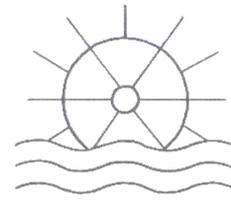


Prof. (em.) Dr.-Ing. Theodor Strobl
TUM Emeritus of Excellence

Lehrstuhl und Versuchsanstalt für
Wasserbau und Wasserwirtschaft



TUM
TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN

BHQ₂ Inn - Sicherheitskonzeption/ DIN 19700 Endbericht

Auftraggeber: **E.ON Wasserkraft GmbH**
Luitpoldstraße 27
84034 Landshut

Grenzkraftwerke GmbH
Münchner Str. 48
84355 Simbach a. Inn

München, im Dezember 2008

A. Sepp

Prof. (em.) Dr.-Ing. Th. Strobl

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Aufgabenstellung	3
2. Chronologie	4
2.1 Startbesprechung 16. Mai 2007	4
2.2 Besprechung 16. Juli 2007	4
2.3 Besprechung 11. November 2008	5
3. Hydrologische und hydraulische Untersuchungen	6
3.1 Ermittlung der HQ ₁₀₀₀ – Abflüsse	6
3.2 Leistungskapazität der Wehranalgen für HQ ₁₀₀₀ – Abflüsse	8
3.3 WSP-Berechnung im Stauraum für HQ ₁₀₀₀ – Abflüsse	10
4. Resümee und Ausblick	10
Datenblatt: Staustufe Oberaudorf-Ebbs	12
Datenblatt Staustufe Nußdorf	13
Datenblatt Staustufe Rosenheim	14
Datenblatt Staustufe Feldkirchen	15
Datenblatt Staustufe Wasserburg	16
Datenblatt: Staustufe Teufelsbruck	17
Datenblatt Staustufe Gars	18
Datenblatt: Staustufe Jettenbach	19
Datenblatt: Ausleitungsstrecke Jettenbach/Töging	20
Datenblatt: Staustufe Neuötting	21
Datenblatt: Staustufe Perach	22
Datenblatt: Staustufe Stammham	23
Datenblatt: Staustufe Braunau-Simbach	24
Datenblatt: Staustufe Ering-Frauenstein	25
Datenblatt: Staustufe Egglfing-Obernberg	26
Datenblatt: Staustufe Schärding-Neuhaus	27
Datenblatt: Staustufe Passau-Ingling	28

Anlage: Tabellenübersicht

Aufgabenstellung

In Bayern sind die neuen Anforderungen an die Stauanlagensicherheit der überarbeiteten DIN 19700 (Fassung Juli 2004), Teil 13 nach den Vorgaben des StMUGV umzusetzen. Für den bayerischen Inn erfolgte für das in Abbildung 1 dargestellte Untersuchungsgebiet auf der Grundlage umfassender hydraulischer Nachweise eine systematische Sicherheitsbetrachtung mit Schwachstellenanalyse und Risikoabschätzung.

Die HQ₁₀₀₀-Sicherheitsbetrachtung wurde in einem gemeinsamen Projekt der Wasserkraftbetreiber (E.ON Wasserkraft GmbH, Grenzkraftwerke GmbH) und der Wasserwirtschaftsverwaltung mit den Themenfeldern „Leistungsband Inn, Bemessungsabfluss BHQ₂“ durchgeführt und beinhaltet die Komponenten Stauhaltungsdämme bzw. Hochwasserschutzdeiche, Wasserspiegellagen, überflutete Bereiche sowie zusätzliche Rückhalteräume.

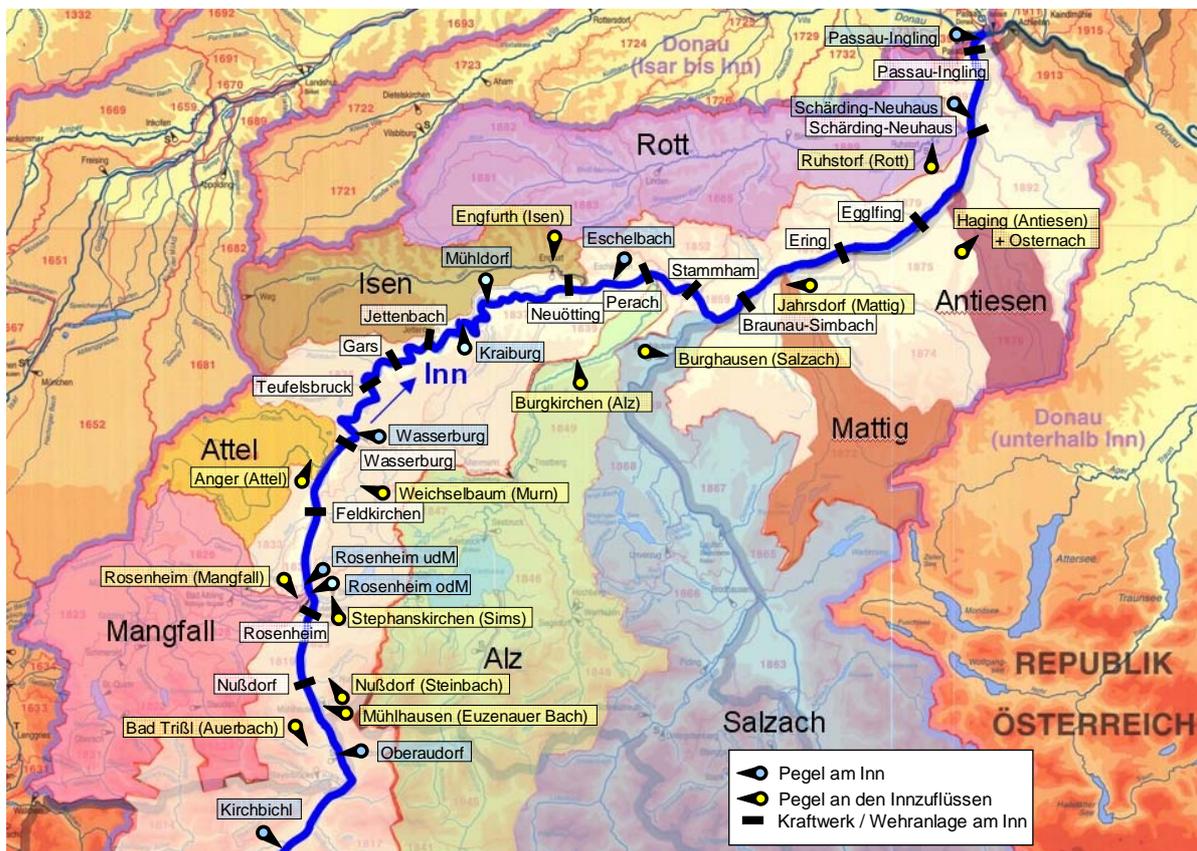


Abb. 1: Betrachtungsraum des bayerischen Inn (TUM, Juni 2006)

Die Organisation und Koordination der einzelnen Bearbeitungsschritte wurde von E.ON Wasserkraft GmbH übernommen, das Referat für Talsperren, Hochwasserrückhaltebecken und Wasserkraft vom StMUGV hat die Sitzungsleitungen durchgeführt. An Prof. Dr.-Ing. Strobl wurden neben den hydrologischen und hydraulischen Begutachtungen und fachlichen Bera-

tungen zusätzlich die Aufgaben der Ergebniszusammenstellung und der Dokumentation übertragen.

1. Chronologie:

2.1 Startbesprechung am 16. Mai 2007

Im Rahmen der ersten gemeinsamen Besprechungsrunde wurden die von E.ON beauftragte und von der TU München durchgeführte Studie „HQ₁₀₀₀-Abschätzung für den Inn“ sowie die vorläufigen Ergebnisse der hydraulischen Leistungsfähigkeit aller Wehranlagen mit Ausnahme der Staustufe Perach vorgestellt.

