, in welchen die vertiefte Sicherheitsüberprüfung und damit auch eine hydraulische Überprüfung stattfinden sollen, wurde darauf verzichtet.
Sollten sich in den kommenden 10 Jahren die Abflussdaten geändert haben, ist mit den dann aktuellen Werten zu rechnen.

Abfluss-Kennwerte in Baden-Württemberg

LUBW

Ausgewählte Gewässerstelle

WG

Datenstand: 03/2007

Donau

S-1115310000000 uh. Seltenbach

Gebiets-Kenngrößen

A_{EO} [km²]	993.09
S [%]	5.0
W [%]	49.2
I_g [%]	0.21
L [km]	79.45
L_C [km]	32.74
N_G [mm]	1040
LF [-]	71.5

HQ-Klimafaktoren

$f_{K,2}$	1.75
$f_{K,5}$	1.67
$f_{K,10}$	1.60
$f_{K,20}$	1.50
$f_{K,50}$	1.35
$f_{K,100}$	1.25
$f_{K,200}$	1.15
$f_{K,500}$	1.05
$f_{K,1000}$	1.00
$f_{K,2000}$	1.00
$f_{K,5000}$	1.00
$f_{K,10000}$	1.00

Tabelle 7.1.1 Klimazuschlag BW-Abfluss

Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184 - 0
F +49 7461 184 – 100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de
TUTTLINGEN | STUTTGART

Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 – 10

8. BEWERTUNG DES VERBLEIBENDEN HYDROLOGISCHEN RISIKOS

Die Wasserspiegelhöhe bis zur Oberkante der Wehrpfeiler der Stauanlage markiert den Übergangszustand, ab dem ein Gefahrenpotenzial für die Anlagensicherheit gegeben ist. Liegt der maximale Wasserstand aus BHQ_1 oder BHQ_2 unterhalb dieses Grenzzustandes, so muss die zu diesem Grenzzustand gehörende Belastung größer als das BHQ_2 sein. Die Differenz der Belastungen zwischen dem Grenzzustand und BHQ_2 ist ein Maß für die Unsicherheiten, die in der Berechnung zum BHQ enthalten sein können, ohne die betreffende Stauanlage zu gefährden. Die Ermittlung dieser Differenz ist eine einfache und anschauliche Möglichkeit zur Abschätzung des verbleibenden hydrologischen Risikos.

Beim BHQ1 ergeben sich zur Oberkante der Wehrpfeiler, Freiborde von 35 bis 43 cm. Die seitlichen Wehrwangen weisen Freiborde von 65 cm und 89 cm auf.
Beim BHQ2 ergeben sich zur Oberkante der Wehrpfeiler keine Freiborde mehr. Die Pfeiler werden überspült und die darauf befindlichen Schaltkästen angeströmt. Die seitlichen Wehrwangen weisen Freiborde von 17 cm und 41 cm auf.
Der Einfluss der Wehranlage auf den oberhalb ermittelten Wasserspiegel, beträgt lediglich 4 cm. Dadurch ergeben sich Ausbordungen, wie sich diese bei Extremwetterereignissen oberhalb der Wehranlage zeigen, generell und ohne Einfluss durch die Wehranlage.

Die bestehende Stauanlage weist beim Berechnungsabfluss BHQ_1 Sicherheitsreserven auf! Beim BHQ_2 stehen keine Sicherheitsreserven zur Verfügung!

Die Anlagensicherheit ist dennoch gegeben. Aufgrund des fehlenden Freibordes werden zwar die Schalteinrichtungen beschädigt. Dies ist jedoch erst dann der Fall, nachdem die Klappen bereits abgesenkt wurden und der volle Abfluss die Anlage erreicht. Mittelfristig sollte jedoch eine Schutzmaßnahme der Schalteinrichtungen realisiert werden (siehe hierzu Sicherheitsbericht – Maßnahmenkatalog)!

Aufgestellt:

Tuttlingen, den 04.10.2017

i. A. S. Rt.

Breinlinger Ingenieure
Tuttlingen – Stuttgart

Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184 - 0
F +49 7461 184 – 100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de
TUTTLINGEN | STUTTGART

Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 – 10

9. ANHÄNGE

[1] Iterative Wasserspiegelberechnung – HQ100 mit Wehr Ludwigstal - Eichung

[2] Iterative Wasserspiegelberechnung – HQ100 ohne Wehr Ludwigstal - Nachweis

[3] Iterative Wasserspiegelberechnung – HQ50 mit Wehr Ludwigstal - Eichung

[4] Iterative Wasserspiegelberechnung – HQ50 ohne Wehr Ludwigstal - Nachweis

[5] Iterative Wasserspiegelberechnung – HQ20 mit Wehr Ludwigstal - Eichung

[6] Iterative Wasserspiegelberechnung – HQ20 ohne Wehr Ludwigstal - Nachweis

[7] Iterative Wasserspiegelberechnung – HQ100 (n-1) ohne Wehr Ludwigstal - Nachweis

[8] Iterative Wasserspiegelberechnung – HQ1000 ohne Wehr Ludwigstal - Nachweis

[9] Iterative Wasserspiegelberechnung – MQ ohne Wehr Ludwigstal - Nachweis

[10] Iterative Wasserspiegelberechnung – Q = 70 m³/s, eine Stauklappe komplett geöffnet, Profile unterhalb ohne Wehr Ludwigstal – Nachweis für Tosbecken

Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184 - 0
F +49 7461 184 – 100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de
TUTTLINGEN | STUTTGART

Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 – 10

10. QUELLENVERZEICHNIS

[1] Genehmigungsunterlagen „Neubau des Donauwehrs“ – Stand 1985

[2] Ergebnisse der Modellrechnungen von WALD+CORBE über den Ablauf historischer Hochwasserereignisse, sowie die Betrachtung des HQ 100 bei der Ausbauvariante – Hochwasserabfluss HQ 100 mit Berücksichtigung des Hochwasserrückhaltebeckens Wolterdingen.

[3] "DIN 19 700 Teil 10 - 13, Stauanlagen"; 2004

[4] DVWK Merkblatt 216/1990 – Betrachtung zur n-1 Bedingung an Wehren

[5] "Festlegung des Bemessungshochwassers für Anlagen des technischen Hochwasserschutzes"; Leitfaden der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg; Juli 2005

[6] "Informationssystem Abfluss-Kennwerte in BW, BW-Abfluss", LUBW, Programmversion V1.3, Datenbestand 03/2007)

[7] DIN19712:2013-01 Hochwasserschutzanlagen an Fließgewässern – Stand Jan. 2013

[8] "KOSTRA-DWD 2000, Koordinierte Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertungen, Version 2.1.1, DWD

[9] Programmpaket Fluss
Version 13
Rehm Software, Ravensburg

Kanalstraße 1 - 4
78532 Tuttlingen
T +49 7461 184 - 0
F +49 7461 184 – 100

office@breinlinger.de
www.breinlinger.de
TUTTLINGEN | STUTTGART

Rotebühlstraße 44
70178 Stuttgart
T +49 711 78 78 16 - 0
F +49 711 78 78 16 – 10

A-Donau - Großbruck - HQ100 mit aktuellen Profilen UW
Bestand HQ100=314 cbm/s - mit Ludwigstalprofilen Bestand

Berechnungsverfahren :

- Nach Manning-Strickler

- Mit Berücksichtigung der Rauheitswerte aus Lastfall 1
  Fließgewässerrauheiten (Sandrauheiten) im Sommer

Gewählte Berechnungsparameter :

- Projektnummer : 20

- Berechnung von Station + 158 km + 972,01 m
  bis Station + 162 km + 505,00 m

- Anfangswasserspiegel - Grenztiefe = 639,784 m+NN

- Stationierung gegen Fließrichtung

- mit Ermittlung des schießenden Fließzustandes

- Iterationsgenauigkeit der Wasserspiegel von 5,0 mm

- Berechnung FROUDE-Zahl nach Knauf-Könemann

- Mit Querwehr am Durchlass - Brücken-/Straßenoberkante

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
158+972,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,06	639,78	2,45	1,27	76,77	637,33	5,670	-16,48	37,47
1	59,46	32,13	5,11	45,0	1,00										schießend
	14,43	22,45	0,85	15,2	1,00										
158+980,99	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,12	639,88	2,48	1,24	74,42	637,40	5,414	-16,60	37,60
1	60,32	32,25	5,03	45,0	8,97										schießend
	15,04	22,57	0,85	15,2	8,98										
158+989,97	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,17	639,99	2,52	1,20	71,40	637,47	5,091	-16,76	37,76
1	61,48	32,42	4,92	45,0	8,98										schießend
	15,86	22,74	0,85	15,2	8,98										
158+998,95	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,22	640,11	2,57	1,15	67,09	637,54	4,645	-17,01	38,01
1	63,26	32,67	4,76	45,0	8,98										schießend
	17,13	22,99	0,85	15,2	8,98										
159+007,93	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,26	640,38	2,77	1,00	54,40	637,61	3,427	-17,98	38,87
1	69,65	33,67	4,28	45,0	8,98										schießend
	21,70	23,88	0,84	15,2	8,98										
159+174,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,62	641,23	3,99	0,51	26,98	637,24	0,973	-17,58	20,83
1	114,07	41,13	2,77	45,0	166,97										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+184,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,63	641,24	3,94	0,52	26,88	637,30	0,977	-18,37	20,88
1	114,41	41,59	2,76	45,0	10,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+194,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,64	641,25	3,94	0,52	26,67	637,31	0,976	-19,44	20,48
1	115,00	42,09	2,75	45,0	10,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+204,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,64	641,29	4,17	0,49	24,51	637,12	0,873	-19,90	20,40
1	119,42	42,54	2,65	45,0	10,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+214,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,65	641,41	5,07	0,37	15,60	636,34	0,469	-20,61	20,11
1	145,52	43,74	2,17	45,0	10,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+223,71	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,65	641,44	5,27	0,34	13,72	636,17	0,395	-20,12	20,65
1	154,05	44,36	2,05	45,0	8,80										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+224,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,65	641,47	5,62	0,30	11,44	635,85	0,317	-20,14	20,82
1	167,62	46,47	1,89	45,0	1,20										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+225,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,65	641,48	5,94	0,28	10,46	635,54	0,284	-20,01	20,92
1	174,74	47,47	1,81	45,0	1,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou-de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
159+234,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,66	641,43	4,95	0,35	15,14	636,48	0,477	-19,02	20,89
1	148,90	46,92	2,12	45,0	9,00		Stossverlust = 0,005 m								
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+235,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,67	641,43	4,84	0,36	15,92	636,59	0,510	-18,78	20,87
1	145,57	46,65	2,17	45,0	1,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+239,11	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,68	641,35	4,00	0,46	23,07	637,35	0,848	-18,10	20,55
1	123,72	45,45	2,55	45,0	3,20		Stossverlust = 0,007 m								
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+244,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,68	641,40	4,48	0,36	18,26	636,92	0,549	-16,52	14,74
1	134,49	40,42	2,35	45,0	5,80										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+246,51	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,68	641,41	4,47	0,35	17,39	636,94	0,502	-16,60	14,19
1	136,92	39,56	2,31	45,0	1,61										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+249,61	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	188,859	641,96	641,35	1,43	1,00	71,01	639,92	4,959	-70,00	-16,19
1	54,77	48,25	3,45	45,0	3,09										schießend
Wehr Ludwigs	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+250,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	188,859	641,96	641,89	3,31	0,26	5,33	638,58	0,279	-70,00	14,18
1	163,16	85,47	1,16	45,0	1,30										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Wehrbezeichnung : Ludwigstal **Verknüpft mit** **Profil-oben : + 159 km + 250,91 m** **Profil-unten : + 159 km + 246,51 m**

