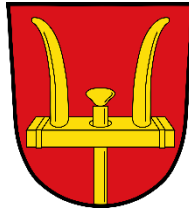


**Vorhabensträger:**



**Markt Kipfenberg**

Marktplatz 2  
85110 Kipfenberg

**Auftraggeber:**



Grundstücksbeschaffungs-  
und erschließungs-GmbH  
Giesinger Bahnhofplatz  
81539 München

**Verfasser:**



Ingenieure GmbH | Büro für Wasserwirtschaft | Ingenieur- und Straßenbau

Obere Marktstraße 5  
**D-85080 Gaimersheim**  
Fon (08458) 3 97 00-0

Taschenturmstraße 2  
**D-85049 Ingolstadt**  
Fon (0841) 142 6303-0

info@ib-goldbrunner.de

**Projekt: 601 724**

**Markt Kipfenberg  
Baugebiet „Am Mühlweg“ im Ortsteil Buch**

## **VORUNTERSUCHUNG Oberflächenwasserzufluss aus Außeneinzugsgebieten**

Stand: 30.04.2021

Anlagen:

- 1 Erläuterungsbericht
- 2 Einzugsgebietsplan
- 3 Abflussspende
- 4 Ermittlung Grabenquerschnitt
- 5 Grabenbemessung Oberflächenabfluss
- 6 Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

## ERLÄUTERUNGSBERICHT

---

### Inhaltsverzeichnis

|  |          |
|--|----------|
| <b>1. Veranlassung .....</b>                 | <b>2</b> |
| <b>2. Lage des Vorhabens .....</b>           | <b>2</b> |
| <b>3. Ermittlung Einzugsgebiet.....</b>      | <b>3</b> |
| <b>4. Abflussspende .....</b>                | <b>4</b> |
| <b>5. Ableitung Oberflächenabfluss .....</b> | <b>4</b> |
| <b>6. Beurteilung der Ergebnisse .....</b>   | <b>5</b> |

## ERLÄUTERUNGSBERICHT

---

### **1. Veranlassung**

Im Rahmen der Erschließung des Baugebiets in Buch muss auch der Umgang mit anfallendem Oberflächenwasser untersucht werden. Neben dem Oberflächenwasser im Baugebiet selbst, ist vor allem auch wild abfließendes Wasser aus den Außeneinzugsgebieten zu betrachten.

Die Goldbrunner Ingenieure GmbH wurde vom Markt Kipfenberg beauftragt, zu überprüfen, inwiefern eine Gefährdung für das Baugebiet Buch durch wild abfließendes Wasser aus den Außeneinzugsgebieten besteht und wie dieses schadlos abgeleitet werden kann.

### **2. Lage des Vorhabens**

Der Ortsteil Buch liegt ca. 2,5 km östlich von Kipfenberg und ca. 1 km südlich von Irlahül. 800 m westlich von Buch verläuft von Süden nach Norden die Autobahn A9 von München nach Nürnberg. In einer Entfernung von 250 m östlich der Autobahn begleitet der Irlahültunnel der ICE-Bahnstrecke München-Nürnberg die A9. Durch Buch selbst führt die Kreisstraße EI 22 von Irlahüll nach Gelbelsee.

Das Ortsbild von Buch ist durch landwirtschaftliche Betriebe und Wohnbebauung geprägt. Die umliegenden Flächen sind überwiegend durch landwirtschaftliche Nutzung gekennzeichnet. Mit einem Abstand von 500 m bis 1000 m beginnen die ersten bewaldeten Gebiete.

## ERLÄUTERUNGSBERICHT

---

Bild 1: Luftbild Baugebiet Buch



### 3. Ermittlung Einzugsgebiet

Um die Gefährdung des neuen Baugebiets bei Buch durch wild abfließendes Oberflächenwasser beurteilen zu können, muss in einem ersten Schritt das Einzugsgebiet ermittelt werden. Dazu wurden zunächst Höhenlinien aus DGM5m Befliegungsdaten berechnet und anschließend das Gesamteinzugsgebiet mit 71 ha für das Baugebiet Buch abgeleitet. Anschließend wurde dieses Einzugsgebiet in insgesamt 6 Teileinzugsgebiete unterteilt. In Verbindung mit einer Ortsbegehung wurde festgestellt, dass insbesondere die Einzugsgebiete 2 und 3, mit zusammen 21 ha Fläche, abflussrelevant für das Baugebiet sind. Beim Einzugsgebiet 1 wird davon ausgegangen, dass das anfallende Oberflächenwasser durch die vorhandene Wohnbebauung und die Entwässerungseinrichtungen nicht dem Baugebiet zu fließen wird. Das Einzugsgebiet 4 wird topographisch der örtlichen Doline zugeordnet, wodurch hier auch kein Zulauf

