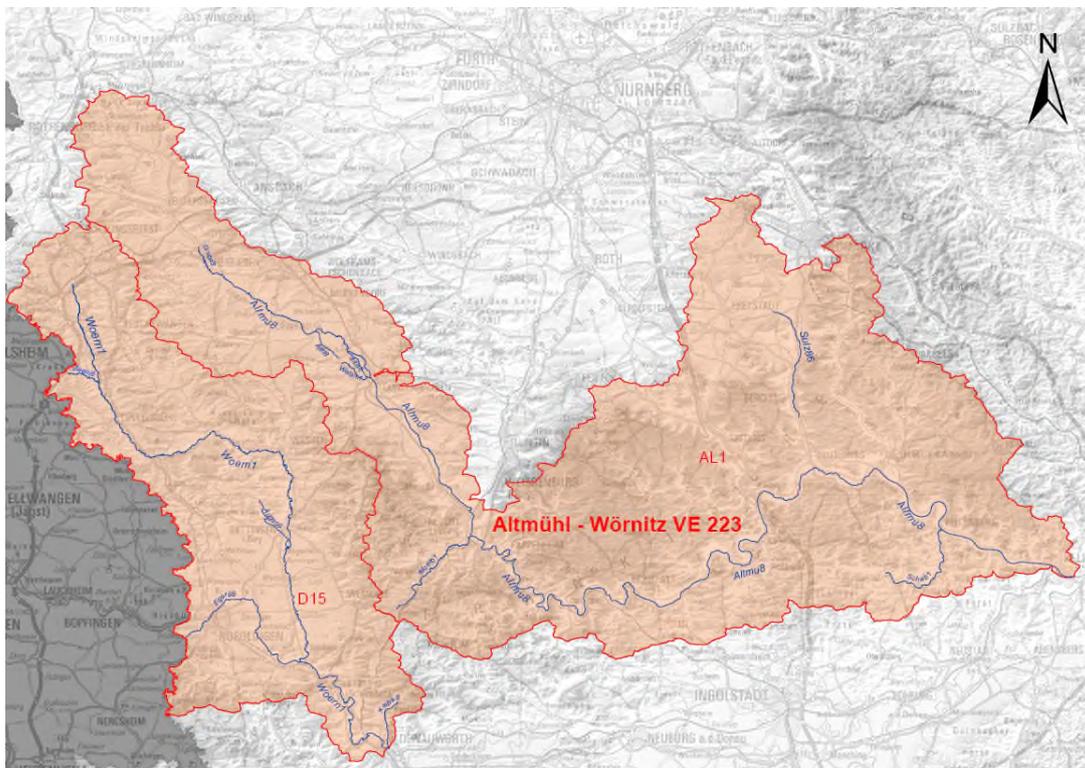


# Ermittlung von Hochwassergefahrenflächen im Projektgebiet

## AL1 Altmühl



**- Zwischenbericht Ergebnisse –  
Modell Altmühl ID 2078**

Hochwassergefahren- und -risikokarten  
Ermittlung von Hochwassergefahrenflächen  
Planungsraum AL (Altmühl)



**Stand 15.07.2014**

**Projektdaten:**

Planungsraum: AL Altmühl  
Planungseinheit: AL1 Altmühl  
Bearbeitete Gewässer: Altmühl, Möhrenbach, Sulz, Schambach  
Bearbeitungszeitraum: 02.07.2012 – 30.11.2013

Bearbeitende(s) Büro(s): Planungsgemeinschaft:  
SKI GmbH + Co.KG  
Lessingstraße 9, 80336 München  
[mail@ski-ing.de](mailto:mail@ski-ing.de)  
Tel.: 089 / 8904584 – 70  
Fax: 089 / 8904584 – 71

Ingenieurbüro aquasoli  
Haslacher Straße 14, 83278 Traunstein  
[info@aquasoli.eu](mailto:info@aquasoli.eu)  
Tel.: 0861 / 9096918 – 0  
Fax: 0861 / 9096918 - 9

