

**ANLAGE 1**

**Wasserhaushaltsbilanz für die Bewirtschaftung  
des Niederschlagswassers nach DWA-M102-4/BWK-M3-4**

Kusel, im Februar 2026

gez. Michael Decker  
Dipl. Ing. (FH), M.Eng.  
Decker Ingenieure GmbH

**27.Februar 2026**

## Inhalt

|                                                          |          |
|----------------------------------------------------------|----------|
| <b>1. Prüfung der Wasserhaushaltsbilanz .....</b>        | <b>2</b> |
| <b>1.1 Grundlagen .....</b>                              | <b>2</b> |
| <b>1.2 Bilanzgrößen.....</b>                             | <b>2</b> |
| <b>1.3 Wasserbilanz für den unbebauten Zustand .....</b> | <b>3</b> |
| <b>1.4 Mögliche Bewirtschaftungsmaßnahmen .....</b>      | <b>3</b> |
| <b>2. Wasserhaushaltsbilanzierung .....</b>              | <b>4</b> |
| 2.1 Bestandssituation .....                              | 4        |
| 2.2 Ursprungsplanung Bebauungsplan .....                 | 5        |
| 2.3 Optimierungsvariante .....                           | 6        |
| <b>3. Bewertung der Optimierungsvariante .....</b>       | <b>7</b> |

### Abbildungsverzeichnis;

|                                                                                                            |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Abbildung 1: Prozesse des Bodenwasserhaushalts (Quelle: DWA-M102, Seite 19).....                           | 2 |
| Abbildung 2: Tabelle von Maßnahmen der Niederschlagswasserbewirtschaftung (Quelle: DWA-M102, Seite 17). .. | 4 |

### Tabellenverzeichnis:

|                                                                               |   |
|-------------------------------------------------------------------------------|---|
| Tabelle 1: Flächengrößenangabe mit geplanter Nutzung.....                     | 5 |
| Tabelle 2: Vergleich der Bilanzgrößen Ungebaut und Ursprungsplanung .....     | 6 |
| Tabelle 3: Vergleich der Bilanzgrößen Ungebaut und Optimierungsvariante ..... | 6 |

|         |    |                                                                   |
|---------|----|-------------------------------------------------------------------|
| Anhang: | A: | Ermittlung der Flächen mit geplanter Nutzung                      |
|         | B: | Hydrologische Daten des Bilanzgebietes gemäß Hydrologischem Atlas |
|         | C: | Ermittlung der Wasserbilanzgrößen für Vegetationsflächen          |
|         | D: | Berichte gemäß EDV Programm WABILA Vers. 1.0.0.1                  |

## 1. Prüfung der Wasserhaushaltsbilanz

### 1.1 Grundlagen

Bei der Erstellung des Bebauungsplans bzw. Änderung eines Bebauungsplanes sind die Auswirkungen auf den Wasserhaushalt innerhalb des Geltungsbereiches zu berücksichtigen. Dazu wird ein ermittelter lokaler Wasserhaushalt für den unbebauten Zustand mit einem für den geplanten bebauten Zustand gegenübergestellt.

Die lokale Wasserbilanz stellt das Verhältnis zwischen Direktabfluss (RD), Grundwasserneubildung (GWN durch Versickerung) und Verdunstung  $ET_a$  des betrachteten Gebiets dar.

Die emissionsbezogene Zielvorgabe „Erhalt des lokalen Wasserhaushalts“ ist in den Arbeitsblätter DWA-A 102-1 und DWA-A 102-2 verankert. Die Bilanzierung orientiert sich an den Vorgaben des Merkblattes DWA-M 102-4. Die **Abweichungen** des geplanten bebauten Zustands gegenüber dem unbebauten Referenzzustand **sollen** bei **5 – 10 Prozentpunkte** liegen.

Größere Abweichungen, die aus unvermeidbaren Randbedingungen herrühren sind fachlich zu begründen und ihre Berücksichtigung im Rahmen von Ersatz- und Ausgleichmaßnahmen zu prüfen

### 1.2 Bilanzgrößen

Gemäß dem Merkblatt A102-4 werden folgende Bilanzgrößen verwendet:

- Korrigierte Niederschlag  $P_{\text{kor}}$
- Aktuelle Verdunstung  $ET_a$
- Grundwasserneubildung GWN
- Abfluss R (bestehend aus Basisabfluss RB und Direktabfluss RD)