Als wesentliches Ergebnis wurde vereinbart, dass auf der Basis der durch die TUM ermittelten HQ₁₀₀₀ - Werte das entsprechende Leistungsband für die Dämme und Deiche zusammengestellt wird, wobei auch die Gewässerabschnitte, die in der Unterhaltslast des Freistaates stehen, betrachtet werden.

Es wurde außerdem festgelegt, dass die TUM die Bestandssituation des Leistungsbandes Dämme und Deiche für das HQ₁₀₀₀ entlang des Inn sowie die Zeitpläne für die noch zu untersuchenden Haltungen bzw. noch durchzuführenden Berechnungen (zuständig sind die Betreiber bzw. das WWA Rosenheim) zusammenfasst und im Rahmen der 2. Besprechung vorträgt.

Detailinformationen des Startgesprächs siehe Protokoll der E.ON Wasserkraft.

2.2 Besprechung 16. Juli 2007

Die TUM hat die ermittelten Daten und soweit vorhanden die Berechnungsergebnisse bzw. den aktuellen Bearbeitungsstand vorgetragen. In Absprache mit den zuständigen Betreibern bzw. Behörden wurde der Abschlusstermin der Bearbeitung festgelegt.

Für die weiteren Bearbeitungsschritte wurde vereinbart, dass nach endgültiger Berechnung der UW-Stände eine Kontrolle der hydraulischen Leistungsfähigkeit und gegebenenfalls eine Korrektur der Größe des Überstaus durchzuführen ist. Sollten Änderungen der OW-Stände im Bereich der Sperrenstelle ermittelt werden, wäre in diesen Fällen noch eine abschließende Wasserspiegelberechnung vorzunehmen.

Es wurde wiederum vereinbart, dass die TUM einen weiteren Bericht zur „Bestandssituation des Leistungsbandes Dämme und Deiche für das BHQ₂ entlang des Inn“ auf der Grundlage der Besprechungsergebnisse anpasst.

In der Besprechung wurde davon ausgegangen, dass die Endergebnisse des Leistungsbandes bis zum Herbst 2008 vollständig vorliegen. Es wurde festgelegt, dass die ausstehenden bzw. aktualisierten Daten von den Betreibern und dem WWA Rosenheim für die Berichtserstellung weitergeleitet werden und dass alle neuen Bearbeitungsergebnisse unter der Leitung von Herrn Prof. Strobl zusammenfassend dargestellt und bei der Abschlussbesprechung im Jahr 2008 präsentiert werden.

Detailinformationen der 2. Besprechung siehe Protokoll der E.ON Wasserkraft.

2.3 Besprechung 11. November 2008

Der aktuelle Stand der Untersuchungsergebnisse für das Leistungsband Dämme und Deiche sowie für die Leistungsfähigkeit der Wehranlagen wurde in einer Übersichtstabelle den Teilnehmern zur Verfügung gestellt. Herr Prof. Strobl hat mit Ausnahme der Ausleitungsstrecke Jettenbach/Töging (Berechnungen vom WWA Rosenheim waren noch nicht abgeschlossen) die Gesamtdaten vorgestellt und erläutert. Als zusammenfassendes Untersuchungsergebnis konnte festgestellt werden:

- Unter den vorgegebenen Randbedingungen nach DIN 19700 werden nur im Stadtbereich von Wasserburg die bestehenden Schutzdeiche und Mauern bei einem HQ₁₀₀₀-Ereignis überströmt, bei allen anderen Staubereichen wurde die minimale Freibordangabe mit ≥ 0 ermittelt.
- Bei insgesamt 6 Staustufen kann der definierte HQ₁₀₀₀-Abfluss nur mit Überstau (kraftwerksseitiger Oberwasserstand > ZS) abgeführt werden.

Der Abschlussbericht wird bis zum Jahresende 2008 erstellt und von der EWK entsprechend verteilt.

Von den Betreibern werden vor dem Abschluss der BHQ₂ Studie (Mitte Januar 2009) die Auswirkungen der HQ₁₀₀₀ TUM –Werte auf die Seitengewässer nach folgenden Vorgaben geprüft:

- Größere Seitengewässer werden entsprechend den definierten Zuflüssen nach der HQ₁₀₀₀-Studie TUM berücksichtigt.
- Bei kleineren Seitengewässern wird der hydrostatische Rückstau aus dem Inn angesetzt.

Der Abschluss der Gesamtstudie ist einschließlich der Prüfungsergebnisse der Seitengewässer für März/April 2009 terminiert. Auf dieser Grundlage haben die Betreiber die Einzelprüfungen für jede Anlage durchzuführen.

Detailinformationen der 3. Besprechung siehe Protokoll der E.ON Wasserkraft.

2. Hydrologische und hydraulische Untersuchungen

In der Studie wurden insgesamt für 16 Innstauufen Abflusskapazitäten und Wasserspiegelberechnungen mit sehr komplexen hydraulischen Randbedingungen durchgeführt. Die TU München hat neben der hydrologischen Abschätzung für alle Wehranlagen auch die Abflussleistungen ermittelt. Die Durchführung der Wasserspiegelberechnung erfolgte von mehreren Fachbüros.

Am Berichtsende sind für jede Anlage in einem Einzeldatenblatt die hydraulischen Ergebnisse dargestellt. In einer Übersichtstabelle sind für alle Staustufen die wichtigen Daten aufgelistet. Alle Zahlenangaben (Freiborde) und Informationen aus den Wasserspiegelberechnungen wurden uns von den Betreibern bzw. vom Wasserwirtschaftsamt Rosenheim zur Verfügung gestellt und sind nach deren Angaben in die Tabellen und Datenblätter übernommen. Die Richtigkeit dieser Angaben obliegt den Betreibern bzw. dem WWA Rosenheim.

Die in den Tabellen angegebenen Zahlenwerte wurden für Wasserstände und Freiborde auf Dezimeter und für Abflüsse auf 50 m³/s gerundet. Unter Berücksichtigung gewisser hydrologischer Unsicherheiten sowie schwieriger Festlegungen hydraulischer Randbedingungen sind alle berechneten Zahlenwerte als Mittelwertsangaben zu betrachten. Trotz aufwändiger, grundlegender und sorgfältig gewählter Berechnungsansätze sind insbesondere aufgrund dynamischer Sohlzustände in beide Richtungen Ergebnisabweichungen mit einzubeziehen. Damit jedoch eindeutige Interpretationen möglich sind und gegebenenfalls unmissverständlich daraus bauliche Maßnahmen abgeleitet werden können, wurde bewusst auf Toleranzangaben verzichtet. Die Hauptinformation der Studie liegt ohnehin in der relativen Aussage und betont somit die angestrebte Schwachstellenanalyse.

3.1. Ermittlung der HQ₁₀₀₀ - Abflüsse

In einer hydrologischen Studie wurde 2006 vom Lehrstuhl für Wasserbau der TU München eine Abschätzung von tausendjährigen Abflüssen am bayerischen Inn durchgeführt. Die in Tabelle 1 aufgelisteten Abflusswerte basieren auf einer statistischen Untersuchung von Scheitelwerten, wobei die Abflussdaten der amtlichen Pegel am Inn und seinen Zuflüssen herangezogen wurden. Um möglichst plausible Ergebnisse erzielen zu können, wurden die langjährigen Abflussreihen differenziert aufbereitet und die verschiedenen äußeren Einflüsse auf das Eintreten von Hochwasserereignissen untersucht. Durch die Verwendung vieler Verteilungsfunktionen ergab sich ein breites Ergebnisspektrum, aus dem für jeden Pegel unter Berücksichtigung von verschiedenen Randbedingungen ein geeignetes Verfahren zur Ermittlung eines realistischen Ergebnisses ermittelt wurde.

