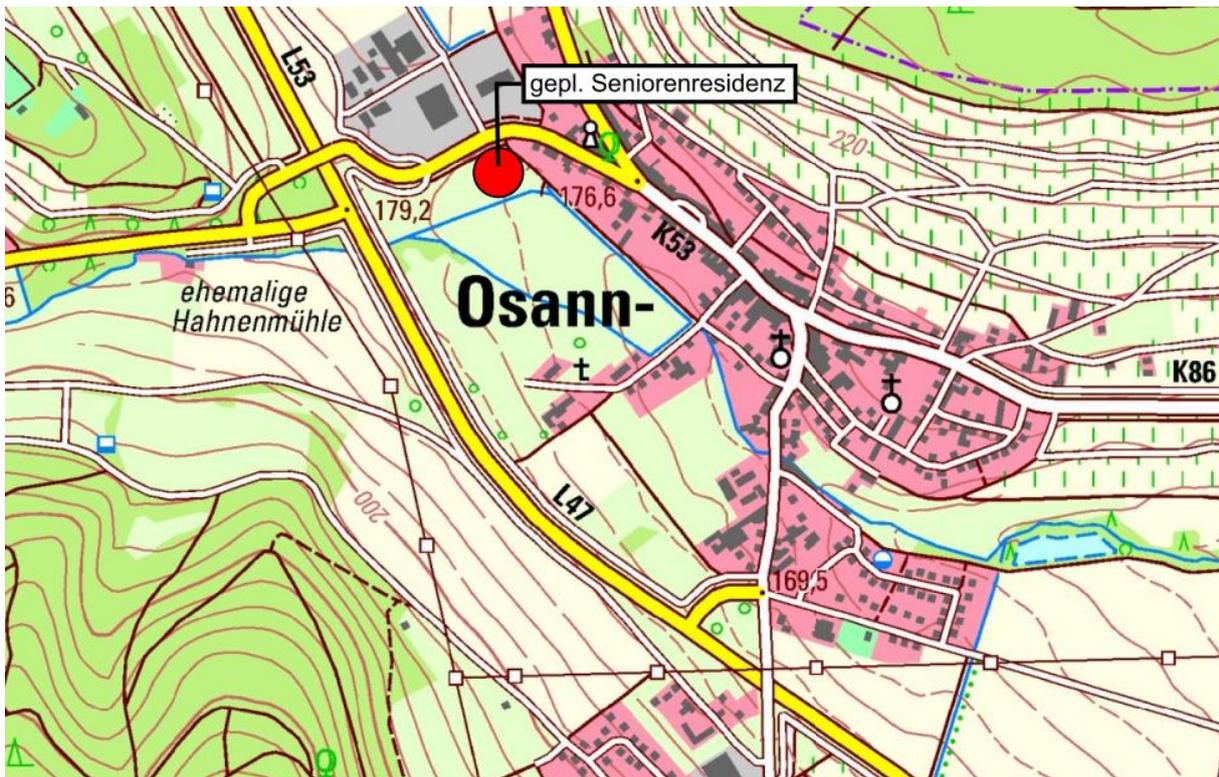


Gutachten

Untersuchung der Wasserspiegellage zwischen der L47 und K53 für den Oestelbach (Gew. III. Ordnung) im Bereich der geplanten Seniorenresidenz, Gemarkung Osann-Monzel



Auftraggeber: Römerhaus Bauträger GmbH
Hofstückstraße 26
67105 Schifferstadt

 INGENIEURBÜRO Reihnsner	Straßenbau - Bauleitplanung - Wasserwirtschaft - Ing.-Vermessung
	GIS-Systeme - Wasserversorgung - Wasserbau - Konstr. Ingenieurbau
Industriebau - Abwassertechnik - Kanalsanierung - SiGe-Koordination	
54516 Wittlich	Eichenstraße 45
fon: 0 65 71 / 90 25-0	fax: 0 65 71/90 25-29
mail: info@reihnsner.de	page: www.reihnsner.de

1. Ausfertigung

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1 Allgemeines	3
1.1 Anlass zur Untersuchung	3
2 Methodik der Untersuchung	4
2.1 Datengrundlage.....	4
2.2 Modellsystem	10
2.3 Modellkalibrierung	11
3 Hydraulische Berechnung	12
3.1 Wasserspiegellagenberechnung	12
3.2 „IST-Zustand“	13
3.3 „PLAN-Zustand“	15
4 Interpretation der Ergebnisse	21
Anlage I: Übersichtskarte	22
Anlage II: Berechnungsergebnisse des „IST- und PLAN-Zustandes“	23

1 Allgemeines

1.1 Anlass zur Untersuchung

Die Fa. Römerhaus Bauträger GmbH aus Schifferstadt beabsichtigt den Neubau einer Seniorenresidenz in der Ortsgemeinde Osann-Monzel, Verbandsgemeinde Wittlich-Land in der Nähe des „Oestelbachs“, Gewässer III. Ordnung. Zur Verwirklichung des Neubaus sind die Anforderungen der oberen Wasserbehörde zu erfüllen. Die Anforderungen der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord, Trier, richten sich nach § 77 WHG. Gemäß § 77 WHG sind die Überschwemmungsbereiche in Ihrer Funktion als Rückhalteflächen zu erhalten. Um den Hochwasserschutz sicherzustellen, statuiert das Gesetz eine Ausgleichspflicht bei einem zu erwartenden Retentionsraumverlust. Die Vorschrift hebt die besondere Bedeutung der Rückhalteflächen für den Hochwasserschutz, zur Vermeidung von Sachschäden und Gefahren für Leib und Leben hervor. Nur wenn die notwendigen Ausgleichsmaßnahmen getroffen werden, besteht die Möglichkeit der bauleitplanerischen Zulassung.

Beim „Oestelbach“ handelt es sich um ein Gewässer III. Ordnung mit vielen Nebengewässern. Der „Oestelbach“ erstreckt sich bis zum Ende des Betrachtungsbereichs auf einer Länge von ca. 7,2 km. Der nachfolgende Kartenausschnitt (Abbildung 1) zeigt die Lage der geplanten Seniorenresidenz.

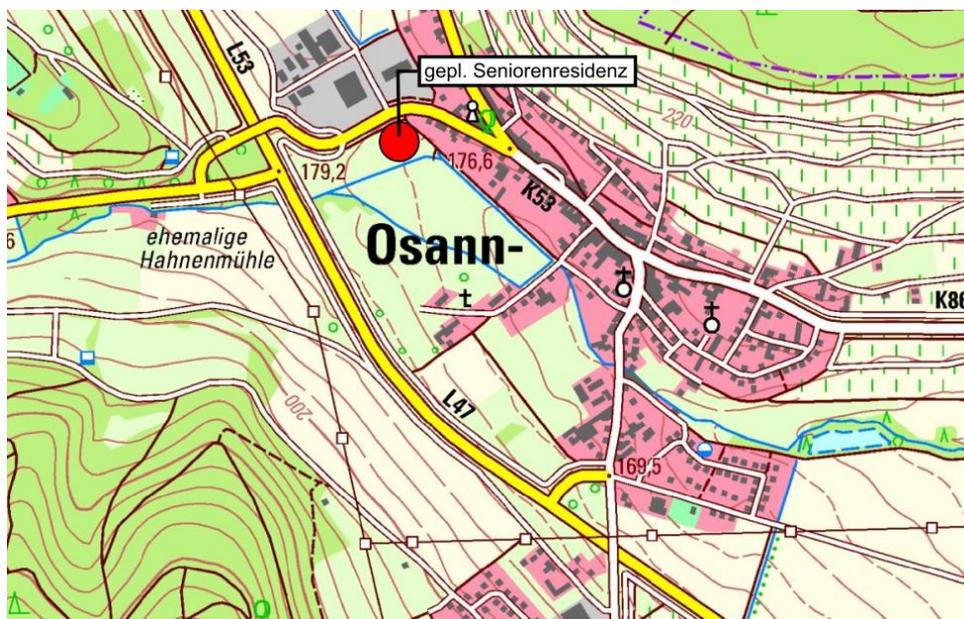


Abbildung 1: Kartenausschnitt OG Osann-Monzel mit Lageeintragung der Seniorenresidenz

Das Ingenieurbüro Reihnsner, Wittlich, wurde im April 2022 mit der Erstellung eines entwässerungstechnischen Begleitplans beauftragt.

2 Methodik der Untersuchung

2.1 Datengrundlage

Für Gewässer III. Ordnung stehen i.d.R. keine Pegelmessstellen und somit keine Abflussmengen der Gewässer zur Verfügung. Die in der Berechnung angesetzten Abflussmengen wurden anhand eines vereinfachten N-A-Modells (Niederschlags-Abfluss-Modell) wie folgt ermittelt.

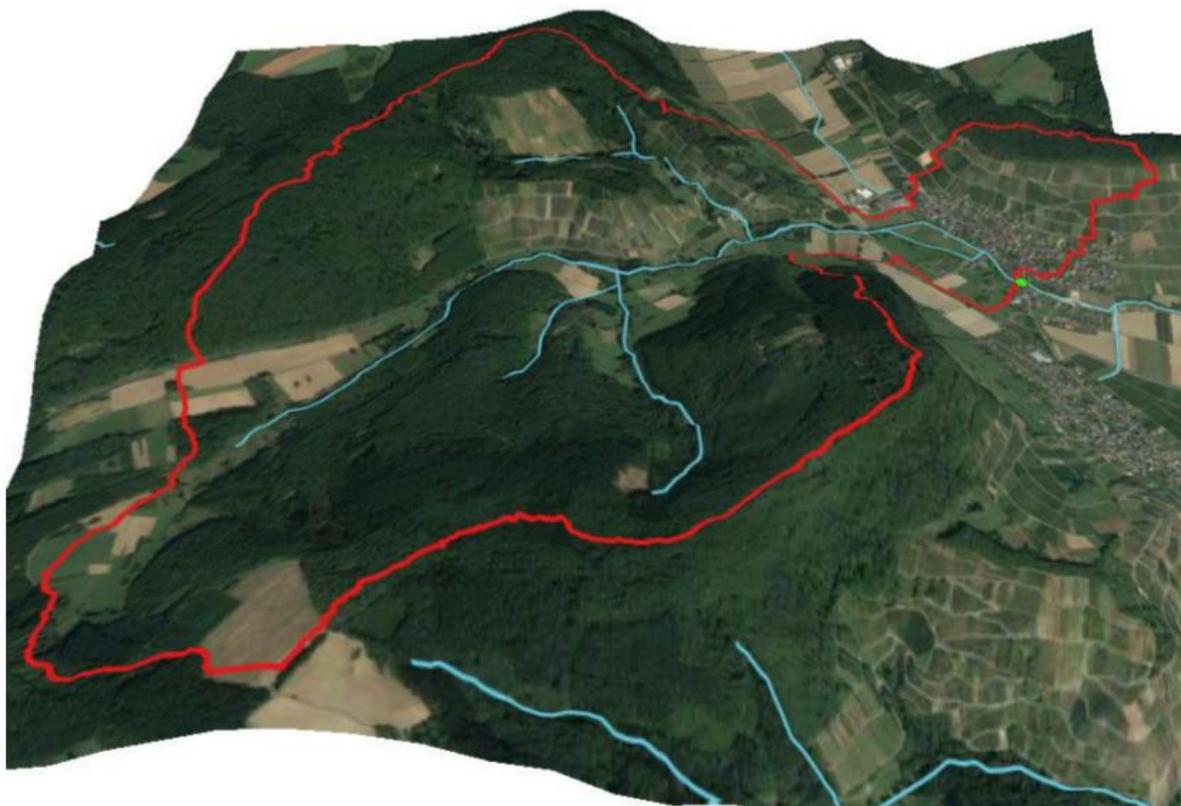


Abbildung 2: 3D-Darstellung des Einzugsgebietes des Oestelbachs

Die Größe des Einzugsgebietes des „Oestelbachs“ bis zum Betrachtungspunkt beträgt 9,1 km² (Abbildung 2). Die Landnutzung im Einzugsgebiet ist geprägt von Wald (ca. 66 %), Ackerland (ca. 5 %), Weinbauflächen (ca. 9 %) sowie Wiesen und Weiden (ca. 20 %) (Abbildung 3).

Die vorherrschenden Bodenarten sind geprägt durch lehmige Böden (Abbildung 4).

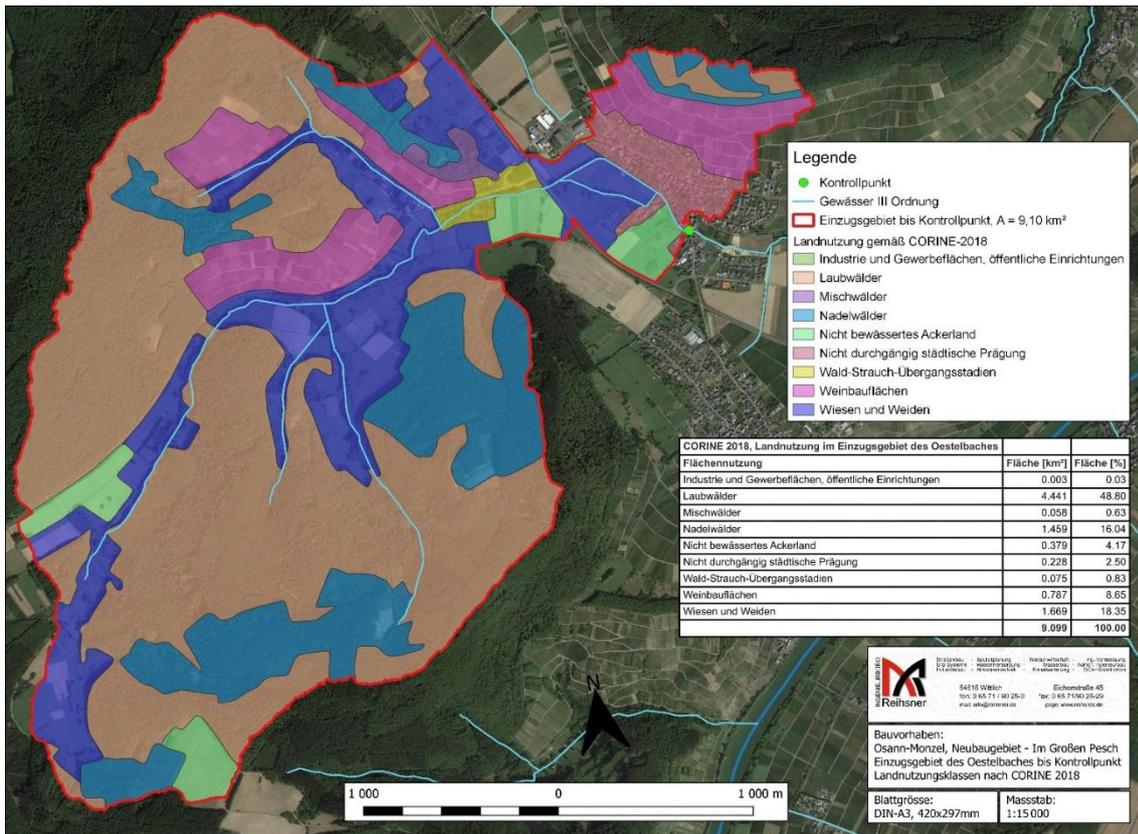


Abbildung 3: Landnutzung im untersuchten Einzugsgebiet

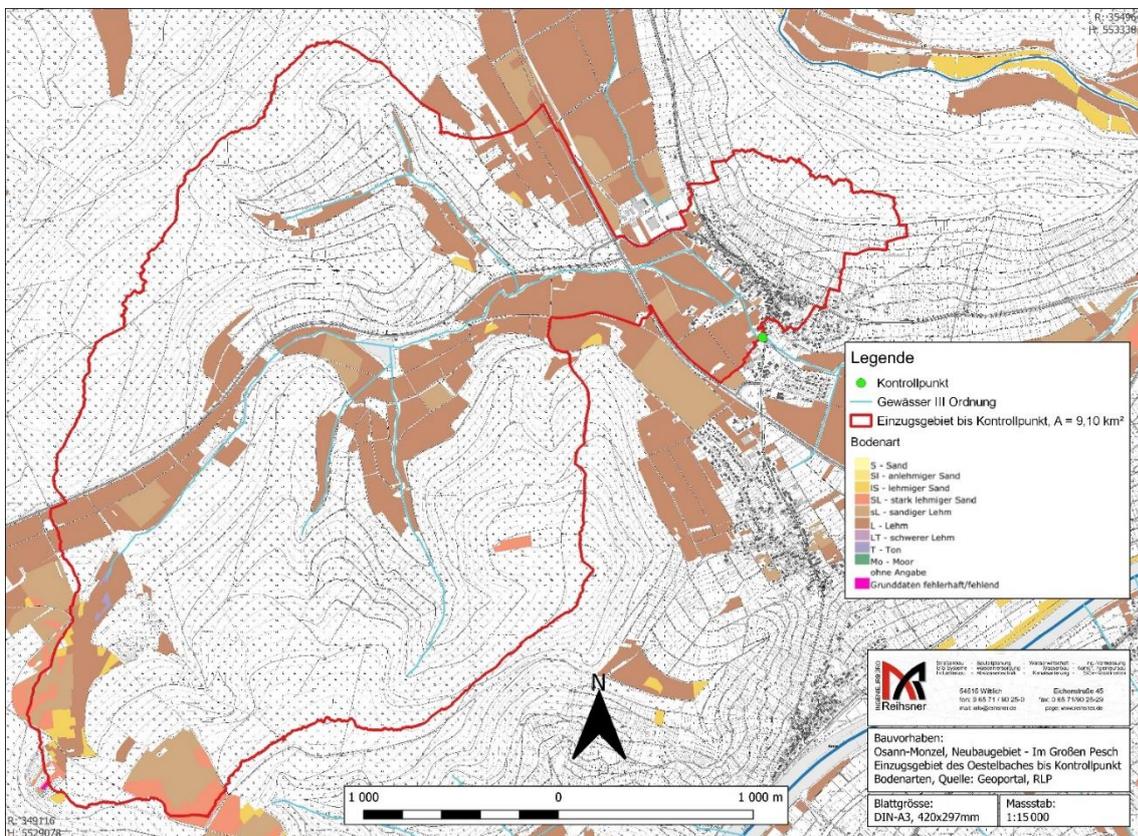


Abbildung 4: Bodenarten im untersuchen Einzugsgebiet

Die Niederschlagsmengen wurden anhand der KOSTRA 2010R Daten des Deutschen Wetterdienstes ermittelt (Tabelle 1).

Tabelle 1: Maßgebende Niederschlagshöhen nach KOSTRA 2010R des Deutschen Wetterdienstes

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R									
Rasterfeld:	Spalte 9, Zeile 69								Eingabe
Ortsname:	Osann-Monzel								
	Niederschlagshöhen [mm] je Wiederkehrintervall [a]								
Dauerstufe	1a	2a	3a	5a	10a	20a	30a	50a	100a
5 min	5.6	7.6	8.8	10.3	12.3	14.3	15.5	17	19
10 min	8.7	11.4	13	14.9	17.6	20.3	21.8	23.8	26.5
15 min	10.8	13.9	15.8	18.1	21.2	24.3	26.2	28.5	31.6
20 min	12.2	15.7	17.8	20.4	23.9	27.4	29.5	32	35.5
30 min	14.1	18.2	20.7	23.7	27.8	31.9	34.3	37.4	41.5
45 min	15.7	20.6	23.4	27	31.8	36.6	39.5	43	47.9
60 min	16.7	22.1	25.3	29.3	34.7	40.1	43.3	47.3	52.7
90 min	18.3	24.1	27.5	31.8	37.7	43.5	46.9	51.2	57
2 h	19.5	25.7	29.3	33.8	39.9	46.1	49.7	54.2	60.3
3 h	21.4	28	31.9	36.7	43.4	50	53.8	58.7	65.3
4 h	22.8	29.8	33.9	39	46	52.9	57	62.1	69.1
6 h	25	32.5	36.9	42.4	49.9	57.4	61.8	67.3	74.8
9 h	27.4	35.5	40.2	46.1	54.2	62.3	67	72.9	81
12 h	29.3	37.7	42.7	49	57.5	66	70.9	77.2	85.7
18 h	32.1	41.2	46.5	53.3	62.4	71.6	76.9	83.7	92.8
24 h	34.2	43.8	49.5	56.6	66.2	75.8	81.5	88.6	98.2
48 h	43.8	53.6	59.4	66.6	76.3	86.1	91.9	99.1	108.9
72 h	50.7	60.6	66.3	73.6	83.5	93.4	99.1	106.4	116.3
Wiederkehrintervall	100a	▼	(ändert die Wiederkehrzeit der Berechnung)						
Dauerstufe	9 h	▼	32400	Sekunden	nur zur Kontrolle				
gesuchte Niederschlagshöhe [mm]	81		nur zur Kontrolle						
Multiplikationsfaktor	1.00		1.20	(vorgeschlagener Wert anhand dem Wiederkehrintervall)					
Modifizierte Höhe [mm]	81		nur zur Kontrolle						
D [Sekunden]	300		nur zur Kontrolle						
Anzahl der Regenintervalle	108		nur zur Kontrolle						
Diskretisierung als DVWK-Regen (N:20-50-30, D:30-20-50) aller Dauerstufen in Intervalle von 300 Sekunden = 5 Minuten wird automatisch berechnet.									

Aufgrund der zuvor ermittelten Landnutzung wird der CN-Wert ermittelt (Tabelle 2). Der CN-Wert basiert auf Untersuchungen des Abflussverhaltens auf landwirtschaftlich genutzten Flächen, die in einem Zeitraum von 100 Jahren durchgeführt wurden.

Tabelle 2: Ermittlung des mittleren CN-Wertes für die Berechnung mit der SCS-Methode

Ermittlung des CN-Wertes nach dem SCS-Verfahren				
Teileinzugsgebiet:	Oestelbach, Osann-Mo			Eingabe
Bezeichnung der Fläche	Fläche [m ²]	CNII-Wert	Fläche [%]	gewichteter CN-Wert
Industrie und Gewerbeflächen, öffentliche Einrichtungen	2712	91	0.03%	0.0271
Laubwälder	4440712	73	48.80%	35.6271
Mischwälder	57661	73	0.63%	0.4626
Nadelwälder	1459077	73	16.04%	11.7059
Nicht bewässertes Ackerland	379437	84	4.17%	3.5029
Nicht durchgängig städtische Prägung	227668	83	2.50%	2.0768
Wald-Strauch-Übergangsstadien	75150	79	0.83%	0.6525
Weinbauflächen	787272	87	8.65%	7.5275
Wiesen und Weiden	1669340	79	18.35%	14.4936
			0.00%	0.0000
			0.00%	0.0000
			0.00%	0.0000
			0.00%	0.0000
			0.00%	0.0000
			0.00%	0.0000
Gesamtfläche:	9099028		100.00%	76.0759
mittlerer CNII-Wert:	76			
EZG-Fläche [km ²]	9.099028			

Vereinfachtes N-A-Modell

Der Bemessungsregen wird nach DVWK mit 20-50-30% des Niederschlags in Intervallen von 30-20-50% der Regendauer oder Blockregen (für kleinere Regendauer) ermittelt.

- Intervalldauer – 5 Minuten
- Abflussbildung - erweitertes SCS-Verfahren nach Zaiß
- Abflusskonzentration - parallele Speicherkaskade, Parametrisierung nach:
 - Arbeitsbericht der DWA-Arbeitsgruppe ES-2.6, „Abflüsse aus Außengebieten der Kanalisation“ für Einzugsgebiete bis 10 km² Größe oder
 - DVWK R113/1984, für Einzugsgebiete von 10 bis 200 km² Größe

Tabelle 3: Ergebnisse des vereinfachten N-A-Modells

Übersicht der Berechnungsergebnisse für verschiedene Regendauer				T [Jahre]: 100a	
Teileinzugsgebiet:		Oestelbach, Osann-Monzel			
Mittlerer CNII-Wert:	76	76	Eingabe		
Vorregenindex, VN21	30				
EZG-Fläche [km ²]	9.099028	9.099028			
längster Fließweg, L [km]	7.12				
mittleres Gefälle, I [m/m]	0.03753				
Auswertung der Ergebnisse					
	Regendauer	Niederschlag [mm]	Spitzenabfluss [m ³ /s]		
Blockregen	10min	26.50	2.018		
	15min	31.60	2.490		
	20min	35.50	2.893		
	30min	41.50	3.583		
	45min	47.90	4.401		
	60min	52.70	5.060		
DWWK-Regen N: 20-50-30 % D: 30-20-50 %	90min	57.00	5.763		
	2h	60.30	6.197		
	3h	65.30	6.819		
	4h	69.10	7.178		
	6h	74.80	7.516		
	9h	81.00	7.415		
	12h	85.70	7.103	Wiederkehrzeit	100a
	18h	92.80	6.615	Maximalwert [m ³ /s]	7.516
	24h	98.20	6.641	für Regendauer	6h

Bei den zuvor aufgezeigten Berechnungen (Tabelle 3) wurde im vereinfachten N-A-Modell der Abfluss des „Oestelbachs“ für ein Bemessungshochwasser (HQ 100) ermittelt. Die Abflussmenge beträgt **ca. 7,5 m³/s**.

Alle zusätzlich zu den bereits berechneten Parametern erforderlichen Grundlagen, wie die Vermessungsunterlagen der einzelnen Gewässerprofile und das Geländemodell im Bereich der geplanten Seniorenresidenz, wurden durch das Ingenieurbüro Reihnsner anhand von topografischen Geländeaufnahmen ermittelt.

Um die Wasserspiegellage des „Oestelbachs“ im Untersuchungsgebiet hydraulisch detailliert bestimmen zu können, wurde anhand der Vermessungsdaten ein digitales Geländemodell (DGM) erstellt, aus dem nach strömungstechnischen Gesichtspunkten die für das Rechenmodell erforderlichen Querprofile generiert wurden.

Der nachfolgenden Abbildung können die für die Simulationen festgelegten Profile entlang des Oestelbaches entnommen werden.



Abbildung 5: Profillageplan mit Luftbild

2.2 Modellsystem

Der Einfluss, den der Neubau einer Seniorenresidenz auf den Hochwasserabfluss des „Oestelbaches“ hat, wurde durch Wasserspiegellagenberechnungen analysiert. Die Verwendung realer Abflussdaten ermöglicht eine realitätsnahe Untersuchung des Abflussverhaltens des Gewässers und erlaubt eine Kalibrierung des Modells an diesen Ereignissen.

Die hydraulischen Berechnungen wurden mit dem Programm HEC-RAS durchgeführt. Das Programmsystem wird durch das *US Army Corps of Engineers* am *Institut for Water Resources* in Davis / USA nachhaltig erstellt.

HEC-RAS bietet vielfältige Anwendungsmöglichkeiten der eindimensionalen Berechnung und zahlreiche Optionen der Ergebnisdarstellung. Durch die getrennte Betrachtung von Vorländern und Flussschlauch, welche auch unterschiedliche Fließrichtungen, Fließgeschwindigkeiten und Rauigkeitsbeiwerte besitzen können, ist die iterative Berechnung sowohl in Längs- als auch in Querrichtung erforderlich, wodurch die Ergebnisse mit denen eines 2-dimensionalen Rechenverfahrens vergleichbar sind.

Nach dem Ansatz von Bernoulli wird die Berechnung stationär ungleichförmig, abschnittsweise durchgeführt. Sie erfolgt im strömenden Abfluss gegen die Fließrichtung und im schießenden Abfluss in Fließrichtung. Wo schießende bzw. strömende Abflussverhältnisse herrschen stellt das System nach dem Prinzip des Energieminimums selber fest. Das Programmsystem erlaubt sowohl stationäre als auch instationäre Berechnungen. Grundlage für die Reibungsverluste bildet die Fließformel nach Manning-Strickler.

Die Topografie wird anhand von vermessenen Querprofilen definiert. Dabei können einzelne Gewässerabschnitte bis hin zu gesamten Gewässersystemen simuliert werden. Zur optimalen Modellierung der Gerinnebeschaffenheit stehen zahlreiche Parameter zur Verfügung.

2.3 Modellkalibrierung

Zur Kalibrierung des numerischen Berechnungsmodells wurde ein Bemessungshochwasser HQ_{100} (Hochwasserereignis 1 Mal in 100 Jahren) am „Oestelbach“ gewählt. Das Modell enthält neben konzeptionellen auch empirische Ansätze.

Bei den Eingangsdaten muss zwischen den sehr gut bekannten Daten (sg. „harten Daten“ wie z.B. den Geometriedaten) und solchen, die mit Unsicherheiten behaftet sind (s.g. „weiche Daten“ wie z.B. den Reibungsverlusten) unterschieden werden.

