

Auftraggeber:  
Wasserkraft Schneizlreuth GmbH&Co KG - Untereggerhausen 2; D 83355 Grabenstätt



Projekt:  
Wasserkraftwerk Schneizlreuth

# Wasserwirtschaft & Hydrologie

Bericht mit Beilagen

**SPERRVERMERK – BEFRISTET**

Diese Unterlage ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte vorbehalten.

Erstveröffentlichung nach Einleitung des  
Anhörungsverfahrens.

Bearbeiter:  
Pöry Austria GmbH; Dipl.-Ing. Roland Janisch

---

# BERICHT

119000268

Apr 2018

Wasserkraftanlage Schneizlreuth

**FACHBEREICH**

**WASSERWIRTSCHAFT & HYDROLOGIE**



Im Auftrag von

Wasserkraft Schneizlreuth GmbH&Co.KG

Untereggerhausen 2

83355 Grabenstätt

Copyright © Pöyry Energy GmbH

Alle Rechte vorbehalten. Weder Teile des Berichts noch der Bericht im Ganzen dürfen ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Pöyry Energy GmbH in irgendeiner Form vervielfältigt werden.

Copyright © Pöyry Energy GmbH

## **Kontakt**

DI Roland Janisch  
Kranichberggasse 4  
1120 Wien  
Österreich  
Tel. +43 (0)1 53 605 - 0  
Fax +43 (0)1 53 605-165

Pöyry Energy GmbH

## **Inhalt**

<b>1</b>	<b>ALLGEMEINES</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>METHODIK</b>	<b>2</b>
2.1	Umfang der Arbeiten	3
2.1.1	Ermittlung der hydrologischen Kenndaten	3
2.1.2	Analyse der Abflussverhältnisse mittels 1D-Modellierung	3
2.1.3	Analyse der Abflussverhältnisse in der Restwasserstrecke und dem Abschnitt der geplanten Wehranlage mittels 2D-Modellierung	3
2.2	Software	4
2.2.1	1D-Modellierung	4
2.2.2	2D-Modellierung	4
<b>3</b>	<b>HYDROLOGIE</b>	<b>5</b>
3.1	Datengrundlage	5
<b>4</b>	<b>1D-MODELLIERUNG</b>	<b>13</b>
4.1	Kalibrierung	13
4.2	Simulationsergebnisse	15
4.2.1	Grundlagen für Fachgruppe Gewässerökologische Begleitplanung	16
4.2.3	Grundlagen für Fachgruppe Technische Planung	19
<b>5</b>	<b>2D-MODELLIERUNG</b>	<b>24</b>
5.1	Kalibrierung	25
5.3	Simulationsergebnisse für den Fachbereich Gewässerökologische Begleitplanung	28
5.5	Simulationsergebnisse für den Fachbereich Technische Planung	29
<b>6</b>	<b>BEILAGENVERZEICHNIS</b>	<b>37</b>

## Abbildungsverzeichnis

<i>Abb. 1-1: Übersicht Untersuchungsbereich</i>	1
<i>Abb. 2-1: Untersuchungsabschnitt der 1D-Wasserspiegellagenberechnungen</i>	2
<i>Abb. 2-2: Übersicht der 4 Detailbereiche</i>	2
<i>Abb. 2-3: Beispiel für Flussschlauch-Rechennetz</i>	3
<i>Abb. 3-1: Wesentliche Zubringer im Projektgebiet</i>	5
<i>Abb. 3-2: Einzugsgebiete im Projektgebiet</i>	6
<i>Abb. 3-3: Hydrologischer Längenschnitt Saalach (Hydroconsult GmbH, 2013)</i>	6
<i>Abb. 3-4: gezeichneter hydrologischer Längenschnitt Saalach (NQT, MJNQT, MQ)</i>	8
<i>Abb. 3-5: geschriebener hydrologischer Längenschnitt Saalach</i>	8
<i>Abb. 3-6: gezeichneter hydrologischer Längenschnitt Saalach (HQ1, HQ30, HQ100), D</i>	9
<i>Abb. 3-7: geschriebener hydrologischer Längenschnitt Saalach HQ-Werte, D</i>	9
<i>Abb. 3-8: gezeichneter hydrologischer Längenschnitt Saalach (HQ1, HQ30, HQ100), A</i>	10
<i>Abb. 3-9: geschriebener hydrologischer Längenschnitt Saalach HQ-Werte, A</i>	10
<i>Abb. 3-10: Dauerlinie Pegel Unterjettenberg und an Fassungsstelle</i>	11
<i>Abb. 3-11: Werte Dauerlinie an Fassungsstelle</i>	12
<i>Abb. 4-1: Darstellung der Hauptfließrichtung mittels 2D-Modell</i>	13
<i>Abb. 4-2: Vergleich der Wasserspiegellhöhen Messung - Hauptfluss</i>	14
<i>Abb. 4-3: Übersicht Lage der Profile</i>	14
<i>Abb. 4-4: Profildarstellung 1D-Modellierung, Beispiel</i>	15
<i>Abb. 4-5: Rechenprotokoll 1D-Modellierung, Beispiel</i>	15
<i>Abb. 4-6: Ergebnistabelle Kalibrierungsdurchfluss</i>	16
<i>Abb. 4-7: Ergebnistabelle NQT</i>	16
<i>Abb. 4-8: Ergebnistabelle MJNQT</i>	17
<i>Abb. 4-9: Ergebnistabelle MQ</i>	17
<i>Abb. 4-10: Profildarstellung 1D-Modellierung, Beispiel</i>	18
<i>Abb. 4-11: Ergebnistabelle für Lage der Beeinflussung auf Wasserspiegel im Stauraum</i>	18
<i>Abb. 4-12: Profildarstellung 1D-Modellierung, Beispiel</i>	19
<i>Abb. 4-13: Profildarstellung Krafthaus</i>	20
<i>Abb. 4-14: Vergleich Planungszustand - Istzustand</i>	20
<i>Abb. 4-15: Übersicht Wehrstelle</i>	21
<i>Abb. 4-16: Vergleich Planungszustand - Istzustand km 33,790</i>	22
<i>Abb. 4-17: Vergleich Planungszustand - Istzustand km 33,841 (Wehrachse)</i>	22

<i>Abb. 4-18: Vergleich Planungszustand - Istzustand km 33.890</i>	23
<i>Abb. 4-19: Vergleich Planungszustand - Istzustand km 33.983</i>	23
<i>Abb. 5-1: 3D-Ansicht Rechennetz</i>	24
<i>Abb. 5-2: 3D-Ansicht Rechennetz - Detail</i>	24
<i>Abb. 5-3: Vergleich der Simulationsergebnisse 1D/2D im Querprofil</i>	25
<i>Abb. 5-4: Choriotopabschätzungen Abschnitt 1</i>	25
<i>Abb. 5-5: Mesohabitatkartierung Abschnitt 1</i>	26
<i>Abb. 5-6: Verteilung der Strickler-Beiwerte Abschnitt 1</i>	26
<i>Abb. 5-7: Annahmen für Zusammenhang Strickler-Beiwert und Substrat</i>	27
<i>Abb. 5-8: Beispielhafte Darstellung der Wassertiefe</i>	28
<i>Abb. 5-9: W/Q-Beziehung</i>	29
<i>Abb. 5-10: Geometrie Bauphase 1</i>	29
<i>Abb. 5-11: Bauphase 1, 2D-Wasserspiegellagen bei HQ1 (213 m<sup>3</sup>/s)</i>	30
<i>Abb. 5-11: Bauphase 1, 2D-Wasserspiegellagen bei HQ5 (330 m<sup>3</sup>/s)</i>	31
<i>Abb. 5-12: Bauphase 1, 2D-Wasserspiegellagen bei HQ30 (603 m<sup>3</sup>/s)</i>	32
<i>Abb. 5-13: Bauphase 2, 2D-Wasserspiegellagen bei HQ1 (213 m<sup>3</sup>/s)</i>	34
<i>Abb. 5-13: Bauphase 2, 2D-Wasserspiegellagen bei HQ5 (330 m<sup>3</sup>/s)</i>	35
<i>Abb. 5-14: Bauphase 1, 2D-Wasserspiegellagen bei HQ30 (603 m<sup>3</sup>/s)</i>	36

## 1 ALLGEMEINES

Die Wasserkraft Schneizlreuth GmbH&Co.KG entwickelt ein Wasserkraftprojekt an der Saalach mit einer Wasserfassung auf Österreichischer Seite, einem Triebwasserstollen an der rechten Talseite und einer Kraftstation auf Bayerischer Seite im Bereich der Ortschaft Schneizlreuth.

Die elektrische Energie wird auf Bayerischer Seite erzeugt und soll in das nahe örtliche Netz in Deutschland eingespeist werden. Das Projekt liegt seit 2012 als Vorprojekt vor. Zur Zeit werden die Unterlagen für die Vorlage bei den Bewilligungsbehörden zur wasserrechtlichen Genehmigung erstellt. Besonderer Schwerpunkt wird auf die Einhaltung höchster ökologischer Standards gelegt, mit dem Ziel die gewässerökologischen Verhältnisse der Saalach nicht zu verschlechtern, sondern den Fluss als lebendiges und naturnahes Gewässer zu erhalten.

Die Aufgabenstellungen zum Fachgebiet Wasserwirtschaft und Hydrologie sind:

- Ermittlung bzw. Erhebung der hydrologischen Kenndaten
- Erstellung der Dauerlinie für die Fassungsstelle
- Analyse der Abflussverhältnisse

Hydraulische Simulationen sollen die Abflussverhältnisse in der Saalach für den Untersuchungsabschnitt zeigen.

Als Ergebnis der numerischen Simulationen für die Restwasserstrecke werden die Fließgeschwindigkeiten und Wassertiefen ausgewiesen. Aufgrund der Planung sollen die Kriterien der WRRL in Bezug auf die Leitfischarten erfüllt werden.

Mit der Durchführung dieser Untersuchungen wurde PÖYRY Energy GmbH im April 2017 beauftragt.

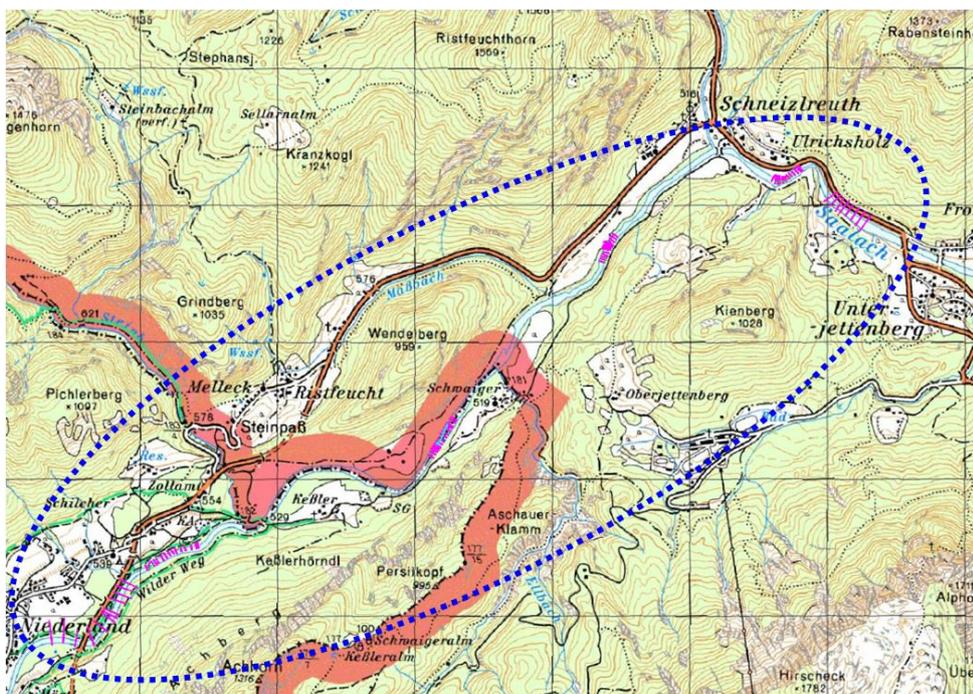


Abb. 1-1: Übersicht Untersuchungsbereich

## 2 METHODIK

Der gesamte Untersuchungsabschnitt soll mittels eindimensionaler Wasserspiegellagenberechnungen analysiert werden. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die Restwasserstrecke gelegt, da hierfür die ökologisch erforderliche Dotationswassermenge in Zusammenarbeit mit der Gewässerökologischen Begleitplanung ermittelt werden soll.

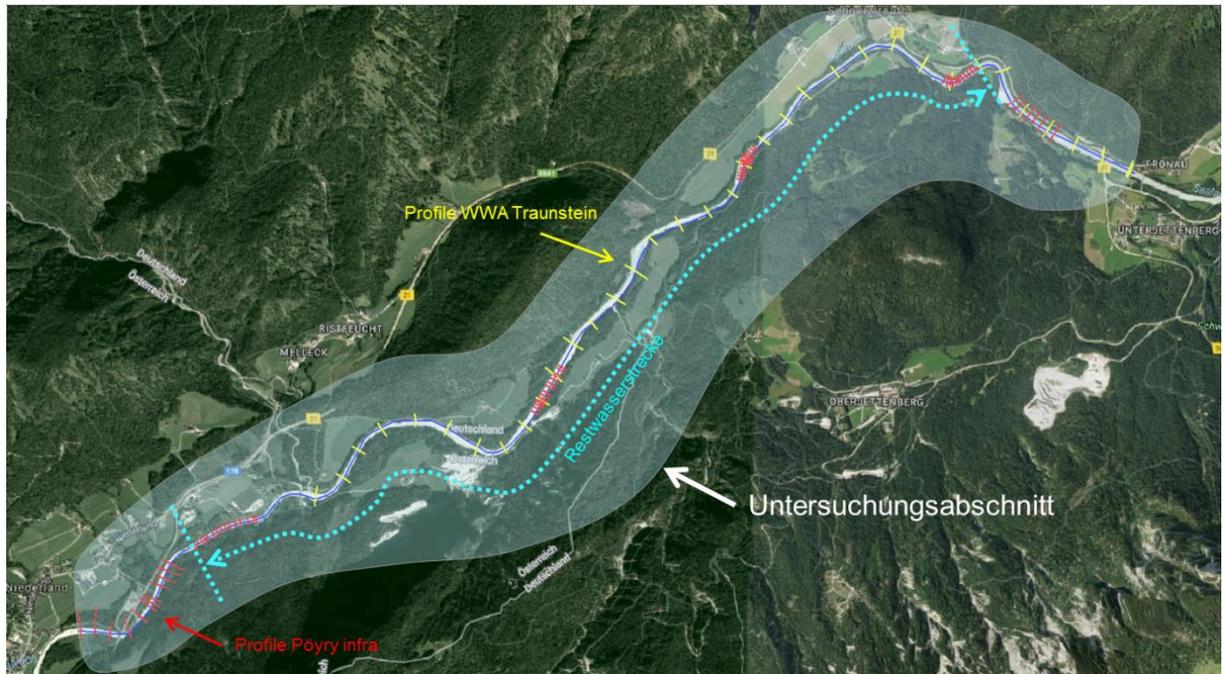


Abb. 2-1: Untersuchungsabschnitt der 1D-Wasserspiegellagenberechnungen

Zur hydraulischen Untersuchung für ausgewiesene Detailbereiche wurde ein zweidimensionales Strömungsmodell verwendet.

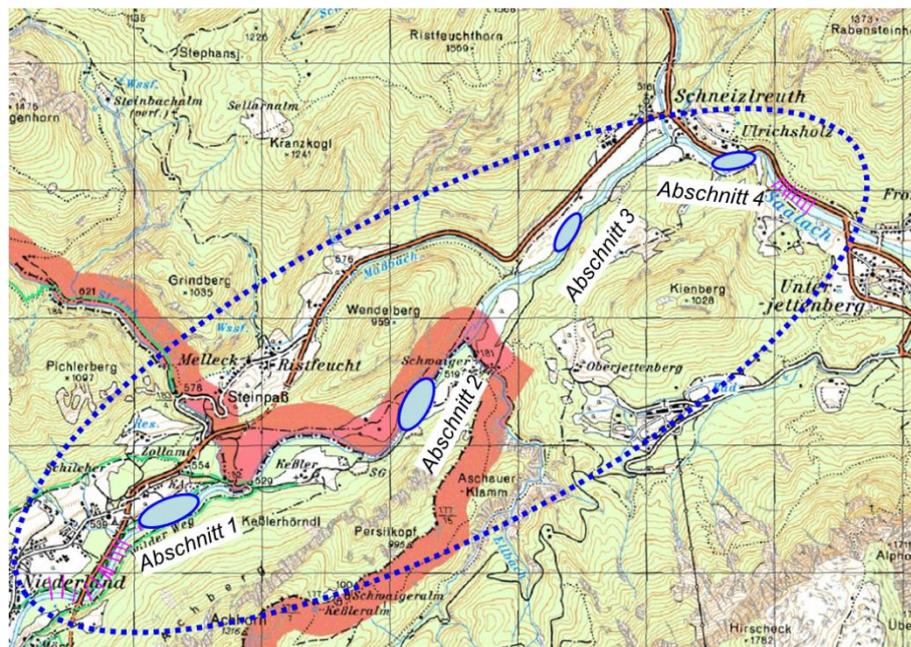


Abb. 2-2: Übersicht der 4 Detailbereiche

Die Darstellungen der Simulationsergebnisse an Hand von flächenhaften Auswertungen der Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten ermöglichen eine detaillierte Beschreibung bzw. Analyse im Abflussgeschehen.

## 2.1 Umfang der Arbeiten

Die Bearbeitung beinhaltet im Wesentlichen die Analyse der Abflussverhältnisse in der Saalach bei geringen Abflüssen sowie die Auswirkungen der Wasserentnahmen im Rahmen des Kraftwerksbetriebs.

### 2.1.1 Ermittlung der hydrologischen Kenndaten

Grundlage für die hydraulischen Analysen sind die hydrologischen Kenndaten (NQT, MJNQT, MQ, HQ1 und HQ100). Diese Daten sind zu erheben und vom Hydrographischen Dienst Salzburg zu bestätigen.

### 2.1.2 Analyse der Abflussverhältnisse mittels 1D-Modellierung

Für die Bearbeitung stehen terrestrische Vermessungsgrundlagen zur Verfügung.

Die 1D-Simulation für die Restwasserstrecke erfolgt stationär. Die Simulationsergebnisse dienen vor allem dazu, Niederwasserspiegellagen sowie wesentliche für die Restwasserbemessung nötiger Parameter in der Ausleitungsstrecke darstellen zu können.

### 2.1.3 Analyse der Abflussverhältnisse in der Restwasserstrecke und dem Abschnitt der geplanten Wehranlage mittels 2D-Modellierung

Für die Bearbeitung stehen terrestrische Vermessungsgrundlagen zur Verfügung.

Die 2D-Simulation für die Detailbereiche erfolgt stationär. Die Simulationsergebnisse dienen vor allem dazu, detaillierte Darstellung der Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten im Modell bei mehreren Durchflüssen zu ermöglichen.

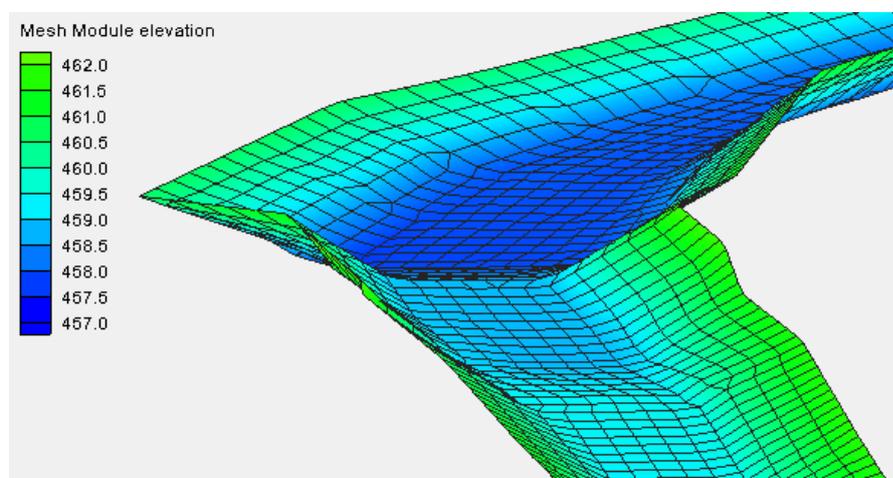


Abb. 2-3: Beispiel für Flussschlauch-Rechennetz

## **2.2 Software**

### **2.2.1 1D-Modellierung**

Die Ermittlung der Wasserstände erfolgt mit dem eindimensionalen, stationären, numerischen Abflußmodell WASPI Version 3.2. WASPI ist eine Programmoberfläche für HEC2, welches vom U.S. Army Corps of Engineers entwickelt wurde und zu den Standardprogrammen für eine derartige Aufgabenstellung zählt. Die Basis für das Modell bilden die in bestimmten Abständen vorliegenden Querprofile, wodurch die Gerinnegeometrie definiert ist.

### **2.2.2 2D-Modellierung**

Die zweidimensionalen Strömungssimulationen erfolgten mit dem Modell HYDRO\_AS-2D Version 2.2. (Nujic, 1999; Nujic, 2002). Das zugrunde liegende mathematische bzw. hydraulische Modell basiert auf der numerischen Lösung der 2D-tiefengemittelten Strömungsgleichungen (Flachwassergleichungen), unter Anwendung eines Finite-Volumen-Ansatzes. Die Berechnung des Reibungsgefälles erfolgte nach der Darcy-Weisbach-Formel und die Bestimmung des Widerstandsbeiwertes über die Manning-Strickler-Formel.

HYDRO\_AS-2D verwendete ein aus Vierecks- und Dreieckselementen zusammengesetztes Berechnungsnetz. Die Verwendung eines solchen Netzes ermöglicht u.a. eine leichte Anpassung an die topographischen und die hydrodynamischen Gegebenheiten der jeweiligen Aufgabenstellung.

Als Benutzeroberfläche zur Generierung des Berechnungsnetzes, der Anfangs- und Randbedingungen (Preprocessing), sowie zur Darstellung der Ergebnisse (Postprocessing) wurde das Programmpaket SMS 9.2 bzw. 10.1 (Surface Water Modelling System) verwendet.

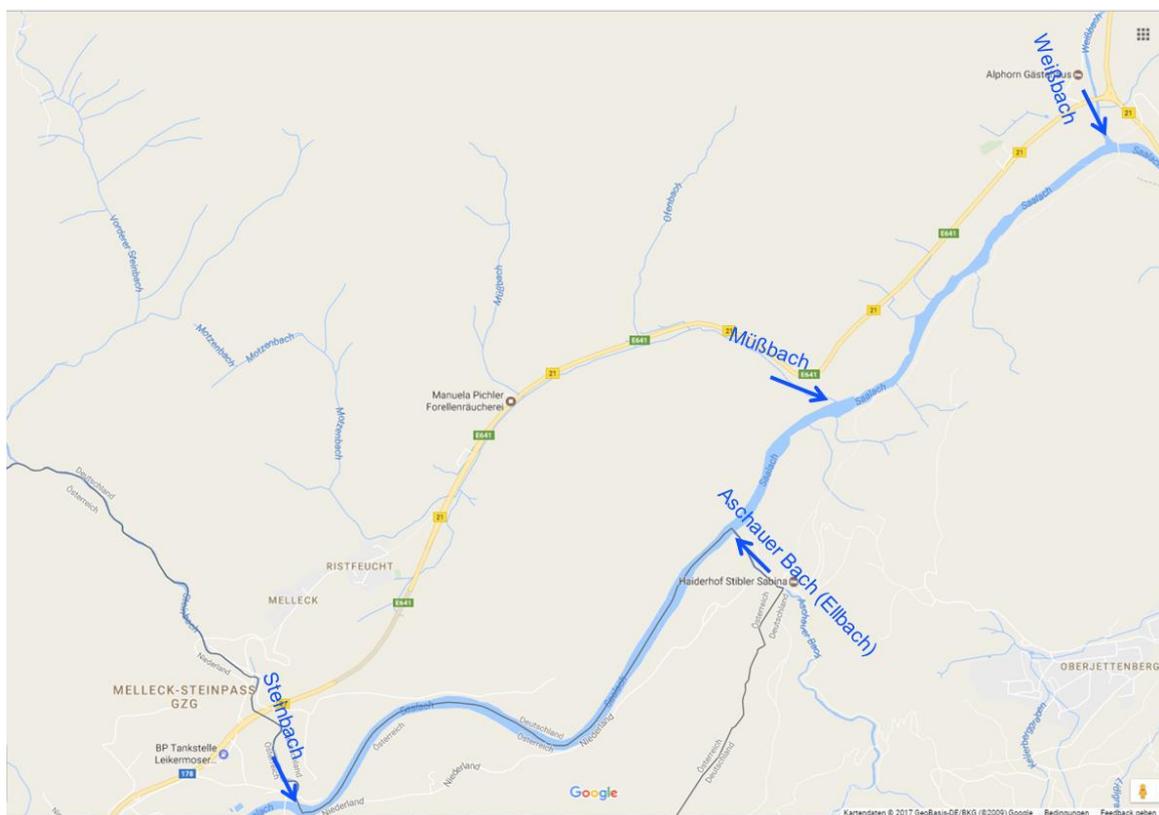
### 3 HYDROLOGIE

#### 3.1 Datengrundlage

Als Datengrundlage standen der hydrologische Längenschnitt der Saalach (Gefahrenzonen Saalach, Hydroconsult GmbH, 2011) bzw. aktuelle hydrologische Angaben für die Saalachpegel Weißbach (Österreich) und Unterjettenberg (Deutschland) zur Verfügung.

Bedingt durch das Hochwasser in 2013 wurden für den Pegel Unterjettenberg die hydrologischen Kennwerte überarbeitet. Dabei wurde der HQ100 Abflusswert von 800m<sup>3</sup>/s auf 930 m<sup>3</sup>/s angehoben. Die Erhöhung berücksichtigt auch eine angenommene Klimaänderung.

Die Regionalisierung der Abflussspenden der wesentlichen Zubringer im Untersuchungsabschnitt erfolgte über deren Einzugsgebietsgröße.



**Abb. 3-1: Wesentliche Zubringer im Projektgebiet**

Die Einzugsgebietsgrößen wurden mittels Höhenmodell (AMAP 3D) ermittelt und über Angaben der Zwischeneinzugsgebietsgrößen aus dem hydrolog. Längenschnitt der Saalach (Stand 2011) verifiziert.

Es ergeben sich folgende Werte:

- Steinbach: 12,4 km<sup>2</sup>
- Ellbach: 7,7 km<sup>2</sup>
- Müßbach: 4,6 km<sup>2</sup>
- Weißbach: 40,2 km<sup>2</sup>

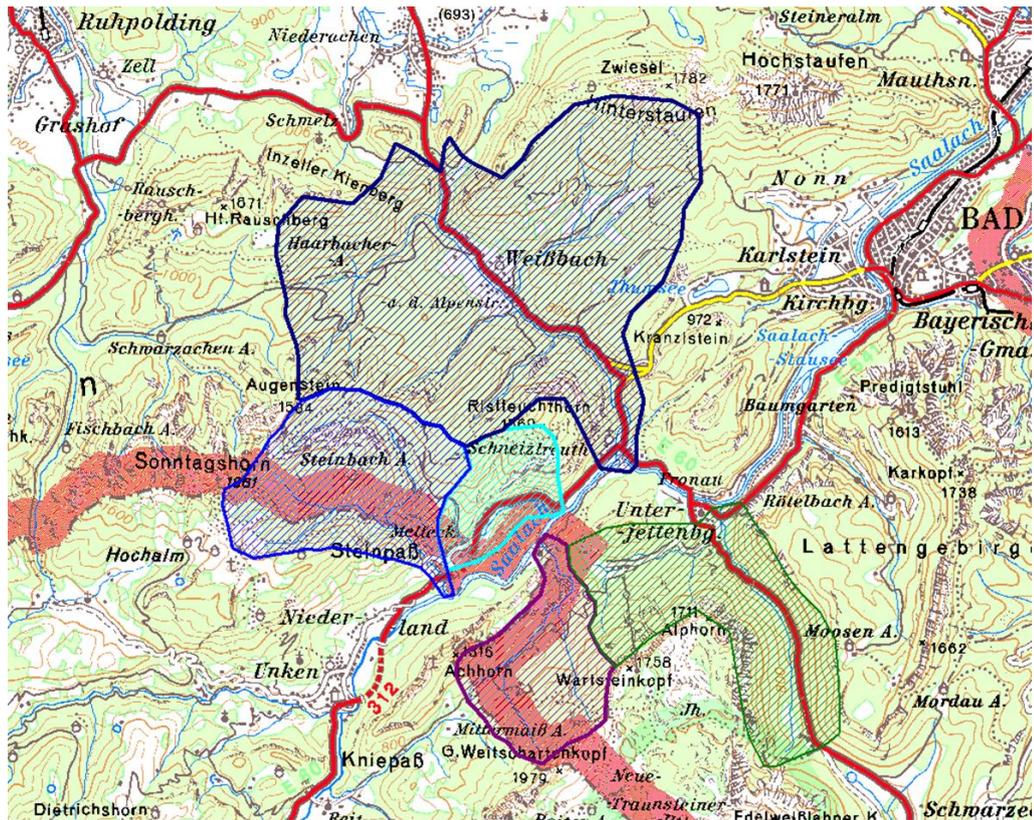


Abb. 3-2: Einzugsgebiete im Projektgebiet

Gewässerstelle	Fluss-km	Ae	MQ	HQ1	HQ10	HQ30	HQ100	HQ300
		[km²]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]
mit Hühnerbach li.	71.720	203.85	7.0	45	90	125	173	225
bis Harhamerbach li.	67.000	208.91	7.2	46	92	129	176	229
mit Harhamerbach li.	67.000	223.19	7.7	49	97.5	137	186	241
mit Ursiau und Leoganger Ache	66.700	452.36	16.0	93.5	182	246	319	390
bis Buchweißbach re.	63.488	470.06	16.7	97.5	189.5	256	330	402
mit Buchweißbach re.	63.488	487.37	17.3	101	197	265	340	410
bis Dießbach re.	58.596	501.03	17.8	104	204	273	349	420
mit Dießbach re.	58.596	515.90	18.4	107	212	282	358	430
bis Weißbach re.	53.568	544.53	19.4	115	227	300	380	455
<b>mit Weißbach re. (Pegel Weißbach)</b>	<b>53.568</b>	<b>569.17</b>	<b>20.3</b>	<b>122</b>	<b>246</b>	<b>323</b>	<b>402</b>	<b>480</b>
bis Schidergraben li.	50.773	575.64	20.5	124	251	329	406	486
mit Schidergraben li.	50.773	603.79	21.4	131	271	351	434	520
bis Wildenbach re.	48.841	607.55	21.6	132.5	274	354	438	525
mit Wildenbach re.	48.841	621.16	22.0	136	283	365	451	540
bis Loferbach	44.509	634.29	22.4	139	293	375	463	554
<b>mit Loferbach (Ende 2d)</b>	<b>44.509</b>	<b>753.80</b>	<b>26.4</b>	<b>175</b>	<b>386</b>	<b>483</b>	<b>580</b>	<b>680</b>
bis Schoberweißbach re.	41.000	760.77	26.6	177.5	392	490	588	690
mit Schoberweißbach re.	41.000	774.82	27.0	182	404	505	605	710
bis Donnersbach re.	38.000	789.67	27.5	187	415	518	621	728
mit Donnersbach re.	38.000	802.38	28.0	190	425	530	635	744
bis Unkenbach li.	36.224	803.83	28.0	191	427	532	637	746
mit Unkenbach li.	36.224	856.87	29.7	208	469	583	701	819
<b>bis Staatsgrenze, Schwaiger</b>	<b>30.245</b>	<b>888.65</b>	<b>30.8</b>	<b>218</b>	<b>493</b>	<b>614</b>	<b>739</b>	<b>862</b>
<b>Pegel Unterjettenberg</b>	<b>26.000</b>	<b>940.00</b>	<b>32.5</b>	<b>235</b>	<b>537</b>	<b>665</b>	<b>800</b>	<b>931</b>
<b>Pegel Siezenheim</b>	<b>5.530</b>	<b>1139.10</b>	<b>39.0</b>	<b>300</b>	<b>695</b>	<b>860</b>	<b>1050</b>	<b>1210</b>

Abb. 3-3: Hydrologischer Längenschnitt Saalach (Hydroconsult GmbH, 2013)

Den offiziellen Angaben des WWA Traunstein sind für den Saalachpegel Unterjettenberg folgende Kennwerte zu entnehmen:

- NQT 4.51 m<sup>3</sup>/s
- MJNQT 9.11 m<sup>3</sup>/s
- Q30 11.00 m<sup>3</sup>/s]
- MQ 38.30 m<sup>3</sup>/s
- Q330 78.10 m<sup>3</sup>/s
- HQ1 281 m<sup>3</sup>/s
- HQ100 930 m<sup>3</sup>/s

Ausgehend von diesen aktuellen Kennwerten für den Saalachpegel Unterjettenberg erfolgte nach Rücksprache und Zusammenarbeit mit dem Hydrographischen Landesdienst Salzburg die Regionalisierung der Abflussspenden der Teileinzugsgebiete und eine Verfeinerung des hydrologischen Längenschnittes.