Im Gutachten 2006/08 vom Lehrstuhl für Wasserbau und Wasserwirtschaft der TU München sind die verwendeten Auswertmethoden ausführlich beschrieben.

Als Hauptergebnisse wurden ein Hochwasserlängsschnitt für das HQ₁₀₀₀ am Inn (siehe Abbildung 2) sowie Empfehlungen für das HQ₁₀₀₀ (siehe Tabelle 1) an den Kraftwerken angegeben.

Die ermittelten Abflussangaben wurden vom LfU in ihrer Größenordnung bestätigt, eine offizielle BHQ₂ Festlegung ist zum Zeitpunkt der Berichtsabgabe noch nicht erfolgt.

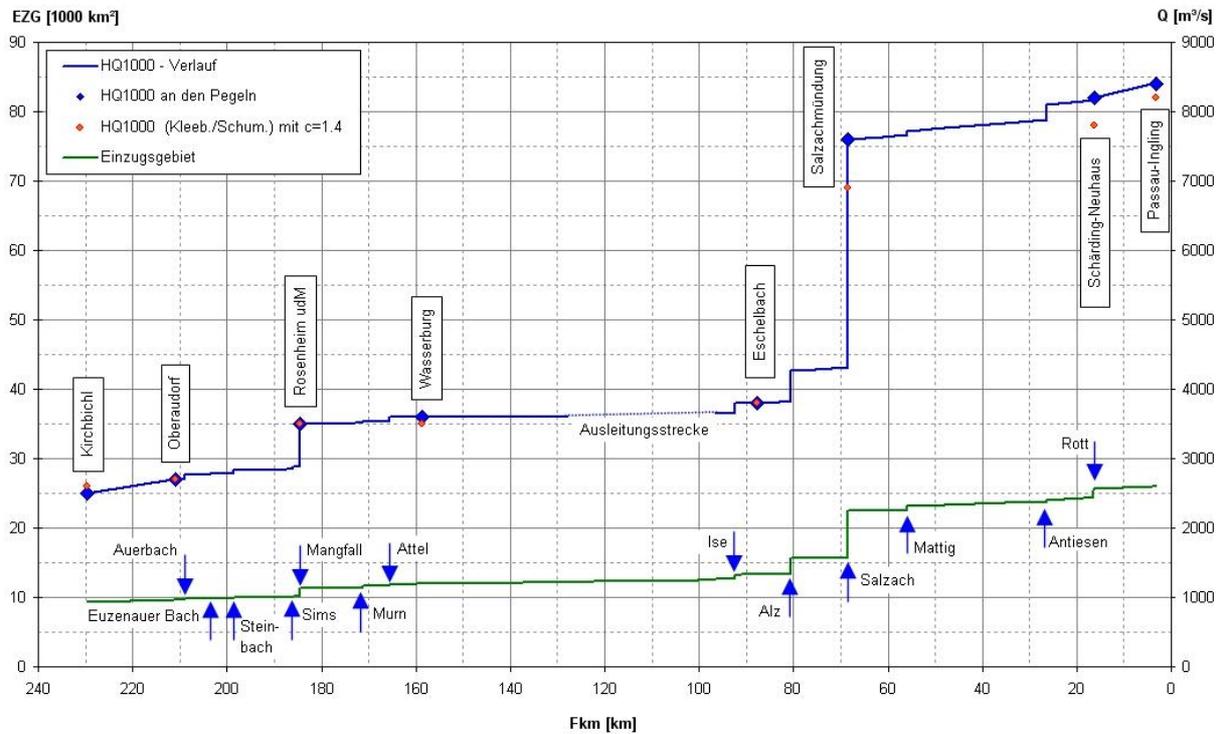


Abb. 2: Hochwasserlängsschnitt HQ₁₀₀₀ TU-Studie, Juni 2006

Kraftwerk	Betreiber	Fkm	HQ₁₀₀₀ [m³/s]
Nußdorf	EWK	198,7	2800
Rosenheim	EWK	187,6	2900
Feldkirchen	EWK	173,1	3500
Wasserburg	EWK	159,9	3600
Gars	EWK	147,1	3600
Teufelsbruck	EWK	137,5	3600
Jettenbach	EWK	128,0	3600
Neuötting	EWK	91,1	3800
Perach	EWK	83,0	3800
Stammham	EWK	75,4	4300
Braunau	GKW	61,1	7600
Ering	EWK	48,0	7800
Egglfing	EWK	35,3	7900
Schärding	GKW	18,8	8200
Passau	GKW	4,2	8400

Tabelle 1: Empfehlungen HQ 1000 TU-Studie, Juni 2006

3.2. Leistungskapazität der Wehranlagen für HQ₁₀₀₀ - Abflüsse

Für die Ermittlung der Abflussleistung wurde auf der Grundlage physikalischer Modellversuche (siehe auch Abbildung 3) ein allgemein anwendbares Berechnungsverfahren für mehrfeldrige Wehranlagen mit in Blockbauweise errichtetem Kraftwerk entwickelt. Im Bericht vom Mai 2007 ist die entsprechende Wehrhydraulik ausführlich erläutert. Zusammenfassend haben die umfangreichen Modellversuche folgende Erkenntnisse gebracht: Räumliche Strömungsverhältnisse sind leistungsbeeinflussend.

- Das innenliegende Wehrfeld ist hydraulisch besonders verlustreich.
- Im Hochwasserfall bildet sich durch den kraftwerksseitigen Verlandungskörper eine Leitwand zum Trennpfeiler aus, wodurch die Umlenkverluste reduziert werden.
- Der Abflussbeiwert vergrößert sich mit zunehmenden Überströmungshöhen deutlich.
- Der Beginn und der Verlauf des unvollkommenen Überfalls sind durch die physikalischen Untersuchungen abgesichert.

Der Wasserstands-Abfluss-Wert entspricht im Lastfall HQ₁₀₀₀ folgenden definierten Zuständen:

- Alle Wehrfelder ganz geöffnet (Lastfall n)
- kein Turbinenabfluss
- Wasserstandsangabe bezieht sich auf die kraftwerksseitige Pegelstelle

Mit diesen ermittelten OW-Ständen wurden für den ersten Berechnungsschritt die Ausgangsdaten für die Wasserspiegelberechnungen mit Freibordangaben festgelegt, wobei für einige Wehranlagen der UW-Einfluss aufgrund unzureichender Datenlage in weiteren Berechnungsschritten überprüft und korrigiert wurde.



Abb. 3: Modellversuch zur hydraulischen Grundlagenermittlung (KW in Blockbauweise)

Die Leistungsfähigkeit für die Staustufen in Pfeilerkraftbauweise wurde im Rahmen der ersten Studie nur überschlägig ermittelt. Eine genaue hydraulische Bewertung erfolgte auf der Grundlage der 2008 in der Versuchsanstalt in Obernach durchgeführten Modelluntersuchung für das Pfeilerkraftwerk Perach (siehe Abbildung 4). Die eigene Modelluntersuchung (M = 1:40) war aufgrund spezieller Randbedingungen mit den extrem hohen Unterwasserständen, einer zusätzlichen Streichwehrentlastung sowie einer dynamischen Flutmuldenbeaufschlagung erforderlich.



Abb. 4: Modellversuch zur hydraulischen Grundlagenermittlung Pfeilerkraftwerke

3.3. WSP-Berechnungen im Stauraum für HQ₁₀₀₀ - Abflüsse

Im Rahmen der Leistungsbanderstellung waren umfangreiche Wasserspiegelberechnungen erforderlich. Die Bearbeitung wurde von den Betreibern an mehrere Büros bzw. an die TUM vergeben. Der Berechnungsumfang, die Berechnungen (1d oder 2d) sowie der Umfang und die Qualität der Flussgeometrie und Vorländer wurden nach den hydraulischen Anforderungskriterien festgelegt. Die Kalibrierung und Validierung erfolgte auf der Datengrundlage von verschiedenen Hochwasserereignissen, wobei meist auf iterativem Weg der Sohlaustrag und realistische Rauigkeitswerte entwickelt wurden. Für die Wasserspiegelberechnung im Stauraum wurde der Ausgangswasserstand aus der ermittelten hydraulischen Leistungsfähigkeit angesetzt.