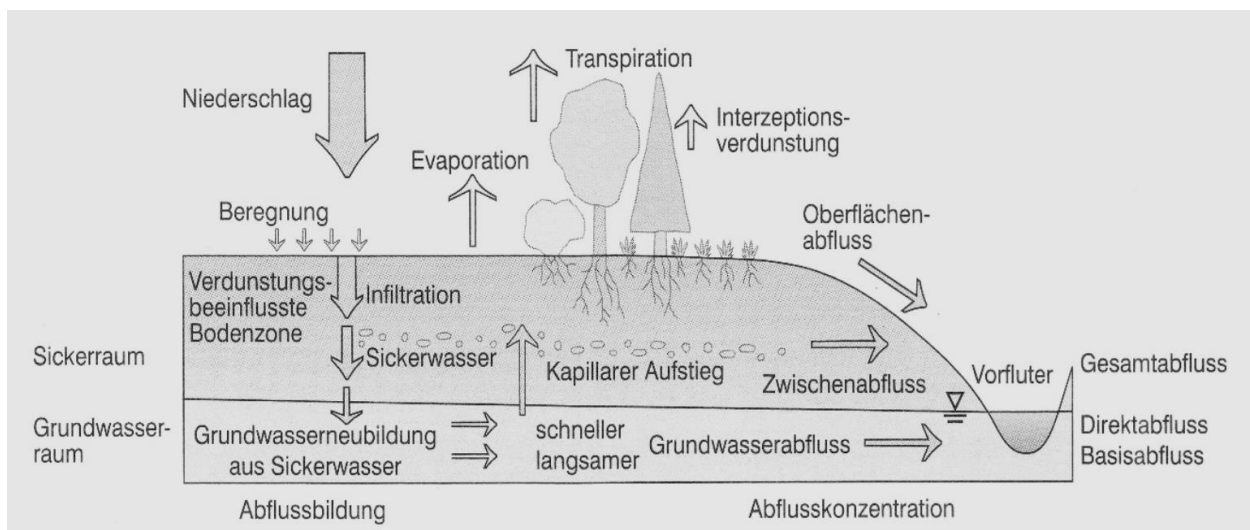


Abbildung 1: Prozesse des Bodenwasserhaushalts (Quelle: DWA-M102, Seite 19)

### 1.3 Wasserbilanz für den unbebauten Zustand

Da für das Projektgebiet „Fröhnerhof“ keine genaueren Daten zu den Bilanzgrößen bekannt sind, werden die benötigten Werte entsprechend DWA-M102-4 Abschnitt 5.2.5 dem Hydrologischen Atlas (HAD) entnommen. Hierbei sollen die Bilanzgrößen einem möglichst unbebauten Rastergebiet im Umfeld entnommen werden.

Die in der nachfolgenden Tabelle angenommenen Werte ergeben sich aus dem Hydrologischen Atlas Deutschland (BfG, 2003) (HAD).

Bei kleinräumigen Betrachtungen können Unschärfen der Hydrologischen Kenndaten auftreten, Bei den gewählten Abflussgrößen, in der nachfolgenden Tabelle handelt es sich um eine fachliche Interpretation der Hydrologischen Verhältnisse auf Grundlage der gewählten Rasterfelder des Hydraulischen Atlas.

| Variable              | Zeichen    | Wert HAD [mm/a]    | Wert gewählt [mm/a] |
|-----------------------|------------|--------------------|---------------------|
| Niederschlag          | $P_{korr}$ | 701-800            | 700                 |
| Verdunstung           | $ET_a$     | 451-525            | 450                 |
| pot. Verdunstung      | $ET_p$     | 601-650            | 600                 |
| Grundwasserneubildung | GWN        | 76-150             | 100                 |
| Direktabfluss         | RD         | Aus P- GWN- $ET_a$ | 150                 |

$$P_{korr} = RD + GWN + ET_a$$

Aufteilungswerte im unbebauten Zustand:

$$RD / P_{korr} = a = 0,214$$

$$GWN / P_{korr} = g = 0,143$$

$$ET_a / P_{korr} = v = 0,643$$

$$a + g + v = 1,000$$

### 1.4 Mögliche Bewirtschaftungsmaßnahmen

Die heutigen Siedlungsgebiete sind, zum überwiegenden Teil, durch einen erhöhten Direktabfluss (a), sowie einer geringeren Grundwasserneubildung (g) und einer reduzierten Verdunstung geprägt.