Für die Fassungsstelle der Wasserkraftanlage Schneizlreuth wurde folgende Stellungnahme des Hydrographischen Landesdienstes Salzburg übermittelt:

*„Anhand der vorgelegten Berechnungen, den Pegelstatistiken und Eigenmessungen des Hydrographischen Landesdienst Salzburg sowie vorhandenen Unterlagen werden bis auf weiteres für den Bereich der geplanten Wasserfassung - KW Schneizlreuth (EZG 865 km<sup>2</sup>) folgende hydrologischen Kenndaten für die Saalach für die weitere Bearbeitung und Untersuchungen vorgegeben:*

$$MQ = 35,3 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$MJNQT = 8,3 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$NQT = 4,0 \text{ m}^3/\text{s} \quad \text{“}$$

Die Regionalisierung der Abflussspenden für die Zubringer Steinbach, Ellbach (Aschauer Bach), Müßbach und Weißbach erfolgte ausgehend von der Differenz zwischen Fassungsstelle und Pegel Unterjettenberg linear über die Einzugsgebietsgrößen. Die Spende des Zwischeneinzugsgebietes wurde jeweils dem stromab folgenden Zubringer zugerechnet.

Die Angaben der Hochwasserkennwerte unterscheiden sich zwischen dem HD Salzburg und dem WWA Traunstein. Die Angaben des WAA Traunstein berücksichtigen u.a. Klimafaktoren und sind grundsätzlich höher als jene des HD Salzburg.

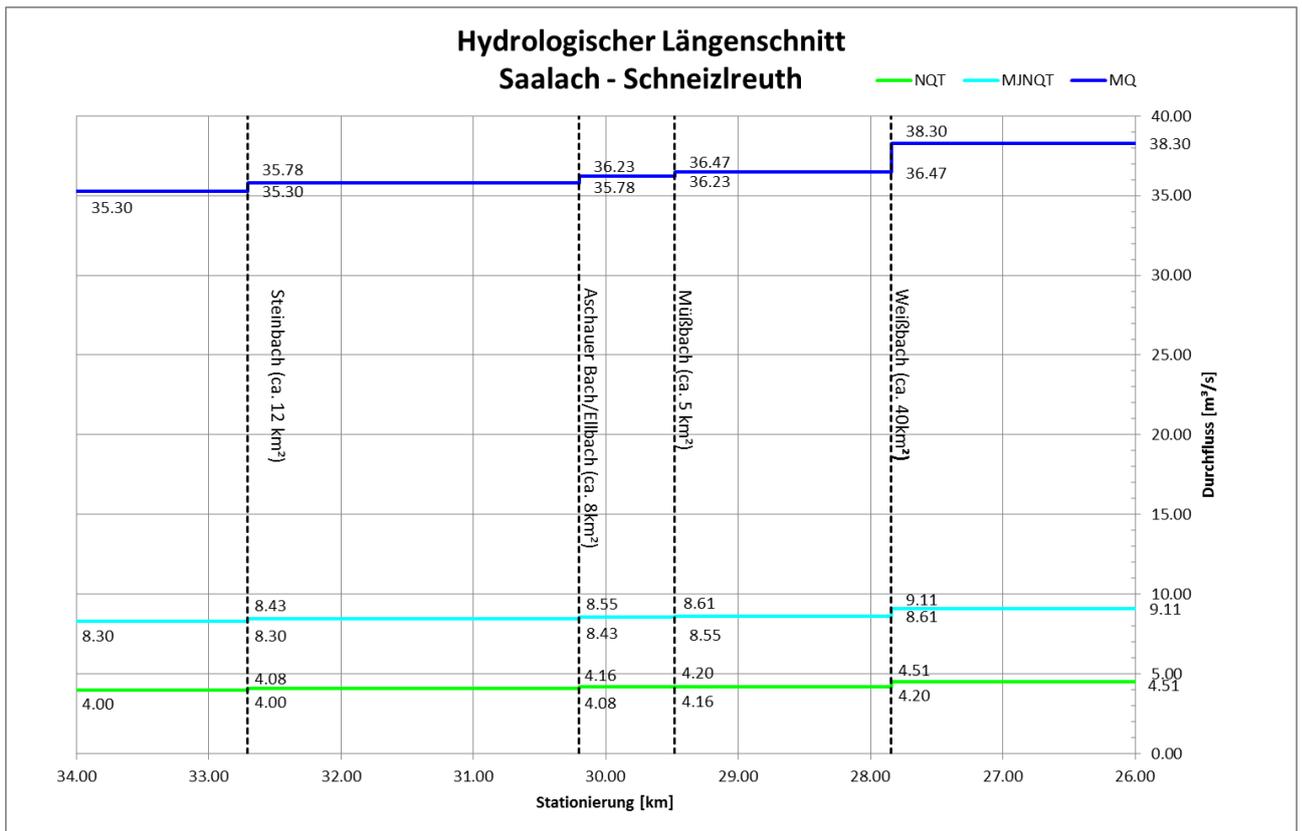


Abb. 3-4: gezeichneter hydrologischer Längenschnitt Saalach (NQT, MJNQT, MQ)

		HQ-Werte HD Salzburg						
	Zubringer	km( gerundet)	HQ1	HQ5	HQ10	HQ30	HQ100	HQ300
Krafthaus km 26,69		26.0	235	364	537	665	800	931
	Weißbach	27.8	235	364	537	665	800	931
		27.8	221	343	506	627	754	877
	Müßbach	29.5	221	343	506	627	754	877
		29.5	220	340	502	622	748	871
	Aschauer Bach/Ellbach	30.2	220	340	502	622	748	870
Fassung km 33,84		30.2	218	336	493	614	739	862
	Steinbach	32.7	218	336	493	614	739	862
		32.7	213	330	487	603	725	844
		34.0	213	330	487	603	725	844

Abb. 3-5: geschriebener hydrologischer Längenschnitt Saalach

Die Flusskilometer (km) in der Saalach sind aus dem digitalen Datensatz der Flussachse des WWA-Traunstein abgeleitet.

Die Lage des Krafthauses ergibt sich dabei bei Flusskilometer 26,69.

Die Lage der Fassungsstelle ergibt sich dabei bei Flusskilometer 33,84.

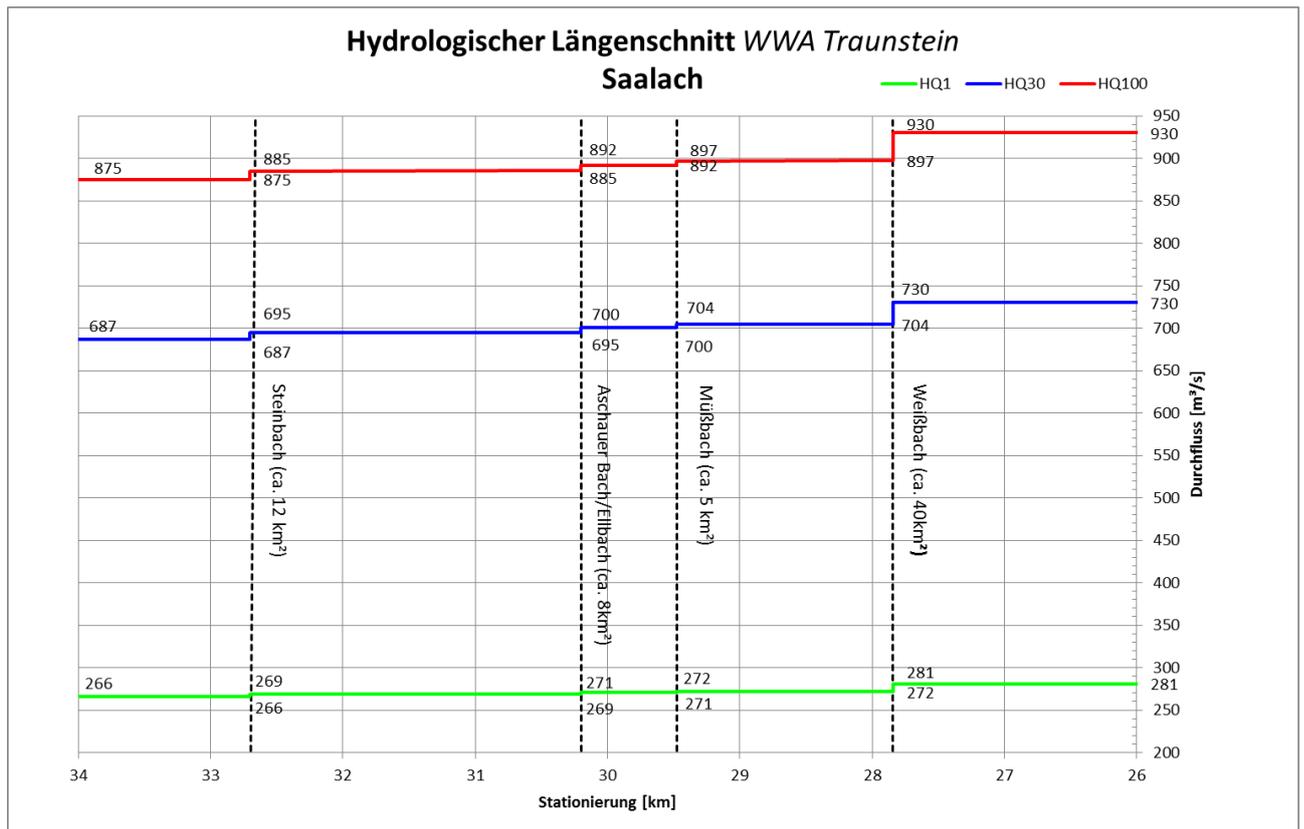


Abb. 3-6: gezeichneter hydrologischer Längenschnitt Saalach (HQ1, HQ30, HQ100), D

		HQ-Werte WWA Traunstein (mit Klimafaktor)						
Zubringer	km (gerundet)	HQ1	HQ5	HQ10	HQ30	HQ100	RHHQ	
Krafthaus km 26,69	26.0	281	470	570	730	930	1395	
	Weißbach	27.8	281	470	570	730	930	1395
		27.8	272	453	551	704	897	1346
	Müßbach	29.5	272	453	551	704	897	1346
		29.5	271	451	548	700	892	1338
	Aschauer Bach/Ellbach	30.2	271	451	548	700	892	1338
	30.2	269	447	543	695	885	1327	
Steinbach	32.7	269	447	543	695	885	1327	
Fassung km 33,84	32.7	266	442	536	687	875	1313	
	34.0	266	442	536	687	875	1313	

Abb. 3-7: geschriebener hydrologischer Längenschnitt Saalach HQ-Werte, D

Die Flusskilometer (km) in der Saalach sind aus dem digitalen Datensatz der Flussachse des WWA-Traunstein abgeleitet.

Die Lage des Krafthauses ergibt sich dabei bei Flusskilometer 26,69.

Die Lage der Fassungsstelle ergibt sich dabei bei Flusskilometer 33,84.

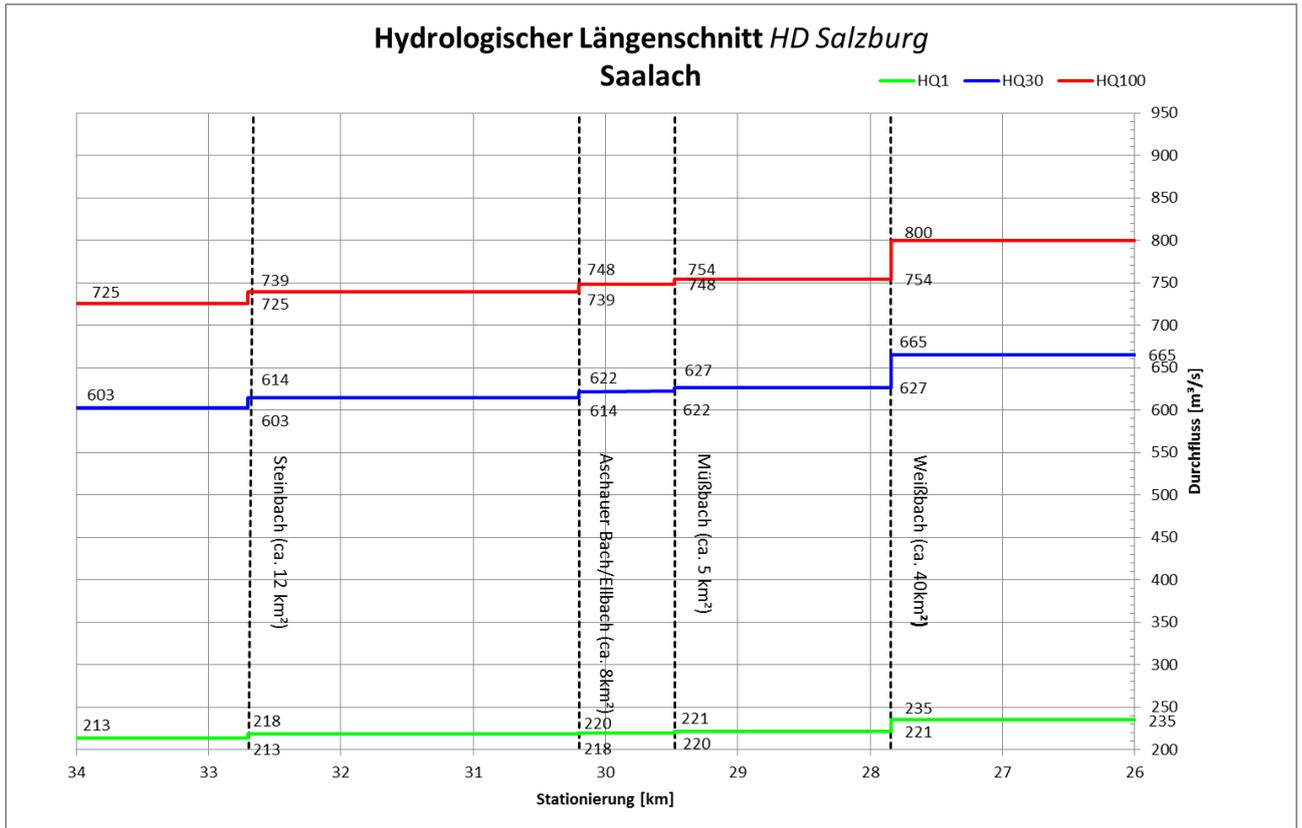


Abb. 3-8: gezeichneter hydrologischer Längenschnitt Saalach (HQ1, HQ30, HQ100), A

Zubringer	km (gerundet)	Q-Werte						
		NQT	MJNQT	Q30	MQ	Q330 2016	Q330 WWA2006	
Krafthaus km 26,69	26.0	4.51	9.11	11.00	38.30	77.00	78.10	
	Weißbach	27.8	4.51	9.11	11.00	38.30	77.00	78.10
		27.8	4.20	8.61	10.52	36.47	73.40	74.50
	Müßbach	29.5	4.20	8.61	10.52	36.47	73.40	74.50
		29.5	4.16	8.55	10.47	36.23	72.98	74.08
	Aschauer Bach/Ellbach	30.2	4.16	8.55	10.47	36.23	72.98	74.08
Fassung km 33,84		30.2	4.08	8.43	10.39	35.78	72.30	73.40
	Steinbach	32.7	4.08	8.43	10.39	35.78	72.30	73.40
		32.7	4.00	8.30	10.27	35.30	71.28	72.38
		34.0	4.00	8.30	10.27	35.30	71.28	72.38

Abb. 3-9: geschriebener hydrologischer Längenschnitt Saalach HQ-Werte, A

Die Flusskilometer (km) in der Saalach sind aus dem digitalen Datensatz der Flussachse des WWA-Traunstein abgeleitet.

Die Lage des Krafthauses ergibt sich dabei bei Flusskilometer 26,69.

Die Lage der Fassungsstelle ergibt sich dabei bei Flusskilometer 33,84.

Im Zuge der hydrologischen Arbeiten wurde die Dauerlinie an der Fassungsstelle ermittelt.

Grundlage dafür bildete die öffentlich verfügbare Zeitreihe der Tagesmittel für den Pegel Unterjettenberg von 1/1/1901 bis 31/12/2006.

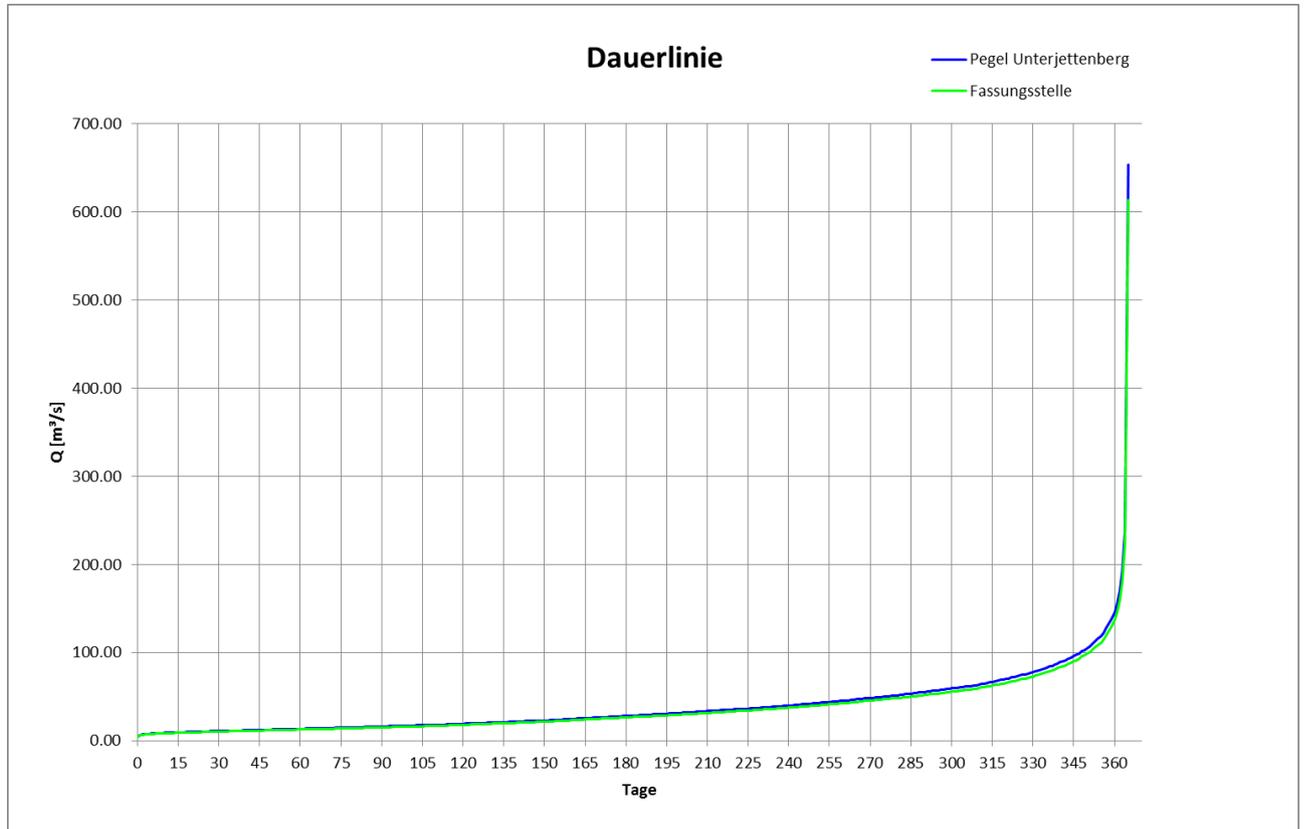


Abb. 3-10: Dauerlinie Pegel Unterjettenberg und an Fassungsstelle

Tag	Q [m³/s]										
0	4.15	61	12.42	122	17.85	183	26.41	244	37.73	305	56.41
1	5.92	62	12.51	123	17.94	184	26.41	245	38.00	306	56.87
2	6.44	63	12.61	124	18.04	185	26.69	246	38.00	307	57.05
3	6.81	64	12.70	125	18.22	186	26.78	247	38.28	308	57.79
4	7.13	65	12.70	126	18.22	187	27.05	248	38.65	309	57.97
5	7.27	66	12.79	127	18.31	188	27.24	249	38.93	310	58.89
6	7.55	67	12.88	128	18.50	189	27.24	250	39.02	311	59.17
7	7.67	68	12.88	129	18.59	190	27.42	251	39.39	312	59.81
8	7.89	69	13.07	130	18.68	191	27.61	252	39.66	313	60.46
9	7.91	70	13.16	131	18.96	192	27.79	253	39.94	314	60.73
10	8.08	71	13.25	132	18.96	193	27.88	254	40.03	315	61.38
11	8.28	72	13.25	133	19.05	194	28.16	255	40.40	316	62.21
12	8.35	73	13.34	134	19.23	195	28.16	256	40.67	317	62.57
13	8.46	74	13.44	135	19.32	196	28.43	257	41.04	318	63.40
14	8.65	75	13.44	136	19.42	197	28.62	258	41.23	319	63.59
15	8.74	76	13.53	137	19.69	198	28.71	259	41.41	320	64.41
16	8.83	77	13.80	138	19.69	199	28.89	260	41.78	321	65.06
17	8.85	78	13.80	139	19.78	200	28.99	261	42.15	322	66.16
18	9.00	79	13.90	140	19.97	201	29.35	262	42.15	323	66.26
19	9.07	80	13.90	141	20.06	202	29.54	263	42.33	324	67.18
20	9.20	81	13.99	142	20.24	203	29.54	264	42.71	325	67.82
21	9.29	82	14.08	143	20.43	204	29.81	265	43.16	326	68.65
22	9.39	83	14.17	144	20.43	205	29.91	266	43.25	327	69.11
23	9.39	84	14.26	145	20.43	206	30.09	267	43.62	328	70.03
24	9.57	85	14.45	146	20.70	207	30.37	268	44.17	329	70.86
25	9.57	86	14.54	147	20.80	208	30.37	269	44.17	330	71.78
26	9.75	87	14.54	148	21.07	209	30.55	270	44.35	331	72.70
27	9.85	88	14.54	149	21.16	210	30.92	271	44.72	332	73.62
28	9.94	89	14.63	150	21.16	211	31.01	272	45.18	333	74.54
29	9.94	90	14.72	151	21.16	212	31.20	273	45.27	334	75.46
30	10.03	91	14.82	152	21.44	213	31.38	274	45.64	335	76.38
31	10.12	92	15.00	153	21.63	214	31.56	275	46.19	336	77.67
32	10.12	93	15.09	154	21.77	215	31.93	276	46.38	337	78.22
33	10.31	94	15.18	155	21.99	216	31.93	277	46.65	338	79.14
34	10.49	95	15.28	156	22.09	217	32.02	278	46.93	339	80.61
35	10.49	96	15.28	157	22.18	218	32.21	279	47.39	340	81.81
36	10.49	97	15.37	158	22.36	219	32.48	280	47.48	341	82.82
37	10.58	98	15.46	159	22.45	220	32.85	281	47.85	342	83.83
38	10.58	99	15.55	160	22.82	221	32.94	282	48.40	343	85.30
39	10.77	100	15.64	161	22.91	222	32.94	283	48.50	344	86.50
40	10.93	101	15.83	162	23.01	223	33.13	284	48.77	345	88.25
41	10.95	102	15.92	163	23.19	224	33.40	285	49.23	346	89.81
42	11.04	103	16.01	164	23.28	225	33.50	286	49.60	347	91.38
43	11.04	104	16.01	165	23.56	226	33.77	287	49.69	348	93.86
44	11.13	105	16.01	166	23.74	227	33.96	288	50.24	349	94.78
45	11.23	106	16.10	167	23.74	228	34.05	289	50.61	350	96.62
46	11.32	107	16.20	168	23.93	229	34.29	290	50.80	351	98.46
47	11.41	108	16.38	169	24.02	230	34.60	291	51.53	352	101.22
48	11.50	109	16.56	170	24.29	231	34.88	292	51.72	353	103.98
49	11.50	110	16.66	171	24.57	232	34.97	293	52.08	354	106.74
50	11.59	111	16.66	172	24.66	233	34.97	294	52.45	355	109.51
51	11.59	112	16.75	173	24.66	234	35.43	295	52.45	356	113.19
52	11.78	113	16.75	174	24.85	235	35.61	296	53.00	357	117.79
53	11.87	114	16.93	175	25.03	236	35.98	297	53.37	358	122.39
54	11.96	115	17.12	176	25.40	237	35.98	298	54.11	359	126.99
55	12.05	116	17.21	177	25.40	238	36.16	299	54.29	360	134.35
56	12.15	117	17.30	178	25.49	239	36.53	300	54.62	361	143.30
57	12.15	118	17.39	179	25.77	240	36.81	301	55.21	362	156.44
58	12.24	119	17.48	180	25.86	241	36.99	302	55.21	363	178.52
59	12.33	120	17.58	181	25.95	242	37.08	303	55.49	364	219.01
60	12.42	121	17.76	182	26.23	243	37.45	304	56.13	365	601.82

Abb. 3-11: Werte Dauerlinie an Fassungsstelle

## 4 1D-MODELLIERUNG

Basierend auf terrestrischen Flussvermessungen aus 12/2016 (Pöyry Infra) bzw. 2013 (WWA Traunstein) wurden Wasserspiegellagenberechnungen mittels der software WASPI Version 4.1.5 durchgeführt. Die Kilometrierung der Querprofile wurde über den Verschnitt der Lage der Profile mit der Flussachse der Saalach (Datensatz des WWA-Traunstein) ermittelt.

### 4.1 Kalibrierung

Die Kalibrierung des hydraulischen Modells erfolgte an Hand von korrespondierenden Durchfluss-Wasserstandsmessungen aus 12/2016.

Da die Messungen des Wasserspiegels ausschließlich an einer Uferseite erfolgte, erfolgte die Zuweisung der Rauigkeitsbeiwerte mit Zusatzinformationen der detaillierten 2D-Simulationen.

Damit konnte der maßgebende Wasserspiegel im Querprofil festgelegt werden, da die Hauptwasserführung zumeist nicht gleichmäßig über das Querprofil erfolgt und somit der gemessene Wasserspiegel nicht dem mittels 1D-Modellierung zu ermittelnden Wasserspiegellagen entspricht.

Für detaillierte Analysen in Bereichen von differenzierten Abflussverhältnissen im Querprofil (Umläufigkeiten von Strukturen, Krümmungen, ...) sollten jedoch die Simulationsergebnisse der 2D-Simulation betrachtet werden.

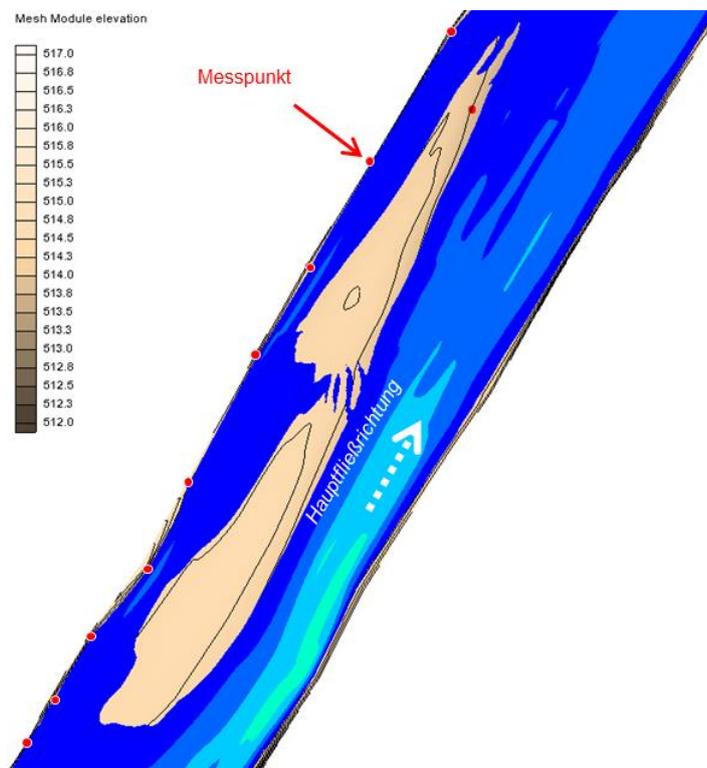
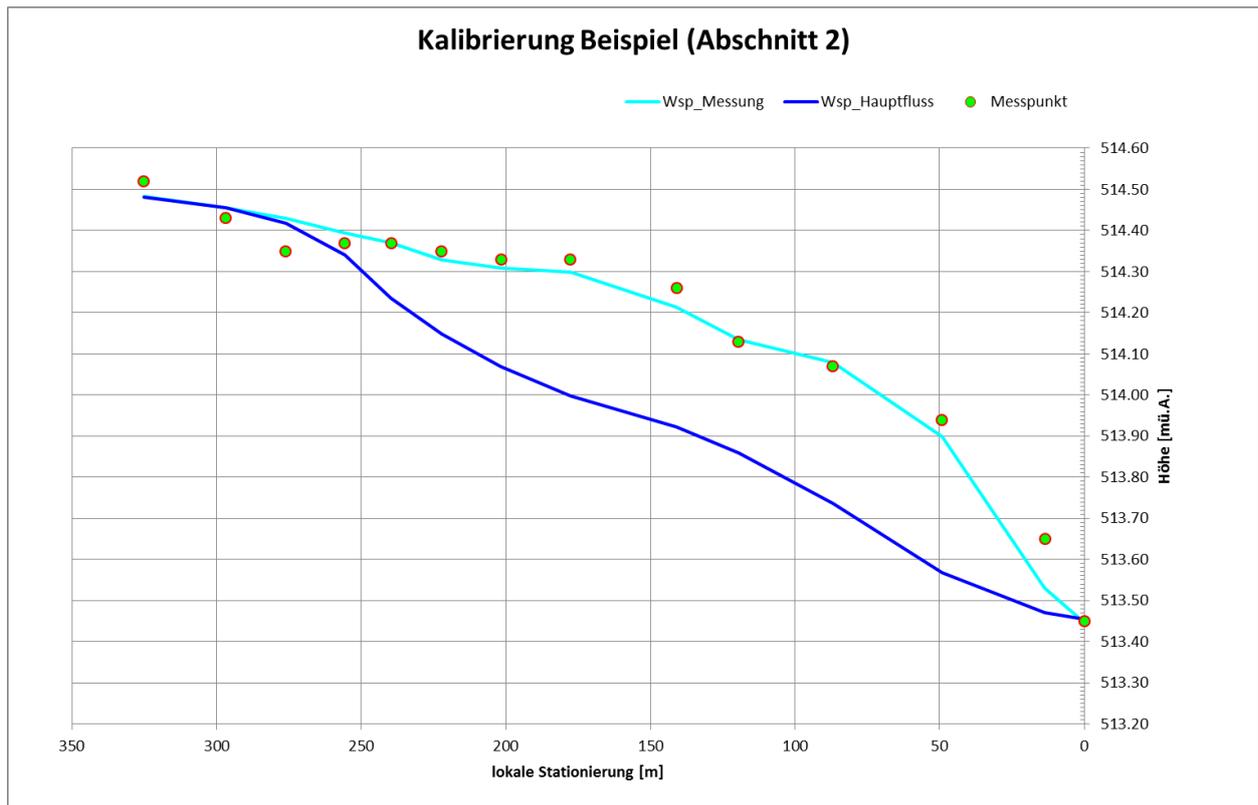


Abb. 4-1: Darstellung der Hauptfließrichtung mittels 2D-Modell

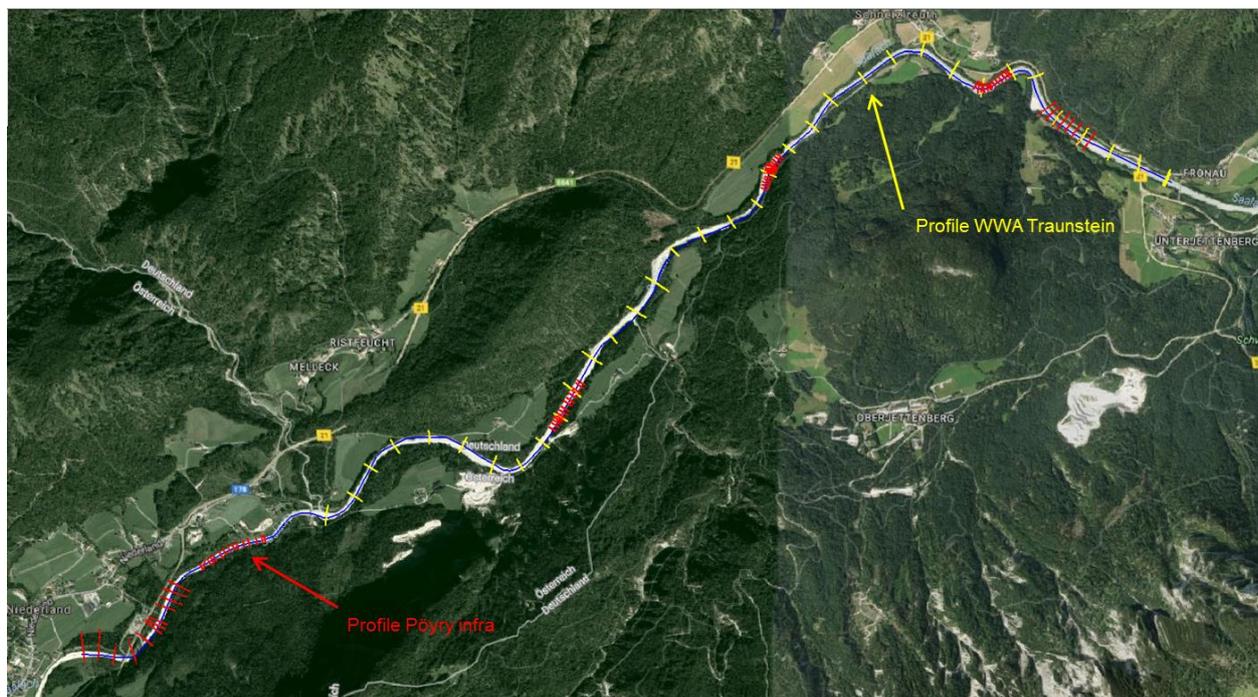
Obige Abbildung zeigt die Lage der Messpunkte und die Lage der Hauptströmung. Die Uferrandzone wird durch Schotterstrukturen von der Hauptfließrichtung getrennt. Die oberstromige Umströmung dieser Gewässerstruktur ist daher nicht repräsentativ für die Kalibrierung der 1D-Wasserspiegellagenberechnungen. Die Unterschiede in den Wasserspiegelhöhen sind in der folgenden Abbildung graphisch in einem Längsprofil dargestellt.