Detaillierte Erläuterungen sind den jeweiligen Einzelberichten zu entnehmen.

3. Resümee und Ausblick

Die Bearbeitungen für die BHQ₂ Inn – Sicherheitskonzeption nach DIN 19700 basierten auf einer von der TU München durchgeführten hydrologischen Studie zur Abschätzung von tausendjährigen Abflüssen am bayerischen Inn. Die Berechnung der hydraulischen Leistungsfähigkeit des HQ₁₀₀₀ – Abflusses (Lastfall n und $Q_{\text{Turbien}} = 0$) erfolgte mit den Erkenntnissen und Untersuchungsergebnissen aus physikalischen Modellversuchen. Die Einflussgrößen der Unterwasserstände wurden im Rahmen der hydraulischen Leistungsbestimmung zum Teil mit

mehreren Rechenläufen berücksichtigt. Ausgehend von den ermittelten Wasserständen an den Sperrenstellen wurden die HQ₁₀₀₀-Wasserspiegellagen von verschiedenen Büros und Instituten ein- bzw. zweidimensional berechnet. Zur Kalibrierung und Validierung wurden verschiedene Hochwasserereignisse herangezogen.

Die Untersuchungen des Leistungsbandes erbrachten das Ergebnis, dass unter den vorgegebenen Randbedingungen nach DIN 19700 von den 16 untersuchten Stauhaltungen nur im Stadtbereich von Wasserburg die bestehenden Schutzdeiche und Mauern bei einem HQ₁₀₀₀ - Ereignis überströmt (max. ca. 60 cm) werden, bei allen anderen Staubereichen wurde die minimale Freibordangabe mit ≥ 0 ermittelt.

Zusätzlich werden in der freien Fließstrecke Jettenbach/Töging die Hochwasserschutzanlagen der Stadt Waldkraiburg bzw. des Marktes Kraiburg über- bzw. hinterströmt (alte HQ₁₀₀ Berechnungen Teilabschnitt WWA RO). Die Wasserspiegelberechnungen für den HQ₁₀₀₀ Abfluss (TUM) werden vom WWA Rosenheim für die gesamte Ausleitungsstrecke mit einem neuen Programm noch bearbeitet.

Bei insgesamt 6 Staustufen kann der definierte HQ₁₀₀₀ -Abfluss nur bei einem Wasserstand $> ZS$ abgeführt werden.

Die in den Tabellen angegebenen Zahlenwerte sind als Mittelwertsangaben zu betrachten, wobei die relativen Bewertungen sehr grundlegend dokumentiert sind. Wegen dynamischer Sohlzustände während eines Hochwasserabflusses können in beide Richtungen Ergebnisabweichungen auftreten.

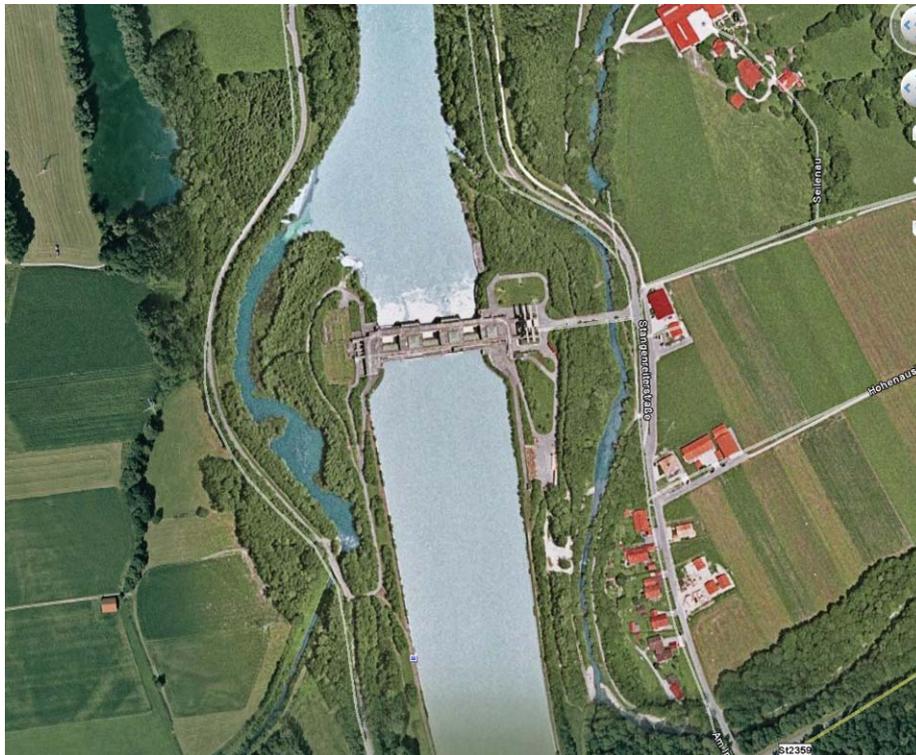
Von den Betreibern werden noch die Auswirkungen der HQ₁₀₀₀ -Werte auf die Seitengewässer zuflussabhängig (größere Seitengewässer) oder durch den hydrostatischen Rückstau geprüft.

Oberaudorf-Ebbs Pfeilerkraftwerk Wehrfelder: 3 Breite: 16 m OK Wehrkrone: 462,00 mNN	Fkm 211,3	ÖBK AG
HQ₁₀₀₀	2700 m³/s	
Stauziel ZS [mNN]	477,00	
Absenkziel	dynamisch	
Überstau [m] zu ZS	0	
Minimales Freibord [m]	0,40	
Max. Q bei ZS	>> 2700 m ³ /s (maßgebend WSP oberhalb)	
1d UW-Berechnung Dokw AG	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Berechnung wurde i. im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für Q = 2700 m³/s durchgeführt. ▪ Ausuferung nur im Hochuferbereich 	
WSP-Berechnung:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feststofftransportmodell mit Q = 2700 m³/s und HW 2005 neu kalibriert ▪ Bei der Freibordangabe wurde die derzeit durchgeführte Staudammerhöhung (Oktober 2008 bis Mai 2009) berücksichtigt. 	
Bearbeitung:	abgeschlossen	



