

|                 |  |                   |
|-----------------|--|-------------------|
| <b>Projekt:</b> | VKE 7053: AS HH-Hohe-Schaar (o) - AD Süderelbe (m) | <b>22/12/2020</b> |
|                 | VKE 7142: Ausbau der A 1 im Bereich AD Süderelbe   |                   |
| <b>Anlage:</b>  | RBFA 2   |                   |

**Retentionsvolumen**

Bemessung nach DWA-A 117

|  |              |   |            |                    |               |
|--|--------------|---|------------|--------------------|---------------|
| Spez. Speichervolumen [m³/ha]:         |              | $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0.06$ |            |                    |               |
| Erforderliches Retentionsvolumen [m³]: |              | $V = V_{s,u} \cdot A_u$   |            |                    |               |
| mit:                                   | $V_{s,u}$    | Spezifisches Speichervolumen  |            |                    |               |
|  | $r_{D,n}$    | Regenspende   |            |                    |               |
|  | $q_{Dr,R,u}$ | Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf $A_u$                   |            |                    |               |
|  | $D$          | Dauerstufe  |            |                    |               |
|  | $f_A$        | Abminderungsfaktor  |            |                    |               |
|  | $f_z$        | Zuschlagsfaktor in Abhängigkeit vom Risikomaß                             |            |                    |               |
|  |              | (1.2 = gering; 1.15 = mittel; 1.1 = hoch)                                 |            |                    |               |
|  |              |   |            |                    |               |
| Eingabedaten                           |              |   |            |                    |               |
| Flächen:                               | gesamt       | [ha]  | $\Psi$ [-] | undurchl.          | [ha]          |
|  | $A_E =$      | 5,0905  | 0,90       | $A_u =$            | 4,5814        |
| Drosselabflussspende:                  | $Q_{Dr} =$   | 22,9  | [l/s]      | Drosselabfluss RBF |               |
| Abminderungs- & Zuschlagsfaktor:       | $f_A =$      | 1   | $f_l =$    | -                  | $t_f =$ - min |
|  |              |   | $n =$      | -                  |               |
|  | $f_z =$      | 1,1   |            |                    |               |

**Bemessung durch Iteration mit örtlicher Regenspendenstatistik:**

| <b>Spezifisches Speichervolumen</b> |             |           |             |           |             |           |
|-------------------------------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|
| n [1/a]                             | 0,0         |           | 0,5         |           | 0,2         |           |
| T [min]                             | $r_{D,0,1}$ | V [m³/ha] | $r_{D,0,1}$ | V [m³/ha] | $r_{D,0,1}$ | V [m³/ha] |
| 5                                   | 156,9       | 44,2      | 200,8       | 58,7      | 271,6       | 82,1      |
| 10                                  | 124,2       | 66,9      | 156         | 87,8      | 203,7       | 119,3     |
| 15                                  | 102,8       | 79,1      | 129,1       | 105,1     | 167         | 142,7     |
| 20                                  | 87,8        | 85,7      | 110,7       | 115,9     | 142,9       | 158,4     |
| 30                                  | 67,7        | 88,7      | 86,8        | 126,5     | 112,3       | 177,0     |
| 45                                  | 50,5        | 82,0      | 66,3        | 128,9     | 86,4        | 188,6     |
| 60                                  | 40,3        | 68,9      | 54,1        | 123,6     | 71          | 190,5     |
| 90                                  | 29,3        | 38,0      | 39,2        | 96,8      | 51,5        | 169,9     |
| 120                                 | 23,4        | 4,0       | 31,2        | 65,7      | 41          | 143,4     |
| 180                                 | 17,1        | 0,0       | 22,6        | -3,6      | 29,7        | 80,8      |
| 240                                 | 13,6        | 0,0       | 18          | 0,0       | 23,7        | 12,7      |
| 360                                 | 9,9         | 0,0       | 13          | 0,0       | 17,2        | 0,0       |
| 540                                 | 7,2         | 0,0       | 9,5         | 0,0       | 12,5        | 0,0       |
| 720                                 | 5,8         | 0,0       | 7,2         | 0,0       | 9,9         | 0,0       |
| 1080                                | 4,5         | 0,0       | 5,5         | 0,0       | 7,2         | 0,0       |
| 1440                                | 3,7         | 0,0       | 4,6         | 0,0       | 5,8         | 0,0       |
| 2880                                | 2,4         | 0,0       | 2,9         | 0,0       | 3,5         | 0,0       |

| <b>Ergebnis</b>                 |            |  |            |  |            |  |              |
|---------------------------------|------------|--|------------|--|------------|--|--------------|
| Wiederkehrhäufigkeit n [1/a] =  | 10         |  | 0,5        |  | 0,2        |  | 0,1          |
| $V_{s,u,max}$ [m³/ha] =         | 82         |  | 129        |  | 190        |  | 250          |
| <b>Retentionsvolumen [m³] =</b> | <b>406</b> |  | <b>591</b> |  | <b>873</b> |  | <b>1.147</b> |
| Vol. Retentionsraum RBF [m³] =  | 312        |  | 312        |  | 309        |  | 312          |
| $V_{RRL}$ [m³] =                | 94         |  | 279        |  | 563        |  | 835          |

|                 |  |                   |
|-----------------|--|-------------------|
| <b>Projekt:</b> | VKE 7053: AS HH-Hohe-Schaar (o) - AD Süderelbe (m) | <b>22/12/2020</b> |
|                 | VKE 7142: Ausbau der A 1 im Bereich AD Süderelbe   |                   |
| <b>Anlage:</b>  | RBFA 3   |                   |