**Abb. 4-2: Vergleich der Wasserspiegellhöhen Messung - Hauptfluss**

Erst durch die Berücksichtigung der maßgebenden Referenzwasserspiegel im Rechenprofil, kann eine realistische Kalibrierung erfolgen.

Die Zuordnung der Flusskilometrierung erfolgte über die vom WWA Traunstein übermittelte Flussachse der Saalach.



**Abb. 4-3: Übersicht Lage der Profile**

### 4.2 Simulationsergebnisse

Die Simulationsergebnisse wurden den weiteren Fachgruppen (Gewässerökologische Begleitplanung, Technische Planung) in Form von Querprofilardarstellungen, Längenschnitten bzw. Rechenprotokollen übermittelt.

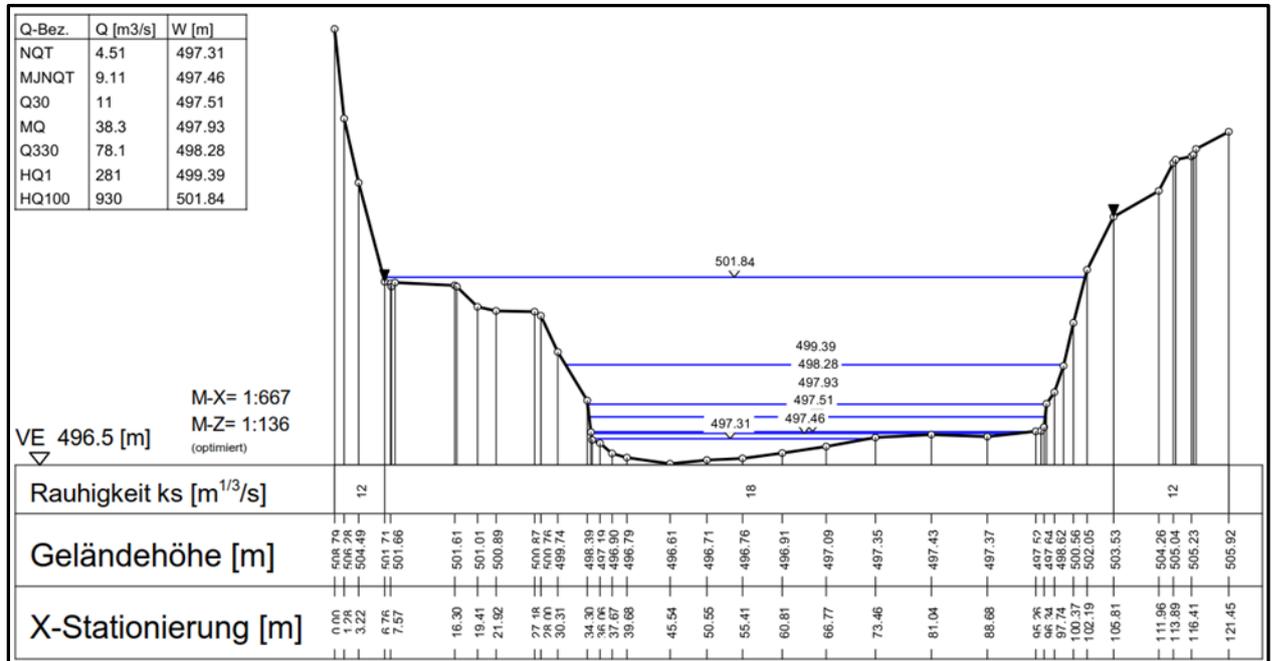


Abb. 4-4: Profildarstellung 1D-Modellierung, Beispiel

Projekt : KW Schneizlreuth  
Gewässer : Saalach

Seite 3  
17 05 23/17:13:18

Berechnung für Strömen													
Nummer	W[m]	He[m]	v-1i	v-m	A-1i	Q[m3/s]	Q-1i	R[m]	t[m]	Ie	Fr-ges	S-m	X-1i
Km	Pro-Int	Wgr[m]	v-fl	v-m	A-fl	gesamt	Q-fl	U[m]	max.	[o/oo]	Fr-fl	[N/m2]	X-re
Bezeichnung	ö/i/tgr	dW[m]	v-re	v2/2g	A-re	A[m2]	Q-re			ks-fl	Alpha		Wsp-B
28	500.23	500.30	0.00	1.20	0.0	4.51	0	0.1	0	48.2	1.0	0	18.56
27.325	int-1	500.23	1.20		3.8		4.51	26.5	0.37		1.3	41.9	61.10
PR39	tgr	0.16	0.00	0.07	0.0	3.8	0	0	0	0	1.0	0	26.47
29	500.45	500.48	0.00	0.69	0.0	4.51	0	0.2	0	8.7	0.5	0	14.22
27.341	int-2	500.34	0.69		6.5		4.51	28.7	0.38		0.6	12.6	58.11
PR40		0.22	0.00	0.02	0.0	6.5	0	0	0	0	1.0	0	28.61
30	500.53	500.54	0.00	0.49	0.0	4.51	0	0.4	0	2.1	0.3	0	13.92
27.359		500.15	0.49		9.1		4.51	23.2	0.73		0.3	5.4	49.04
PRP		0.07	0.00	0.01	0.0	9.1	0	0	0	0	1.0	0	22.97
31	500.87	500.88	0.00	0.40	0.0	4.51	0	0.3	0	2.2	0.2	0	53.63
27.517		500.64	0.40		11.3		4.51	34.3	0.56		0.2	7	87.83
SA10		0.34	0.00	0.01	0.0	11.3	0	0	0	0	1.0	0	34.20
32	501.58	501.60	0.00	0.60	0.0	4.51	0	0.3	0	4.8	0.3	0	17.86
27.74		501.35	0.60		7.5		4.51	22.2	0.84		0.5	7.4	65.13
SA11		0.71	0.00	0.02	0.0	7.5	0	0	0	0	1.0	0	21.83

Abb. 4-5: Rechenprotokoll 1D-Modellierung, Beispiel

### 4.2.1 Grundlagen für Fachgruppe Gewässerökologische Begleitplanung

Für die ausgewählten 4 Detailbereiche wurden die Rechenergebnisse für den Kalibrierungsdurchfluss, NQT, MJNQT und MQ tabellarisch aufbereitet.

	Bezeichnung	Station [km]	Wsp [müA]	He [müA]	W_gr [müA]	v fl [m/s]	v <sup>2</sup> /2g [m]	A fl [m <sup>2</sup> ]	Q ges [m <sup>3</sup> /s]	Tmax fl [m]	Ie [o/oo]	S fl [N/m <sup>2</sup> ]	Wsp-Breite [m]	Sohle [müA]
Abschnitt 1	PR01	32.967	524.45	524.47	524.22	0.62	0.02	14.60	9.066	0.63	2.2	8.9	35.89	523.82
	PR02	32.983	524.49	524.52	524.33	0.74	0.03	12.20	9.066	0.46	4.0	13.5	35.55	524.03
	PR03	33.018	524.58	524.60	523.97	0.58	0.02	15.50	9.066	1.48	1.5	7.4	30.52	523.10
	PR04	33.064	524.70	524.73	524.50	0.77	0.03	11.80	9.066	0.75	4.0	14.2	32.47	523.95
	PR05	33.094	524.78	524.80	524.38	0.63	0.02	14.40	9.066	1.30	1.8	8.8	29.53	523.48
	PR06	33.133	524.85	524.87	524.52	0.55	0.02	16.50	9.066	0.95	1.4	6.7	34.18	523.90
	PR07	33.183	524.90	524.91	523.80	0.43	0.01	21.00	9.066	1.61	0.3	3.9	18.24	523.29
	PR08	33.213	524.91	524.92	523.70	0.44	0.01	20.80	9.066	1.83	0.3	3.8	16.55	523.08
	PR09	33.243	524.92	524.93	523.84	0.48	0.01	19.10	9.066	1.69	0.4	4.7	16.66	523.23
	PR10	33.284	524.95	524.97	524.13	0.69	0.02	13.10	9.066	1.61	1.2	11.0	13.48	523.34
Abschnitt 2	PR11	30.606	513.60	513.63	513.46	0.74	0.03	11.60	8.638	0.49	4.8	14.1	39.00	513.11
	PR12	30.620	513.67	513.70	513.52	0.75	0.03	11.50	8.638	0.46	4.7	14.1	37.30	513.21
	PR13	30.643	513.76	513.79	513.59	0.73	0.03	11.80	8.638	0.54	3.8	13.0	34.01	513.22
	PR14	30.675	513.88	513.91	513.69	0.72	0.03	12.00	8.638	0.55	3.5	8.2	33.32	513.33
	PR15	30.697	513.95	513.98	513.66	0.73	0.03	11.90	8.638	0.67	2.6	11.7	25.88	513.28
	PR16	30.734	514.05	514.09	513.74	0.78	0.03	11.10	8.638	0.79	3.3	7.6	27.74	513.26
	PR17	30.795	514.34	514.36	514.16	0.68	0.02	12.70	8.638	0.52	4.6	11.5	50.34	513.82
	PR18	30.824	514.43	514.44	514.21	0.53	0.01	16.40	8.638	0.53	1.8	6.2	47.66	513.90
	PR19	30.845	514.46	514.47	514.19	0.49	0.01	17.70	8.638	0.62	1.3	5.1	44.32	513.84
	PR20	30.874	514.49	514.50	513.96	0.42	0.01	20.60	8.638	0.94	0.6	3.4	36.93	513.55
Abschnitt 3	PR21	28.924	506.17	506.28	506.17	1.47	0.11	6.30	9.267	0.37	31.4	66.7	29.16	505.80
	PR22	28.931	506.36	506.40	506.28	0.91	0.04	10.10	9.267	0.45	11.1	24.6	43.69	505.91
	PR23	28.938	506.44	506.47	506.31	0.76	0.03	12.10	9.267	0.54	7.0	17.2	48.66	505.90
	PR24	28.948	506.50	506.52	506.33	0.67	0.02	13.80	9.267	0.57	4.7	12.8	49.64	505.93
	PR25	28.958	506.54	506.56	506.33	0.61	0.02	15.10	9.267	0.61	3.1	10.1	44.94	505.93
	PR 26	28.982	506.59	506.60	506.17	0.49	0.01	18.80	9.267	1.09	1.2	5.8	38.56	505.50
	PR27	29.001	506.61	506.62	506.25	0.48	0.01	19.10	9.267	0.89	1.1	5.4	36.89	505.72
	PR28	29.018	506.63	506.64	506.16	0.45	0.01	20.60	9.267	1.39	0.7	4.5	33.08	505.24
	PR29	29.035	506.64	506.65	506.15	0.45	0.01	20.80	9.267	1.07	0.7	4.4	34.76	505.57
	PR30	29.055	506.66	506.67	506.06	0.45	0.01	20.50	9.267	1.40	0.7	4.6	32.29	505.26
Abschnitt 4	PR31	27.142	499.64	499.66	499.34	0.57	0.02	16.90	9.588	0.94	2.4	10.5	38.12	498.70
	PR32	27.156	499.68	499.70	499.45	0.59	0.02	16.30	9.588	0.68	3.2	11.4	42.46	499.00
	PR33	27.179	499.74	499.76	499.44	0.54	0.02	17.70	9.588	0.66	2.4	8.7	41.86	499.08
	PR34	27.206	499.79	499.81	499.20	0.50	0.01	19.30	9.588	1.04	1.4	7.0	35.82	498.75
	PR35	27.229	499.81	499.82	498.78	0.45	0.01	21.50	9.588	1.82	0.5	5.1	21.23	497.99
	PR36	27.253	499.83	499.84	498.86	0.47	0.01	20.60	9.588	1.87	0.7	6.0	22.78	497.96
	PR37	27.283	499.87	499.89	499.08	0.53	0.01	18.20	9.588	1.73	1.3	8.2	29.25	498.14
	PR38	27.314	500.04	500.15	500.01	1.44	0.11	6.60	9.588	0.48	28.1	66.0	23.26	499.56
	PR39	27.325	500.36	500.43	500.32	1.15	0.07	8.30	9.588	0.50	23.1	36.8	35.55	499.86
	PR40	27.341	500.59	500.63	500.45	0.86	0.04	11.20	9.588	0.52	9.7	20.3	38.76	500.07

Abb. 4-6: Ergebnistabelle Kalibrierungsdurchfluss

	Bezeichnung	Station [km]	Wsp [müA]	He [müA]	W_gr [müA]	v fl [m/s]	v <sup>2</sup> /2g [m]	A fl [m <sup>2</sup> ]	Q ges [m <sup>3</sup> /s]	Tmax fl [m]	Ie [o/oo]	S fl [N/m <sup>2</sup> ]	Wsp-Breite [m]	Sohle [müA]
Abschnitt 1	PR01	33.142	524.22	524.24	524.13	0.61	0.02	6.60	4.000	0.40	5.8	11.0	33.84	523.82
	PR02	33.159	524.33	524.35	524.24	0.63	0.02	6.30	4.000	0.30	6.6	11.9	34.38	524.03
	PR03	33.194	524.41	524.41	523.69	0.39	0.01	10.30	4.000	1.31	1.1	3.7	29.22	523.10
	PR04	33.240	524.52	524.54	524.32	0.63	0.02	6.40	4.000	0.57	4.4	10.7	25.62	523.95
	PR05	33.271	524.60	524.61	524.13	0.43	0.01	9.30	4.000	1.12	1.4	4.6	27.97	523.48
	PR06	33.310	524.65	524.66	524.41	0.40	0.01	10.00	4.000	0.75	1.3	4.0	31.15	523.90
	PR07	33.362	524.69	524.69	523.61	0.23	0.00	17.30	4.000	1.40	0.1	1.2	16.88	523.29
	PR08	33.393	524.69	524.69	523.50	0.23	0.00	17.20	4.000	1.61	0.1	1.1	15.31	523.08
	PR09	33.423	524.69	524.70	523.65	0.26	0.00	15.50	4.000	1.46	0.1	1.4	15.07	523.23
	PR10	33.464	524.70	524.71	523.89	0.40	0.01	10.00	4.000	1.36	0.5	3.8	11.80	523.34
Abschnitt 2	PR11	30.745	513.48	513.50	513.39	0.58	0.02	7.00	4.080	0.37	5.4	10.1	36.77	513.11
	PR12	30.759	513.55	513.56	513.44	0.56	0.02	7.30	4.080	0.34	4.3	9.0	34.55	513.21
	PR13	30.783	513.64	513.65	513.51	0.53	0.01	7.70	4.080	0.42	3.3	7.7	32.26	513.22
	PR14	30.814	513.74	513.75	513.59	0.53	0.01	7.60	4.080	0.41	3.1	4.7	30.36	513.33
	PR15	30.837	513.79	513.81	513.54	0.50	0.01	8.10	4.080	0.51	1.7	6.1	22.67	513.28
	PR16	30.874	513.86	513.88	513.60	0.59	0.02	6.90	4.080	0.60	2.0	7.5	17.95	513.26
	PR17	30.936	514.10	514.14	514.06	0.91	0.04	4.50	4.080	0.28	13.5	12.3	25.68	513.82
	PR18	30.965	514.28	514.29	514.14	0.42	0.01	9.70	4.080	0.38	2.3	4.7	46.78	513.90
	PR19	30.986	514.32	514.32	514.08	0.36	0.01	11.40	4.080	0.48	1.2	3.2	43.68	513.84
	PR20	31.015	514.34	514.34	513.84	0.28	0.00	14.50	4.080	0.79	0.4	1.7	36.16	513.55
Abschnitt 3	PR21	28.924	506.08	506.14	506.07	1.13	0.07	3.70	4.200	0.28	30.0	44.5	24.53	505.80
	PR22	28.931	506.24	506.27	506.17	0.76	0.03	5.50	4.200	0.33	12.6	17.2	34.14	505.91
	PR23	28.938	506.31	506.33	506.21	0.62	0.02	6.80	4.200	0.41	6.7	12.1	36.16	505.90
	PR24	28.948	506.37	506.39	506.22	0.53	0.01	7.90	4.200	0.44	4.7	8.4	40.35	505.93
	PR25	28.958	506.41	506.42	506.19	0.44	0.01	9.60	4.200	0.48	2.4	5.7	39.13	505.93
	PR 26	28.982	506.43	506.44	505.99	0.34	0.01	12.50	4.200	0.93	0.9	3.1	37.94	505.50
	PR27	29.001	506.45	506.45	506.16	0.32	0.01	13.10	4.200	0.73	0.7	2.7	35.67	505.72
	PR28	29.018	506.46	506.46	505.92	0.28	0.00	15.20	4.200	1.22	0.4	1.8	31.92	505.24
	PR29	29.035	506.46	506.47	506.02	0.28	0.00	14.90	4.200	0.89	0.4	1.9	32.21	505.57
	PR30	29.055	506.47	506.48	505.88	0.29	0.00	14.70	4.200	1.21	0.4	1.7	27.34	505.26
Abschnitt 4	PR31	27.142	499.46	499.47	499.18	0.43	0.01	10.40	4.510	0.76	2.9	8.6	34.10	498.70
	PR32	27.156	499.51	499.52	499.37	0.47	0.01	9.70	4.510	0.51	4.4	10.6	39.55	499.00
	PR33	27.179	499.58	499.59	499.34	0.40	0.01	11.20	4.510	0.50	1.9	4.5	35.77	499.08
	PR34	27.206	499.60	499.61	499.06	0.32	0.01	14.10	4.510	0.85	0.6	3.1	25.44	498.75
	PR35	27.229	499.61	499.62	498.54	0.26	0.00	17.60	4.510	1.62	0.2	1.7	19.07	497.99
	PR36	27.253	499.62	499.62	498.62	0.28	0.00	16.00	4.510	1.66	0.3	2.3	20.60	497.96
	PR37	27.283	499.65	499.65	498.81	0.37	0.01	12.20	4.510	1.51	0.8	4.2	22.41	498.14
	PR38	27.314	499.89	499.98	499.88	1.33	0.09	3.40	4.510	0.33	42.2	56.2	18.26	499.56
	PR39	27.325	500.23	500.30	500.23	1.19	0.07	3.80	4.510	0.37	48.0	41.8	26.50	499.86
	PR40	27.341	500.45	500.48	500.34	0.69	0.02	6.50	4.510	0.38	8.7	12.6	28.61	500.07

Abb. 4-7: Ergebnistabelle NQT

	Bezeichnung	Station [km]	Wsp [müA]	He [müA]	W_gr [müA]	v fl [m/s]	v <sup>2</sup> /2g [m]	A fl [m <sup>2</sup> ]	Q ges [m <sup>3</sup> /s]	Tmax fl [m]	Ie [o/oo]	S fl [N/m <sup>2</sup> ]	Wsp-Breite [m]	Sohle [müA]
Abschnitt 1	PR01	33.142	524.29	524.33	524.21	0.92	0.04	9.00	8.300	0.47	8.9	22.7	34.94	523.82
	PR02	33.159	524.42	524.46	524.32	0.84	0.04	9.90	8.300	0.39	6.7	18.4	35.09	524.03
	PR03	33.194	524.54	524.56	523.93	0.58	0.02	14.20	8.300	1.44	1.7	7.6	30.23	523.10
	PR04	33.240	524.67	524.70	524.48	0.78	0.03	10.70	8.300	0.72	4.3	14.8	30.69	523.95
	PR05	33.271	524.76	524.78	524.34	0.61	0.02	13.70	8.300	1.28	1.8	8.3	29.40	523.48
	PR06	33.310	524.83	524.84	524.51	0.53	0.01	15.60	8.300	0.93	1.4	6.3	33.95	523.90
	PR07	33.362	524.88	524.89	523.78	0.40	0.01	20.60	8.300	1.59	0.3	3.5	18.08	523.29
	PR08	33.393	524.89	524.90	523.67	0.41	0.01	20.40	8.300	1.81	0.3	3.4	16.40	523.08
	PR09	33.423	524.90	524.91	523.81	0.45	0.01	18.60	8.300	1.67	0.4	4.1	16.45	523.23
	PR10	33.464	524.92	524.94	524.10	0.65	0.02	12.70	8.300	1.58	1.0	9.9	13.29	523.34
Abschnitt 2	PR11	30.745	513.59	513.62	513.46	0.72	0.03	11.70	8.430	0.48	4.5	13.3	39.03	513.11
	PR12	30.759	513.66	513.69	513.52	0.76	0.03	11.10	8.430	0.45	5.0	14.7	37.07	513.21
	PR13	30.783	513.76	513.79	513.59	0.72	0.03	11.70	8.430	0.54	3.7	12.7	33.97	513.22
	PR14	30.814	513.88	513.90	513.68	0.72	0.03	11.80	8.430	0.55	3.6	8.1	33.15	513.33
	PR15	30.837	513.94	513.97	513.66	0.71	0.03	11.80	8.430	0.66	2.5	11.3	25.79	513.28
	PR16	30.874	514.05	514.08	513.73	0.78	0.03	10.80	8.430	0.79	3.3	7.9	26.58	513.26
	PR17	30.936	514.27	514.31	514.16	0.86	0.04	9.80	8.430	0.45	7.4	14.3	38.59	513.82
	PR18	30.965	514.40	514.42	514.21	0.55	0.02	15.30	8.430	0.50	2.2	7.0	47.50	513.90
	PR19	30.986	514.44	514.46	514.19	0.50	0.01	16.80	8.430	0.60	1.5	5.5	44.25	513.84
	PR20	31.015	514.47	514.48	513.95	0.42	0.01	20.00	8.430	0.92	0.6	3.4	36.87	513.55
Abschnitt 3	PR21	28.924	506.17	506.27	506.16	1.40	0.10	6.20	8.610	0.37	29.1	61.0	28.88	505.80
	PR22	28.931	506.34	506.38	506.26	0.88	0.04	9.80	8.610	0.43	10.6	22.8	43.37	505.91
	PR23	28.938	506.42	506.45	506.30	0.78	0.03	11.10	8.610	0.52	8.0	18.0	47.62	505.90
	PR24	28.948	506.49	506.51	506.32	0.65	0.02	13.20	8.610	0.56	4.7	12.3	49.39	505.93
	PR25	28.958	506.53	506.55	506.31	0.59	0.02	14.50	8.610	0.60	3.0	9.6	44.67	505.93
	PR 26	28.982	506.56	506.57	506.15	0.50	0.01	17.40	8.610	1.06	1.4	6.0	38.42	505.50
	PR27	29.001	506.58	506.59	506.23	0.48	0.01	18.00	8.610	0.86	1.1	5.4	36.67	505.72
	PR28	29.018	506.60	506.61	506.15	0.44	0.01	19.60	8.610	1.36	0.7	4.3	32.87	505.24
	PR29	29.035	506.61	506.62	506.14	0.43	0.01	19.80	8.610	1.04	0.8	4.2	34.48	505.57
	PR30	29.055	506.63	506.64	506.04	0.44	0.01	19.50	8.610	1.37	0.7	4.4	32.11	505.26
Abschnitt 4	PR31	27.142	499.62	499.64	499.33	0.58	0.02	15.70	9.110	0.92	3.3	13.7	37.71	498.70
	PR32	27.156	499.67	499.68	499.44	0.58	0.02	15.80	9.110	0.67	3.8	14.1	41.54	499.00
	PR33	27.179	499.74	499.75	499.43	0.53	0.01	17.30	9.110	0.66	2.3	8.1	41.45	499.08
	PR34	27.206	499.78	499.79	499.19	0.49	0.01	18.70	9.110	1.03	1.2	5.8	31.73	498.75
	PR35	27.229	499.80	499.81	498.77	0.43	0.01	21.20	9.110	1.81	0.5	4.7	20.89	497.99
	PR36	27.253	499.81	499.82	498.85	0.45	0.01	20.20	9.110	1.85	0.6	5.6	22.57	497.96
	PR37	27.283	499.86	499.87	499.05	0.52	0.01	17.70	9.110	1.72	1.3	7.8	28.99	498.14
	PR38	27.314	500.03	500.13	500.00	1.41	0.10	6.50	9.110	0.47	27.2	62.7	23.03	499.56
	PR39	27.325	500.32	500.42	500.32	1.40	0.10	6.50	9.110	0.46	43.2	58.7	33.29	499.86
	PR40	27.341	500.59	500.62	500.44	0.80	0.03	11.40	9.110	0.52	8.5	18.1	39.46	500.07

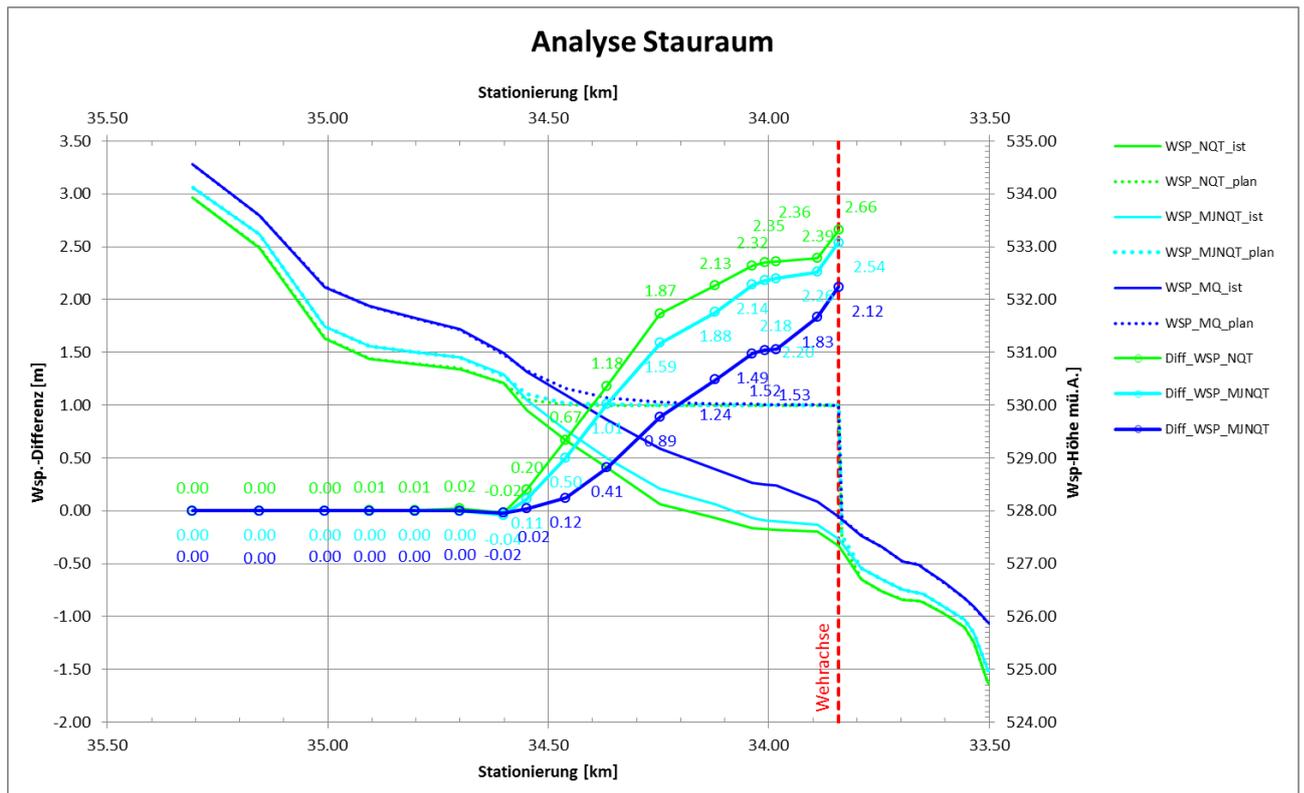
Abb. 4-8: Ergebnistabelle MJNQT

	Bezeichnung	Station [km]	Wsp [müA]	He [müA]	W_gr [müA]	v fl [m/s]	v <sup>2</sup> /2g [m]	A fl [m <sup>2</sup> ]	Q ges [m <sup>3</sup> /s]	Tmax fl [m]	Ie [o/oo]	S fl [N/m <sup>2</sup> ]	Wsp-Breite [m]	Sohle [müA]
Abschnitt 1	PR01	33.142	524.63	524.76	524.51	1.64	0.14	21.50	35.300	0.81	10.0	55.9	37.56	523.82
	PR02	33.159	524.78	524.90	524.61	1.53	0.12	23.00	35.300	0.75	8.0	47.5	37.88	524.03
	PR03	33.194	525.39	525.42	524.59	0.85	0.04	41.70	35.300	2.29	1.0	11.8	33.89	523.10
	PR04	33.240	525.44	525.48	524.84	0.91	0.04	38.90	35.300	1.49	1.4	14.2	38.52	523.95
	PR05	33.271	525.48	525.53	524.82	0.96	0.05	36.90	35.300	2.00	1.5	15.7	33.88	523.48
	PR06	33.310	525.54	525.58	524.84	0.87	0.04	40.80	35.300	1.64	1.1	12.6	36.28	523.90
	PR07	33.362	525.62	525.66	524.37	0.89	0.04	39.70	35.300	2.33	1.4	16.2	32.77	523.29
	PR08	33.393	525.65	525.70	524.31	1.01	0.05	34.80	35.300	2.57	1.3	19.5	22.10	523.08
	PR09	33.423	525.69	525.74	524.45	1.03	0.05	34.40	35.300	2.46	1.5	20.6	24.43	523.23
	PR10	33.464	525.76	525.84	524.84	1.30	0.09	27.10	35.300	2.42	2.9	35.4	21.42	523.34
Abschnitt 2	PR11	30.745	514.00	514.07	513.75	1.15	0.07	31.10	35.780	0.89	4.7	27.2	53.45	513.11
	PR12	30.759	514.07	514.14	513.82	1.19	0.07	30.00	35.780	0.86	5.3	29.6	53.26	513.21
	PR13	30.783	514.20	514.27	513.90	1.16	0.07	30.80	35.780	0.98	4.9	27.8	52.98	513.22
	PR14	30.814	514.35	514.41	514.02	1.12	0.06	32.00	35.780	1.02	4.5	25.7	54.42	513.33
	PR15	30.837	514.45	514.51	514.08	1.09	0.06	32.70	35.780	1.17	3.9	24.1	52.56	513.28
	PR16	30.874	514.58	514.64	514.23	1.08	0.06	33.00	35.780	1.32	3.3	21.4	50.48	513.26
	PR17	30.936	514.77	514.82	514.45	1.02	0.05	35.10	35.780	0.95	2.8	18.7	51.38	513.82
	PR18	30.965	514.85	514.90	514.47	0.97	0.05	37.00	35.780	0.95	2.2	16.5	49.22	513.90
	PR19	30.986	514.89	514.94	514.46	0.96	0.05	37.50	35.780	1.05	2.0	15.6	46.43	513.84
	PR20	31.015	514.95	514.99	514.39	0.93	0.04	38.60	35.780	1.40	1.5	14.1	41.18	513.55
Abschnitt 3	PR21	28.924	506.60	506.71	506.47	1.44	0.11	25.30	36.470	0.80	10.4	49.3	52.66	505.80
	PR22	28.931	506.68	506.78	506.54	1.37	0.10	26.50	36.470	0.77	9.2	44.6	53.81	505.91
	PR23	28.938	506.75	506.84	506.57	1.28	0.08	28.40	36.470	0.85	7.3	37.9	54.06	505.90
	PR24	28.948	506.83	506.90	506.60	1.17	0.07	31.20	36.470	0.90	5.5	30.7	54.56	505.93
	PR25	28.958	506.89	506.95	506.61	1.14	0.07	32.00	36.470	0.96	4.7	28.4	52.00	505.93
	PR 26	28.982	506.96	507.02	506.55	1.09	0.06	33.40	36.470	1.46	3.1	24.2	41.76	505.50
	PR27	29.001	507.02	507.07	506.55	1.05	0.06	34.70	36.470	1.30	2.5	21.7	39.65	505.72
	PR28	29.018	507.06	507.11	506.49	1.00	0.05	36.30	36.470	1.82	2.1	19.4	38.12	505.24
	PR29	29.035	507.10	507.15	506.51	0.97	0.05	37.50	36.470	1.53	1.9	17.9	38.20	505.57
	PR30	29.055	507.13	507.18	506.51	1.00	0.05	36.60	36.470	1.87	1.8	18.7	35.10	505.26
Abschnitt 4	PR31	27.142	500.07	500.13	499.66	1.12	0.06	34.20	38.300	1.37	5.6	41.9	44.58	498.70
	PR32	27.156	500.15	500.20	499.74	0.98	0.05	39.00	38.300	1.15	4.2	32.2	49.59	499.00
	PR33	27.179	500.24	500.28	499.77	0.95	0.05	40.50	38.300	1.16	2.9	23.8	48.47	499.08
	PR34	27.206	500.31	500.35	499.67	0.95	0.05	40.30	38.300	1.56	2.5	22.9	42.36	498.75
	PR35	27.229	500.36	500.41	499.39	1.03	0.05	37.10	38.300	2.37	2.4	26.6	33.20	497.99
	PR36	27.253	500.41	500.47	499.53	1.06	0.06	36.30	38.300	2.45	2.3	27.5	30.27	497.96
	PR37	27.283	500.51	500.56	499.80	0.98	0.05	38.90	38.300	2.37	2.2	23.5	35.30	498.14
	PR38	27.314	500.60	500.68	500.38	1.29	0.08	29.80	38.300	1.04	8.9	49.6	52.48	499.56
	PR39	27.325	500.68	500.82	500.63	1.68	0.14	22.80	38.300	0.82	24.1	89.0	57.30	499.86
	PR40	27.341	500.94	501.02	500.77	1.25	0.08	30.60	38.300	0.87	9.6	48.3	59.86	500.07

Abb. 4-9: Ergebnistabelle MQ

Die tabellarischen Auswertungen waren eine Grundlage für die Bestimmung der Restwasserdotation.