Überfallwassermenge (Q)	:	127,141	m3/s	Wehrkronenlänge	(B)	:	31,00	m
Wsp am Wehr	:	641,89	m+NN	Wehrkronenhöhe	(Hw)	:	640,20	m+NN
Überfallhöhe (ho)	:	1,69	m	Berechn. Differenzhöhe	(hu)	:	1,21	m
				Überfallbeiwert	(My)	:	0,75	-
				Eingeg. Abmin. Faktor	(c)	:	0,00	-
				Berechn. Abmin. Faktor	(c)	:	0,84	-

159+254,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,99	641,81	3,63	0,41	14,12	638,18	0,726	-70,00	14,30
1	167,23	85,93	1,89	45,0	4,00		Stossverlust = 0,027 m								
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+258,71	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,00	641,81	3,57	0,43	14,42	638,24	0,759	-70,00	14,29
1	166,20	87,52	1,90	45,0	3,80										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+264,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,00	641,81	3,11	0,44	15,04	638,70	0,819	-70,00	14,29
1	163,63	89,11	1,93	45,0	6,20										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+274,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,01	641,83	3,03	0,43	14,32	638,80	0,771	-70,00	19,23
1	167,36	90,12	1,89	45,0	10,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
159+284,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,02	641,84	3,12	0,44	14,52	638,72	0,778	-70,00	19,67
1	166,12	89,07	1,90	45,0	10,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+294,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,04	641,84	3,21	0,47	16,11	638,63	0,876	-70,00	16,73
1	158,04	85,89	2,00	45,0	10,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+347,98	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,08	641,96	3,24	0,38	19,71	638,72	0,609	-95,93	23,87
1	202,27	121,26	1,56	45,0	53,08										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+433,78	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,14	642,00	3,38	0,39	21,05	638,62	0,622	-92,53	18,27
1	195,50	113,13	1,62	45,0	85,80										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+539,77	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,19	642,09	3,63	0,30	13,11	638,46	0,361	-90,93	19,59
1	229,75	112,54	1,38	45,0	105,98										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+582,37	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,21	642,11	4,14	0,30	7,20	637,97	0,346	-85,21	23,87
1	231,73	111,56	1,36	45,0	42,61										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+628,77	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,23	642,12	4,15	0,33	8,37	637,97	0,423	-81,70	25,25
1	216,59	109,47	1,46	45,0	46,39										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+704,75	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,28	642,12	3,96	0,41	12,33	638,16	0,707	-81,65	20,60
1	182,29	104,56	1,73	45,0	75,98										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+780,43	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,33	642,19	4,17	0,38	10,84	638,02	0,605	-88,90	16,39
1	193,56	108,08	1,63	45,0	75,69										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+869,65	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,38	642,25	4,31	0,38	10,67	637,94	0,603	-90,36	17,76
1	195,43	110,43	1,62	45,0	89,22										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+950,28	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,44	642,31	4,30	0,37	10,35	638,01	0,567	-81,83	23,90
1	197,41	108,08	1,60	45,0	80,63										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+981,64	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,46	642,31	4,18	0,41	11,77	638,13	0,677	-80,50	24,75
1	186,70	107,40	1,69	45,0	31,36										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
160+043,47	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,51	642,36	3,94	0,41	11,87	638,42	0,705	-87,67	21,27
1	186,87	111,00	1,69	45,0	61,83										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
160+092,20	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,54	642,41	3,95	0,38	23,73	638,46	0,600	-100,25	19,13
1	203,26	121,41	1,55	45,0	48,73										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
160+193,29	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,62	642,43	3,81	0,46	15,32	638,62	0,883	-75,00	16,94
1	163,70	94,39	1,93	45,0	101,09		Stossverlust = 0,007 m								
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
160+277,12	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,72	642,47	3,84	0,56	20,89	638,63	1,357	-73,73	16,84
1	142,97	92,89	2,21	45,0	83,83										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
160+362,55	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,81	642,63	4,28	0,46	14,65	638,35	0,865	-78,36	18,22
1	168,01	99,17	1,88	45,0	85,42										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
160+403,24	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,86	642,60	3,95	0,53	20,65	638,65	1,167	-59,40	17,43
1	140,52	79,44	2,25	45,0	40,69		Stossverlust = 0,007 m								
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
160+484,48	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,95	642,71	4,39	0,52	19,47	638,32	1,130	-60,00	21,90
1	145,36	84,35	2,17	45,0	81,25										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
160+552,45	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,01	642,79	5,11	0,45	16,71	637,68	0,814	-50,17	19,70
1	152,41	74,27	2,07	45,0	67,97										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
160+634,06	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,07	642,90	5,87	0,40	12,85	637,03	0,635	-60,00	22,71
1	174,21	86,10	1,81	45,0	81,61										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
160+695,14	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,11	642,91	3,93	0,43	14,89	638,98	0,716	-55,73	19,25
1	161,09	77,49	1,96	45,0	61,08										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
160+784,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,18	642,98	4,80	0,43	15,09	638,18	0,714	-59,76	13,00
1	159,58	75,51	1,98	45,0	88,86										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
160+856,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,24	642,98	4,59	0,49	19,88	638,39	0,948	-48,81	14,47
1	139,20	66,40	2,27	45,0	72,02										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
160+928,25	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,31	643,03	4,82	0,44	19,23	638,21	0,735	-33,85	15,12
1	136,42	52,13	2,32	45,0	72,23										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
160+996,33	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,35	643,12	4,02	0,41	16,04	639,10	0,622	-38,99	16,43
1	149,71	58,05	2,11	45,0	68,08										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+036,19	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,37	643,15	4,01	0,37	14,69	639,14	0,485	-30,46	18,14
1	152,29	50,27	2,07	45,0	39,86										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+207,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,51	643,24	4,12	0,42	32,40	639,12	1,114	-22,62	21,85
1	136,65	46,97	2,31	34,0	170,81										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+237,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,56	643,24	3,63	0,48	39,38	639,61	1,499	-23,24	22,22
1	126,09	48,01	2,51	34,0	30,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+278,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,61	643,32	3,44	0,45	35,87	639,88	1,344	-21,53	24,14
1	131,75	49,35	2,40	34,0	41,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+285,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,62	643,33	3,49	0,43	34,35	639,84	1,213	-21,69	20,42
1	133,33	47,10	2,37	34,0	7,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+303,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,64	643,36	3,70	0,42	33,31	639,66	1,171	-21,93	20,49
1	135,27	47,54	2,34	34,0	18,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+323,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,65	643,48	4,18	0,30	18,94	639,30	0,568	-25,11	20,97
1	174,68	52,36	1,81	34,0	20,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+331,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,65	643,50	4,20	0,29	17,53	639,30	0,526	-26,61	21,47
1	181,65	54,54	1,74	34,0	8,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+335,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,65	643,56	5,16	0,19	4,29	638,40	0,105	-26,61	21,97
1	241,05	58,70	1,31	50,0	4,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+344,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,65	643,57	5,17	0,18	4,04	638,40	0,098	-26,61	22,97
1	246,65	59,72	1,27	50,0	9,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+344,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,66	643,57	5,22	0,19	5,29	638,35	0,196	-24,65	23,43
2	231,38	85,84	1,36	50,0	0,02										
Wehr Ausl.	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+348,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,67	643,57	5,22	0,19	5,28	638,35	0,196	-24,65	23,43
2	231,56	85,87	1,36	50,0	3,98										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+349,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,69	643,48	3,74	0,34	13,21	639,74	0,613	-23,43	23,37
2	152,02	70,53	2,07	50,0	1,00		Stossverlust = 0,026 m								
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+354,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,70	643,48	3,74	0,34	13,17	639,74	0,611	-23,43	23,37
2	152,22	70,57	2,06	50,0	5,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+355,50	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,70	643,48	3,74	0,34	13,16	639,74	0,610	-23,43	23,37
2	152,28	70,58	2,06	50,0	1,50										
Wehr Einl.	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+355,51	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,71	643,54	3,80	0,29	8,59	639,74	0,264	-23,39	23,43
1	175,97	54,00	1,78	50,0	0,02										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00		SonstigeVerlust = 0,010 m								
161+358,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,71	643,55	3,81	0,29	8,58	639,74	0,263	-23,39	23,43
1	176,09	54,00	1,78	50,0	2,48										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+361,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,71	643,55	3,81	0,29	8,11	639,74	0,248	-23,39	24,60
1	180,93	55,22	1,74	50,0	3,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+361,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,76	643,55	3,77	0,34	12,20	639,78	0,555	-23,20	24,80
2	157,64	71,68	1,99	50,0	0,02										
Grossbr. A	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+373,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,80	643,55	3,77	0,39	15,37	639,78	0,747	-23,20	24,80
2	142,07	69,09	2,21	50,0	11,98										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+375,99	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,81	643,56	3,78	0,39	15,33	639,78	0,745	-23,20	24,80
2	142,20	69,11	2,21	50,0	2,98										
Grossbr. E	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+376,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,81	643,63	3,94	0,33	22,11	639,69	0,752	-23,20	24,96
1	164,10	55,84	1,91	34,0	0,02										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00		SonstigeVerlust = 0,011 m								
161+387,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,82	643,67	3,89	0,29	16,93	639,78	0,554	-24,46	31,01
1	186,29	60,91	1,69	34,0	11,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+463,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,89	643,66	4,09	0,40	27,36	639,57	1,023	-31,29	23,15
1	149,86	56,04	2,10	34,0	76,00		Stossverlust = 0,009 m								
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+520,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,96	643,68	4,76	0,46	34,19	638,92	1,353	-37,00	14,48
1	135,32	53,54	2,32	34,0	57,00										
Rathaussteg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+526,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,96	643,69	4,77	0,46	34,02	638,92	1,344	-37,03	14,48
1	135,63	53,57	2,32	34,0	6,00										
Rathaussteg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+664,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	644,14	643,88	4,53	0,44	31,88	639,35	1,267	-38,82	14,61
1	140,26	55,74	2,24	34,0	138,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+776,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	644,30	644,05	4,54	0,42	45,81	639,51	1,737	-39,63	10,40
1	140,96	53,45	2,23	28,0	112,00										
Poststeg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+783,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	644,31	644,06	4,55	0,42	45,37	639,51	1,714	-39,63	10,40
1	141,56	53,48	2,22	28,0	7,00										
Poststeg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+908,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	644,52	644,28	4,93	0,42	43,25	639,35	1,664	-38,11	14,94
1	145,41	55,93	2,16	28,0	125,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+063,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	644,79	644,45	4,49	0,43	57,39	639,96	1,748	-16,45	17,05
1	121,43	37,00	2,59	28,0	155,00		Stossverlust = 0,009 m								
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+157,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	644,93	644,70	5,49	0,37	38,92	639,21	1,243	-30,40	14,55
1	148,62	47,48	2,11	28,0	94,00										
Stadtgarten	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+163,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	644,93	644,71	5,50	0,37	38,77	639,21	1,237	-30,42	14,56
1	148,89	47,51	2,11	28,0	6,00										
Stadtgarten	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+334,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	645,12	644,95	5,06	0,32	28,82	639,89	0,942	-30,91	22,28
1	173,37	56,68	1,81	28,0	171,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+505,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	645,28	645,09	4,91	0,33	31,70	640,18	0,978	-26,59	20,89
1	163,74	50,54	1,92	28,0	171,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

A-Donau - Großbruck - HQ100 mit aktuellen Profilen UW
Bestand HQ100=314 cbm/s - mit Ludwigstalprofilen, abgebaut

Berechnungsverfahren :

- Nach Manning-Strickler

- Mit Berücksichtigung der Rauheitswerte aus Lastfall 1
  Fließgewässerrauheiten (Sandrauheiten) im Sommer

Gewählte Berechnungsparameter :