**Retentionsvolumen**

Bemessung nach DWA-A 117

$$\text{Spez. Speichervolumen [m}^3/\text{ha]: } V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0.06$$

$$\text{Erforderliches Retentionsvolumen [m}^3\text{]: } V = V_{s,u} \cdot A_u$$

|      |              |  |
|------|--------------|--|
| mit: | $V_{s,u}$    | Spezifisches Speichervolumen   |
|      | $r_{D,n}$    | Regenspende  |
|      | $q_{Dr,R,u}$ | Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf $A_u$                                    |
|      | $D$          | Dauerstufe   |
|      | $f_A$        | Abminderungsfaktor   |
|      | $f_z$        | Zuschlagsfaktor in Abhängigkeit vom Risikomaß<br>(1.2 = gering; 1.15 = mittel; 1.1 = hoch) |

**Eingabedaten**

|                                  |               |            |            |                    |              |
|----------------------------------|---------------|------------|------------|--------------------|--------------|
| Flächen:                         | <b>gesamt</b> | [ha]       | $\Psi$ [-] | <b>undurchl.</b>   | [ha]         |
|                                  | $A_E =$       | 1,4017     | 0,90       | $A_u =$            | 1,2615       |
| Drosselabflussspende:            | $Q_{Dr} =$    | <b>6,3</b> | [l/s]      | Drosselabfluss RBF |              |
| Abminderungs- & Zuschlagsfaktor: | $f_A =$       | <b>1</b>   | $f_l =$    | -                  | $tf =$ - min |
|                                  | $f_z =$       | <b>1,1</b> | $n =$      | -                  |              |

**Bemessung durch Iteration mit örtlicher Regenspendenstatistik:**

| Spezifisches Speichervolumen |             |           |             |           |             |           |
|------------------------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|
| n [1/a]                      | 1,0         |           | 0,5         |           | 0,2         |           |
| T [min]                      | $r_{D,0,0}$ | V [m³/ha] | $r_{D,0,0}$ | V [m³/ha] | $r_{D,0,0}$ | V [m³/ha] |
| 5                            | 156,9       | 49,7      | 200,8       | 64,2      | 271,6       | 87,5      |
| 10                           | 124,2       | 77,8      | 156         | 98,8      | 203,7       | 130,3     |
| 15                           | 102,8       | 95,5      | 129,1       | 121,6     | 167         | 159,1     |
| 20                           | 87,8        | 107,6     | 110,7       | 137,8     | 142,9       | 180,3     |
| 30                           | 67,7        | 121,6     | 86,8        | 159,4     | 112,3       | 209,9     |
| 45                           | 50,5        | 131,3     | 66,3        | 178,2     | 86,4        | 237,9     |
| 60                           | 40,3        | 134,6     | 54,1        | 189,3     | 71          | 256,2     |
| 90                           | 29,3        | 136,6     | 39,2        | 195,4     | 51,5        | 268,5     |
| 120                          | 23,4        | 135,4     | 31,2        | 197,2     | 41          | 274,8     |
| 180                          | 17,1        | 128,3     | 22,6        | 193,6     | 29,7        | 278,0     |
| 240                          | 13,6        | 115,6     | 18          | 185,3     | 23,7        | 275,6     |
| 360                          | 9,9         | 85,5      | 13          | 159,2     | 17,2        | 259,0     |
| 540                          | 7,2         | 32,1      | 9,5         | 114,0     | 12,5        | 221,0     |
| 720                          | 5,8         | 0,0       | 7,2         | 42,8      | 9,9         | 171,1     |
| 1080                         | 4,5         | 0,0       | 5,5         | 0,0       | 7,2         | 64,2      |
| 1440                         | 3,7         | 0,0       | 4,6         | 0,0       | 5,8         | 0,0       |
| 2880                         | 2,4         | 0,0       | 2,9         | 0,0       | 3,5         | 0,0       |

| Ergebnis                           |            |  |            |  |            |  |            |
|------------------------------------|------------|--|------------|--|------------|--|------------|
| Wiederkehrhäufigkeit n [1/a] =     | 1,0        |  | 0,5        |  | 0,2        |  | 0,1        |
| $V_{s,u,max}$ [m³/ha] =            | 137        |  | 197        |  | 278        |  | 346        |
| <b>Retentionsvolumen [m³] =</b>    | <b>472</b> |  | <b>449</b> |  | <b>351</b> |  | <b>436</b> |
| Vol. Retentionsraum RBF [m³] =     | 81         |  | 81         |  | 85         |  | 81         |
| <b><math>V_{RRL}</math> [m³] =</b> | <b>91</b>  |  | <b>168</b> |  | <b>266</b> |  | <b>355</b> |

|                 |  |                   |
|-----------------|--|-------------------|
| <b>Projekt:</b> | VKE 7053: AS HH-Hohe-Schaar (o) - AD Süderelbe (m) | <b>22/12/2020</b> |
|                 | VKE 7142: Ausbau der A 1 im Bereich AD Süderelbe   |                   |
| <b>Anlage:</b>  | RBFA 4   |                   |