Vermessungsbüro GEOVOGT  
Obere Bahnhofstraße 21, 08209 Auerbach  
[info@geovogt.de](mailto:info@geovogt.de)  
Tel.: 03744 / 1887 – 0  
Fax: 03744 / 1887 - 20

Ansprechpartner Projektleitung: Florian Barnerßoi (SKI)  
[barnerssoi@ski-ing.de](mailto:barnerssoi@ski-ing.de)  
Tel.: 089 / 8904584 – 75

Ansprechpartner Vermessung: Jens Kaminsky (Geovogt)  
[info@geovogt.de](mailto:info@geovogt.de)  
Tel.: 0151 / 23336429

Ansprechpartner Hydraulik: Klaus Bienstock (aquasoli)  
[klaus.bienstock@aquasoli.eu](mailto:klaus.bienstock@aquasoli.eu)  
Tel.: 0861 / 9096918 - 2

## Inhalt

<b>Planungsraum: AL Altmühl</b> .....	<b>3</b>
<b>Teil A: Übergeordnete Planung für die Planungseinheit</b> .....	<b>5</b>
<b>Teil B: Vermessung (entspricht Zwischenbericht Vermessung)</b> .....	<b>5</b>
<b>Teil C: Hydraulik</b> .....	<b>5</b>
<b>C.6 Neu erstelltes Modell: 2078, Altmühl (Main-Donau-Kanal), 13800000000000, Fkm 0,0 bis 35,3 (entspricht Zwischenbericht Modellerstellung)</b> .....	<b>5</b>
<b>C.6.7 Datenaufbereitung (entspricht Zwischenbericht Ergebnisse)</b> .....	<b>5</b>
C.6.7.1 Vorliegende Ergebnisdaten aus Altmodell .....	5
C.6.7.2 Neu erstellte Ergebnisdaten .....	5
C.6.7.3 Durchgeführte Prüfungen im Rahmen der internen Qualitätssicherung .....	7
C.6.7.4 Durchgeführte Änderungen (z.B. Generalisierung, Topologie) .....	8
C.6.7.5 GIS (shapes, Map Documents).....	9
C.6.7.6 Fotos und Fotostandorte: Fotodokumentation .....	9

**Teil A: ÜBERGEORDNETE PLANUNG FÜR DIE PLANUNGSEINHEIT**  
**Teil B: VERMESSUNG (ENTSPRICHT ZWISCHENBERICHT VERMESSUNG**  
**Teil C: HYDRAULIK**

**C.6 Neu erstelltes Modell: 2078, Altmühl (Main-Donau-Kanal), 13800000000000, Fkm 0,0 bis 35,3 (entspricht Zwischenbericht Modellerstellung)**

**C.6.7 Datenaufbereitung (entspricht Zwischenbericht Ergebnisse)**

**C.6.7.1 Vorliegende Ergebnisdaten aus Altmodell**

Für die Altmühl mit Modell-ID 2078 liegen keine Ergebnisdaten vor.

**C.6.7.2 Neu erstellte Ergebnisdaten**

Beim Modell Altmühl mit ID 2078 handelt es sich um den Main-Donau Kanal im Bereich zwischen der Schleuse Dietfurt und der Mündung in die Donau bei Kelheim. Laut Arbeitsauftrag sollen die Hochwassergefahrenflächen für  $HQ_{100}$  und  $HQ_{\text{extrem}}$  vereinfacht ermittelt werden.

Als Ermittlungsmethode wurde in Abstimmung mit dem DLAP3 Methode b laut Anlage 37 der Leistungsbeschreibung gewählt. Methode b bedeutet: Ermittlung der Hochwassergefahrenflächen durch "weitere Interpolationsverfahren".

Folgende Daten waren verfügbar:

- Laserscandaten im 2m-Raster (überwiegend)
- Laserscandaten im 1m-Raster (nur im Mündungsbereich in die Donau)
- Angaben der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung zu Wasser-spiegeln für  $HQ_{100}$  und  $HQ_{\text{extrem}}$  an den Wehren Dietfurt, Riedenburg und Kehlheim sowie an der Mündung in die Donau.

