

Vorhaben:

**Abwasseranlage Kirchroth  
OT. Aufroth**

**Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis**

Vorhabensträger:

**Gemeinde Kirchroth, Landkreis Straubing-Bogen**

**Hydrotechnische Berechnung  
Mischwasser**

**zum Antrag  
vom 20.07.2020**

Projekt-Nr.: 080 263

**Entwurfsverfasser:**

EBB Ingenieurgesellschaft mbH  
Michael- Burgau-Straße 22a  
93049 Regensburg

Regensburg, 20.07.2020

.....  
(Unterschrift)

**Vorhabensträger:**

Kirchroth, .....

.....  
(Unterschrift)

## Zusammenstellung der Einzugsgebiete und befestigten Flächen

### Einzugsgebiet: Aufroth

### IST-Zustand

| Teilgebiet  |     |  | Ist - Zustand |          |    |         |                |
|-------------|-----|--|---------------|----------|----|---------|----------------|
| Bezeichnung | Nr. |  | A ges.        | Bef.grad | Au | Gef.Gr. | Ein-<br>wohner |
|             |     |  | ha            | %        | ha |         |                |

| <u>Aufroth E1</u>                       |       |  |              |    |             |   |            |
|-----------------------------------------|-------|--|--------------|----|-------------|---|------------|
| Aufroth                                 | E1.1  |  | 0,54         | 44 | 0,24        | 2 | 169        |
| Aufroth                                 | E1.2  |  | 0,95         | 44 | 0,42        | 2 |            |
| Aufroth                                 | E1.3  |  | 0,94         | 44 | 0,41        | 2 |            |
| Aufroth                                 | E1.4  |  | 1,23         | 44 | 0,54        | 2 |            |
| Aufroth                                 | E1.5  |  | 1,21         | 44 | 0,53        | 2 |            |
| Aufroth                                 | E1.6  |  | 0,32         | 44 | 0,14        | 2 |            |
| Aufroth                                 | E1.7  |  | 0,18         | 44 | 0,08        | 2 |            |
| Aufroth                                 | E1.8  |  | 0,49         | 44 | 0,22        | 2 |            |
| Aufroth                                 | E1.9  |  | 0,53         | 44 | 0,23        | 2 |            |
| Aufroth                                 | E1.10 |  | 0,75         | 44 | 0,33        | 2 |            |
| Aufroth                                 | E1.11 |  | 0,60         | 44 | 0,26        | 2 |            |
| Aufroth                                 | E1.12 |  | 0,26         | 44 | 0,11        | 2 |            |
| Aufroth                                 | E1.13 |  | 1,01         | 44 | 0,44        | 2 |            |
| Aufroth                                 | E1.14 |  | 0,50         | 44 | 0,22        | 2 |            |
| Aufroth                                 | E1.15 |  | 0,23         | 44 | 0,10        | 2 |            |
| Aufroth                                 | E1.16 |  | 0,55         | 44 | 0,24        | 2 |            |
| Aufroth                                 | E1.17 |  | 0,24         | 44 | 0,11        | 2 |            |
| Aufroth                                 | E1.18 |  | 0,35         | 44 | 0,15        | 2 |            |
| Aufroth                                 | E1.19 |  | 0,29         | 44 | 0,13        | 2 |            |
| Aufroth                                 | E1.25 |  | 1,13         | 44 | 0,50        | 2 |            |
| <b>Summe RÜ E1 - Summe direktes EZG</b> |       |  | <b>12,30</b> |    | <b>5,41</b> |   | <b>169</b> |