**Retentionsvolumen**

Bemessung nach DWA-A 117

Spez. Speichervolumen [m³/ha]:  $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0.06$

Erforderliches Retentionsvolumen [m³]:  $V = V_{s,u} \cdot A_u$

|      |              |  |
|------|--------------|--|
| mit: | $V_{s,u}$    | Spezifisches Speichervolumen   |
|      | $r_{D,n}$    | Regenspende  |
|      | $q_{Dr,R,u}$ | Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf $A_u$                                    |
|      | $D$          | Dauerstufe   |
|      | $f_A$        | Abminderungsfaktor   |
|      | $f_z$        | Zuschlagsfaktor in Abhängigkeit vom Risikomaß<br>(1.2 = gering; 1.15 = mittel; 1.1 = hoch) |

**Eingabedaten**

|                                  |               |             |            |                    |              |
|----------------------------------|---------------|-------------|------------|--------------------|--------------|
| Flächen:                         | <b>gesamt</b> | [ha]        | $\Psi$ [-] | <b>undurchl.</b>   | [ha]         |
|                                  | $A_E =$       | 3,5927      | 0,90       | $A_u =$            | 3,2334       |
| Drosselabflussspende:            | $Q_{Dr} =$    | <b>16,0</b> | [l/s]      | Drosselabfluss RBF |              |
| Abminderungs- & Zuschlagsfaktor: | $f_A =$       | <b>1</b>    | $f_l =$    | -                  | $tf =$ - min |
|                                  |               |             | $n =$      | -                  |              |
|                                  | $f_z =$       | <b>1,1</b>  |            |                    |              |

**Bemessung durch Iteration mit örtlicher Regenspendenstatistik:**

| Spezifisches Speichervolumen |             |           |             |           |             |           |
|------------------------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|
| n [1/a]                      | 1,0         |           | 0,5         |           | 0,2         |           |
| T [min]                      | $r_{D,0,0}$ | V [m³/ha] | $r_{D,0,0}$ | V [m³/ha] | $r_{D,0,0}$ | V [m³/ha] |
| 5                            | 156,9       | 46,5      | 200,8       | 61,0      | 271,6       | 84,3      |
| 10                           | 124,2       | 71,4      | 156         | 92,4      | 203,7       | 123,9     |
| 15                           | 102,8       | 85,9      | 129,1       | 112,0     | 167         | 149,5     |
| 20                           | 87,8        | 94,8      | 110,7       | 125,0     | 142,9       | 167,5     |
| 30                           | 67,7        | 102,4     | 86,8        | 140,2     | 112,3       | 190,7     |
| 45                           | 50,5        | 102,5     | 66,3        | 149,4     | 86,4        | 209,1     |
| 60                           | 40,3        | 96,5      | 54,1        | 150,9     | 71          | 217,8     |
| 90                           | 29,3        | 79,0      | 39,2        | 137,8     | 51,5        | 210,9     |
| 120                          | 23,4        | 58,6      | 31,2        | 120,4     | 41          | 198,0     |
| 180                          | 17,1        | 13,1      | 22,6        | 78,4      | 29,7        | 162,8     |
| 240                          | 13,6        | -38,0     | 18          | 31,7      | 23,7        | 122,0     |
| 360                          | 9,9         | -144,9    | 13          | -71,3     | 17,2        | 28,5      |
| 540                          | 7,2         | 0,0       | 9,5         | -231,7    | 12,5        | -124,7    |
| 720                          | 5,8         | 0,0       | 7,2         | 0,0       | 9,9         | -289,9    |
| 1080                         | 4,5         | 0,0       | 5,5         | 0,0       | 7,2         | 0,0       |
| 1440                         | 3,7         | 0,0       | 4,6         | 0,0       | 5,8         | 0,0       |
| 2880                         | 2,4         | 0,0       | 2,9         | 0,0       | 3,5         | 0,0       |

| Ergebnis                           |            |  |            |  |            |  |            |
|------------------------------------|------------|--|------------|--|------------|--|------------|
| Wiederkehrhäufigkeit n [1/a] =     | 1,0        |  | 0,5        |  | 0,2        |  | 0,1        |
| $V_{s,u,max}$ [m³/ha] =            | 102        |  | 151        |  | 218        |  | 278        |
| <b>Retentionsvolumen [m³] =</b>    | <b>331</b> |  | <b>466</b> |  | <b>704</b> |  | <b>896</b> |
| Vol. Retentionsraum RBF [m³] =     | 102        |  | 102        |  | 218        |  | 102        |
| <b><math>V_{RRL}</math> [m³] =</b> | <b>229</b> |  | <b>386</b> |  | <b>486</b> |  | <b>796</b> |

|                 |  |                   |
|-----------------|--|-------------------|
| <b>Projekt:</b> | VKE 7053: AS HH-Hohe-Schaar (o) - AD Süderelbe (m) | <b>22/12/2020</b> |
|                 | VKE 7142: Ausbau der A 1 im Bereich AD Süderelbe   |                   |
| <b>Anlage:</b>  | trockenfallender Seitengraben Kornweide            |                   |