- Projektnummer : 21

- Berechnung	von	Station	+	158 km	+	972,01 m
	bis	Station	+	162 km	+	505,00 m

- Anfangswasserspiegel - Grenztiefe = 639,784 m+NN

- Stationierung gegen Fließrichtung

- mit Ermittlung des schießenden Fließzustandes

- Iterationsgenauigkeit der Wasserspiegel von 5,0 mm

- Berechnung FROUDE-Zahl nach Knauf-Könemann

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
158+972,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,06	639,78	2,45	1,27	76,77	637,33	5,670	-16,48	37,47
1	59,46	32,13	5,11	45,0	1,00										schießend
	14,43	22,45	0,85	15,2	1,00										
158+980,99	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,12	639,88	2,48	1,24	74,42	637,40	5,414	-16,60	37,60
1	60,32	32,25	5,03	45,0	8,97										schießend
	15,04	22,57	0,85	15,2	8,98										
158+989,97	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,17	639,99	2,52	1,20	71,40	637,47	5,091	-16,76	37,76
1	61,48	32,42	4,92	45,0	8,98										schießend
	15,86	22,74	0,85	15,2	8,98										
158+998,95	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,22	640,11	2,57	1,15	67,09	637,54	4,645	-17,01	38,01
1	63,26	32,67	4,76	45,0	8,98										schießend
	17,13	22,99	0,85	15,2	8,98										
159+007,93	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,26	640,38	2,77	1,00	54,40	637,61	3,427	-17,98	38,87
1	69,65	33,67	4,28	45,0	8,98										schießend
	21,70	23,88	0,84	15,2	8,98										
159+174,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,62	641,23	3,99	0,51	26,98	637,24	0,973	-17,58	20,83
1	114,07	41,13	2,77	45,0	166,97										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+184,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,63	641,24	3,94	0,52	26,88	637,30	0,977	-18,37	20,88
1	114,41	41,59	2,76	45,0	10,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+194,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,64	641,25	3,94	0,52	26,67	637,31	0,976	-19,44	20,48
1	115,00	42,09	2,75	45,0	10,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+204,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,64	641,29	4,17	0,49	24,51	637,12	0,873	-19,90	20,40
1	119,42	42,54	2,65	45,0	10,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+214,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,65	641,41	5,07	0,37	15,60	636,34	0,469	-20,61	20,11
1	145,52	43,74	2,17	45,0	10,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+223,71	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,65	641,44	5,27	0,34	13,72	636,17	0,395	-20,12	20,65
1	154,05	44,36	2,05	45,0	8,80										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+224,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,65	641,47	5,62	0,30	11,44	635,85	0,317	-20,14	20,82
1	167,62	46,47	1,89	45,0	1,20										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+225,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,65	641,48	5,94	0,28	10,46	635,54	0,284	-20,01	20,92
1	174,74	47,47	1,81	45,0	1,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
159+234,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,66	641,43	4,95	0,35	15,14	636,48	0,477	-19,02	20,89
1	148,90	46,92	2,12	45,0	9,00		Stossverlust = 0,005 m								
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+235,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,67	641,43	4,84	0,36	15,92	636,59	0,510	-18,78	20,87
1	145,57	46,65	2,17	45,0	1,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+239,11	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,68	641,35	4,00	0,46	23,07	637,35	0,848	-18,10	20,55
1	123,72	45,45	2,55	45,0	3,20		Stossverlust = 0,007 m								
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+244,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,68	641,40	4,48	0,36	18,26	636,92	0,549	-16,52	14,74
1	134,49	40,42	2,35	45,0	5,80										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+246,51	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,68	641,41	4,47	0,35	17,39	636,94	0,502	-16,60	14,19
1	136,92	39,56	2,31	45,0	1,61										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+249,61	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,69	641,46	3,06	0,48	18,04	638,40	0,986	-70,00	14,17
1	149,48	81,67	2,11	45,0	3,09										
Wehr Ludwigs	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+250,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,70	641,46	3,06	0,51	19,53	638,40	1,107	-70,00	14,17
1	144,54	81,89	2,19	45,0	1,30										
abgegraben	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+254,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,72	641,46	3,28	0,53	21,02	638,18	1,241	-70,00	14,29
1	140,31	82,85	2,25	45,0	4,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+258,71	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,72	641,46	3,22	0,55	21,81	638,24	1,310	-70,00	14,29
1	138,12	82,94	2,29	45,0	3,80										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+264,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,74	641,46	2,76	0,57	22,91	638,70	1,402	-70,00	14,28
1	135,18	82,73	2,34	45,0	6,20										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+274,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,75	641,48	2,68	0,56	35,56	638,80	1,325	-70,00	19,18
1	138,53	84,31	2,28	45,0	10,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+284,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,76	641,49	2,77	0,56	22,05	638,72	1,333	-70,00	18,26
1	137,53	83,18	2,30	45,0	10,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+294,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,79	641,49	2,86	0,61	24,71	638,63	1,528	-70,00	15,43
1	130,40	80,63	2,42	45,0	10,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
159+347,98	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,86	641,68	2,96	0,49	30,52	638,72	1,031	-94,95	23,42
1	169,95	116,39	1,86	45,0	53,08										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+433,78	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	641,94	641,77	3,15	0,47	30,18	638,62	0,959	-91,80	17,67
1	169,52	109,57	1,86	45,0	85,80										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+539,77	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,02	641,90	3,44	0,35	16,92	638,46	0,491	-90,33	19,29
1	208,66	111,56	1,51	45,0	105,98										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+582,37	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,04	641,93	3,96	0,34	8,87	637,97	0,464	-84,73	23,56
1	211,63	110,68	1,49	45,0	42,61										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+628,77	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,07	641,94	3,97	0,38	10,39	637,97	0,572	-81,25	24,91
1	197,24	108,60	1,60	45,0	46,39										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+704,75	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,14	641,95	3,79	0,48	15,59	638,16	0,982	-81,21	20,24
1	164,66	103,69	1,92	45,0	75,98		Stossverlust = 0,005 m								
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+780,43	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,20	642,04	4,02	0,44	13,20	638,02	0,798	-88,54	16,12
1	177,70	107,39	1,78	45,0	75,69										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+869,65	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,27	642,12	4,18	0,43	12,73	637,94	0,772	-90,00	17,55
1	181,08	109,79	1,75	45,0	89,22										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+950,28	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,34	642,19	4,18	0,41	12,03	638,01	0,698	-81,43	23,62
1	184,91	107,36	1,71	45,0	80,63										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
159+981,64	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,36	642,20	4,07	0,45	13,76	638,13	0,842	-80,19	24,53
1	174,46	106,82	1,81	45,0	31,36										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
160+043,47	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,42	642,25	3,83	0,45	13,75	638,42	0,866	-87,38	21,04
1	175,33	110,44	1,80	45,0	61,83										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
160+092,20	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,46	642,32	3,86	0,41	27,92	638,46	0,724	-99,92	18,94
1	191,81	120,85	1,65	45,0	48,73										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
160+193,29	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,56	642,35	3,73	0,50	17,19	638,62	1,039	-75,00	16,78
1	155,72	94,13	2,03	45,0	101,09		Stossverlust = 0,007 m								
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
160+277,12	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,67	642,39	3,76	0,60	23,44	638,63	1,597	-73,73	16,77
1	136,07	92,71	2,32	45,0	83,83										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
160+362,55	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,77	642,58	4,23	0,47	15,59	638,35	0,943	-78,36	18,03
1	163,55	98,92	1,93	45,0	85,42										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
160+403,24	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,83	642,56	3,91	0,55	21,88	638,65	1,266	-59,40	17,31
1	137,02	79,26	2,31	45,0	40,69		Stossverlust = 0,007 m								
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
160+484,48	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,93	642,67	4,35	0,54	20,39	638,32	1,204	-60,00	21,74
1	142,45	84,15	2,22	45,0	81,25										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
160+552,45	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	642,99	642,77	5,09	0,46	17,17	637,68	0,846	-50,17	19,70
1	150,63	74,22	2,10	45,0	67,97										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
160+634,06	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,05	642,88	5,85	0,40	13,14	637,03	0,655	-60,00	22,66
1	172,51	86,03	1,83	45,0	81,61										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
160+695,14	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,09	642,89	3,91	0,43	15,20	638,98	0,737	-55,73	19,20
1	159,63	77,42	1,98	45,0	61,08										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
160+784,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,16	642,96	4,78	0,43	15,37	638,18	0,733	-59,76	12,97
1	158,31	75,46	2,00	45,0	88,86										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
160+856,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,23	642,96	4,57	0,49	20,24	638,39	0,972	-48,81	14,45
1	138,14	66,35	2,29	45,0	72,02										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
160+928,25	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,29	643,02	4,81	0,45	19,46	638,21	0,747	-33,85	15,09
1	135,70	52,08	2,33	45,0	72,23										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
160+996,33	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,34	643,11	4,01	0,41	16,18	639,10	0,629	-38,99	16,42
1	149,17	58,03	2,12	45,0	68,08										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+036,19	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,36	643,14	4,00	0,38	14,79	639,14	0,489	-30,38	18,12
1	151,84	50,17	2,08	45,0	39,86										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+207,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,50	643,23	4,11	0,42	32,60	639,12	1,123	-22,61	21,83
1	136,28	46,94	2,32	34,0	170,81										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+237,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,55	643,23	3,62	0,48	39,64	639,61	1,513	-23,24	22,19
1	125,71	47,97	2,51	34,0	30,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+278,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,60	643,31	3,43	0,45	36,11	639,88	1,356	-21,53	24,13
1	131,37	49,32	2,41	34,0	41,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+285,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,61	643,32	3,48	0,43	34,56	639,84	1,224	-21,69	20,42
1	132,97	47,08	2,38	34,0	7,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+303,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,63	643,35	3,69	0,42	33,51	639,66	1,180	-21,93	20,49
1	134,92	47,52	2,34	34,0	18,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+323,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,64	643,47	4,17	0,30	19,04	639,30	0,572	-25,10	20,97
1	174,30	52,34	1,81	34,0	20,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+331,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,64	643,49	4,19	0,29	17,62	639,30	0,530	-26,60	21,47
1	181,25	54,52	1,74	34,0	8,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+335,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,64	643,55	5,15	0,19	4,31	638,40	0,105	-26,61	21,97
1	240,64	58,69	1,31	50,0	4,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+344,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,64	643,56	5,16	0,18	4,06	638,40	0,098	-26,61	22,97
1	246,23	59,71	1,28	50,0	9,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+344,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,66	643,56	5,21	0,19	5,31	638,35	0,197	-24,65	23,43
2	231,01	85,77	1,36	50,0	0,02										
Wehr Ausl.	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+348,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,66	643,56	5,21	0,19	5,30	638,35	0,197	-24,65	23,43
2	231,19	85,80	1,36	50,0	3,98										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+349,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,69	643,47	3,73	0,34	13,28	639,74	0,617	-23,43	23,37
2	151,65	70,46	2,07	50,0	1,00		Stossverlust =		0,026 m						
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+354,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,69	643,47	3,73	0,34	13,24	639,74	0,615	-23,43	23,37
2	151,85	70,50	2,07	50,0	5,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+355,50	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,69	643,47	3,73	0,34	13,23	639,74	0,614	-23,43	23,37
2	151,91	70,51	2,07	50,0	1,50										
Wehr Einl.	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+355,51	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,70	643,53	3,79	0,29	8,64	639,74	0,266	-23,39	23,43
1	175,55	53,98	1,79	50,0	0,02										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00		SonstigeVerlust = 0,010 m								
161+358,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,70	643,54	3,80	0,29	8,62	639,74	0,265	-23,39	23,43
1	175,67	53,98	1,79	50,0	2,48										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+361,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,70	643,55	3,81	0,29	8,16	639,74	0,249	-23,39	24,60
1	180,50	55,20	1,74	50,0	3,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+361,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,75	643,55	3,77	0,34	12,27	639,78	0,559	-23,20	24,80
2	157,26	71,61	2,00	50,0	0,02										
Grossbr. A	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+373,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,80	643,55	3,77	0,40	15,46	639,78	0,753	-23,20	24,80
2	141,69	69,02	2,22	50,0	11,98										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+375,99	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,80	643,55	3,77	0,39	15,43	639,78	0,751	-23,20	24,80
2	141,82	69,04	2,21	50,0	2,98										
Grossbr. E	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+376,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,81	643,62	3,93	0,33	22,25	639,69	0,759	-23,20	24,96
1	163,67	55,82	1,92	34,0	0,02										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00		SonstigeVerlust = 0,011 m								
161+387,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,81	643,66	3,88	0,29	17,04	639,78	0,558	-24,46	31,00
1	185,79	60,89	1,69	34,0	11,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+463,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,88	643,66	4,09	0,41	27,57	639,57	1,034	-31,29	23,13
1	149,37	56,01	2,10	34,0	76,00		Stossverlust = 0,009 m								
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+520,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,95	643,67	4,75	0,46	34,45	638,92	1,366	-36,96	14,48
1	134,87	53,49	2,33	34,0	57,00										
Rathaussteg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+526,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,96	643,68	4,76	0,46	34,27	638,92	1,357	-36,99	14,48
1	135,18	53,52	2,32	34,0	6,00										
Rathaussteg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+664,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	644,13	643,88	4,53	0,44	31,98	639,35	1,272	-38,82	14,60
1	140,06	55,73	2,24	34,0	138,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+776,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	644,30	644,05	4,54	0,42	45,95	639,51	1,745	-39,63	10,39
1	140,77	53,45	2,23	28,0	112,00										
Poststeg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+783,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	644,31	644,06	4,55	0,42	45,50	639,51	1,721	-39,63	10,40
1	141,38	53,47	2,22	28,0	7,00										
Poststeg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+908,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	644,52	644,28	4,93	0,42	43,21	639,35	1,661	-38,11	14,95
1	145,48	55,93	2,16	28,0	125,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+063,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	644,79	644,45	4,49	0,43	57,34	639,96	1,747	-16,45	17,06
1	121,48	37,00	2,58	28,0	155,00		Stossverlust = 0,009 m								
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+157,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	644,93	644,70	5,49	0,37	38,89	639,21	1,242	-30,40	14,56
1	148,68	47,48	2,11	28,0	94,00										
Stadtgarten	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+163,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	644,93	644,71	5,50	0,37	38,74	639,21	1,236	-30,43	14,56
1	148,94	47,52	2,11	28,0	6,00										
Stadtgarten	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+334,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	645,12	644,95	5,06	0,32	28,80	639,89	0,941	-30,91	22,28
1	173,44	56,68	1,81	28,0	171,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+505,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	645,28	645,09	4,91	0,33	31,68	640,18	0,978	-26,59	20,89
1	163,80	50,55	1,92	28,0	171,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