Obwohl die Berechnungsverfahren durch die in der Literatur angegebenen Beiwerte eine recht gute Annäherung an die tatsächlichen örtlichen Abflussverhältnisse erreichen, sind durch diverse Umstände immer wieder Abweichungen der Berechnungsergebnisse von den gemessenen und beobachteten Verhältnissen zu verzeichnen. Daher ist es empfehlenswert, die berechneten Wasserstandshöhen anhand von bestehenden Hochwassermarken und Aussagen von örtlichen Anwohnern zu kontrollieren und gegebenenfalls das Berechnungsmodell zu kalibrieren. Ferner können numerische Programme mathematische Fehler erzeugen, die z.B. bei Iterationsprozessen oder durch Diskretisierungsvorgänge entstehen. Durch das Rechnen mit einer beschränkten Anzahl von Dezimalstellen entstehen Rundungsfehler.

3 Hydraulische Berechnung

3.1 Wasserspiegellagenberechnung

In Abstimmung mit der SGD-Nord, Regionalstelle Trier, wird als Bemessungshochwasser das 100-jährliche Abflussereignis sowie für das Extremabflussverhalten eine Annahme zur Festlegung eines Sicherheitsniveaus angesetzt. Da für ein Gewässer III. Ordnung keine offiziellen Überschwemmungsgebiete ausgewiesen werden, muss ein Nachweis mittels Wasserspiegellagenberechnung erfolgen. Die Abflussmengen des „Oestelbachs“ betragen bei diesen Ereignissen im betrachteten Einzugsgebiet

- HQ 100 = 7,5 m³/s
- HQ Extrem = 10,0 m³/s (Aufschlag HQ 100 von ca. 30 %)

Alle Berechnungsergebnisse sind in der Anlage II zusammengefasst. Weiterhin zeigen die hydraulischen Längsschnitte die Wasserspiegellage für die einzelnen Lastfälle graphisch auf.

3.2 „IST-Zustand“

Die Wasserspiegellagenberechnung wird mit Profilen auf einer Fließstrecke von ca. 1.180 m durchgeführt. Aufbauend auf den Vermessungsgrundlagen erfolgt die Simulation der Abflussverhältnisse des Oestelbaches. Die Analyse des Neubaus der Seniorenresidenz wird zwischen den Querprofilen 763 und 970 näher betrachtet (Abbildung 6).

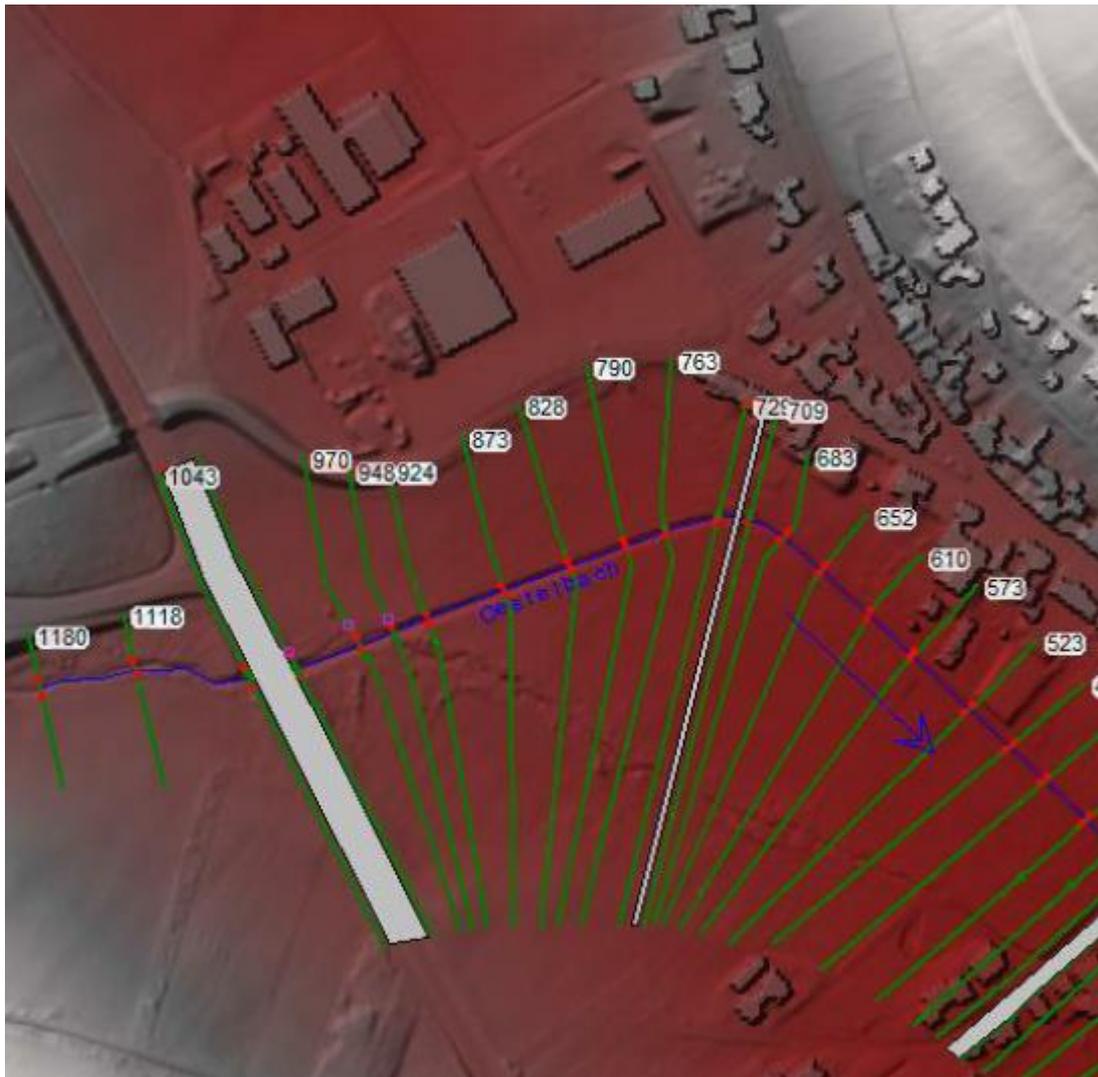


Abbildung 6: Profillageplan mit Geländemodell

Im durch die Simulation erzeugten Lageplan der Überschwemmungsflächen (Abbildung 8: Überschwemmungsgebiet des Gewässers, HQ₁₀₀ im IST-Zustand) wird ersichtlich, dass ein geringer Teil des Betrachtungsbereiches während eines Bemessungshochwassers überschwemmt wird. Die Auswertung der hydraulischen Berechnung zeigt, dass sich der geplante Neubau weitestgehend außerhalb des Überschwemmungsgebietes HQ₁₀₀ befindet.

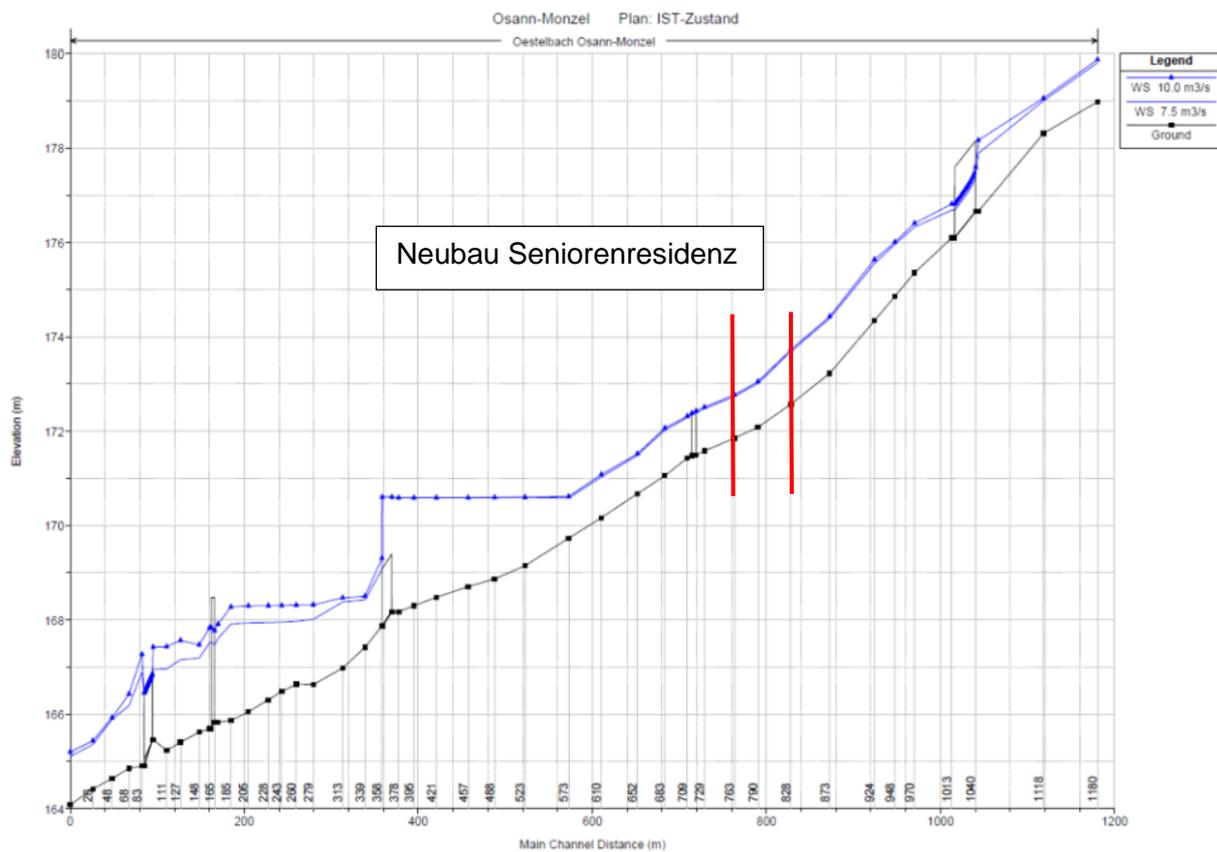


Abbildung 7: Hydraulischer Längsschnitt im IST-Zustand, Seniorenresidenz

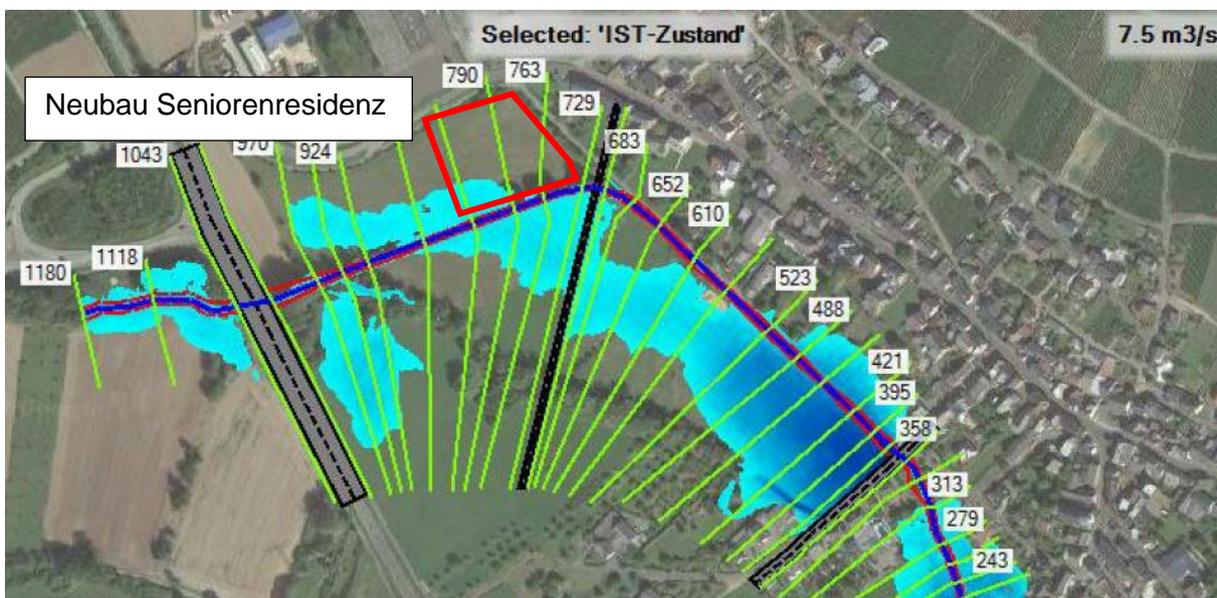


Abbildung 8: Überschwemmungsgebiet des Gewässers, HQ₁₀₀ im IST-Zustand

3.3 „PLAN-Zustand“

Im Rahmen des Neubaus der Seniorenresidenz wurde die Höhenplanung des neuen Geländes vereinfacht, basierend auf den Vorgaben des Auftraggebers, mit einer Höhe von 174,00 mNN berücksichtigt. In Abstimmung mit der Ortsgemeinde Osann-Monzel kann eine Ausgleichsmaßnahme in Form von Absenkungen des Geländes (Abgrabungen, auf gleicher Höhe (Lamelle) wie der entstandene/entstehende Retentionsraumverlust) im unmittelbaren Bereich der Baumaßnahme/ Uferbereich vorgesehen werden. Die geplante Absenkung des Geländes auf einer Länge von ca. 195 m, einer Breite von ca. 5 m und einer Höhe von ca. 0,50 m bewirkt einen Volumengewinn bei maximaler Bebauung von ca. 90 m³ (Abbildung 9) unterhalb der Lamelle, sodass durch den Neubau der Seniorenresidenz keine negative Veränderung des Wasserspiegels bei HQ 100, Q = 7,5 m³/s entsteht. Durch die Absenkung wird die Wasserspiegellage positiv verändert. Die geplante Absenkung des Geländes unterhalb der Lamelle führt zu einer Senkung des Wasserspiegels um ca. 7 cm bei HQ 100, Q = 7,5 m³/s. Dies wird anhand des Profils 790 nachgewiesen (Abbildung 10).

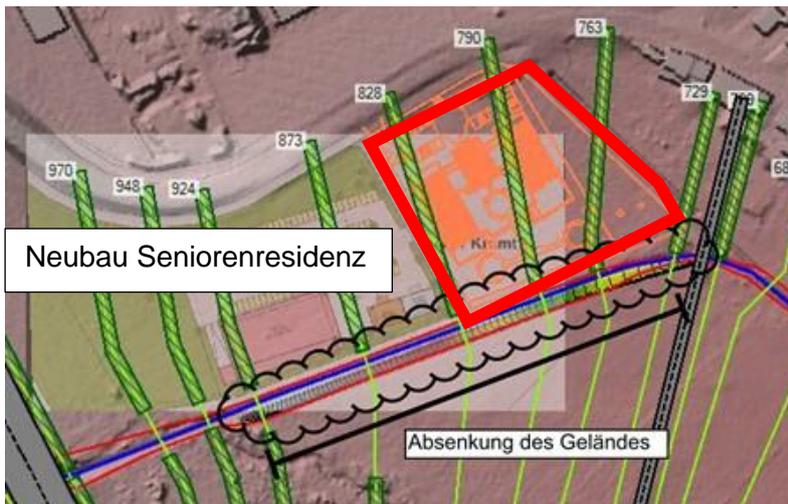


Abbildung 9: Abtragung Gelände

Osann-Monzel	873	7.5 m ³ /s	PLAN_Seniorenresidenz	7.50	173.23	174.33	174.20	174.46	0.015689	1.58
Osann-Monzel	873	10.0 m ³ /s	IST-Zustand	10.00	173.23	174.43	174.53	174.68	0.031628	2.45
Osann-Monzel	873	10.0 m ³ /s	PLAN_Seniorenresidenz	10.00	173.23	174.44	174.30	174.59	0.014935	1.71
Osann-Monzel	828	7.5 m ³ /s	IST-Zustand	7.50	172.57	173.69	Wasserspiegel wird durch gepl. Absenkung um 14 cm gesenkt			1.39
Osann-Monzel	828	7.5 m ³ /s	PLAN_Seniorenresidenz	7.50	172.57	173.55				1.63
Osann-Monzel	828	10.0 m ³ /s	IST-Zustand	10.00	172.57	173.73	Wasserspiegel wird durch gepl. Absenkung um 7 cm gesenkt			1.49
Osann-Monzel	828	10.0 m ³ /s	PLAN_Seniorenresidenz	10.00	172.57	173.61				173.61
Osann-Monzel	790	7.5 m ³ /s	IST-Zustand	7.50	172.08	173.01	Wasserspiegel wird durch gepl. Absenkung um 7 cm gesenkt			1.57
Osann-Monzel	790	7.5 m ³ /s	PLAN_Seniorenresidenz	7.50	172.08	172.94				1.50
Osann-Monzel	790	10.0 m ³ /s	IST-Zustand	10.00	172.08	173.05	Wasserspiegel wird durch gepl. Absenkung um 7 cm gesenkt			1.58
Osann-Monzel	790	10.0 m ³ /s	PLAN_Seniorenresidenz	10.00	172.08	173.00				173.00
Osann-Monzel	763	7.5 m ³ /s	IST-Zustand	7.50	171.85	172.73	172.66	172.75	0.006315	0.83
Osann-Monzel	763	7.5 m ³ /s	PLAN_Seniorenresidenz	7.50	171.85	172.70	172.63	172.72	0.005167	0.89
Osann-Monzel	763	10.0 m ³ /s	IST-Zustand	10.00	171.85	172.77	172.68	172.79	0.006343	0.87

Abbildung 10: Auszug Wasserspiegellagenberechnung

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass der Betrachtungsbereich auf der geplanten angeordneten Höhe von 174,00 mNN während eines Bemessungshochwassers nicht überschwemmt wird. Im Bemessungsfall HQ 100 (Planzustand) liegt das Gebäude im Profil 828 noch 45 cm (174,00 mNN – 173,55mNN) über dem Wasserspiegel.

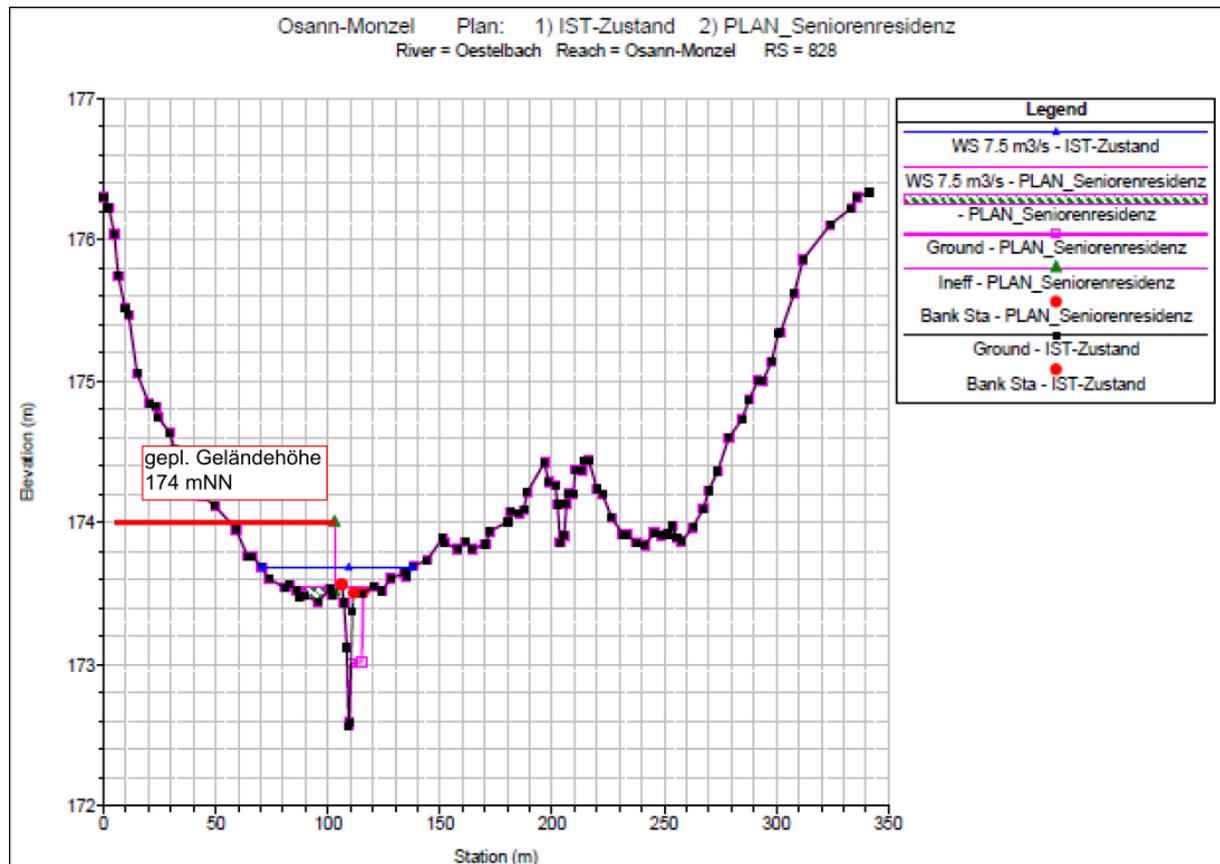


Abbildung 11: Profil 828

Auf Grund von rechnerischen Ungenauigkeiten innerhalb des Modells wird die Außenanlage des Baufeldes in der Abbildung 13 marginal als Überflutungsfläche dargestellt. Die Abbildung 13 in Verbindung mit dem Profil 828 zeigt, dass sich der Neubau der Seniorenresidenz außerhalb des Überschwemmungsgebietes HQ₁₀₀ befindet.

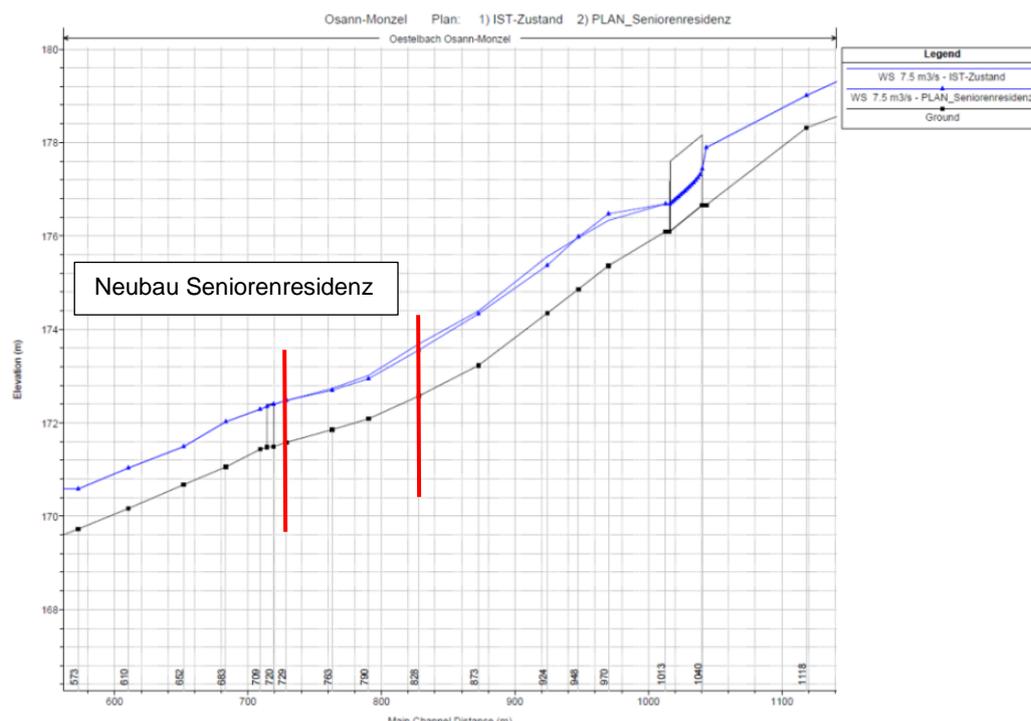


Abbildung 12: Hydraulischer Längsschnitt im PLAN-Zustand, Seniorenresidenz

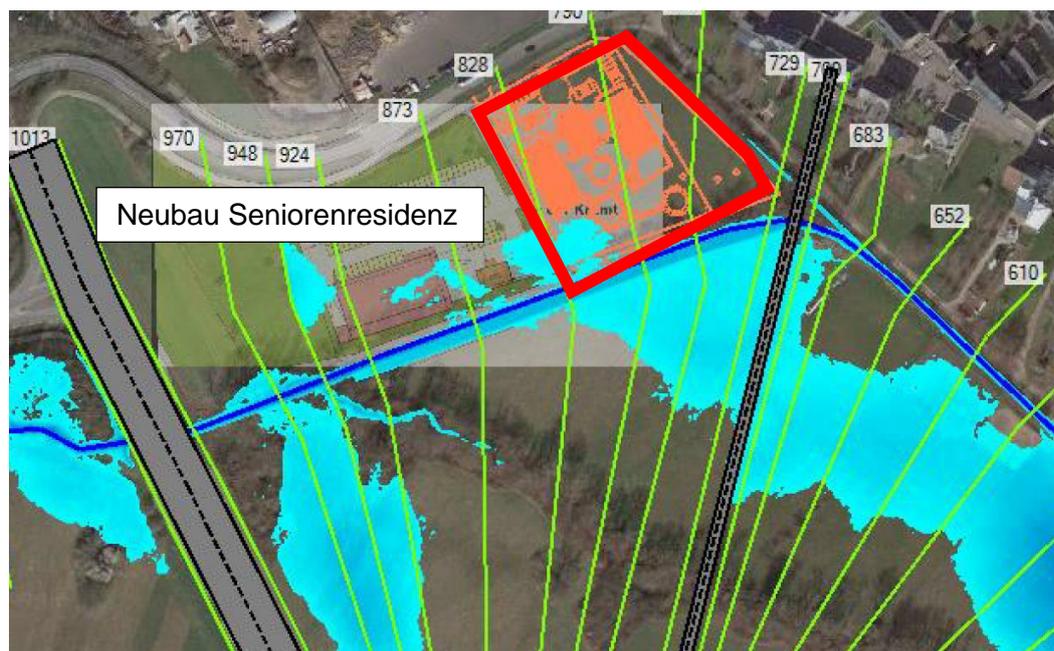


Abbildung 13: Überschwemmungsgebiet des Gewässers, HQ₁₀₀ im PLAN-Zustand

Im direkten Vergleich zur IST-Situation ergibt sich eine positive Veränderung der Überschwemmungssituation im Bereich oberhalb bzw. unterhalb der Seniorenresidenz. Auch die Höhe der Wasserspiegellage während eines Bemessungshochwassers im Bereich der Seniorenresidenz verändert sich positiv. Die Ergebnisse der Wasserspiegellagenberechnung zeigen, dass durch eine Absenkung des Geländes im Uferbereich eine Senkung des

Wasserspiegels um ca. 7 cm bei HQ 100, $Q = 7,5 \text{ m}^3/\text{s}$ (Profil 790) erzielt wird. Die Höhe der Wasserspiegellage verändert sich von 173,01 mNN auf 172,92 mNN. Die geplante Höhenanordnung der Anlage von OK Erdgeschoss Gebäude Seniorenresidenz mit 174,00 mNN ist deutlich höher als die sich einstellende Wasserspiegellage im HQ 100 – Fall mit 172,92 mNN.

3.3.1 Volumenverlust/-gewinn IST-/Plan-Zustand

Zur Einhaltung der Anforderungen des § 77 WHG wird eine Ausgleichsmaßnahme in Form einer Absenkung des Geländes unterhalb der Lamelle im unmittelbaren Bereich der Baumaßnahme/ Uferbereich vorgesehen. Die Absenkung führt zu einem Volumengewinn von ca. 90 m³ (131 m³ - 41 m³) und zu einer positiven Veränderung des Wasserspiegels.

Osann-Monzel, Wasserspiegellagenberechnung				
Volumenverlust im Vergleich zum IST-Zustand [m ³]				
		beim HQ100 = 7.5 m ³ /s		
Nr	Parzelle	Volumenverlust (Aufschüttung) [m ³]	Volumengewinn (Abtragung) [m ³]	Volumen- differenz [m ³]
1	Seniorenresidenz mit Hälfte der Zufahrtstraße	97	228	131
2	Lebensmittelfachmarkt mit Hälfte der Zufahrtstraße	289	248	-41

Abbildung 14: Wasserspiegellagenberechnung, Gegenüberstellung Volumengewinn/ -verlust

Prinzipiskizze

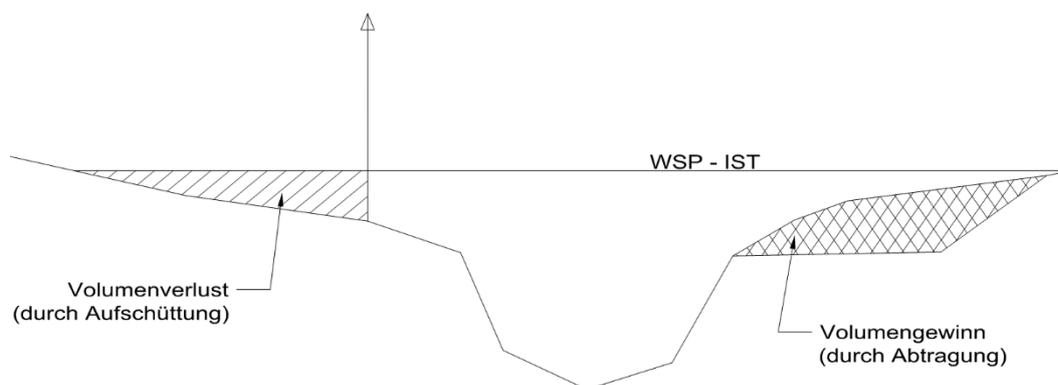


Abbildung 15: Wasserspiegellagenberechnung, Prinzipiskizze Volumengewinn/ -verlust

Die Anforderungen an den Erhalt der Funktion des Überschwemmungsgebietes als Rückhaltefläche gem. § 77 WHG sind erfüllt.