**Retentionsvolumen**

Bemessung nach DWA-A 117

Spez. Speichervolumen [m³/ha]:  $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0.06$

Erforderliches Retentionsvolumen [m³]:  $V = V_{s,u} \cdot A_u$

|      |              |  |
|------|--------------|--|
| mit: | $V_{s,u}$    | Spezifisches Speichervolumen   |
|      | $r_{D,n}$    | Regenspende  |
|      | $q_{Dr,R,u}$ | Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf $A_u$                                    |
|      | $D$          | Dauerstufe   |
|      | $f_A$        | Abminderungsfaktor   |
|      | $f_z$        | Zuschlagsfaktor in Abhängigkeit vom Risikomaß<br>(1.2 = gering; 1.15 = mittel; 1.1 = hoch) |

| Eingabedaten                     |               |            |            |                    |               |
|----------------------------------|---------------|------------|------------|--------------------|---------------|
| Flächen:                         | <b>gesamt</b> | [ha]       | $\Psi$ [-] | <b>undurchl.</b>   | [ha]          |
|                                  | $A_E =$       | 0,4871     | 0,80       | $A_u =$            | 0,3888        |
| Drosselabflussspende:            | $Q_{Dr} =$    | <b>3,0</b> | [l/s]      | Drosselabfluss RBF |               |
| Abminderungs- & Zuschlagsfaktor: | $f_A =$       | <b>1</b>   | $f_l =$    | -                  | $t_f =$ - min |
|                                  |               |            | $n =$      | -                  |               |
|                                  | $f_z =$       | <b>1,1</b> |            |                    |               |

**Bemessung durch Iteration mit örtlicher Regenspendenstatistik:**

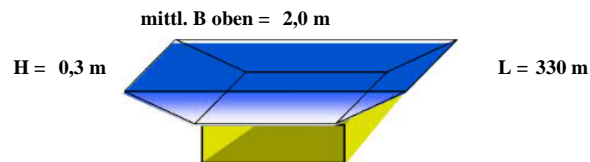
| Spezifisches Speichervolumen |                    |           |                    |           |                    |           |                    |           |
|------------------------------|--------------------|-----------|--------------------|-----------|--------------------|-----------|--------------------|-----------|
| n [1/a]                      | 1,0                |           | 0,5                |           | 0,2                |           | 0,1                |           |
| T [min]                      | r <sub>D,1,0</sub> | V [m³/ha] | r <sub>D,0,5</sub> | V [m³/ha] | r <sub>D,0,1</sub> | V [m³/ha] | r <sub>D,0,1</sub> | V [m³/ha] |
| 5                            | 156,9              | 50,8      | 200,8              | 65,3      | 271,6              | 88,6      | 302,9              | 99,0      |
| 10                           | 124,2              | 80,0      | 156                | 101,0     | 203,7              | 132,5     | 229,9              | 149,8     |
| 15                           | 102,8              | 98,8      | 129,1              | 124,8     | 167                | 162,4     | 190,3              | 185,4     |
| 20                           | 87,8               | 111,9     | 110,7              | 142,2     | 142,9              | 184,7     | 164,2              | 212,8     |
| 30                           | 67,7               | 128,1     | 86,8               | 165,9     | 112,3              | 216,4     | 131,1              | 253,6     |
| 45                           | 50,5               | 141,1     | 66,3               | 188,0     | 86,4               | 247,7     | 102,9              | 296,7     |
| 60                           | 40,3               | 147,7     | 54,1               | 202,4     | 71                 | 269,3     | 86,1               | 329,1     |
| 90                           | 29,3               | 156,2     | 39,2               | 215,0     | 51,5               | 288,1     | 62                 | 350,5     |
| 120                          | 23,4               | 161,6     | 31,2               | 223,3     | 41                 | 301,0     | 49,2               | 365,9     |
| 180                          | 17,1               | 167,5     | 22,6               | 232,8     | 29,7               | 317,2     | 35,4               | 384,9     |
| 240                          | 13,6               | 167,9     | 18                 | 237,6     | 23,7               | 327,9     | 28,1               | 397,6     |
| 360                          | 9,9                | 163,9     | 13                 | 237,6     | 17,2               | 337,4     | 20,2               | 408,7     |
| 540                          | 7,2                | 149,7     | 9,5                | 231,7     | 12,5               | 338,6     | 14,6               | 413,4     |
| 720                          | 5,8                | 0,0       | 7,2                | 199,6     | 9,9                | 327,9     | 10,4               | 351,6     |
| 1080                         | 4,5                | 0,0       | 5,5                | 0,0       | 7,2                | 299,4     | 7,9                | 349,3     |
| 1440                         | 3,7                | 0,0       | 4,6                | 0,0       | 5,8                | 0,0       | 6,5                | 332,6     |
| 2880                         | 2,4                | 0,0       | 2,9                | 0,0       | 3,5                | 0,0       | 4                  | 0,0       |