## ERLÄUTERUNGSBERICHT

---

Richtung Baugebiet zu erwarten ist. Im Süden von Buch liegen die Einzugsgebiete 5 und 6. Da diese Einzugsgebiete am tiefsten Punkt auf das Baugebiet treffen, ist auch von diesen Einzugsgebieten keine Gefährdung zu erwarten.

Die einzelnen Einzugsgebiete sind in Anlage 2 dargestellt.

### **4. Abflussspende**

Das Einzugsgebiet zeichnet sich gemäß vorliegender Erkenntnisse zum Untergrund durch feinkörnige, stark bindige Deckschichten aus. Diese weisen sowohl geringe Speicherfähigkeit für Feuchtigkeit als auch geringe Sickerfähigkeit auf. Aus diesem Grund wird in der weiteren Betrachtung von erhöhten Abflussbeiwerten im Starkregenfall ausgegangen.

Mit Hilfe der Einzugsgebiete und den topographischen Daten wurde für die Einzugsgebiete 2 und 3 die Abflussspende und der Gesamtabfluss berechnet. Dabei zeigt sich, dass bei einem 5-jährlichen Regenereignis und einem Befestigungsgrad von 0,75, was in etwa gefrorenen Boden entspricht, sich nahezu die gleichen Abflussmengen ergeben wie bei einem 100-jährlichen Regenereignis und einem durchschnittlichen Befestigungsgrad von 0,3. Die Gesamtabflussmenge aus den Einzugsgebieten 2 und 3 beträgt für diese beiden Bemessungsfälle 4,7 m<sup>3</sup>/s.

Die Ermittlung von Abflussspende und Gesamtabfluss sind der Anlage 3 zu entnehmen.

### **5. Ableitung Oberflächenabfluss**

Ziel ist es das anfallende Oberflächenwasser mit Hilfe einer Mulde am südlichen Rand des Baugebiets abzuleiten. Dazu wurden vier verschiedene Grabenquerschnitte untersucht. Die betrachteten Grabenbreiten lagen dabei zwischen 4,0 m und 10,0 m, die kombiniert wurden mit Grabentiefen von 0,30 m bis 0,70 m. Die Neigung der Böschungen wurde jeweils mit 1:5 angesetzt. Bei einem mittleren Sohlgefälle von 17,5 ‰ ergibt sich bei einer Grabenbreite von

## ERLÄUTERUNGSBERICHT

---

8,0 m und einer Tiefe von 0,55 m ein maximaler Abfluss von 5,8 m<sup>3</sup>/s. Somit kann dieser Grabenquerschnitt die anfallende Wassermenge aus den Einzugsgebieten 2 und 3 von 4,7 m<sup>3</sup>/s schadlos ableiten. Der Flächenbedarf für die Mulde ist im Bebauungsplan zu berücksichtigen. Die Detailplanung zur genauen Ausführung soll im Rahmen der Erschließungsplanung erfolgen.

Die Bemessungen zur Ermittlung des Grabenquerschnitts sind den Anlagen 4 und 5 zu entnehmen.

### 6. Beurteilung der Ergebnisse

Die Untersuchung zeigt, dass das neue Baugebiet in Buch durch wild abfließendes Oberflächenwasser aus westlich liegenden Außeneinzugsgebieten gefährdet ist. Gefahr besteht dabei besonders, wenn ein eher kleines Regenereignis auf gefrorenen Boden trifft. Durch die Anlage einer Mulde am südlichen Rand des Baugebiets kann dieses Wasser jedoch schadlos am Baugebiet vorbeigeleitet werden und seinem bisher vorhandenen natürlichen Abflussweg weiter folgen.