3.3.2 Vergleich Überschwemmungsgebiet HQ₁₀₀ und HQ_{Extrem}

Zur Überprüfung des Sicherheitsniveaus wird ein direkter Vergleich der Überschwemmungsgebiete HQ₁₀₀ und HQ_{Extrem} im PLAN-Zustand geführt. Zur Simulation des Extremabflussverhaltens wurde der Abfluss des HQ₁₀₀ durch Annahme eines Aufschlags von ca. 30 % erhöht, um ein Sicherheitsniveau festzulegen. Der Vergleich zeigt, dass das angrenzende Grundstück an dem Überschwemmungsgebiet zur Sicherheit, bezogen auf das HQ_{Extrem}, mit baulichen Vorsorgemaßnahmen ausgestattet oder alternativ oberhalb der Wasserspiegellage angeordnet werden sollte. So kann erreicht werden, dass diese Flächen auch während eines HQ_{Extrem} hochwasserfrei bleiben.

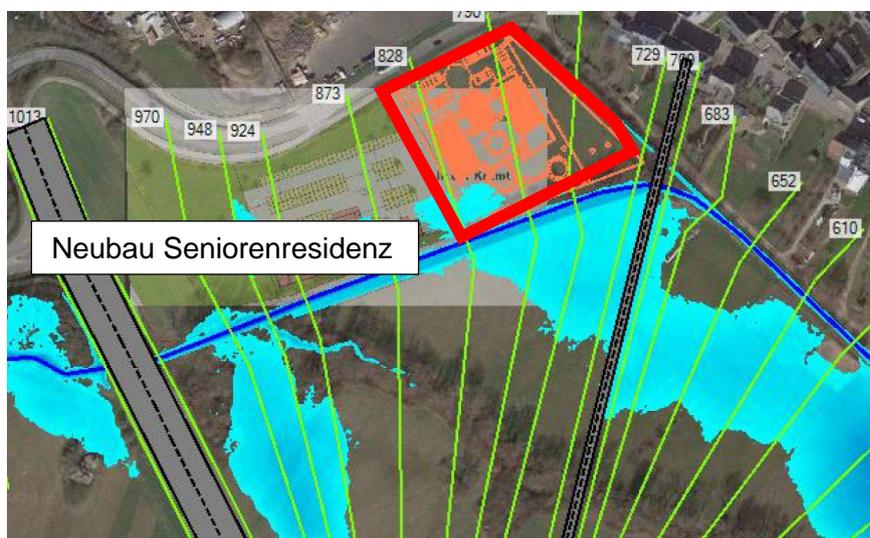


Abbildung 16: Überschwemmungsgebiet des Gewässers, HQ₁₀₀ im PLAN-Zustand

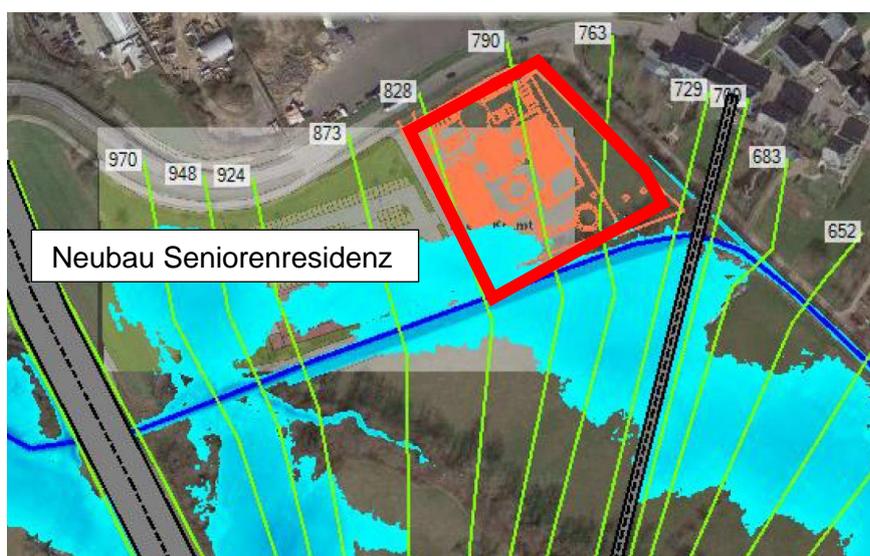


Abbildung 17: Überschwemmungsgebiet des Gewässers, HQ_{Extrem} im PLAN-Zustand

4 Interpretation der Ergebnisse

Das vorliegende Gutachten zeigt, dass das zukünftige Plangebiet mit der angegebenen Höhenlage oberhalb des Bemessungshochwassers liegt und somit außerhalb von Überschwemmungsbereichen. Sowohl auf die Höhe der Wasserspiegellage als auch die zu erwartenden Überschwemmungsflächen während eines Bemessungshochwassers, haben die Ausgleichsmaßnahmen im Vergleich zum Bestand positive Auswirkungen.

Zur Beurteilung der hydraulischen Leistungsfähigkeit des Gewässers im IST- und im PLAN-Zustand wurde das 100-jährliche Hochwasserereignis des Oestelbaches zu Grunde gelegt. Ferner wurde die Berechnung durch die Berücksichtigung eines Extremabflussereignisses zur Sicherheitsabwägung geprüft. Hieraus hat sich ergeben, dass das angrenzende Grundstück mit baulichen Vorsorgemaßnahmen ausgestattet oder alternativ oberhalb der Wasserspiegellage angeordnet werden sollte.

Der Umsetzung der geplanten Seniorenresidenz stehen nach Beurteilung des Verfassers unter Berücksichtigung der vorangegangenen beschriebenen baulichen Maßnahmen u.a. einer Anordnung der Erdgeschosshöhe des Gebäude auf mindestens 174,00 mNN und der Beachtung der Grundsätze des wassersensiblen Planens und Bauens bei Baumaßnahmen keine Bedenken gegenüber. Im Zuge der Genehmigungsplanung der Seniorenresidenz ist es erforderlich, einen detaillierten Nachweis des Planungsstandes durch ein Rechenmodell darzulegen, um den Einfluss der finalen Höhenplanung bei den Ausgleichsmaßnahmen zu berücksichtigen. Hierfür muss ein Fachplaner nach § 103 LWG beauftragt werden.

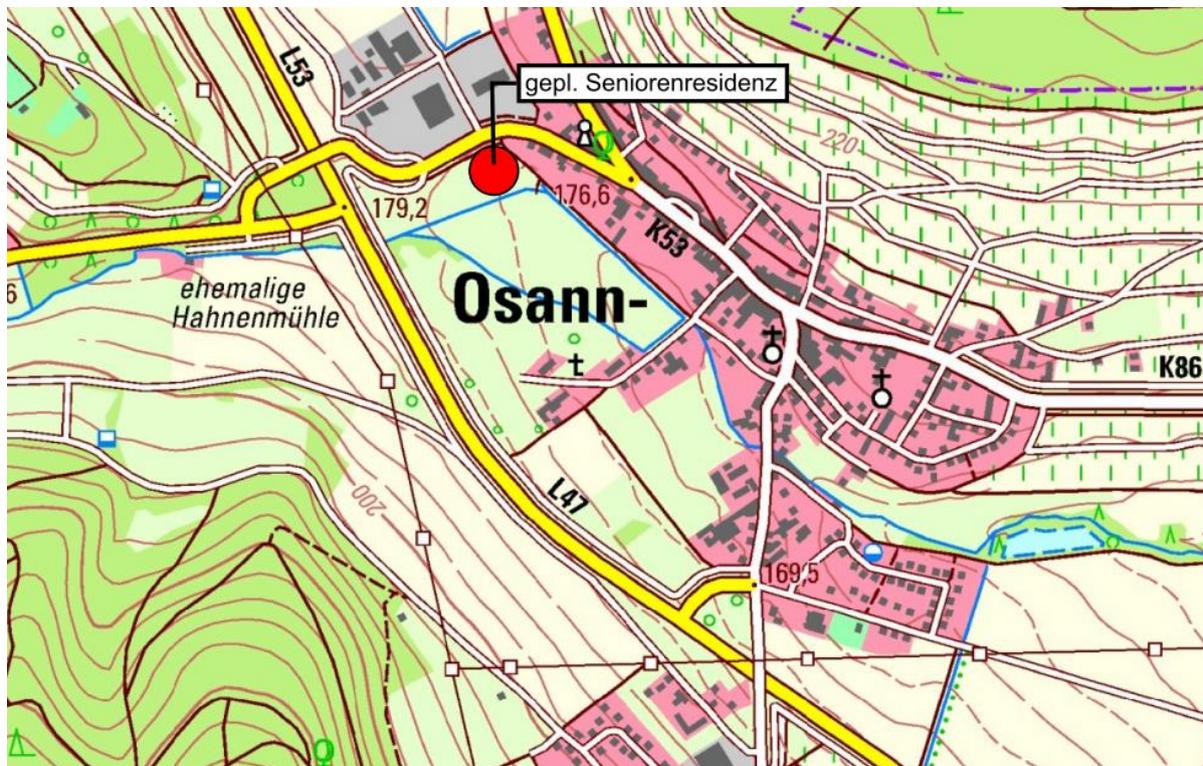
Wittlich, im November 2022



.....
Sebastian Reihnsner

Marcel Polich

Anlage I: Übersichtskarte

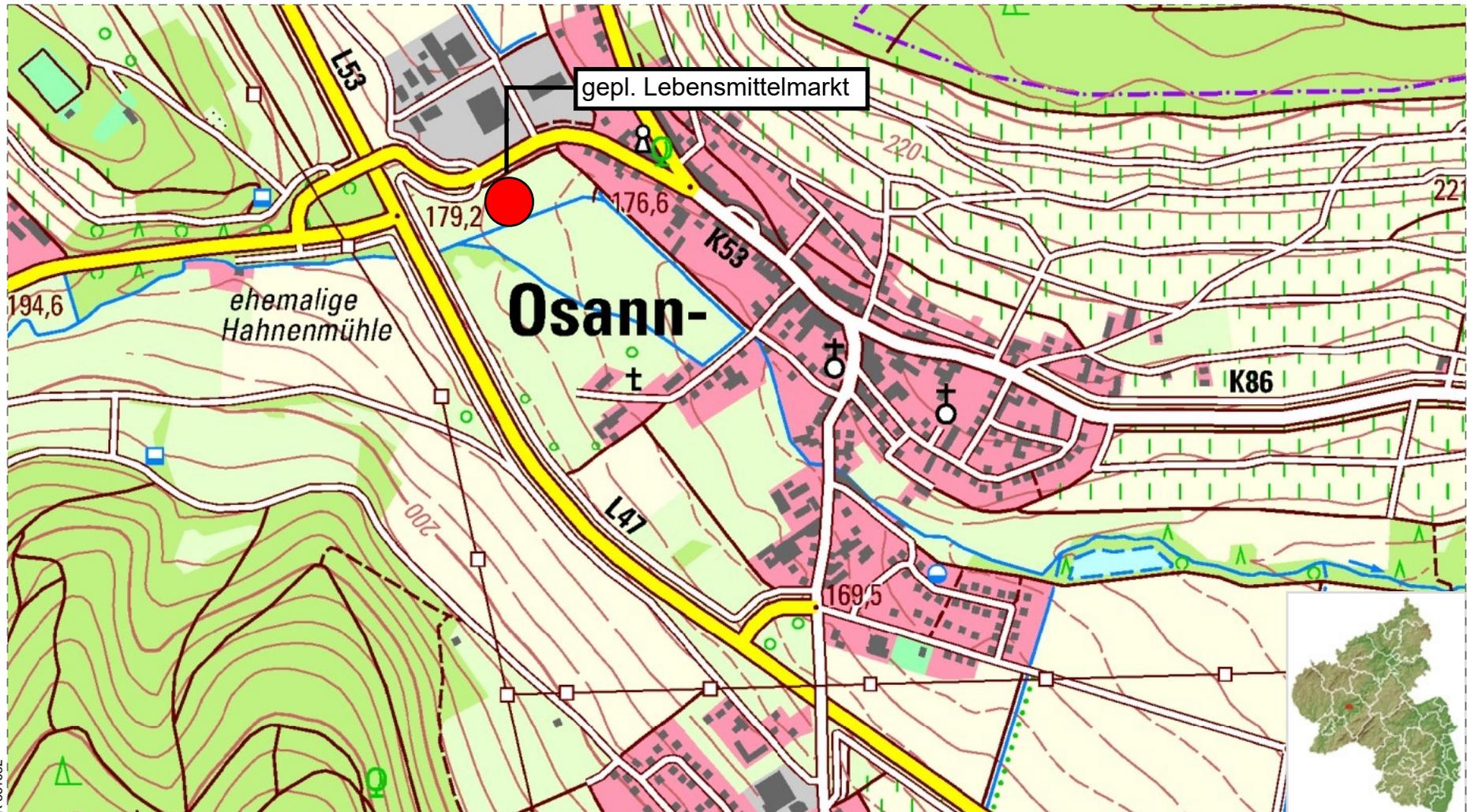


Anlage II: Berechnungsergebnisse des „IST- und PLAN-Zustandes“



H 5532449

R 354079



R 351632

H 5531099

Maßstab: 1 : 10000



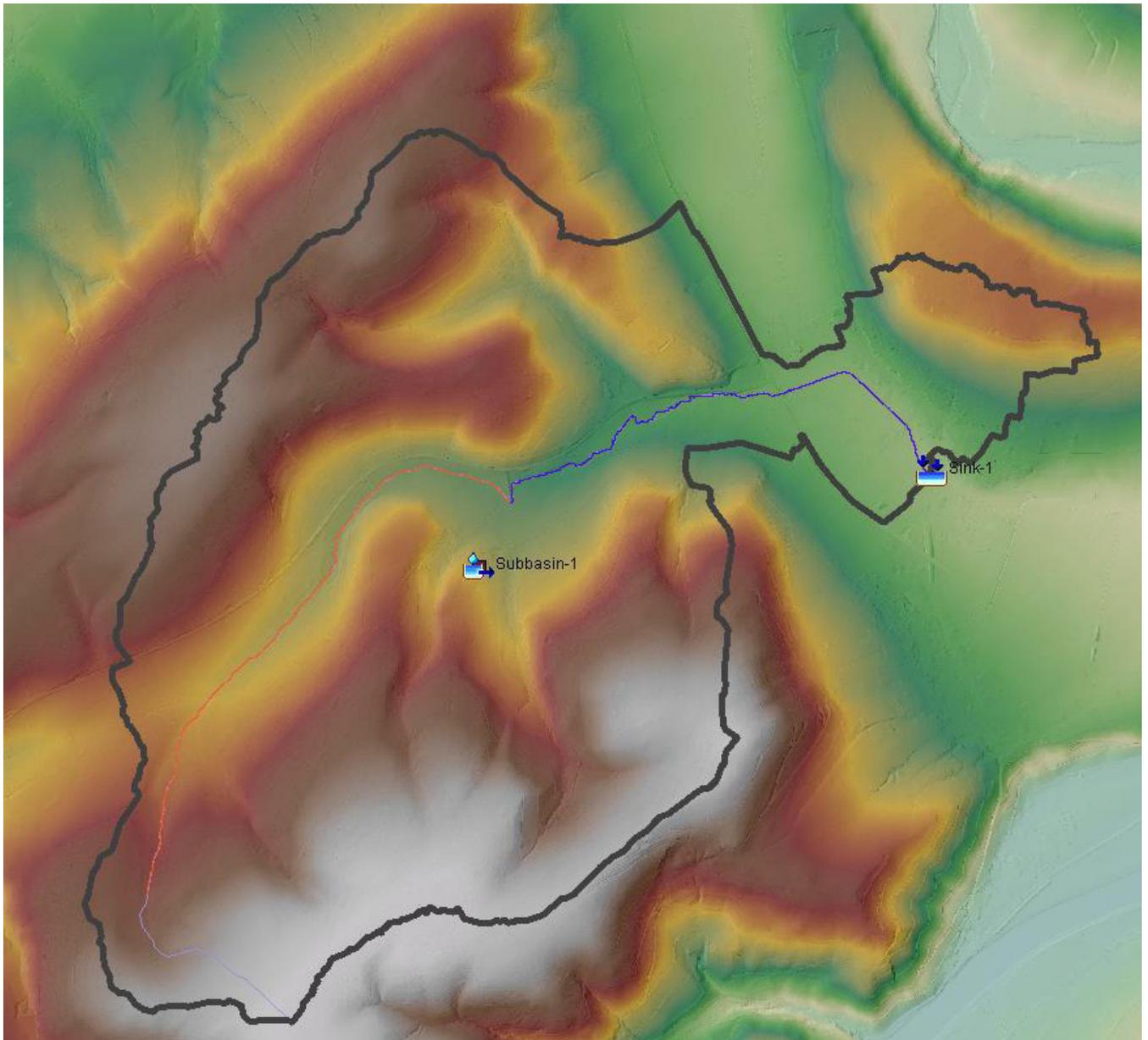
Datum: 15.11.2022

Einzugsgebiet des Oestelbaches, Osann-Monzel
Hydrologische Untersuchung
- Berechnungsunterlagen -

Inhalt

Lage und topographische Eigenschaften des untersuchten Einzugsgebietes.....	3
3D-Darstellung des untersuchten Einzugsgebietes	4
Landnutzung im untersuchten Einzugsgebiet, abgeleitet aus CORINE 2018	5
Bodenarten im untersuchten Einzugsgebiet, vom Geoportal des Landes Rheinland-Pfalz	6
N-A Modell	7
Maßgebende Niederschlagshöhen nach KOSTRA 2010R des Deutschen Wetterdienstes	7
Ermittlung des mittleren CN-Wertes für die Berechnung mit SCS-Methode	8
Vereinfachte N-A Berechnung.....	9
Ergebnisse der vereinfachten Berechnung	10

Lage und topographische Eigenschaften¹ des untersuchten Einzugsgebietes



Subbasin Characteristics [Basin 1]

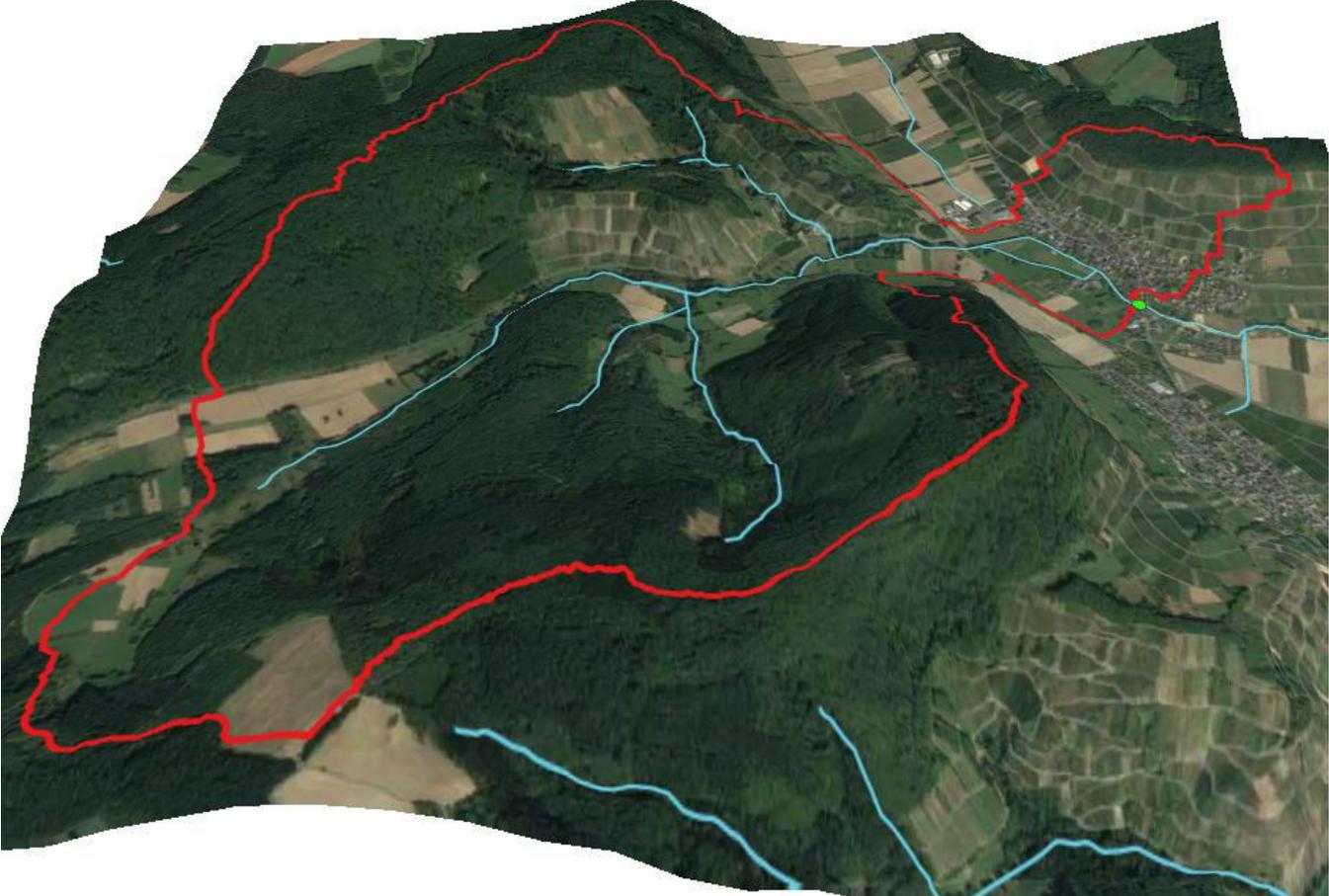
Filter: --None--

Sorting: Hydrologic

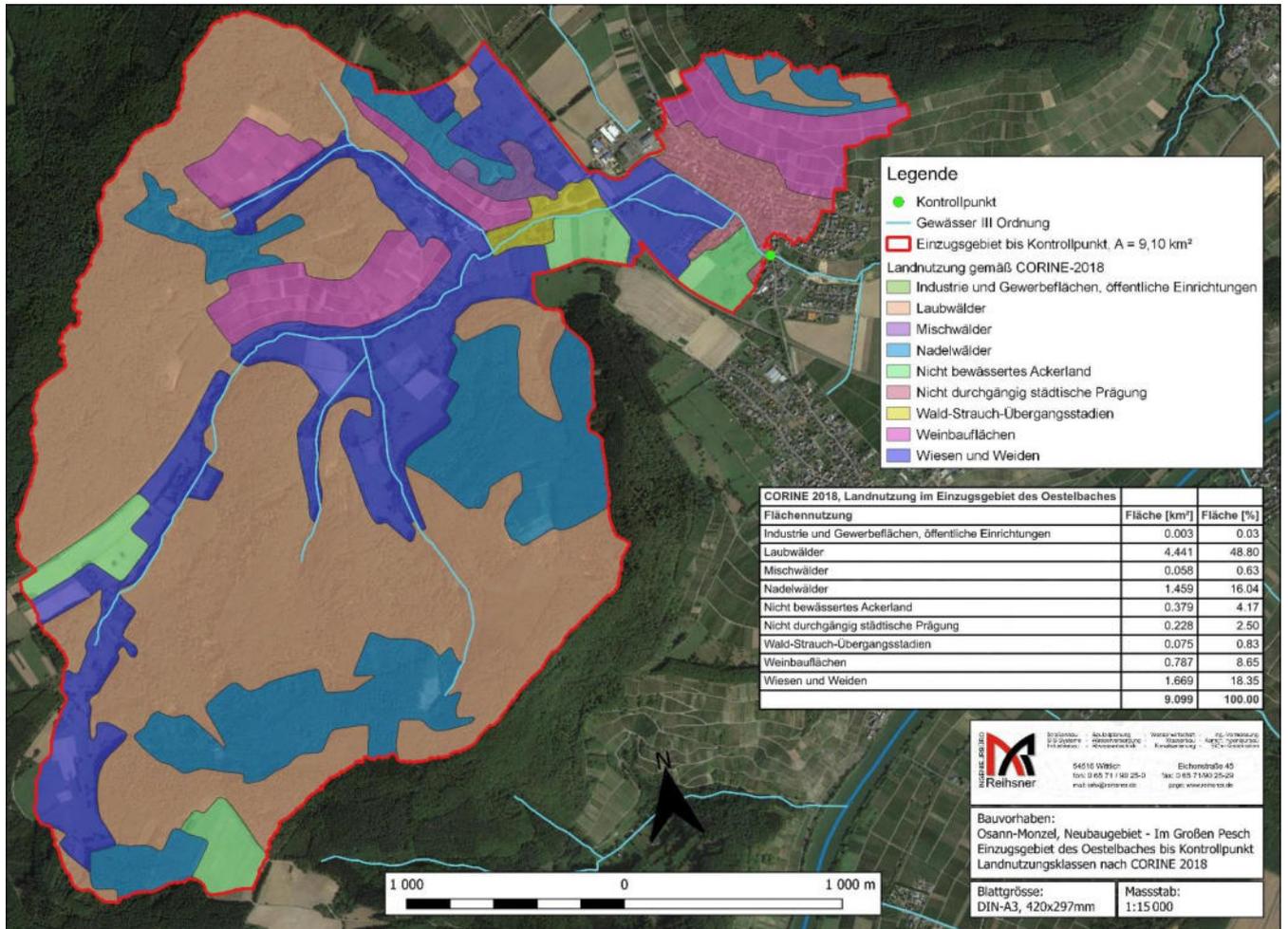
Subbasin	Longest Flowpath Length (KM)	Longest Flowpath Slope	Centroidal Flowpath Length (KM)	Centroidal Flowpath Slope	10-85 Flowpath Length (KM)	10-85 Flowpath Slope	Basin Slope	Basin Relief (M)	Relief Ratio
Subbasin-1	7.12346	0.03753	2.72631	0.01473	5.34260	0.02506	0.19069	268.62000	0.03771

¹ ermittelt mit HECHMS-Programm, Version 4.9 und DGM1

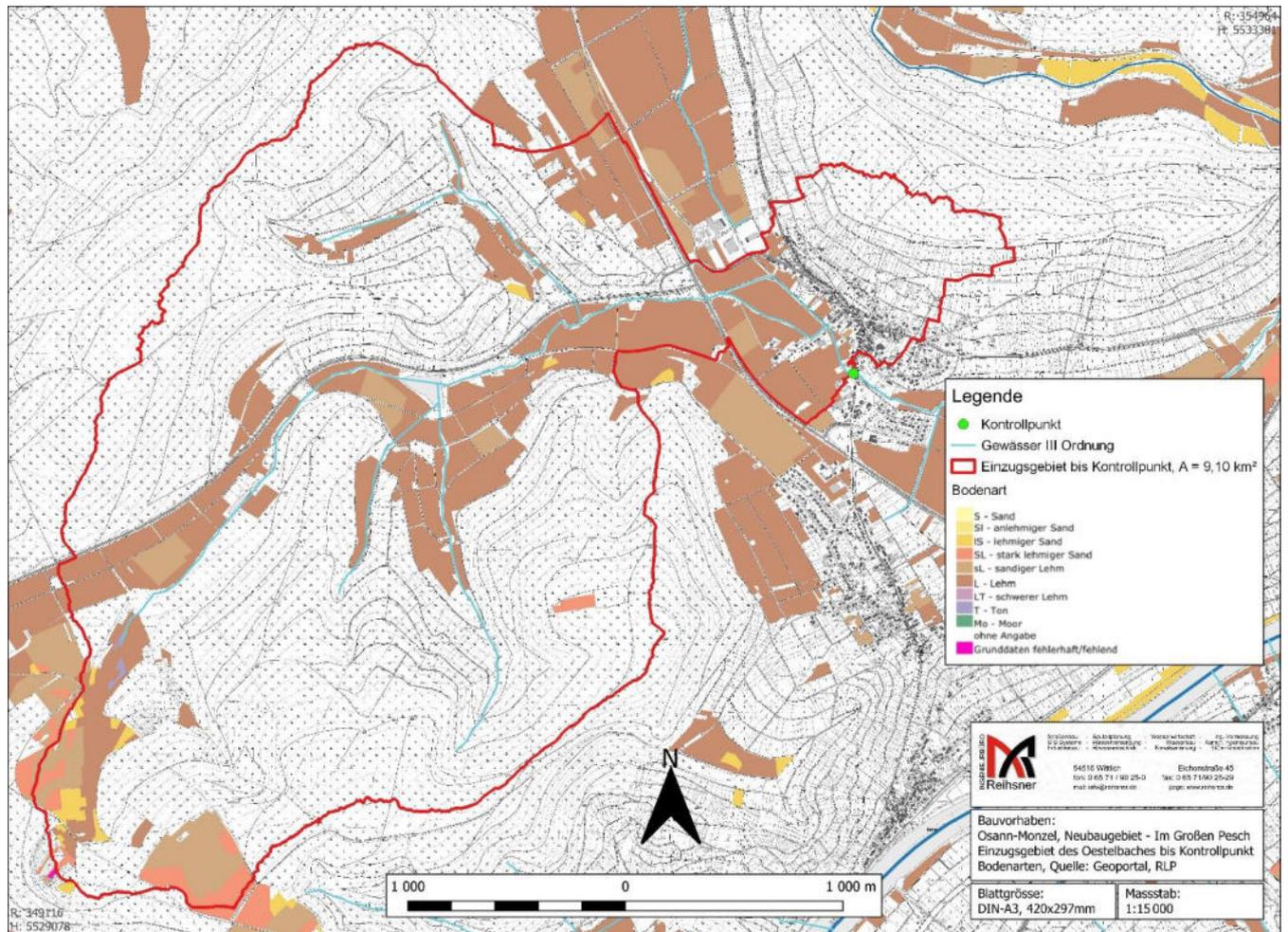
3D-Darstellung des untersuchten Einzugsgebietes