A-Donau - Großbruck - HQ50 mit aktuellen Profilen UW
Bestand HQ50=281 cbm/s - mit Ludwigstalprofilen Bestand

Berechnungsverfahren :

- Nach Manning-Strickler

- Mit Berücksichtigung der Rauheitswerte aus Lastfall 1
  Fließgewässerrauheiten (Sandrauheiten) im Sommer

Gewählte Berechnungsparameter :

- Projektnummer : 17

- Berechnung	von	Station	+	161 km	+	207,00 m
	bis	Station	+	162 km	+	505,00 m

- Anfangswasserspiegel - Grenztiefe = 643,108 m+NN

- Stationierung gegen Fließrichtung

- mit Ermittlung des schießenden Fließzustandes

- Iterationsgenauigkeit der Wasserspiegel von 5,0 mm

- Berechnung FROUDE-Zahl nach Knauf-Könemann

- Mit Querwehr am Durchlass - Brücken-/Straßenoberkante

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+207,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	284,000	643,35	643,11	3,99	0,40	28,81	639,12	1,021	-22,43	21,56
1	130,92	46,41	2,17	34,0	170,81										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+237,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	284,000	643,39	643,11	3,50	0,46	35,38	639,61	1,394	-23,21	21,77
1	120,23	47,38	2,36	34,0	30,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+278,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	284,000	643,44	643,18	3,30	0,43	32,29	639,88	1,258	-21,53	23,92
1	125,62	48,95	2,26	34,0	41,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+285,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	284,000	643,45	643,20	3,36	0,41	30,65	639,84	1,124	-21,68	20,42
1	127,66	46,83	2,22	34,0	7,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+303,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	284,000	643,46	643,22	3,56	0,40	29,81	639,66	1,089	-21,93	20,44
1	129,36	47,25	2,20	34,0	18,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+323,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	284,000	643,48	643,33	4,03	0,28	16,78	639,30	0,520	-25,10	20,97
1	167,79	52,06	1,69	34,0	20,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+331,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	284,000	643,48	643,35	4,05	0,27	15,53	639,30	0,483	-26,60	21,47
1	174,46	54,24	1,63	34,0	8,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+335,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	284,000	643,48	643,41	5,01	0,18	3,73	638,40	0,093	-26,60	21,97
1	233,54	58,39	1,22	50,0	4,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+344,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,49	643,41	5,01	0,17	3,48	638,40	0,086	-26,60	22,97
1	238,99	59,41	1,18	50,0	9,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+344,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,49	643,41	5,06	0,18	4,53	638,35	0,171	-24,64	23,43
2	224,46	84,60	1,25	50,0	0,02										
Wehr Ausl.	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+348,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,50	643,42	5,07	0,18	4,52	638,35	0,170	-24,64	23,43
2	224,64	84,63	1,25	50,0	3,98										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+349,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,52	643,33	3,59	0,33	11,53	639,74	0,547	-23,43	23,37
2	146,17	69,39	1,92	50,0	1,00		Stossverlust =		0,023 m						
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+354,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,53	643,34	3,60	0,32	11,50	639,74	0,545	-23,43	23,37
2	146,37	69,43	1,92	50,0	5,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+355,50	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,53	643,34	3,60	0,32	11,49	639,74	0,545	-23,43	23,37
2	146,43	69,44	1,92	50,0	1,50										
Wehr Einl.	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+355,51	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,54	643,40	3,66	0,28	7,54	639,74	0,239	-23,38	23,43
1	169,07	53,70	1,66	50,0	0,02										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00		SonstigeVerlust = 0,008 m								
161+358,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,54	643,40	3,66	0,28	7,53	639,74	0,239	-23,38	23,43
1	169,19	53,71	1,66	50,0	2,48										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+361,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,54	643,40	3,66	0,27	7,14	639,74	0,226	-23,38	24,60
1	173,62	54,91	1,62	50,0	3,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+361,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,58	643,40	3,62	0,32	10,72	639,78	0,500	-23,20	24,79
2	151,15	70,46	1,86	50,0	0,02										
Grossbr. A	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+373,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,62	643,40	3,62	0,38	13,64	639,78	0,683	-23,20	24,79
2	135,58	67,87	2,07	50,0	11,98										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+375,99	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,62	643,40	3,62	0,37	13,61	639,78	0,681	-23,20	24,79
2	135,71	67,89	2,07	50,0	2,98										
Grossbr. E	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+376,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,63	643,47	3,77	0,32	19,81	639,69	0,704	-23,20	24,96
1	156,28	55,52	1,80	34,0	0,02										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00		SonstigeVerlust = 0,009 m								
161+387,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,63	643,51	3,73	0,28	15,25	639,78	0,522	-24,46	30,98
1	177,01	60,57	1,59	34,0	11,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+463,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,70	643,50	3,93	0,39	25,16	639,57	0,984	-30,90	22,71
1	140,90	55,09	1,99	34,0	76,00		Stossverlust = 0,008 m								
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+520,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,77	643,52	4,60	0,45	31,62	638,92	1,311	-36,27	14,45
1	126,92	52,62	2,21	34,0	57,00										
Rathaussteg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+526,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,77	643,52	4,60	0,45	31,45	638,92	1,302	-36,29	14,45
1	127,22	52,65	2,21	34,0	6,00										
Rathaussteg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+664,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,95	643,71	4,36	0,43	29,70	639,35	1,248	-38,82	14,20
1	131,24	55,13	2,14	34,0	138,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+776,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	644,11	643,88	4,37	0,42	42,30	639,51	1,695	-39,63	10,31
1	132,49	53,09	2,12	28,0	112,00										
Poststeg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+783,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	644,12	643,89	4,38	0,41	41,86	639,51	1,671	-39,63	10,32
1	133,09	53,12	2,11	28,0	7,00										
Poststeg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+908,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	644,32	644,11	4,76	0,41	40,20	639,35	1,632	-38,11	14,51
1	136,19	55,28	2,06	28,0	125,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+063,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	644,58	644,28	4,32	0,42	51,26	639,96	1,614	-16,45	16,68
1	115,62	36,41	2,43	28,0	155,00		Stossverlust =	0,007 m							
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+157,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	644,71	644,50	5,29	0,36	35,69	639,21	1,183	-29,62	14,29
1	139,75	46,34	2,01	28,0	94,00										
Stadtgarten	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+163,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	644,71	644,51	5,30	0,36	35,54	639,21	1,177	-29,64	14,30
1	140,02	46,37	2,01	28,0	6,00										
Stadtgarten	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+334,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	644,89	644,74	4,85	0,32	26,82	639,89	0,925	-30,91	21,83
1	162,27	55,97	1,73	28,0	171,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+505,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	645,05	644,88	4,70	0,32	29,32	640,18	0,956	-26,59	20,89
1	153,76	50,12	1,83	28,0	171,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

A-Donau - Großbruck - HQ50 mit aktuellen Profilen UW
Bestand HQ50=281 cbm/s - mit Ludwigstalprofilen, abgebaut

Berechnungsverfahren :

- Nach Manning-Strickler

- Mit Berücksichtigung der Rauheitswerte aus Lastfall 1
  Fließgewässerrauheiten (Sandrauheiten) im Sommer

Gewählte Berechnungsparameter :