Aufgestellt,

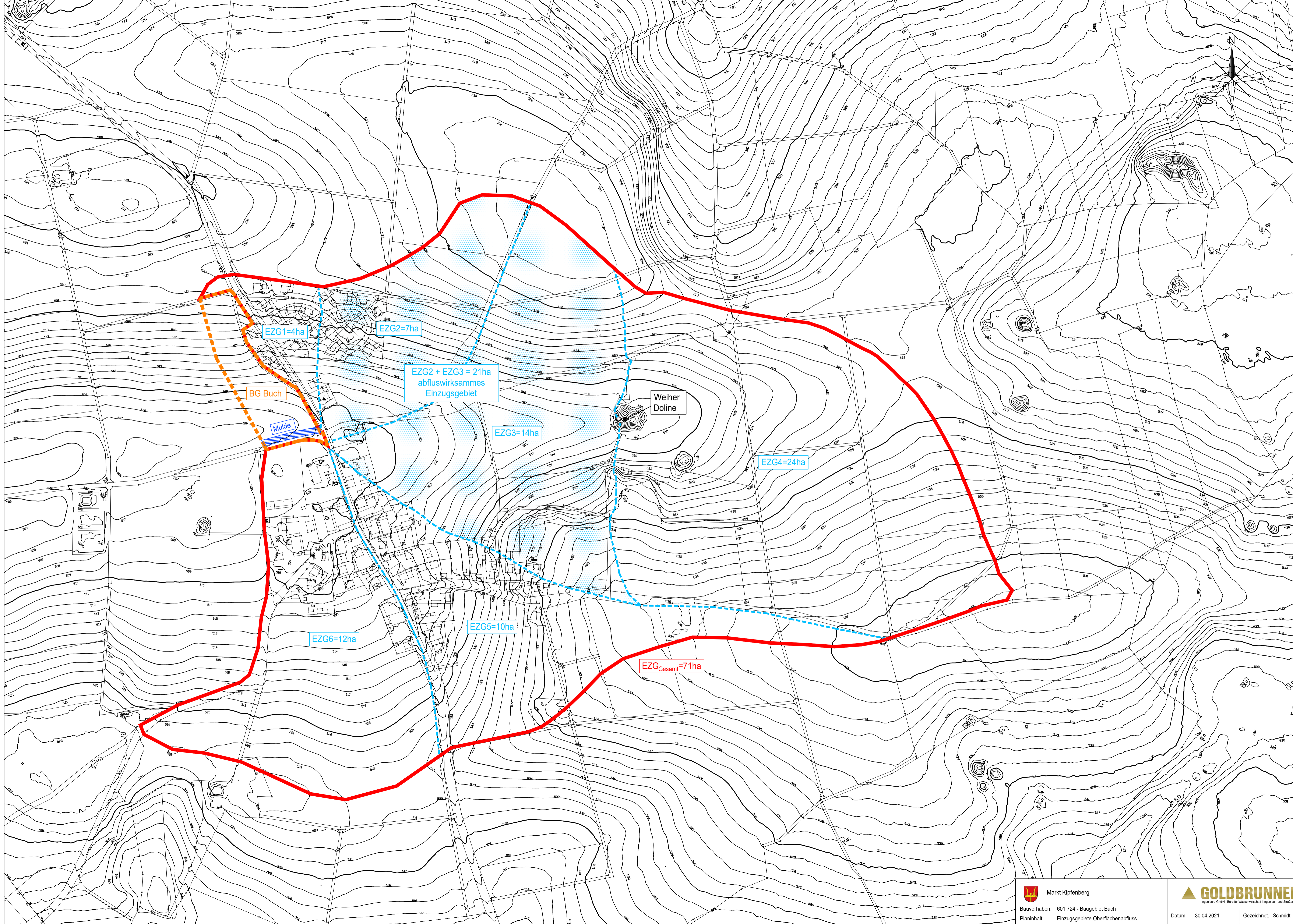
Gaimersheim, den 30.04.2021

Dipl.-Ing. (FH) Markus Schmidt  
Projektleiter

Dipl.-Ing. univ. Josef Goldbrunner

Grundlagen für die Berechnungen:

- Befliegungsdaten DGM5m, Bayerische Landesvermessung, 19.02.2020



EZG1=4ha

EZG2=7ha

EZG2 + EZG3 = 21ha  
abflusswirksames  
Einzugsgebiet

EZG3=14ha

Weiber  
Doline

EZG4=24ha

BG Buch

Mulde

EZG6=12ha

EZG5=10ha

EZG<sub>Gesamt</sub>=71ha

**Abflußspende in l/s\*Ha:**

| $\Psi \backslash n$ | 5 Jahre<br>0,20 | 10 Jahre<br>0,10 | 20 Jahre<br>0,05 | 30 Jahre<br>0,03 | 50 Jahre<br>0,02 | 100 Jahre<br>0,01 |
|---------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| 0,10                | 29,91           | 37,42            | 46,35            | 52,50            | 60,81            | 74,17             |
| 0,25                | 74,77           | 93,55            | 115,88           | 131,25           | 152,02           | 185,42            |
| 0,30                | 89,72           | 112,26           | 139,06           | 157,50           | 182,42           | 222,50            |
| 0,50                | 149,53          | 187,09           | 231,76           | 262,50           | 304,04           | 370,83            |
| 0,75                | 224,30          | 280,64           | 199,01           | 393,74           | 456,06           | 556,25            |
| 0,90                | 269,16          | 336,77           | 417,17           | 472,49           | 547,27           | 667,50            |

$$HHq = \Psi * 38 * (n^{-0,25} - 0,369) * r / (T + 9)$$

$$K = (L^3 / H)^{1/2} = 2103$$

$\Psi$  = Abflußbeiwert

n = Häufigkeit

T = Regendauer

L = Länge Wasserlauf = 480 m

H = Höhenunterschied = 25 m

r =  $r_{15(l)}$  = 112,2 l/s

$$T = 0,0195 * K^{0,77} = 7$$

**Gesamtabfluß in l/s:**

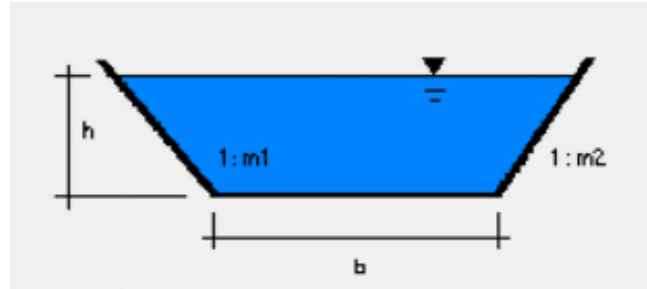
| $\Psi \backslash n$ | 5 Jahre<br>0,20 | 10 Jahre<br>0,10 | 20 Jahre<br>0,05 | 30 Jahre<br>0,03 | 50 Jahre<br>0,02 | 100 Jahre<br>0,01 |
|---------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| 0,10                | 628             | 786              | 973              | 1102             | 1277             | 1557              |
| 0,25                | 1570            | 1964             | 2434             | 2756             | 3192             | 3894              |
| 0,30                | 1884            | 2357             | 2920             | 3307             | 3831             | 4672              |
| 0,50                | 3140            | 3929             | 4867             | 5512             | 6385             | 7787              |
| 0,75                | 4710            | 5893             | 4179             | 8269             | 9577             | 11681             |
| 0,90                | 5652            | 7072             | 8761             | 9922             | 11493            | 14017             |

