

**St 2109 Ortsumgehung Egglham**  
**Hydraulische Berechnung**  
**Aldersbach**



**INGENIEURBÜRO AMMER**

DIPL.-ING. UNIV T. AMMER

PERKAMER STRASSE 1 D 94315 STRAUBING

BERATENDE INGENIEURE IN BÜROGEMEINSCHAFT

DR.-ING. M. AMMER

DIPL.-ING. FH M. FUCHS

TELEFON 09421 / 5507-0 FAX 5507-11

Verfasser:  
Straubing, den 20.06.2014

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, sweeping initial 'M' followed by a cursive 'A'.

Dr.-Ing. Markus Ammer  
Ingenieurbüro Dr. Ammer

# Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Vorbemerkungen.....</b>             | <b>3</b>  |
| <b>2. Verwendete Unterlagen.....</b>      | <b>3</b>  |
| <b>3. Berechnungsgrundlagen.....</b>      | <b>5</b>  |
| 3.1. Abflussangaben.....                  | 5         |
| 3.2. Sohl- und Geländedaten.....          | 6         |
| <b>4. Ergebnisse Ausgangszustand.....</b> | <b>6</b>  |
| 4.1. HQ100.....                           | 6         |
| 4.2. HQ10.....                            | 7         |
| 4.3. HQ5.....                             | 7         |
| <b>5. Ergebnisse Planungsfall.....</b>    | <b>8</b>  |
| 5.1. HQ100.....                           | 9         |
| 5.2. HQ10.....                            | 10        |
| 5.3. HQ5.....                             | 10        |
| <b>6. Zusammenfassung.....</b>            | <b>10</b> |

## 1. Vorbemerkungen

Das Staatliche Bauamt Passau plant einen neuen Verlauf für die Staatsstraße St 2109 in der Umgebung von Eggldham. Statt wie bisher am rechten Talhang des Aldersbaches entlang soll die neue Straße am linken Talhang entlang verlaufen. Eggldham, Frauentödling und Gopping werden dadurch vom Durchgangsverkehr entlastet.

Die am bisherigen Straßenverlauf anschließenden Straßen (wie die im folgenden betrachtete PAN 18) müssen entsprechend auf die andere Talseite verlängert werden. Dies bedingt eine Querung des Aldersbaches und seiner Talaue.

Die vorliegende Untersuchung beschäftigt sich mit der Frage, ob und welche Auswirkungen die geplante Maßnahme auf den Hochwasserabfluss des Aldersbaches hat.

## 2. Verwendete Unterlagen

- Staatliches Bauamt Passau: Planung der Ortsumgehung Eggldham
- Wasserwirtschaftsamt Deggendorf: 2D-Modelldaten für das Überschwemmungsgebiet des Aldersbaches.
- Wasserwirtschaftsamt Deggendorf: Abflussangaben für den Aldersbach.



### 3. Berechnungsgrundlagen

Das Berechnungsgebiet erstreckt sich von Eggldham bis Krieglmühle (Gesamtlänge ca. 3,0 km).

Zum Einsatz kommt das numerische Fließgewässermodell Hydro\_AS-2D.

#### 3.1. Abflussangaben

Das Wasserwirtschaftsamt hat im November 2013 dem Unterzeichner eine Tabelle mit Abflussangaben zur Verfügung gestellt. Damit und auf Basis der damals vorhandenen Unterlagen (Raster-DGM-Daten des Bayerischen Landesamts für Vermessung und Geoinformation sowie Geländeaufnahmen des Staatlichen Bauamts) wurde ein erstes Berechnungsmodell erstellt und die (vorläufigen) Ergebnisse dem Auftraggeber übermittelt.

Ende März 2014 hat das Wasserwirtschaftsamt 2D-Modelldaten für den Aldersbach zur Verfügung gestellt (Modelldefinition und Ergebnisse). Die darin implizit enthaltenen Abflüsse übertreffen die 2013 genannten Daten um mehr als das Doppelte.

Auf Nachfrage durch den Verfasser und das Staatliche Bauamt hat das Wasserwirtschaftsamt am 23.04.2014 bestätigt, dass die neueren Daten die gültigen sind.