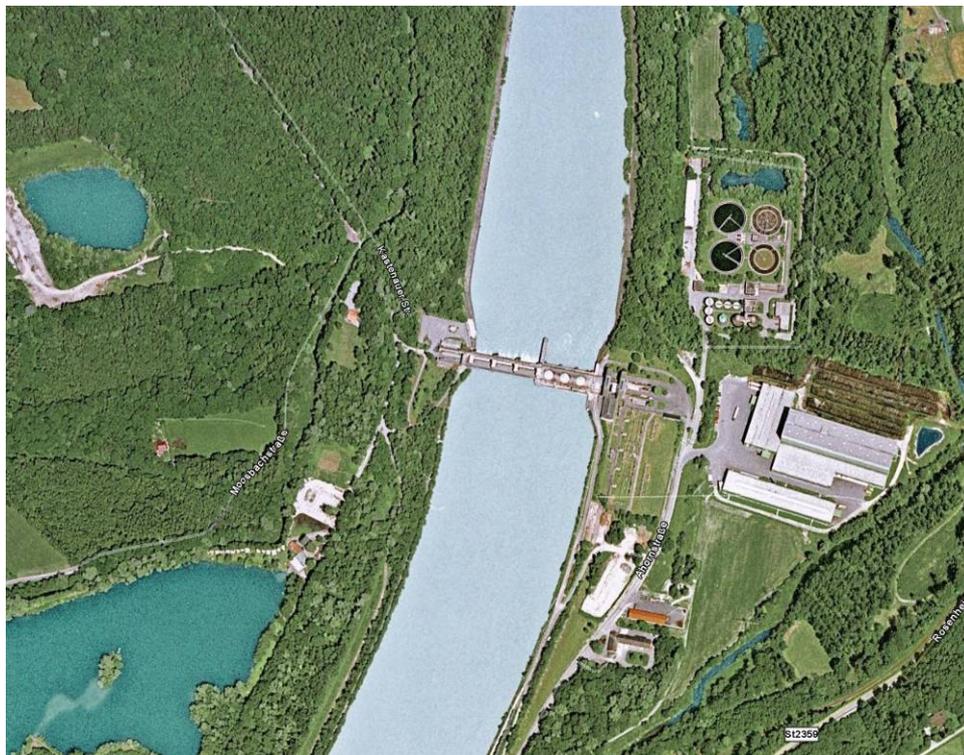
Quelle: Google Earth

Nußdorf Pfeilerkraftwerk: Wehrfelder: 3 Breite: 18 m OK Wehrkrone: 452,00 mNN	Fkm 198,72	E.ON
HQ₁₀₀₀ (TUM)	2800 m³/s	
Stauziel ZS [mNN]	464,00	
Absenkziel	nein	
Überstau [m] zu ZS	0 (Absenkung möglich 1,5 – 2,0 m)	
1d UW-Berechnung (HPI):	458,09 mNN	
UW-Stand: h_u/h	6,09/12 = 0,508	
UW-Einfluss:	nein	
Max. Q bei ZS (UW=HQ ₁₀₀₀)	≤ 3600 m ³ /s	
WSP-Berechnung:	HPI, 1d	
Min. Freibord bei HQ ₁₀₀₀	0,30 m	
Bearbeitung:	abgeschlossen	



Quelle: Google Earth

Rosenheim Blockbauweise Wehrfelder: 3 Breite: 22 m OK Wehrkrone: 441,80 mNN	Fkßm 187,5	E.ON
HQ₁₀₀₀ (TUM)	2900 m³/s	
Stauziel ZS [mNN]	451,30	
Absenkziel	Nein	
Überstau [m] zu ZS	0	
1d UW-Berechnung HPI	448,19 mNN	
UW-Stand: h _u /h	6,39/9,5 = 0,673	
UW-Einfluss:	nein	
Max. Q bei ZS (UW=HQ ₁₀₀₀)	≤ 3400 m³/s	
WSP-Berechnung:	HPI, 1d	
Min. Freibord bei HQ ₁₀₀₀ (TUM)	0,70	
Randbedingungen	Zuständigkeit oberhalb Fkm 193,8 WWA Rosenheim. WSP-Berechnungen wurden auch in diesem Bereich von E.ON durchgeführt. WWA RO hat Deichhöhen 193,8 – 198,6 vermessen, li. Seite bis 1,0 m tiefer (193,8-165,6)	
Bearbeitung:	abgeschlossen	



Quelle: Google Earth

Feldkirchen Blockbauweise Wehrfelder: 4 Breite: 15 m OK Wehrkrone: 431,00 mNN	Fkm 173,1	E.ON
HQ₁₀₀₀ (TUM)	3500 m³/s	
Stauziel ZS [mNN]	441,00	
Absenkziel	440,50	
Überstau [m] zu ZS	0,50	
1d UW-Berechnung HPI	437,58 mNN	
UW-Stand (ZS): h_u/h	6,59/10 = 0,659	
UW-Einfluss:	nein	
WSP-Berechnung:	HPI	
Max. Q bei ZS (UW=HQ ₁₀₀₀)	> 3300	
Min. Freibord	Rechts lokal nur 0 – 0,30 m links: 0,40 m (176,5-177,8) 0,50m (177,8-186,2) 186,0 – 187,4 z. Z. Dammerhöhung (Anpassung) auf HQ ₁₀₀ + 1,20 m	
Bearbeitung:	abgeschlossen	



Quelle: Google Earth

Wasserburg Blockbauweise Wehrfelder: 4 Breite: 17 m OK Wehrkrone: 421,50 mNN	Fkm 159,9	E.ON
HQ₁₀₀₀ (TUM)	3600 m³/s	
Stauziel ZS [mNN]	430,75	
Absenkziel	430,50	
Überstau [m] zu ZS	0,50	
2d UW-Berechnung (TUM)	429,24 mNN Ist-Zustand	
UW-Stand (ZS): h _u /h	7,74/9,25 = 0,837	
UW-Einfluss:	vorhanden	
Max. Q bei ZS (UW=HQ ₁₀₀₀)	> 3300	
WSP-Berechnung:	HPI	
Min. Freibord bei HQ ₁₀₀₀ (TUM)	0,40 m	
Randbedingung: Stadt Wasserburg	WWA Rosenheim ist zuständig für den Bereich Fkm 156,5 – 159,2: Ergebnisse 2d Berechnung WWA Rosenheim: Die auf HQ ₁₀₀ angepassten Mauern und Deiche werden bei Q > 3100 m ³ /s überströmt. Max. Überströmungshöhe ca. 60 cm.	
Bearbeitung:	abgeschlossen	



Quelle: Google Earth

Teufelsbruck Blockbauweise Wehrfelder: 4 Breite: 16 m OK Wehrkrone: 410,50 mNN	Fkm 147,2	E.ON
HQ₁₀₀₀ (TUM)	3600 m³/s	
Stauziel ZS [mNN]	420,50	
Absenkziel	Nein	
Überstau [m] zu ZS	0,50	
1d UW-Berechnung (HPI)	418,80 mNN	
UW-Stand (ZS): h_u/h	7,74/9,25 = 0,837	
UW-Einfluss:	vorhanden	
Max. Q bei ZS (UW=HQ ₁₀₀₀)	> 3300 m³/s	
WSP-Berechnung :	TUM 2d	
Min. Freibord bei HQ ₁₀₀₀	Vorderleiten: 0,90 m Bereich Stadt Wasserburg: Überströmung der Deiche und Mauern bis 0,80 m	
Bearbeitung:	abgeschlossen	



Quelle: Google Earth

Gars Blockbauweise Wehrfelder: 4 Breite: 17 m OK Wehrkrone: 403,50 mNN	Fkm 137,5	E.ON
HQ₁₀₀₀ (TUM)	3600 m³/s	
Stauziel ZS [mNN]	412,50	
Absenkziel	Nein	
Überstau [m] zu ZS	0,70	
2d UW-Berechnung (TUM)	409,84 mNN	
UW-Stand (ZS): h_u/h	6,34/9,0 = 0,704	
UW-Einfluss:	Nein	
WSP-Berechnung:	HPI 1d	
Max. Q bei ZS (uw=HQ ₁₀₀₀)	> 3250 m³/s	
Min. Freibord bei HQ ₁₀₀₀	0,60 m	
Bearbeitung:	abgeschlossen	