Im Merkblatt DWA-M 102-4 ist ein Katalog mit Maßnahmengruppen aufgelistet. Durch eine Kombination von diesen Bewirtschaftungsmaßnahmen kann den nachteiligen Auswirkungen durch die geplante Bebauung entgegengewirkt werden.

| Maßnahme                              | Eignung zur                   |                                    |                          | Regelwerk            |
|---------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|--------------------------|----------------------|
|                                       | Minderung des Direktabflusses | Erhöhung der Grundwasserneubildung | Erhöhung der Verdunstung |                      |
| Rückbau undurchlässiger Flächen       | ++                            | ++                                 | +                        |                      |
| Wasserdurchlässige Flächenbefestigung | +                             | +                                  | +                        | MVV (FGSV-Nr. 947)   |
| Begrünung von                         |                               |                                    |                          |                      |
| – Freiflächen                         | ++                            | +                                  | ++                       | FLL (2018c)          |
| – Dachflächen extensiv                | +                             | –                                  | +                        | FLL (2018a)          |
| – intensiv                            | ++                            | –                                  | ++                       |                      |
| – Gebäudefassaden                     | o                             | o                                  | ++                       | FLL (2018b)          |
| Bäume, Großgehölze                    | o                             | o                                  | ++                       | FLL (2015b)          |
| Niederschlagswasser- versickerung     |                               |                                    |                          | DWA-A 138            |
| – oberirdisch                         | ++                            | ++                                 | +                        |                      |
| – unterirdisch                        | ++                            | ++                                 | –                        |                      |
| Regenwassernutzung                    |                               |                                    |                          | DIN 1989, alle Teile |
| – als Betriebswasser                  | ++                            | –                                  | –                        |                      |
| – für Bewässerung                     | +                             | o                                  | ++                       |                      |
| Offene Wasserfläche                   | o                             | –                                  | +                        |                      |
| Rückhaltung ohne Dauerstau            | o                             | –                                  | o                        | DWA-A 117            |
| ANMERKUNGEN                           |                               |                                    |                          |                      |
| ++ sehr gut geeignet                  | + gut geeignet                | o wenig geeignet                   | – nicht geeignet         |                      |

Abbildung 2: Tabelle von Maßnahmen der Niederschlagswasserbewirtschaftung (Quelle: DWA-M102, Seite 17)

Ein erhöhter Direktabfluss und eine verminderte Grundwasserneubildung lässt sich durch die Anordnung von Versickerungsanlagen vergleichsweise leicht kompensieren.

Bei der durch Bebauung unweigerlich reduzierten Verdunstung sind oftmals aufwendigere Maßnahmen erforderlich. Hier ist der Einsatz von Gründächern positiv hervorzuheben, der Einsatz von Regenwasser zur Bewässerung, sowie Pflanzungen von Büschen und Bäumen.

## 2. Wasserhaushaltsbilanzierung

### 2.1 Bestandssituation

Der Fußballklub 1.FCK benötigt dringend mehr Trainingsflächen bzw. eine Stadion mit Infrastrukturmaßnahmen am bestehenden Trainingsgelände „Fröhnerhof“. Daher sieht die 1.Änderung des Bebauungsplan „Fröhnerhof“ eine Erweiterungsfläche von ca. 2,57 ha vor. Die Flächennutzung sieht wie folgt aus:

| Nummer | Geplante Nutzung                       | Flächengröße | Einheit | Befestigungsgrade<br>in % |
|--------|----------------------------------------|--------------|---------|---------------------------|
| 1      | Rasenfläche                            | 9.418        | m2      | 0                         |
| 2a     | Tribünendächer                         | 2.660        | m2      | 90-100                    |
| 2b     | Sportanlage, Neben-<br>anlagen         | 3.875        | m2      | 50-100                    |
| 3      | Rettungswege                           | 4.049        | m2      | 50                        |
| 4      | Verkehrsfläche                         | 909          | m2      | 90-100                    |
| 5      | Sandtrockenrasen                       | 1.433        | m2      | 0                         |
| 6      | Kieferwald und<br>Sonstige Grünflächen | 3.367        | m2      | 0                         |
| Summe  |                                        | 25.711       | m2      |                           |

Tabelle 1: Flächengrößenangabe mit geplanter Nutzung

## 2.2 Ursprungsplanung Bebauungsplan

Als Maßnahmen wurde folgenden Annahmen zur Bewirtschaftung des Niederschlagswassers getroffen:

- Es wird mit einer mittleren Versickerungsleistung der anstehenden Böden von  $k_f$  mit 5 mm/h gerechnet, da laut vorliegenden Baugrundgutachten eine Versickerung kaum möglich wäre.
- Im **Programm Wabila** wird für den Fläche Nr.1 (siehe Tabelle 1: Rasenfläche) als Baustein der Elementtyp „Garten, Grünflächen“ mit der Größe von  $a=0,0$ ,  $g=0,0$ ,  $v = 1$  angesetzt.
- Im **Programm Wabila** wird für den Fläche Nr.2a (siehe Tabelle 1:Tribünendächer) als Baustein der Elementtyp „Steildach, alle Deckungsarten“ angesetzt.
- Im **Programm Wabila** wird für den Fläche Nr.2b (siehe Tabelle 1:) als Baustein der Elementtyp „Asphalt, fugenloser Beton“ angesetzt.
- Im **Programm Wabila** wird für den Fläche Nr.3 (siehe Tabelle 1:Zuwegung) als Baustein der Elementtyp „Pflaster mit dichten Fugen“ angesetzt.
- Im **Programm Wabila** wird für den Fläche Nr.4 (siehe Tabelle 1: Wege) als Baustein der Elementtyp „Asphalt. Fugenloser Beton“ angesetzt.
- Im **Programm Wabila** wird für den Fläche Nr.5 (siehe Tabelle 1: Sandtrockenrasen) als Baustein der Elementtyp „Garten, Grünflächen“ mit der Größe von  $a=0,0$ ,  $g=0,0$ ,  $v = 1$  angesetzt.
- Im **Programm Wabila** wird für den Fläche Nr.6 (siehe Tabelle 1:Kieferwald) als Baustein der Elementtyp „Garten, Grünflächen“ mit der Größe von  $a=0,0$ ,  $g=0,0$ ,  $v = 1$  angesetzt.

Vergleicht man die Wasserbilanz im Plangebiet nach der Ursprungsplanung mit dem unbebauten Zustand ergeben sich folgende Änderungen:

| Bilanzgröße           | Kürzel | Unbebaut<br>[mm/a] | B-Plan<br>[mm/a] | Abweichung<br>[mm/a] | Abweichung<br>absolut in [%] |
|-----------------------|--------|--------------------|------------------|----------------------|------------------------------|
| Direktabfluss         | RD     | 150,00             | 246,00           | + 96                 | + 14 %                       |
| Grundwasserneubildung | GWN    | 100,00             | 0,00             | -100                 | - 14 %                       |
| Verdunstung           | ETa    | 450,00             | 454,00           | + 4                  | + 1 %                        |

Tabelle 2: Vergleich der Bilanzgrößen Unbebaut und Ursprungsplanung

In der „Ursprungsplanung“ ist der Wasserhaushalt in den Bereichen Direktabfluss und Verdunstung als leicht geschädigt einzustufen und liegt nicht im von der DWA-A 102 gesetzten 5 - 10% Rahmen. Die vorgeschlagenen Maßnahmen führen schon zu einer Verbesserung des Wasserhalts im Bereich der Grundwasserneubildung. Es sind Zusätzliche Maßnahmen umzusetzen, um den Direktabfluss zu minimieren und die Versickerung zu erhöhen.

### 2.3 Optimierungsvariante

Bei der Optimierungsvariante werden folgenden zusätzliche Maßnahmen gegenüber Ursprungsplanung (Nr.2.2) vorgeschlagen:

- Von den Wegflächen (Nr. 2b und Nr. 3) sollen ca. 4.600 m<sup>2</sup> mit Drinaspalt als teildurchlässigen Flächenbeläge ausgebildet werden. Im **Programm Wabila** wird als Baustein der Elementtyp „teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)“ angesetzt.
- Von den Wegeflächen (Nr. 2b und Nr.3.) sollen ca. ausgebildet werden Im **Programm Wabila** wird als Baustein der Elementtyp „teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6% bis 10%)“ ausgebildet werden.
- Des Weiteren wird das Niederschlagswasser von der Fläche Nr.2a einer Zisterne zugeleitet.
- Die Zisterne mit ca. 180 m<sup>3</sup> Volumen wird zur Bewässerung der Rasenflächen nagesetzt (Maßnahme – RWB).

| Bilanzgröße           | Kürzel | Unbebaut<br>[mm/a] | Var 5<br>[mm/a] | Abweichung<br>[mm/a] | Abweichung<br>absolut in [%] |
|-----------------------|--------|--------------------|-----------------|----------------------|------------------------------|
| Direktabfluss         | RD     | 150,00             | 140,00          | -10                  | -1 %                         |
| Grundwasserneubildung | GWN    | 100,00             | 79,00           | -21                  | - 3 %                        |
| Verdunstung           | ETa    | 450,00             | 481,00          | +31                  | + 4 %                        |

Tabelle 3: Vergleich der Bilanzgrößen Unbebaut und Optimierungsvariante

In der „Optimierungsvariante“ ist der Wasserhaushalt in dem Bereich Direktabfluss mit – 1 % als ungeschädigt einzustufen. Die Grundwasserneubildung ist mit - 3 % im Vergleich zum unbebauten Zustand, ebenfalls als geringfügig geschädigt einzustufen. Im Bereich der Verdunstung ist der Wasserhaushalt mit +4 % als geringfügig geschädigt einzuordnen.