- Projektnummer : 18

- Berechnung	von	Station	+	161 km	+	207,00 m
	bis	Station	+	162 km	+	505,00 m

- Anfangswasserspiegel - Grenztiefe = 643,096 m+NN

- Stationierung gegen Fließrichtung

- mit Ermittlung des schießenden Fließzustandes

- Iterationsgenauigkeit der Wasserspiegel von 5,0 mm

- Berechnung FROUDE-Zahl nach Knauf-Könemann

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+207,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	284,000	643,34	643,10	3,98	0,40	29,06	639,12	1,033	-22,41	21,53
1	130,42	46,37	2,18	34,0	170,81										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+237,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	284,000	643,38	643,10	3,49	0,46	35,69	639,61	1,406	-23,04	21,73
1	119,72	47,18	2,37	34,0	30,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+278,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	284,000	643,43	643,17	3,29	0,44	32,60	639,88	1,275	-21,53	23,90
1	125,10	48,92	2,27	34,0	41,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+285,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	284,000	643,44	643,19	3,35	0,41	30,79	639,84	1,132	-21,68	20,42
1	127,39	46,81	2,23	34,0	7,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+303,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	284,000	643,46	643,21	3,55	0,40	29,95	639,66	1,096	-21,93	20,44
1	129,09	47,24	2,20	34,0	18,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+323,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	284,000	643,47	643,33	4,03	0,28	16,84	639,30	0,523	-25,10	20,97
1	167,50	52,05	1,70	34,0	20,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+331,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	284,000	643,48	643,34	4,04	0,27	15,59	639,30	0,485	-26,60	21,47
1	174,16	54,22	1,63	34,0	8,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+335,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	284,000	643,48	643,40	5,00	0,18	3,74	638,40	0,094	-26,60	21,97
1	233,23	58,38	1,22	50,0	4,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+344,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,48	643,41	5,01	0,17	3,49	638,40	0,087	-26,60	22,97
1	238,67	59,40	1,18	50,0	9,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+344,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,49	643,41	5,06	0,18	4,54	638,35	0,171	-24,64	23,43
2	224,18	84,55	1,25	50,0	0,02										
Wehr Ausl.	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+348,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,49	643,41	5,06	0,18	4,53	638,35	0,171	-24,64	23,43
2	224,35	84,58	1,25	50,0	3,98										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+349,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,52	643,33	3,59	0,33	11,58	639,74	0,550	-23,43	23,37
2	145,89	69,34	1,93	50,0	1,00		Stossverlust =		0,023 m						
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+354,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,52	643,33	3,59	0,33	11,55	639,74	0,548	-23,43	23,37
2	146,09	69,38	1,92	50,0	5,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+355,50	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,52	643,33	3,59	0,33	11,53	639,74	0,548	-23,43	23,37
2	146,16	69,39	1,92	50,0	1,50										
Wehr Einl.	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+355,51	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,53	643,39	3,65	0,28	7,57	639,74	0,241	-23,38	23,43
1	168,75	53,69	1,67	50,0	0,02										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00		SonstigeVerlust = 0,009 m								
161+358,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,53	643,39	3,65	0,28	7,56	639,74	0,240	-23,38	23,43
1	168,87	53,69	1,66	50,0	2,48										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+361,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,53	643,40	3,66	0,27	7,17	639,74	0,227	-23,38	24,60
1	173,29	54,90	1,62	50,0	3,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+361,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,57	643,40	3,62	0,32	10,76	639,78	0,502	-23,20	24,79
2	150,86	70,40	1,86	50,0	0,02										
Grossbr. A	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+373,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,62	643,40	3,62	0,38	13,71	639,78	0,687	-23,20	24,79
2	135,30	67,81	2,08	50,0	11,98										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+375,99	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,62	643,40	3,62	0,37	13,68	639,78	0,685	-23,20	24,79
2	135,42	67,84	2,07	50,0	2,98										
Grossbr. E	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+376,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,62	643,46	3,77	0,32	19,90	639,69	0,708	-23,20	24,96
1	155,96	55,50	1,80	34,0	0,02										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00		SonstigeVerlust = 0,010 m								
161+387,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,63	643,50	3,72	0,28	15,32	639,78	0,525	-24,46	30,98
1	176,63	60,56	1,59	34,0	11,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+463,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,70	643,49	3,92	0,39	25,30	639,57	0,991	-30,87	22,69
1	140,53	55,04	2,00	34,0	76,00		Stossverlust = 0,009 m								
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+520,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,76	643,51	4,59	0,45	31,81	638,92	1,321	-36,24	14,45
1	126,58	52,58	2,22	34,0	57,00										
Rathaussteg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+526,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,77	643,52	4,60	0,45	31,64	638,92	1,312	-36,26	14,45
1	126,89	52,62	2,21	34,0	6,00										
Rathaussteg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+664,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	643,94	643,71	4,36	0,44	29,88	639,35	1,258	-38,82	14,18
1	130,89	55,11	2,15	34,0	138,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+776,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	644,10	643,87	4,36	0,42	42,54	639,51	1,709	-39,63	10,31
1	132,16	53,08	2,13	28,0	112,00										
Poststeg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+783,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	644,11	643,89	4,38	0,41	42,10	639,51	1,684	-39,63	10,31
1	132,76	53,11	2,12	28,0	7,00										
Poststeg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+908,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	644,32	644,10	4,75	0,41	40,44	639,35	1,645	-38,11	14,49
1	135,84	55,26	2,07	28,0	125,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+063,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	644,58	644,28	4,32	0,42	51,31	639,96	1,617	-16,45	16,68
1	115,57	36,41	2,43	28,0	155,00		Stossverlust =	0,007 m							
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+157,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	644,71	644,50	5,29	0,36	35,73	639,21	1,185	-29,61	14,29
1	139,68	46,33	2,01	28,0	94,00										
Stadtgarten	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+163,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	644,71	644,51	5,30	0,36	35,58	639,21	1,179	-29,64	14,30
1	139,95	46,36	2,01	28,0	6,00										
Stadtgarten	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+334,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	644,89	644,74	4,85	0,32	26,85	639,89	0,927	-30,91	21,82
1	162,19	55,96	1,73	28,0	171,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+505,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	281,000	645,05	644,88	4,70	0,32	29,34	640,18	0,957	-26,59	20,89
1	153,70	50,12	1,83	28,0	171,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

A-Donau - Großbruck - HQ20 mit aktuellen Profilen UW
Bestand HQ20=247 cbm/s - mit Ludwigstalprofilen Bestand

Berechnungsverfahren :

- Nach Manning-Strickler

- Mit Berücksichtigung der Rauheitswerte aus Lastfall 1
  Fließgewässerrauheiten (Sandrauheiten) im Sommer

Gewählte Berechnungsparameter :

- Projektnummer : 15

- Berechnung	von	Station	+	161 km	+	207,00 m
	bis	Station	+	162 km	+	505,00 m

- Anfangswasserspiegel - Grenztiefe = 642,953 m+NN

- Stationierung gegen Fließrichtung

- mit Ermittlung des schießenden Fließzustandes

- Iterationsgenauigkeit der Wasserspiegel von 5,0 mm

- Berechnung FROUDE-Zahl nach Knauf-Könemann

- Mit Querwehr am Durchlass - Brücken-/Straßenoberkante

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+207,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	248,500	643,16	642,95	3,83	0,38	24,84	639,12	0,915	-22,20	21,20
1	124,16	45,75	2,00	34,0	170,81										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+237,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	248,500	643,20	642,95	3,34	0,43	30,67	639,61	1,237	-22,03	21,37
1	113,43	45,75	2,19	34,0	30,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+278,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	248,500	643,24	643,02	3,14	0,42	28,43	639,88	1,166	-21,53	23,64
1	118,16	48,46	2,10	34,0	41,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+285,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	248,500	643,25	643,04	3,20	0,39	26,56	639,84	1,021	-21,67	20,42
1	120,94	46,51	2,05	34,0	7,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+303,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	248,500	643,27	643,06	3,40	0,38	25,81	639,66	0,988	-21,93	20,39
1	122,59	46,92	2,03	34,0	18,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+323,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	248,500	643,28	643,16	3,86	0,27	14,37	639,30	0,465	-25,09	20,96
1	159,75	51,71	1,56	34,0	20,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+331,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	248,500	643,28	643,17	3,87	0,26	13,36	639,30	0,434	-26,59	21,46
1	165,82	53,88	1,50	34,0	8,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+335,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	248,500	643,28	643,22	4,82	0,16	3,13	638,40	0,081	-26,59	21,97
1	224,32	58,01	1,11	50,0	4,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+344,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,28	643,23	4,83	0,16	2,94	638,40	0,076	-26,59	22,97
1	229,58	59,03	1,08	50,0	9,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+344,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,29	643,23	4,88	0,17	3,81	638,35	0,146	-24,63	23,42
2	215,97	83,08	1,14	50,0	0,02										
Wehr Ausl.	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+348,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,30	643,23	4,88	0,17	3,80	638,35	0,146	-24,63	23,42
2	216,15	83,11	1,14	50,0	3,98										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+349,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,32	643,16	3,42	0,31	9,98	639,74	0,488	-23,42	23,37
2	138,84	67,96	1,78	50,0	1,00		Stossverlust =		0,021 m						
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+354,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,32	643,16	3,42	0,31	9,95	639,74	0,486	-23,42	23,37
2	139,04	68,00	1,78	50,0	5,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+355,50	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,32	643,16	3,42	0,31	9,94	639,74	0,486	-23,42	23,37
2	139,10	68,02	1,78	50,0	1,50										
Wehr Einl.	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+355,51	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,33	643,21	3,47	0,27	6,58	639,74	0,219	-23,36	23,42
1	160,25	53,32	1,54	50,0	0,02										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00		SonstigeVerlust = 0,007 m								
161+358,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,33	643,21	3,47	0,27	6,57	639,74	0,219	-23,36	23,42
1	160,37	53,33	1,54	50,0	2,48										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+361,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,33	643,21	3,47	0,26	6,23	639,74	0,207	-23,36	24,60
1	164,58	54,53	1,50	50,0	3,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+361,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,37	643,21	3,43	0,31	9,34	639,78	0,450	-23,20	24,79
2	143,13	68,95	1,73	50,0	0,02										
Grossbr. A	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+373,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,40	643,21	3,43	0,36	12,06	639,78	0,628	-23,20	24,79
2	127,56	66,36	1,94	50,0	11,98										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+375,99	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,41	643,22	3,44	0,36	12,04	639,78	0,626	-23,20	24,79
2	127,69	66,38	1,93	50,0	2,98										
Grossbr. E	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+376,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,41	643,27	3,58	0,31	17,69	639,69	0,664	-23,20	24,95
1	146,73	55,12	1,68	34,0	0,02										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00		SonstigeVerlust = 0,008 m								
161+387,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,42	643,30	3,52	0,28	13,71	639,78	0,498	-24,46	30,96
1	165,73	60,16	1,49	34,0	11,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+463,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,48	643,30	3,73	0,38	23,13	639,57	0,951	-29,95	22,16
1	130,24	53,54	1,90	34,0	76,00		Stossverlust = 0,008 m								
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+520,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,55	643,32	4,40	0,44	29,42	638,92	1,296	-35,37	14,41
1	116,85	51,50	2,11	34,0	57,00										
Rathaussteg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+526,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,55	643,32	4,40	0,44	29,25	638,92	1,287	-35,40	14,41
1	117,15	51,53	2,11	34,0	6,00										
Rathaussteg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+664,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,72	643,51	4,16	0,43	27,93	639,35	1,262	-38,82	13,70
1	120,40	54,39	2,05	34,0	138,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+776,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,89	643,68	4,17	0,41	39,15	639,51	1,683	-39,63	10,21
1	122,49	52,67	2,02	28,0	112,00										
Poststeg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+783,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,90	643,69	4,18	0,41	38,71	639,51	1,657	-39,63	10,22
1	123,09	52,70	2,01	28,0	7,00										
Poststeg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+908,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	644,10	643,90	4,55	0,41	37,46	639,35	1,629	-38,11	14,00
1	125,44	54,53	1,97	28,0	125,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+063,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	644,34	644,08	4,12	0,40	45,14	639,96	1,480	-16,45	16,26
1	109,02	35,74	2,27	28,0	155,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+157,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	644,46	644,28	5,07	0,35	32,35	639,21	1,121	-28,74	13,99
1	129,99	45,05	1,90	28,0	94,00										
Stadtgarten	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+163,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	644,47	644,28	5,07	0,35	32,21	639,21	1,115	-28,76	14,00
1	130,24	45,09	1,90	28,0	6,00										
Stadtgarten	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+334,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	644,64	644,50	4,61	0,31	24,91	639,89	0,918	-30,91	21,31
1	149,66	55,16	1,65	28,0	171,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+505,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	644,80	644,64	4,46	0,32	27,01	640,18	0,942	-26,59	20,89
1	142,39	49,65	1,73	28,0	171,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

A-Donau - Großbruck - HQ20 mit aktuellen Profilen UW
Bestand HQ20=247 cbm/s - mit Ludwigstalprofilen, abgebaut

Berechnungsverfahren :

- Nach Manning-Strickler

- Mit Berücksichtigung der Rauheitswerte aus Lastfall 1
  Fließgewässerrauheiten (Sandrauheiten) im Sommer

Gewählte Berechnungsparameter :