Für die Ermittlung der Beeinflussung des Stauziels (530 mü.A.) für den Istzustand wird diesem der Planungszustand gegenübergestellt. Folgender Längenschnitt zeigt den Einfluss des Stauziels (530 mü.A.) bei niederen Durchflüssen in der Saalach.



**Abb. 4-10: Profildarstellung 1D-Modellierung, Beispiel**

Obige Abbildung beinhaltet die Darstellung der berechneten Wasserspiegellagen sowie der Auswertung der zugehörigen Wasserspiegeldifferenzen (Planungszustand minus Istzustand).

Der Vergleich der Wasserspiegellagen zwischen Istzustand und Planungszustand zeigt, dass sich für die Lage der Stauwurzel mit abnehmenden Durchflüssen die Distanz zur Wehrachse vergrößern wird.

	Q [m <sup>3</sup> /s]	Ende der Wasserspiegelaufhöhung [km]
NQT	4.0	35.0
MJNQT	8.3	34.6
MQ	35.3	34.6

**Abb. 4-11: Ergebnistabelle für Lage der Beeinflussung auf Wasserspiegel im Stauraum**

Bei NQT reicht die rechnerische Beeinflussung bis etwa Flusskilometer 35,0 bei MQ etwa bis Flusskilometer 34,6.

### 4.2.3 Grundlagen für Fachgruppe Technische Planung

Für den Fachbereich technische Planung wurden für die Saalachabschnitte im Bereich Krafthaus und im Bereich der Wehrstelle Analysen mittels 1D-Modellierung durchgeführt.

#### Krafthaus:

Mittels 1D-Wasserspiegellagenberechnungen wurden Pegelschlüssel ermittelt, die in weiterer Folge für die Energieberechnung herangezogen wurden.

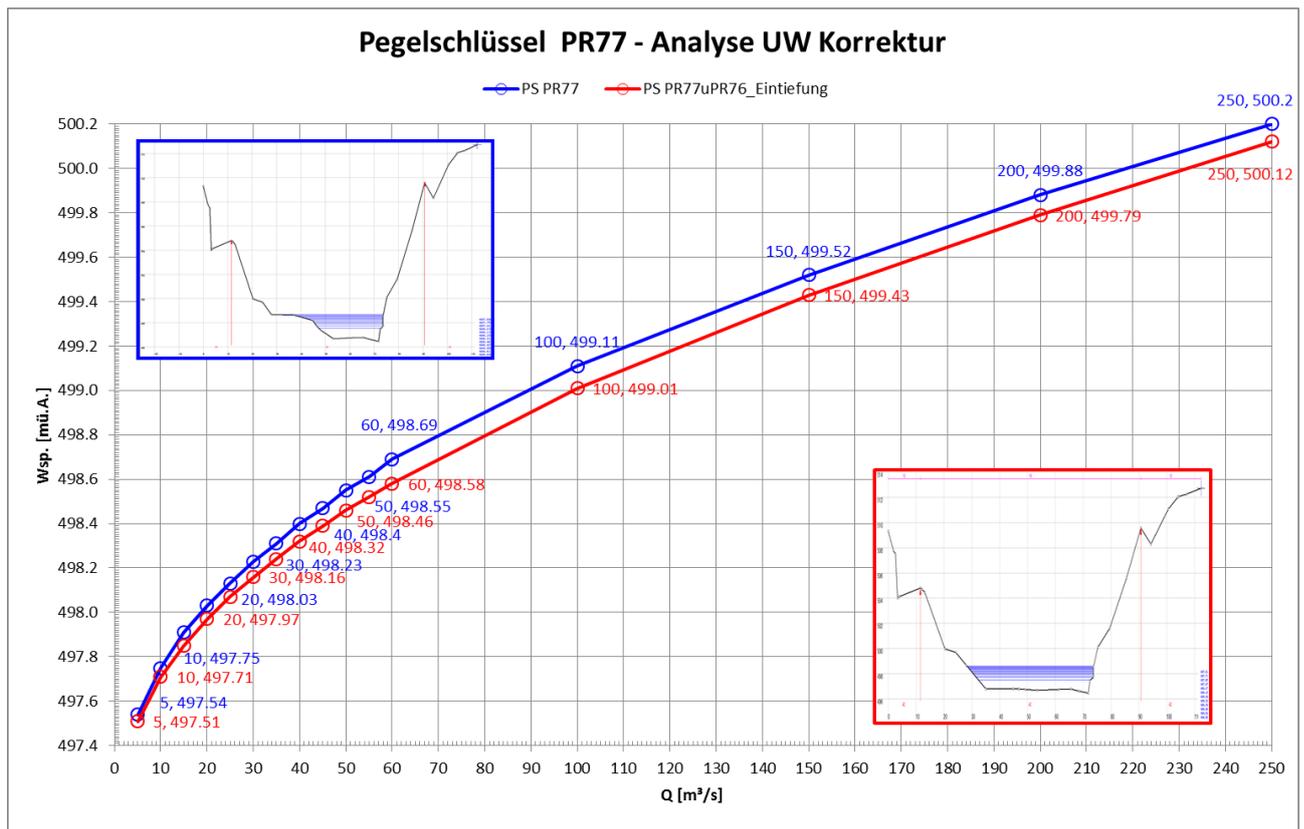


Abb. 4-12: Profildarstellung 1D-Modellierung, Beispiel

Obige Abbildung zeigt eine Gegenüberstellung der Pegelschlüsselkurven für den Istzustand bzw. eine mögliche Unterwasserkorrektur auf einer Länge von etwa 40 Metern (zwischen PR76/km 26,660 und PR77/km 26,702). Die angenommene Gewässerkorrektur würde im Wesentlichen eine linksufrige Aufweitung der Saalach um etwa 20 Meter beinhalten, die eine Absenkung der Wasserspiegellagen um etwa 10 Zentimeter zeigt. Diese angedachte Maßnahme unterliegt jedoch der Hochwasserdynamik und den dabei auftretenden Geschiebetransportprozessen, die keine Nachhaltigkeit dieser Gewässerkorrektur erwarten lassen.

Hochwasserspiegellagenberechnungen für den Istzustand bzw. den Planungszustand sollen mögliche Änderungen im Hochwasserabflussgeschehen erkennen lassen. Dazu wurde das Bauwerk in das 1-D Bestandsmodell integriert, um dessen Einfluss auf die Hochwasserspiegellagen zu zeigen.

Für die Hochwasseranalysen wurden die Hochwasserkennwerte des WWA Traunstein verwendet, da dieses Bauwerk in Deutschland situiert ist.

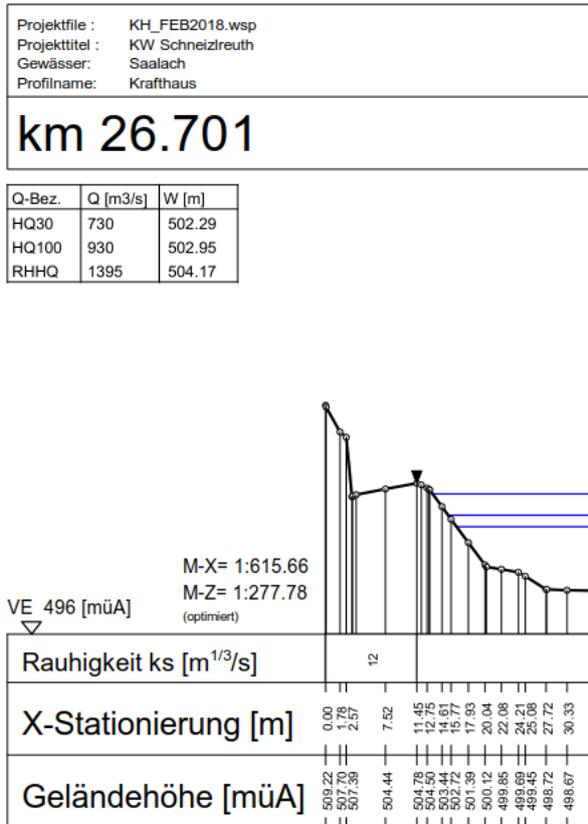


Abb. 4-13: Profildarstellung Krafthaus

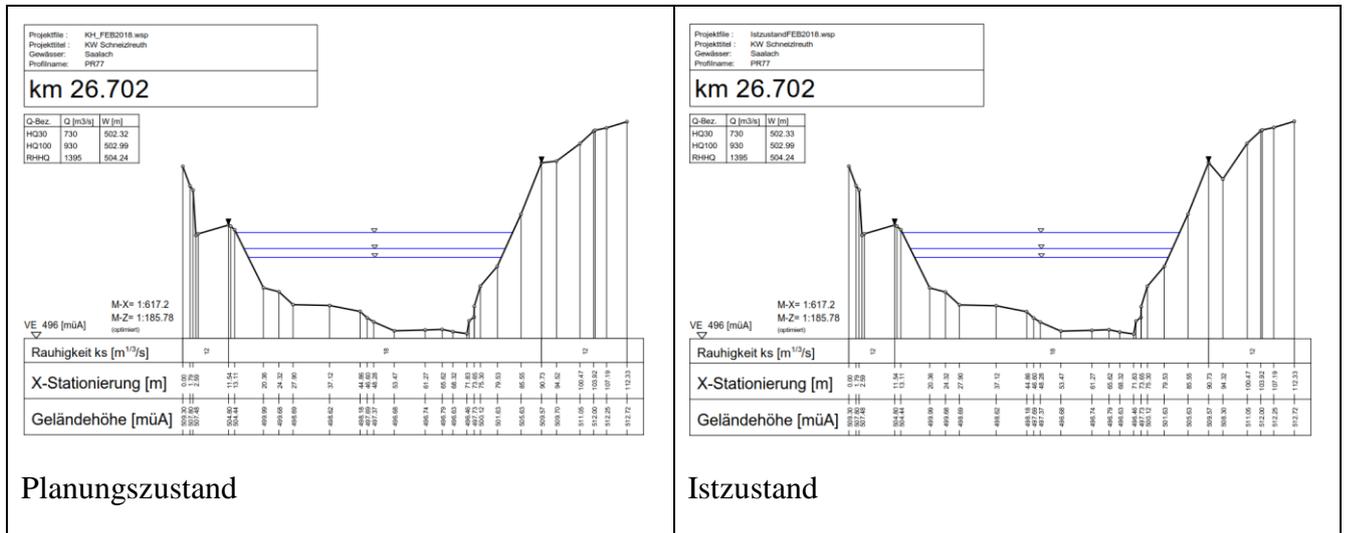


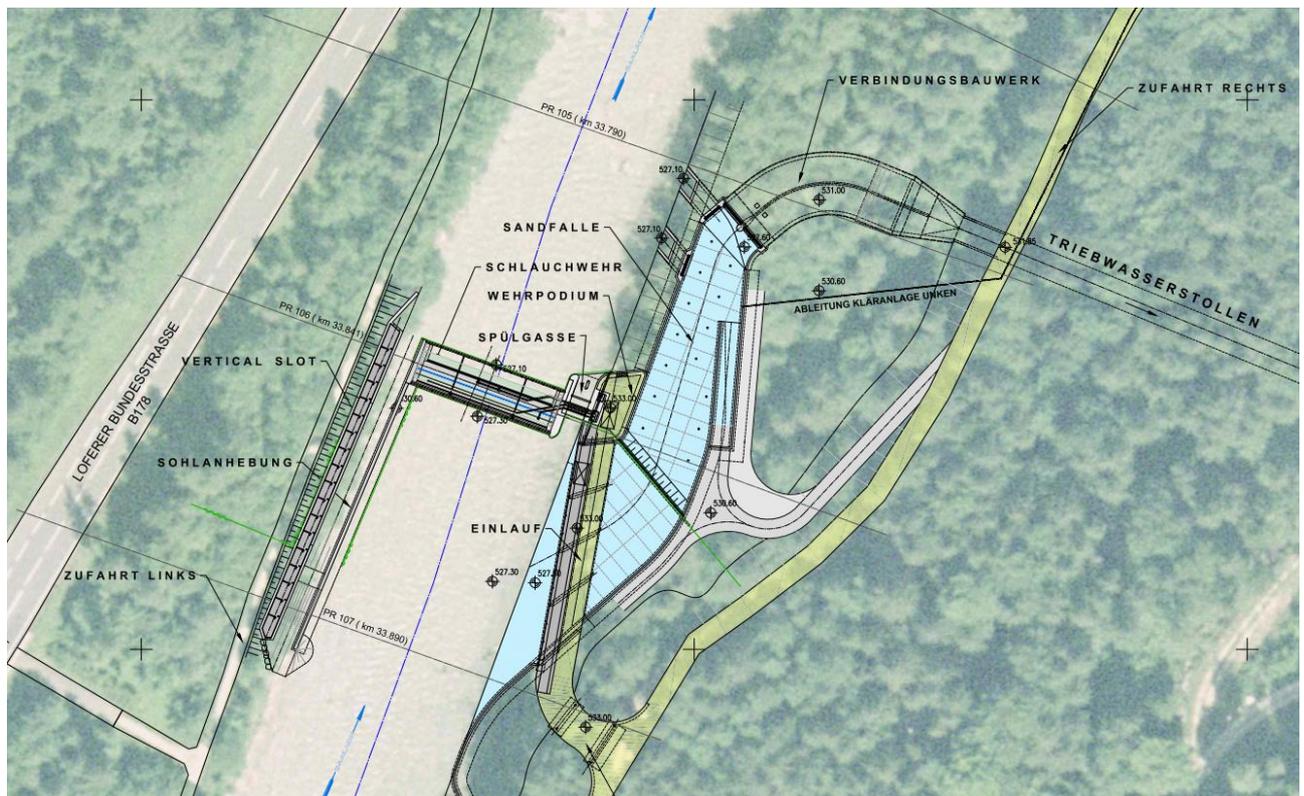
Abb. 4-14: Vergleich Planungszustand - Istzustand

Eine Gegenüberstellung der Rechenergebnisse zeigt, dass sich die Wasserspiegellagen für den Planungszustand gegenüber dem Istzustand bei HQ30 um 1 Zentimeter erhöhen, bei HQ100 bzw. RHHQ zeigt sich rechnerisch keine Beeinflussung der Wasserspiegellagen.

### Wehrstelle:

Für die Wehrstelle wurde ebenso ein Vergleich der Hochwasserspiegellagen zwischen Istzustand und Planungszustand analysiert. Die Ergebnisse der 1D-Wasserspiegellagenberechnung dienen vor allem der Festlegung der Hochwassersicherheit für das Bauwerk.

Für die Hochwasseranalysen wurden die Hochwasserkennwerte des HD Salzburg verwendet, da dieses Bauwerk in Österreich situiert ist.



**Abb. 4-15: Übersicht Wehrstelle**

Obige Abbildung zeigt die technische Planung der Wehranlage.

Für die Berechnungen des Planungszustandes wurde angenommen, dass der Zulauf zum Triebwasserstollen im Hochwasserfall nicht abflusswirksam ist. Einerseits wird der Einlauf zu diesem durch einen Einlaufrechen gegen Geschwemmsel gesichert und ist im Hochwasserfall verklausungsgefährdet, andererseits wird bei Hochwasser der Triebwasserstollen abgesperrt.

Dieser Abflussbereich (hellblaue Fläche in obiger Abbildung) wurde daher bei den hydraulischen Berechnungen berücksichtigt.

Projektfile :	PlanungFEB2018_wehr_A.wsp
Projektitel :	KW Schneizreuth
Gewässer :	Saalach
Profilname :	Pr81

**km 33.79**

Q-Bez.	Q [m3/s]	W [m]
HQ30	603	531.11
HQ100	725	531.67
HQ300	844	532.20

ISTZUSTANDFEB2018_A.st		
HQ30	603	531.11
HQ100	725	531.67
HQ300	844	532.20

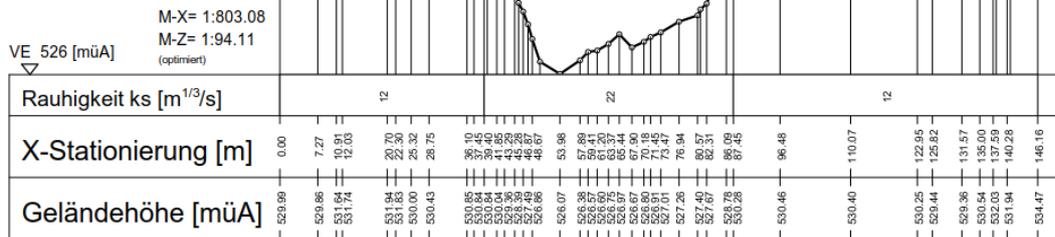


Abb. 4-16: Vergleich Planungszustand - Istzustand km 33,790

Projektfile :	PlanungFEB2018_wehr_A.wsp
Projektitel :	KW Schneizreuth
Gewässer :	Saalach
Profilname :	Pr82 Wehrachse

**km 33.841**

Q-Bez.	Q [m3/s]	W [m]
HQ30	603	530.99
HQ100	725	531.43
HQ300	844	531.86

ISTZUSTANDFEB2018_A.st		
HQ30	603	531.25
HQ100	725	531.77
HQ300	844	532.27

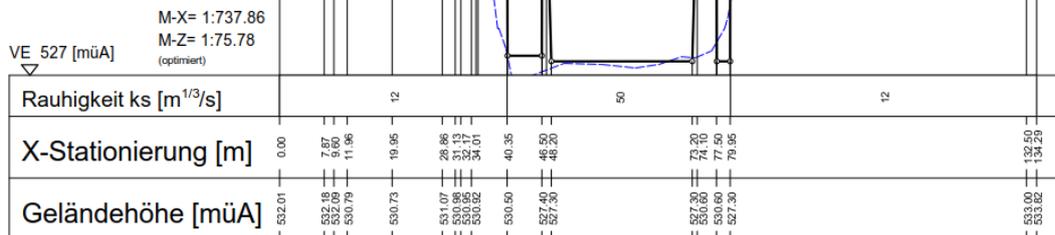


Abb. 4-17: Vergleich Planungszustand - Istzustand km 33,841 (Wehrachse)

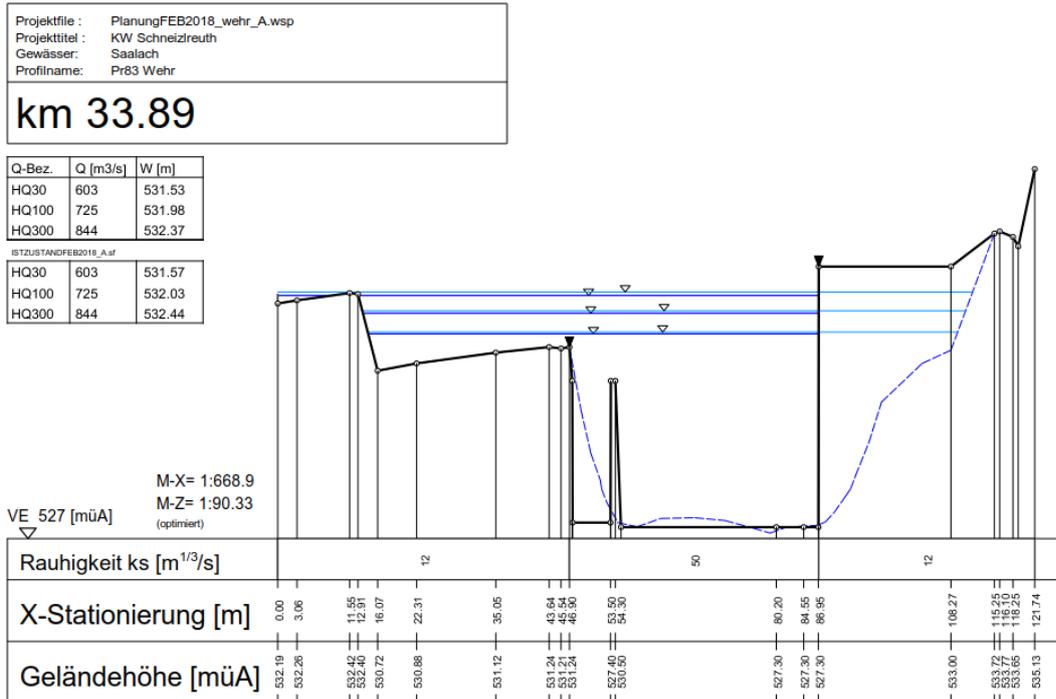


Abb. 4-18: Vergleich Planungszustand - Istzustand km 33.890

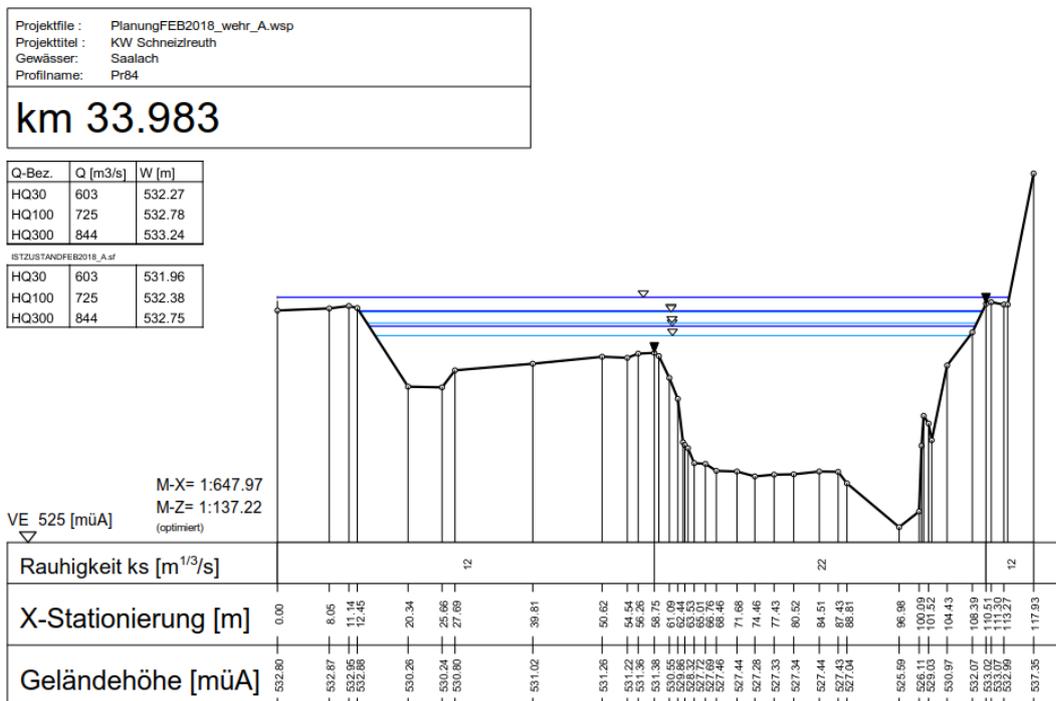
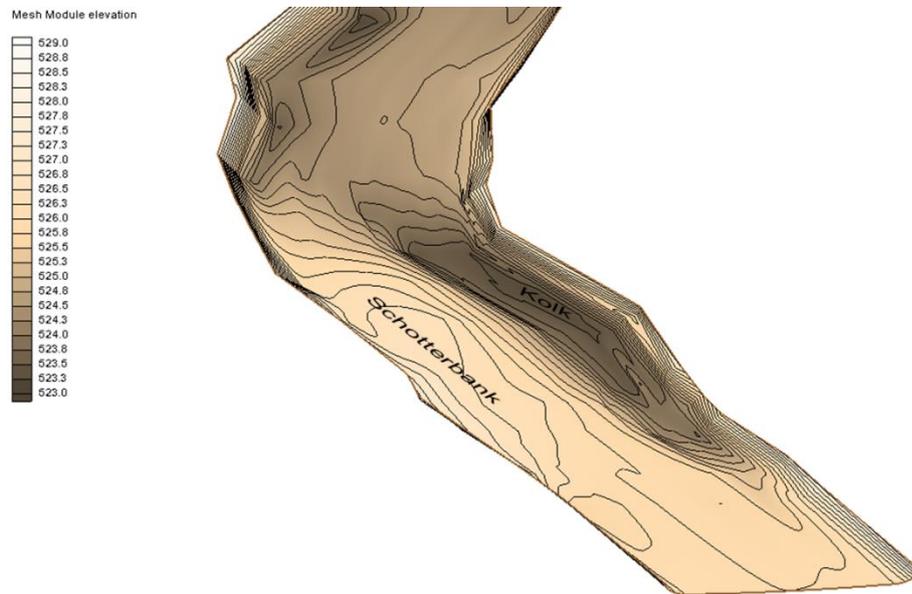


Abb. 4-19: Vergleich Planungszustand - Istzustand km 33.983

Der Vergleich der Wasserspiegellagenberechnungen für den Planungszustand und den Istzustand zeigt, dass die Hochwasserspiegellagen durch die geplante Wehranlage und die getroffenen Annahmen stromauf angehoben werden. Bei HQ100 beträgt die Wasserspiegelerhöhung stromauf der Wehranlage etwa 40 Zentimeter (Fluss-km 33,893). Die Beeinflussung der Wasserspiegellage für HQ100 reicht bis etwa Fluss-km 34,700.

## 5 2D-MODELLIERUNG

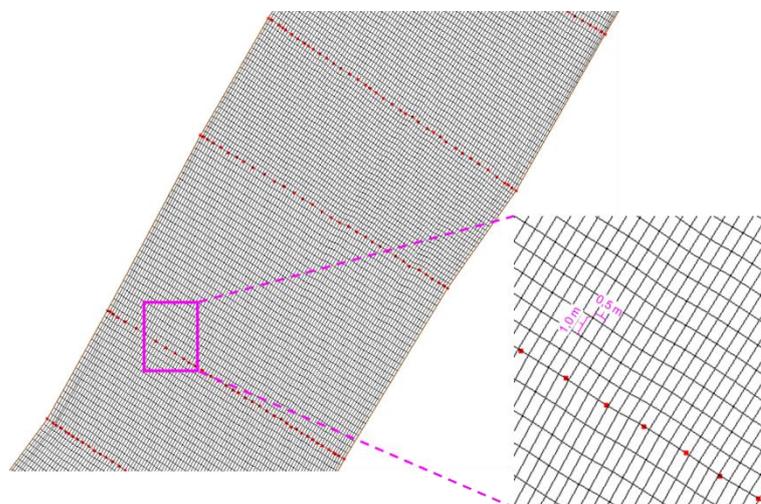
Die Beauftragung beinhaltet die Erstellung eines 2-D Modells an ausgewählten Gewässerabschnitten unter Verwendung der aktuellen terrestrischen Profilvermessung (Pöyry Infra 12/2016). Die Darstellung der Simulationsergebnisse erfolgt über Lagepläne der Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten.



**Abb. 5-1: 3D-Ansicht Rechennetz**

HYDRO\_AS-2D verwendet ein aus Vierecks- und Dreieckselementen zusammengesetztes Berechnungsnetz. Die Verwendung eines solchen Netzes ermöglicht u.a. eine leichte Anpassung an die topographischen und die hydrodynamischen Gegebenheiten der jeweiligen Aufgabenstellung.

Um die detaillierten Strukturen in den Gewässerabschnitte der Saalach im Rechennetz abbilden zu können, wurde eine geringe Rechenzellengröße festgelegt. Mittels der gewählten Zellengröße von etwa 1m (Fließrichtung) x 0,5m können die mittels Vermessung aufgenommen Strukturen im Rechennetz abgebildet werden.



**Abb. 5-2: 3D-Ansicht Rechennetz - Detail**

Wesentlicher Vorteil der 2D-Modellierung gegenüber der 1D-Modellierung ist die realitätsnahe Abbildung der Abflussverhältnisse im Gewässer. Umläufigkeiten von Strukturen (z.B. Schotterinseln) können ebenso dargestellt werden wie Querneigungen des Wasserspiegels.

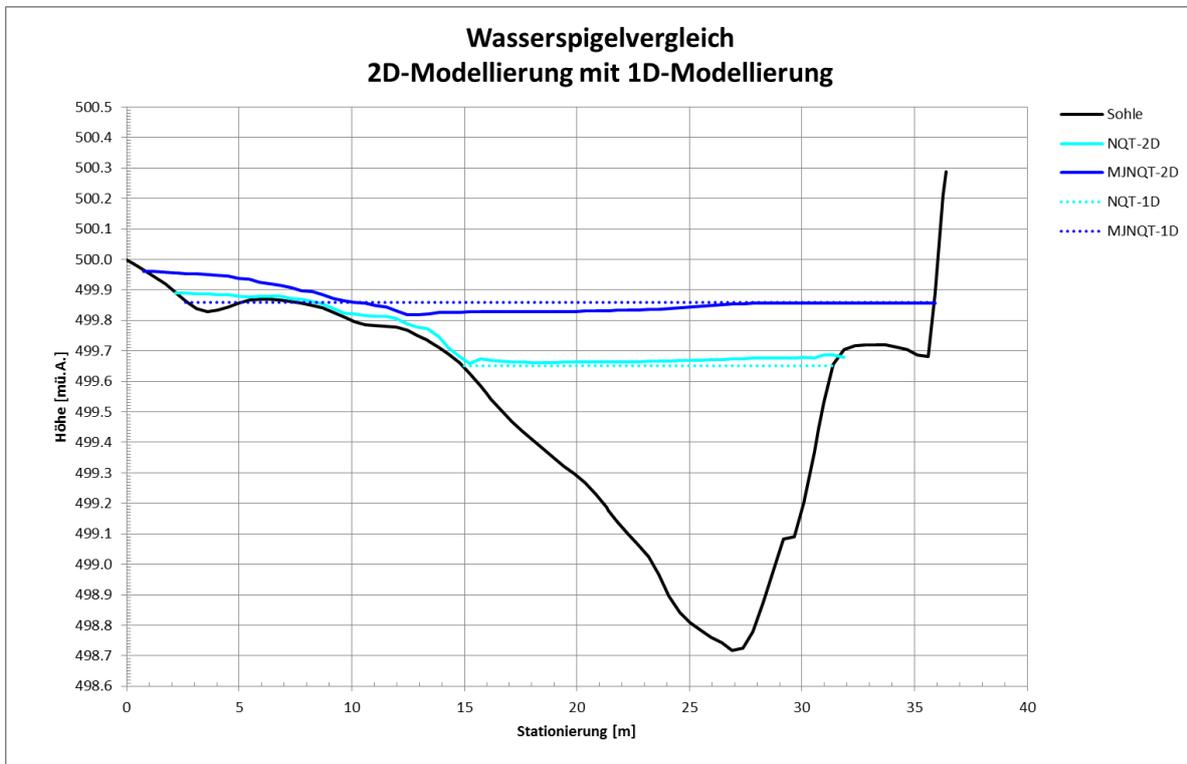


Abb. 5-3: Vergleich der Simulationsergebnisse 1D/2D im Querprofil

### 5.1 Kalibrierung

Die Kalibrierung des hydraulischen Modells erfolgte an Hand von korrespondierenden Durchfluss-Wasserstandsmessungen aus 12/2016.