Es ist eine deutliche Verbesserung der Optimierungsvariante gegenüber der Ursprungsplanung zu erkennen

### **3. Bewertung der Optimierungsvariante**

Es wird die **Umsetzung der Optimierungsvariante**, mit folgenden Maßnahmen, vorgeschlagen:

- 4600 m<sup>2</sup> von Wegeflächen sind mit Drainasphalt umsetzbar (=Teilflächen Nr. 2b /3 gemäß ihrer Zusendung) à (ca. „58% aller Wegeflächen“)
- 2200 m<sup>2</sup> von Wegeflächen sind mit Drainpflaster umsetzbar (=Teilflächen Nr. 2b /3 gemäß ihrer Zusendung) à (ca. „28 % aller Wegeflächen“)
- Des Weiteren wird das Niederschlagswasser von der Fläche Nr.2a einer Zisterne zugeleitet.
- Die Zisterne mit ca. 180 m<sup>3</sup> Volumen wird zur Bewässerung der Rasenflächen nagesetzt (Maßnahme – RWB).

**Damit werden die Vorgaben des Merkblattes DWA M 102/4 erfüllt.**

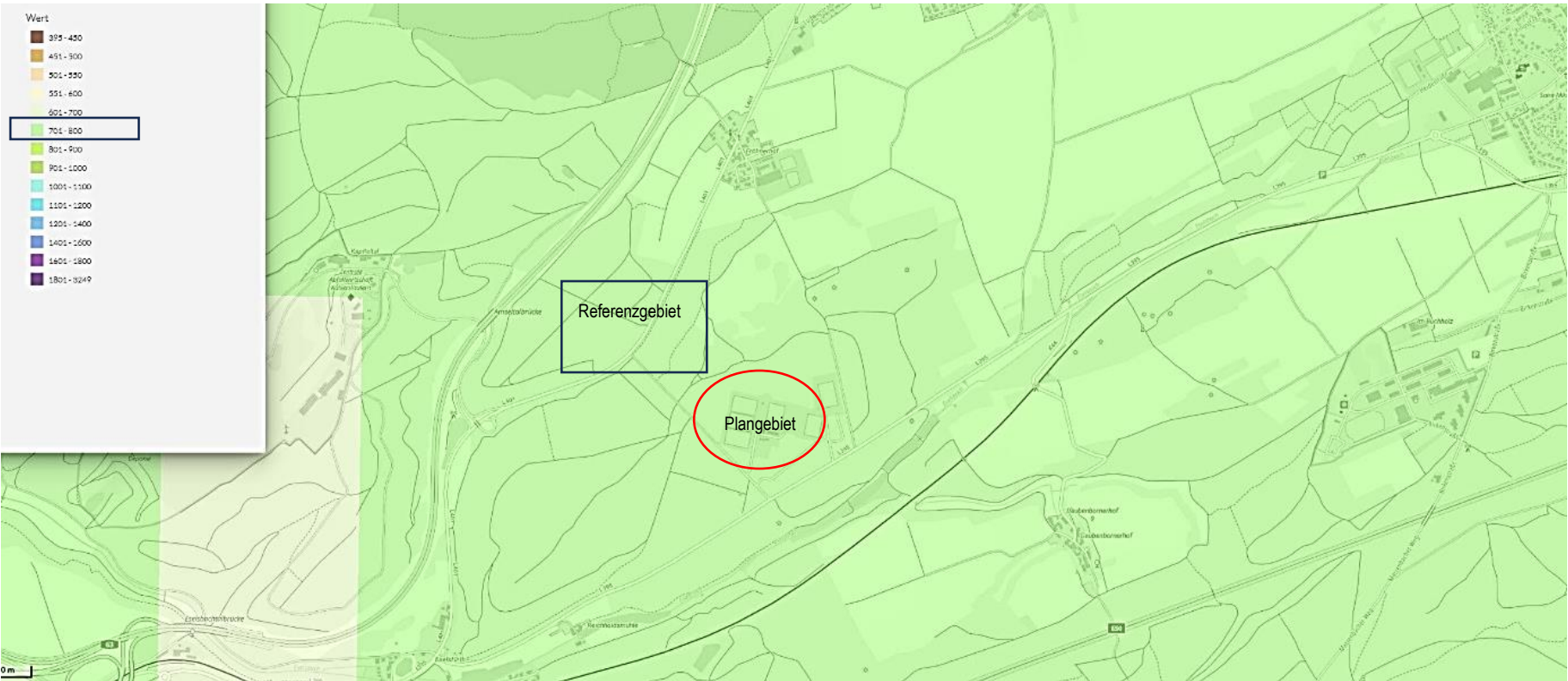
**Angepasst (Stand 11.02.2026):**

Nr.

