



Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM TÜBINGEN

Regierungspräsidium Tübingen · Postfach 26 66 · 72016 Tübingen

Riedlingen 18.10.2017
Name Josef Pfender
Durchwahl 07371 187-334
Aktenzeichen 53.1-19/8962.06-01

Sanierung der Donau zwischen Hundersingen und Binzwangen
Monitoring Veränderung des Gewässerbettes
Jahr 2011 - 2016

Auftraggeber: Regierungspräsidium Tübingen
Ref. 53.1 -Landesbetrieb Gewässer-

Vermessung: Fuessinger - Vermessung
88255 Baidt

Monitoring

Das im Jahr 2011 fertig gestellte Projekt „HuBi“ bietet die einmalige Gelegenheit zur Gewinnung von Daten und Wissen. Durch ein geeignetes Monitoring können die Veränderungen im Plangebiet dokumentiert werden. Außerdem kann das Monitoring auch als Erfolgskontrolle über die Erreichung der Projektziele dienen. Eine natur- und artenschutzrechtliche Verpflichtung über ein Monitoring ergibt sich bereits aus der Plangenehmigung. Auf der Grundlage des Landschaftspflegerischen Begleitplans wurde deshalb ein Vorschlag für ein zunächst auf fünf Jahre begrenztes Monitoring (2012-2016) ausgearbeitet. Die Ergebnisse wurden bei einem jährlich stattfindenden Treffen besprochen. In Abhängigkeit von den Untersuchungsergebnissen wurde im Jahr 2017 eine Zwischenbilanz gezogen und über die Fortführung des Monitorings entschieden.

In diesem Bericht werden die Veränderungen des Gewässerbettes vom Jahr 2011 bis 2016 beschrieben.

Ausgangssituation

Seit Anfang des 19. Jahrhunderts wurde die Obere Donau auf weiten Abschnitten begradigt. Dies führte zu einer starken Verkürzung und Einengung des Gewässerlaufs. In der Folge traten erhöhte Erosionskräfte an der Gewässersohle auf, die zu einer starken Eintiefung der Donau führten. Zudem wurde dem Fluss sukzessive wertvoller Raum genommen, wodurch u.a. Hochwasserwellen beschleunigt und die natürlichen Lebensräume reduziert wurden. Durch die Eintiefung der Gewässersohle senkte sich ebenfalls der mit der Donau korrespondierende Grundwasserspiegel drastisch ab und die angrenzenden Auen trockneten aus.

Das Regierungspräsidium Tübingen -Landesbetrieb Gewässer- hat im Rahmen des Integrierten Donauprogramms sowie zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in den Jahren 2009 bis 2011 das Renaturierungsvorhaben „Donausanierung zwischen Hunderingen und Binzwangen“ umgesetzt.

Auf einer Länge von 2,7 km erhielt die Donau ein neues, naturnahes Flussbett. Die neue Flusssohle liegt bis zu 2,5 m höher als im bisherigen eingetieften Zustand. Sie wurde über eine „Sohlgleite“ an den Unterlauf angeschlossen. Mittels Geländeabtrag wurde ein neues Gewässerbett geschaffen, das sich vom Hochwasser noch überformt. Die Donau wird der natürlichen Sukzession und der morphologischen Selbstentwicklung überlassen.



[Luftbild Helmut Baur Dez. 2011]