Folgende Abflüsse liegen den Berechnungen zugrunde:

|                                     | HQ <sub>100</sub> m <sup>3</sup> /s | HQ <sub>10</sub> m <sup>3</sup> /s | HQ <sub>5</sub> m <sup>3</sup> /s |
|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| oberstrom Eggldham                  | 51,5                                | 26,3                               | 18,0                              |
| Zufluss beim Sportplatz in Eggldham | 14,6                                | 7,4                                | 5,1                               |
| Zufluss Göppinger Bach              | 4,1                                 | 2,1                                | 1,4                               |
| Zufluss bei Krieglmühle             | 7,1                                 | 3,6                                | 2,5                               |

Tabelle 1: Abflüsse

Auch für den Ansatz der Sohlrauheiten dienen die übergebenen 2D-Modelldaten als Basis. Allerdings hat es sich als ausreichend erwiesen, nur für das Gewässerbett und das Vorland jeweils Rauheitsparameter zu definieren. Ein weiterer definierter Rauheitsparameter für Straßen hat aufgrund der Abflussverhältnisse keinen nennenswerten Einfluss auf das Berechnungsergebnis. Siehe Tabelle 2.

|               |    |
|---------------|----|
| Flussbett     | 25 |
| Vorland       | 15 |
| Straßen, Wege | 40 |

Tabelle 2: Strickler-Beiwerte [ $m^{1/3}/s$ ]

### 3.2. Sohl- und Geländedaten

Im Bereich der Gewässersohlen werden die 2D-Modelldaten des Wasserwirtschaftsamtes verwendet. Die Geländehöhen im Vorland basieren auf den Raster-DGM-Daten des Bayerischen Landesamts für Vermessung und Geoinformation.

## 4. Ergebnisse Ausgangszustand

### 4.1. HQ<sub>100</sub>

Im HQ<sub>100</sub>-Fall wird die Talau des Aldersbaches großflächig überflutet. In Eggldham sind davon der Sportplatz sowie einige Anwesen auf der gegenüberliegenden Gewässerseite betroffen. Auch in Frauentödling und Gopping liegen einige Anwesen im Überflutungsgebiet. Nicht zuletzt aufgrund der rasch ansteigenden Talflanken ist die Zahl der hochwassergefährdeten Anwesen jedoch verhältnismäßig gering.

Markant für die Abflussverhältnisse sind die über weite Strecken vorhandenen Gewässer- ausleitungen. In Frauentödling zweigt bei der Rohrmühle ein zweiter Gewässerarm ab (sog. Flutgraben), der oberstrom Gopping wieder einmündet. Unterstrom Gopping befindet sich ebenfalls eine Ausleitung, die bei der Krieglmühle wieder endet.

Für die geplante Talquerung bedeutet das, dass zwei Gewässerarme überquert werden müssen.

Der **HQ<sub>100</sub>-Wasserspiegel** bei der Talquerung liegt bei

ca. 343,6 ... 343,7 mNN,

die **Fließtiefen** im Vorland i.M. bei

ca. 0,5 m.

Bemerkenswert sind die großen Wasserspiegelgefälle in Tallängs- wie auch in Talquerrichtung. Von oberstrom der Rohrmühle bis etwas unterstrom der geplanten Talquerung fällt der Wasserspiegel auf ca. 200 m um ca. zwei Meter ab.

In der Talquerrichtung beträgt der Wasserspiegelunterschied an manchen Stellen ca. einen Meter. Besonders letzteres deutet darauf hin, dass der Vorlandabfluss recht ungleichmäßig erfolgt.