## Zusammenstellung der Einzugsgebiete und befestigten Flächen

### Einzugsgebiet: Aufroth

### IST-Zustand

| Teilgebiet                  |       |  | Ist - Zustand |          |      |         |                |
|-----------------------------|-------|--|---------------|----------|------|---------|----------------|
| Bezeichnung                 | Nr.   |  | A ges.        | Bef.grad | Au   | Gef.Gr. | Ein-<br>wohner |
|                             |       |  | ha            | %        | ha   |         |                |
| Ableitung in die Kößnach    |       |  |               |          |      |         |                |
| Aufroth E2                  | E2    |  | 0,21          | 90       | 0,19 | 2       | 0              |
| Aufroth E10                 | E1.20 |  | 0,4           | 44       | 0,18 | 2       | 10             |
| Aufroth E10                 | E1.21 |  | 0,49          | 44       | 0,22 | 2       | 9              |
| Aufroth E10                 | E1.22 |  | 0,4           | 44       | 0,18 | 2       | 7              |
| Aufroth E10                 | E1.23 |  | 0,77          | 44       | 0,34 | 2       | 6              |
| Aufroth E10                 | E1.24 |  | 0,41          | 44       | 0,18 | 2       | 3              |
| Aufroth E10                 | E4.1  |  | 0,25          | 44       | 0,11 | 2       | 0              |
| Aufroth E3                  | E3    |  | 0,08          | 90       | 0,07 | 2       | 0              |
| Aufroth E4                  | E4.2  |  | 0,05          | 90       | 0,05 | 2       | 0              |
| Aufroth E5                  | E5.1  |  | 0,8           | 44       | 0,35 | 2       | 25             |
| Aufroth E5                  | E5.2  |  | 0,68          | 44       | 0,30 | 2       | 8              |
| Aufroth E5                  | E5.3  |  | 0,09          | 35       | 0,03 | 2       | 3              |
| Aufroth E6                  | E6    |  | 0,11          | 35       | 0,04 | 2       | 4              |
| Aufroth E7                  | E7    |  | 0,32          | 35       | 0,11 | 2       | 3              |
| Aufroth E8                  | E8    |  | 0,3           | 35       | 0,11 | 2       | 3              |
| Aufroth E9                  | E9    |  | 0,25          | 35       | 0,09 | 2       | 4              |
| Summe direktes EZG Gewässer |       |  | 5,61          |          | 2,53 |         | 85             |
| Einzugsgebiet Aufroth       |       |  | 17,91         |          | 7,94 |         | 254            |

|                           |              |             |            |
|---------------------------|--------------|-------------|------------|
| <b>Anteil Mischsystem</b> | <b>12,30</b> | <b>5,41</b> | <b>169</b> |
| <b>Anteil Trennsystem</b> | <b>5,61</b>  | <b>2,53</b> | <b>85</b>  |

# Umfang der Benutzung Gewässer Kößnach

## Einzugsgebiet Einleitungsstellen E

Regenwiederkehrzeit **1** Jahre

Regendauer = 10 min.

Berechnungsregen  $r_{10/1} =$  **162** (l/s\*ha)

### Aufroth

| Einleitungs-<br>stelle | Ort     | Gewässer              | Flur Nummer | abflusswirksame<br>Fläche [ha] | Einleitungsmenge<br>[l/s] |
|------------------------|---------|-----------------------|-------------|--------------------------------|---------------------------|
| E2                     | Aufroth | Kößnach               | 1242        | 0,19                           | 30,62                     |
| E3                     | Aufroth | Kößnach               | 1348/1      | 0,07                           | 11,66                     |
| E4                     | Aufroth | Kößnach               | 1266        | 0,05                           | 7,29                      |
| E5                     | Aufroth | Kößnach               | 1355        | 0,68                           | 110,60                    |
| E6                     | Aufroth | Kößnach               | 1355/5      | 0,04                           | 6,24                      |
| E7                     | Aufroth | Kößnach               | 1355/4      | 0,11                           | 18,14                     |
| E8                     | Aufroth | Kößnach               | 1355/3      | 0,11                           | 17,01                     |
| E9                     | Aufroth | Kößnach               | 1355/2      | 0,09                           | 14,18                     |
| E10                    | Aufroth | Kößnach               | 1257        | 1,20                           | 193,88                    |
| E1 - R60               | Aufroth | Mischwasserentlastung | 1265        | 5,41                           | <b>869</b><br>(877 -7,5)  |

**Gesamt:**

**7,94**

**1278,86**

erstellt: I. Stezowski

# 1. Ermittlung der Eingangsgrößen für die Beckenbemessung für 7,94 ha Einzugsgebiet Aufroth

EZ: 254 EW Wasserverbrauch: 10082 m³/Jahr  
109 l/(E\*d)

davon 85 EW Trenngebiet

|                        |             |           |             |
|------------------------|-------------|-----------|-------------|
| Gesamt:                | 254 EW      |           | 254 EW      |
| SW-Zufluss z. KA       | 109 l/(E*d) | gerundet: | 110 l/(E*d) |
| Zuk. SW-Zufluss zur KA | 110 l/(E*d) |           | 27,9 m³/d   |