| Ergebnis                        |           |  |           |  |            |  |            |
|---------------------------------|-----------|--|-----------|--|------------|--|------------|
| Wiederkehrhäufigkeit n [1/a] =  | 1,0       |  | 0,5       |  | 0,2        |  | 0,1        |
| $V_{s,u,max}$ [m³/ha] =         | 168       |  | 238       |  | 339        |  | 413        |
| <b>Retentionsvolumen [m³] =</b> | <b>65</b> |  | <b>96</b> |  | <b>132</b> |  | <b>161</b> |

**Projekt:** VKE 7053: AS HH-Hohe-Schaar (o) - AD Süderelbe (m)  
VKE 7142: Ausbau der A 1 im Bereich AD Süderelbe

### Seitengraben EA3.1

| Einstautiefe | Muldenbreite oben | Muldenbreite der Sohle | Böschungsneigung links | Böschungsneigung rechts |
|--------------|-------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| H            | B                 | b                      | m <sub>l</sub>         | m <sub>r</sub>          |
| [cm]         | [cm]              | [cm]                   | [1 <sub>p,l</sub> /h]  | [1 <sub>p,r</sub> /h]   |
| 25,0         | 200               | 143                    | <b>1,2</b>             | <b>1,2</b>              |



#### Mulden-Einstauvolumen

|   |                          |
|---|--------------------------|
| mittl. Muldeneinstau ca.                  | 0,3 m                    |
| obere Einstaufläche ca.                   | 660 m <sup>2</sup>       |
| Sohlfläche ca.                            | 470 m <sup>2</sup>       |
| <b>Retentionsvolumen in der Mulde ca.</b> | <b>141 m<sup>3</sup></b> |
| VRRR bem                                  | 132                      |

#### Wirksame Versickerungsfläche

|              |                          |
|--------------|--------------------------|
| Wandfläche   | 190 m <sup>2</sup>       |
| Sohlfläche   | 470 m <sup>2</sup>       |
| <b>Summe</b> | <b>660 m<sup>2</sup></b> |

$$Q_S = A_R \cdot [(l_s + h)/(l_s + h/2)] \cdot k_f/2$$

|   |                        |                                 |                   |
|---|------------------------|---------------------------------|-------------------|
| Durchlässigkeitsbeiw.:                    | k <sub>f</sub> =       | <b>1,00E-07</b>                 | m/s               |
| versickerungswirksame Fläche              | A <sub>R</sub> =       | 660                             | m <sup>2</sup>    |
| geschätzte Einstauhöhe                    | H =                    | 0,3                             | m                 |
| Abstand zum Grundwasser                   | l <sub>s</sub> =       | <b>1,00</b>                     | m                 |
| <b>Versickerungsleistung in der Mulde</b> | <b>Q<sub>S</sub> =</b> | <b>3,67E-05 m<sup>3</sup>/s</b> | <b>= 0,04 l/s</b> |

|                 |   |                   |
|-----------------|---|-------------------|
| <b>Projekt:</b> | VKE 7053: AS HH-Hohe-Schaar (o) - AD Süderelbe (m)                            | <b>22/12/2020</b> |
|                 | VKE 7142: Ausbau der A 1 im Bereich AD Süderelbe                              |                   |
| <b>Anlage:</b>  | trockenfallender Seitengraben Altenfelder Weg - Entwässerung Gründach Galerie |                   |

**Retentionsvolumen**

Bemessung nach DWA-A 117

$$\text{Spez. Speichervolumen [m}^3/\text{ha]: } V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0.06$$

$$\text{Erforderliches Retentionsvolumen [m}^3\text{]: } V = V_{s,u} \cdot A_u$$

|      |              |  |
|------|--------------|--|
| mit: | $V_{s,u}$    | Spezifisches Speichervolumen   |
|      | $r_{D,n}$    | Regenspende  |
|      | $q_{Dr,R,u}$ | Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf $A_u$                                    |
|      | $D$          | Dauerstufe   |
|      | $f_A$        | Abminderungsfaktor   |
|      | $f_z$        | Zuschlagsfaktor in Abhängigkeit vom Risikomaß<br>(1.2 = gering; 1.15 = mittel; 1.1 = hoch) |