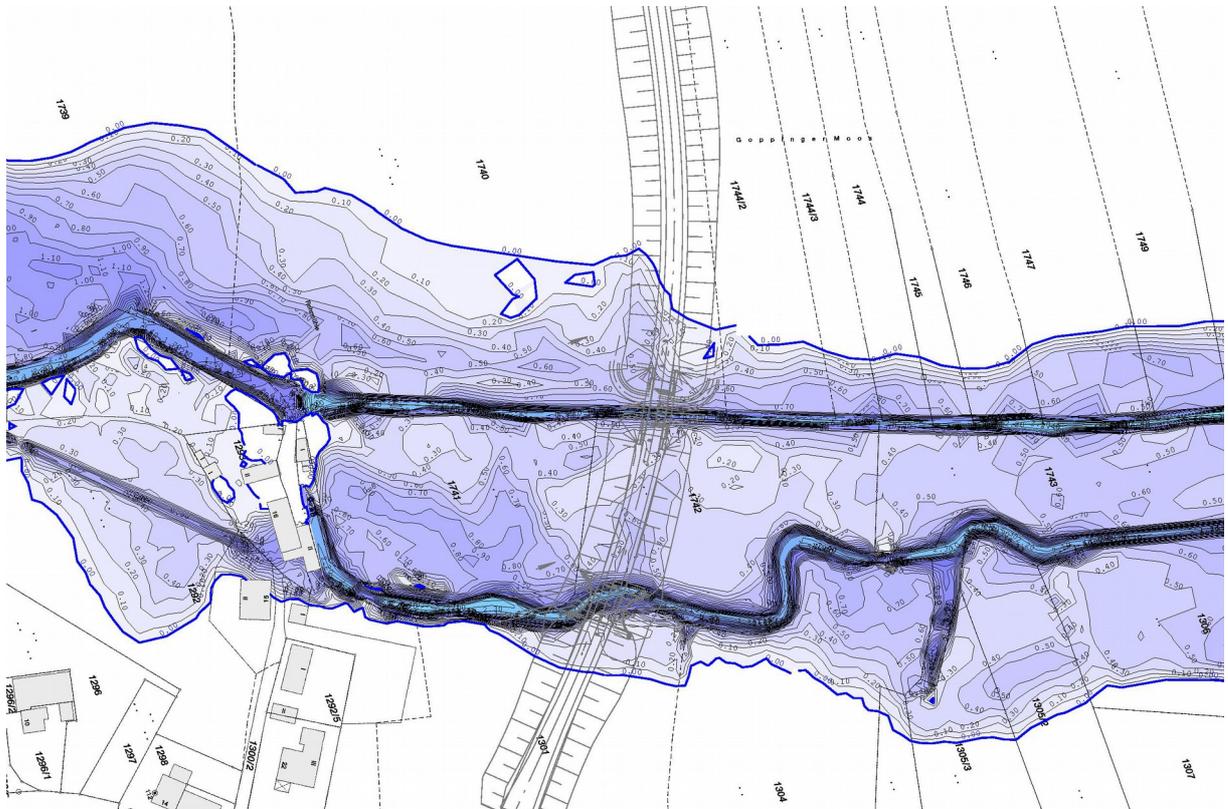


Abbildung 2: Fließtiefen HQ<sub>100</sub> Ausgangszustand

Hervorgerufen wird dies durch das Anwesen bei der Rohrmühle. Die dort vorhandenen Gebäude und das im Umfeld erhöht liegende Gelände bilden ein markantes Abflusshindernis, das den Abfluss in der rechten Hälfte der Talaue fast ganz verhindert.

## 4.2. HQ<sub>10</sub>

Im Fall HQ<sub>10</sub> herrschen erwartungsgemäß generell etwas niedrigere Wasserstände vor. Auf Höhe der geplanten Talquerung beträgt der **Wasserspiegel**

ca. 343,1 ... 343,5 mNN.

Das Wasserspiegelquergefälle ist also deutlich ausgeprägter als im HQ<sub>100</sub>-Fall. Das liegt auch daran, dass das Vorland dort bei HQ<sub>10</sub> teilweise nur mehr um ca. 0,1 m überflutet wird. Entsprechend können lokale Geländeformen den Vorlandabfluss stärker prägen als bei HQ<sub>100</sub>.

## 4.3. HQ<sub>5</sub>

Im Fall HQ<sub>5</sub> wird die Talaue des Aldersbaches vor allem im Bereich der Ausleitungsstrecken nicht mehr flächendeckend überflutet.

In der Umgebung der Talquerung ändern sich die Abflussverhältnisse im Vergleich zum HQ<sub>10</sub> nicht wesentlich. Die Fließtiefen im Vorland liegen um ca. 0,1 m. Der Wasserspiegel im Aldersbach (rechter Gewässerarm) liegt mit ca. 342,6 mNN merklich niedriger als der im Flutgraben (linker Gewässerarm) mit 343,3 mNN. Aufgrund des kaum vorhandenen Vorlandabflusses findet kein nennenswerter Austausch zwischen den Gewässerarmen statt.

## 5. Ergebnisse Planungsfall

Der geplante Anschluss der PAN 18 an die neue Ortsumgehung soll ca. 150 m unterstrom der Rohrmühle den Talraum des Aldersbaches queren. Dort befinden sich zwei Gewässerläufe mit einem Abstand von ca. 75 m. Schon aus diesem Grund sind daher zwei Brückenbauwerke erforderlich. Zwischen den Brücken und davor und danach verläuft die Straße auf einem Damm quer durch die Talaue.

Es liegt auf der Hand, dass die wasserwirtschaftliche Dimensionierung der Brückenbauwerke darauf zielen muß, den Hochwasserabfluss auf keinen Fall zu behindern oder zu verschlechtern.