Landnutzung im untersuchten Einzugsgebiet, abgeleitet aus CORINE 2018



Bodenarten im untersuchten Einzugsgebiet, vom Geoportal des Landes Rheinland-Pfalz



N-A Modell

Maßgebende Niederschlagshöhen nach KOSTRA 2010R des Deutschen Wetterdienstes

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R									
Rasterfeld:	Spalte 9, Zeile 69								Eingabe
Ortsname:	Osann-Monzel								
	Niederschlagshöhen [mm] je Wiederkehrintervall [a]								
Dauerstufe	1a	2a	3a	5a	10a	20a	30a	50a	100a
5 min	5.6	7.6	8.8	10.3	12.3	14.3	15.5	17	19
10 min	8.7	11.4	13	14.9	17.6	20.3	21.8	23.8	26.5
15 min	10.8	13.9	15.8	18.1	21.2	24.3	26.2	28.5	31.6
20 min	12.2	15.7	17.8	20.4	23.9	27.4	29.5	32	35.5
30 min	14.1	18.2	20.7	23.7	27.8	31.9	34.3	37.4	41.5
45 min	15.7	20.6	23.4	27	31.8	36.6	39.5	43	47.9
60 min	16.7	22.1	25.3	29.3	34.7	40.1	43.3	47.3	52.7
90 min	18.3	24.1	27.5	31.8	37.7	43.5	46.9	51.2	57
2 h	19.5	25.7	29.3	33.8	39.9	46.1	49.7	54.2	60.3
3 h	21.4	28	31.9	36.7	43.4	50	53.8	58.7	65.3
4 h	22.8	29.8	33.9	39	46	52.9	57	62.1	69.1
6 h	25	32.5	36.9	42.4	49.9	57.4	61.8	67.3	74.8
9 h	27.4	35.5	40.2	46.1	54.2	62.3	67	72.9	81
12 h	29.3	37.7	42.7	49	57.5	66	70.9	77.2	85.7
18 h	32.1	41.2	46.5	53.3	62.4	71.6	76.9	83.7	92.8
24 h	34.2	43.8	49.5	56.6	66.2	75.8	81.5	88.6	98.2
48 h	43.8	53.6	59.4	66.6	76.3	86.1	91.9	99.1	108.9
72 h	50.7	60.6	66.3	73.6	83.5	93.4	99.1	106.4	116.3
Wiederkehrintervall	100a	▼	(ändert die Wiederkehrzeit der Berechnung)						
Dauerstufe	9 h	▼	32400	Sekunden	nur zur Kontrolle				
gesuchte Niederschlagshöhe [mm]	81		nur zur Kontrolle						
Multiplikationsfaktor	1.00		1.20	(vorgeschlagener Wert anhand dem Wiederkehrintervall)					
Modifizierte Höhe [mm]	81		nur zur Kontrolle						
D [Sekunden]	300		nur zur Kontrolle						
Anzahl der Regenintervalle	108		nur zur Kontrolle						
Diskretisierung als DVWK-Regen (N:20-50-30, D:30-20-50) aller Dauerstufen in Intervalle von 300 Sekunden = 5 Minuten wird automatisch berechnet.									

Ermittlung des mittleren CN-Wertes für die Berechnung mit SCS-Methode

Ermittlung des CN-Wertes nach dem SCS-Verfahren				
Teileinzugsgebiet:	Oestelbach, Osann-Mo			Eingabe
Bezeichnung der Fläche	Fläche [m ²]	CNII-Wert	Fläche [%]	gewichteter CN-Wert
Industrie und Gewerbeflächen, öffentliche Einrichtungen	2712	91	0.03%	0.0271
Laubwälder	4440712	73	48.80%	35.6271
Mischwälder	57661	73	0.63%	0.4626
Nadelwälder	1459077	73	16.04%	11.7059
Nicht bewässertes Ackerland	379437	84	4.17%	3.5029
Nicht durchgängig städtische Prägung	227668	83	2.50%	2.0768
Wald-Strauch-Übergangsstadien	75150	79	0.83%	0.6525
Weinbauflächen	787272	87	8.65%	7.5275
Wiesen und Weiden	1669340	79	18.35%	14.4936
			0.00%	0.0000
			0.00%	0.0000
			0.00%	0.0000
			0.00%	0.0000
			0.00%	0.0000
			0.00%	0.0000
Gesamtfläche:	9099028		100.00%	76.0759
mittlerer CNII-Wert:	76			
EZG-Fläche [km ²]	9.099028			

Vereinfachte N-A Berechnung

Bemessungsregen - nach DVWK, 20-50-30% des Niederschlags in Intervallen von 30-20-50% der Regendauer oder Blockregen (für kleinere Regendauer)

Intervalldauer – 5 Minuten

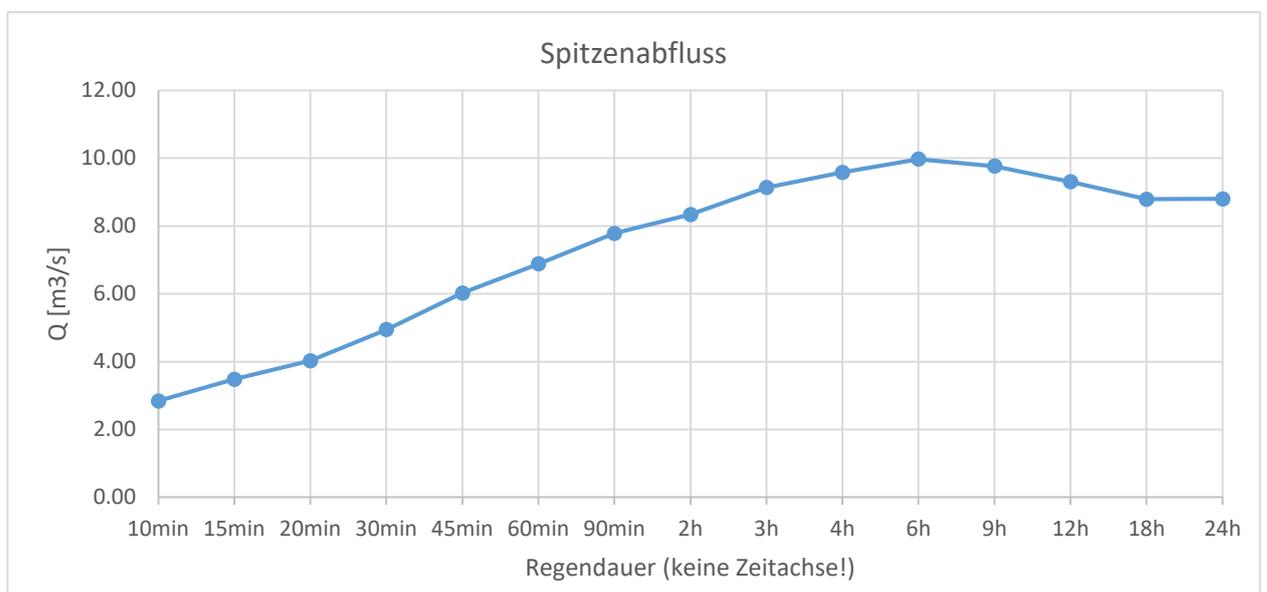
Abflussbildung - erweitertes SCS-Verfahren nach Zaiß

Abflusskonzentration - parallele Speicherkaskade, Parametrisierung nach:

- Arbeitsbericht der DWA-Arbeitsgruppe ES-2.6, „Abflüsse aus Außengebieten der Kanalisation“ für Einzugsgebiete bis 10 km² Größe oder
- DVWK R113/1984, für Einzugsgebiete von 10 bis 200 km² Größe.

Ergebnisse der vereinfachten Berechnung

Übersicht der Berechnungsergebnisse für verschiedene Regendauer				T [Jahre]: 100a	
Teileinzugsgebiet:		Oestelbach, Osann-Monzel			
Mittlerer CNII-Wert:	76	76	Eingabe		
Vorregenindex, VN21	30				
EZG-Fläche [km ²]	9.099028	9.099028			
längster Fließweg, L [km]	7.12				
mittleres Gefälle, I [m/m]	0.03753				
Auswertung der Ergebnisse					
	Regendauer	Niederschlag [mm]	Spitzenabfluss [m ³ /s]		
Blockregen	10min	26.50	2.018		
	15min	31.60	2.490		
	20min	35.50	2.893		
	30min	41.50	3.583		
	45min	47.90	4.401		
	60min	52.70	5.060		
DVKK-Regen N: 20-50-30 %, D: 30-20-50 %	90min	57.00	5.763		
	2h	60.30	6.197		
	3h	65.30	6.819		
	4h	69.10	7.178		
	6h	74.80	7.516		
	9h	81.00	7.415		
	12h	85.70	7.103	Wiederkehrzeit	100a
	18h	92.80	6.615	Maximalwert [m ³ /s]	7.516
	24h	98.20	6.641	für Regendauer	6h



Teileinzugsgebiet:	Oestelbach, Osann-Monzel					Regendauer: 6h					T [Jahre]: 100a				
Berechnung nach der Empfehlung der DWA-Arbeitsgruppe ES-2.6 - "Abflüsse aus Außengebieten der Kanalisation"															
1) Abflussbildung - erweitertes SCS-Verfahren nach Zaiß															
CN-II Wert	[-]	76	Hilfswerte: CN-I Wert [-]					58	B1 [-]					34.3409	
Vorregenindex, VN21	[mm]	30	AV0 [mm]					9.19655	AV [mm]					3.83909	
Intervalldauer	D [Sekunden]	300													
Anzahl der Regenintervalle	-	72													
Intervallnummer	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Niederschlag	[mm]	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680		
Summe hNi	[mm]	0.680	1.360	2.040	2.720	3.400	4.080	4.760	5.440	6.120	6.800	7.480	8.160		
Psi, i (Abflussbeiwert)	[-]	-0.088	-0.068	-0.049	-0.030	-0.012	0.006	0.024	0.040	0.057	0.073	0.088	0.104		
Niederschlag, effektiv	[mm]	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.016	0.027	0.039	0.050	0.060	0.071		
Zeit (Intervallende)	[Stunden]	0.083	0.167	0.250	0.333	0.417	0.500	0.583	0.667	0.750	0.833	0.917	1.000		

2) Abflusskonzentration - Parameter der Doppelspeicherkaskade, k1, k2 und α berechnet nach Euler, für Flächengrößen bis etwa 10 km²

Einzugsgebiet	A [km ²]	9.099028	Ergebnisausgabe										
längster Fließweg	L [km]	7.12											
mittleres Gefälle	I [m/m]	0.03753											
orohydrographischer Faktor	OF = L / √I [km]	36.7707											
Retentionskonstante 1	k1 [h]	1.548568											
Retentionskonstante 2	k2 [h]	5.297006											
Aufteilungsfaktor	α [-]	0.276135											
$k1 = \frac{0.55}{(\frac{L}{\sqrt{I}})^{0.61}} + 0.511 \cdot \ln \frac{L}{\sqrt{I}}$													
$k2 = 3 \cdot k1^{1.3}$													
für $\frac{L}{\sqrt{I}} \leq 10 \text{ km} : \alpha = 1 - 0.02425 \cdot (\ln \frac{L}{\sqrt{I}})^{3.2444}$													
für $\frac{L}{\sqrt{I}} > 10 \text{ km} : \alpha = \frac{3.91}{(\frac{L}{\sqrt{I}})^{0.86}} + 0.1$													

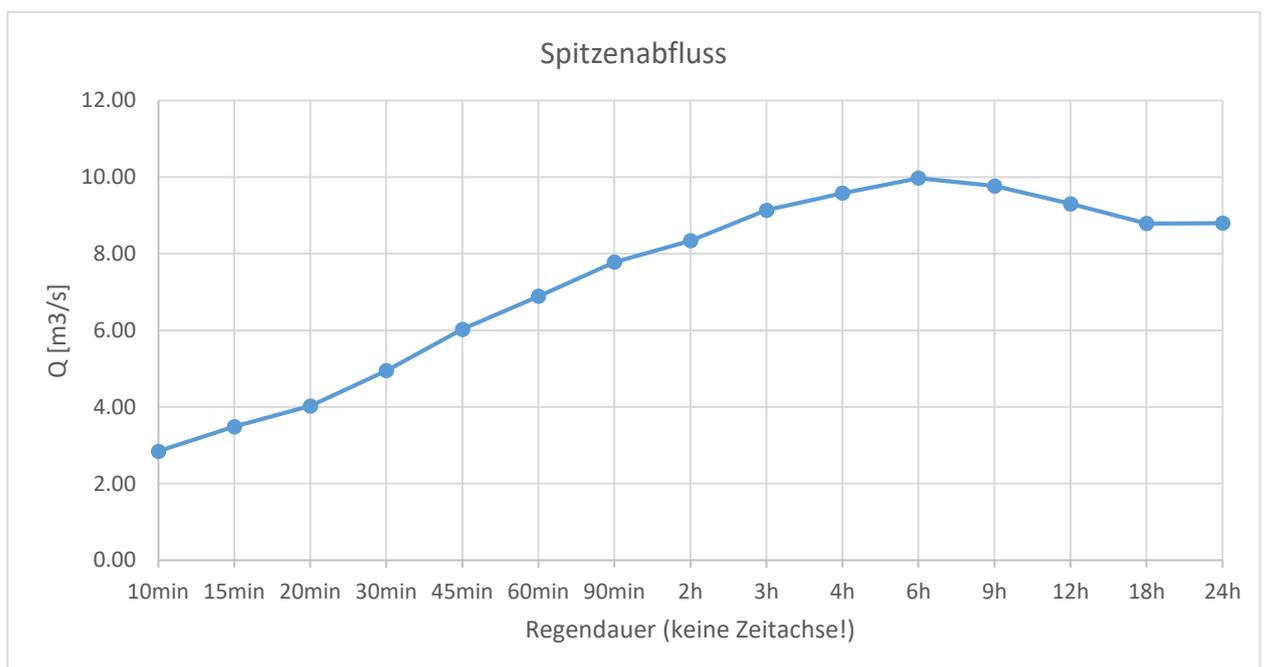
Übertragungsfunktion	U(t) [m ³ /s/mm]	$U(t) = (\alpha \cdot \frac{t}{K_2} e^{-\frac{t}{K_2}} + (1-\alpha) \cdot \frac{t}{K_1} e^{-\frac{t}{K_1}}) \cdot A / 3.6$	Qmax [m ³ /s]=	7.516
			Zeit,max [Stunden]=	6.42

Unten ist ein Auszug aus der Berechnung. Die tatsächliche Tabelle ist wesentlich größer und lässt sich nicht auf einem Blatt ausdrucken.

Σ = 0.9999

Zeit [Stunden]	Übertragungsfunktion	Einheitsganglinie Volumenkontrolle	Abfluss Σ u _i · N _i [m ³ /s]	u _i · N ₁	u _i · N ₂	u _i · N ₃	u _i · N ₄	u _i · N ₅	u _i · N ₆	u _i · N ₇	u _i · N ₈	u _i · N ₉	u _i · N ₁₀	u _i · N ₁₁	u _i · N ₁₂
0.0000	0.00000000	0.00000	0.000	0.00000											
0.0833	0.02833175	0.00093	0.000	0.00000	0.00000										
0.1667	0.05408835	0.00178	0.000	0.00000	0.00000	0.00000									
0.2500	0.07746295	0.00255	0.000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000								
0.3333	0.09863542	0.00325	0.000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000							
0.4167	0.11777316	0.00388	0.000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000						
0.5000	0.13503200	0.00445	0.000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00012	0.00000					
0.5833	0.15055686	0.00496	0.001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00023	0.00045	0.00000				
0.6667	0.16448255	0.00542	0.002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00033	0.00087	0.00078	0.00000			
0.7500	0.17693439	0.00583	0.004	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00042	0.00124	0.00149	0.00110	0.00000		
0.8333	0.18802885	0.00620	0.008	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00050	0.00158	0.00213	0.00209	0.00140	0.00000	
0.9167	0.19787413	0.00652	0.013	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00057	0.00189	0.00271	0.00300	0.00268	0.00170	0.00000
1.0000	0.20657074	0.00681	0.019	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00064	0.00216	0.00324	0.00381	0.00384	0.00325	0.00200
1.0833	0.21421195	0.00706	0.027	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00070	0.00241	0.00371	0.00455	0.00489	0.00466	0.00381
1.1667	0.22088435	0.00728	0.037	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00075	0.00264	0.00414	0.00522	0.00584	0.00594	0.00546
1.2500	0.22666824	0.00747	0.049	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00080	0.00283	0.00452	0.00582	0.00669	0.00709	0.00696
1.3333	0.23163808	0.00764	0.062	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00084	0.00301	0.00486	0.00636	0.00746	0.00813	0.00831
1.4167	0.23586289	0.00778	0.078	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00088	0.00317	0.00517	0.00684	0.00815	0.00906	0.00952
1.5000	0.23940659	0.00789	0.096	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00091	0.00331	0.00544	0.00727	0.00877	0.00990	0.01062
1.5833	0.24232838	0.00799	0.116	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00094	0.00343	0.00568	0.00765	0.00932	0.01065	0.01160
1.6667	0.24468304	0.00807	0.138	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00096	0.00354	0.00589	0.00799	0.00981	0.01131	0.01248
1.7500	0.24652124	0.00813	0.163	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00098	0.00363	0.00607	0.00828	0.01024	0.01191	0.01326
1.8333	0.24788984	0.00817	0.189	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00100	0.00371	0.00623	0.00854	0.01062	0.01243	0.01396
1.9167	0.24883211	0.00820	0.234	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00102	0.00378	0.00637	0.00877	0.01095	0.01289	0.01457
2.0000	0.24938803	0.00822	0.299	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00103	0.00384	0.00648	0.00896	0.01123	0.01329	0.01511
2.0833	0.24959448	0.00823	0.386	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00104	0.00388	0.00658	0.00912	0.01148	0.01364	0.01558
2.1667	0.24948548	0.00823	0.493	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00105	0.00392	0.00666	0.00926	0.01169	0.01394	0.01599
2.2500	0.24909238	0.00821	0.623	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00105	0.00395	0.00673	0.00937	0.01187	0.01419	0.01634
2.3333	0.24844404	0.00819	0.774	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00106	0.00397	0.00678	0.00946	0.01201	0.01441	0.01663
2.4167	0.24756704	0.00816	0.947	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00106	0.00399	0.00682	0.00953	0.01213	0.01458	0.01688
2.5000	0.24648580	0.00813	1.142	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00106	0.00400	0.00684	0.00959	0.01222	0.01472	0.01709

Übersicht der Berechnungsergebnisse für verschiedene Regendauer			T [Jahre]: 100a mit 20 Prozent mehr Niederschlag		
Teileinzugsgebiet:	Oestelbach, Osann-Monzel				
Mittlerer CNII-Wert:	76	76	Eingabe		
Vorregenindex, VN21	30				
EZG-Fläche [km ²]	9.099028	9.099028			
längster Fließweg, L [km]	7.12				
mittleres Gefälle, I [m/m]	0.03753				
Auswertung der Ergebnisse					
	Regendauer	Niederschlag [mm]	Spitzenabfluss [m ³ /s]		
Blockregen	10min	31.80	2.840		
	15min	37.92	3.482		
	20min	42.60	4.025		
	30min	49.80	4.946		
	45min	57.48	6.023		
	60min	63.24	6.886		
DWWK-Regen N: 20-50-30 %, D: 30-20-50 %	90min	68.40	7.781		
	2h	72.36	8.339		
	3h	78.36	9.132		
	4h	82.92	9.579		
	6h	89.76	9.971		
	9h	97.20	9.766		
	12h	102.84	9.303	Wiederkehrzeit	100a
	18h	111.36	8.789	Maximalwert [m ³ /s]	9.971
	24h	117.84	8.798	für Regendauer	6h



Teileinzugsgebiet:	Oestelbach, Osann-Monzel						Regendauer: 6h			T [Jahre]: 100a			
Berechnung nach der Empfehlung der DWA-Arbeitsgruppe ES-2.6 - "Abflüsse aus Außengebieten der Kanalisation"													
1) Abflussbildung - erweitertes SCS-Verfahren nach Zaiß													
CN-II Wert	[-]	76	Hilfswerte: CN-I Wert [-]						58	B1 [-]	34.3409		
Vorregenindex, VN21	[mm]	30	AV0 [mm]						9.19655	AV [mm]	3.83909		
Intervalldauer	D [Sekunden]	300											
Anzahl der Regenintervalle	-	72											
Intervallnummer	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Niederschlag	[mm]	0.816	0.816	0.816	0.816	0.816	0.816	0.816	0.816	0.816	0.816	0.816	0.816
Summe hNi	[mm]	0.816	1.632	2.448	3.264	4.080	4.896	5.712	6.528	7.344	8.160	8.976	9.792
Psi, i (Abflussbeiwert)	[-]	-0.084	-0.060	-0.037	-0.015	0.006	0.027	0.047	0.067	0.085	0.104	0.121	0.139
Niederschlag, effektiv	[mm]	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.022	0.038	0.054	0.070	0.085	0.099	0.113
Zeit (Intervallende)	[Stunden]	0.083	0.167	0.250	0.333	0.417	0.500	0.583	0.667	0.750	0.833	0.917	1.000

2) Abflusskonzentration - Parameter der Doppelspeicherkaskade, k1, k2 und α berechnet nach Euler, für Flächengrößen bis etwa 10 km²

Einzugsgebiet	A [km ²]	9.099028	Ergebnisausgabe									
längster Fließweg	L [km]	7.12										
mittleres Gefälle	I [m/m]	0.03753										
orohydrographischer Faktor	OF = L / √I [km]	36.7707										
Retentionskonstante 1	k1 [h]	1.548568										
Retentionskonstante 2	k2 [h]	5.297006										
Aufteilungsfaktor	α [-]	0.276135										
$k1 = \frac{0.55}{(\frac{L}{\sqrt{I}})^{0.61}} + 0.511 \cdot \ln \frac{L}{\sqrt{I}}$												
$k2 = 3 \cdot k1^{1.3}$												
für $\frac{L}{\sqrt{I}} \leq 10 \text{ km} : \alpha = 1 - 0.02425 \cdot (\ln \frac{L}{\sqrt{I}})^{3.2444}$												
für $\frac{L}{\sqrt{I}} > 10 \text{ km} : \alpha = \frac{3.91}{(\frac{L}{\sqrt{I}})^{0.86}} + 0.1$												

Übertragungsfunktion	U(t) [m ³ /s/mm]	$U(t) = (\alpha \cdot \frac{t}{K_2} e^{-\frac{t}{K_1}} + (1 - \alpha) \cdot \frac{t}{K_2} \cdot e^{-\frac{t}{K_2}}) * A / 3.6$	Qmax [m ³ /s]=	9.971
			Zeit,max [Stunden]=	6.42

Unten ist ein Auszug aus der Berechnung. Die tatsächliche Tabelle ist wesentlich größer und lässt sich nicht auf einem Blatt ausdrucken.

Σ = 0.9999

Zeit [Stunden]	Übertragungsfunktion	Einheitsganglinie Volumenkontrolle	Abfluss Σ u _i ·N _i [m3/s]	ui*N1	ui*N2	ui*N3	ui*N4	ui*N5	ui*N6	ui*N7	ui*N8	ui*N9	ui*N10	ui*N11	ui*N12
0.0000	0.00000000	0.00000	0.000	0.00000											
0.0833	0.02833175	0.00093	0.000	0.00000	0.00000										
0.1667	0.05408835	0.00178	0.000	0.00000	0.00000	0.00000									
0.2500	0.07746295	0.00255	0.000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000								
0.3333	0.09863542	0.00325	0.000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000							
0.4167	0.11777316	0.00388	0.000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00014	0.00000						
0.5000	0.13503200	0.00445	0.001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00028	0.00062	0.00000					
0.5833	0.15055686	0.00496	0.003	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00039	0.00119	0.00109	0.00000				
0.6667	0.16448255	0.00542	0.006	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00050	0.00170	0.00208	0.00154	0.00000			
0.7500	0.17693439	0.00583	0.011	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00060	0.00217	0.00297	0.00294	0.00197	0.00000		
0.8333	0.18802885	0.00620	0.017	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00069	0.00259	0.00379	0.00421	0.00377	0.00240	0.00000	
0.9167	0.19787413	0.00652	0.026	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00077	0.00297	0.00452	0.00535	0.00540	0.00458	0.00281	0.00000
1.0000	0.20657074	0.00681	0.038	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00084	0.00331	0.00518	0.00639	0.00687	0.00656	0.00536	0.00321
1.0833	0.21421195	0.00706	0.052	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00090	0.00362	0.00578	0.00733	0.00821	0.00835	0.00768	0.00612
1.1667	0.22088435	0.00728	0.068	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00096	0.00389	0.00632	0.00817	0.00941	0.00997	0.00978	0.00877
1.2500	0.22666824	0.00747	0.087	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00101	0.00414	0.00679	0.00893	0.01049	0.01143	0.01167	0.01117
1.3333	0.23163808	0.00764	0.109	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00105	0.00436	0.00722	0.00960	0.01146	0.01274	0.01339	0.01333
1.4167	0.23586289	0.00778	0.135	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00109	0.00455	0.00760	0.01021	0.01233	0.01392	0.01492	0.01529
1.5000	0.23940659	0.00789	0.162	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00113	0.00471	0.00793	0.01074	0.01310	0.01497	0.01631	0.01704
1.5833	0.24232838	0.00799	0.193	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00116	0.00486	0.00823	0.01121	0.01379	0.01591	0.01754	0.01862
1.6667	0.24468304	0.00807	0.227	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00118	0.00499	0.00848	0.01163	0.01440	0.01675	0.01864	0.02003
1.7500	0.24652124	0.00813	0.264	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00120	0.00510	0.00870	0.01199	0.01493	0.01748	0.01962	0.02129
1.8333	0.24788984	0.00817	0.304	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00122	0.00519	0.00889	0.01230	0.01539	0.01813	0.02048	0.02240
1.9167	0.24883211	0.00820	0.370	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00124	0.00527	0.00906	0.01257	0.01580	0.01869	0.02123	0.02338
2.0000	0.24938803	0.00822	0.464	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00125	0.00533	0.00919	0.01280	0.01614	0.01918	0.02190	0.02425
2.0833	0.24959448	0.00823	0.587	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00126	0.00539	0.00930	0.01300	0.01644	0.01960	0.02247	0.02500
2.1667	0.24948548	0.00823	0.739	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00126	0.00543	0.00940	0.01315	0.01668	0.01996	0.02296	0.02566
2.2500	0.24909238	0.00821	0.921	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00127	0.00546	0.00947	0.01328	0.01689	0.02026	0.02338	0.02622
2.3333	0.24844404	0.00819	1.131	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00127	0.00548	0.00952	0.01338	0.01705	0.02051	0.02373	0.02670
2.4167	0.24756704	0.00816	1.371	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00127	0.00549	0.00955	0.01346	0.01718	0.02071	0.02402	0.02710
2.5000	0.24648580	0.00813	1.638	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00127	0.00549	0.00958	0.01351	0.01728	0.02086	0.02426	0.02743