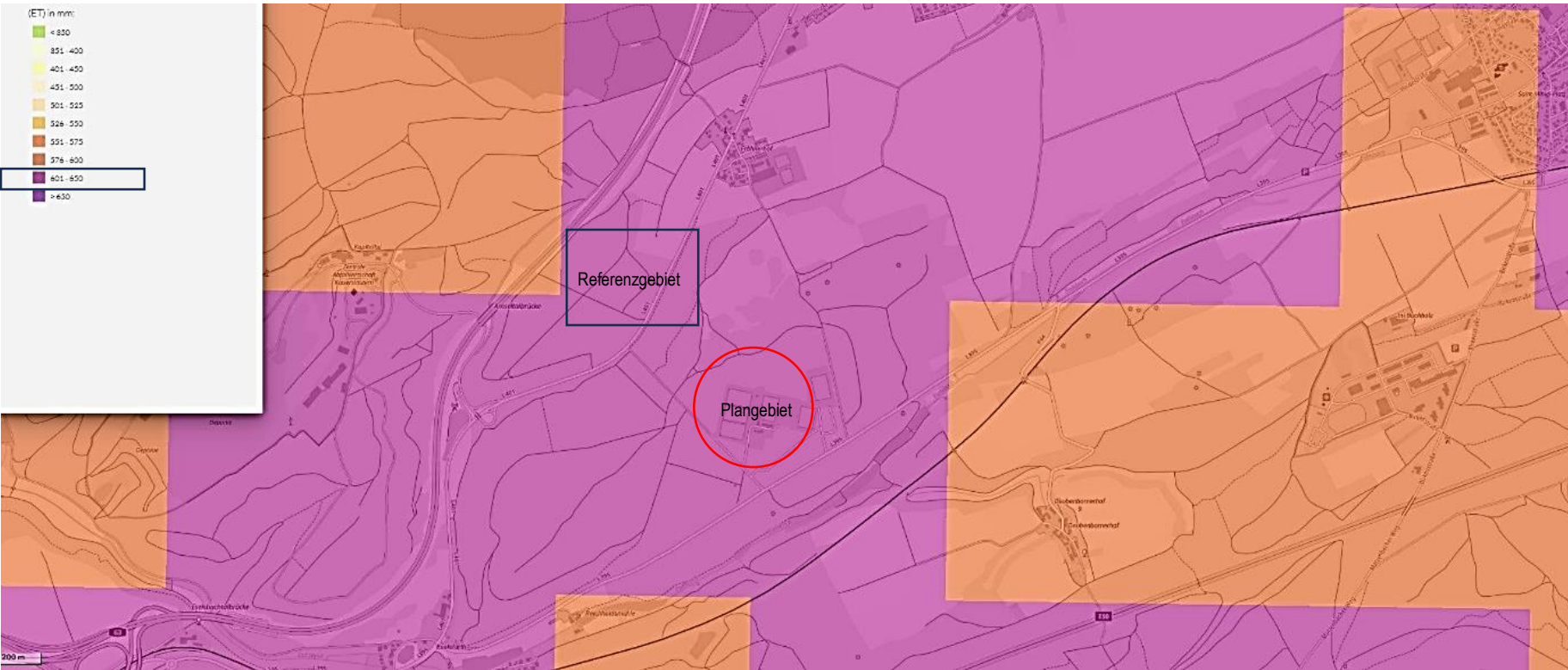
|     | Oberkategorie                                                                                                                                                                                                                       | Unterkategorie                       | Flächengröße in m <sup>2</sup> | Gesamt       |                                                                                                               |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.  | Grünfläche                                                                                                                                                                                                                          | Sandtrockenrasen                     | 1433                           | <b>4800</b>  | Vermerk: <b>Leichte Erhöhung</b> , Änderung Anteile Sandtrockenrasen/Wald aufgrund Brandschutzes, Landespflge |
| 6   |                                                                                                                                                                                                                                     | Kiefernwald bzw. sonstige Grünfläche | 3367                           |              |                                                                                                               |
| 1.  | Sondergebiet (Rasenfläche)                                                                                                                                                                                                          | Rasenfläche                          | 9418                           | <b>9418</b>  | Vermerk: Flächengröße <b>unverändert</b>                                                                      |
| 4.  | Verkehrsflächen                                                                                                                                                                                                                     | Asphaltierte Wege                    | 909                            | <b>909</b>   | Vermerk: Flächengröße <b>unverändert</b>                                                                      |
| 2a. | Tribünendächer : Anteil 2660<br>Nebenflächen: Anteil 3875<br>Sondergebiet innerhalb Baufenster (S04, siehe TF, zulässige Nutzungen beispielhaft: Tribünen, Nebengebäude, Unterstellmöglichkeiten, Technikräume, Kioske, Zuwegungen) | keine weitere Differenzierung        | 6535                           | <b>6535</b>  | Vermerk: Flächengröße <b>unverändert</b>                                                                      |
| 2b. |                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |                                |              |                                                                                                               |
| 3.  | Sondergebiet ohne Baufenster (Zuwegungen, Rettungswege, etc.)                                                                                                                                                                       | keine weitere Differenzierung        | 4049                           | <b>4049</b>  | Vermerk: <b>Leichte Reduzierung</b> aufgrund Erhöhung Grünflächenanteil                                       |
|     | <b>Summe</b>                                                                                                                                                                                                                        |                                      |                                | <b>25711</b> |                                                                                                               |