Gesamtfläche = 21 ha



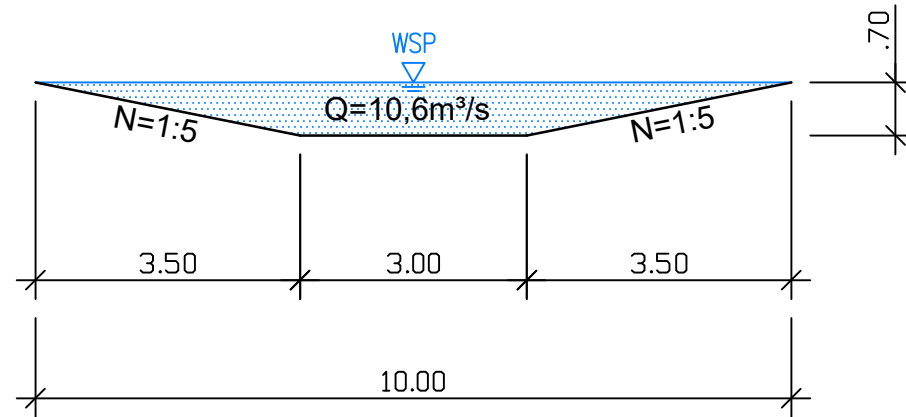
**Ableitungsgraben:**

Kst Graben =  $30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$

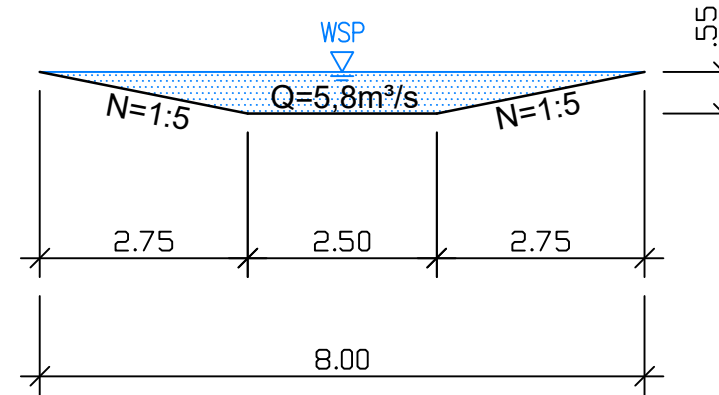


| Graben-<br>breite | Sohlgefälle | Sohlbreite | Grabentiefe | Böschungs-<br>neigung | Böschungs-<br>neigung | Abfluss           |
|-------------------|-------------|------------|-------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|
|                   | l           | b          | h           | m1                    | m2                    | Q                 |
|                   | [‰]         | [m]        | [m]         |                       |                       | m <sup>3</sup> /s |
| 10m               | 17,5        | 3          | 0,70        | 5                     | 5                     | 10,6              |
| 8m                | 17,5        | 2,5        | 0,55        | 5                     | 5                     | 5,8               |
| 6m                | 17,5        | 2          | 0,40        | 5                     | 5                     | 2,6               |
| 4m                | 17,5        | 1          | 0,30        | 5                     | 5                     | 1,0               |

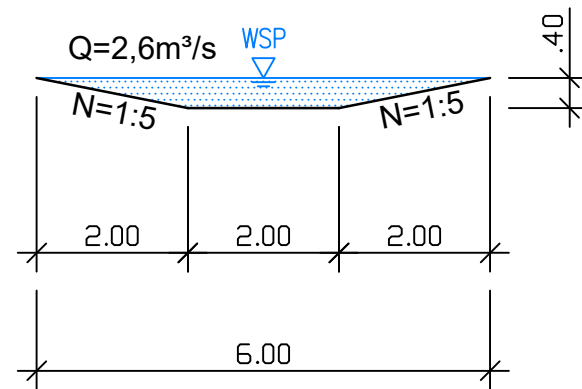
Grabenquerschnitt b=10m  
M=1:100



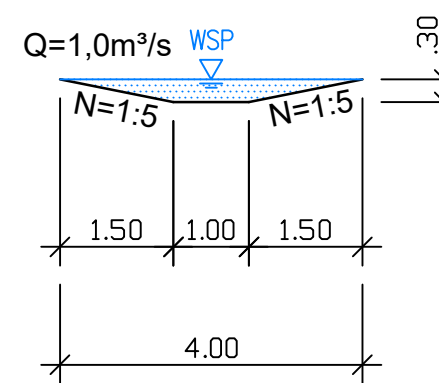
Grabenquerschnitt b=8m  
M=1:100



Grabenquerschnitt b=6m  
M=1:100



Grabenquerschnitt b=4m  
M=1:100





# KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

## Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 47, Zeile 82  
 Ortsname : Kipfenberg (BY)  
 Bemerkung :  
 Zeitspanne : Januar - Dezember