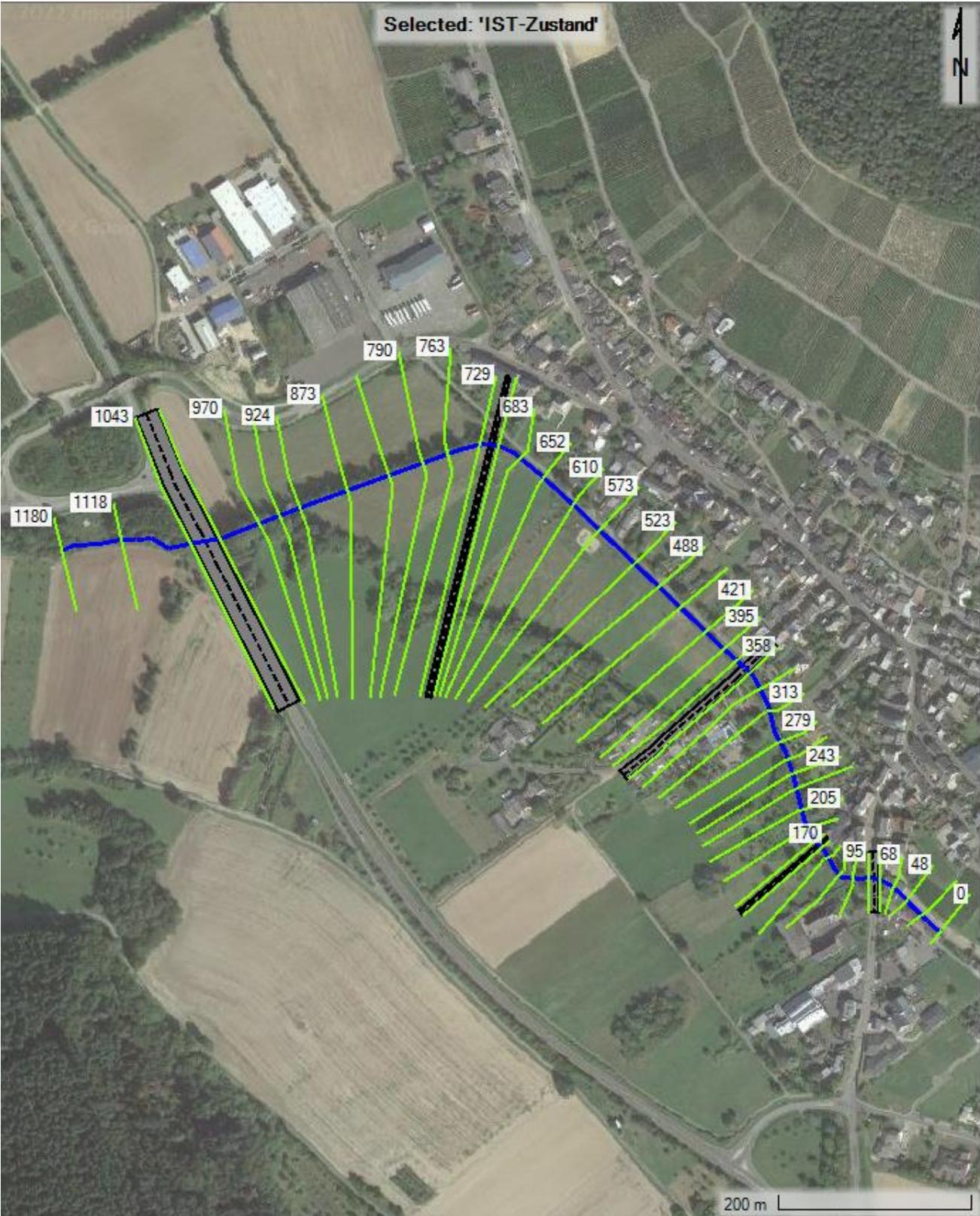
Hydraulische Berechnung
Oestelbach, Osann-Monzel

Inhalt

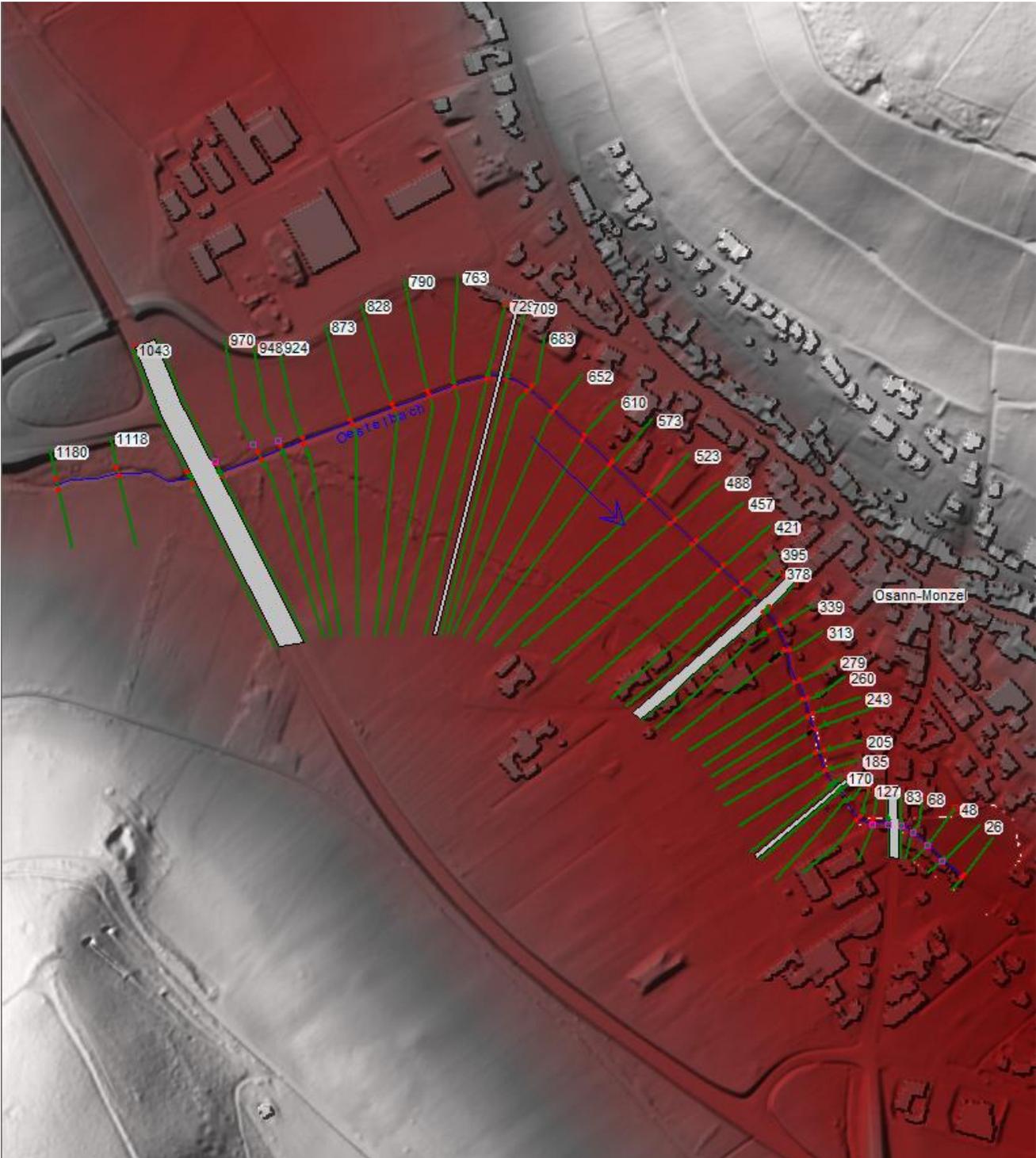
IST Zustand	3
Profillageplan mit Luftbild, IST-Zustand	3
Berechnungsprofile des IST-Zustands mit Geländemodell	4
3D-Abbildung des Berechnungsmodells von IST-Zustand	5
IST-Zustand, Hydraulischer Längsschnitt	6
IST-Zustand, Überschwemmungsgebiete	7
IST-Zustand, Hydraulische Querprofile	8
IST-Zustand, Tabelle mit Berechnungsergebnissen	14
PLAN Zustand	17
Profillageplan mit Luftbild, PLAN-Zustand	17
PLAN-Zustand, Planungsvarianten mit Geländemodellen	18
Berechnungsprofile des PLAN-Zustands, Bereich- Seniorenresidenz/ Lebensmittelmarkt	18
Überschwemmungsgebiete im PLAN-Zustand	19
Bereich-Seniorenresidenz/ Lebensmittelmarkt, Überschwemmungsgebiete im PLAN-Zustand	19
Vergleich der Längsschnitte, PLAN mit IST-Zustand	20
Bereich Seniorenresidenz/ Lebensmittelmarkt, PLAN mit IST-Zustand	20
Vergleich der Querprofile, PLAN mit IST-Zustand	22
Bereich Seniorenresidenz/ Lebensmittelmarkt, Vergleich der Querprofile, PLAN mit IST-Zustand	22
Vergleich der Berechnungsergebnisse in Tabelle, IST- gegen PLAN-Zustand	25
Bereich Seniorenresidenz/ Lebensmittelmarkt, PLAN mit IST-Zustand	25

IST Zustand

Profillageplan mit Luftbild, IST-Zustand

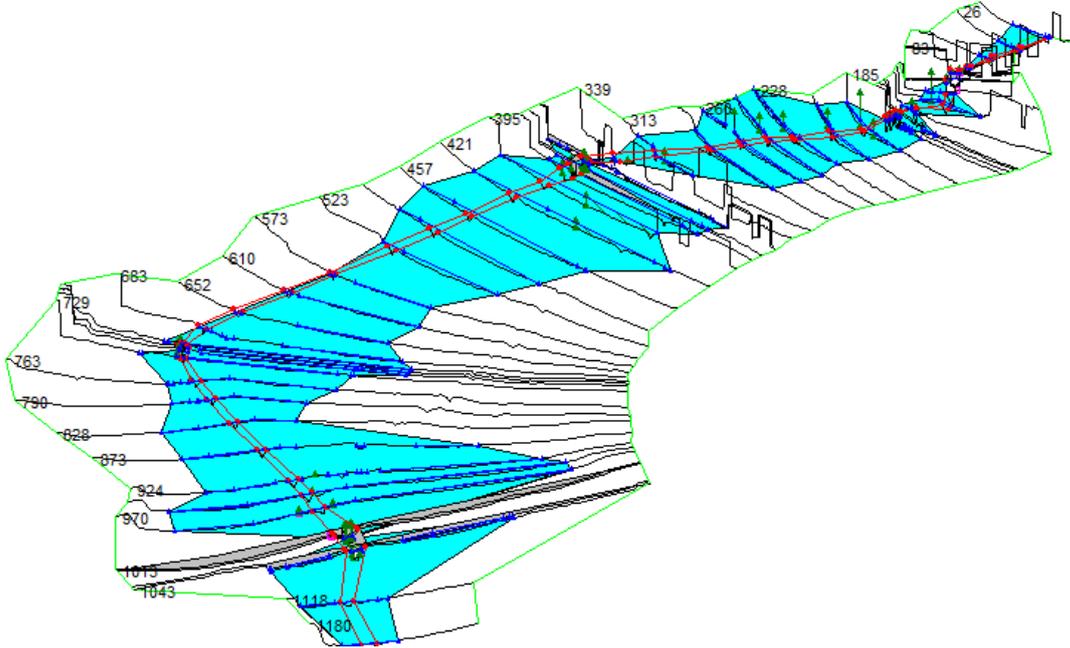


Berechnungsprofile des IST-Zustands mit Geländemodell



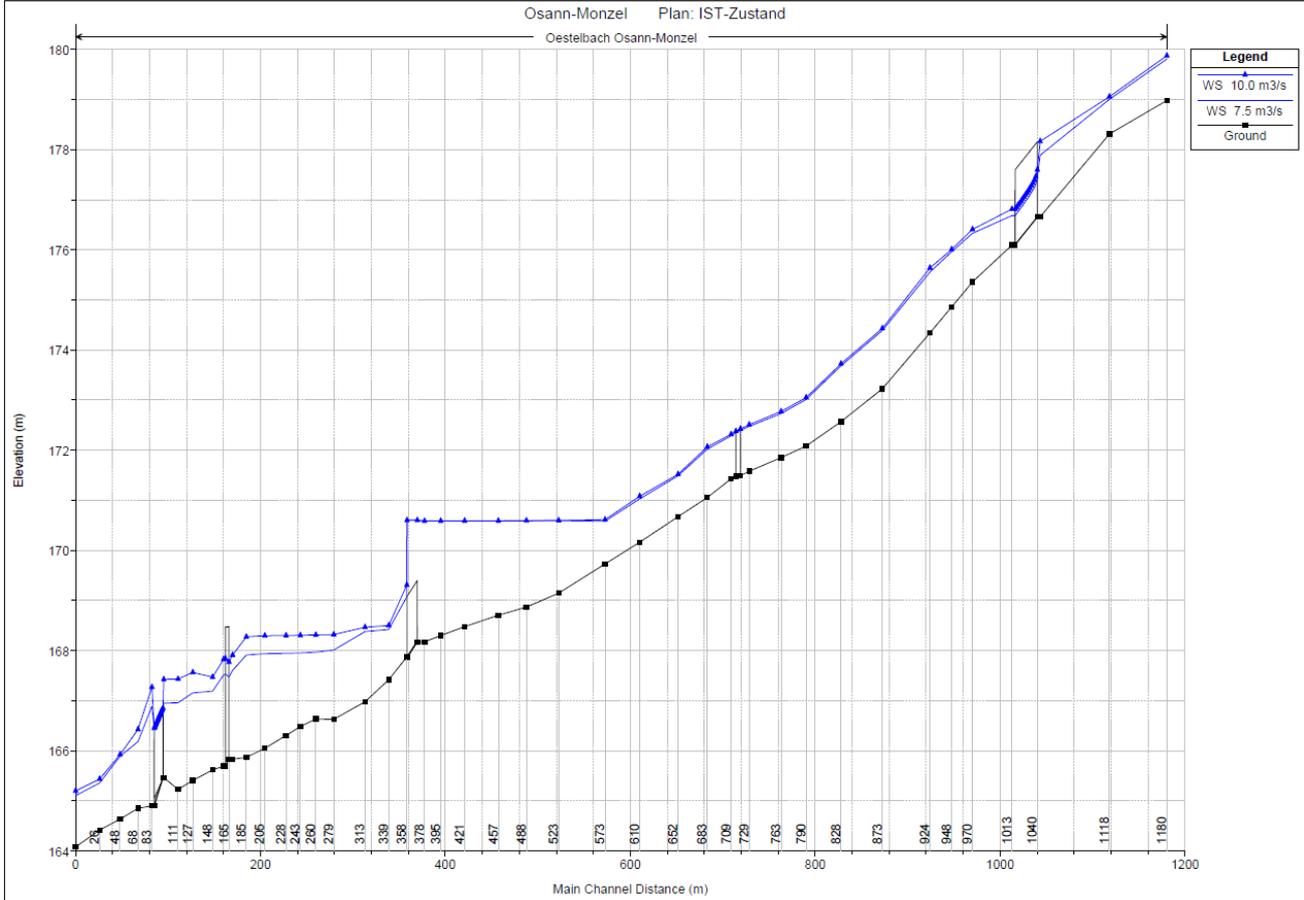
3D-Abbildung des Berechnungsmodells von IST-Zustand

Osann-Monzel Plan: IST-Zustand

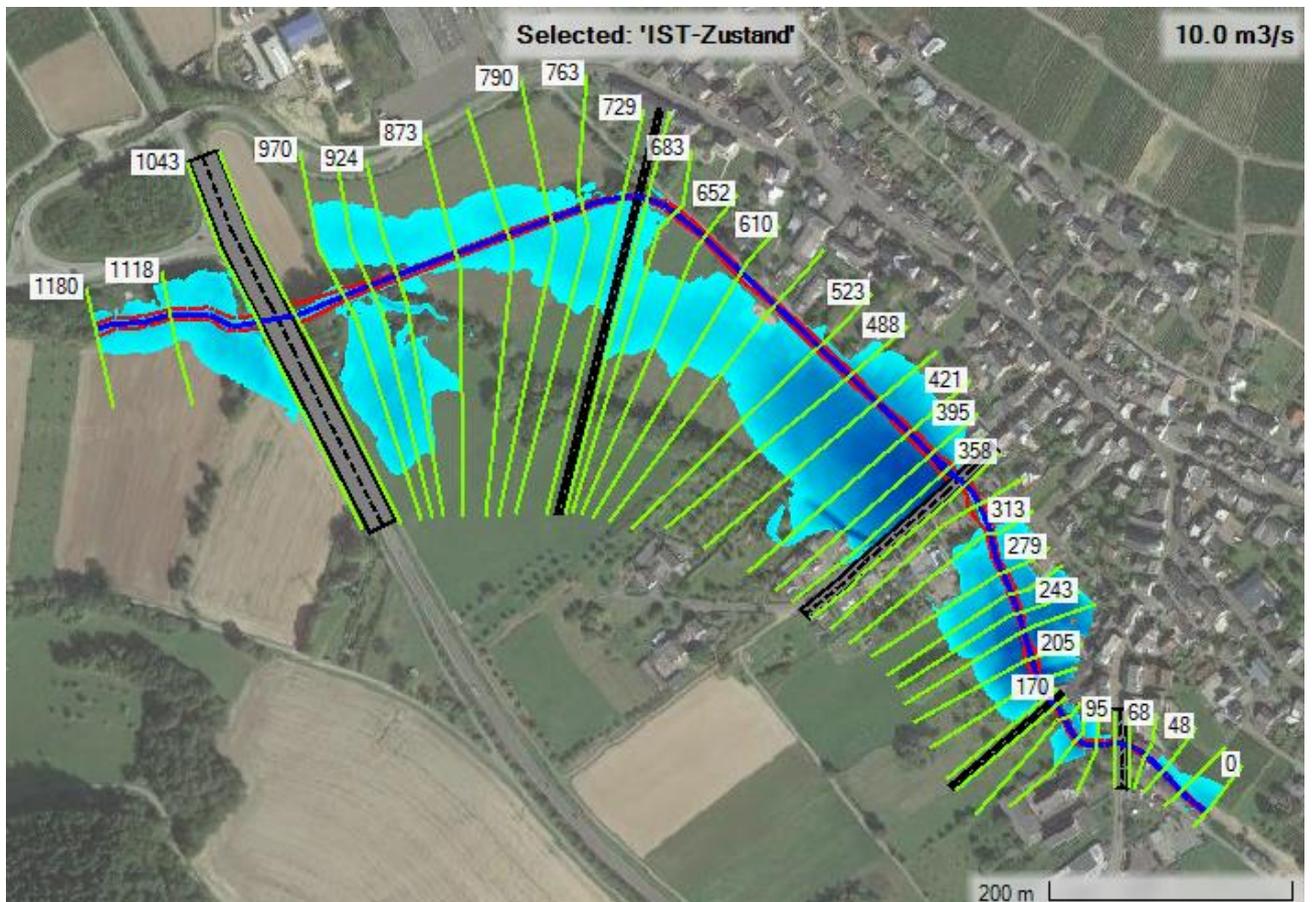
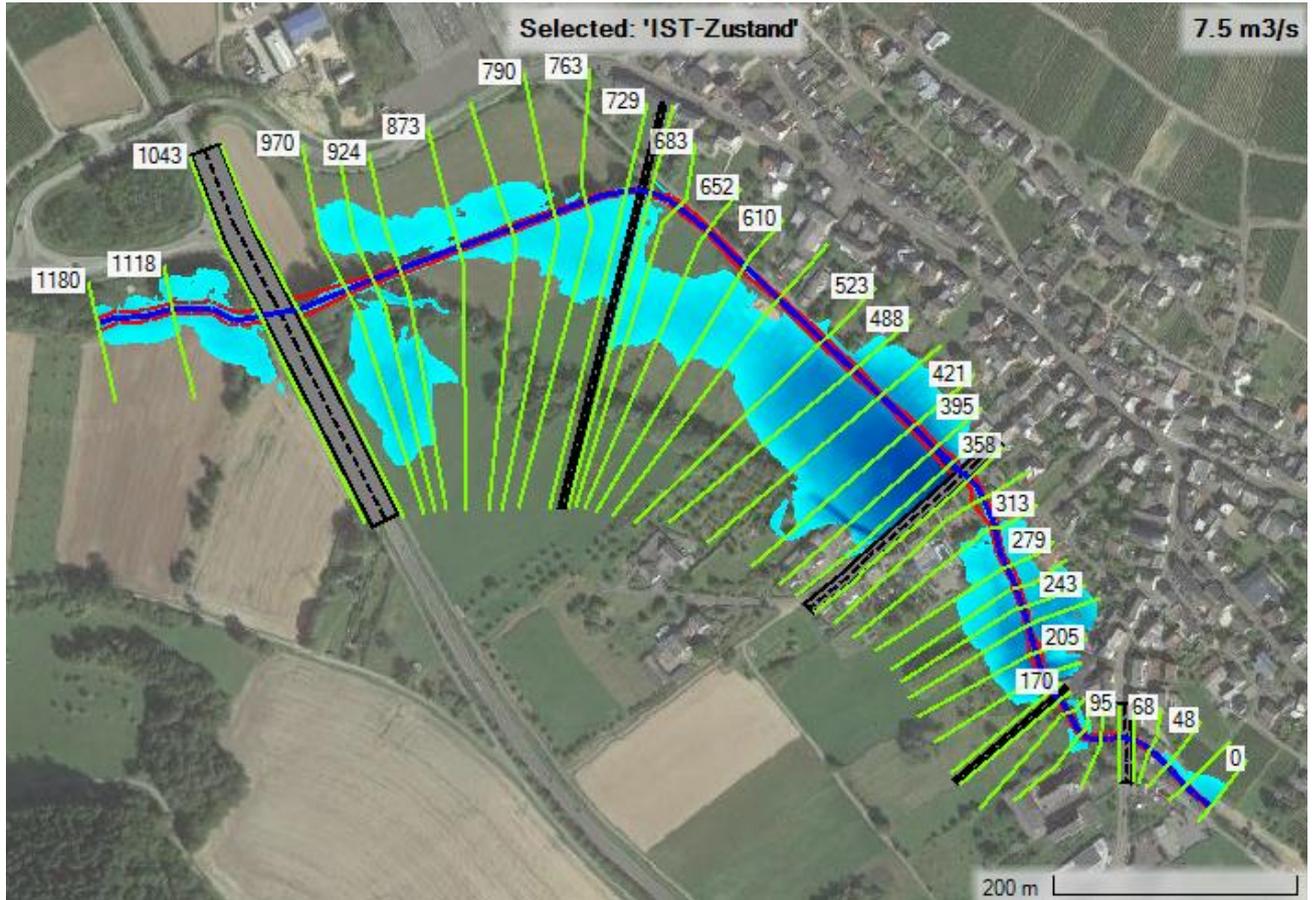


Legend	
WS 7.5 m3/s	(Dark Blue)
WS 10.0 m3/s	(Light Blue)
Ground	(Black line)
Bank Sta	(Red dot)
Ineff	(Green triangle)
Levee	(Pink line)

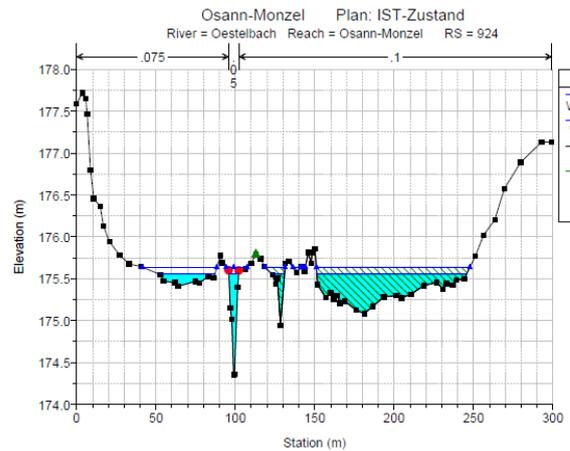
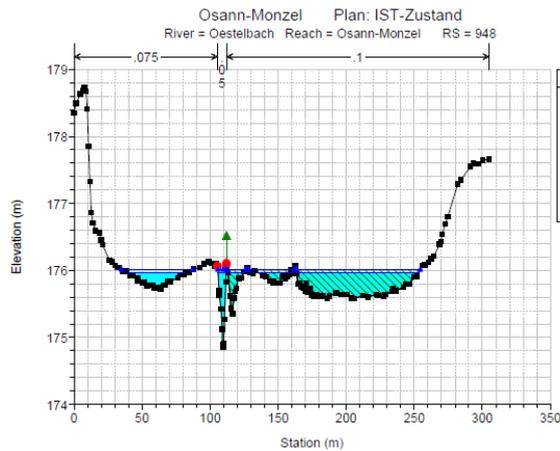
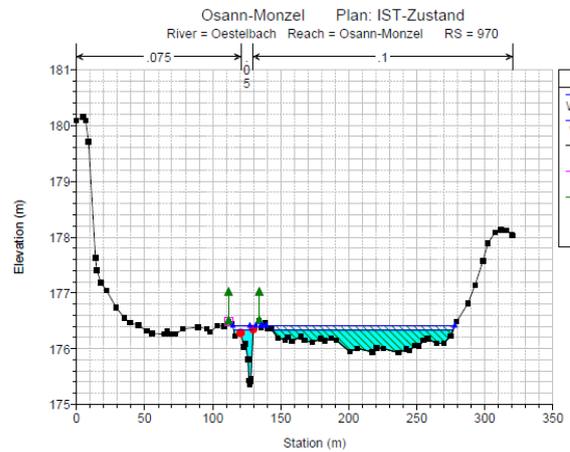
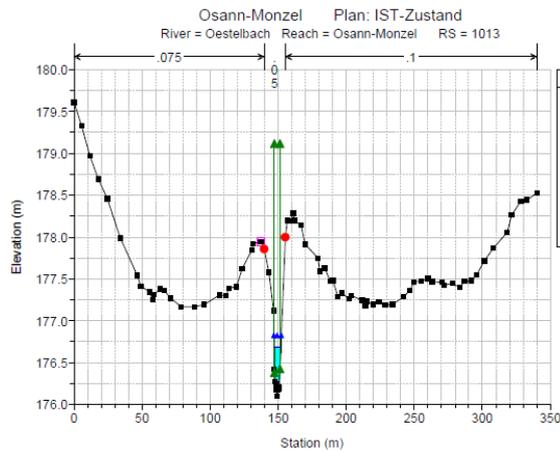
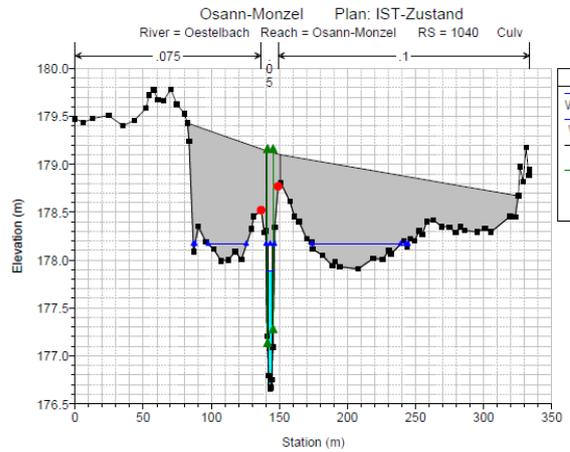
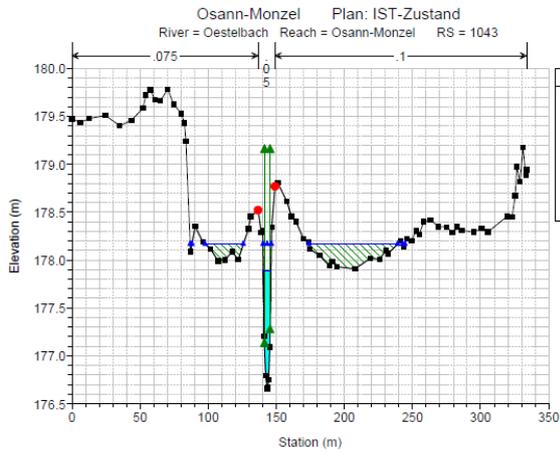
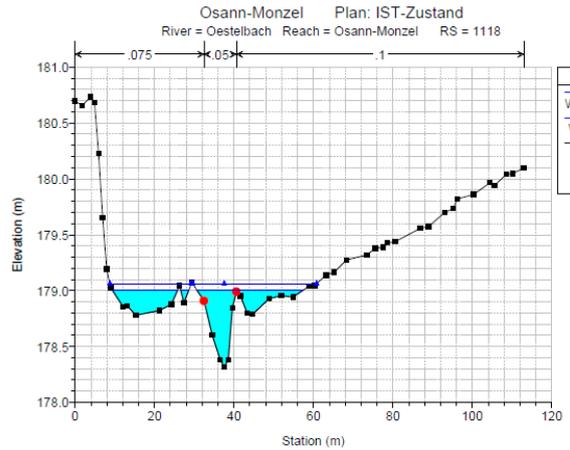
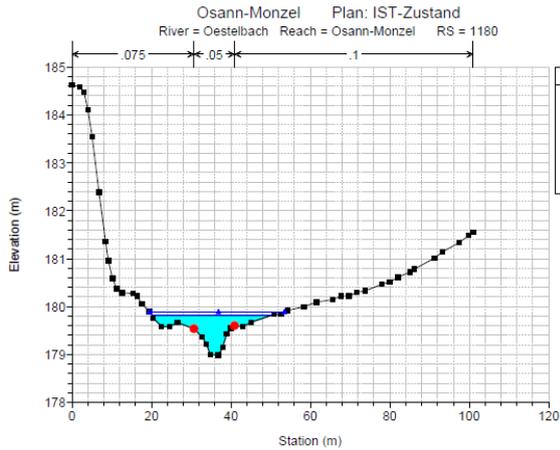
IST-Zustand, Hydraulischer Längsschnitt