Für die flächenhafte Verteilung der Rauigkeitsbeiwerte wurden vom Technischen Büro Umweltgutachten PETZ OG optische Choriotopeabschätzungen und zugehörige Flächen einer Mesohabitatkartierung zur Verfügung gestellt.

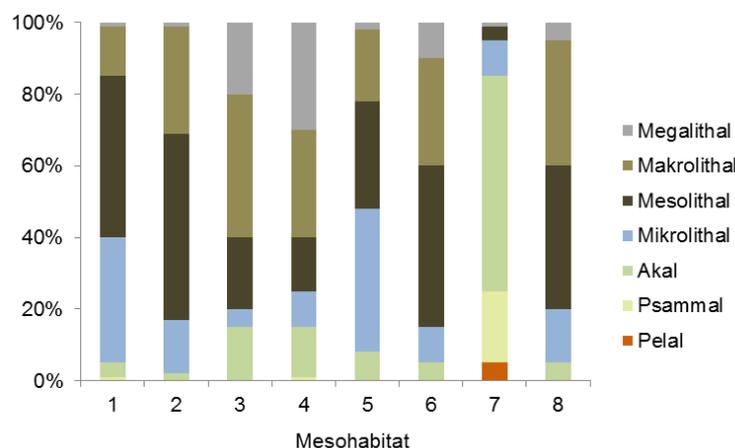


Abb. 5-4: Choriotopeabschätzungen Abschnitt 1



**Abb. 5-5: Mesohabitatkartierung Abschnitt 1**



**Abb. 5-6: Verteilung der Strickler-Beiwerte Abschnitt 1**

Basierend auf diesen Grundlagen wurden die Rauigkeitsbeiwerte auf das Rechnetz übertragen und im Zuge der Kalibrierung so belegt, dass die Messwerte bestmöglich erreicht werden. Dabei wurde vor allem auch auf eine Vergabe von realistischen Rauigkeitsbeiwerten geachtet, da pro Abschnitt nur eine Durchflussmessung erfolgte, und die Zeitpunkte der gemessenen Wasserspiegelhöhen in den zugehörigen Flussprofilen nicht zeitgleich erfolgen konnten.

Korndurchmesser	Strickler-Beiwert	Substrat
<0.063cm	50	Pelal
0.063-0.2cm	40	Psammal
0.2-2cm	35	Akal
2-6.3cm	28	Mikrolithal
6.3-20cm	23	Mesolithal
20-40cm	18	Makrolithal
>40cm	15	Megalithal

**Abb. 5-7: Annahmen für Zusammenhang Strickler-Beiwert und Substrat**

Basierend auf den aus obiger Abbildung ersichtlichen Annahmen wurden entsprechend der Substratverteilung die Strickler-Beiwerte der einzelnen Mesohabitate in einem ersten Bearbeitungsschritt ermittelt. Im Zuge der Kalibrierung wurden bei Bedarf die Strickler-Beiwerte für die ausgewiesenen Mesohabitate noch feinjustiert, um die gemessenen Wasserspiegelhöhen abbilden zu können.

Für jene Profilrandbereiche, die nicht über die Mesohabitatkartierung erfasst wurden, erfolgte die Zuweisung der Strickler-Beiwerte über optische Abschätzungen bzw. Annahmen.

Trotz der Unsicherheiten sowohl in der zeitlichen Übereinstimmung als auch der Messgenauigkeiten der Durchflussmessung bzw. Wasserspiegelhöhen zeigen die Simulationsergebnisse eine sehr gute Übereinstimmung (siehe Abb. 4 2).

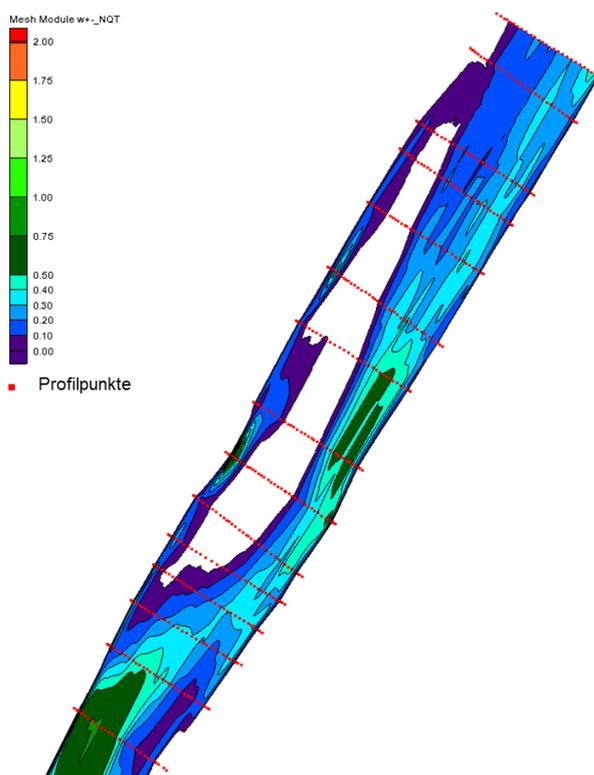
### 5.3 Simulationsergebnisse für den Fachbereich Gewässerökologische Begleitplanung

Die Simulationsergebnisse für die 4 Untersuchungsabschnitte wurden der Fachgruppen Gewässerökologische Begleitplanung in Form von flächenhaften und klassifizierten Auswertungen der Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit übermittelt und stellen eine wesentliche Grundlage für die Bestimmung der Restwassermengen dar. Im ersten Bearbeitungsschritt erfolgte die Klassifizierung der Wassertiefen in 0,1 m - Klassen bzw. der Fließgeschwindigkeit in 0,1 – 0,25 m/s – Klassen: Für detaillierte Analysen wurden in einem weiteren Bearbeitungsschritt die Wassertiefen  $\leq 0,5$  m in 1 Zentimeterklassen unterteilt und der Fachgruppe Gewässerökologische Begleitplanung übermittelt.

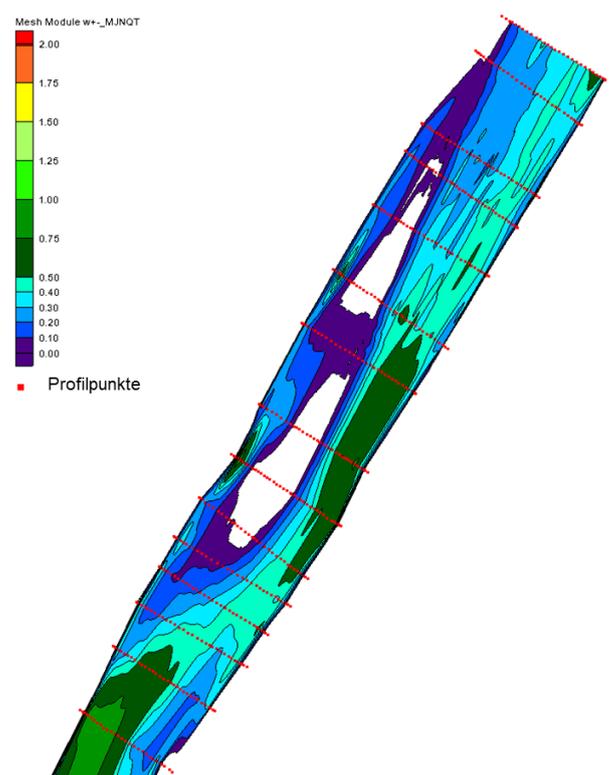
Gegenüber den Ergebnissen der 1D-Wasserspiegellagenberechnungen ermöglichen die Auswertungen der 2D-Simulationen detaillierte Analysen der Abflussverhältnisse der einzelnen Gewässerabschnitte und stellen eine wichtige Grundlage für die Ermittlung der Restwasserdotations dar. Fließwege lassen sich bedingt durch die gewählte Rechenzellengröße eindeutig erkennen und auswerten.

Zusätzlich wurden die Gewässerbreiten aus den Simulationsergebnissen ermittelt.

Wassertiefe NQT Abschnitt 2



Wassertiefe MJNQT Abschnitt 2

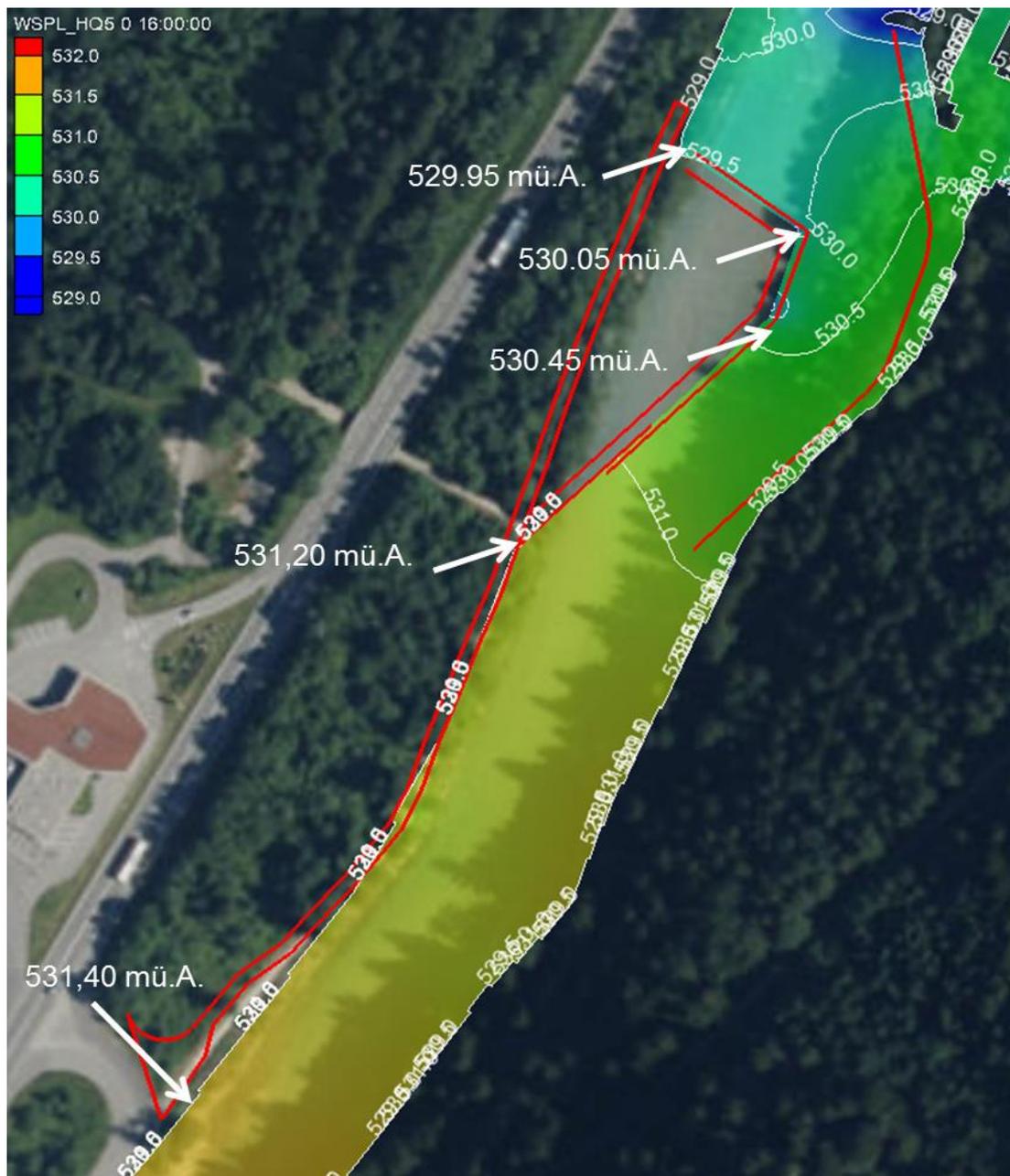


**Abb. 5-8: Beispielhafte Darstellung der Wassertiefe**

Klassifizierte Auswertungen der Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit für NQT, MJNQT, MQ und Restwasserdotations werden im Anhang dargestellt.



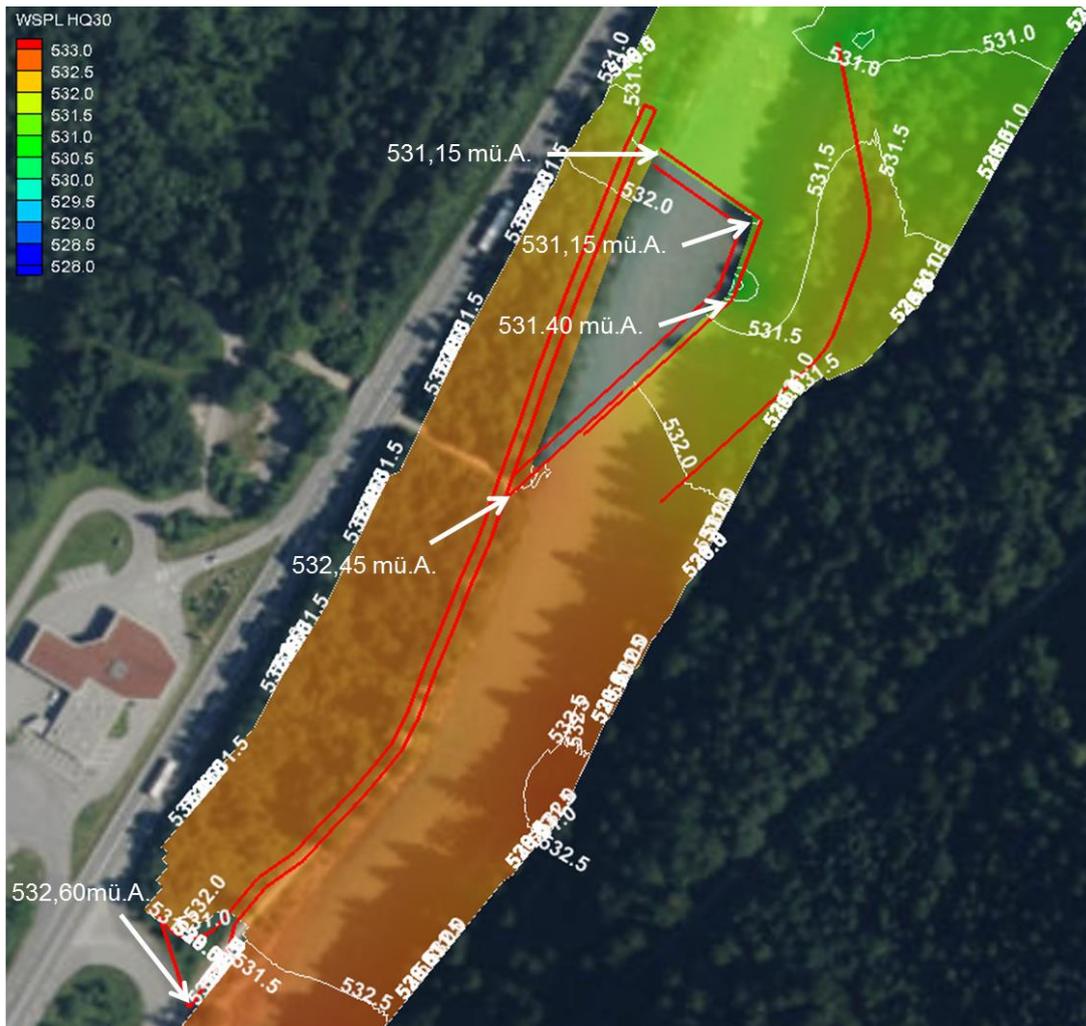




**Abb. 5-12: Bauphase 1, 2D-Wasserspiegellagen bei HQ5 (330 m<sup>3</sup>/s)**

Obige Abbildung zeigt jene Wasserspiegelhöhen, die sich bei einem HQ5 (330 m<sup>3</sup>/s) im Untersuchungsabschnitt einstellen würden. Sie dienen als Grundlage für die Festlegung der Spundwandhöhen bzw. Dammschüttungen. Unter der Annahme einer glatteren Sohle ( $k_{St} = 25$ ), würden sich die Wasserspiegellagen um etwa 20 Zentimeter verringern.

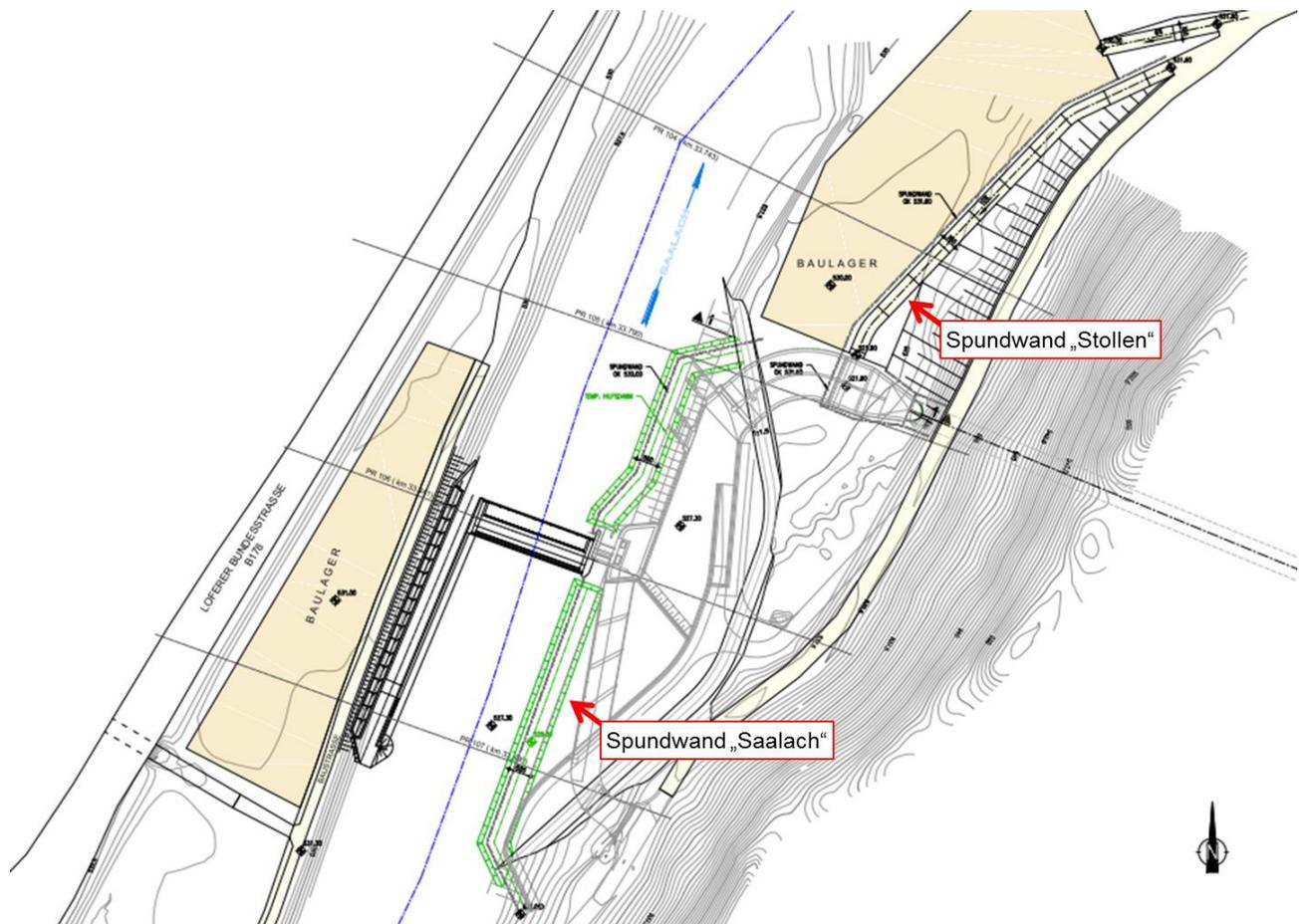
Für die Auslegung der Hochwassersicherheit auf ein HQ5 sollten aber die in obiger Abbildung genannten Wasserspiegelhöhen berücksichtigt werden.



**Abb. 5-13: Bauphase 1, 2D-Wasserspiegellagen bei HQ30 (603 m³/s)**

Obige Abbildung zeigt jene Wasserspiegelhöhen, die sich bei einem HQ30 (603 m³/s) unter Annahme der verwendeten Randbedingungen bzw. Rechnetzgeometrie im Untersuchungsabschnitt einstellen würden.

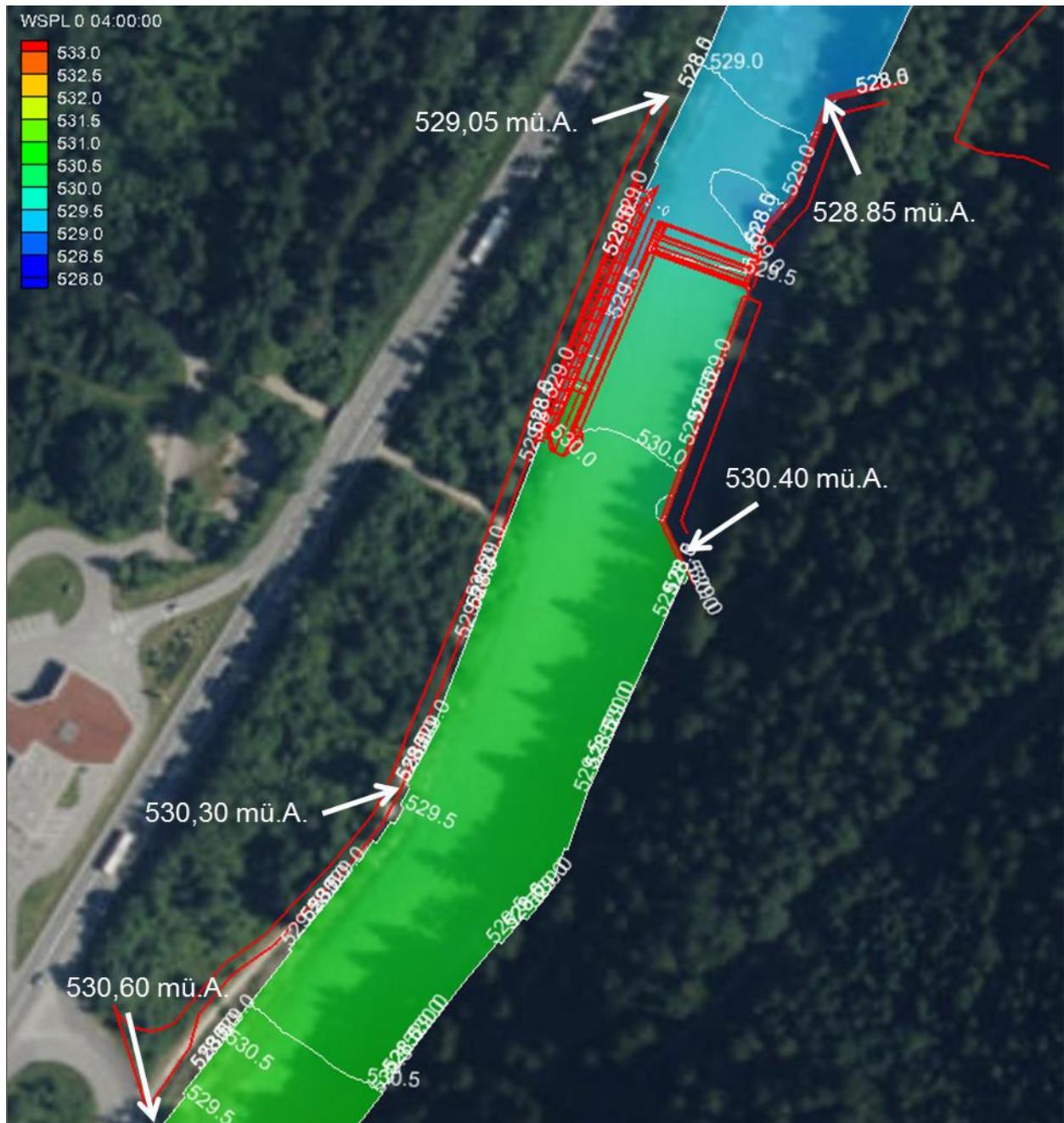
Bauphase 2:



**Abb. 5-14: Geometrie Bauphase 2**

In Bauphase 2 werden zwei wesentliche Spundwandbereiche für Sicherungsmaßnahmen eingesetzt.

Eine detaillierte Beschreibung und Darstellung ist den Unterlagen der Fachgruppe Technische Planung zu entnehmen.

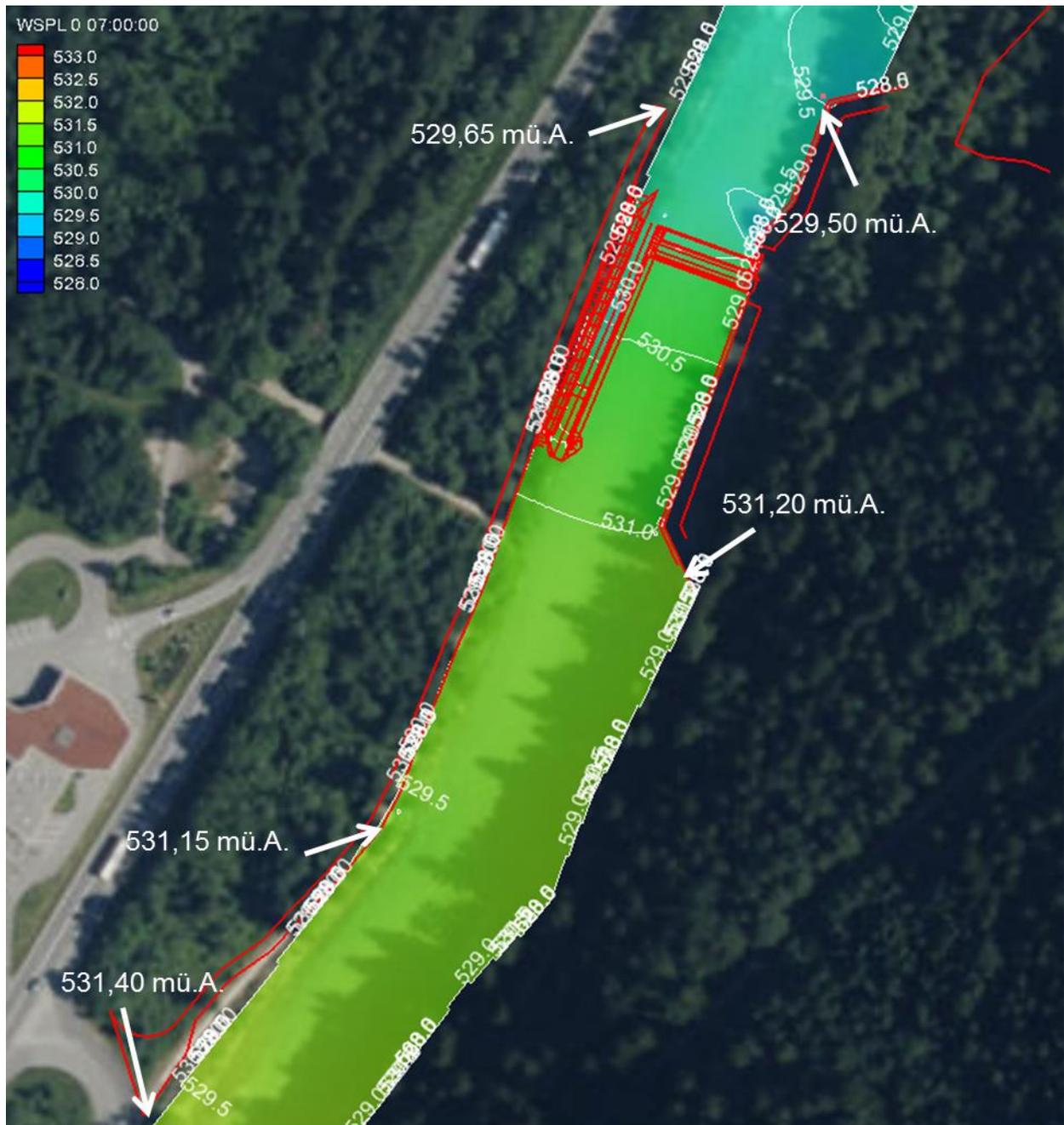


**Abb. 5-15: Bauphase 2, 2D-Wasserspiegellagen bei HQ1 (213 m<sup>3</sup>/s)**

Obige Abbildung zeigt jene Wasserspiegelhöhen, die sich bei einem HQ1 (213 m<sup>3</sup>/s) im Untersuchungsabschnitt in Bauphase 2 einstellen würden.

Sie dienen als Grundlage für die Festlegung der Spundwandhöhen bzw. Dammschüttungen für diese Bauphase.

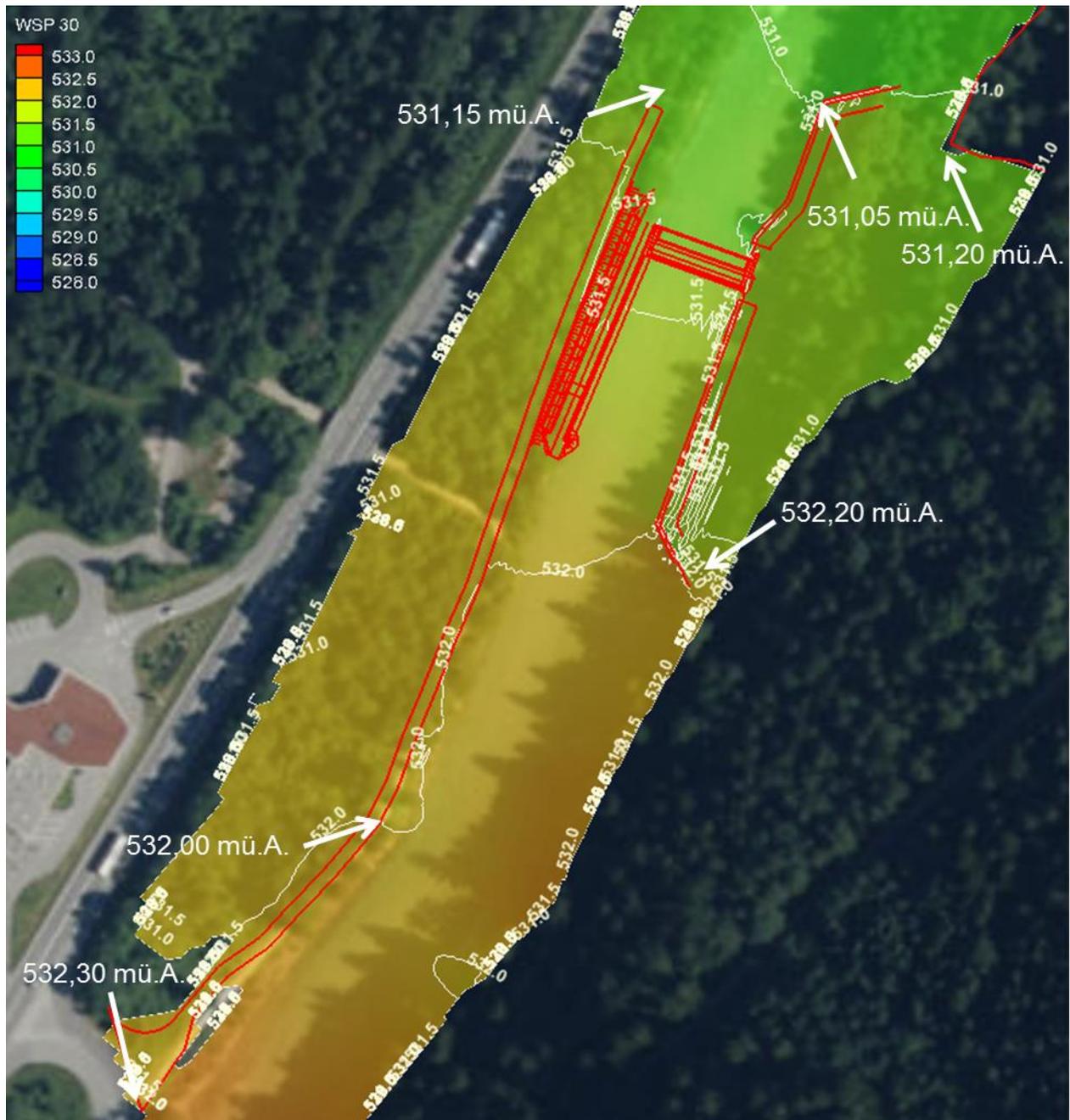
Die Baugrubensicherung durch Spundwand „Saalach“ soll in Bauphase 2 lt. Angaben der Fachgruppe Technische Planung auf ein HQ1 ausgelegt werden.