|                     |             |                              |   |           |
|---------------------|-------------|------------------------------|---|-----------|
| Fremdwasserabfluss: | $Q_{FaM} =$ | lt. KA-Bericht<br>$Q_{T,aM}$ | - | $Q_{SaM}$ |
|                     | $Q_{FaM} =$ | 28,1                         | - | 27,9      |
|                     | $Q_{FaM} =$ | 0,1 m³/d                     |   |           |
|                     | $Q_{FaM} =$ |                              |   | 0,13 l/s  |

|                       |             |           |  |          |
|-----------------------|-------------|-----------|--|----------|
| Schmutzwasserabfluss: | $Q_{SaM} =$ | 27,9 m³/d |  |          |
|                       | $Q_{SaM} =$ |           |  | 0,32 l/s |

|                |         |                            |            |
|----------------|---------|----------------------------|------------|
| nach DWA A198: | $Q_m =$ | $Q_{SaM} \cdot f_{s,QM} +$ | $Q_{F,aM}$ |
|                | $Q_m =$ | 0,32                       | 8,00 0,13  |

|                                    |         |  |      |            |
|------------------------------------|---------|--|------|------------|
| Mischwasserzufluss zur Kläranlage: | $Q_m =$ |  | 2,71 | gew. 3 l/s |
|------------------------------------|---------|--|------|------------|

|           |  |        |
|-----------|--|--------|
| Fließzeit |  | 15 min |
|-----------|--|--------|

|                    |            |        |
|--------------------|------------|--------|
| Niederschlagshöhe: | $h_{NA} =$ | 820 mm |
|--------------------|------------|--------|

**Undurchlässige Fläche:** (aus Berechnungslageplan, Referenzgebiet)

|                         |       |    |                            |      |    |
|-------------------------|-------|----|----------------------------|------|----|
| $A_{\text{Aufroth MS}}$ | 12,30 | ha | $A_{u \text{ Aufroth MS}}$ | 5,41 | ha |
| $A_{\text{Aufroth TS}}$ | 5,61  | ha | $A_{u \text{ Aufroth TS}}$ | 2,53 | ha |

|                  |       |    |                     |      |    |
|------------------|-------|----|---------------------|------|----|
| $A_{\text{ges}}$ | 17,91 | ha | $A_{u \text{ ges}}$ | 7,94 | ha |
|------------------|-------|----|---------------------|------|----|

EBB - ENTWICKELN BERATEN BETREUEN

REGENSBURG

**Beckenberechnung gemäß ATV-A128**  
**IST Zustand**B60 SKU  
=====**a- Häusliches Abwasser**

|                                |            |     |
|--------------------------------|------------|-----|
| Einwohner im Gesamtgebiet      | EZ         | 254 |
| davon in Trenngebieten         | EZT        | 85  |
| Wasserverbrauch pro E und Tag  | ws l/(E*d) | 110 |
| spez. CSB-Konzentration        | ch [mg/l]  | 600 |
| x-Wert (KA-Tagesstundenmittel) | xh [-]     | 12  |

**b- Gewerbliches Abwasser**

|                                     |             |     |
|-------------------------------------|-------------|-----|
| Tagesmittel gewerbl.Schmutzwasser   | Qg24 [l/d]  | 0   |
| davon in Trenngebieten              | Qg24 [l/d]  | 0   |
| Regenwasseranteil aus Trenngebieten | QrT24 [l/d] | 0   |
| spez. CSB-Konzentration             | cg [mg/l]   | 800 |
| Arbeitsstd. pro Tag                 | ag [h]      | 8   |
| Prod.-Tage pro Jahr                 | bg [d]      | 230 |

**c- Gewerbliches Abwasser**

|                                     |             |     |
|-------------------------------------|-------------|-----|
| Tagesmittel indus.Schmutzwasser     | Qi24 [l/d]  | 0   |
| davon in Trenngebieten              | Qi24 [l/d]  | 0   |
| Regenwasseranteil aus Trenngebieten | QrT24 [l/d] | 0   |
| spez. CSB-Konzentration             | ci [mg/l]   | 350 |
| Arbeitsstd. pro Tag                 | ai [h]      | 8   |
| Prod.-Tage pro Jahr                 | bi [d]      | 260 |