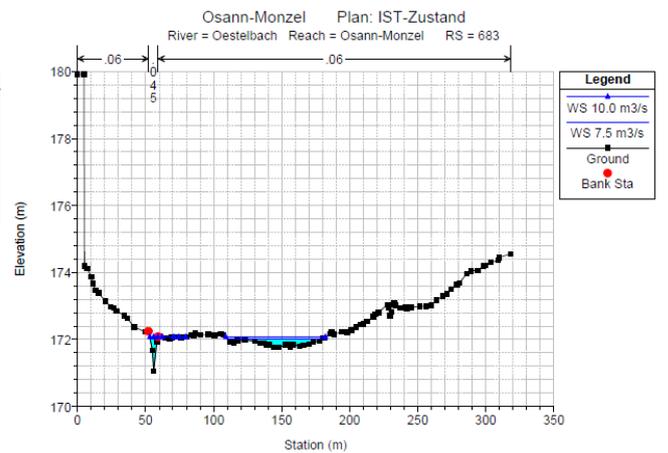
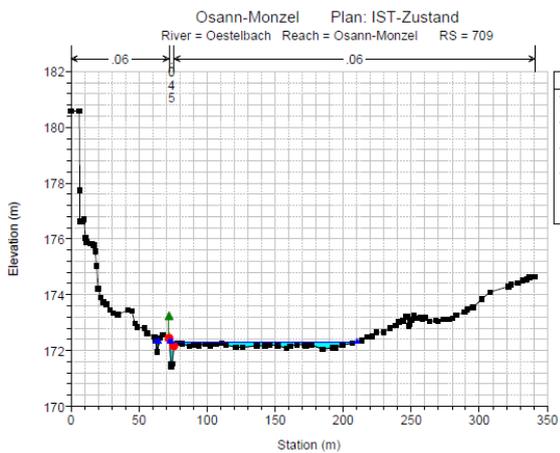
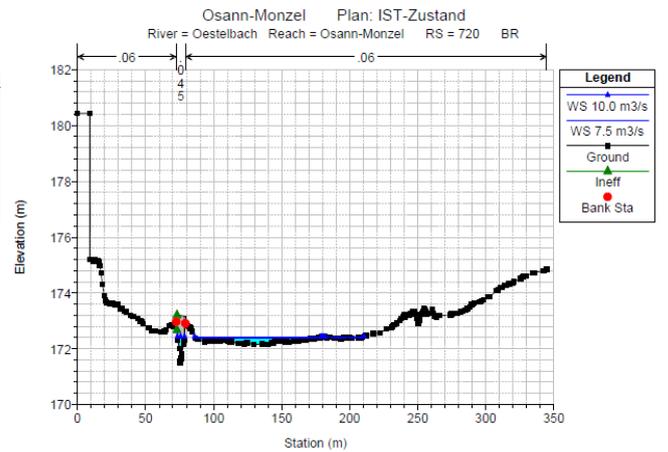
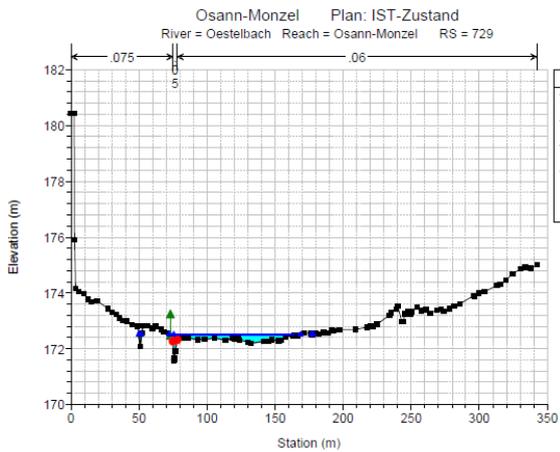
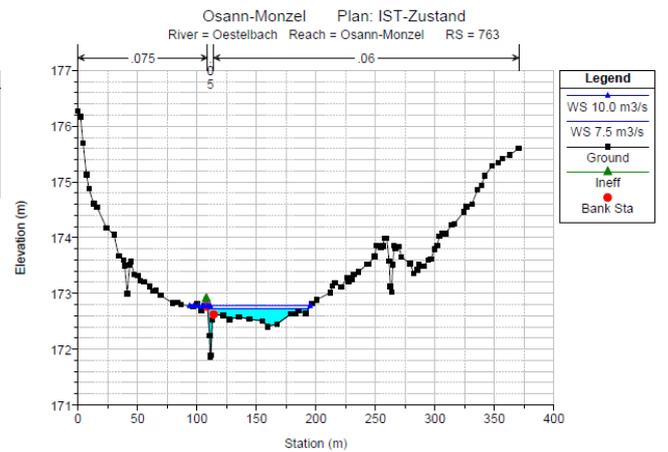
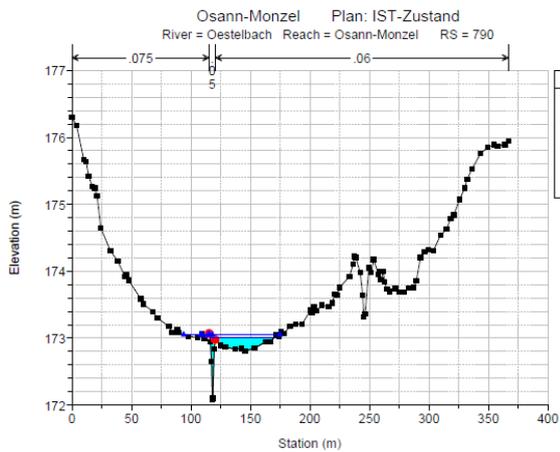
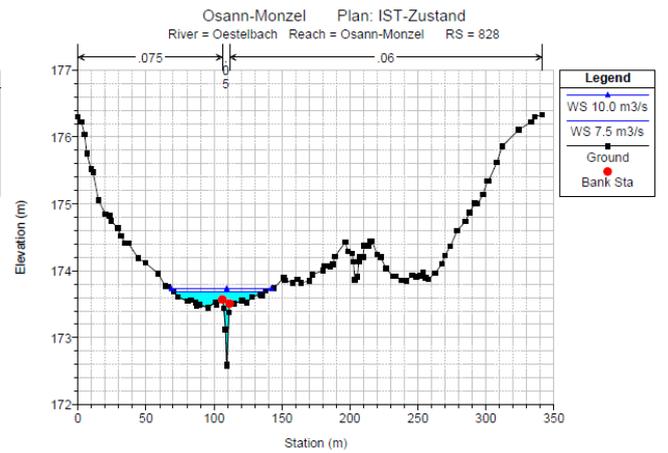
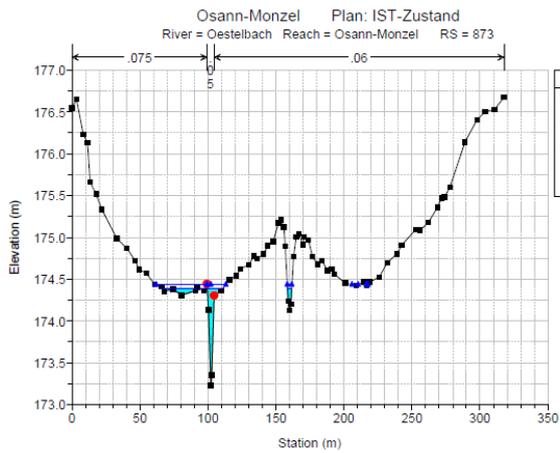


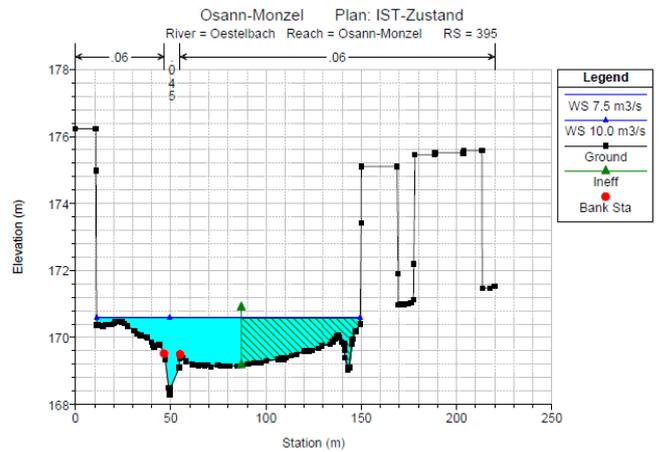
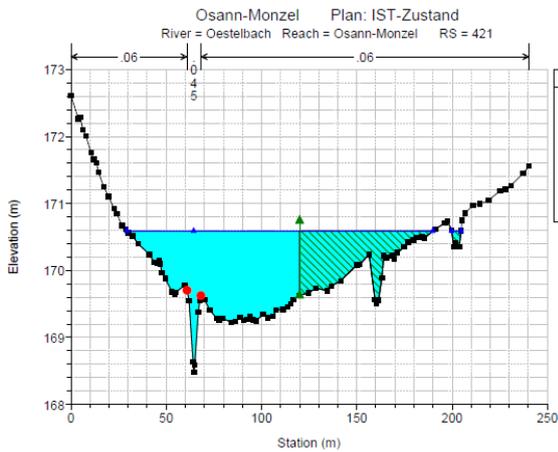
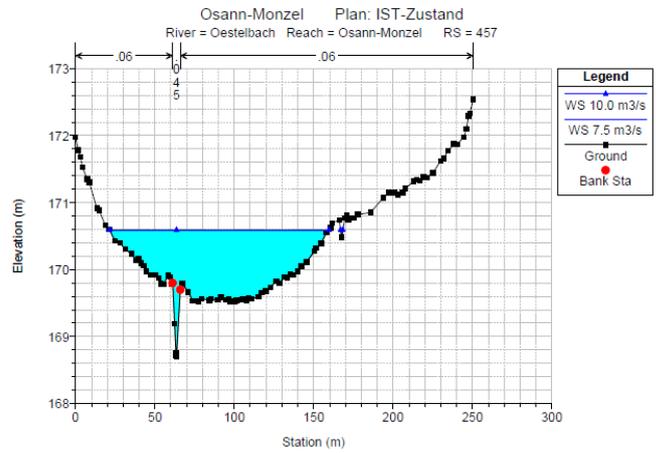
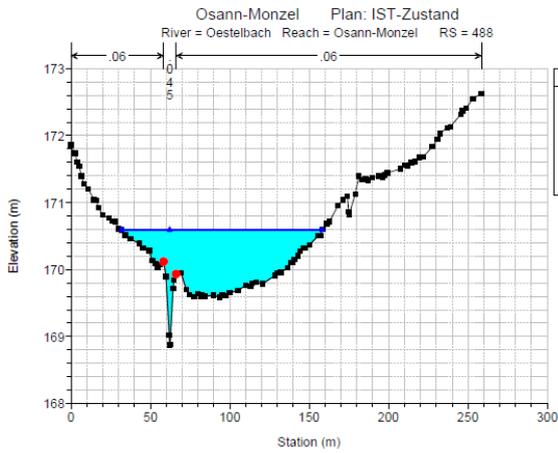
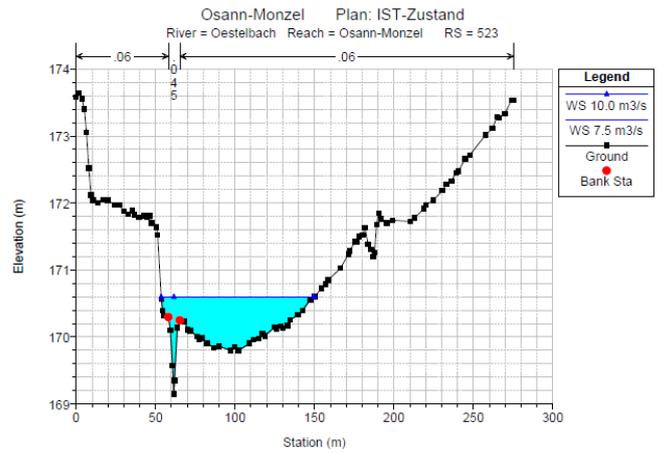
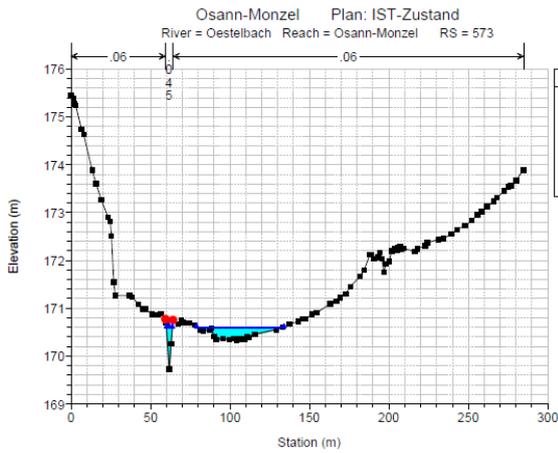
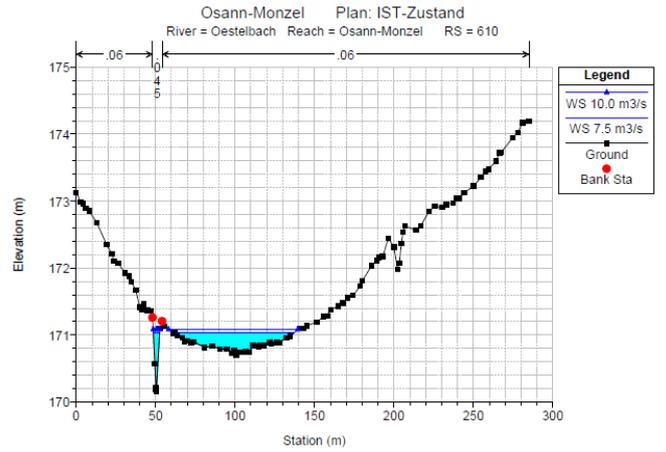
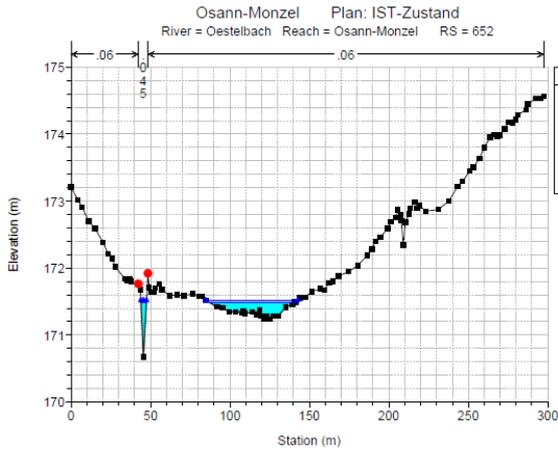
IST-Zustand, Überschwemmungsgebiete

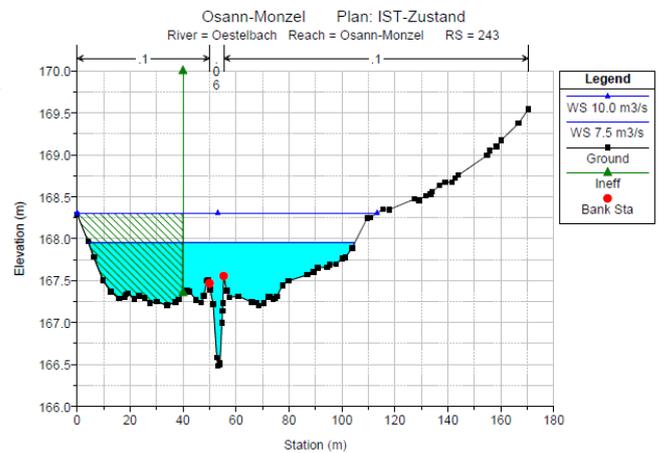
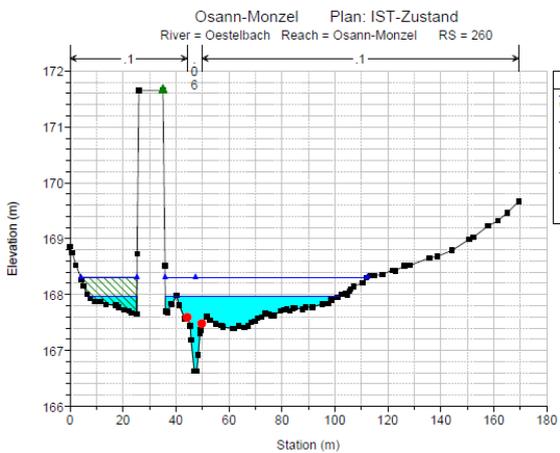
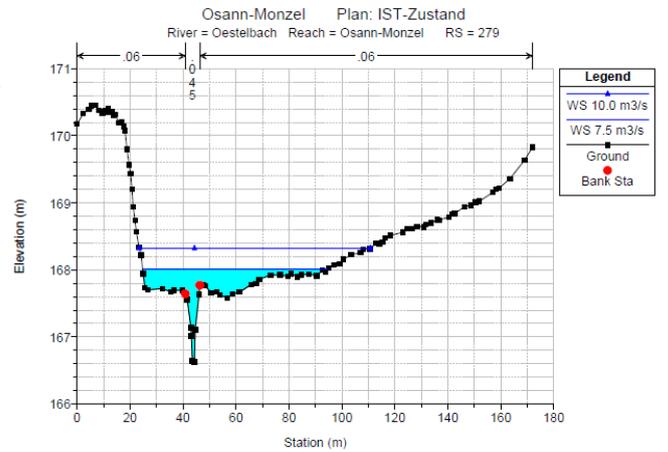
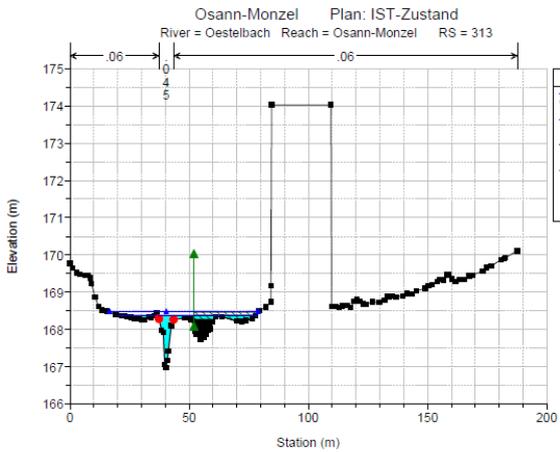
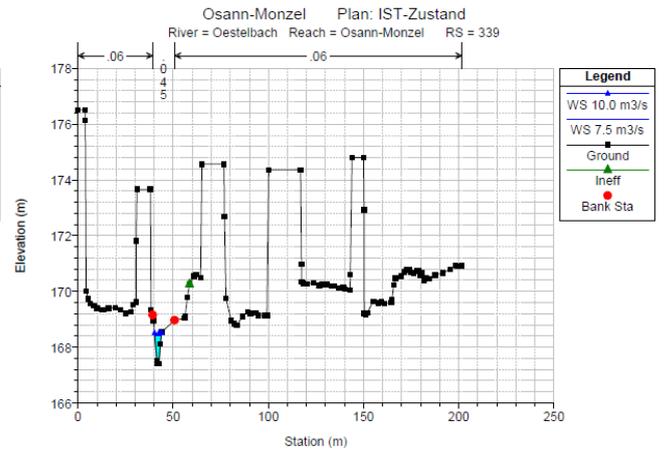
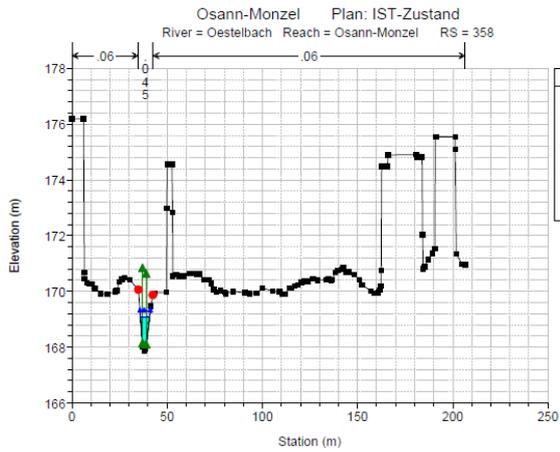
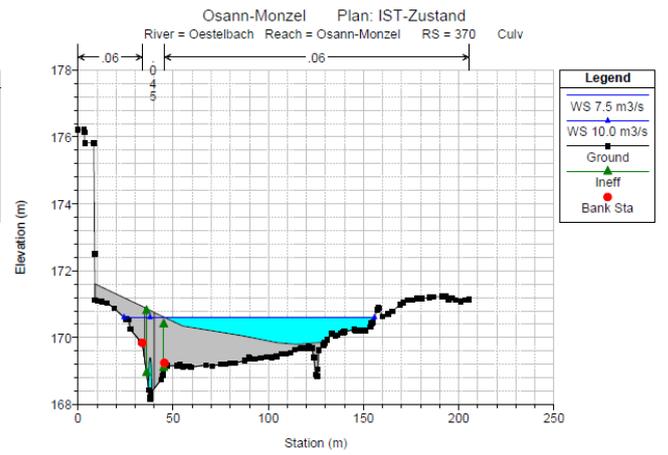
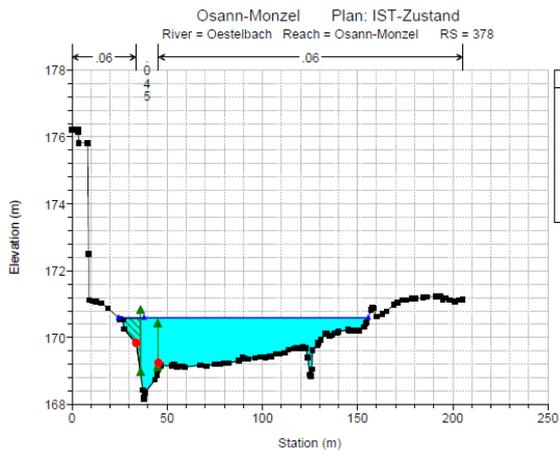


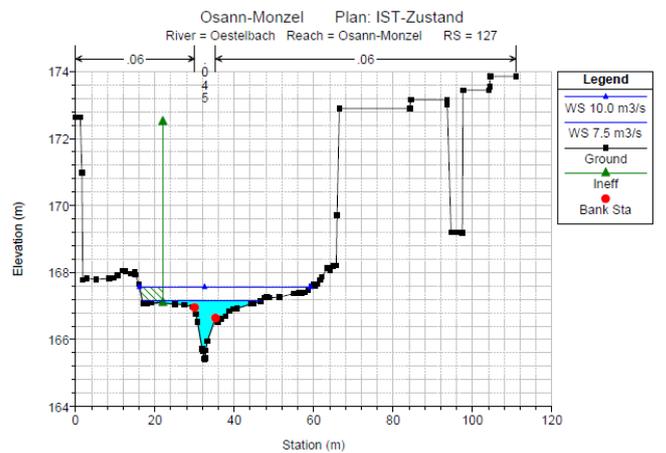
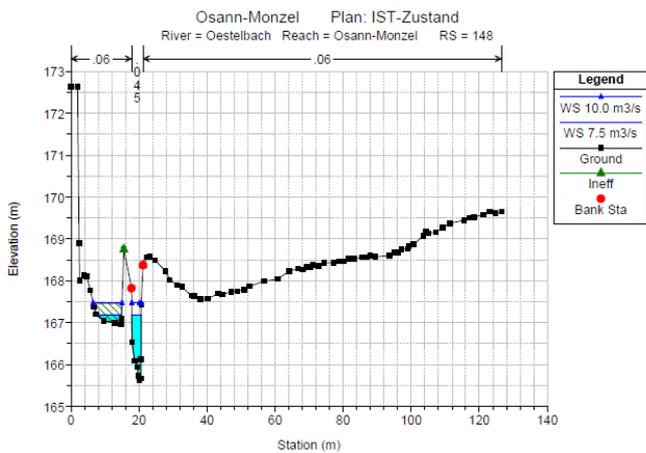
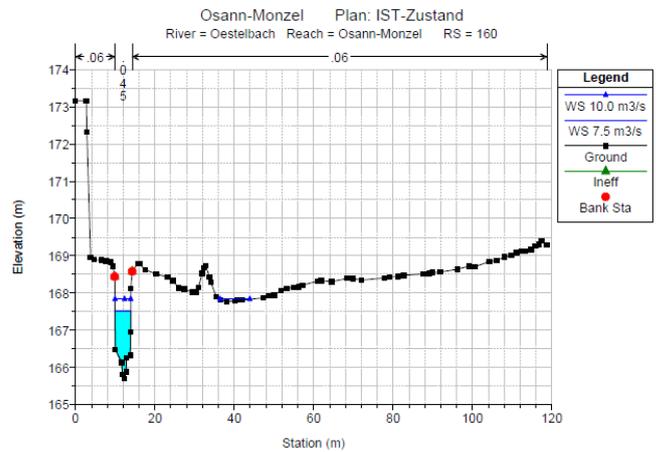
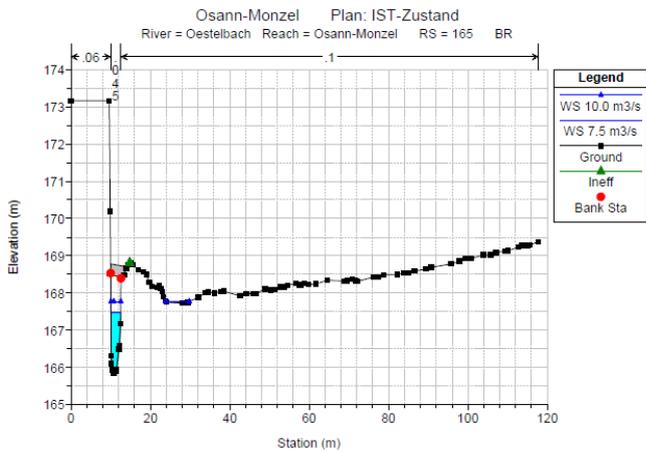
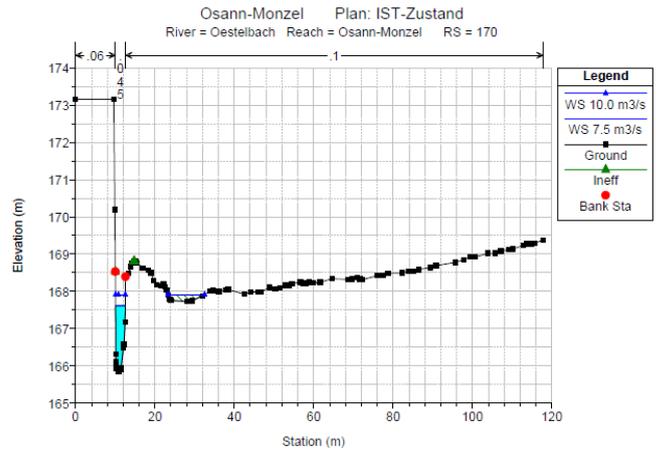
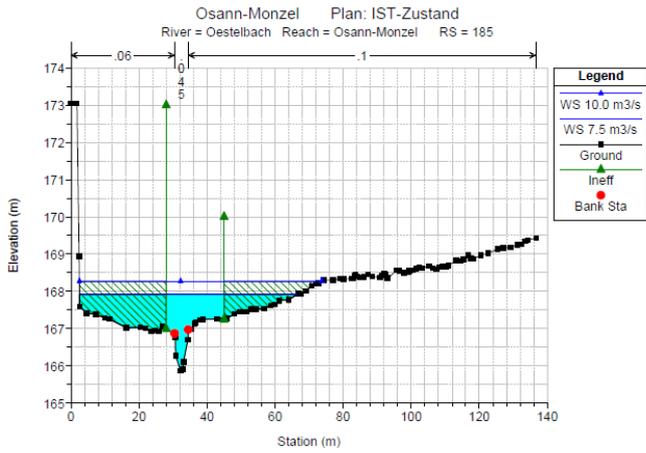
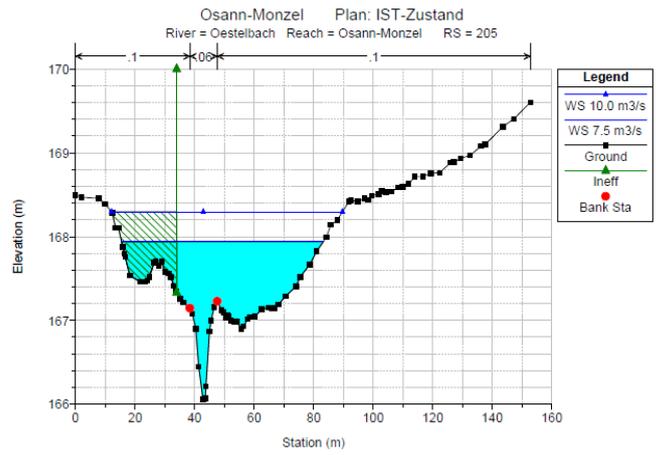
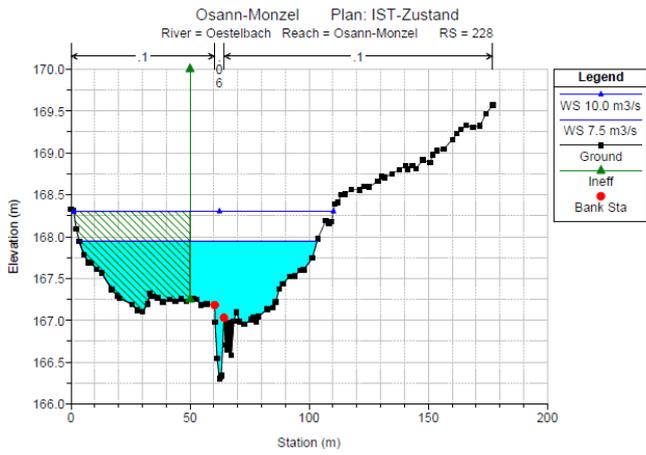
IST-Zustand, Hydraulische Querprofile