| Dauerstufe | Niederschlagsspenden $rN$ [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall $T$ [a] |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|            | 1 a   | 2 a   | 3 a   | 5 a   | 10 a  | 20 a  | 30 a  | 50 a  | 100 a |
| 5 min      | 168,9   | 224,5 | 257,1 | 298,1 | 353,8 | 409,5 | 442,1 | 483,1 | 538,8 |
| 10 min     | 134,8   | 173,8 | 196,6 | 225,3 | 264,2 | 303,2 | 326,0 | 354,7 | 393,6 |
| 15 min     | 112,2   | 143,8 | 162,3 | 185,6 | 217,2 | 248,8 | 267,3 | 290,6 | 322,2 |
| 20 min     | 96,1  | 123,4 | 139,3 | 159,4 | 186,6 | 213,9 | 229,8 | 249,9 | 277,2 |
| 30 min     | 74,7  | 96,8  | 109,7 | 126,0 | 148,1 | 170,2 | 183,2 | 199,5 | 221,6 |
| 45 min     | 55,9  | 73,9  | 84,4  | 97,6  | 115,5 | 133,5 | 144,0 | 157,2 | 175,1 |
| 60 min     | 44,7  | 60,2  | 69,2  | 80,6  | 96,1  | 111,6 | 120,6 | 132,0 | 147,5 |
| 90 min     | 33,1  | 43,8  | 50,1  | 58,0  | 68,8  | 79,5  | 85,8  | 93,7  | 104,4 |
| 2 h        | 26,7  | 35,0  | 39,9  | 46,0  | 54,2  | 62,5  | 67,4  | 73,5  | 81,7  |
| 3 h        | 19,8  | 25,5  | 28,9  | 33,1  | 38,9  | 44,6  | 48,0  | 52,2  | 57,9  |
| 4 h        | 16,0  | 20,4  | 23,0  | 26,3  | 30,7  | 35,1  | 37,7  | 41,0  | 45,4  |
| 6 h        | 11,8  | 14,9  | 16,7  | 19,0  | 22,0  | 25,1  | 26,9  | 29,2  | 32,3  |
| 9 h        | 8,8   | 10,9  | 12,1  | 13,7  | 15,8  | 18,0  | 19,2  | 20,8  | 22,9  |
| 12 h       | 7,1   | 8,7   | 9,7   | 10,9  | 12,5  | 14,2  | 15,2  | 16,4  | 18,0  |
| 18 h       | 5,2   | 6,4   | 7,1   | 7,9   | 9,0   | 10,2  | 10,8  | 11,7  | 12,8  |
| 24 h       | 4,2   | 5,1   | 5,6   | 6,3   | 7,2   | 8,0   | 8,6   | 9,2   | 10,1  |
| 48 h       | 2,6   | 3,1   | 3,4   | 3,8   | 4,3   | 4,9   | 5,2   | 5,6   | 6,1   |
| 72 h       | 2,0   | 2,4   | 2,6   | 2,9   | 3,2   | 3,6   | 3,8   | 4,1   | 4,5   |

### Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

| Wiederkehrintervall | Klassenwerte | Niederschlagshöhen $hN$ [mm] je Dauerstufe |             |             |             |
|---------------------|--------------|--|-------------|-------------|-------------|
|                     |              | 15 min                                     | 60 min      | 24 h        | 72 h        |
| 1 a                 | Faktor [-]   | DWD-Vorgabe                                | DWD-Vorgabe | DWD-Vorgabe | DWD-Vorgabe |
|                     | [mm]         | 10,10                                      | 16,10       | 36,60       | 51,50       |
| 100 a               | Faktor [-]   | DWD-Vorgabe                                | DWD-Vorgabe | DWD-Vorgabe | DWD-Vorgabe |
|                     | [mm]         | 29,00                                      | 53,10       | 87,10       | 116,20      |

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für  $rN(D;T)$  bzw.  $hN(D;T)$  in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei  $1 a \leq T \leq 5 a$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 10 \%$ ,
- bei  $5 a < T \leq 50 a$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 15 \%$ ,
- bei  $50 a < T \leq 100 a$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.