- Projektnummer : 16

- Berechnung	von	Station	+	161 km	+	207,00 m
	bis	Station	+	162 km	+	505,00 m

- Anfangswasserspiegel - Grenztiefe = 642,948 m+NN

- Stationierung gegen Fließrichtung

- mit Ermittlung des schießenden Fließzustandes

- Iterationsgenauigkeit der Wasserspiegel von 5,0 mm

- Berechnung FROUDE-Zahl nach Knauf-Könemann

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+207,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	248,500	643,15	642,95	3,83	0,38	24,94	639,12	0,920	-22,19	21,19
1	123,94	45,73	2,00	34,0	170,81										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+237,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	248,500	643,19	642,95	3,34	0,44	30,81	639,61	1,244	-22,02	21,35
1	113,21	45,73	2,19	34,0	30,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+278,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	248,500	643,24	643,01	3,13	0,42	28,55	639,88	1,173	-21,53	23,63
1	117,93	48,45	2,11	34,0	41,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+285,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	248,500	643,25	643,03	3,19	0,39	26,67	639,84	1,027	-21,67	20,42
1	120,73	46,50	2,06	34,0	7,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+303,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	248,500	643,26	643,05	3,39	0,38	25,91	639,66	0,993	-21,93	20,39
1	122,38	46,91	2,03	34,0	18,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+323,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	248,500	643,28	643,15	3,85	0,27	14,42	639,30	0,467	-25,09	20,96
1	159,51	51,70	1,56	34,0	20,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+331,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	248,500	643,28	643,16	3,86	0,26	13,40	639,30	0,436	-26,59	21,46
1	165,58	53,87	1,50	34,0	8,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+335,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	248,500	643,28	643,22	4,82	0,16	3,13	638,40	0,081	-26,59	21,97
1	224,32	58,01	1,11	50,0	4,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+344,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,28	643,23	4,82	0,16	2,94	638,40	0,076	-26,59	22,97
1	229,58	59,03	1,08	50,0	9,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+344,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,29	643,23	4,88	0,17	3,81	638,35	0,146	-24,63	23,42
2	215,97	83,08	1,14	50,0	0,02										
Wehr Ausl.	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+348,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,30	643,23	4,88	0,17	3,80	638,35	0,146	-24,63	23,42
2	216,15	83,11	1,14	50,0	3,98										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+349,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,32	643,16	3,42	0,31	9,98	639,74	0,488	-23,42	23,37
2	138,83	67,96	1,78	50,0	1,00		Stossverlust = 0,021 m								
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+354,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,32	643,16	3,42	0,31	9,95	639,74	0,486	-23,42	23,37
2	139,04	68,00	1,78	50,0	5,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+355,50	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,32	643,16	3,42	0,31	9,94	639,74	0,486	-23,42	23,37
2	139,10	68,02	1,78	50,0	1,50										
Wehr Einl.	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+355,51	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,33	643,21	3,47	0,27	6,59	639,74	0,219	-23,36	23,42
1	160,25	53,32	1,54	50,0	0,02										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00		SonstigeVerlust = 0,007 m								
161+358,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,33	643,21	3,47	0,27	6,57	639,74	0,219	-23,36	23,42
1	160,37	53,33	1,54	50,0	2,48										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+361,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,33	643,21	3,47	0,26	6,23	639,74	0,207	-23,36	24,60
1	164,57	54,53	1,50	50,0	3,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+361,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,37	643,21	3,43	0,31	9,34	639,78	0,450	-23,20	24,79
2	143,12	68,95	1,73	50,0	0,02										
Grossbr. A	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+373,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,40	643,21	3,43	0,36	12,06	639,78	0,628	-23,20	24,79
2	127,56	66,36	1,94	50,0	11,98										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+375,99	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,41	643,22	3,44	0,36	12,04	639,78	0,626	-23,20	24,79
2	127,68	66,38	1,93	50,0	2,98										
Grossbr. E	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+376,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,41	643,27	3,58	0,31	17,69	639,69	0,665	-23,20	24,95
1	146,72	55,12	1,68	34,0	0,02										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00		SonstigeVerlust = 0,008 m								
161+387,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,42	643,30	3,52	0,28	13,71	639,78	0,498	-24,46	30,96
1	165,72	60,16	1,49	34,0	11,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+463,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,48	643,30	3,73	0,38	23,13	639,57	0,951	-29,95	22,16
1	130,24	53,53	1,90	34,0	76,00		Stossverlust = 0,008 m								
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+520,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,55	643,32	4,40	0,44	29,42	638,92	1,297	-35,37	14,41
1	116,85	51,50	2,11	34,0	57,00										
Rathaussteg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+526,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,55	643,32	4,40	0,44	29,25	638,92	1,287	-35,40	14,41
1	117,14	51,53	2,11	34,0	6,00										
Rathaussteg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+664,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,73	643,51	4,16	0,43	27,80	639,35	1,253	-38,82	13,72
1	120,66	54,41	2,05	34,0	138,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+776,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,89	643,68	4,17	0,41	39,15	639,51	1,683	-39,63	10,21
1	122,49	52,67	2,02	28,0	112,00										
Poststeg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+783,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	643,90	643,69	4,18	0,41	38,71	639,51	1,657	-39,63	10,22
1	123,09	52,70	2,01	28,0	7,00										
Poststeg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+908,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	644,10	643,90	4,55	0,41	37,47	639,35	1,629	-38,11	14,00
1	125,43	54,53	1,97	28,0	125,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+063,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	644,34	644,08	4,12	0,40	45,15	639,96	1,480	-16,45	16,26
1	109,02	35,74	2,27	28,0	155,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+157,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	644,46	644,28	5,07	0,35	32,35	639,21	1,121	-28,74	13,99
1	129,99	45,05	1,90	28,0	94,00										
Stadtgarten	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+163,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	644,47	644,28	5,07	0,35	32,21	639,21	1,115	-28,76	14,00
1	130,24	45,09	1,90	28,0	6,00										
Stadtgarten	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+334,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	644,64	644,50	4,61	0,31	24,91	639,89	0,918	-30,91	21,31
1	149,65	55,15	1,65	28,0	171,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+505,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	247,000	644,80	644,64	4,46	0,32	27,02	640,18	0,942	-26,59	20,89
1	142,39	49,65	1,73	28,0	171,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

A-Donau - Großbruck - HQ100 mit aktuellen Profilen UW n-1
n-1 Fall: HQ100=314 cbm/s - mit Ludwigstalprofilen, abgebaut

Berechnungsverfahren :

- Nach Manning-Strickler

- Mit Berücksichtigung der Rauheitswerte aus Lastfall 1
  Fließgewässerrauheiten (Sandrauheiten) im Sommer

Gewählte Berechnungsparameter :

- Projektnummer : 25

- Berechnung	von	Station	+	161 km	+	207,00 m
	bis	Station	+	162 km	+	505,00 m

- Anfangswasserspiegel - Grenztiefe = 643,229 m+NN

- Stationierung gegen Fließrichtung

- mit Ermittlung des schießenden Fließzustandes

- Iterationsgenauigkeit der Wasserspiegel von 5,0 mm

- Berechnung FROUDE-Zahl nach Knauf-Könemann

- Mit Querwehr am Durchlass - Brücken-/Straßenoberkante

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+207,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,50	643,23	4,11	0,42	32,60	639,12	1,123	-22,61	21,83
1	136,28	46,94	2,32	34,0	170,81										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+237,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,55	643,23	3,62	0,48	39,64	639,61	1,513	-23,24	22,19
1	125,71	47,97	2,51	34,0	30,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+278,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,60	643,31	3,43	0,45	36,11	639,88	1,356	-21,53	24,13
1	131,37	49,32	2,41	34,0	41,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+285,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,61	643,32	3,48	0,43	34,56	639,84	1,224	-21,69	20,42
1	132,97	47,08	2,38	34,0	7,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+303,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,63	643,35	3,69	0,42	33,51	639,66	1,180	-21,93	20,49
1	134,92	47,52	2,34	34,0	18,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+323,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,64	643,47	4,17	0,30	19,04	639,30	0,572	-25,10	20,97
1	174,30	52,34	1,81	34,0	20,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+331,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,64	643,49	4,19	0,29	17,62	639,30	0,530	-26,60	21,47
1	181,25	54,52	1,74	34,0	8,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+335,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	316,000	643,64	643,55	5,15	0,19	4,31	638,40	0,105	-26,61	21,97
1	240,64	58,69	1,31	50,0	4,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+344,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,64	643,56	5,16	0,18	4,06	638,40	0,098	-26,61	22,97
1	246,23	59,71	1,28	50,0	9,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+344,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,66	643,56	5,21	0,19	5,31	638,35	0,197	-24,65	23,43
2	231,01	85,77	1,36	50,0	0,02										
Wehr Ausl.	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+348,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,66	643,56	5,21	0,19	5,30	638,35	0,197	-24,65	23,43
2	231,19	85,80	1,36	50,0	3,98										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+348,50	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	283,949	643,74	643,39	3,65	0,44	21,35	639,74	1,014	-23,43	23,37
2	108,57	51,56	2,62	50,0	0,50		Stossverlust = 0,081 m								
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+348,75	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	283,949	643,74	643,39	3,65	0,44	21,34	639,74	1,014	-23,43	23,37
2	108,58	51,57	2,62	50,0	0,25										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+349,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	283,949	643,74	643,39	3,65	0,44	21,34	639,74	1,013	-23,43	23,37
2	108,58	51,57	2,62	50,0	0,25										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+354,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	283,949	643,75	643,40	3,66	0,44	21,28	639,74	1,010	-23,43	23,37
2	108,73	51,60	2,61	50,0	5,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+355,50	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	283,949	643,75	643,40	3,66	0,44	21,26	639,74	1,009	-23,43	23,37
2	108,78	51,61	2,61	50,0	1,50										
Wehr Einl.	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+355,51	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	283,949	643,77	643,64	3,90	0,26	6,63	639,74	0,199	-23,40	23,43
1	180,52	54,19	1,57	50,0	0,02										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00		SonstigeVerlust = 0,023 m								

Wehrbezeichnung : Wehrklappe 2 Verknüpft mit Profil-oben : + 161 km + 355,51 m Profil-unten : + 161 km + 348,00 m

Überfallwassermenge (Q)	:	30,051	m3/s	Wehrkronenlänge	(B)	:	11,15 m
Wsp am Wehr	:	643,65	m+NN	Wehrkronenhöhe	(Hw)	:	642,16 m+NN
Überfallhöhe (ho)	:	1,49	m	Berechn. Differenzhöhe	(hu)	:	1,40 m
				Überfallbeiwert	(My)	:	0,64 -
				Eingeg. Abmin. Faktor	(c)	:	0,00 -
				Berechn. Abmin. Faktor	(c)	:	0,78 -

161+358,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,80	643,64	3,90	0,29	8,10	639,74	0,243	-23,40	23,43
1	180,52	54,19	1,74	50,0	2,48										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+361,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,80	643,65	3,91	0,27	7,66	639,74	0,229	-23,40	24,60
1	185,47	55,41	1,69	50,0	3,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+361,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,84	643,65	3,87	0,32	11,55	639,78	0,517	-23,20	24,80
2	161,67	72,43	1,94	50,0	0,02										
Grossbr. A	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+373,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,88	643,65	3,87	0,38	14,45	639,78	0,691	-23,20	24,80
2	146,10	69,84	2,15	50,0	11,98										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+375,99	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,89	643,65	3,87	0,37	14,42	639,78	0,689	-23,20	24,80
2	146,23	69,87	2,15	50,0	2,98										
Grossbr. E	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+376,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,89	643,72	4,03	0,32	20,83	639,69	0,693	-23,20	24,96
1	168,42	56,02	1,86	34,0	0,02										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00		SonstigeVerlust = 0,010 m								
161+387,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,90	643,76	3,98	0,28	15,94	639,78	0,509	-24,46	31,02
1	191,26	61,09	1,64	34,0	11,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+463,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	643,96	643,75	4,18	0,39	25,43	639,57	0,927	-31,31	23,39
1	154,76	56,39	2,03	34,0	76,00		Stossverlust = 0,008 m								
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+520,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	644,03	643,77	4,85	0,44	31,78	638,92	1,228	-37,39	14,49
1	139,81	54,03	2,25	34,0	57,00										
Rathaussteg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+526,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	644,03	643,78	4,86	0,44	31,63	638,92	1,220	-37,42	14,49
1	140,12	54,06	2,24	34,0	6,00										
Rathaussteg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+664,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	644,20	643,95	4,60	0,42	29,97	639,35	1,165	-38,82	14,78
1	144,10	56,00	2,18	34,0	138,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+776,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	644,35	644,11	4,60	0,41	43,76	639,51	1,630	-39,63	10,42
1	143,80	53,57	2,18	28,0	112,00										
Poststeg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+783,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	644,36	644,12	4,61	0,41	43,34	639,51	1,609	-39,63	10,43
1	144,40	53,60	2,17	28,0	7,00										
Poststeg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+908,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	644,56	644,33	4,98	0,41	41,62	639,35	1,579	-38,11	15,06
1	147,89	56,10	2,12	28,0	125,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+063,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	644,82	644,48	4,52	0,43	56,28	639,96	1,705	-16,45	17,12
1	122,50	37,11	2,56	28,0	155,00		Stossverlust = 0,010 m								
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+157,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	644,95	644,73	5,52	0,37	38,24	639,21	1,216	-30,50	14,59
1	149,82	47,63	2,10	28,0	94,00										
Stadtgarten	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+163,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	644,96	644,73	5,52	0,37	38,09	639,21	1,209	-30,53	14,60
1	150,09	47,66	2,09	28,0	6,00										
Stadtgarten	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+334,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	645,13	644,97	5,08	0,32	28,39	639,89	0,923	-30,91	22,33
1	174,53	56,75	1,80	28,0	171,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+505,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	314,000	645,30	645,11	4,93	0,33	31,31	640,18	0,962	-26,59	20,89
1	164,63	50,58	1,91	28,0	171,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