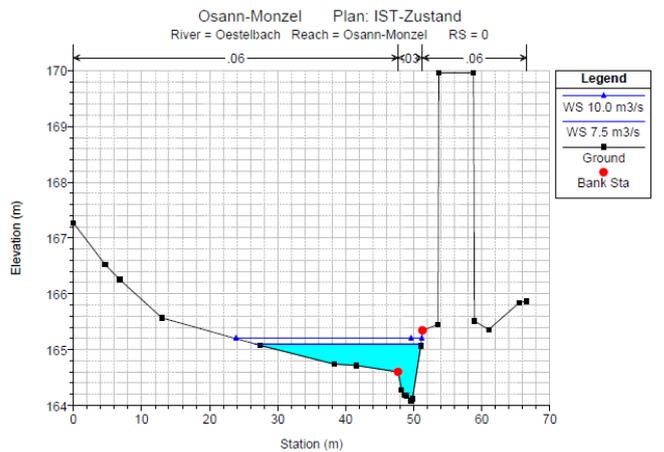
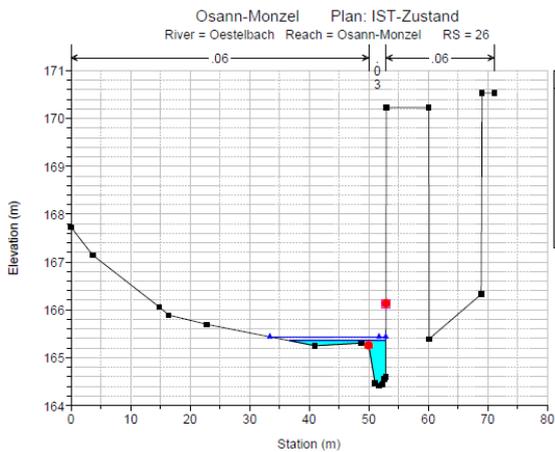
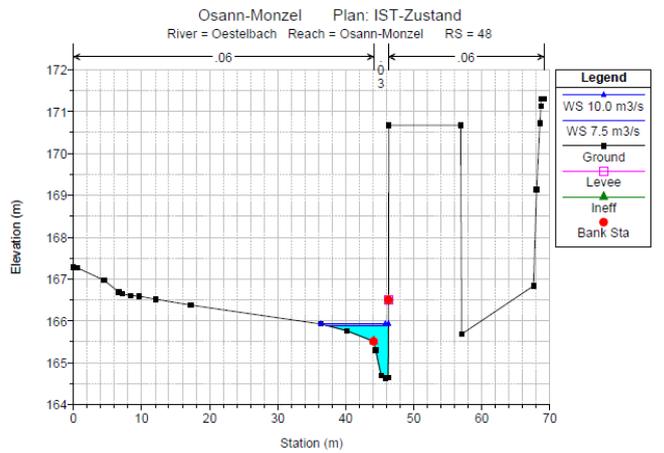
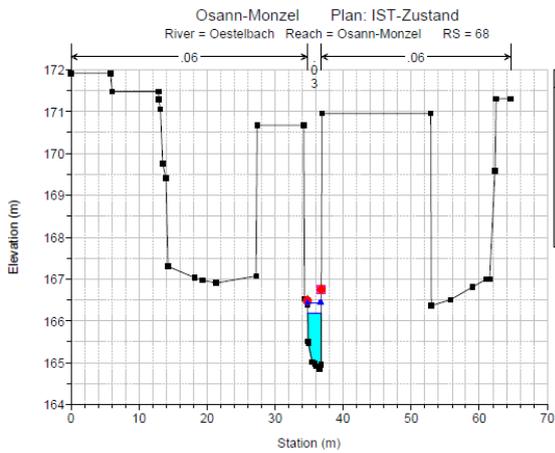
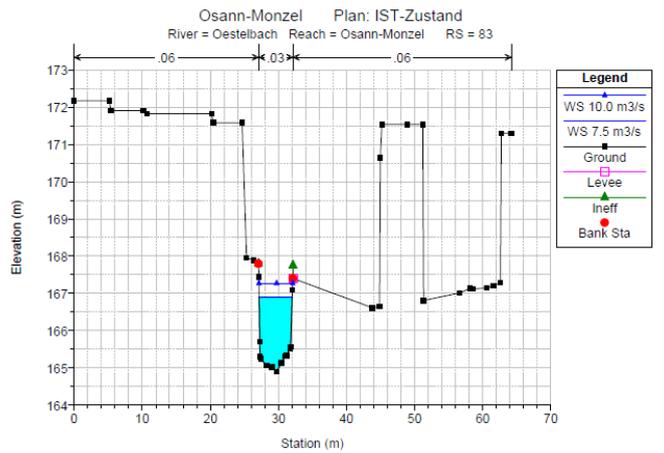
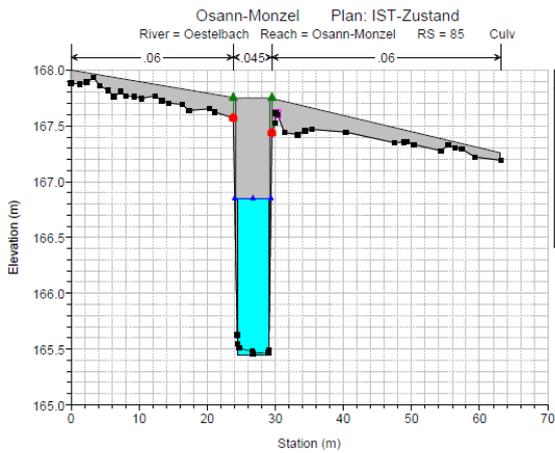
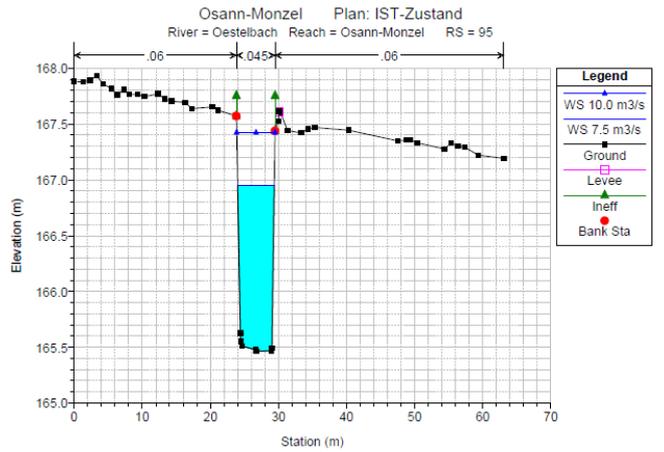
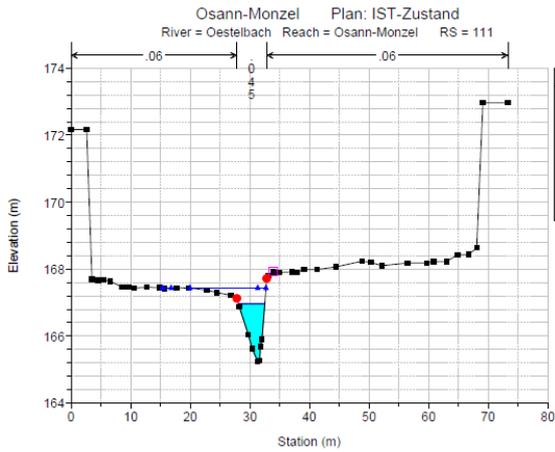












IST-Zustand, Tabelle mit Berechnungsergebnissen

Profile Output Table - Standard Table 1

File Options Std. Tables Locations Help

HEC-RAS Plan: IST-Zustand River: Oestelbach Reach: Osann-Monzel												Reload Data
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Osann-Monzel	1180	7.5 m3/s	7.50	178.98	179.81	179.68	179.87	0.007763	1.16	8.74	29.98	0.50
Osann-Monzel	1180	10.0 m3/s	10.00	178.98	179.88	179.75	179.95	0.008407	1.31	10.92	33.91	0.54
Osann-Monzel	1118	7.5 m3/s	7.50	178.31	179.01	179.01	179.11	0.021952	1.63	7.74	45.43	0.81
Osann-Monzel	1118	10.0 m3/s	10.00	178.31	179.06	179.06	179.17	0.020829	1.72	10.45	51.71	0.80
Osann-Monzel	1043	7.5 m3/s	7.50	176.66	177.89	177.53	178.04	0.007280	1.72	4.36	5.73	0.53
Osann-Monzel	1043	10.0 m3/s	10.00	176.66	178.17	177.68	178.34	0.006027	1.82	5.48	102.66	0.50
Osann-Monzel	1040		Culvert									
Osann-Monzel	1013	7.5 m3/s	7.50	176.10	176.69	176.92	177.48	0.110437	3.94	1.90	5.15	1.84
Osann-Monzel	1013	10.0 m3/s	10.00	176.10	176.81	177.07	177.68	0.088004	4.13	2.42	5.53	1.71
Osann-Monzel	970	7.5 m3/s	7.50	175.36	176.33	176.33	176.51	0.027573	1.86	4.33	147.10	0.90
Osann-Monzel	970	10.0 m3/s	10.00	175.36	176.41	176.41	176.61	0.026920	2.05	5.52	156.81	0.91
Osann-Monzel	948	7.5 m3/s	7.50	174.86	175.97	175.97	176.05	0.013819	1.54	8.85	173.95	0.65
Osann-Monzel	948	10.0 m3/s	10.00	174.86	176.01	176.02	176.11	0.016664	1.74	11.19	197.12	0.72
Osann-Monzel	924	7.5 m3/s	7.50	174.34	175.56	175.58	175.69	0.016727	1.75	6.75	143.53	0.72
Osann-Monzel	924	10.0 m3/s	10.00	174.34	175.64	175.64	175.75	0.014387	1.72	10.78	176.73	0.68
Osann-Monzel	873	7.5 m3/s	7.50	173.23	174.39	174.48	174.61	0.026747	2.19	5.01	43.86	0.90
Osann-Monzel	873	10.0 m3/s	10.00	173.23	174.43	174.53	174.68	0.031628	2.45	7.16	60.55	0.99
Osann-Monzel	828	7.5 m3/s	7.50	172.57	173.69	173.67	173.74	0.012448	1.39	11.22	66.92	0.61
Osann-Monzel	828	10.0 m3/s	10.00	172.57	173.73	173.69	173.78	0.013095	1.49	14.08	73.57	0.63
Osann-Monzel	790	7.5 m3/s	7.50	172.08	173.01	173.01	173.07	0.027173	1.57	8.39	55.60	0.83
Osann-Monzel	790	10.0 m3/s	10.00	172.08	173.05	173.04	173.11	0.025889	1.58	11.11	78.84	0.82
Osann-Monzel	763	7.5 m3/s	7.50	171.85	172.73	172.66	172.75	0.006315	0.83	16.05	87.05	0.42
Osann-Monzel	763	10.0 m3/s	10.00	171.85	172.77	172.68	172.79	0.006343	0.87	19.35	94.41	0.42
Osann-Monzel	729	7.5 m3/s	7.50	171.58	172.48	172.44	172.50	0.008377	1.13	14.77	93.35	0.48
Osann-Monzel	729	10.0 m3/s	10.00	171.58	172.51	172.46	172.54	0.008580	1.19	18.12	100.11	0.49
Osann-Monzel	720		Bridge									
Osann-Monzel	709	7.5 m3/s	7.50	171.43	172.29	172.26	172.31	0.008653	1.23	16.70	138.38	0.55
Osann-Monzel	709	10.0 m3/s	10.00	171.43	172.32	172.29	172.34	0.008574	1.26	20.53	140.33	0.55
Osann-Monzel	683	7.5 m3/s	7.50	171.06	172.02	172.00	172.06	0.011434	1.22	12.13	75.59	0.62
Osann-Monzel	683	10.0 m3/s	10.00	171.06	172.07	172.02	172.10	0.010366	1.19	15.78	92.73	0.60
Osann-Monzel	652	7.5 m3/s	7.50	170.67	171.49	171.49	171.56	0.023230	1.74	8.83	57.65	0.87
Osann-Monzel	652	10.0 m3/s	10.00	170.67	171.52	171.52	171.60	0.026771	1.91	10.52	61.66	0.94
Osann-Monzel	610	7.5 m3/s	7.50	170.17	171.03	170.96	171.05	0.006490	0.99	15.18	78.49	0.47
Osann-Monzel	610	10.0 m3/s	10.00	170.17	171.08	170.99	171.10	0.005886	0.97	19.53	85.54	0.45
Osann-Monzel	573	7.5 m3/s	7.50	169.73	170.58	170.58	170.65	0.020051	1.69	8.77	55.04	0.82
Osann-Monzel	573	10.0 m3/s	10.00	169.73	170.61	170.61	170.69	0.024844	1.92	10.44	58.64	0.91

Profile Output Table - Standard Table 1



File Options Std. Tables Locations Help

HEC-RAS Plan: IST-Zustand River: Oestelbach Reach: Osann-Monzel												Reload Data
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Osann-Monzel	523	7.5 m3/s	7.50	169.15	170.59	170.04	170.59	0.000161	0.22	51.44	96.09	0.08
Osann-Monzel	523	10.0 m3/s	10.00	169.15	170.60	170.08	170.60	0.000280	0.29	51.79	96.32	0.11
Osann-Monzel	488	7.5 m3/s	7.50	168.87	170.59		170.59	0.000047	0.15	80.92	126.29	0.05
Osann-Monzel	488	10.0 m3/s	10.00	168.87	170.59		170.59	0.000083	0.20	81.16	126.37	0.06
Osann-Monzel	457	7.5 m3/s	7.50	168.70	170.59		170.59	0.000026	0.13	101.87	139.53	0.04
Osann-Monzel	457	10.0 m3/s	10.00	168.70	170.59		170.59	0.000046	0.18	102.04	139.62	0.05
Osann-Monzel	421	7.5 m3/s	7.50	168.48	170.59	169.46	170.59	0.000020	0.12	90.40	165.41	0.03
Osann-Monzel	421	10.0 m3/s	10.00	168.48	170.59	169.50	170.59	0.000035	0.16	90.45	165.44	0.04
Osann-Monzel	395	7.5 m3/s	7.50	168.30	170.59	169.28	170.59	0.000024	0.15	74.56	138.29	0.04
Osann-Monzel	395	10.0 m3/s	10.00	168.30	170.59	169.33	170.59	0.000043	0.20	74.55	138.29	0.05
Osann-Monzel	378	7.5 m3/s	7.50	168.17	170.59	168.99	170.59	0.000008	0.10	134.32	131.23	0.02
Osann-Monzel	378	10.0 m3/s	10.00	168.17	170.59	169.09	170.59	0.000015	0.13	134.30	131.23	0.03
Osann-Monzel	370		Culvert									
Osann-Monzel	358	7.5 m3/s	7.50	167.88	169.07	169.07	169.63	0.020019	3.32	2.26	4.78	1.00
Osann-Monzel	358	10.0 m3/s	10.00	167.88	169.31	169.31	169.99	0.018816	3.66	2.73	5.45	1.00
Osann-Monzel	339	7.5 m3/s	7.50	167.42	168.42	168.67	169.02	0.055396	3.42	2.19	3.44	1.37
Osann-Monzel	339	10.0 m3/s	10.00	167.42	168.50	168.84	169.33	0.071178	4.04	2.48	3.65	1.57
Osann-Monzel	313	7.5 m3/s	7.50	166.98	168.38	168.38	168.52	0.012369	1.72	5.78	56.57	0.68
Osann-Monzel	313	10.0 m3/s	10.00	166.98	168.47	168.47	168.60	0.011063	1.77	8.64	62.23	0.65
Osann-Monzel	279	7.5 m3/s	7.50	166.63	168.01	167.82	168.03	0.002180	0.81	18.29	69.83	0.29
Osann-Monzel	279	10.0 m3/s	10.00	166.63	168.32	167.87	168.32	0.000420	0.45	42.40	87.26	0.14
Osann-Monzel	260	7.5 m3/s	7.50	166.63	167.97	167.65	167.98	0.002189	0.69	23.87	83.58	0.23
Osann-Monzel	260	10.0 m3/s	10.00	166.63	168.31	167.72	168.31	0.000588	0.44	48.30	97.56	0.13
Osann-Monzel	243	7.5 m3/s	7.50	166.48	167.95	167.47	167.96	0.000784	0.44	34.60	100.52	0.14
Osann-Monzel	243	10.0 m3/s	10.00	166.48	168.30	167.52	168.31	0.000312	0.34	58.42	113.26	0.09
Osann-Monzel	228	7.5 m3/s	7.50	166.31	167.95	167.26	167.95	0.000421	0.39	39.20	99.91	0.11
Osann-Monzel	228	10.0 m3/s	10.00	166.31	168.30	167.32	168.30	0.000234	0.34	59.30	109.07	0.08
Osann-Monzel	205	7.5 m3/s	7.50	166.05	167.94	167.13	167.94	0.000322	0.33	38.42	67.74	0.10
Osann-Monzel	205	10.0 m3/s	10.00	166.05	168.30	167.23	168.30	0.000193	0.30	57.07	77.59	0.08
Osann-Monzel	185	7.5 m3/s	7.50	165.87	167.91	166.93	167.93	0.000670	0.72	16.77	63.86	0.18
Osann-Monzel	185	10.0 m3/s	10.00	165.87	168.27	167.13	168.29	0.000499	0.70	22.93	71.24	0.16
Osann-Monzel	170	7.5 m3/s	7.50	165.83	167.61	167.15	167.84	0.014787	2.14	3.51	2.47	0.57
Osann-Monzel	170	10.0 m3/s	10.00	165.83	167.91	167.37	168.19	0.016020	2.34	4.27	11.73	0.57
Osann-Monzel	165		Bridge									
Osann-Monzel	160	7.5 m3/s	7.50	165.69	167.52	166.88	167.62	0.005417	1.41	5.32	3.96	0.39
Osann-Monzel	160	10.0 m3/s	10.00	165.69	167.83	167.04	167.95	0.005392	1.52	6.56	11.49	0.38

Profile Output Table - Standard Table 1



File Options Std. Tables Locations Help

HEC-RAS Plan: IST-Zustand River: Oestelbach Reach: Osann-Monzel												Reload Data
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Osann-Monzel	148	7.5 m3/s	7.50	165.62	167.19	166.91	167.46	0.019047	2.29	3.27	10.16	0.67
Osann-Monzel	148	10.0 m3/s	10.00	165.62	167.47	167.10	167.78	0.019209	2.47	4.05	11.28	0.66
Osann-Monzel	127	7.5 m3/s	7.50	165.41	167.16	166.75	167.21	0.003213	1.16	9.24	29.95	0.37
Osann-Monzel	127	10.0 m3/s	10.00	165.41	167.56	166.86	167.58	0.000867	0.75	22.30	43.05	0.20
Osann-Monzel	111	7.5 m3/s	7.50	165.23	166.96	166.59	167.12	0.010096	1.78	4.21	4.41	0.58
Osann-Monzel	111	10.0 m3/s	10.00	165.23	167.43	166.78	167.55	0.004880	1.51	7.39	14.21	0.42
Osann-Monzel	95	7.5 m3/s	7.50	165.46	166.95	166.12	167.00	0.002209	1.02	7.34	5.40	0.28
Osann-Monzel	95	10.0 m3/s	10.00	165.46	167.42	166.26	167.47	0.001673	1.00	9.95	5.65	0.24
Osann-Monzel	85		Culvert									
Osann-Monzel	83	7.5 m3/s	7.50	164.90	166.89	165.79	166.93	0.000695	0.92	8.15	4.85	0.23
Osann-Monzel	83	10.0 m3/s	10.00	164.90	167.27	165.93	167.32	0.000707	1.00	10.02	4.96	0.22
Osann-Monzel	68	7.5 m3/s	7.50	164.85	166.18	166.18	166.74	0.021703	3.32	2.26	2.00	1.00
Osann-Monzel	68	10.0 m3/s	10.00	164.85	166.43	166.43	167.10	0.023280	3.64	2.75	2.03	1.00
Osann-Monzel	48	7.5 m3/s	7.50	164.64	165.89	166.06	166.33	0.017333	3.10	3.35	9.17	0.99
Osann-Monzel	48	10.0 m3/s	10.00	164.64	165.92	166.20	166.61	0.026893	3.92	3.66	9.95	1.24
Osann-Monzel	26	7.5 m3/s	7.50	164.41	165.36	165.55	165.89	0.022196	3.32	3.08	16.24	1.23
Osann-Monzel	26	10.0 m3/s	10.00	164.41	165.44	165.64	166.02	0.023899	3.64	4.49	19.48	1.28
Osann-Monzel	0	7.5 m3/s	7.50	164.08	165.10	165.03	165.20	0.005001	1.76	8.56	24.45	0.66
Osann-Monzel	0	10.0 m3/s	10.00	164.08	165.20	165.10	165.30	0.005007	1.87	11.01	27.29	0.66

PLAN Zustand

Profillageplan mit Luftbild, PLAN-Zustand



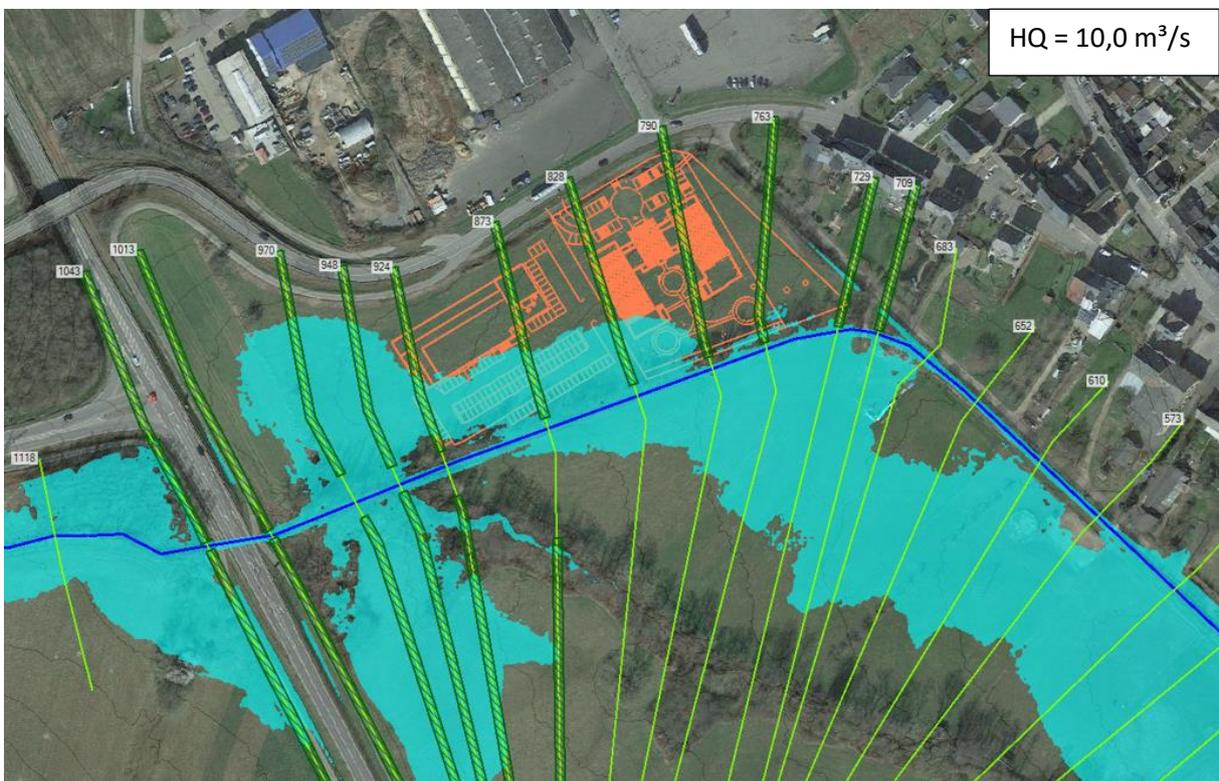
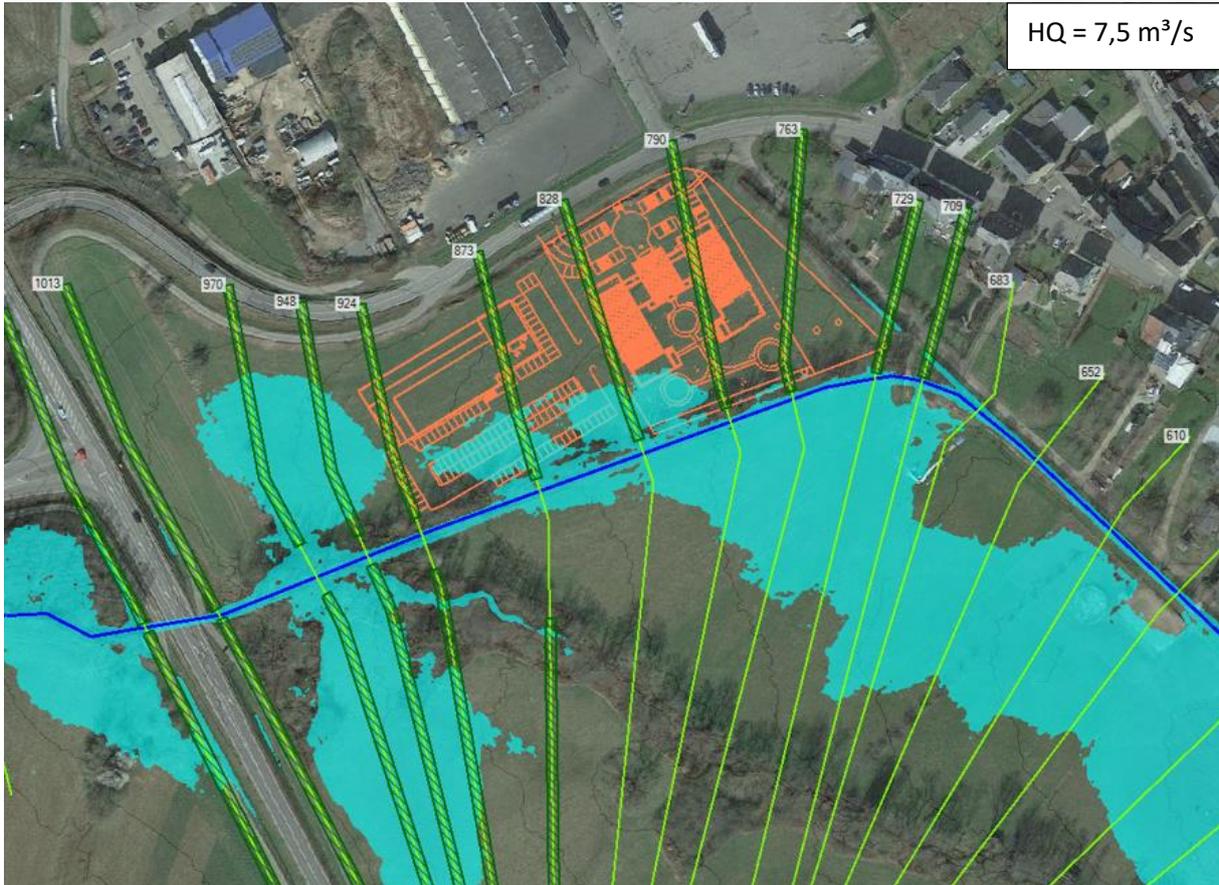
PLAN-Zustand, Planungsvarianten mit Geländemodellen