**Abb. 5-16: Bauphase 2, 2D-Wasserspiegellagen bei HQ5 (330 m<sup>3</sup>/s)**

Obige Abbildung zeigt jene Wasserspiegelhöhen, die sich bei einem HQ5 (330 m<sup>3</sup>/s) im Untersuchungsabschnitt in Bauphase 2 einstellen würden.

Sie dienen als Grundlage für die Festlegung der Spundwandhöhen bzw. Dammschüttungen für diese Bauphase.



**Abb. 5-17: Bauphase 1, 2D-Wasserspiegellagen bei HQ30 (603 m³/s)**

Obige Abbildung zeigt jene Wasserspiegellagen, die sich bei einem HQ30 (603 m³/s) unter Annahme der verwendeten Randbedingungen bzw. Rechnetzgeometrie im Untersuchungsabschnitt einstellen würden.

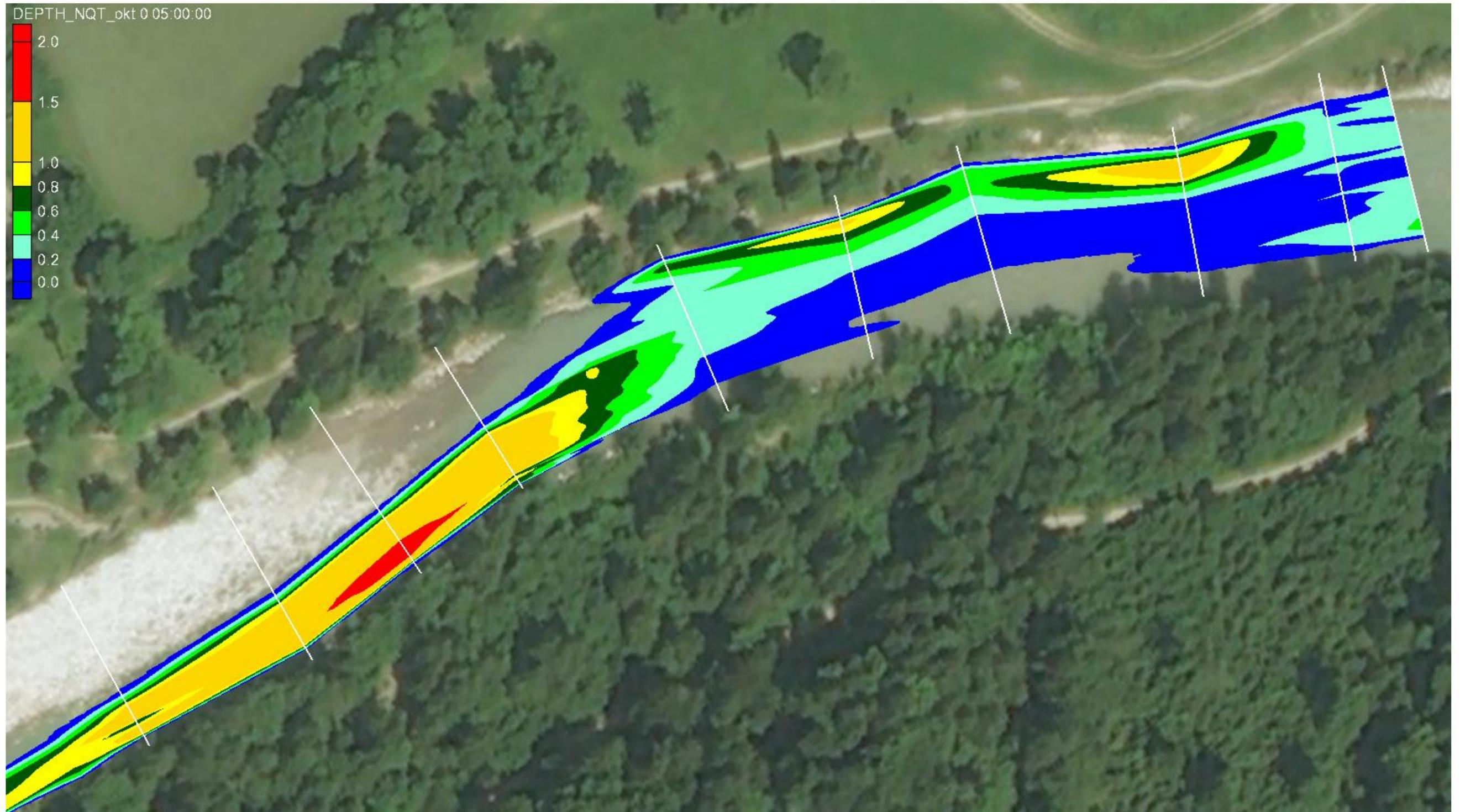
Die Baugrubensicherung durch Spundwand „Stollen“ soll in Bauphase 2 lt. Angaben der Fachgruppe Technische Planung auf ein HQ30 ausgelegt werden.

## 6 BEILAGENVERZEICHNIS

Die Beilagen bestehen aus DIN A3 Karten, die die berechneten Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten inkl. Vektordarstellung für die ausgewiesenen Untersuchungsabschnitte für die Festlegung der Restwasserdotation inklusive der Lage der Vermessungsprofile enthalten.

Folgende Beilagen wurden erstellt:

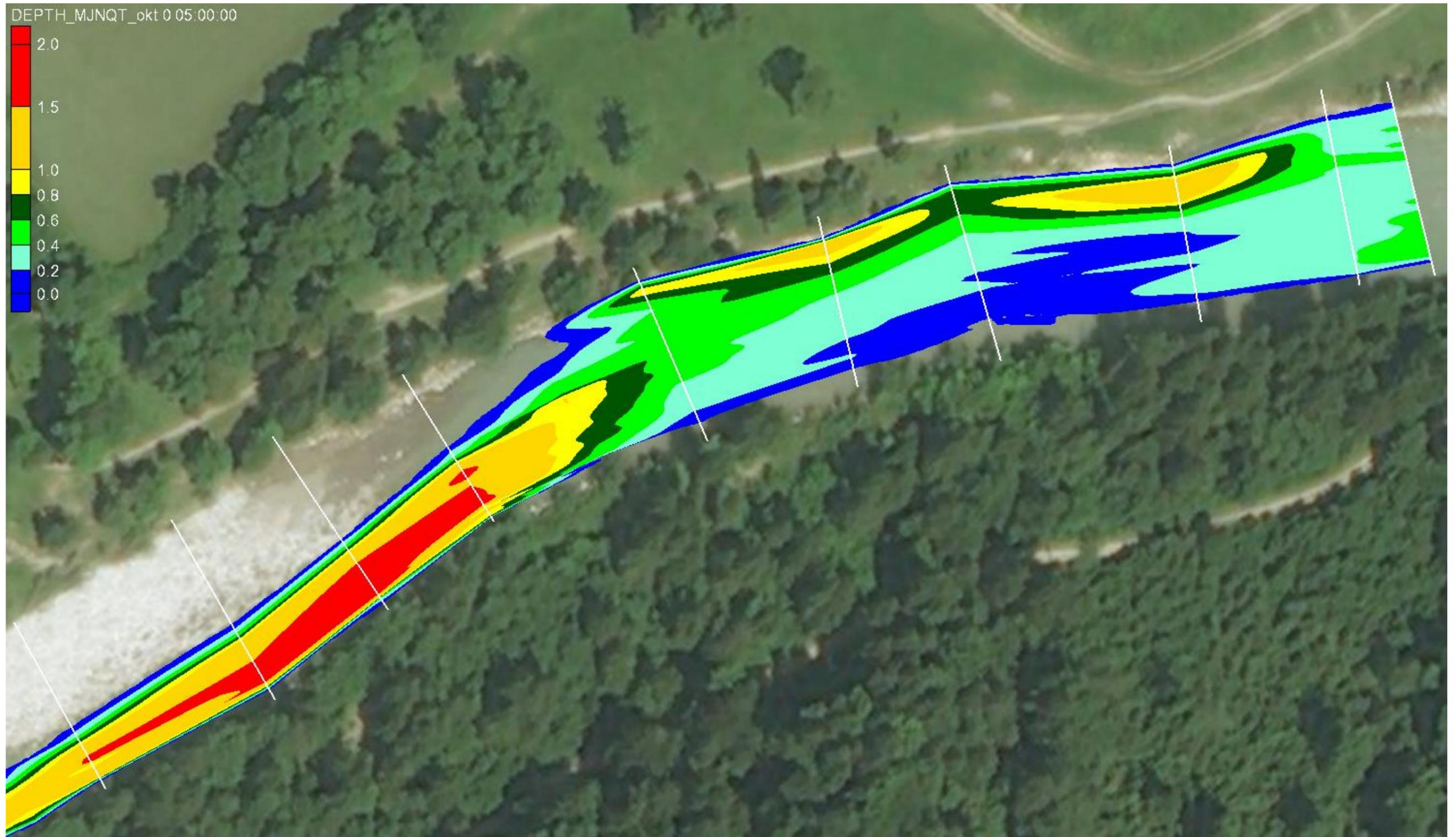
- Anhang 1: klassifizierte Darstellung der Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten inklusive Vektordarstellung für NQT, MJNQT und MQ für den Untersuchungsabschnitt 1 (etwa Fluss-km 32,9 – 33,3) der Gewässerökologischen Begleitplanung
- Anhang 2: klassifizierte Darstellung der Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten inklusive Vektordarstellung für NQT, MJNQT und MQ für den Untersuchungsabschnitt 2 (etwa Fluss-km 30,6 – 30,9) der Gewässerökologischen Begleitplanung
- Anhang 3: klassifizierte Darstellung der Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten inklusive Vektordarstellung für NQT, MJNQT und MQ für den Untersuchungsabschnitt 3 (etwa Fluss-km 28,9 – 29,1) der Gewässerökologischen Begleitplanung
- Anhang 4: klassifizierte Darstellung der Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten inklusive Vektordarstellung für NQT, MJNQT und MQ für den Untersuchungsabschnitt 4 (etwa Fluss-km 27,1 – 27,4) der Gewässerökologischen Begleitplanung
- Anhang 5: Hydraulische Längenschnitte für Bereich Krafthaus
- Anhang 6: Hydraulische Längenschnitte für Bereich Wehrstelle
- Anhang 7 Darstellungen Profillagen
- Anhang 8: Profildarstellungen Bereich Krafthaus
- Anhang 9: Profildarstellungen Bereich Wehrstelle



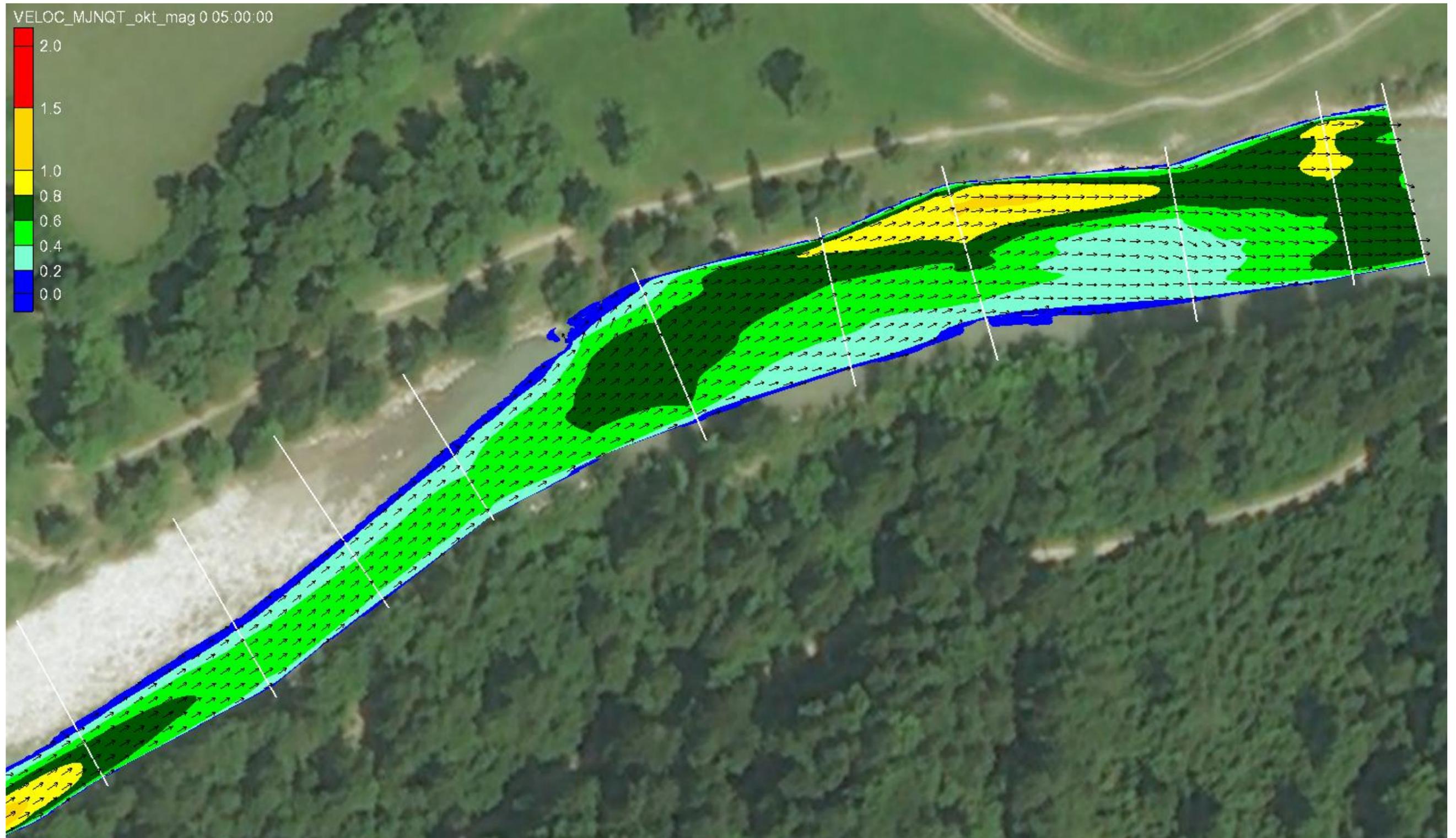
Wassertiefe NQT – Abschnitt 1



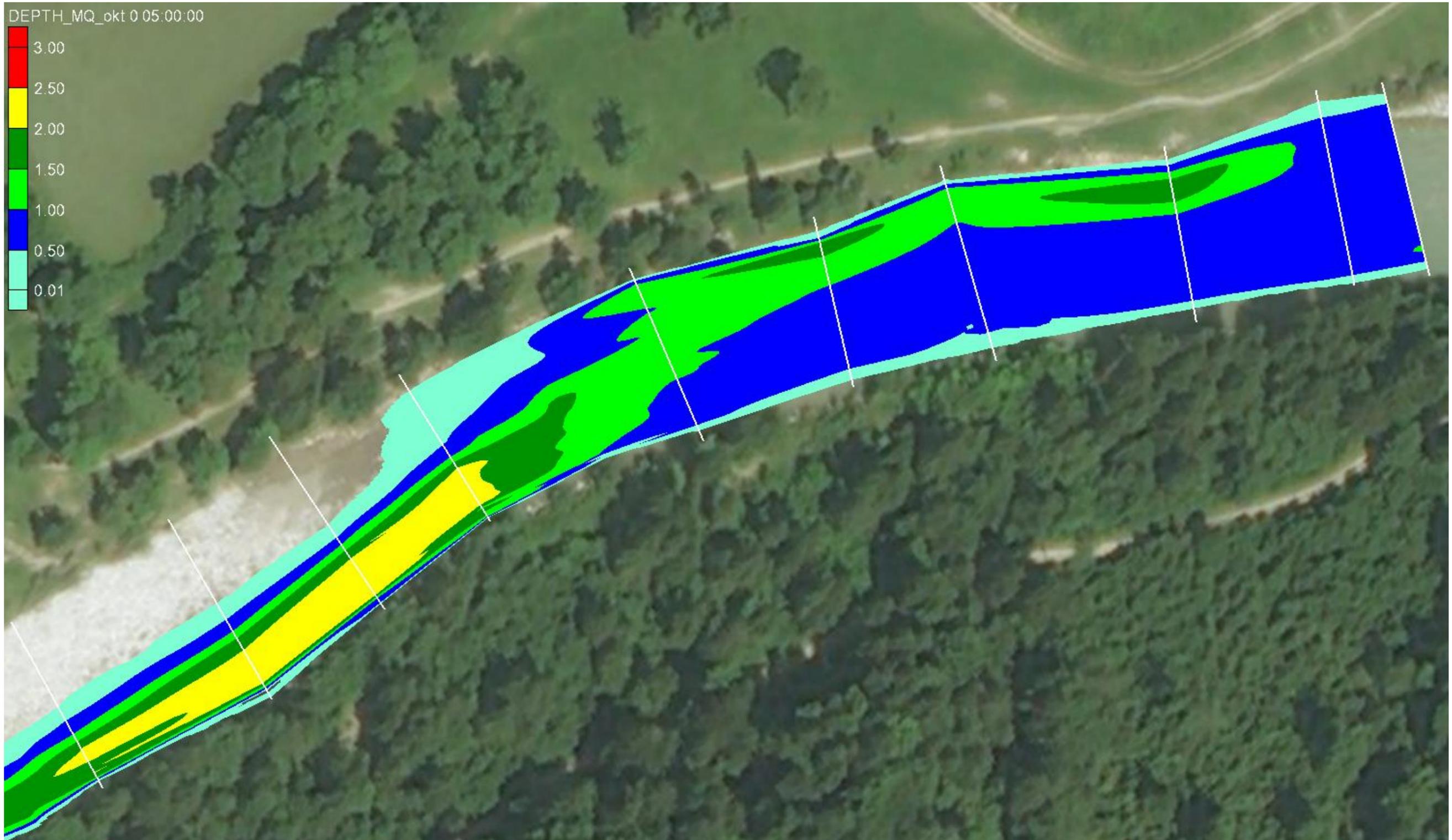
Fließgeschwindigkeiten inkl. Fließvektoren NQT – Abschnitt 1



Wassertiefe MJNQT – Abschnitt 1



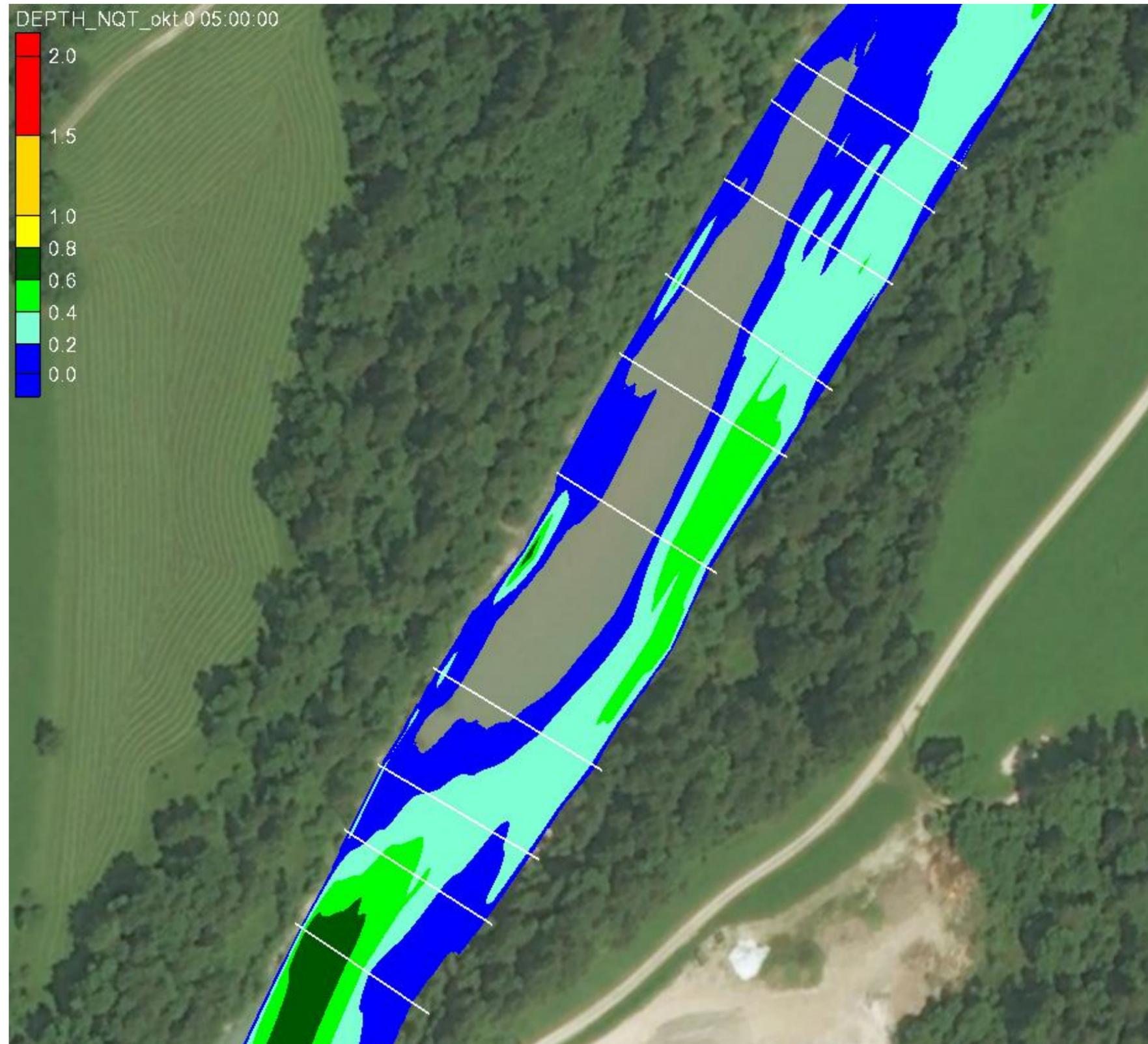
Fließgeschwindigkeiten inkl. Fließvektoren MJNQT – Abschnitt 1



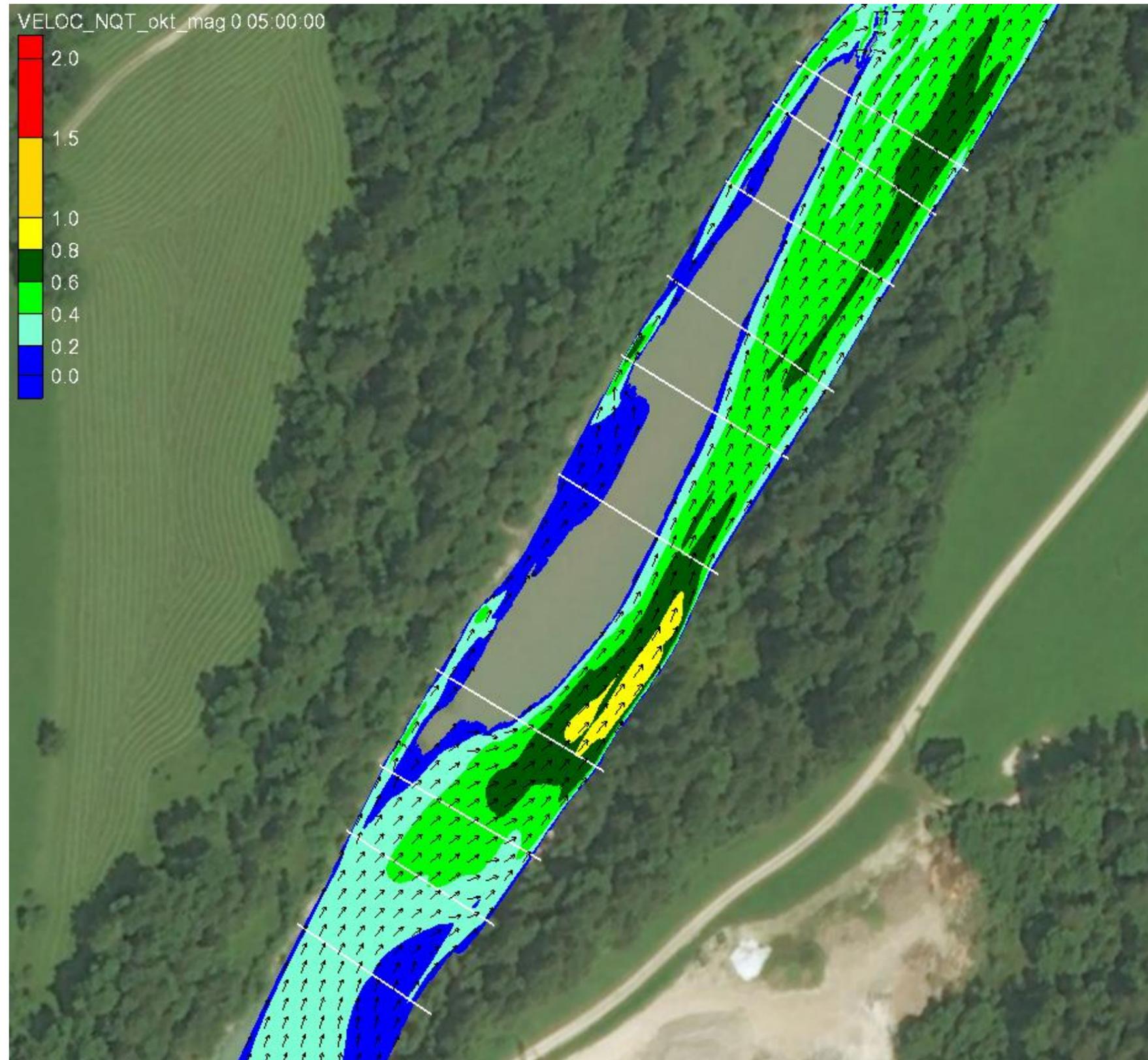
Wassertiefe MQ – Abschnitt 1



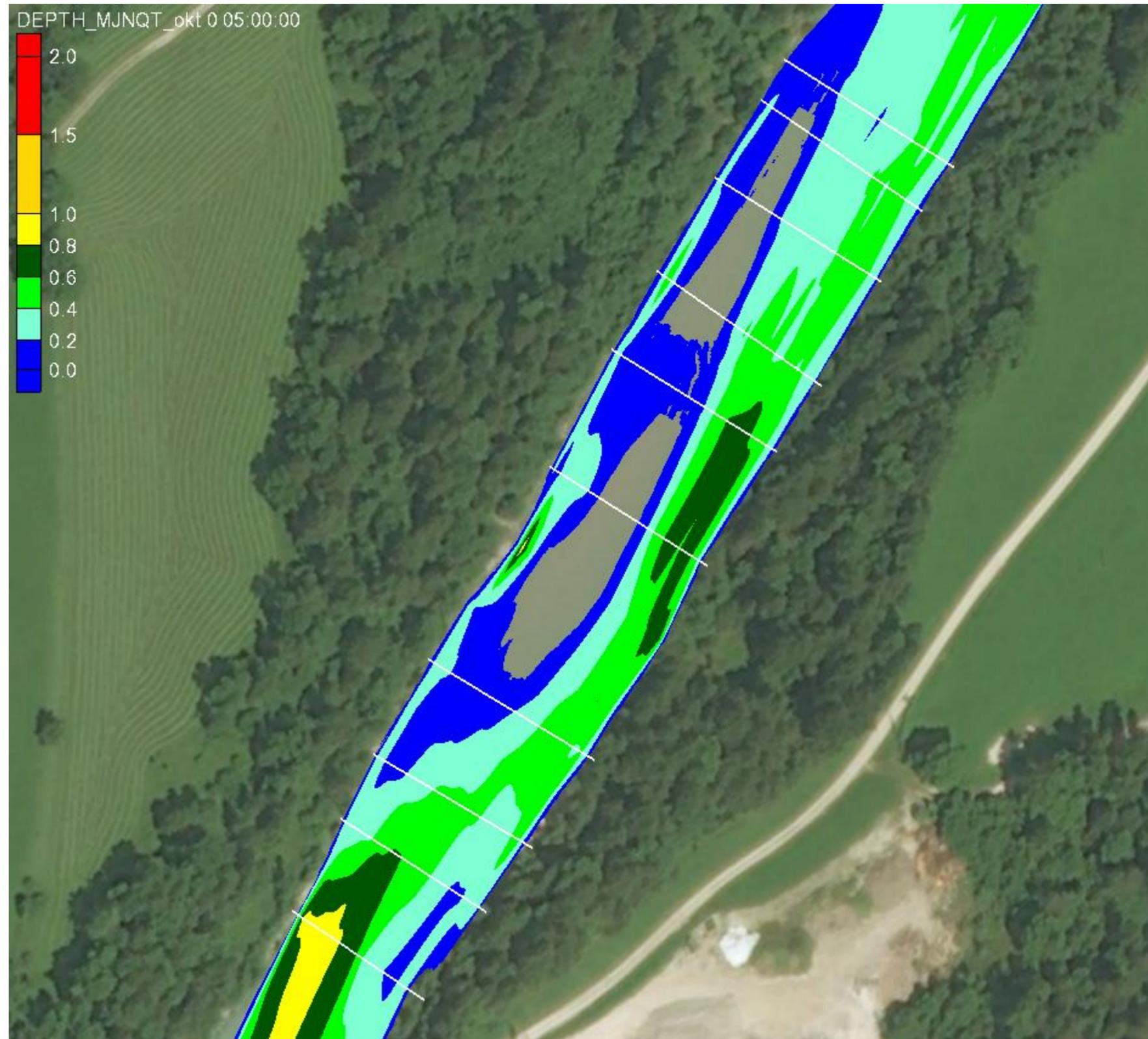
Fließgeschwindigkeiten inkl. Fließvektoren MQ – Abschnitt 1