A-Donau - Großbruck - HQ1000 mit aktuellen Profilen UW
Bestand HQ1000=443 cbm/s - mit Ludwigstalprofilen, abgebaut

Berechnungsverfahren :

- Nach Manning-Strickler

- Mit Berücksichtigung der Rauheitswerte aus Lastfall 1
  Fließgewässerrauheiten (Sandrauheiten) im Sommer

Gewählte Berechnungsparameter :

- Projektnummer : 23

- Berechnung	von	Station	+	161 km	+	207,00 m
	bis	Station	+	162 km	+	505,00 m

- Anfangswasserspiegel - Grenztiefe = 643,698 m+NN

- Stationierung gegen Fließrichtung

- mit Ermittlung des schießenden Fließzustandes

- Iterationsgenauigkeit der Wasserspiegel von 5,0 mm

- Berechnung FROUDE-Zahl nach Knauf-Könemann

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+207,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	445,000	644,11	643,70	4,58	0,48	46,67	639,12	1,430	-23,17	21,86
1	157,30	48,19	2,83	34,0	170,81										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+237,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	445,000	644,16	643,70	4,09	0,54	54,89	639,61	1,828	-23,26	22,30
1	147,08	48,99	3,03	34,0	30,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+278,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	445,000	644,23	643,81	3,93	0,51	49,63	639,88	1,633	-21,54	24,97
1	154,37	50,80	2,88	34,0	41,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+285,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	445,000	644,24	643,82	3,98	0,48	49,18	639,84	1,542	-21,85	20,43
1	153,82	48,22	2,89	34,0	7,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+303,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	445,000	644,27	643,85	4,19	0,47	47,46	639,66	1,474	-21,93	20,66
1	156,34	48,56	2,85	34,0	18,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+323,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	445,000	644,29	644,03	4,73	0,34	27,57	639,30	0,739	-25,27	20,98
1	200,13	53,61	2,22	34,0	20,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+331,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	445,000	644,29	644,06	4,76	0,33	25,34	639,30	0,678	-26,77	21,48
1	208,69	55,81	2,13	34,0	8,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+335,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	445,000	644,29	644,15	5,75	0,22	6,59	638,40	0,147	-26,77	21,98
1	269,84	60,04	1,65	50,0	4,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+344,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	443,000	644,29	644,16	5,76	0,22	6,23	638,40	0,138	-26,77	22,98
1	276,03	61,05	1,60	50,0	9,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+344,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	443,000	644,31	644,16	5,81	0,24	8,36	638,35	0,301	-24,68	23,44
2	258,36	92,94	1,71	50,0	0,02										
Wehr Ausl.	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+348,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	443,000	644,31	644,16	5,81	0,24	8,35	638,35	0,300	-24,68	23,44
2	258,55	92,95	1,71	50,0	3,98										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+349,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	443,000	644,35	644,02	4,28	0,42	19,88	639,74	0,916	-23,45	23,38
2	174,62	80,46	2,54	50,0	1,00		Stossverlust = 0,035 m								
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+354,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	443,000	644,36	644,03	4,29	0,42	19,82	639,74	0,912	-23,45	23,38
2	174,85	80,47	2,53	50,0	5,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+355,50	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	443,000	644,36	644,03	4,29	0,42	19,81	639,74	0,911	-23,45	23,38
2	174,92	80,47	2,53	50,0	1,50										
Wehr Einl.	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+355,51	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	443,000	644,37	644,13	4,39	0,33	12,31	639,74	0,334	-23,45	23,43
1	203,21	55,16	2,18	50,0	0,02										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00		SonstigeVerlust = 0,015 m								
161+358,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	443,000	644,37	644,13	4,39	0,33	12,29	639,74	0,334	-23,45	23,43
1	203,33	55,17	2,18	50,0	2,48										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+361,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	443,000	644,37	644,14	4,40	0,32	11,60	639,74	0,313	-23,45	24,60
1	209,09	56,39	2,12	50,0	3,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+361,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	443,000	644,38	644,07	4,29	0,40	18,52	639,78	0,818	-23,21	24,81
2	179,62	79,27	2,47	50,0	0,02		Stossverlust = 0,006 m								
Grossbr. A	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+373,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	443,000	644,44	644,07	4,29	0,45	22,63	639,78	1,058	-23,20	24,83
2	164,06	76,69	2,70	50,0	11,98										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+375,99	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	443,000	644,44	644,07	4,29	0,46	22,59	639,78	1,055	-23,20	24,83
2	164,20	76,70	2,70	50,0	2,98										
Grossbr. E	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+376,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	443,000	644,46	644,18	4,49	0,37	31,17	639,69	0,931	-23,20	24,97
1	190,78	56,95	2,32	34,0	0,02										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00		SonstigeVerlust = 0,016 m								
161+387,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	443,000	644,46	644,25	4,47	0,33	23,40	639,78	0,665	-24,46	31,04
1	218,41	62,07	2,03	34,0	11,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+463,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	443,000	644,54	644,24	4,67	0,43	35,28	639,57	1,132	-31,39	24,68
1	181,52	58,25	2,44	34,0	76,00		Stossverlust = 0,009 m								
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+520,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	443,000	644,62	644,25	5,33	0,49	43,47	638,92	1,491	-39,54	14,58
1	165,35	56,72	2,68	34,0	57,00										
Rathaussteg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+526,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	443,000	644,62	644,26	5,34	0,49	43,28	638,92	1,483	-39,57	14,58
1	165,68	56,76	2,67	34,0	6,00										
Rathaussteg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+664,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	443,000	644,81	644,48	5,13	0,46	39,69	639,35	1,333	-38,82	16,03
1	172,41	57,88	2,57	34,0	138,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+776,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	443,000	644,99	644,65	5,14	0,45	58,56	639,51	1,873	-39,63	10,51
1	170,97	54,68	2,59	28,0	112,00										
Poststeg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+783,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	443,000	645,00	644,66	5,15	0,45	58,09	639,51	1,852	-39,63	10,51
1	171,57	54,70	2,58	28,0	7,00										
Poststeg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+908,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	443,000	645,22	644,91	5,56	0,44	53,55	639,35	1,740	-38,11	16,51
1	179,26	58,24	2,47	28,0	125,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+063,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	443,000	645,55	645,06	5,10	0,49	80,64	639,96	2,215	-16,45	18,34
1	142,05	39,02	3,12	28,0	155,00		Stossverlust = 0,021 m								
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+157,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	443,000	645,72	645,41	6,20	0,40	49,58	639,21	1,403	-33,19	15,40
1	182,05	51,50	2,43	28,0	94,00										
Stadtgarten	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+163,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	443,000	645,72	645,42	6,21	0,40	49,41	639,21	1,396	-33,22	15,40
1	182,34	51,53	2,43	28,0	6,00										
Stadtgarten	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+334,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	443,000	645,92	645,71	5,82	0,33	35,48	639,89	0,980	-30,91	23,88
1	214,36	59,22	2,07	28,0	171,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+505,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	443,000	646,10	645,85	5,67	0,35	40,13	640,18	1,047	-26,59	20,89
1	199,62	52,06	2,22	28,0	171,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

A-Donau - Großbruck - MQ mit aktuellen Profilen UW n-4
n-4 Fall: MQ=10,85 cbm/s - mit Ludwigstalprofilen, abgebaut

Berechnungsverfahren :

- Nach Manning-Strickler

- Mit Berücksichtigung der Rauheitswerte aus Lastfall 1
  Fließgewässerrauheiten (Sandrauheiten) im Sommer

Gewählte Berechnungsparameter :

- Projektnummer : 13

- Berechnung	von	Station	+	161 km	+	207,00 m
	bis	Station	+	162 km	+	505,00 m

- Anfangswasserspiegel - Grenztiefe = 640,013 m+NN

- Stationierung gegen Fließrichtung

- mit Ermittlung des schießenden Fließzustandes

- Iterationsgenauigkeit der Wasserspiegel von 1,0 mm

- Berechnung FROUDE-Zahl nach Knauf-Könemann

- Mit Querwehr am Durchlass - Brücken-/Straßenoberkante

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+207,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	640,04	640,01	0,89	0,33	10,25	639,12	1,148	-15,84	14,92
1	15,14	30,86	0,72	34,0	170,81										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+237,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	640,19	640,11	0,50	0,75	36,63	639,61	7,320	-15,49	16,32
1	8,81	31,97	1,23	34,0	30,00		Stossverlust = 0,014 m								
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+278,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	640,44	640,38	0,50	0,61	23,40	639,88	4,665	-16,79	19,44
1	10,19	32,82	1,06	34,0	41,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+285,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	640,46	640,44	0,60	0,36	9,01	639,84	1,511	-17,35	20,39
1	15,16	38,07	0,72	34,0	7,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+303,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	640,49	640,46	0,80	0,34	11,02	639,66	1,371	-19,06	19,50
1	15,83	39,40	0,69	34,0	18,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+323,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	640,50	640,50	1,20	0,09	0,92	639,30	0,077	-21,48	20,90
1	39,11	43,52	0,28	34,0	20,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+331,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	640,50	640,50	1,20	0,09	0,89	639,30	0,074	-22,98	21,40
1	40,26	45,46	0,27	34,0	8,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+335,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	640,51	640,50	2,10	0,02	0,04	638,40	0,002	-23,61	21,92
1	95,77	49,69	0,11	50,0	4,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+344,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	640,51	640,51	2,11	0,02	0,04	638,40	0,002	-23,61	22,92
1	97,93	50,69	0,11	50,0	9,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+344,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	640,51	640,51	2,16	0,03	0,05	638,35	0,003	-24,44	23,36
2	94,68	61,32	0,11	50,0	0,02										
Wehr Ausl.	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+348,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	640,51	640,51	2,16	0,03	0,05	638,35	0,003	-24,44	23,36
2	94,73	61,33	0,11	50,0	3,98										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+348,50	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,392	641,60	641,01	1,24	1,00	130,78	639,77	291,69	0,60	0,69
2	0,12	2,57	3,41	50,0	0,50										schießend
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+348,75	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,392	641,66	641,25	1,48	0,75	89,58	639,77	197,42	0,60	0,69
2	0,14	3,06	2,83	50,0	0,25										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou-de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+349,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,392	641,71	641,35	1,58	0,69	78,60	639,77	172,49	0,60	0,69
2	0,15	3,25	2,65	50,0	0,25										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+354,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,392	642,31	642,16	2,39	0,36	32,54	639,77	69,316	0,59	0,70
2	0,23	4,87	1,71	50,0	5,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+355,50	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,392	642,41	642,28	2,51	0,34	29,45	639,77	62,500	0,59	0,70
2	0,24	5,10	1,63	50,0	1,50										
Wehr Einl.	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+355,51	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,392	642,41	642,41	2,67	0,00	0,00	639,74	0,000	-23,28	23,42
1	123,02	51,73	0,00	50,0	0,02										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Wehrbezeichnung : Wehrfeld 1-4 Verknüpft mit Profil-oben : + 161 km + 355,51 m Profil-unten : + 161 km + 348,00 m