Gelände - DGM

Aufgrund der Flächengröße des Modells 2078 wurden die Laserscandaten zunächst mit Hilfe des Programms LASER\_AS-2d ausgedünnt und ein 2dm-Netz erzeugt. Aus diesem wurde dann ein TIN erstellt, das zur Verschneidung mit den Wasserspiegelflächen verwendet wurde. Das TIN des Geländemodells ist im Ordner „BY\AL\AL1\ALTMU8\2078\Hydraulik\615\_Modell\01\_Istzustand\03\_Gesamtmodell“ enthalten.

Wasserspiegel

Die durch die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung bereitgestellten Wasserspiegel sind in folgendem schematischen Längsschnitt in Abbildung 1 dargestellt.

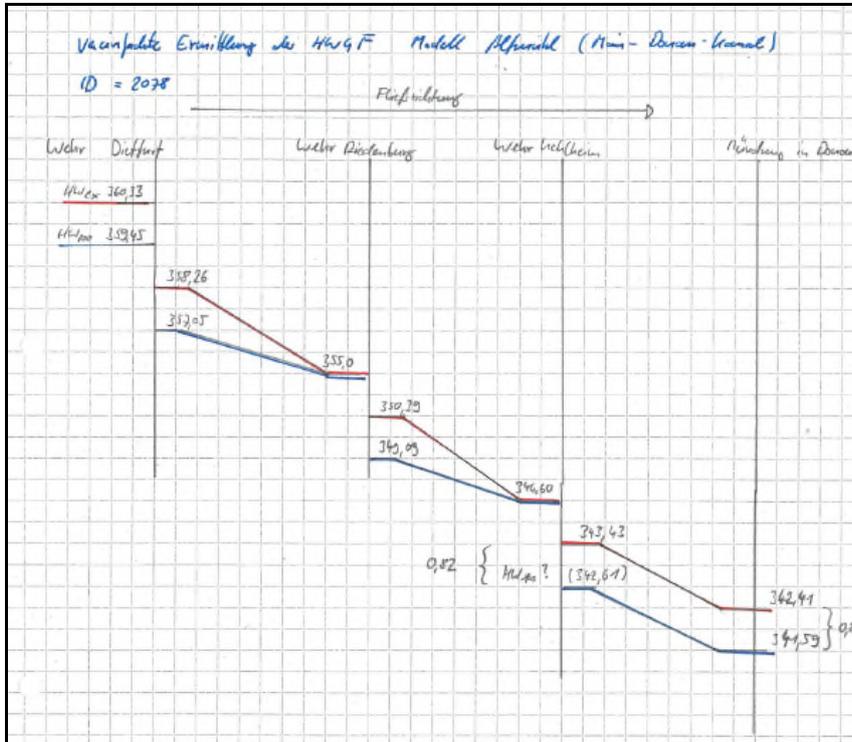


Abbildung 1 Wasserspiegel an den Schleusen im Main-Donaukanal

Für den Unterwasserstand am Wehr Kehlheim für HQ<sub>100</sub> konnte kein Wert zur Verfügung gestellt werden. In Abstimmung mit dem DLAP3 wurde dieser Wasserstand in Anlehnung an die Situation an der Mündung in die Donau 82 cm tiefer als der Wasserspiegel bei HQ<sub>extrem</sub> angenommen.

In folgender Tabelle 1 sind die Wasserspiegel zu den in Abbildung 1 gezeigten Stützpunkten für HQ<sub>100</sub> und HQ<sub>extrem</sub> übersichtlich aufgelistet.