**Eingabedaten**

|                                  |               |            |            |                    |              |
|----------------------------------|---------------|------------|------------|--------------------|--------------|
| Flächen:                         | <b>gesamt</b> | [ha]       | $\Psi$ [-] | <b>undurchl.</b>   | [ha]         |
|                                  | $A_E =$       | 0,7700     | 0,32       | $A_u =$            | 0,2474       |
| Drosselabflussspende:            | $Q_{Dr} =$    | <b>0,5</b> | [l/s]      | Drosselabfluss RBF |              |
| Abminderungs- & Zuschlagsfaktor: | $f_A =$       | <b>1</b>   | $f_l =$    | -                  | $tf =$ - min |
|                                  |               |            | $n =$      | -                  |              |
|                                  | $f_z =$       | <b>1,1</b> |            |                    |              |

**Bemessung durch Iteration mit örtlicher Regenspendenstatistik:**

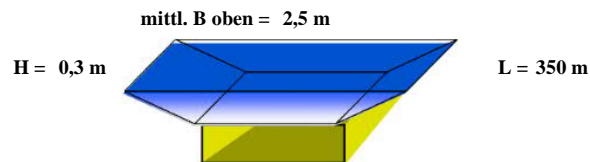
| Spezifisches Speichervolumen |                    |           |                    |           |                    |           |                    |           |
|------------------------------|--------------------|-----------|--------------------|-----------|--------------------|-----------|--------------------|-----------|
| n [1/a]                      | 1,0                |           | 0,5                |           | 0,2                |           | 0,1                |           |
| T [min]                      | r <sub>D,1,0</sub> | V [m³/ha] | r <sub>D,0,2</sub> | V [m³/ha] | r <sub>D,0,1</sub> | V [m³/ha] | r <sub>D,0,1</sub> | V [m³/ha] |
| 5                            | 156,9              | 51,6      | 200,8              | 66,1      | 271,6              | 89,5      | 302,9              | 99,8      |
| 10                           | 124,2              | 81,6      | 156                | 102,6     | 203,7              | 134,1     | 229,9              | 151,4     |
| 15                           | 102,8              | 101,3     | 129,1              | 127,3     | 167                | 164,8     | 190,3              | 187,9     |
| 20                           | 87,8               | 115,2     | 110,7              | 145,5     | 142,9              | 188,0     | 164,2              | 216,1     |
| 30                           | 67,7               | 133,1     | 86,8               | 170,9     | 112,3              | 221,4     | 131,1              | 258,6     |
| 45                           | 50,5               | 148,5     | 66,3               | 195,4     | 86,4               | 255,1     | 102,9              | 304,1     |
| 60                           | 40,3               | 157,6     | 54,1               | 212,3     | 71                 | 279,2     | 86,1               | 339,0     |
| 90                           | 29,3               | 171,1     | 39,2               | 229,9     | 51,5               | 302,9     | 62                 | 365,3     |
| 120                          | 23,4               | 181,4     | 31,2               | 243,1     | 41                 | 320,8     | 49,2               | 385,7     |
| 180                          | 17,1               | 197,2     | 22,6               | 262,5     | 29,7               | 346,9     | 35,4               | 414,6     |
| 240                          | 13,6               | 207,5     | 18                 | 277,2     | 23,7               | 367,5     | 28,1               | 437,2     |
| 360                          | 9,9                | 223,3     | 13                 | 297,0     | 17,2               | 396,8     | 20,2               | 468,1     |
| 540                          | 7,2                | 238,8     | 9,5                | 320,8     | 12,5               | 427,7     | 14,6               | 502,5     |
| 720                          | 5,8                | 0,0       | 7,2                | 318,4     | 9,9                | 446,7     | 10,4               | 470,4     |
| 1080                         | 4,5                | 0,0       | 5,5                | 0,0       | 7,2                | 477,6     | 7,9                | 527,5     |
| 1440                         | 3,7                | 0,0       | 4,6                | 0,0       | 5,8                | 0,0       | 6,5                | 570,2     |
| 2880                         | 2,4                | 0,0       | 2,9                | 0,0       | 3,5                | 0,0       | 4                  | 0,0       |

| Ergebnis                        |            |  |            |  |            |  |            |
|---------------------------------|------------|--|------------|--|------------|--|------------|
| Wiederkehrhäufigkeit n [1/a] =  | 1,0        |  | 0,5        |  | 0,2        |  | 0,1        |
| $V_{s,u,max}$ [m³/ha] =         | 239        |  | 321        |  | 428        |  | 503        |
| <b>Retentionsvolumen [m³] =</b> | <b>239</b> |  | <b>239</b> |  | <b>106</b> |  | <b>124</b> |

**Projekt:** VKE 7053: AS HH-Hohe-Schaar (o) - AD Süderelbe (m)  
VKE 7142: Ausbau der A 1 im Bereich AD Süderelbe

## Retentionsgraben Altenfelder Weg EL3.1

| Einstautiefe | Muldenbreite oben | Muldenbreite der Sohle | Böschungsneigung links | Böschungsneigung rechts |
|--------------|-------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| H            | B                 | b                      | m <sub>l</sub>         | m <sub>r</sub>          |
| [cm]         | [cm]              | [cm]                   | [l <sub>p,l</sub> /h]  | [l <sub>p,r</sub> /h]   |
| 30,0         | 250               | 181                    | <b>1,2</b>             | <b>1,2</b>              |