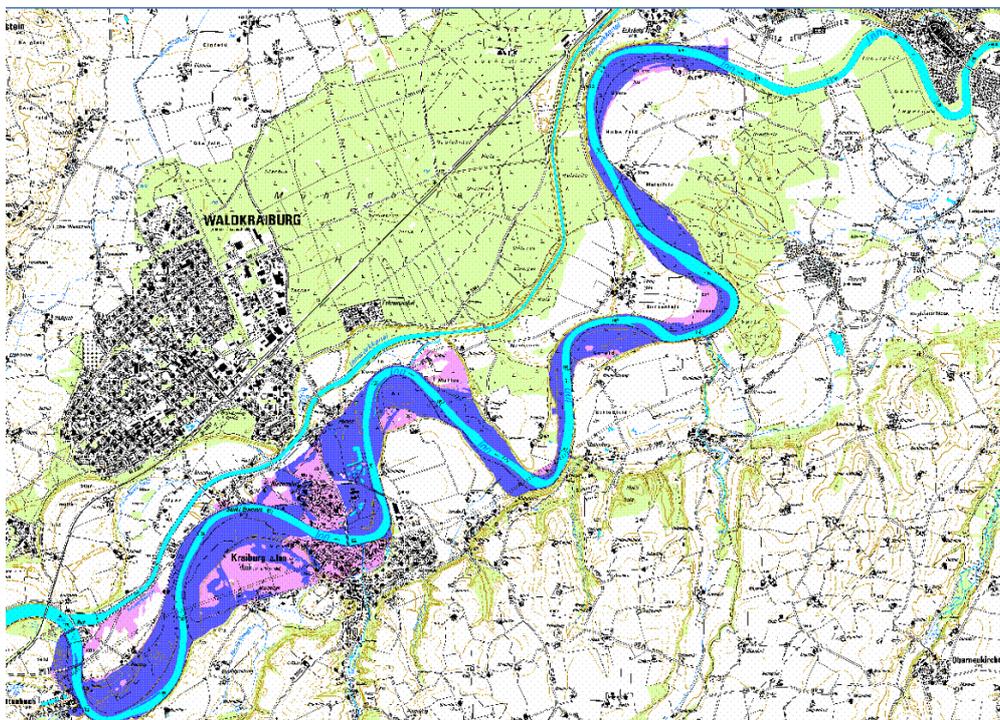
Quelle: Google Earth

Jettenbach Blockbauweise Wehrfelder: 6 Breite: 17 m OK Wehrkrone: 394,50 mNN	Fkm 127,96	E.ON
HQ₁₀₀₀ (TUM)	3600 m³/s	
Stauziel ZS [mNN]	403,35	
Absenkziel	403,00	
Überstau [m] zu ZS	0	
1d-UW-Berechnung (TUM)	402,25 mNN	
UW-Stand ZS): h _u /h	7,75/8,85 = 0,876	
UW-Einfluss:	vorhanden	
Max. Q bei ZS (UW=HQ ₁₀₀₀)	≤ 4150	
WSP-Berechnung:	TUM	
Min. Freibord bei HQ ₁₀₀₀	links: 0,30 m bei Fkm 130,8 – 131,0 rechts: 0,70 m	
Bearbeitung:	abgeschlossen	



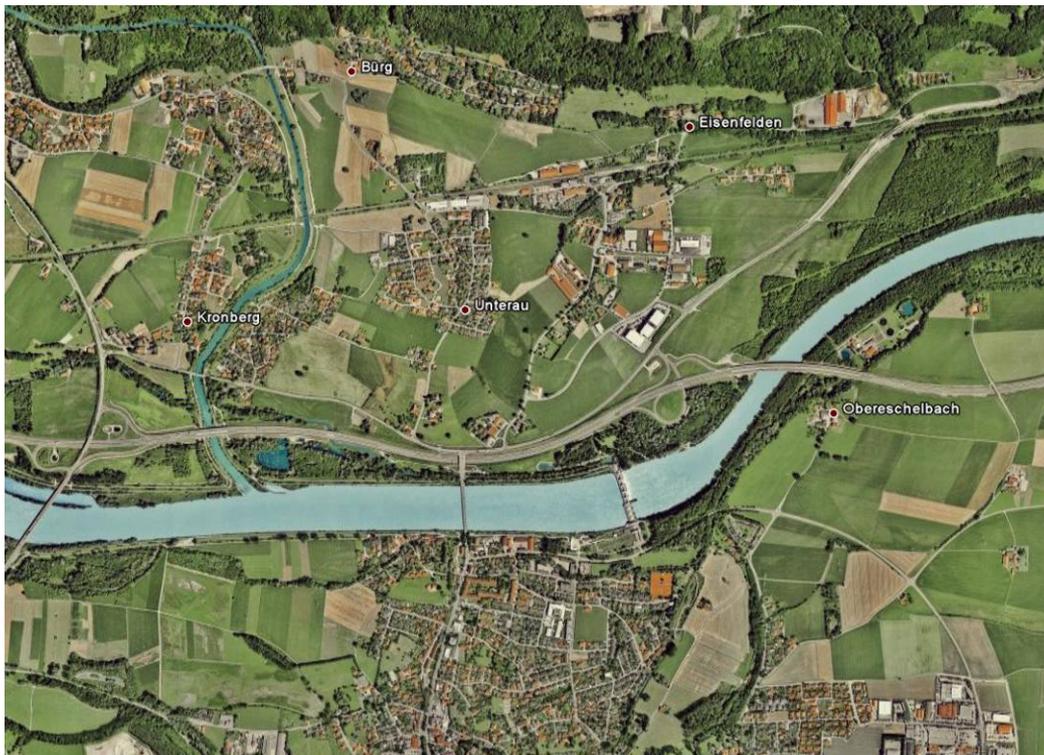
Quelle: Google Earth

Ausleitungsstrecke Jettenbach/Töging-j	Fkm 127,96 – 96,5	WWA RO
HQ₁₀₀₀ (TUM)	3600 m³/s	
WSP-Berechnung:	WWA Rosenheim	
Zwischenergebnisse	<p>Bisher wurden Berechnungen im Abflussbereich von 2700 – 3335 m³/s für den rd. 15 km langen Teilabschnitt oberhalb der Stadt Mühlendorf bis zum Ausleitungswehr Jettenbach mit einem am August-HW 2005 kalibrierten Modell durchgeführt.</p> <p>Bei Q = 3335 m³/s werden die Hochwasserschutzanlagen der Stadt Waldkraiburg bzw. des Marktes Kraiburg über- bzw. hinterströmt. Im nachfolgenden Kartenausschnitt sind diese Überflutungsflächen rosa dargestellt.</p> <p>Die neue Wasserspiegelberechnung für das HQ₁₀₀₀ (TUM) ist noch in Bearbeitung.</p>	
Bearbeitung:	nicht abgeschlossen	



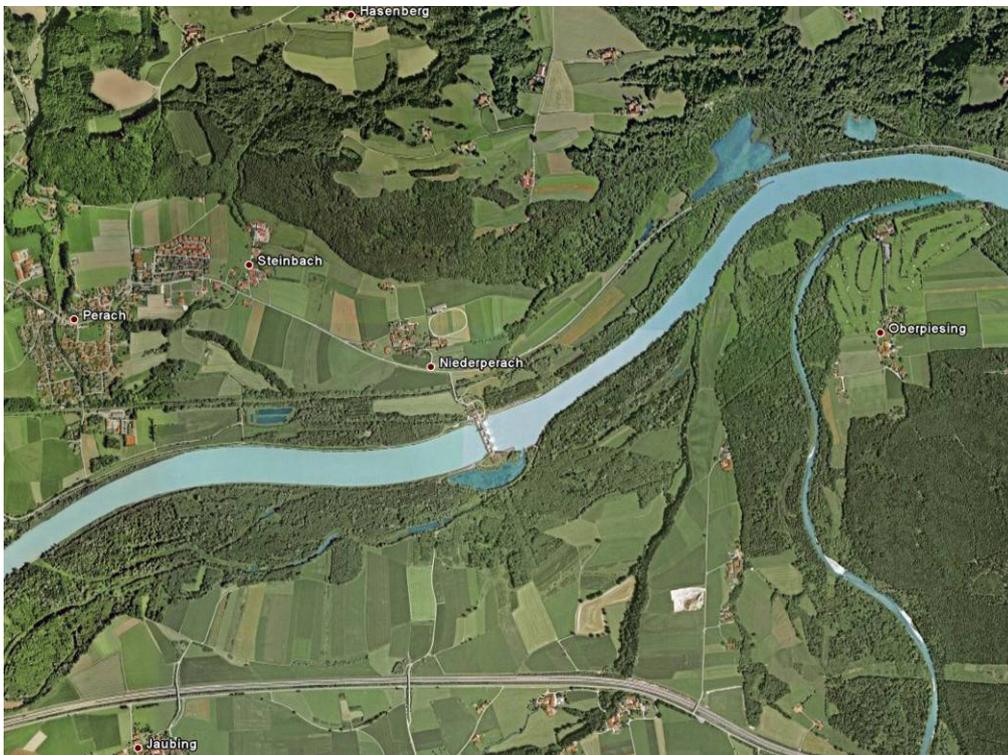
Ausleitungsstrecke Jettenbach-Töging, Teilabschnitt oberhalb im Bereich der Stadt Waldkraiburg :
 Überflutungsflächen (rosa) bei Q = 3335 m³/s