**d- Sondergebiete**

|                                     |             |     |
|-------------------------------------|-------------|-----|
| Gäste                               | EZ          | 0   |
| davon in Trenngebieten              | EZT         | 0   |
| Regenwasseranteil aus Trenngebieten | QrT24 [l/d] | 0   |
| Wasserverbrauch pro E               | w l/(E*d)   | 150 |
| spez. CSB-Konzentration             | cs [mg/l]   | 800 |
| x-Wert                              | xs [-]      | 10  |

**e- Fremdwasser**

|                                             |          |       |
|---------------------------------------------|----------|-------|
| Fremdwasser aus Gesamtgebiet                | Qf [l/s] | 0,11  |
| n-Wert (KA-Bemessung: $n \cdot Q_s + Q_f$ ) | n [-]    | 11,50 |

|                                   |                 |            |
|-----------------------------------|-----------------|------------|
| Mittlere Niederschlagshöhe        | hNa [mm]        | 820        |
| Undurchlässige Fläche             | Au [ha]         | 5,4        |
| längste Fließzeit im Gesamtgebiet | tf [min]        | 15,0       |
| mittlere Geländegruppenneigung    | NGm [-]         | 2,0        |
| CSB-Konzentration im TW-Abfluss   | ct [mg/l]       | 448        |
| TW-Abfluss ,Tagesstundenmittel    | Qtx [l/s]       | 0,76       |
| TW-Abfluss ,24h-Tagesmittel       | Qt24 [l/s]      | 0,43       |
| Regenabfluss aus Trenngebieten    | QrT24 [l/s]     | 0,11       |
| <b>MW-Abfluss zur Kläranlage</b>  | <b>Qm [l/s]</b> | <b>7,5</b> |

|                                    |              |       |
|------------------------------------|--------------|-------|
| Regenabfluss, 24h-Tagesmittel      | Qr24 [l/s]   | 7,0   |
| Regenabfluss-Spende                | qr [l/s/ha]  | 1,295 |
| TW-Abfluss-Spende aus Gesamtgebiet | qt24[l/s/ha] | 0,080 |
| <hr/>                              |              |       |
| Fließzeitabminderung               | af [-]       | 0,935 |
| mittlerer Entlastungszufluss       | Qre [l/s]    | 36,1  |
| mittleres Mischungsverhältnis      | m [-]        | 83,6  |
| xa-Wert fuer Kanalablagerungen     | xa [-]       | 13,7  |
| Einflusswert TW-Konzentration      | ac [-]       | 1,000 |
| Einflusswert Jahresniederschlag    | ah [-]       | 0,025 |
| Einflusswert Kanalablagerungen     | aa [-]       | 0,484 |
| Bemessungskonzentration            | cb [mg/l]    | 905   |
| rechn.Entlastungskonzentration     | ce [mg/l]    | 116   |

### Regelanforderung für Gewässer

|                                               |                           |                |
|-----------------------------------------------|---------------------------|----------------|
| Vorfluter                                     |                           | <b>Kößnach</b> |
| Einzugsgebiet                                 | Ao [km²]                  | 23,4           |
| Mittlerer Niedrigwasserabfluss                | MNQ [l/s]                 | 62             |
| Mischverhältnis mit Gewässer                  | MNQ/Q <sub>T,aM-ges</sub> |                |
| vorhandene bzw angestrebte Gewässergüte       |                           |                |
| Pufferfähigkeit                               | KS [mmol / l]             |                |
| mittlere Fließgeschwindigkeit bei MNQ         | [m/s]                     |                |
| Anforderungsstufe nach LfW Merkblatt 4.4 / 22 |                           | <b>3</b>       |

### bei MNQ/Q<sub>sx</sub> < 100 :

|                                        |               |      |
|----------------------------------------|---------------|------|
| zulässige Entlastungsrate              | eo [%]        | 79,7 |
| spezifisches Speichervolumen           | Vs [m³/ha]    | -4,7 |
| Mindestvolumen (bei 2Q <sub>tx</sub> ) | Vsmin [m³/ha] | 4,3  |
| maßgebendes Gesamtvolumen              | V [m³]        | 23   |

### bei MNQ/Q<sub>sx</sub> > 1000 :

|                                        |               |      |
|----------------------------------------|---------------|------|
| 1,2-fache Entlastungsrate              | e2 [%]        | 95,6 |
| spezifisches Speichervolumen           | Vs2[m³/ha]    | -8,7 |
| Mindestvolumen (bei 2Q <sub>tx</sub> ) | Vs2min[m³/ha] | 4,3  |
| maßgebendes Gesamtvolumen              | V2 [m³]       | 23   |