### Mulden-Einstauvolumen

|   |                          |
|---|--------------------------|
| mittl. Muldeneinstau ca.                  | 0,3 m                    |
| obere Einstaufläche ca.                   | 875 m <sup>2</sup>       |
| Sohlfläche ca.                            | 634 m <sup>2</sup>       |
| <b>Retentionsvolumen in der Mulde ca.</b> | <b>226 m<sup>3</sup></b> |
| VRRR bem                                  | 106                      |

### Wirksame Versickerungsfläche

|              |                          |
|--------------|--------------------------|
| Wandfläche   | 242 m <sup>2</sup>       |
| Sohlfläche   | 634 m <sup>2</sup>       |
| <b>Summe</b> | <b>875 m<sup>2</sup></b> |

$$Q_S = A_R \cdot [(l_s + h)/(l_s + h/2)] \cdot k_f/2$$

|   |                        |                                 |                   |
|---|------------------------|---------------------------------|-------------------|
| Durchlässigkeitsbeiw.:                    | k <sub>f</sub> =       | <b>1,00E-07</b>                 | m/s               |
| versickerungswirksame Fläche              | A <sub>R</sub> =       | 875                             | m <sup>2</sup>    |
| geschätzte Einstauhöhe                    | H =                    | 0,3                             | m                 |
| Abstand zum Grundwasser                   | l <sub>s</sub> =       | <b>1,00</b>                     | m                 |
| <b>Versickerungsleistung in der Mulde</b> | <b>Q<sub>S</sub> =</b> | <b>4,95E-05 m<sup>3</sup>/s</b> | <b>= 0,05 l/s</b> |

|                 |  |                   |
|-----------------|--|-------------------|
| <b>Projekt:</b> | VKE 7053: AS HH-Hohe-Schaar (o) - AD Süderelbe (m)                   | <b>22/12/2020</b> |
|                 | VKE 7142: Ausbau der A 1 im Bereich AD Süderelbe                     |                   |
| <b>Anlage:</b>  | EA 5.3 trockenfallender Seitengraben - Entwässerung Gründach Galerie |                   |

**Retentionsvolumen**

Bemessung nach DWA-A 117

$$\text{Spez. Speichervolumen [m}^3\text{/ha]: } V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0.06$$

$$\text{Erforderliches Retentionsvolumen [m}^3\text{]: } V = V_{s,u} \cdot A_u$$

|      |              |  |
|------|--------------|--|
| mit: | $V_{s,u}$    | Spezifisches Speichervolumen   |
|      | $r_{D,n}$    | Regenspende  |
|      | $q_{Dr,R,u}$ | Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf $A_u$                                    |
|      | $D$          | Dauerstufe   |
|      | $f_A$        | Abminderungsfaktor   |
|      | $f_z$        | Zuschlagsfaktor in Abhängigkeit vom Risikomaß<br>(1.2 = gering; 1.15 = mittel; 1.1 = hoch) |

**Eingabedaten**

|                                  |               |            |            |                    |              |
|----------------------------------|---------------|------------|------------|--------------------|--------------|
| Flächen:                         | <b>gesamt</b> | [ha]       | $\Psi$ [-] | <b>undurchl.</b>   | [ha]         |
|                                  | $A_E =$       | 0,2500     | 0,27       | $A_u =$            | 0,0679       |
| Drosselabflussspende:            | $Q_{Dr} =$    | <b>0,5</b> | [l/s]      | Drosselabfluss RBF |              |
| Abminderungs- & Zuschlagsfaktor: | $f_A =$       | <b>1</b>   | $f_l =$    | -                  | $tf =$ - min |
|                                  |               |            | $n =$      | -                  |              |
|                                  | $f_z =$       | <b>1,1</b> |            |                    |              |