Neuötting Blockbauweise Wehrfelder: 5 Breite: 18 m OK Wehrkrone: 360,30 mNN	Fkm 91,1	E.ON
HQ₁₀₀₀ (TUM)	3800 m³/s	
Stauziel ZS [mNN]	368,80	
Absenkziel	Nein	
Überstau [m] zu ZS	0	
1d-UW-Berechnung (AquaSoli)	467,25 mNN	
UW-Stand (ZS): h _u /h	6,95/8,5 = ,818	
UW-Einfluss:	vorhanden	
WSP-Berechnung:	HPI	
Max. Q bei ZS (UW=HQ ₁₀₀₀)	≤ 3800	
Min. Freibord bei HQ ₁₀₀₀	1,3 m	
Bearbeitung:	abgeschlossen	



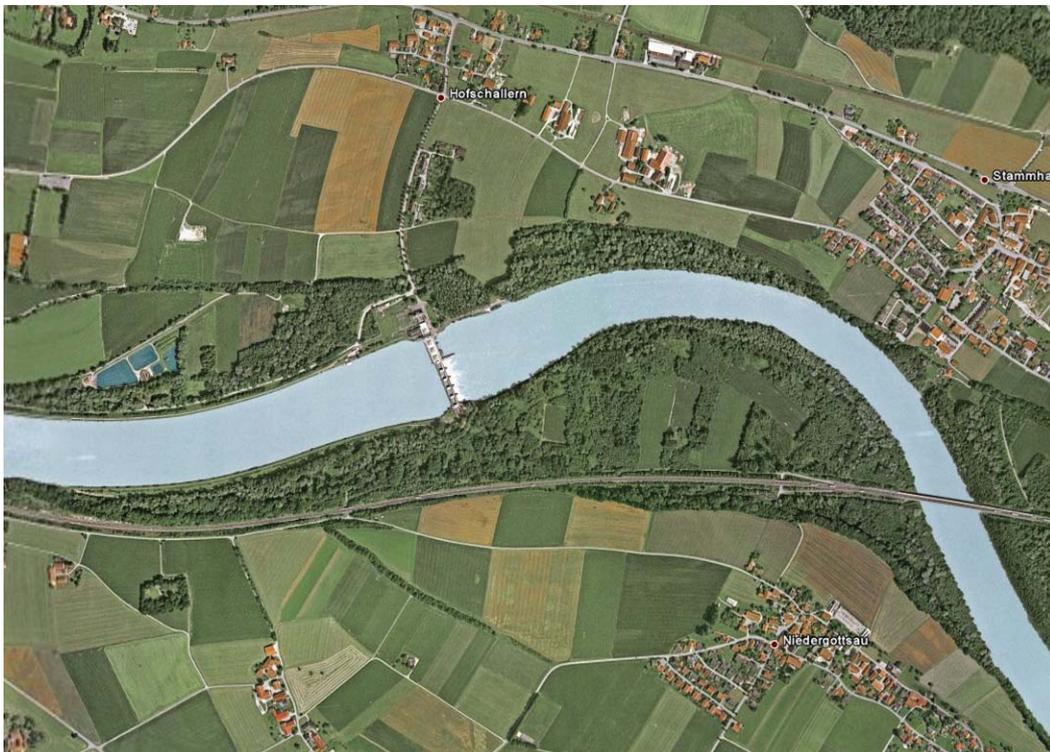
Quelle: Google Earth

Perach Pfeilerkraftwerk: Wehrfelder: 4 Briete: 18 m OK Wehrkrone: 352,30 mNN	Fkm 83,0	E.ON
HQ₁₀₀₀ (TUM)	3800 m³/s	
Stauziel ZS [mNN]	361,60	
Absenkziel	361,00	
Überstau [m] zu ZS	1,15	
2d-UW-Berechnung (AquaSoli)	362,20 mNN	
UW-Stand:	UW > ZS (+0,6 m)	
2d WSP-Berechnung + Modell:	AquaSoli	
Min. Freibord bei HQ ₁₀₀₀	li. 0,30 m, rechts planm. Überströmung	
Randbedingungen	Wehr + Streichwehr: Q = 2900 m ³ /s Vorländer: Q = 900 m ³ /s Untersuchung in einem physikalischen Vollmodellversuch (VAO)	
Bearbeitung:	abgeschlossen	



Quelle: Google Earth

Stammham Blockbauweise Wehrfelder: 5 Breite: 18 m OK Wehrkrone: 346,60 mNN	Fkm 75,4	E.ON
HQ₁₀₀₀ (TUM)	4300 m³/s	
Stauziel ZS [mNN]	355,10	
Absenkziel	Nein	
Überstau [m] zu ZS	0,80	
1d-UW-Berechnung (TUM)	353,90 mNN	
UW-Stand (ZS): h_u/h	7,30/8,50 = 0,859	
UW-Einfluss:	vorhanden	
Max. Q bei ZS (UW=HQ ₁₀₀₀)	>3700 m³/s	
WSP-Berechnung:	AquaSoli	
Min. Freibord bei HQ ₁₀₀₀	0,40 m	
Randbedingungen	Bahndamm überstaut	
Bearbeitung:	abgeschlossen	



Quelle: Google Earth

Braunau Blockbauweise Wehrfelder: 5 Breite: 18 m OK Wehrkrone: 335,00 mNN	Fkm 61,12	ÖBK AG
HQ₁₀₀₀ (TUM)	7600 m³/s	
Stauziel ZS [mNN]	348,50	
Absenkziel	Nein	
Überstau [m] zu ZS	0	
1d UW-Berechnung (TUM)	343,50 mNN	
UW-Stand// h _u /h	8,50/13,50 = 0,63	
UW-Einfluss:	Nein	
Max. Q bei ZS (UW=HQ ₁₀₀₀)	≤ 9900	
WSP-Berechnung:	TUM 1d	
Min. Freibord bei HQ ₁₀₀₀	>1,0 m	
Bearbeitung:	abgeschlossen	



Quelle: Google Earth

Ering-Frauenstein Blockbauweise Wehrfelder: 5 Breite: 23 m OK Wehrkrone: 336,20 mNN	Fkm 48,0	E.ON
HQ₁₀₀₀ (TUM)	7800 m³/s	
Stauziel ZS [mNN]	336,20	
Absenkziel	Nein	
Überstau [m] zu ZS	0	
1d-UW-Berechnung (TUM)	332,25 mNN	
UW-Stand// h _u /h	8,05/12,0 = 0,671	
UW-Einfluss:	nein	
Max. Q bei ZS (UW=HQ ₁₀₀₀)	7800 m³/s	
WSP-Berechnung:	HPI	
Min. Freibord bei HQ ₁₀₀₀	0,90 m	
Bearbeitung:	abgeschlossen	