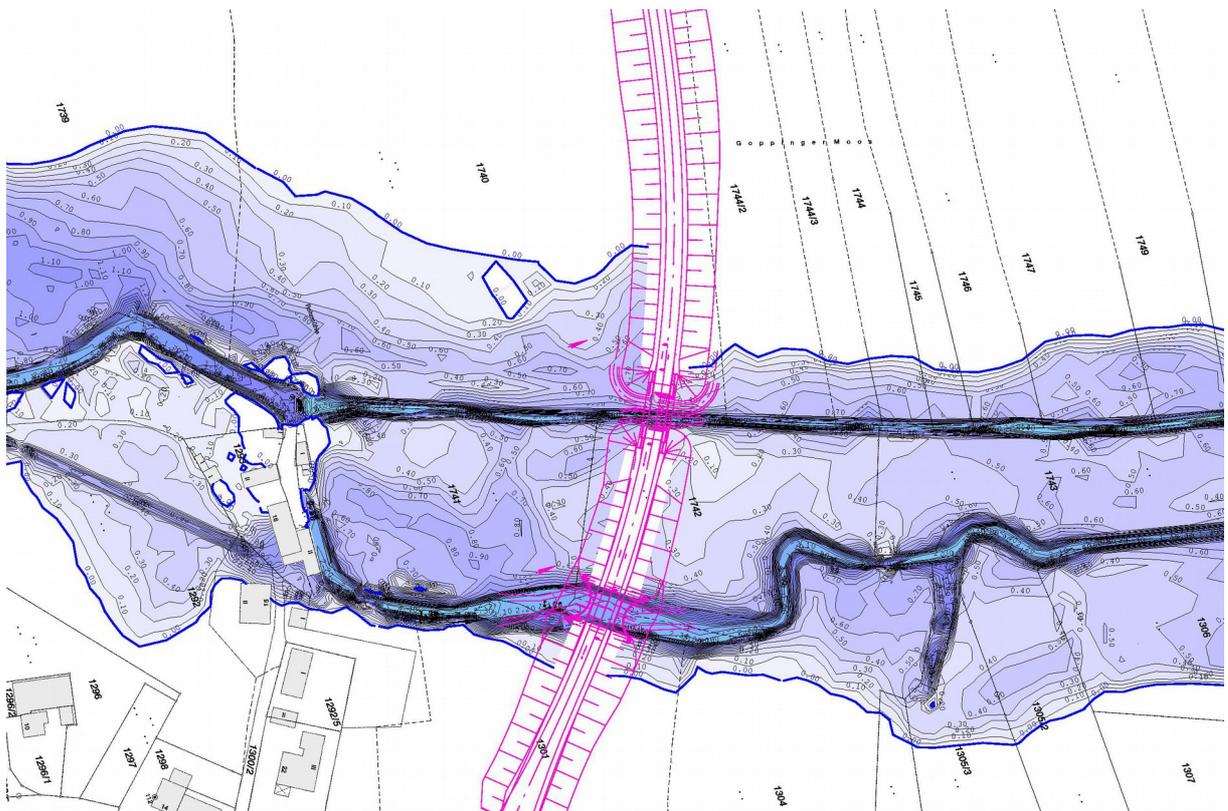


Abbildung 3: Fließtiefen HQ<sub>100</sub> Planungsfall

Über den **Flutgraben** (linker Gewässerarm) ist eine Brücke mit einem rechteckigen Abflussquerschnitt mit

$$LW = 13 \text{ m}$$

geplant.

Über den **Aldersbach** (rechter Gewässerarm) soll ein Stahlbetonbogen mit einer Basisbreite von

$$B = 15 \text{ m}$$

errichtet werden.

Bei beiden Bauwerken decken die genannten Dimensionen nicht nur die konstruktiv erforderliche Breite ab, sondern es wird auch ausreichend Platz für den Hochwasserabfluss gelassen. Zusätzlicher Abflussquerschnitt wird im Aldersbach geschaffen, der im Bereich der Bogenbrücke etwas aufgeweitet wird. Dort ist ohnehin eine leichte Korrektur des Gewässerlaufes erforderlich, um einen 90° Kreuzungswinkel zu erreichen.

## 5.1. HQ<sub>100</sub>

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, hat der durch den geplanten Straßendamm verursachte Abflussquerschnittverlust einen lokalen Wasserspiegelanstieg direkt vor dem Damm um bis zu ca. 0,2 m zur Folge (siehe Abbildung 4 und Anlage 4.3). Dieser baut sich nach oberstrom aber sehr rasch wieder ab, so dass auf den restlichen Zweidritteln der Strecke bis zur nächstliegenden Bebauung (Rohrmühle) keine Wasserspiegelerhöhung entsteht. Betroffen ist im wesentlichen die linke Hälfte der Talau.