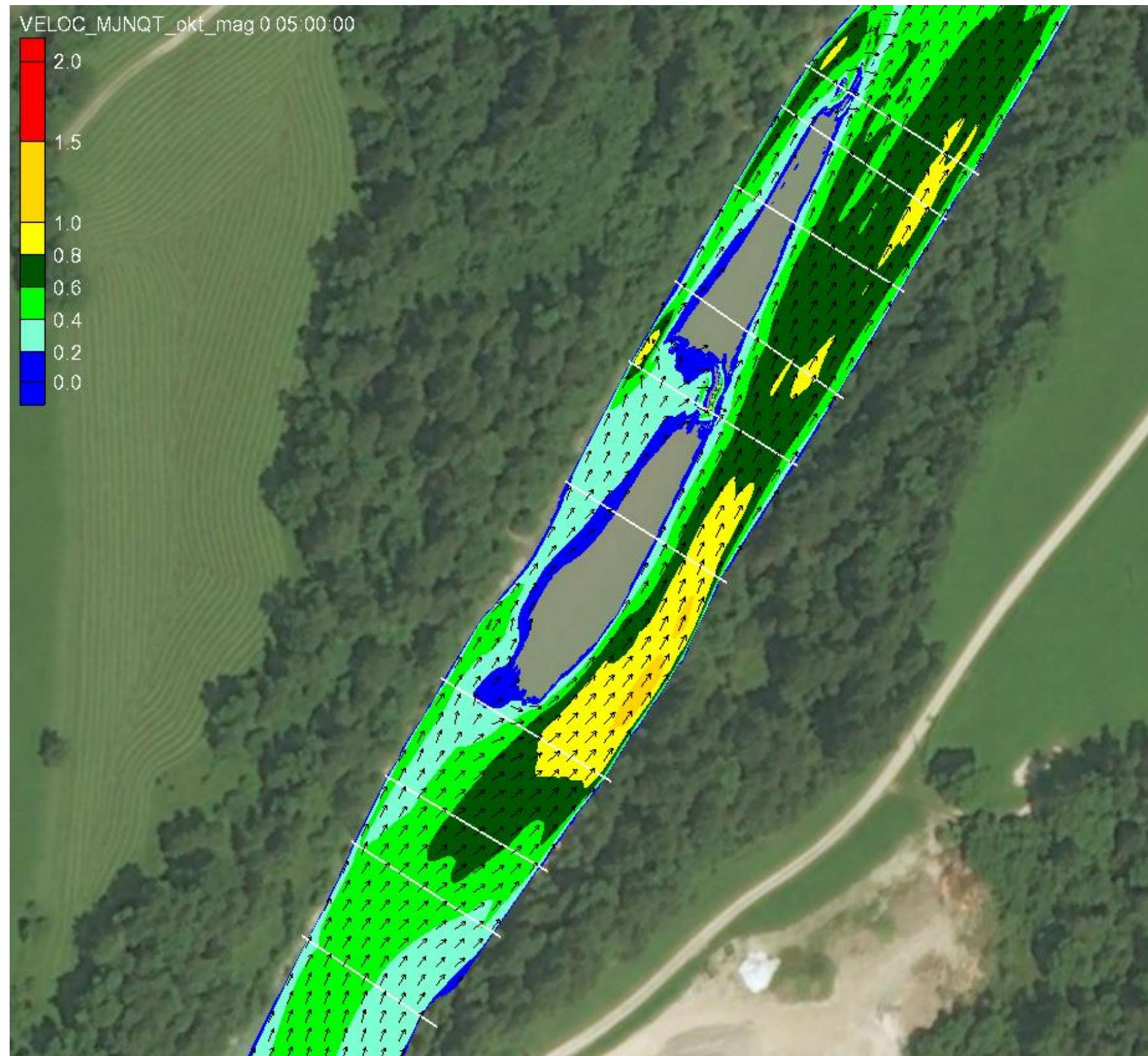
Wassertiefe NQT – Abschnitt 2



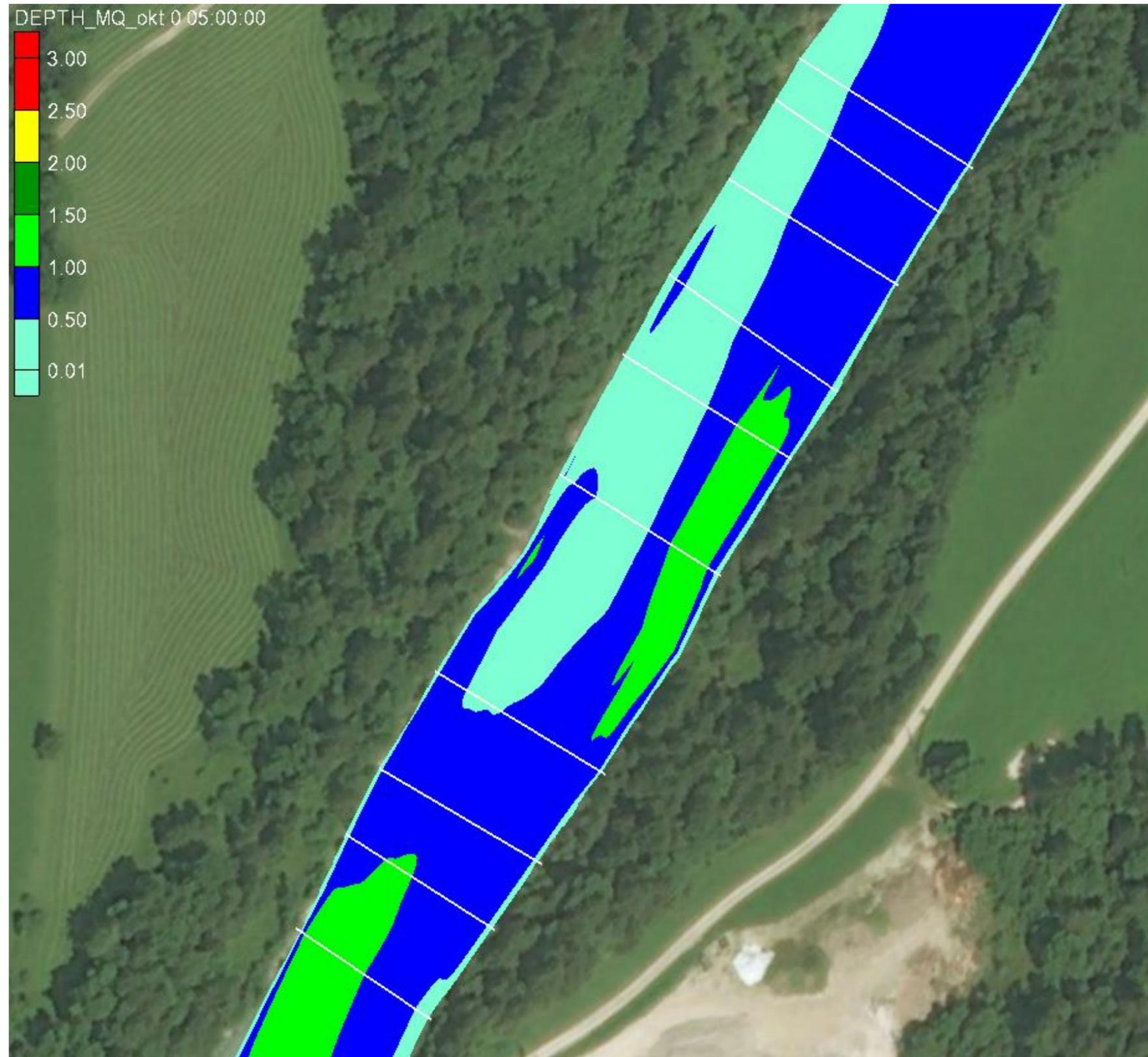
Fließgeschwindigkeiten inkl. Fließvektoren NQT – Abschnitt 2



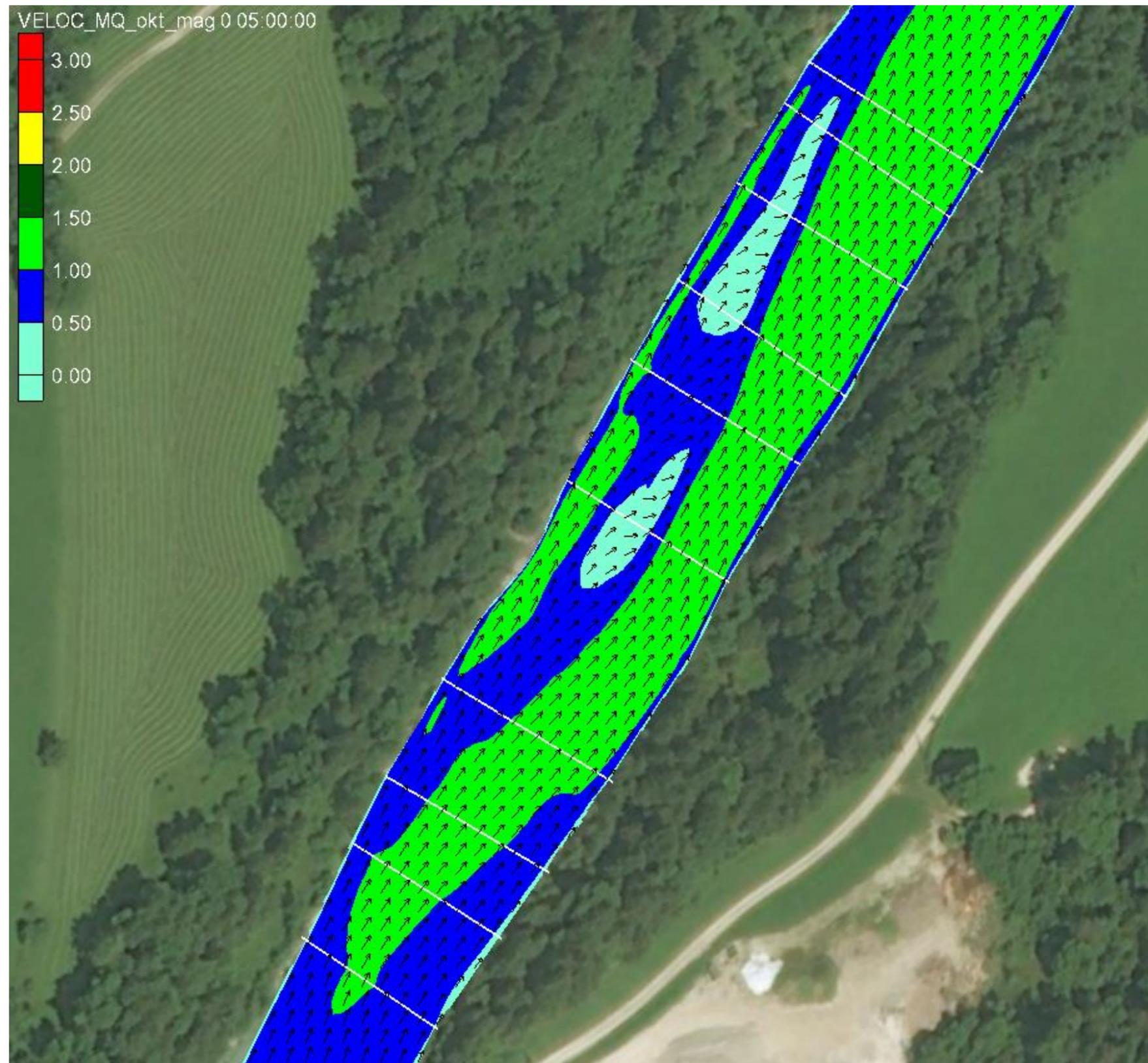
Wassertiefe MJNQT – Abschnitt 2



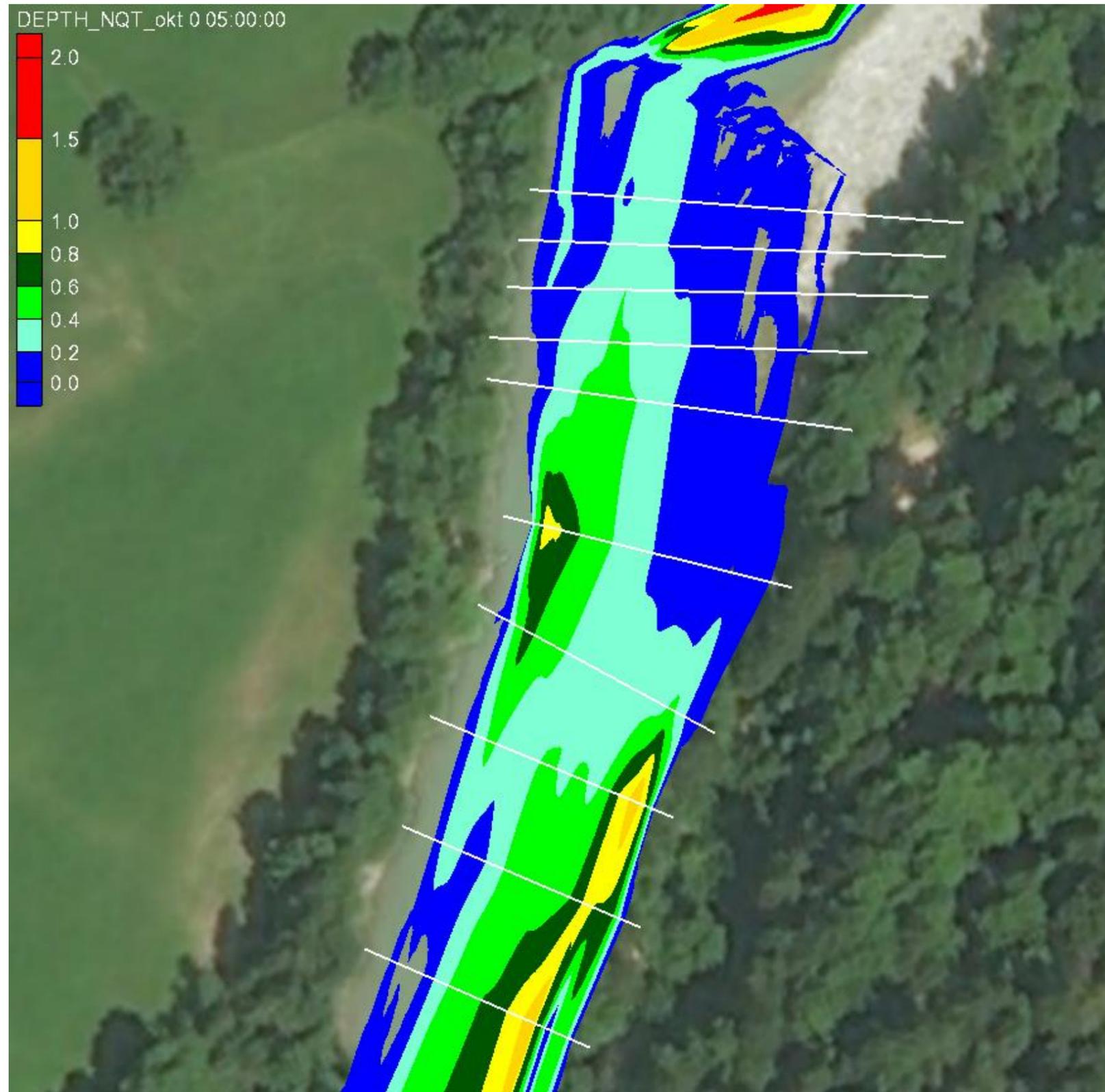
Fließgeschwindigkeiten inkl. Fließvektoren MJNQT – Abschnitt 2



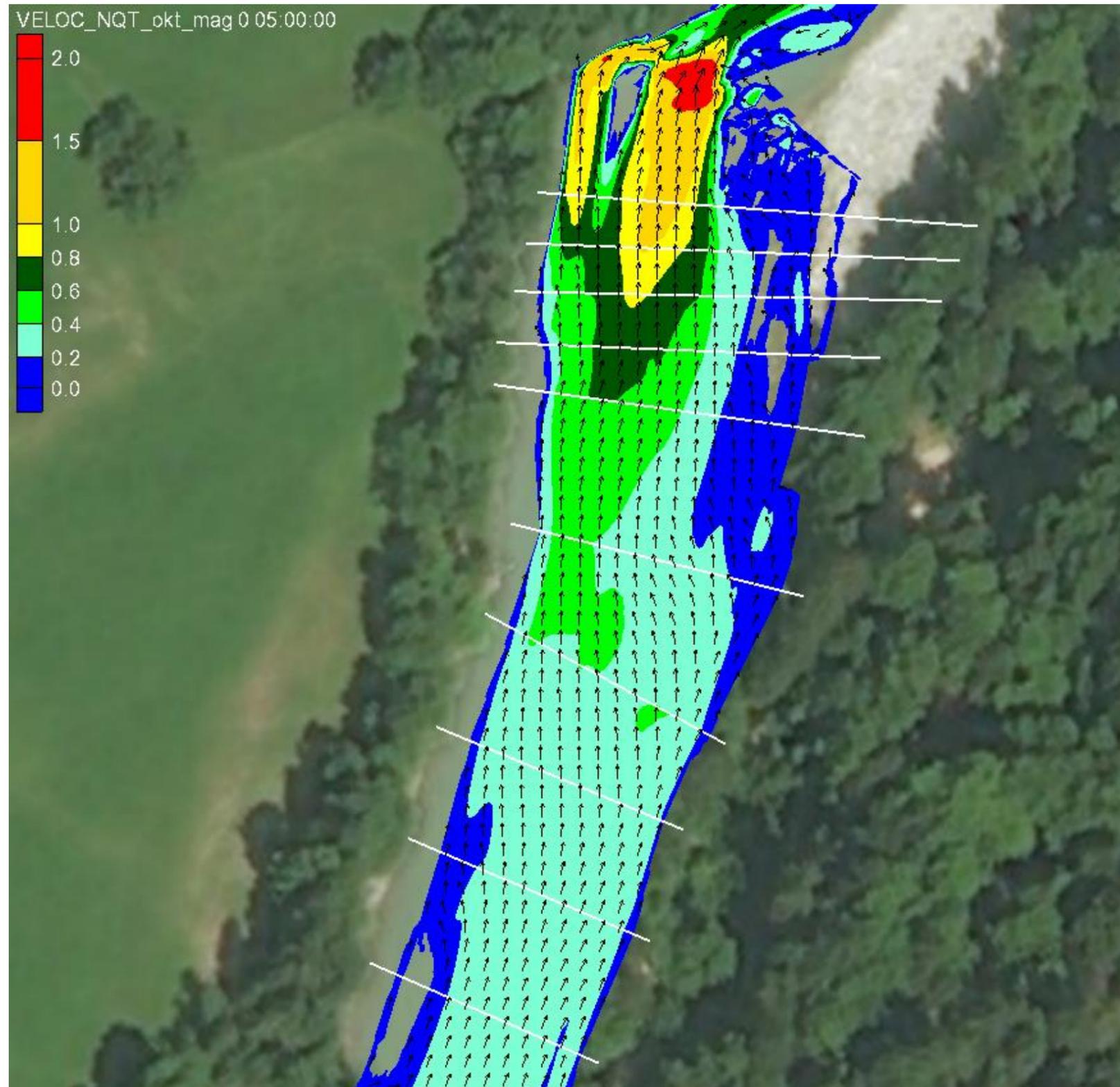
Wassertiefe MQ – Abschnitt 2



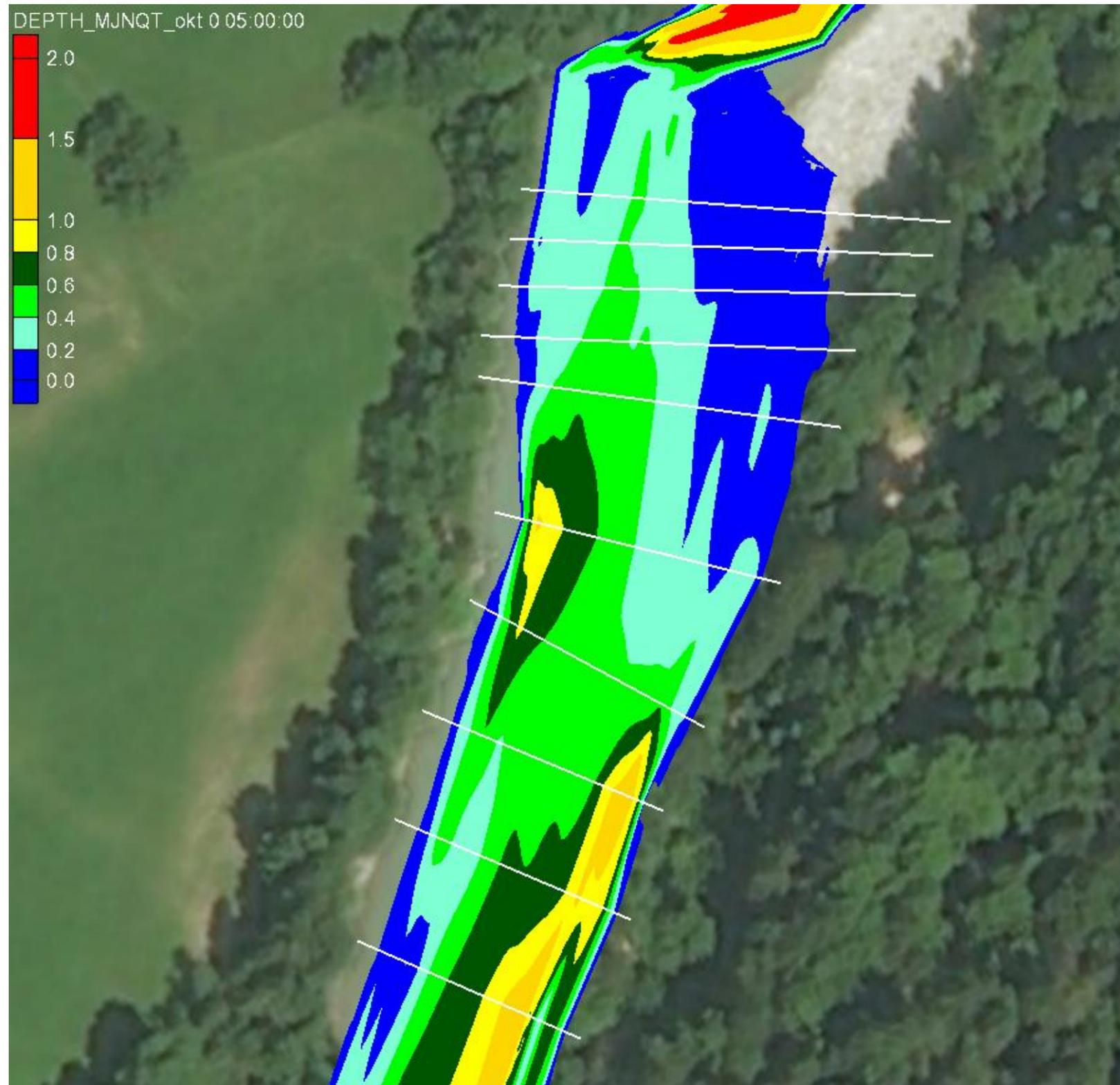
Fließgeschwindigkeiten inkl. Fließvektoren MQ – Abschnitt 2



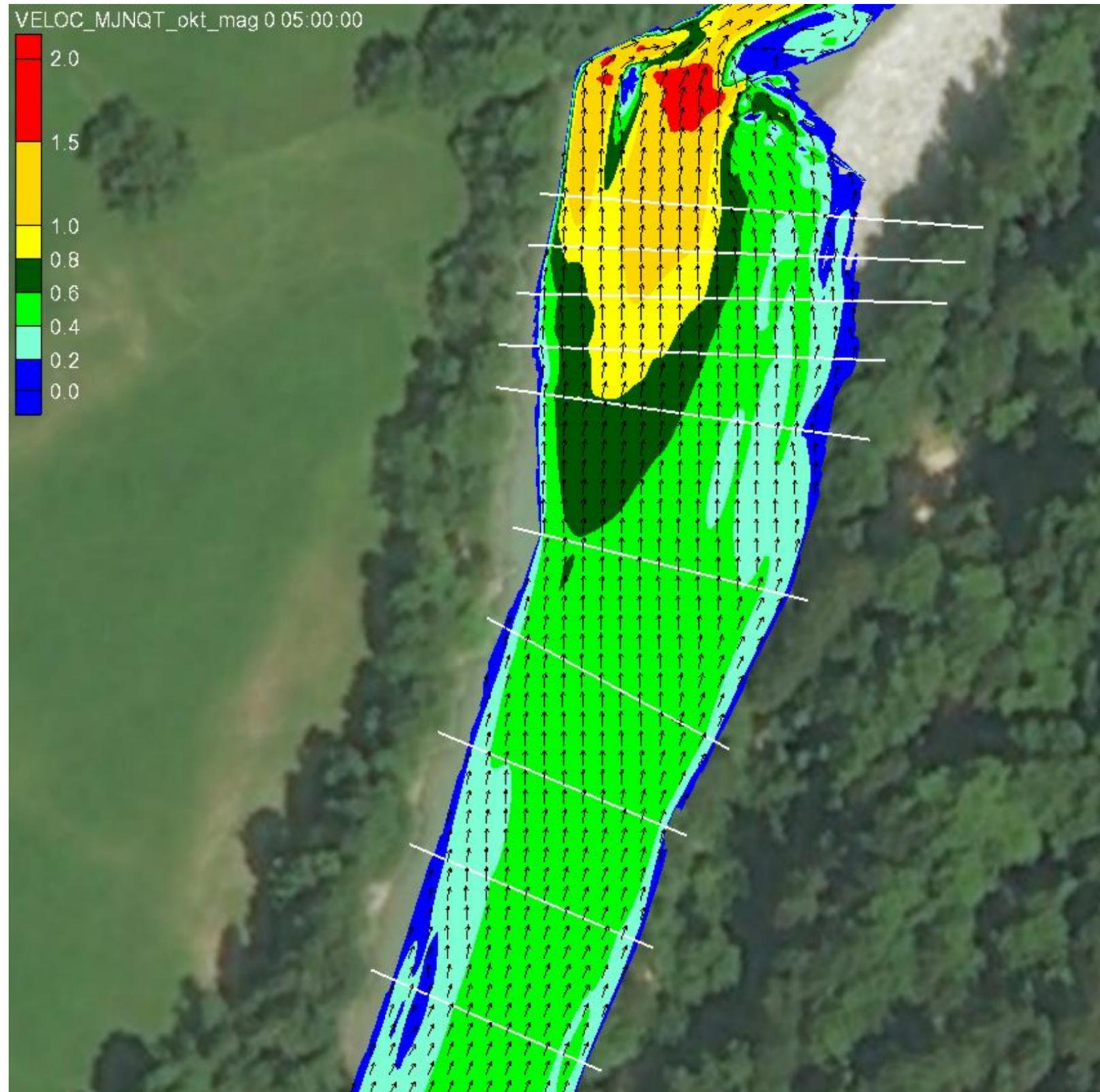
Wassertiefe NQT – Abschnitt 3



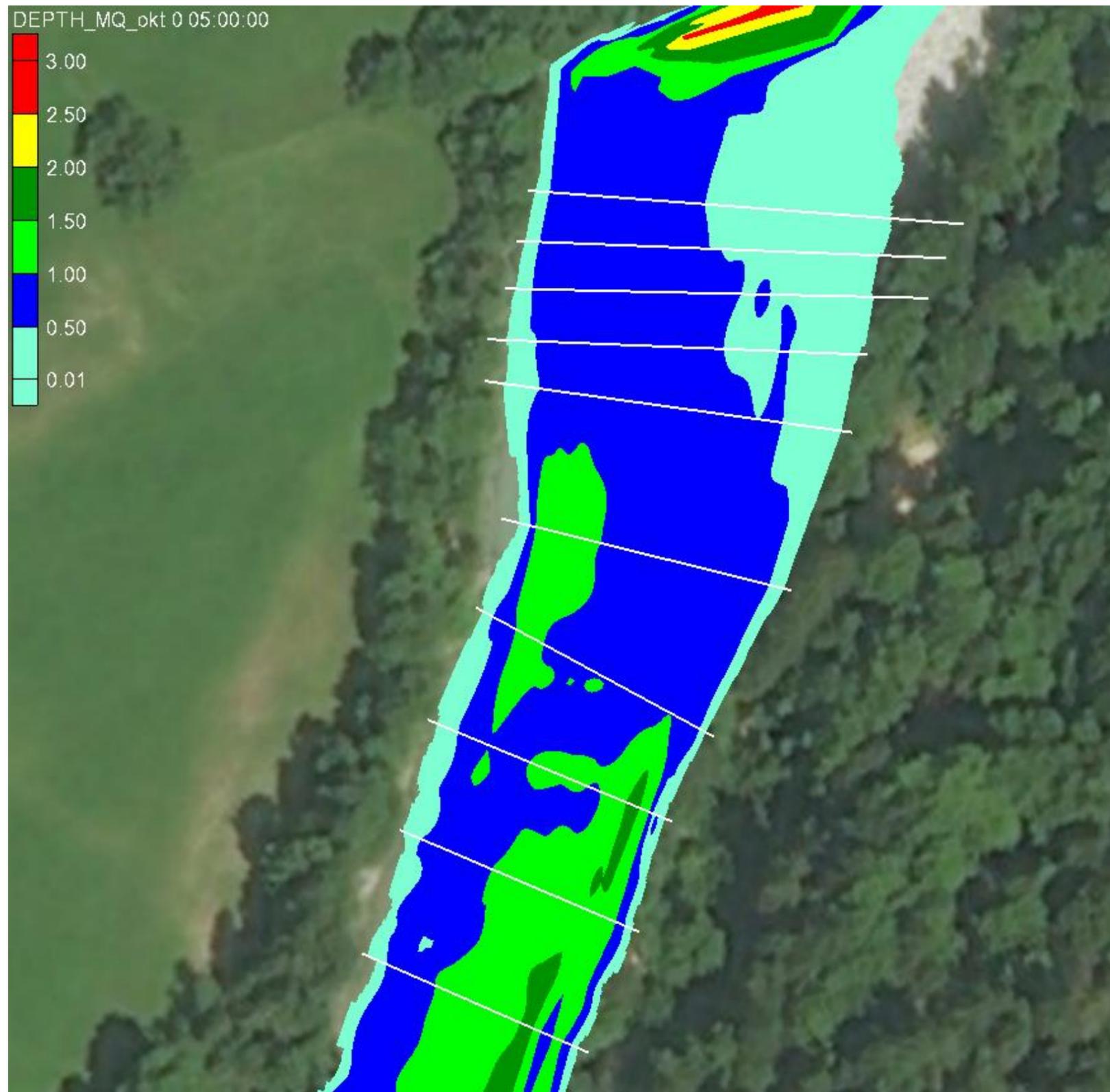
Fließgeschwindigkeiten inkl. Fließvektoren NQT – Abschnitt 3



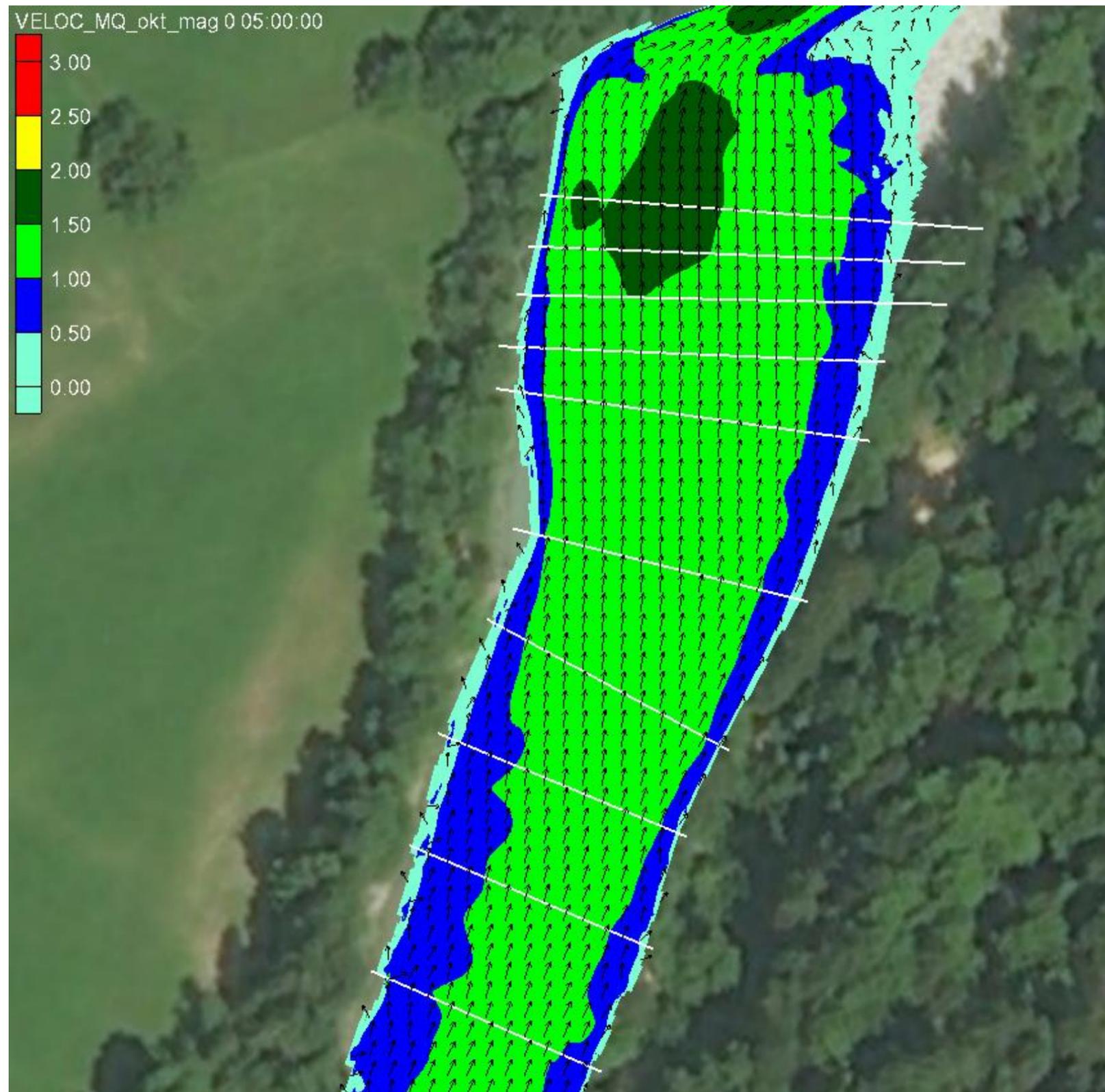
Wassertiefe MJNQT – Abschnitt 3



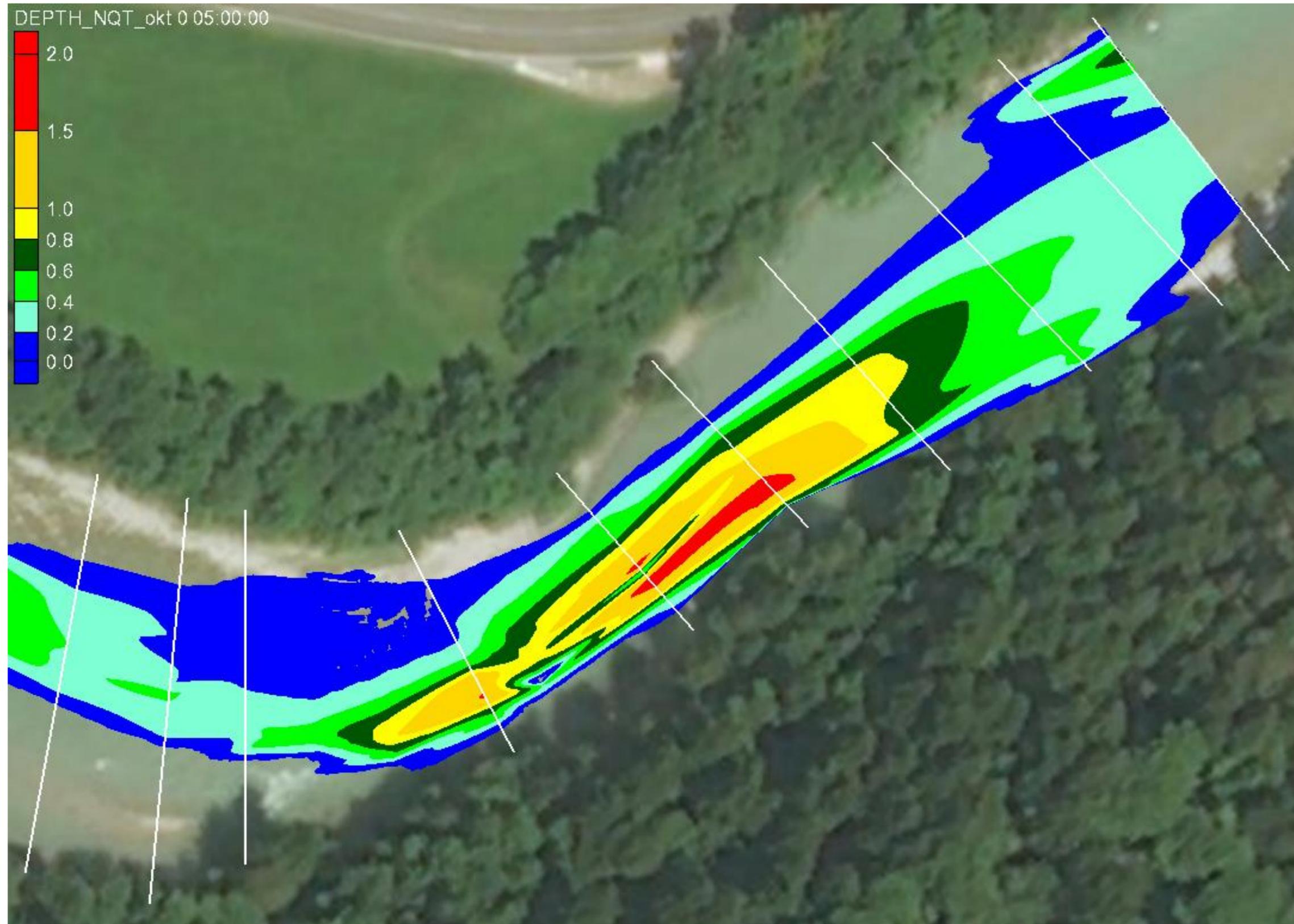
Fließgeschwindigkeiten inkl. Fließvektoren MJNQT – Abschnitt 3