Berechnungsprofile des PLAN-Zustands, Bereich- Seniorenresidenz/ Lebensmittelmarkt



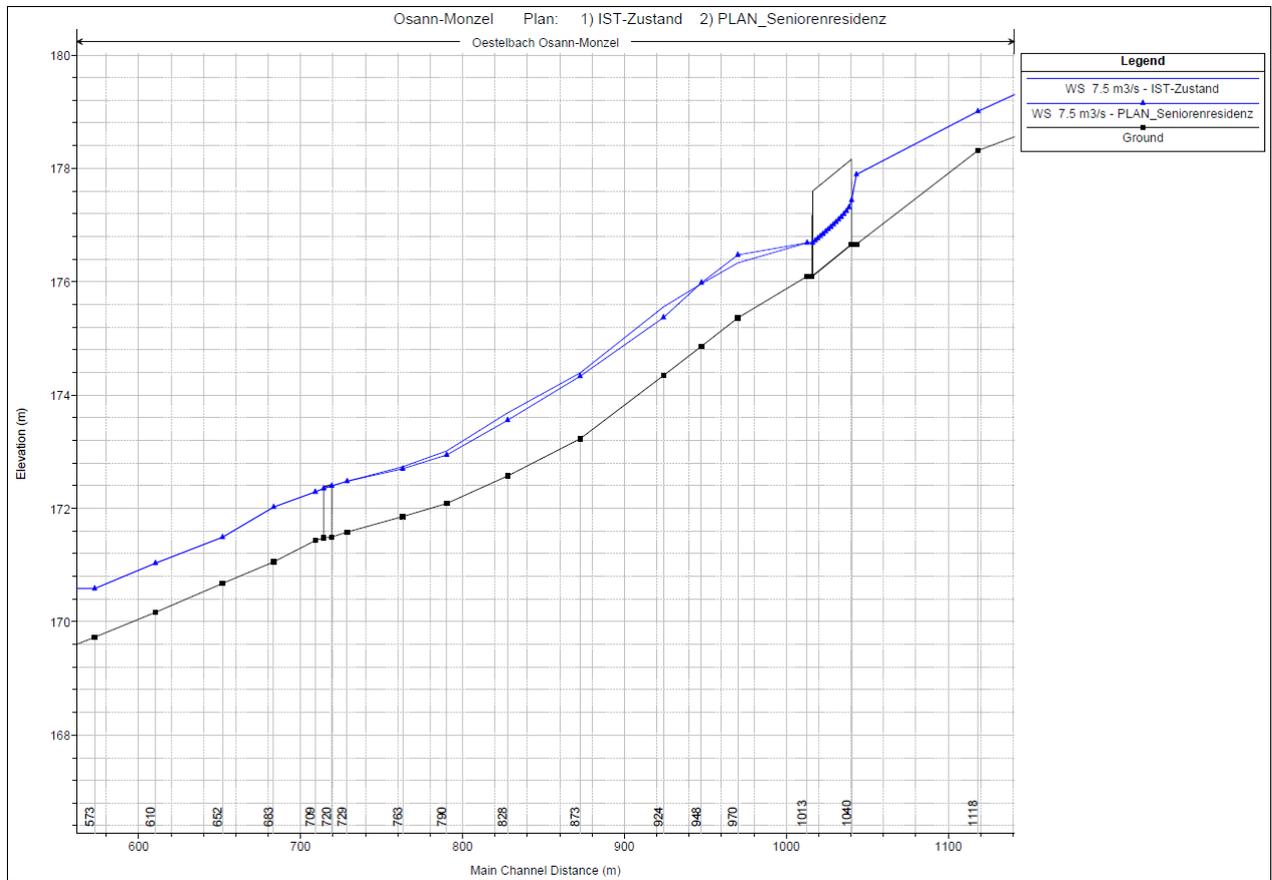
Überschwemmungsgebiete im PLAN-Zustand

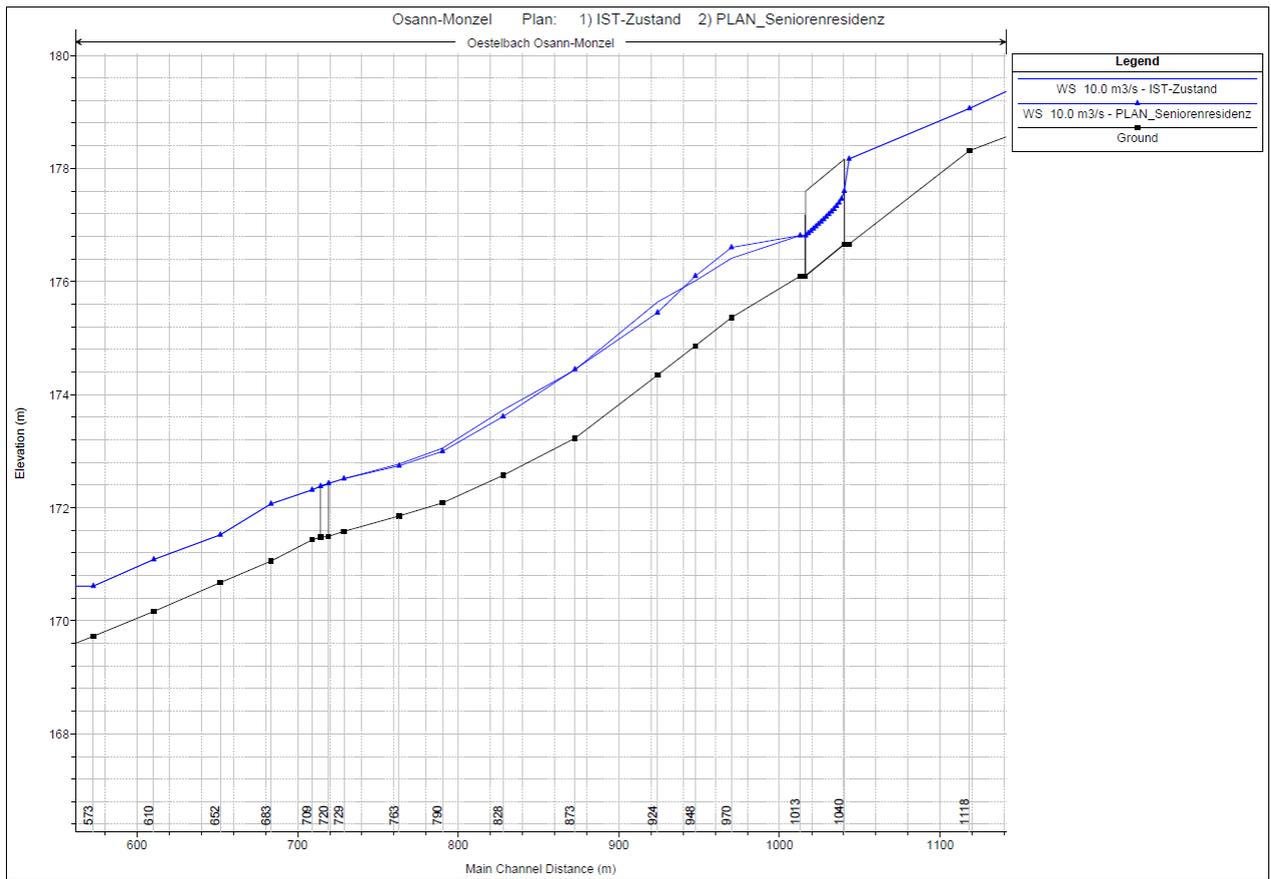
Bereich-Seniorenresidenz/ Lebensmittelmarkt, Überschwemmungsgebiete im PLAN-Zustand



Vergleich der Längsschnitte, PLAN mit IST-Zustand

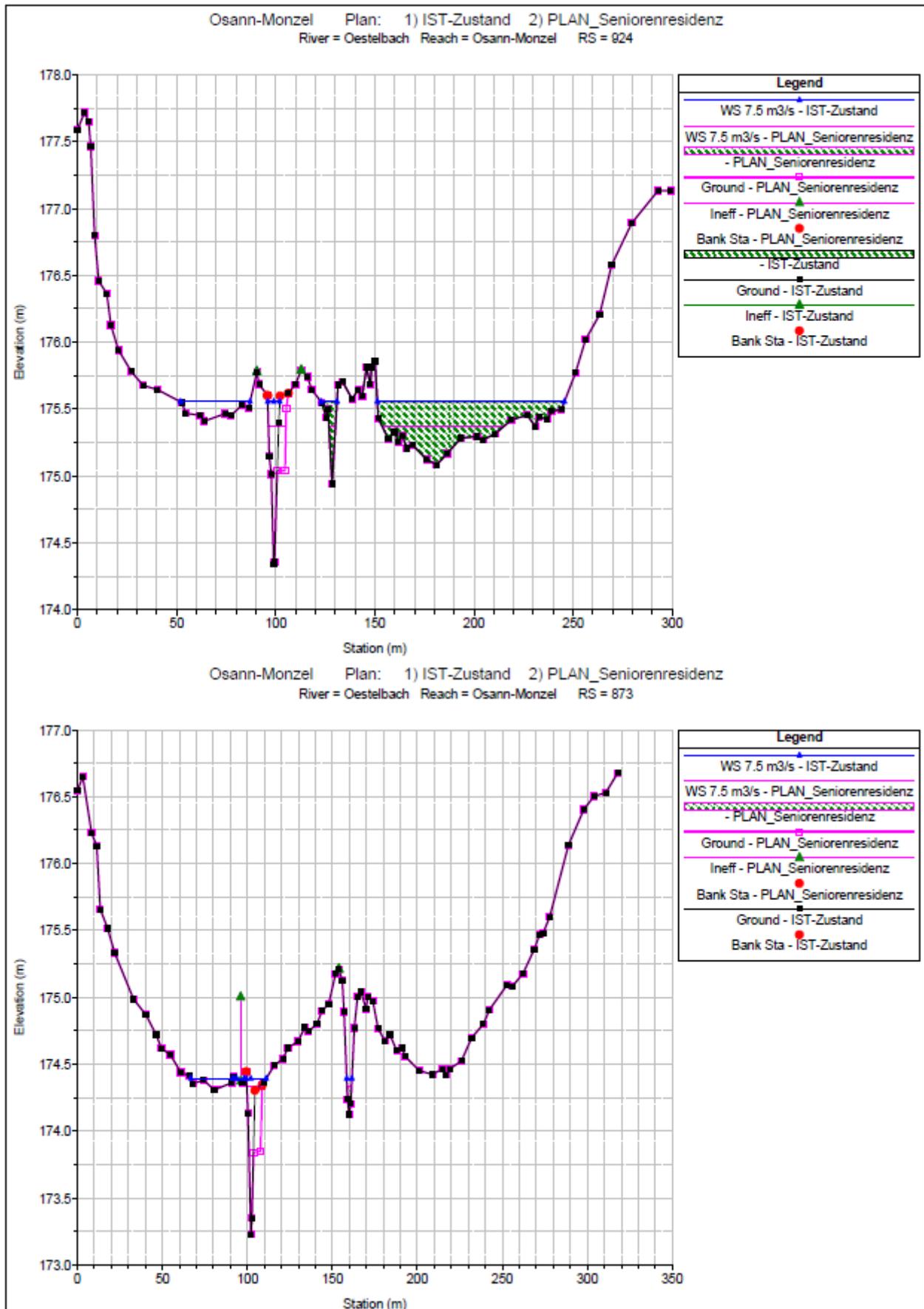
Bereich Seniorenresidenz/ Lebensmittelmarkt, PLAN mit IST-Zustand



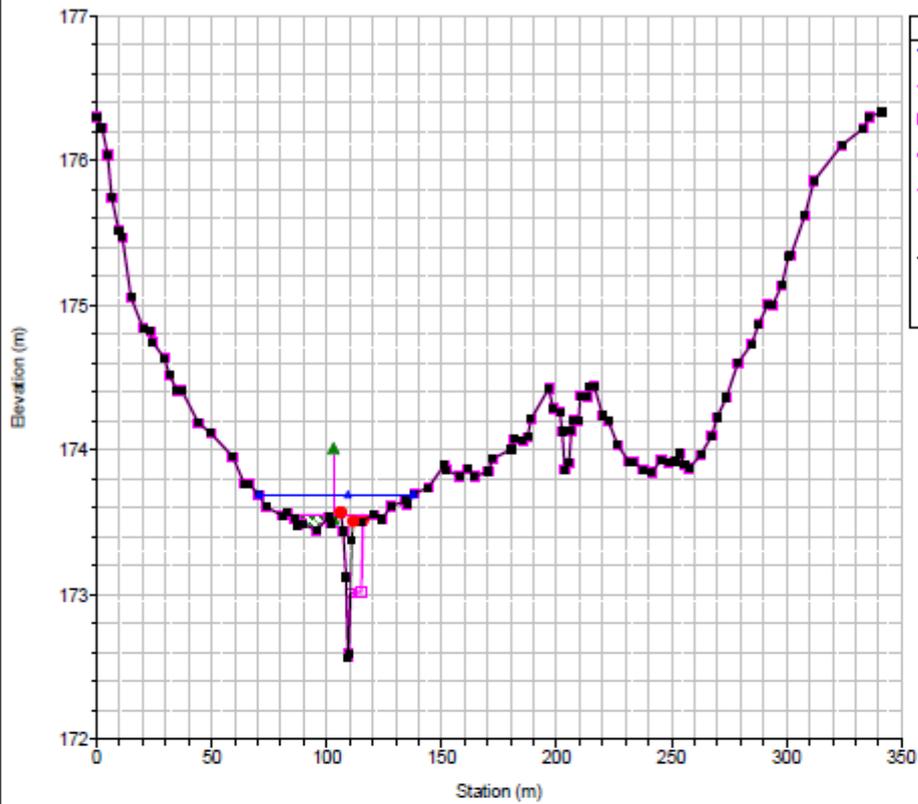


Vergleich der Querprofile, PLAN mit IST-Zustand

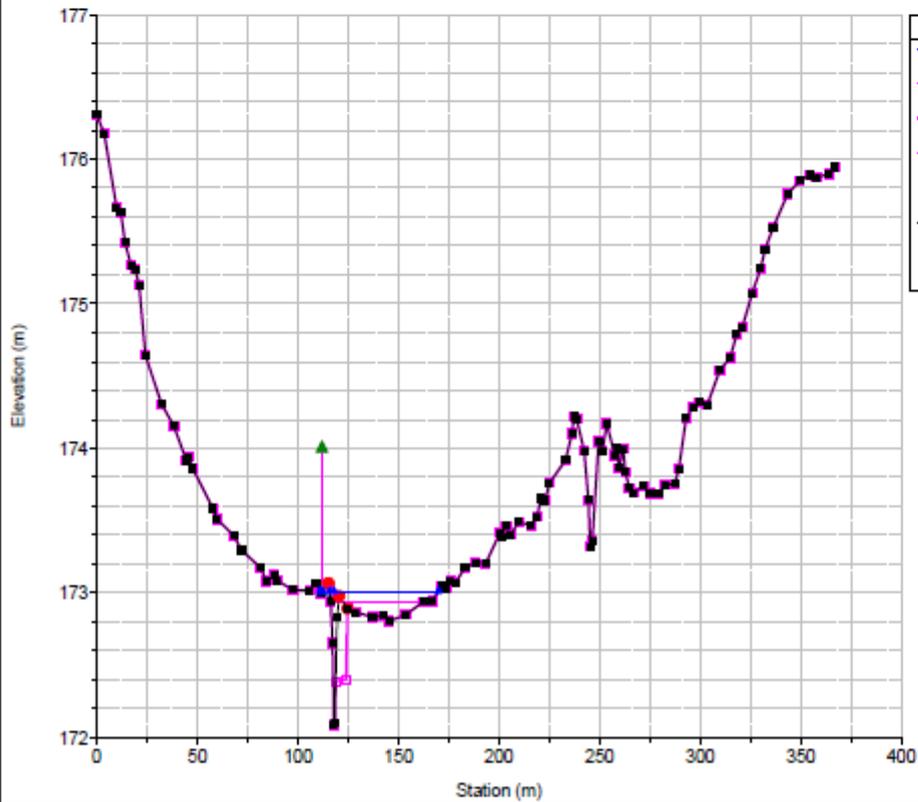
Bereich Seniorenresidenz/ Lebensmittelmarkt, Vergleich der Querprofile, PLAN mit IST-Zustand



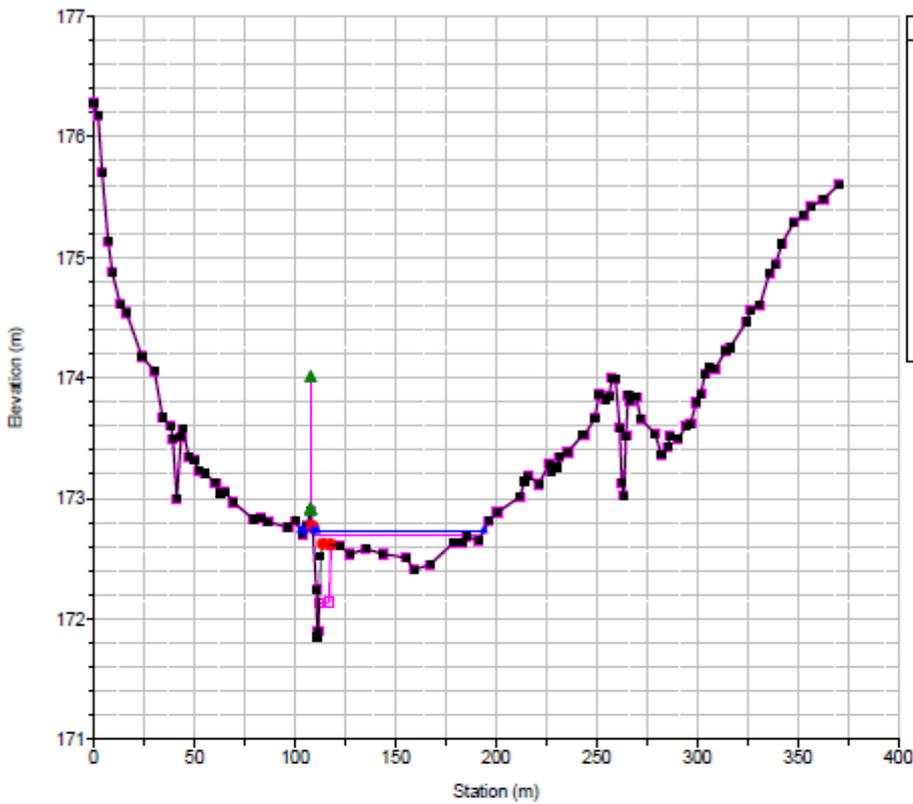
Osann-Monzel Plan: 1) IST-Zustand 2) PLAN_Seniorenresidenz
 River = Oestelbach Reach = Osann-Monzel RS = 828



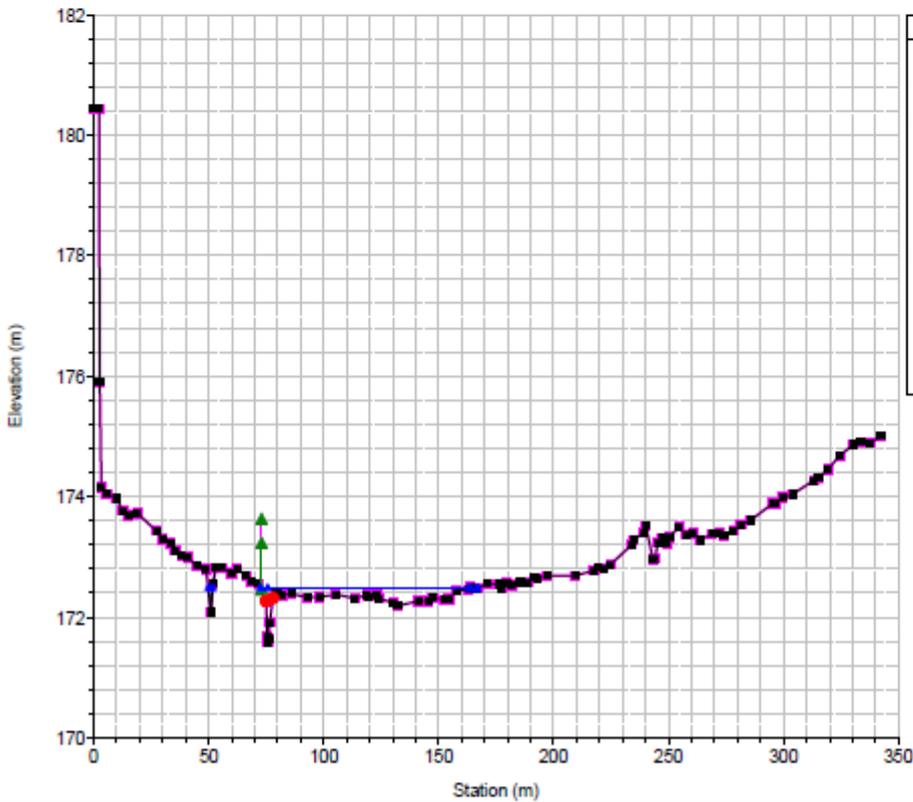
Osann-Monzel Plan: 1) IST-Zustand 2) PLAN_Seniorenresidenz
 River = Oestelbach Reach = Osann-Monzel RS = 790



Osann-Monzel Plan: 1) IST-Zustand 2) PLAN_Seniorenresidenz
 River = Oestelbach Reach = Osann-Monzel RS = 763



Osann-Monzel Plan: 1) IST-Zustand 2) PLAN_Seniorenresidenz
 River = Oestelbach Reach = Osann-Monzel RS = 729



Vergleich der Berechnungsergebnisse in Tabelle, IST- gegen PLAN-Zustand Bereich Seniorenresidenz/ Lebensmittelmarkt, PLAN mit IST-Zustand

Profile Output Table - Standard Table 1

File Options Std. Tables User Tables Locations Help

HEC-RAS River: Oestelbach Reach: Osann-Monzel													Reload Data
Reach	River Sta	Profile	Plan	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Osann-Monzel	948	7.5 m3/s	IST-Zustand	7.50	174.86	175.97	175.97	176.05	0.013819	1.54	8.85	173.95	0.65
Osann-Monzel	948	7.5 m3/s	PLAN-Zustand	7.50	174.86	175.98	175.92	176.21	0.025423	2.12	3.55	138.31	0.88
Osann-Monzel	948	10.0 m3/s	IST-Zustand	10.00	174.86	176.01	176.02	176.11	0.016664	1.74	11.19	197.12	0.72
Osann-Monzel	948	10.0 m3/s	PLAN-Zustand	10.00	174.86	176.09	176.06	176.38	0.026723	2.35	4.31	156.55	0.92
Osann-Monzel	924	7.5 m3/s	IST-Zustand	7.50	174.34	175.56	175.58	175.69	0.016727	1.75	6.75	143.53	0.72
Osann-Monzel	924	7.5 m3/s	PLAN-Zustand	7.50	174.34	175.37	175.34	175.56	0.029582	1.92	3.90	73.03	0.92
Osann-Monzel	924	10.0 m3/s	IST-Zustand	10.00	174.34	175.64	175.64	175.75	0.014387	1.72	10.78	176.73	0.68
Osann-Monzel	924	10.0 m3/s	PLAN-Zustand	10.00	174.34	175.45	175.43	175.69	0.030894	2.15	4.64	107.77	0.97
Osann-Monzel	873	7.5 m3/s	IST-Zustand	7.50	173.23	174.39	174.48	174.61	0.026747	2.19	5.01	43.86	0.90
Osann-Monzel	873	7.5 m3/s	PLAN-Zustand	7.50	173.23	174.33	174.20	174.46	0.015689	1.58	4.75	18.56	0.69
Osann-Monzel	873	10.0 m3/s	IST-Zustand	10.00	173.23	174.43	174.53	174.68	0.031628	2.45	7.16	60.55	0.99
Osann-Monzel	873	10.0 m3/s	PLAN-Zustand	10.00	173.23	174.44	174.30	174.59	0.014935	1.71	6.23	67.81	0.69
Osann-Monzel	828	7.5 m3/s	IST-Zustand	7.50	172.57	173.69	173.67	173.74	0.012448	1.39	11.22	66.92	0.61
Osann-Monzel	828	7.5 m3/s	PLAN-Zustand	7.50	172.57	173.55	173.46	173.69	0.018849	1.63	4.81	42.95	0.75
Osann-Monzel	828	10.0 m3/s	IST-Zustand	10.00	172.57	173.73	173.69	173.78	0.013095	1.49	14.08	73.57	0.63
Osann-Monzel	828	10.0 m3/s	PLAN-Zustand	10.00	172.57	173.61	173.61	173.78	0.021879	1.88	6.14	54.58	0.82
Osann-Monzel	790	7.5 m3/s	IST-Zustand	7.50	172.08	173.01	173.01	173.07	0.027173	1.57	8.39	55.60	0.83
Osann-Monzel	790	7.5 m3/s	PLAN-Zustand	7.50	172.08	172.94	172.94	173.04	0.015438	1.50	7.34	46.17	0.68
Osann-Monzel	790	10.0 m3/s	IST-Zustand	10.00	172.08	173.05	173.04	173.11	0.025889	1.58	11.11	78.84	0.82
Osann-Monzel	790	10.0 m3/s	PLAN-Zustand	10.00	172.08	173.00	173.00	173.09	0.014875	1.53	10.27	53.38	0.68
Osann-Monzel	763	7.5 m3/s	IST-Zustand	7.50	171.85	172.73	172.66	172.75	0.006315	0.83	16.05	87.05	0.42
Osann-Monzel	763	7.5 m3/s	PLAN-Zustand	7.50	171.85	172.70	172.63	172.72	0.005167	0.89	15.24	83.80	0.40
Osann-Monzel	763	10.0 m3/s	IST-Zustand	10.00	171.85	172.77	172.68	172.79	0.006343	0.87	19.35	94.41	0.42
Osann-Monzel	763	10.0 m3/s	PLAN-Zustand	10.00	171.85	172.74	172.66	172.76	0.005347	0.94	18.74	87.50	0.41
Osann-Monzel	729	7.5 m3/s	IST-Zustand	7.50	171.58	172.48	172.44	172.50	0.008377	1.13	14.77	93.35	0.48
Osann-Monzel	729	7.5 m3/s	PLAN-Zustand	7.50	171.58	172.48	172.44	172.50	0.008377	1.13	14.77	93.35	0.48
Osann-Monzel	729	10.0 m3/s	IST-Zustand	10.00	171.58	172.51	172.46	172.54	0.008580	1.19	18.12	100.11	0.49
Osann-Monzel	729	10.0 m3/s	PLAN-Zustand	10.00	171.58	172.51	172.46	172.54	0.008580	1.19	18.12	100.11	0.49
Osann-Monzel	720		Bridge										
Osann-Monzel	709	7.5 m3/s	IST-Zustand	7.50	171.43	172.29	172.26	172.31	0.008653	1.23	16.70	138.38	0.55
Osann-Monzel	709	7.5 m3/s	PLAN-Zustand	7.50	171.43	172.29	172.27	172.31	0.008653	1.23	16.70	138.38	0.55
Osann-Monzel	709	10.0 m3/s	IST-Zustand	10.00	171.43	172.32	172.29	172.34	0.008574	1.26	20.53	140.33	0.55
Osann-Monzel	709	10.0 m3/s	PLAN-Zustand	10.00	171.43	172.32	172.29	172.34	0.008574	1.26	20.53	140.33	0.55
Osann-Monzel	683	7.5 m3/s	IST-Zustand	7.50	171.06	172.02	172.00	172.06	0.011434	1.22	12.13	75.59	0.62
Osann-Monzel	683	7.5 m3/s	PLAN-Zustand	7.50	171.06	172.02	172.00	172.06	0.011434	1.22	12.13	75.59	0.62
Osann-Monzel	683	10.0 m3/s	IST-Zustand	10.00	171.06	172.07	172.02	172.10	0.010366	1.19	15.78	92.73	0.60
Osann-Monzel	683	10.0 m3/s	PLAN-Zustand	10.00	171.06	172.07	172.02	172.10	0.010366	1.19	15.78	92.73	0.60
Osann-Monzel	652	7.5 m3/s	IST-Zustand	7.50	170.67	171.49	171.49	171.56	0.023230	1.74	8.83	57.65	0.87
Osann-Monzel	652	7.5 m3/s	PLAN-Zustand	7.50	170.67	171.49	171.49	171.56	0.023230	1.74	8.83	57.65	0.87
Osann-Monzel	652	10.0 m3/s	IST-Zustand	10.00	170.67	171.52	171.52	171.60	0.026771	1.91	10.52	61.66	0.94
Osann-Monzel	652	10.0 m3/s	PLAN-Zustand	10.00	170.67	171.52	171.52	171.60	0.026771	1.91	10.52	61.66	0.94