Abbildung 4: Wasserspiegeldifferenz Planung - Bestand HQ<sub>100</sub>

Der Grund für die geringe Rückstaulänge ist das zuvor bereits erwähnte große Gefälle. Die Abflussverhältnisse bei der geplanten Talquerung sind dadurch von den Verhältnissen oberstrom hydraulisch weitgehend entkoppelt.

Dieses kommt der Dimensionierung der Brücken sehr zu gute. Bei einem flacheren Gefälle wären größere Bauwerke erforderlich.

Während die Abmessungen des Bauwerks über den Flutgraben aufgrund des neben dem Gewässer geplanten Weges weitgehend festgelegt sind, ist beim Stahlbetonbogen über den Aldersbach eine Reduzierung des Abflussquerschnitts denkbar. Das dafür entscheidende Kriterium ist, welcher Wasserspiegelanstieg nach oberstrom toleriert werden kann. Dabei spielt neben der Bauwerksbreite auch die Gestaltung des Gewässerquerschnitts eine Rolle.

Zur Festlegung solcher Details, für die es in der derzeitigen Planungsphase noch zu früh ist, ist eine Abstimmung mit den Wasserwirtschaftsbehörden erforderlich.

## **5.2. HQ<sub>10</sub>**

Die Ergebnisse für den Fall HQ<sub>10</sub> unterscheiden sich nicht grundsätzlich vom zuvor erläuterten Fall. Die Wasserspiegelhöhen absolut und relativ (Aufstauhöhen) sind geringer (letztere um ca. 0,1 m).

Auch im Fall HQ<sub>10</sub> erstreckt sich die Wasserspiegelerhöhung nur auf einen kleinen Bereich oberstrom der geplanten Talquerung (siehe Anlage 5.3).

## **5.3. HQ<sub>5</sub>**

Beim Fall HQ<sub>5</sub> sind ebenfalls Wasserspiegelerhöhungen um ca. 0,1 m vorhanden, allerdings in einem deutlich kleineren Gebiet (siehe Anlage 6.3).

# **6. Zusammenfassung**

Wie die vorliegenden Untersuchungen zeigen, erfüllt der vom Staatlichen Bauamt Passau erstellte Entwurf die wasserwirtschaftlichen Anforderungen. Insbesondere wird durch die Talquerung der Hochwasserabfluss nicht wesentlich beeinträchtigt und für nahegelegene Siedlungen entstehen keine nachteiligen Auswirkungen.

Bedingt durch das vorhandene große Gefälle bleiben lokale Wasserspiegelerhöhungen direkt vor dem Straßendamm auf ein kleines Gebiet beschränkt.

Für die Errichtung des Bauwerks über den Aldersbach sind geringfügige Gewässeranpassungen nötig. Die entsprechenden Details sind in einem zukünftigen Planungsschritt zu erarbeiten. Möglicherweise kann dabei die Bauwerksbreite etwas reduziert werden.

## Verzeichnis der Anlagen

### 1. Ausgangszustand HQ<sub>100</sub>

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| Fließtiefen Übersicht ..... | 1.1 |
| Fließtiefen .....           | 1.2 |
| Wasserspiegel .....         | 1.3 |

### 2. Ausgangszustand HQ<sub>10</sub>

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| Fließtiefen Übersicht ..... | 2.1 |
| Fließtiefen .....           | 2.2 |
| Wasserspiegel .....         | 2.3 |

### 3. Ausgangszustand HQ<sub>5</sub>

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| Fließtiefen Übersicht ..... | 3.1 |
| Fließtiefen .....           | 3.2 |
| Wasserspiegel .....         | 3.3 |

### 4. Planungsfall HQ<sub>100</sub>

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| Fließtiefen .....            | 4.1 |
| Wasserspiegel .....          | 4.2 |
| Wasserspiegeldifferenz ..... | 4.3 |

### 5. Planungsfall HQ<sub>10</sub>

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| Fließtiefen .....            | 5.1 |
| Wasserspiegel .....          | 5.2 |
| Wasserspiegeldifferenz ..... | 5.3 |

## **6. Planungsfall HQ<sub>5</sub>**

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| Fließtiefen .....            | 6.1 |
| Wasserspiegel .....          | 6.2 |
| Wasserspiegeldifferenz ..... | 6.3 |