Tabelle 1 Stützpunkte für die Interpolation der Wasserspiegellagen

Ortsangabe	WSP bei HQ <sub>100</sub> [m+NN]	WSP bei HQ <sub>extrem</sub> [m+NN]
Wehr Dietfurt (Oberwasser)	359,45	360,33
Wehr Dietfurt (Unterwasser)	357,05	358,26
Wehr Riedenburg (Oberwasser)	355,00	355,00
Wehr Riedenburg (Unterwasser)	349,09	350,39
Wehr Kehlheim (Oberwasser)	346,60	346,60
Wehr Kehlheim (Unterwasser)	342,61	343,43
Mündung in die Donau	341,59	342,41

Diese Wasserspiegel wurden entlang der Kanalachse linear interpoliert und ähnlich der Auswertung einer 1d-Hydraulik mit dem Gelände verschnitten. Folgende Abbildung 2 zeigt beispielhaft einen Ausschnitt aus dem TIN des Wasserspiegels bei  $HQ_{100}$ .

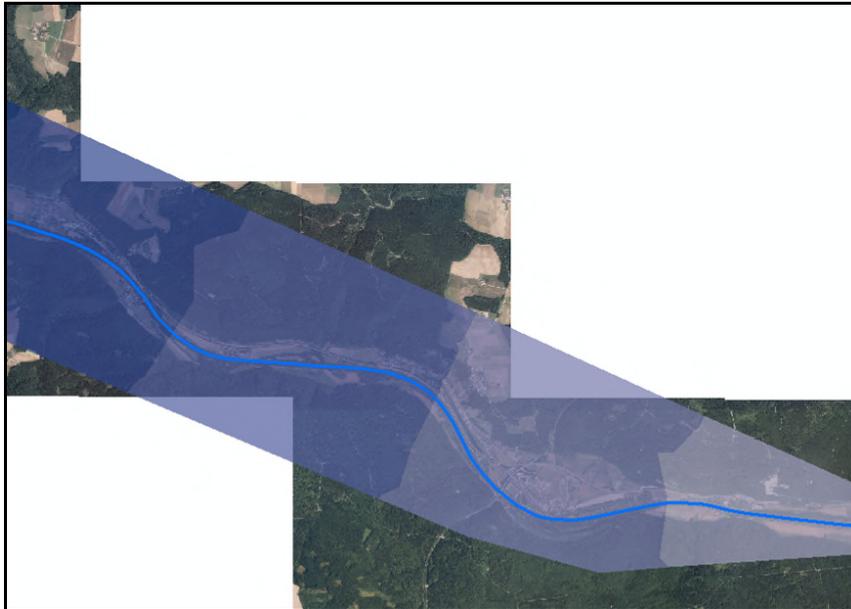


Abbildung 2 Ausschnitt aus dem TIN des interpolierten Wasserspiegels

#### Verschneidung Wasserspiegel mit Gelände

Mit GIS-Methoden wurden die Wasserspiegel mit dem Geländemodell verschnitten. Das aus der Verschneidung resultierende Polygonshape der Hochwassergefahrenfläche wurde sowohl für  $HQ_{100}$  als auch für  $HQ_{\text{extrem}}$  anhand von Orthofotos auf Plausibilität geprüft und nachbearbeitet. Beispielsweise wurden teilweise bei der Verschneidung nur kleinere Flächen innerhalb von großen angeschlossenen Altwässern erzeugt. Diese wurden dann auf Grundlage der Orthofotos an die Ufer dieser Altwässer angepasst.

Folgende Ergebnisdaten wurden erzeugt:

- Hochwassergefahrenfläche
- Wassertiefen

#### **C.6.7.3 Durchgeführte Prüfungen im Rahmen der internen Qualitätssicherung**

Für die aufbereiteten Überschwemmungsflächen wurden die folgenden Prüfungen durchgeführt:

- Konsistenz: z.B.  $HQ_{\text{extrem}} > HQ_{100}$  (abgesehen von Anschlussbereichen)
- Abweichung: Exemplarischer Test Abweichung Generalisierung  $< 0,8$  m
- Attributierung: Attributierung entsprechend Vorgaben
- Inseln/Tümpel: Insel/Tümpel entsprechend  $100 \text{ m}^2$  Kriterium entfernt