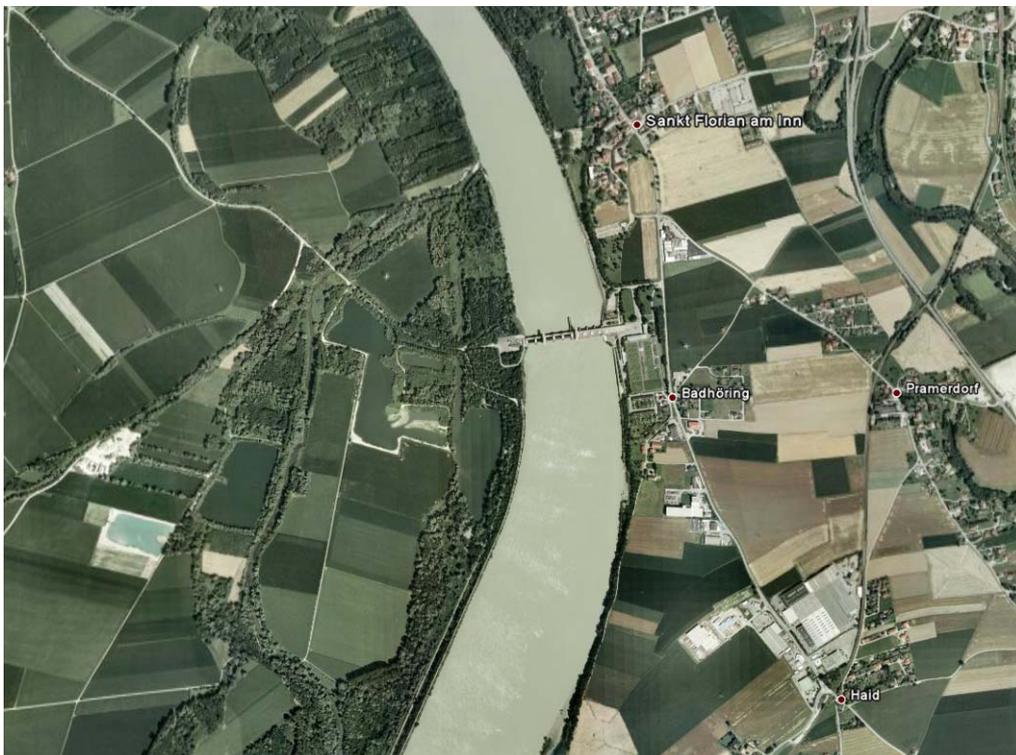
Quelle: Google Earth

Egglfing Blockbauweise Wehrfelder: 5 Breite: 23 m OK Wehrkrone: 312,40 mNN	Fkm 35,32	E.ON
HQ₁₀₀₀ (TUM)	7900 m³/s	
Stauziel ZS [mNN]	325,90	
Absenkziel	Nein	
Überstau [m] zu ZS	0	
1d-UW-Berechnung TUM	320,80 mNN	
UW-Stand (ZS): h_u/h	8,40/13,50 = 0,62	
UW-Einfluss:	nein	
Max. Q bei ZS (UW=HQ ₁₀₀₀)	≤ 9900 m³/s	
WSP-Berechnung:	HPI	
Min. Freibord bei HQ ₁₀₀₀	0,70 m	
Bearbeitung:	abgeschlossen	



Quelle: Google Earth

Schärding Blockbauweise Wehrfelder: 5 Breite: 23 m OK Wehrkrone: 301,40 mNN	Fkm 18,75	ÖBK AG
HQ₁₀₀₀ (TUM)	8200 m³/s	
Stauziel ZS [mNN]	314,90	
Absenkziel	Nein	
Überstau [m] zu ZS	0	
1d-UW-Berechnung TUM	312,70 mNN	
UW-Stand (ZS): h _u /h	11,30/13,50 = 0,837	
UW-Einfluss:	vorhanden	
Max. Q bei ZS (UW=HQ ₁₀₀₀)	≤9200 m ³ /s	
WSP-Berechnung:	TUM 1d	
Min. Freibord bei HQ ₁₀₀₀	>1,0 m	
Bearbeitung:	abgeschlossen	



Quelle: Google Earth

Passau Blockbauweise Wehrfelder: 5 Breite: 23 m OK Wehrkrone: 289,00 mNN	Fkm 4,2	ÖBK AG
HQ₁₀₀₀ (TUM)	8400 m³/s	
Stauziel ZS [mNN]	303,00	
Absenkziel	dynamisch	
Überstau [m] zu ZS	0	
UW-Berechnung TUM [mNN]	299,0 – 301,0	
UW-Randbedingung:	HQ ₁₀₀₀ Inn und HQ ₁₀ Donau	
UW-Einfluss:	vorhanden, strömende Abflussverhältnisse am Wehr	
WSP-Berechnung:	TUM 1d	
Min. Freibord bei HQ ₁₀₀₀	>1,0 m	
Bearbeitung:	abgeschlossen	



Quelle: Google Earth

Stauräume	Betreiber	Fluss- km	Stauziel [m NN]	HQ ₁₀₀₀ TUM 2006	Berechnetes OW bei HQ ₁₀₀₀ TUM	UW bei HQ ₁₀₀₀ Büro für WSP - Berechnung	max. Q bei ZS (UW= HQ 1000)	Überstau [m] zu ZS	Minimales Freibord [m]	Bemerkung
Oberaudorf- Ebbs	ÖBK AG	211,3	477,00	2700	dynamisch	469,99 Dokw AG- 1d	nicht definiert	0	0,40	
Nußdorf	E.ON	198,7	464,00	2800	464,0 = ZS	458,09 HPI-1d	≤3600	0	0,30	
Rosenheim	E.ON	187,5	451,3	2900	451,30 = ZS	448,19 HPI-1d	≤3400	0	0,70	
Feldkirchen	E.ON	173,1	441,00	3500	441,50	437,58 HPI-1d	>3300	0,50	0,0	
Wasserburg	E.ON	159,9	430,75	3600	431,25	429,24 TUM-2d	>3300	0,50	0,40	
Teufelsbruck	E.ON	147,2	420,50	3600	421,00	418,80 HPI	>3300	0,50	Überströmung im Stadtbereich Wasserburg 0,90	WWA RO E.ON
Gars	E.ON	137,5	412,50	3600	413,2	409,84 TUM-1d	>3250	0,70	0,60	
Jettenbach	E.ON	127,96	403,35	3600	403,35 = ZS	402,25 TUM-1d	≤4150	0	0,30	
Ausleitungsstrecke Jettenb./Töging	WWA RO/TS	127,96- 96,5	freie Fließstrecke	3600		WWA/RO			Überströmung Stadtbe- reich Waldkraiburg + Kraiburg	Neue Berechnung für Gesamtstrecke in Bearbeitung
Neuötting	E.ON	91,1	368,80	3800	368,80	367,25 AquaSoli-2d	≤3800	0	1,30	
Perach FM + Str.W + Wehr	E.ON	83,0	361,60	3800	362,75	362,20 AquaSoli-2d	UW>ZS	1,15	li.: 0,30 re.: planmäßig überströmt	Physikalischer Modellversuch
Stammham	E.ON	75,4	355,10	4300	355,90	353,90 TUM-1d	>3700	0,80	0,40	
Braunau- Simbach	ÖBK AG	61,12	348,50	7600	348,50 = ZS	343,50 TUM-1d	≤9900	0	> 1,0	
Ering- Frauenstein	E.ON	48,0	336,20	7800	336,20 = ZS	332,25 TUM-1d	7800	0	0,90	
Eggfing- Oberberg	E.ON	35,32	325,90	7900	325,90 = ZS	320,80 TUM-1d	≤9900	0	0,70	
Schärding- Neuhaus	ÖBK AG	18,75	314,90	8200	314,90 = ZS	312,70 TUM-1d	≤9200	0	> 1,0	
Passau- Ingling	ÖBK AG	1,1	303,00	8400	303,00 = ZS	299,0-301,0 TUM-1d	>8400	0	> 1,0	HQ ₁₀₀₀ Inn HQ ₁₀ Donau