Aufgabestellung

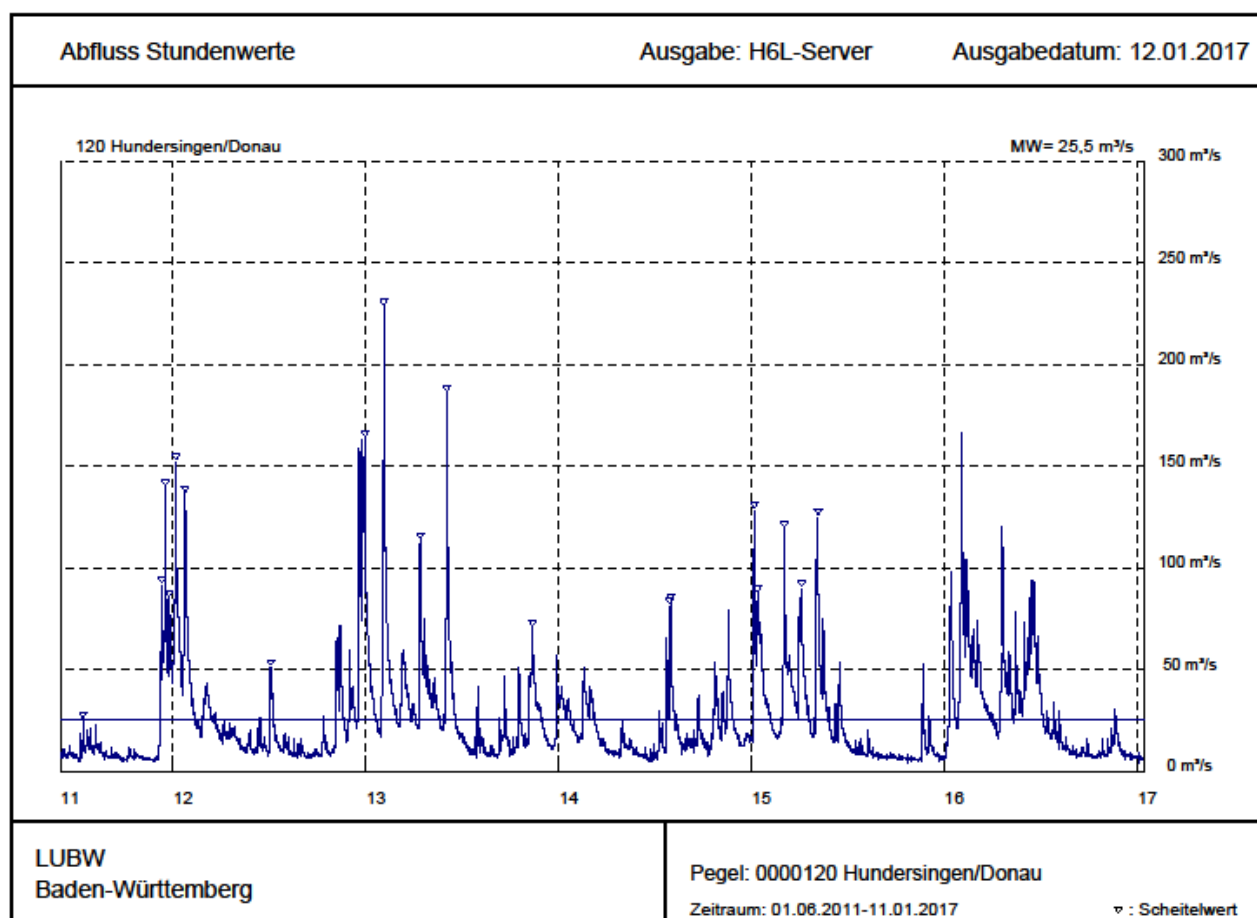
Im Rahmen des Monitoring - Programms war eine jährliche Erfassung des Gewässerverlaufes, sowie der Kiesinseln vorgesehen um den Verlauf der Gewässerentwicklung zu dokumentieren.

Die Tiefen- und Breitenvarianz des neuen Gewässerbetts wurde durch das Vermessen von Querprofilen überwacht. Darüber hinaus wurden die Kiesinseln und Kiesbänke dokumentiert. Sie sind ein Beleg für die Dynamik des neuen Gewässerlaufs.

Die durchgeführten Vermessungen dokumentieren die Strömungsdiversität und die Umlagerungsprozesse in der Renaturierungsstrecke.

Gewässerbettbildende Abflussereignisse

Nach dem Abschluss der Baumaßnahmen im September 2011 wurde das neue Gewässerbett durch mehrere kleine Winterhochwässer überformt. Die deutlichsten Veränderung konnten bei den Winterhochwasser Dez. 2012 bis Juni 2013 mit vier aufeinander folgenden Hochwasserwellen zwischen 160 und 230 m³/s beobachtet werden. Deutlich erkennbare Seitenerosionen und die Bildung von großen Kiesbänken waren die Folge. Mehrere strukturbildende Elemente aus Raubbäumen und eingebauten Wurzelstöcken wurden fortgerissen.



[Abflussgraphik Juli 2011 – Jan. 2017]

Statistische Abflußwerte am Pegel Hunderingen:

100-jährlicher HW-Abfluss -(Abfluss)	3,31 m	475 m ³ /s
50-jährlicher HW-Abfluss -(Abfluss)	3,14 m	428 m ³ /s
20-jährlicher HW-Abfluss -(Abfluss)	2,88 m	364 m ³ /s
10-jährlicher HW-Abfluss -(Abfluss)	2,65 m	315 m ³ /s
2-jährlicher HW-Abfluss -(Abfluss)	2,02 m	180 m ³ /s

Bestandsvermessung:

Ausgangslage zur Beurteilung von morphologischen Prozessen bildet das digitale Geländemodell der Ausführungsplanung. Die bauliche Umsetzung kann mit Abschluss der Bauarbeiten im Sept. 2011 als Urgelände der neuen Donau gewertet werden. An den Flusskilometersteinen 2658,4 bis 2660,6 wurden im Oktober 2011 erstmals die Beobachtungsprofile aufgenommen. Bei der Bestandsvermessung in den Jahren 2012, 2013 und 2016 wurden zusätzlich die Uferlinien, Böschungen und Kiesbänke als Polygon oder Linie engmaschig erfasst. Die Vermessungen fanden jeweils bei einem Abfluß von ca. 10 m³/s am Pegel Hundersingen statt.