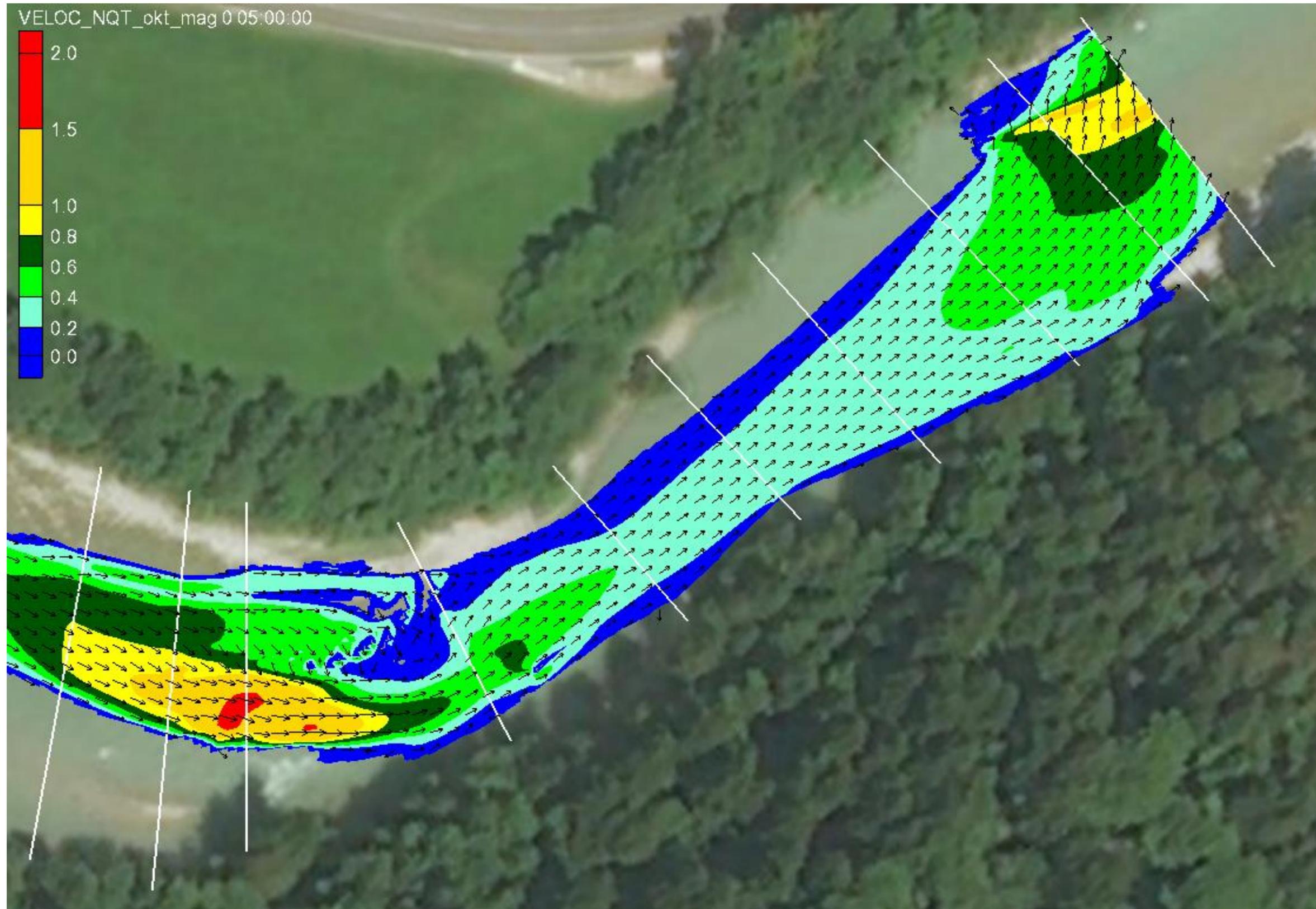
Wassertiefe MQ – Abschnitt 3



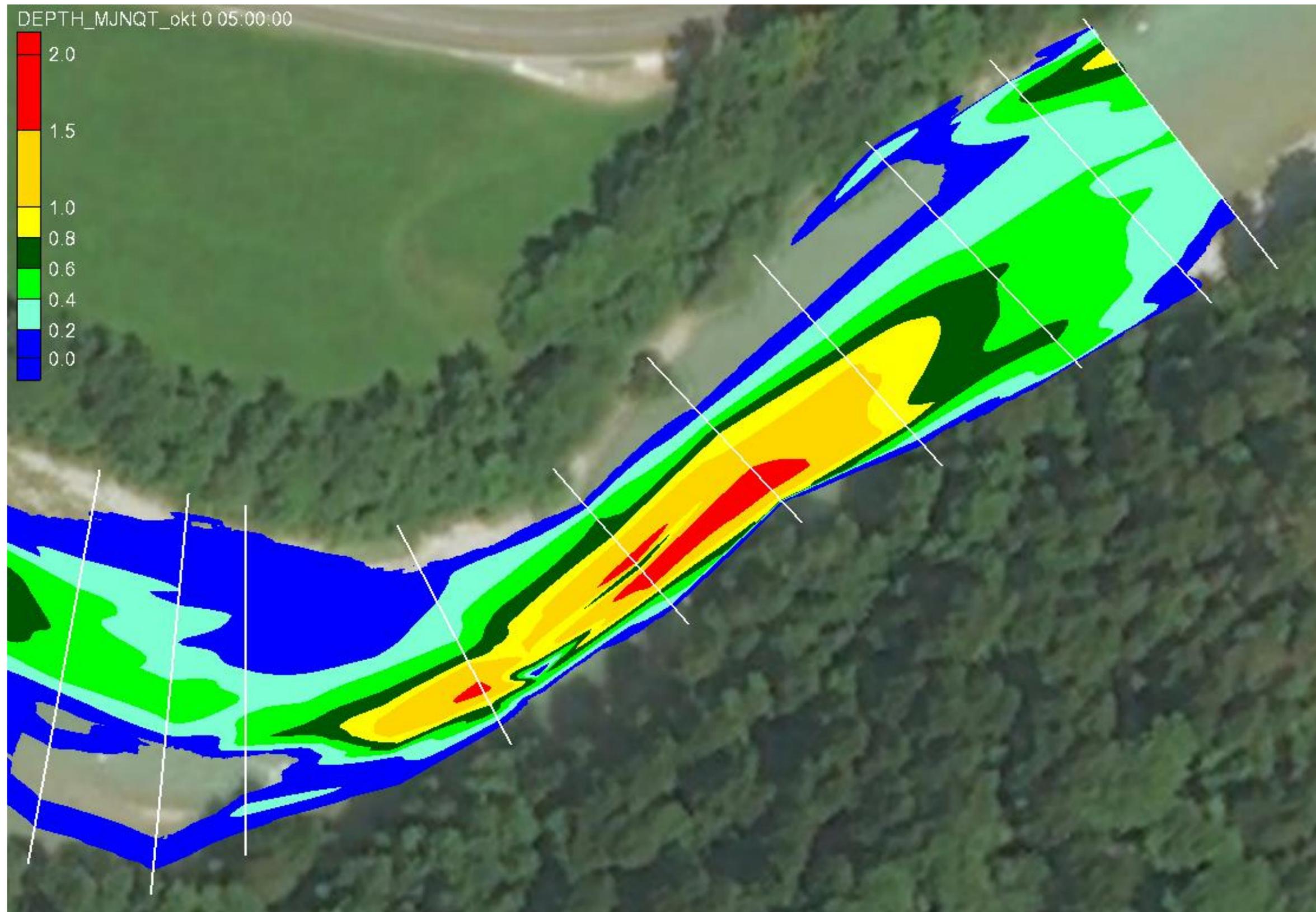
Fließgeschwindigkeiten inkl. Fließvektoren MQ – Abschnitt 3



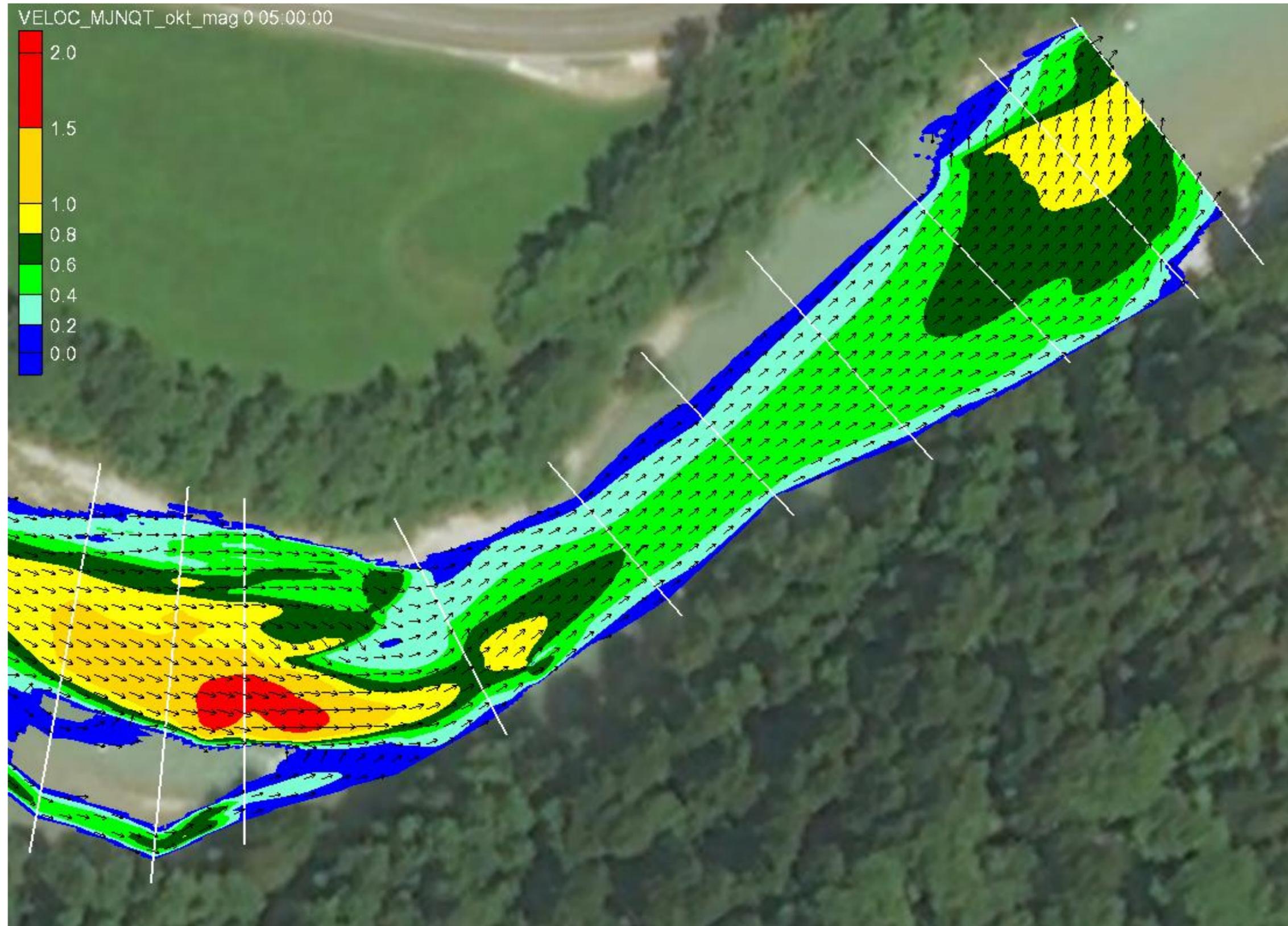
Wassertiefe NQT – Abschnitt 4



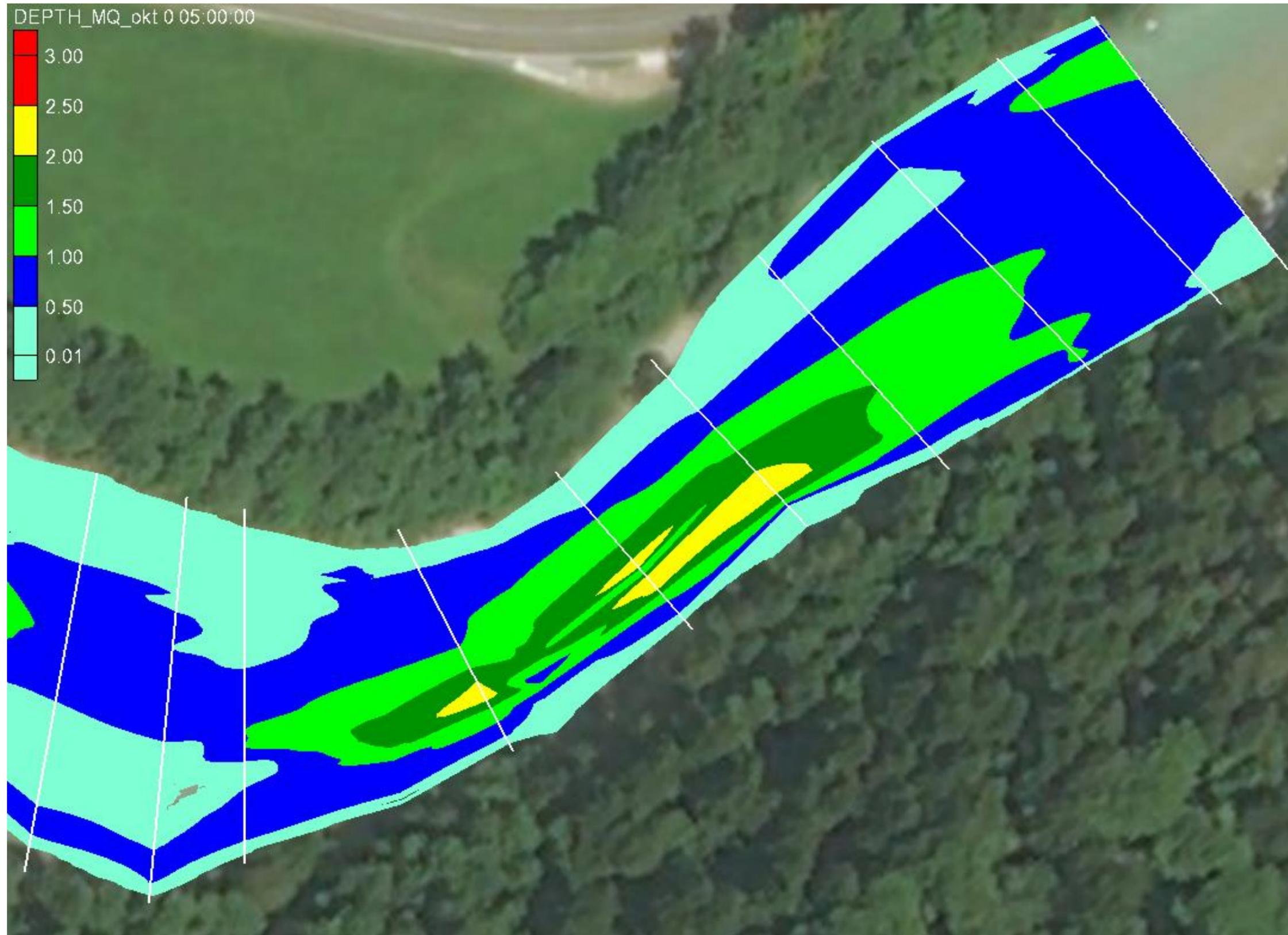
Fließgeschwindigkeiten inkl. Fließvektoren NQT – Abschnitt 4



Wassertiefe MJNQT – Abschnitt 4



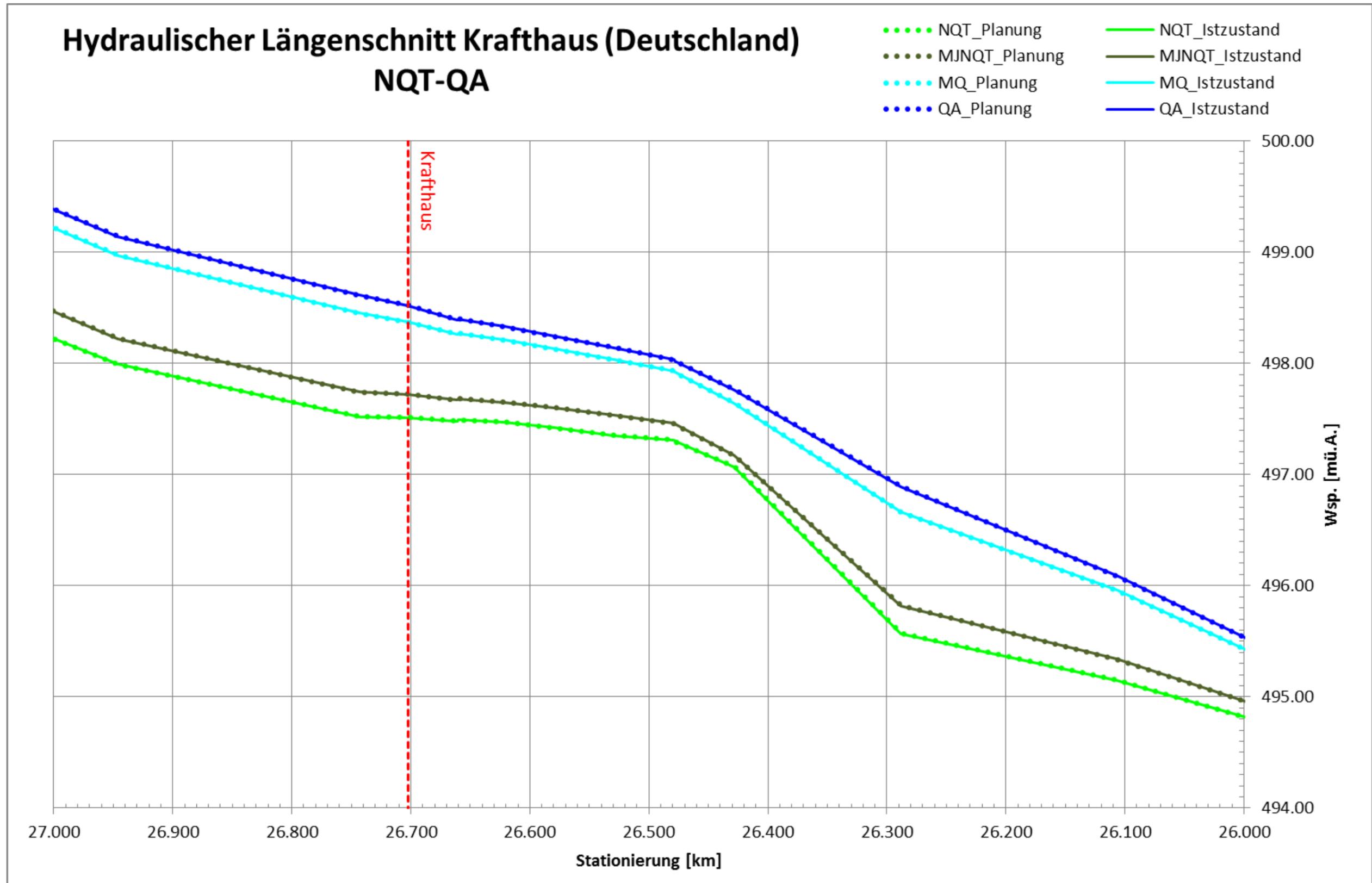
Fließgeschwindigkeiten inkl. Fließvektoren NQT – Abschnitt 4

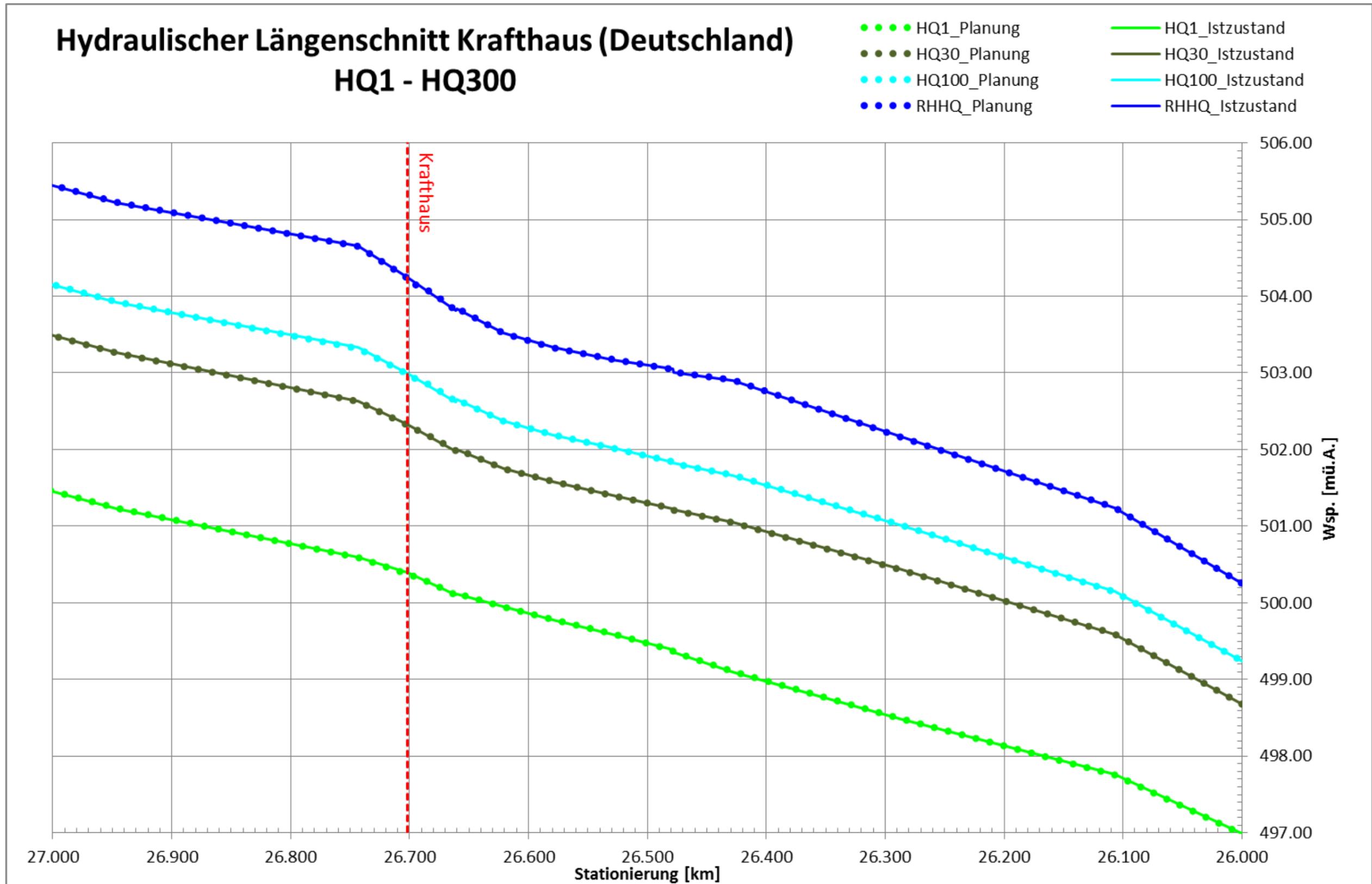


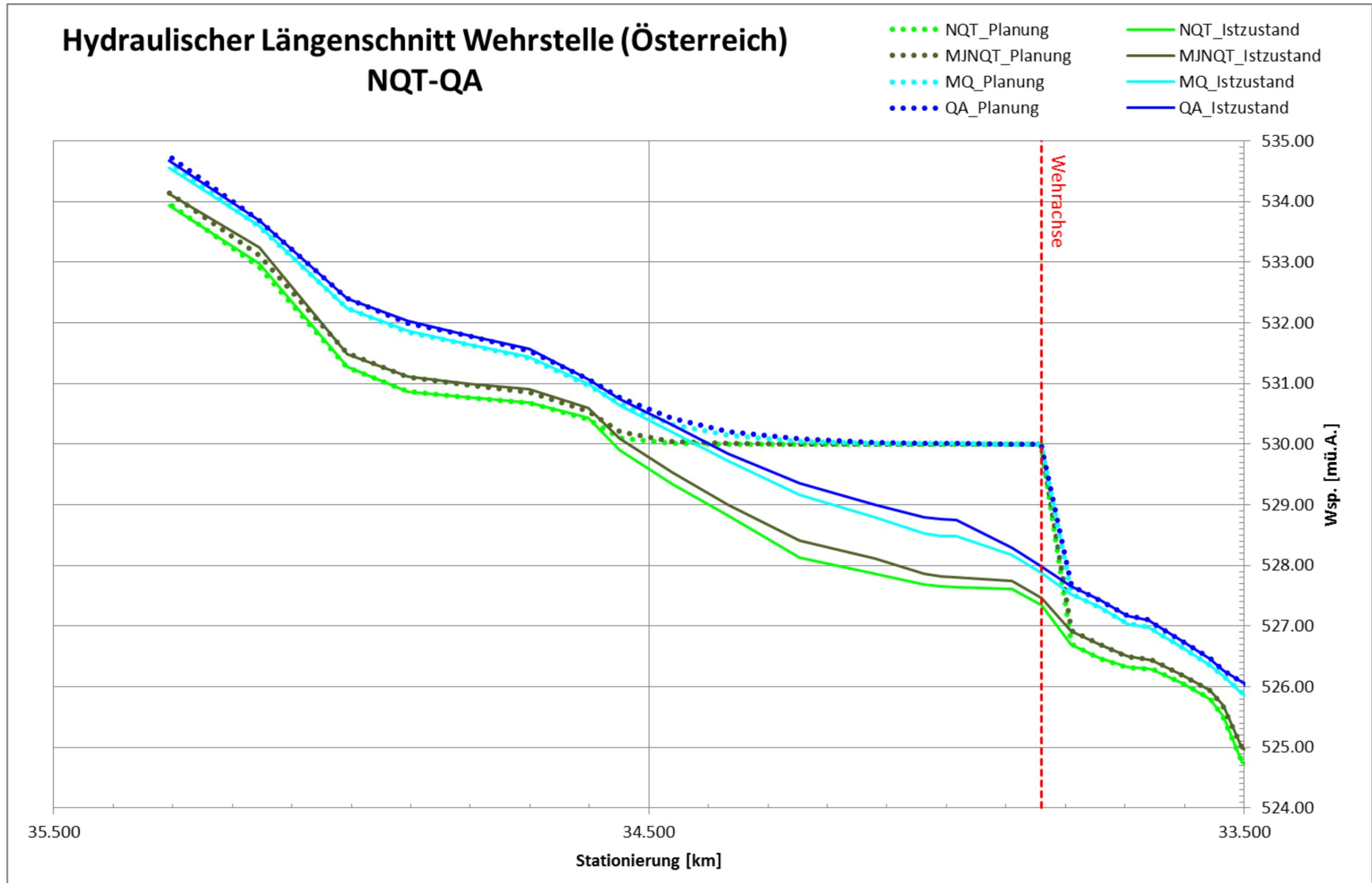
Wassertiefe MQ – Abschnitt 4

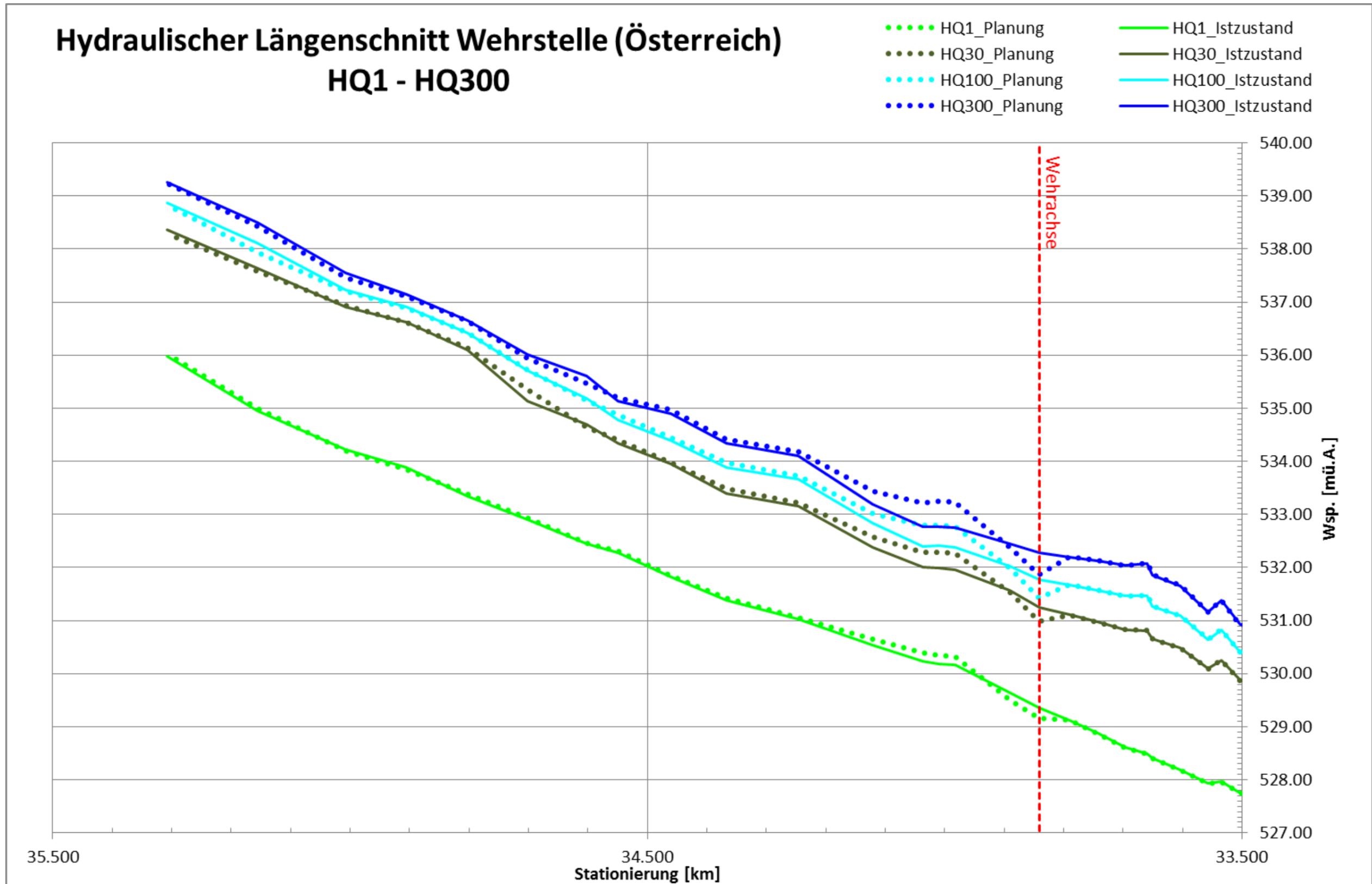


Fließgeschwindigkeiten inkl. Fließvektoren MQ – Abschnitt 4









## Darstellungen Profillagen

## Profildarstellungen Bereich Krafthaus

## Profildarstellungen Bereich Wehrstelle