Überfallwassermenge (Q)	:	10,458	m3/s	Wehrkronenlänge	(B)	:	41,05 m
Wsp am Wehr	:	642,42	m+NN	Wehrkronenhöhe	(Hw)	:	642,16 m+NN
Überfallhöhe (ho)	:	0,26	m	Berechn. Differenzhöhe	(hu)	:	0,00 m
				Überfallbeiwert	(My)	:	0,64 -
				Eingeg. Abmin. Faktor	(c)	:	0,00 -
				Berechn. Abmin. Faktor	(c)	:	1,00 -

161+358,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	642,41	642,41	2,67	0,02	0,02	639,74	0,001	-23,28	23,42
1	123,06	51,73	0,09	50,0	2,48										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+361,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	642,41	642,41	2,67	0,02	0,02	639,74	0,001	-23,28	24,60
1	126,23	52,93	0,09	50,0	3,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+361,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	642,41	642,41	2,63	0,02	0,03	639,78	0,002	-23,20	24,77
2	109,07	62,55	0,10	50,0	0,02										
Grossbr. A	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+373,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	642,41	642,41	2,63	0,02	0,05	639,78	0,003	-23,20	24,77
2	93,54	59,96	0,12	50,0	11,98										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+375,99	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	642,42	642,42	2,63	0,02	0,05	639,78	0,003	-23,20	24,77
2	93,58	59,97	0,12	50,0	2,98										
Grossbr. E	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+376,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	642,42	642,42	2,72	0,02	0,07	639,69	0,004	-23,20	24,94
1	105,73	53,42	0,10	34,0	0,02										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+387,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	642,42	642,42	2,64	0,02	0,06	639,78	0,003	-24,46	30,85
1	116,66	58,38	0,09	34,0	11,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+463,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	642,42	642,42	2,85	0,03	0,11	639,57	0,006	-25,00	19,81
1	87,87	45,70	0,12	34,0	76,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+520,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	642,42	642,42	3,50	0,03	0,13	638,92	0,005	-17,08	13,15
1	75,90	31,57	0,14	34,0	57,00										
Rathaussteg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+526,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	642,42	642,42	3,50	0,03	0,13	638,92	0,005	-17,09	13,15
1	75,93	31,57	0,14	34,0	6,00										
Rathaussteg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+664,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	642,42	642,42	3,07	0,03	0,16	639,35	0,007	-20,27	11,45
1	70,77	32,93	0,15	34,0	138,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+776,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	642,42	642,42	2,91	0,03	0,26	639,51	0,012	-19,79	9,59
1	66,90	30,70	0,16	28,0	112,00										
Poststeg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+783,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	642,43	642,42	2,91	0,03	0,26	639,51	0,012	-19,79	9,59
1	66,93	30,70	0,16	28,0	7,00										
Poststeg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+908,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	642,43	642,43	3,08	0,03	0,24	639,35	0,010	-19,21	9,19
1	69,07	29,90	0,16	28,0	125,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+063,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	642,43	642,43	2,47	0,04	0,35	639,96	0,018	-15,57	13,19
1	58,69	30,00	0,18	28,0	155,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+157,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	642,43	642,43	3,22	0,03	0,25	639,21	0,011	-17,71	10,42
1	67,68	29,52	0,16	28,0	94,00										
Stadtgarten	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+163,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	642,43	642,43	3,22	0,03	0,25	639,21	0,011	-17,71	10,42
1	67,71	29,52	0,16	28,0	6,00										
Stadtgarten	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+334,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	642,44	642,44	2,55	0,05	0,42	639,89	0,027	-26,50	17,05
1	55,19	34,94	0,20	28,0	171,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+505,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	10,850	642,44	642,44	2,26	0,05	0,41	640,18	0,025	-17,70	14,86
1	55,47	33,28	0,20	28,0	171,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

A-Donau - Großbruck - mit aktuellen Profilen UW Tosbecken
n-3 Fall: 70 cbm/s - mit Ludwigstalprofilen, abgebaut

Berechnungsverfahren :

- Nach Manning-Strickler

- Mit Berücksichtigung der Rauheitswerte aus Lastfall 1
  Fließgewässerrauheiten (Sandrauheiten) im Sommer

Gewählte Berechnungsparameter :

- Projektnummer : 27

- Berechnung	von	Station	+	161 km	+	207,00 m
	bis	Station	+	162 km	+	505,00 m

- Anfangswasserspiegel - Grenztiefe = 641,344 m+NN

- Stationierung gegen Fließrichtung

- mit Ermittlung des schießenden Fließzustandes

- Iterationsgenauigkeit der Wasserspiegel von 5,0 mm

- Berechnung FROUDE-Zahl nach Knauf-Könemann

- Mit Querwehr am Durchlass - Brücken-/Straßenoberkante

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+207,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	641,41	641,34	2,22	0,29	10,08	639,12	0,626	-18,79	16,96
1	59,90	37,22	1,17	34,0	170,81										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+237,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	641,44	641,34	1,73	0,38	15,36	639,61	1,137	-18,06	17,40
1	49,97	37,01	1,40	34,0	30,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+278,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	641,50	641,39	1,51	0,43	17,87	639,88	1,548	-19,07	20,52
1	47,55	41,17	1,47	34,0	41,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+285,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	641,50	641,41	1,57	0,37	13,91	639,84	1,089	-19,59	20,40
1	53,00	41,49	1,32	34,0	7,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+303,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	641,52	641,44	1,78	0,36	13,27	639,66	1,059	-21,83	19,84
1	54,42	43,42	1,29	34,0	18,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+323,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	641,53	641,50	2,20	0,20	5,11	639,30	0,297	-25,02	20,93
1	83,23	48,38	0,84	34,0	20,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+331,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	641,54	641,50	2,20	0,19	4,80	639,30	0,282	-26,51	21,42
1	85,99	50,55	0,81	34,0	8,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+335,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	641,54	641,52	3,12	0,09	0,70	638,40	0,027	-26,51	21,94
1	142,18	54,63	0,49	50,0	4,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+344,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	641,54	641,53	3,13	0,09	0,67	638,40	0,026	-26,51	22,94
1	145,51	55,63	0,48	50,0	9,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+344,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	641,64	641,46	3,11	0,34	11,39	638,35	0,559	-11,20	0,70
2	36,84	18,08	1,90	50,0	0,02		Stossverlust = 0,103 m								
Wehr Ausl.	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+348,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	641,65	641,46	3,11	0,34	11,36	638,35	0,557	-11,20	0,70
2	36,89	18,09	1,90	50,0	3,98										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+348,50	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	69,980	642,15	641,36	1,61	1,00	58,28	639,75	4,702	-10,39	0,69
2	17,69	14,27	3,96	50,0	0,50										schießend
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+348,75	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	69,980	642,15	641,36	1,61	1,00	58,26	639,75	4,700	-10,39	0,69
2	17,69	14,27	3,96	50,0	0,25										schießend
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou-de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+349,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	69,980	642,15	641,36	1,61	1,00	58,24	639,75	4,698	-10,39	0,69
2	17,70	14,27	3,95	50,0	0,25										schießend
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+354,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	69,980	642,17	641,50	1,75	0,88	48,16	639,75	3,642	-10,39	0,69
2	19,25	14,55	3,64	50,0	5,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+355,50	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	69,980	642,17	641,50	1,75	0,88	47,76	639,75	3,601	-10,39	0,69
2	19,32	14,57	3,62	50,0	1,50										
Wehr Einl.	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+355,51	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	69,980	642,18	642,16	2,42	0,13	1,22	639,74	0,056	-23,25	23,41
1	111,26	51,22	0,63	50,0	0,02										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00		SonstigeVerlust = 0,008 m								

Wehrbezeichnung : Wehrklappe 2 Verknüpft mit Profil-oben : + 161 km + 355,51 m Profil-unten : + 161 km + 348,00 m

Überfallwassermenge (Q)	:	0,020	m3/s	Wehrkronenlänge	(B)	:	29,90 m
Wsp am Wehr	:	642,16	m+NN	Wehrkronenhöhe	(Hw)	:	642,16 m+NN
Überfallhöhe (ho)	:	0,00	m	Berechn. Differenzhöhe	(hu)	:	0,00 m
				Überfallbeiwert	(My)	:	0,64 -
				Eingeg. Abmin. Faktor	(c)	:	0,00 -
				Berechn. Abmin. Faktor	(c)	:	1,00 -

161+358,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	642,18	642,16	2,42	0,13	1,22	639,74	0,056	-23,25	23,41
1	111,38	51,23	0,63	50,0	2,48										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+361,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	642,18	642,16	2,42	0,13	1,16	639,74	0,053	-23,25	24,59
1	114,35	52,43	0,61	50,0	3,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+361,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	642,19	642,16	2,38	0,15	1,72	639,78	0,106	-23,20	24,77
2	98,51	60,56	0,71	50,0	0,02										
Grossbr. A	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+373,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	642,20	642,16	2,38	0,19	2,53	639,78	0,177	-23,20	24,77
2	82,94	57,97	0,84	50,0	11,98										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+375,99	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	642,20	642,17	2,39	0,19	2,52	639,78	0,176	-23,20	24,77
2	83,07	58,00	0,84	50,0	2,98										
Grossbr. E	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+376,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	642,20	642,17	2,48	0,17	3,95	639,69	0,222	-23,20	24,93
1	94,08	52,93	0,74	34,0	0,02										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00		SonstigeVerlust = 0,002 m								
161+387,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	642,21	642,18	2,40	0,16	3,24	639,78	0,181	-24,46	30,82
1	103,81	57,92	0,67	34,0	11,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										

Profil-km -Art	A (m2)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m3/s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)	Frou- de	S (N/m2)	Sohle (m+NN)	Je (o/oo)	Wsp. li	-Ufer re
161+463,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	642,23	642,19	2,62	0,20	5,55	639,57	0,286	-19,87	19,63
1	78,22	40,28	0,89	34,0	76,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+520,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	642,25	642,20	3,28	0,21	6,72	638,92	0,295	-16,41	12,82
1	69,28	30,46	1,01	34,0	57,00										
Rathaussteg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+526,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	642,25	642,20	3,28	0,21	6,68	638,92	0,293	-16,43	12,83
1	69,45	30,48	1,01	34,0	6,00										
Rathaussteg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+664,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	642,30	642,24	2,89	0,23	7,77	639,35	0,371	-18,71	11,33
1	65,29	31,15	1,07	34,0	138,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+776,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	642,36	642,29	2,78	0,24	12,28	639,51	0,591	-19,65	9,53
1	63,15	30,37	1,11	28,0	112,00										
Poststeg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+783,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	642,36	642,30	2,79	0,24	12,19	639,51	0,585	-19,66	9,53
1	63,35	30,39	1,10	28,0	7,00										
Poststeg	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
161+908,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	642,43	642,38	3,03	0,21	10,39	639,35	0,457	-19,16	9,12
1	67,65	29,75	1,03	28,0	125,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+063,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	642,52	642,45	2,49	0,26	14,16	639,96	0,717	-15,58	13,20
1	59,31	30,04	1,18	28,0	155,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+157,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	642,58	642,53	3,31	0,20	9,50	639,21	0,403	-17,82	10,56
1	70,31	29,83	1,00	28,0	94,00										
Stadtgarten	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+163,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	642,58	642,53	3,32	0,20	9,45	639,21	0,400	-17,83	10,57
1	70,48	29,85	0,99	28,0	6,00										
Stadtgarten	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+334,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	642,69	642,62	2,73	0,28	13,90	639,89	0,845	-27,44	17,32
1	61,70	37,49	1,13	28,0	171,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										
162+505,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	70,000	642,81	642,75	2,57	0,24	11,66	640,18	0,615	-18,26	15,61
1	65,82	34,74	1,06	28,0	171,00										
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00										