Bisherige Erkenntnisse zur morphologischen Entwicklung:

Die Aushubprofile der neuen Donau wurden in den 6 -10 m mächtigen kiesigen überwiegend homogenen Talfüllungen der Donau angelegt. Die Hochwässer der Donau haben die locker gelagerte Kiese separiert und umgelagert. Die Gewässersohle wird heute geprägt durch grobe Schotterbänke, Areale mit Fein- und Mittelkies bis hin zu feinsandigen Ablagerungen.

Im Streckenverlauf der neuen Donau sind die typischen Entwicklungsschritte einer Eigendynamik eingetreten. An den Prallhängen hat eine moderate Seitenerosion mit mäßiger Sohleintiefung eingesetzt. An den Gleithängen bildeten sich große Kiesbänke. Dies gilt auch für den Bereich der Pilotstrecke zwischen Fkm 2659,6 und 2659,2 wo lediglich ein uniformes Trapezprofil hergestellt wurde.

Im Ausleitungsbereich können nur geringfügige Veränderungen festgestellt werden. Die beiden Inseln zur Strömunglenkung sind im Bestand nahezu unverändert. Lediglich die Oberfläche wurde etwas geschliffen.

Eine gravierende Veränderung ist beim Beobachtungsprofil 2660,0 zu verzeichnen. Die geplante linksufrige Seitenerosion an der Engstelle ist nicht eingetreten. Stattdessen hat sich lokal ein 3 m tiefer Kolk gebildet.

Im Bereich des neuen Donaumäander zwischen Flusskilometer 2658,8 und 2659,2 kam es linksseitig entlang dem Altlastenbereich sowie am rechtseitigen Prallhang zu erheblicher Seitenerosion. Die eingebaute Ufersicherung in Form von Raubbäumen und Wurzelstöcken wurde zerstört. Beide Bereiche mussten bereits im Jahr 2012/13 mit Bühnen und Steinwurfsicherung saniert werden, da hier eine Eigendynamik nicht zugelassen werden konnte.

Die Gewässerentwicklung kann durch die Dokumentation der Entwicklung der Kiesinseln beurteilt werden.

So betrug die Gesamtfläche der Kiesinseln bei einem Abfluss von ca. 10 m³/s

im Jahr 2011	~	8.200 m ²
Jahr 2012	~	23.700 m ²
Jahr 2013	~	31.500 m ²
Jahr 2014	~	29.200 m ²
Jahr 2015	~	31.400 m ²

In den Beobachtungsprofilen sind die Veränderung zwischen Urgelände und der eigendynamischer Entwicklung dargestellt. Die Auf- und Abtragsflächen sind nahezu ausgeglichen. Es wird davon ausgegangen, dass sich in der neuen Donau ein Geschiebegleichgewicht einstellen hat.

Fazit:

Im Renaturierungsbereich der Donau sind die typischen Entwicklungsschritte einer Eigenentwicklung eingetreten. Die größten Veränderungen haben in den ersten Jahren nach Fertigstellung der Renaturierungsmaßnahme stattgefunden. In den Jahren 2013 bis 2016 sind die Veränderungen des Gewässerbettes eher gering. Es ist zu erwarten dass weitere Umlagerungen bei zukünftigen Hochwasserereignissen stattfinden.

Hochwasserstände und Überflutungen:

In einem hydraulischen Modell wurden verschiedene Hochwasser- und Überflutungsszenarien berechnet. Die Wasserstände beim Hochwasser am 18.12.2011 mit $140\text{m}^3/\text{s}$ und 03.02.2013 mit $225\text{ m}^3/\text{s}$ wurden dokumentiert und mit den berechneten Szenarien des Modells verglichen. Hierbei ergeben sich zum Teil erhebliche Diskrepanzen. Die gemessenen Wasserspiegel liegen 20 cm bis 30 cm tiefer als berechnet. Dies erklärt sich dadurch, als dass die Gewässergeometrien in der Ausführung gegenüber dem hydraulischen Modell in einigen Bereichen wesentlich breiter angelegt wurden. Der Ausleitungsbe- reich wurde zudem gemäß dem Landschaftspflegerischen Begleitplan um 200 m nach Norden verlegt.

Die erhöhte hydraulische Leistungsfähigkeit der neuen Donau begründet sich auch auf dem hohen Rauigkeitsbeiwert (k_s -Wert) der sich durch den noch fehlenden Bewuchs einstellt. Infolge dessen werden auch die Überflutungsszenarien für die jeweiligen Abflüsse derzeit noch nicht erreicht. Mit zunehmender Sedimentation der Gewässerprofile und Bestockung der Kiesbänke und Uferbereiche werden sich die Differenzen zunehmend verringern.

Riedlingen, 18.10.2017

.....
OAR Pfender

Anlagen:

- Lageplan historischer Verlauf
- Maßnahmenplan
- Lagepläne Bestand 2011, 2012, 2013
- Entwicklung Längsschnitt
- Profilentwicklung Plan 1 und 2
- Lageplan Anlandungen 2012 bis 2016
- Lageplan Anlandungen 2012 und 2016