**Bemessung durch Iteration mit örtlicher Regenspendenstatistik:**

| Spezifisches Speichervolumen |                    |           |                    |           |                    |           |                    |           |
|------------------------------|--------------------|-----------|--------------------|-----------|--------------------|-----------|--------------------|-----------|
| n [1/a]                      | 1,0                |           | 0,5                |           | 0,2                |           | 0,1                |           |
| T [min]                      | r <sub>D,1,0</sub> | V [m³/ha] | r <sub>D,0,5</sub> | V [m³/ha] | r <sub>D,0,1</sub> | V [m³/ha] | r <sub>D,0,1</sub> | V [m³/ha] |
| 5                            | 156,9              | 51,6      | 200,8              | 66,1      | 271,6              | 89,5      | 302,9              | 99,8      |
| 10                           | 124,2              | 81,6      | 156                | 102,6     | 203,7              | 134,1     | 229,9              | 151,4     |
| 15                           | 102,8              | 101,3     | 129,1              | 127,3     | 167                | 164,8     | 190,3              | 187,9     |
| 20                           | 87,8               | 115,2     | 110,7              | 145,5     | 142,9              | 188,0     | 164,2              | 216,1     |
| 30                           | 67,7               | 133,1     | 86,8               | 170,9     | 112,3              | 221,4     | 131,1              | 258,6     |
| 45                           | 50,5               | 148,5     | 66,3               | 195,4     | 86,4               | 255,1     | 102,9              | 304,1     |
| 60                           | 40,3               | 157,6     | 54,1               | 212,3     | 71                 | 279,2     | 86,1               | 339,0     |
| 90                           | 29,3               | 171,1     | 39,2               | 229,9     | 51,5               | 302,9     | 62                 | 365,3     |
| 120                          | 23,4               | 181,4     | 31,2               | 243,1     | 41                 | 320,8     | 49,2               | 385,7     |
| 180                          | 17,1               | 197,2     | 22,6               | 262,5     | 29,7               | 346,9     | 35,4               | 414,6     |
| 240                          | 13,6               | 207,5     | 18                 | 277,2     | 23,7               | 367,5     | 28,1               | 437,2     |
| 360                          | 9,9                | 223,3     | 13                 | 297,0     | 17,2               | 396,8     | 20,2               | 468,1     |
| 540                          | 7,2                | 238,8     | 9,5                | 320,8     | 12,5               | 427,7     | 14,6               | 502,5     |
| 720                          | 5,8                | 0,0       | 7,2                | 318,4     | 9,9                | 446,7     | 10,4               | 470,4     |
| 1080                         | 4,5                | 0,0       | 5,5                | 0,0       | 7,2                | 477,6     | 7,9                | 527,5     |
| 1440                         | 3,7                | 0,0       | 4,6                | 0,0       | 5,8                | 0,0       | 6,5                | 570,2     |
| 2880                         | 2,4                | 0,0       | 2,9                | 0,0       | 3,5                | 0,0       | 4                  | 0,0       |

| Ergebnis                        |           |  |           |  |           |  |           |
|---------------------------------|-----------|--|-----------|--|-----------|--|-----------|
| Wiederkehrhäufigkeit n [1/a] =  | 1,0       |  | 0,5       |  | 0,2       |  | 0,1       |
| $V_{s,u,max}$ [m³/ha] =         | 239       |  | 321       |  | 428       |  | 503       |
| <b>Retentionsvolumen [m³] =</b> | <b>16</b> |  | <b>22</b> |  | <b>29</b> |  | <b>34</b> |

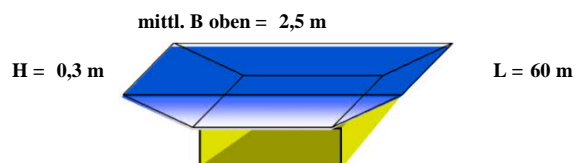


**Projekt:** VKE 7053: AS HH-Hohe-Schaar (o) - AD Süderelbe (m)  
VKE 7142: Ausbau der A 1 im Bereich AD Süderelbe

## Retentionsgraben Galerie A1 EL 5.3

Achse 25 0+540,9 bis 0+576,8

| Einstautiefe | Muldenbreite oben | Muldenbreite der Sohle | Böschungsnéigung<br>links | Böschungsnéigung<br>rechts |
|--------------|-------------------|------------------------|---------------------------|----------------------------|
| H            | B                 | b                      | m <sub>l</sub>            | m <sub>r</sub>             |
| [cm]         | [cm]              | [cm]                   | [l <sub>p,l</sub> /h]     | [l <sub>p,r</sub> /h]      |
| 30,0         | 250               | 181                    | <b>1,2</b>                | <b>1,2</b>                 |



### Mulden-Einstauvolumen

|   |                         |
|---|-------------------------|
| mittl. Muldeneinstau ca.                  | 0,3 m                   |
| obere Einstaufläche ca.                   | 150 m <sup>2</sup>      |
| Sohlfläche ca.                            | 109 m <sup>2</sup>      |
| <b>Retentionsvolumen in der Mulde ca.</b> | <b>39 m<sup>3</sup></b> |
| VRRR bem                                  | 29                      |

### Wirksame Versickerungsfläche

|              |                          |
|--------------|--------------------------|
| Wandfläche   | 41 m <sup>2</sup>        |
| Sohlfläche   | 109 m <sup>2</sup>       |
| <b>Summe</b> | <b>150 m<sup>2</sup></b> |

$$Q_S = A_R \cdot [(l_s+h)/(l_s+h/2)] \cdot k_f/2$$

|   |                        |                                 |                   |
|---|------------------------|---------------------------------|-------------------|
| Durchlässigkeitsbeiw.:                    | k <sub>f</sub> =       | <b>1,00E-07</b>                 | m/s               |
| versickerungswirksame Fläche              | A <sub>R</sub> =       | 150                             | m <sup>2</sup>    |
| geschätzte Einstauhöhe                    | H =                    | 0,3                             | m                 |
| Abstand zum Grundwasser                   | l <sub>s</sub> =       | <b>1,00</b>                     | m                 |
| <b>Versickerungsleistung in der Mulde</b> | <b>Q<sub>S</sub> =</b> | <b>8,48E-06 m<sup>3</sup>/s</b> | <b>= 0,01 l/s</b> |