### Weitergehende Anforderungen

|                                        |               |           |
|----------------------------------------|---------------|-----------|
| 0,85 - fache Entlastungsrate           | e3 [%]        | 67,7      |
| spezifisches Speichervolumen           | Vs3[m³/ha]    | -0,6      |
| Mindestvolumen (bei 2Q <sub>tx</sub> ) | Vs3min[m³/ha] | 6,4       |
| maßgebendes Gesamtvolumen              | V3 [m³]       | <b>35</b> |

**Nachweis des anrechenbaren Beckenvolumens**

|                                                   |               |           |
|---------------------------------------------------|---------------|-----------|
| Kanalstauraum mit untenlieg. Entlastung = 2/3 KSU | V [m³]        | 59        |
| <b>Volumen Kanalstauraum KSU</b>                  | <b>V [m³]</b> | <b>59</b> |
| Kanalstauraum mit oberliegender Entlastung        | V [m³]        | 0         |
| <b>Volumen Kanalstauraum KSO</b>                  | <b>V [m³]</b> | <b>0</b>  |
| <b>Vorhandenes Kanalstauraumvolumen</b>           | <b>V [m³]</b> | <b>59</b> |
| <b>Beckenvolumen</b>                              |               |           |
| <b>Volumen RÜB</b>                                | <b>V [m³]</b> | <b>15</b> |
| <b>anrechenbares Beckenvolumen nach A 128</b>     |               |           |
| Kanalstauraum mit untenliegender Entl. = 2/3 KSU  | V [m³]        | 59        |
| Kanalstauraum mit oberliegender Entlastung        | V [m³]        | 0         |
| Vorhandenes Regenüberlaufbecken                   | V [m³]        | 15        |
| <b>Vorhandenes anrechenbares Beckenvolumen</b>    | <b>V [m³]</b> | <b>74</b> |
| <b>Erforderliches Gesamtvolumen</b>               | <b>V [m³]</b> | <b>35</b> |

**Ergebnis:**

Das vorhandene Beckenvolumen ist **ausreichend** für Anf.-Stufe 3

Bei Berechnung mit der maximal zulässigen Regenabflussspende von 2 l/s\*ha ergibt sich für die weitergehenden Anforderungen ein erforderliches Volumen von 35 m³.  
Das vorhandene Volumen beträgt 74 m³ und ist somit zweimal so groß.

**Entleerungszeit des Beckens**

|                                    |            |             |
|------------------------------------|------------|-------------|
| mittlerer Trockenwetterzulauf      | Qt24 [l/s] | 0,43        |
| Ablauf des RÜB                     | Qm [l/s]   | 8,00        |
| Entleerungszeit des Kanalstauraums | te [h]     | <b>2,17</b> |
| Entleerungszeit des Beckens        | te [h]     | <b>0,54</b> |
| Summe Entleerungszeit              | te [h]     | <b>2,72</b> |



## Nachweis der Klärbedingung für SKU

### kritischer Mischwasserabfluß Q<sub>krit</sub>

|                                                         |         |           |
|---------------------------------------------------------|---------|-----------|
| kritische Regenspende                                   | [l/sha] | 15        |
| $Q_{krit} = Q_{t24} + r_{krit} \cdot A_u$               | [l/s]   | 82        |
| undurchlässige Fläche direktes Einzugsgebiet<br>Aufroth | [ha]    | 5,4       |
| Q <sub>di</sub>                                         | [l/s]   | 7,5       |
| $Q_{krit} = Q_{t24} + r_{krit} \cdot A_u + Q_{di}$      | [l/s]   | <b>89</b> |

### horizont. Fließgeschw. im Kanal bei Q<sub>kü</sub> = Q<sub>krit</sub> 15

|                                                   |       |                    |
|---------------------------------------------------|-------|--------------------|
| $v = Q_{krit} / (1000 \cdot A) < 0,3 \text{ m/s}$ | [m/s] | <b><u>0,18</u></b> |
|---------------------------------------------------|-------|--------------------|

### Querschnittsfläche A des DN800 Kanals

|                      |                |      |
|----------------------|----------------|------|
| $A = 3,14 \cdot r^2$ | m <sup>2</sup> | 0,50 |
|----------------------|----------------|------|

**Die Klärbedingungen wurden eingehalten**