Für die aufbereiteten Wassertiefen wurden die folgenden Prüfungen durchgeführt:

- Zuordnung 1: Umgriff Wassertiefe entspricht Überschwemmungsfläche
- Zuordnung 2: Wassertiefen wurden den Wassertiefenklassen korrekt zugewiesen

- Abweichung: Exemplarischer Test Abweichung Generalisierung < 0,8 m
- Kleinstflächen: Keine Kleinstflächen/Löcher < 1 m<sup>2</sup> enthalten
- Attributierung: Attributierung entsprechend Vorgaben

#### C.6.7.4 Durchgeführte Änderungen (z.B. Generalisierung, Topologie)

An den Überschwemmungsflächen wurden entsprechend Leistungsbeschreibung folgende Änderungen durchgeführt:

- Reparatur und Bereinigung der Polygone
- Löschen von Inseln und Tümpeln < 100 m<sup>2</sup>
- Generalisierung mit Abweichung von 0,8 m zum Original
- Manuelle Kontrolle und ggf. Korrektur der Konsistenz
- Zusammenfügen zu Multipart feature
- Felder hinzufügen und attributieren
- Festlegung der Projektion

Für die Aufbereitung der Wassertiefenpolygone wurden folgende Änderungen durchgeführt:

- Zusammenführen der Wassertiefenkassen zur geforderten Abstufung
- Generalisierung mit Abweichung von 0,8 m zum Original
- Bereinigung von Flächen < 1 m<sup>2</sup> in Wassertiefenshapes
- Sicherstellen der Konsistenz zur Hochwassergefahrenfläche
- Zusammenfassen zu Multipart feature
- Felder hinzufügen und Attributieren
- Festlegung der Projektion

Das Polygonshape der Wassertiefen wurde in den vorgegeben Klassen durch eine Verschneidung des entsprechenden Wasserspiegels mit dem Geländemodell erzeugt. Durch die geringe Differenz zu dem in den Laserscandaten enthaltenen Wasserspiegel im Kanal ergeben sich teilweise nur sehr geringe Wassertiefen im Bereich des Kanals, wo in Realität Wassertiefen von mehreren Metern vorliegen. Im 5. Jour-Fixe wurde daher vereinbart, dass für das vorliegende Modell 2078 die Wassertiefenklasse Nr. 6 mit der Bezeichnung „nicht ermittelt“ eingeführt wird. Die dauerhaft benetzten Wasserflächen wurden dafür manuell von den Orthofotos abdigitalisiert.

Vorläufige Ergebnisse wurden den Wasserwirtschaftsämtern Regensburg und Landshut zur Verifizierung zugeschickt. Aufgrund ihrer Ortskenntnis konnten die WWAs Flächen identifizieren, die in Realität aufgrund fehlender Verbindung zum Hauptgewässer nicht überschwemmt sind. Diese Flächen wurden in einem weiteren Bearbeitungsschritt entfernt.

Im Bereich der Stadt Kelheim sind Hochwasserschutzanlagen vorhanden, die gem. WWA Landshut auch bei HQ<sub>extrem</sub> nicht überströmt werden. Die ermittelten Hochwassergefahrenflächen hinter den Schutzanlagen wurden daher nach Vorgabe des WWA Landshut durch manuelles nachdigitalisieren entfernt.

#### **C.6.7.5 GIS (shapes, Map Documents)**

Für die oben genannten Rohergebnisse wurden die vorliegenden Hochwassergefahrenflächen und Wassertiefen als Polygonshapes gemäß Leistungsbeschreibung in die Struktur der entsprechenden Vorlagedateien überführt und attribuiert.

Das GIS-Projekt Modellübersicht ist für Modelle mit vereinfachter Ermittlung nicht erforderlich.

#### **C.6.7.6 Fotos und Fotostandorte: Fotodokumentation**

Im Bereich des Modells 2078 mit vereinfachter Ermittlung fand keine Ortseinsicht statt. Daher liegt hier keine Fotodokumentation vor.