|                       |          |
|-----------------------|----------|
| 1. Rasenfläche:       | 9.418 m2 |
| 2a: Tribünendächer:   | 2.660 m2 |
| 2b: Nebenflächen:     | 3.875 m2 |
| 3. Zuwegungen:        | 4.049 m2 |
| 4. Asphaltierte Wege: | 909 m2   |
| 5. Sandtrockenrasen:  | 1.433 m2 |
| 6 Kieferwald/Grünf.   | 3.367 m2 |

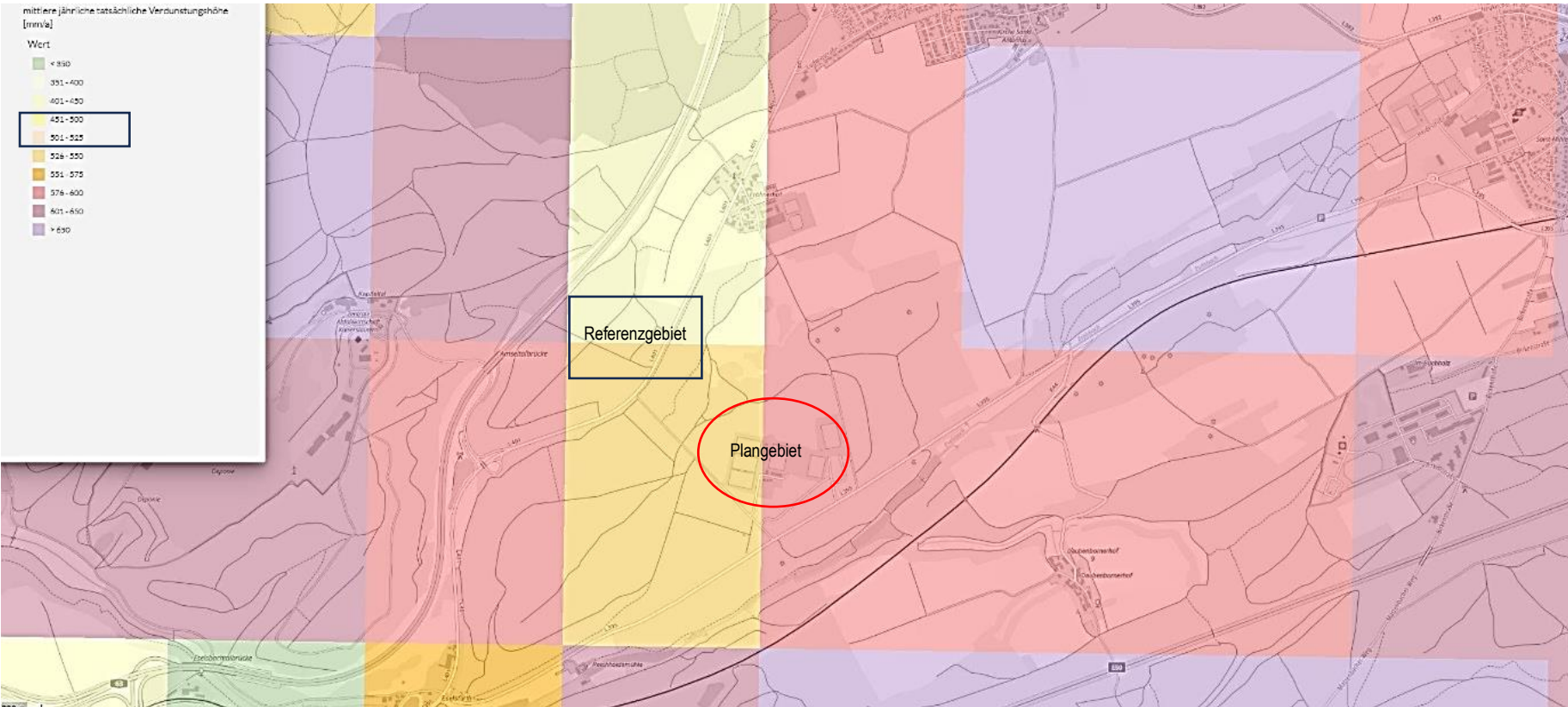
Mittlere Jährliche Niederschlagshöhe P



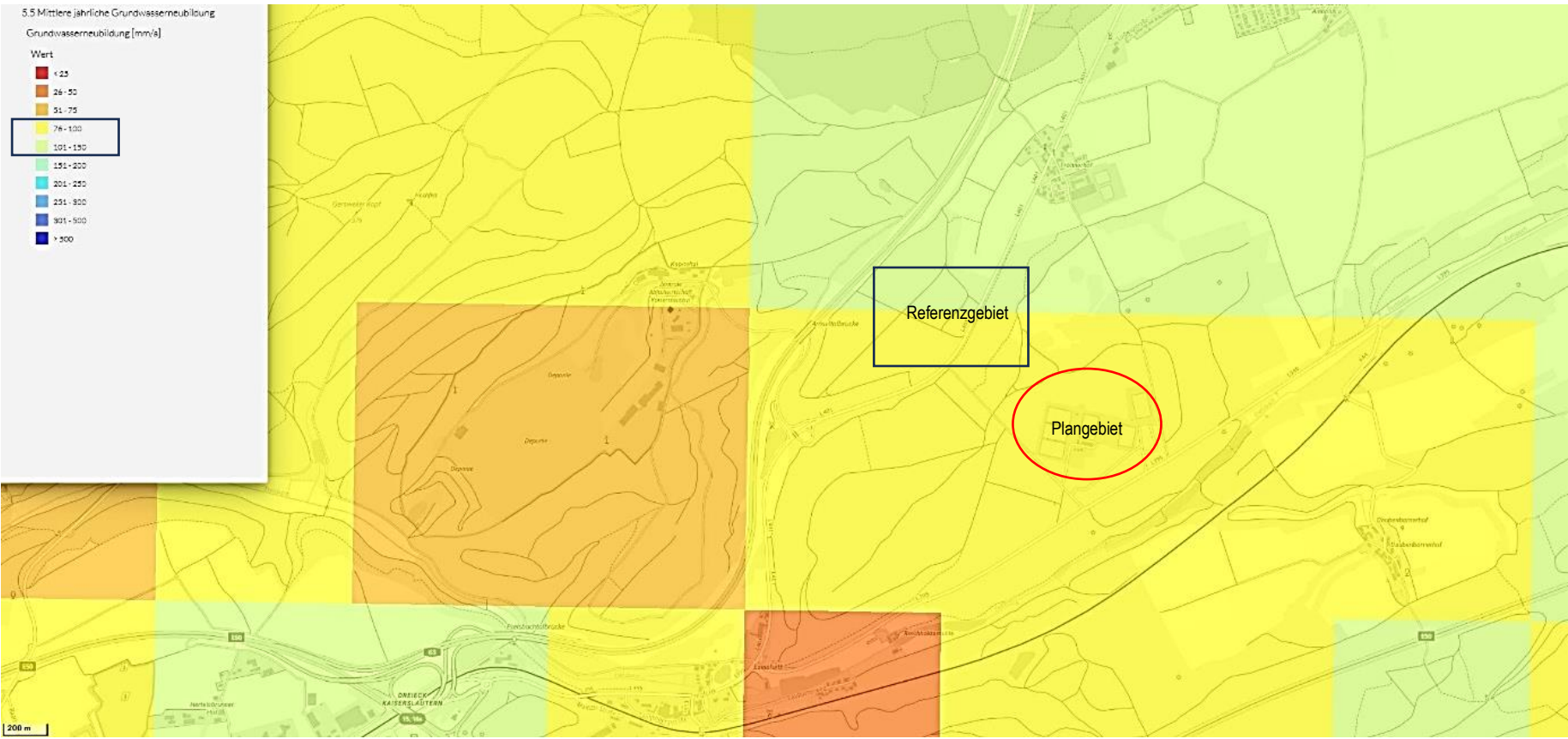
Mittlere jährliche potenziell Verdunstungshöhe ET<sub>p</sub>



Mittlere jährliche tatsächliche Verdunstungshöhe ET<sub>a</sub>



Mittlere jährliche Grundwasserneubildung GWN



## Ermittlung der Wasserbilanzgrößen für Vegetationsflächen

Für Vegetationsflächen, die gezielt zur Verbesserung des Wasserhaushalts eingesetzt werden, erfolgt **die Berechnung der Wasserbilanzgrößen gemäß Anhang C des DWA-M 102-4**. Dabei wird auf verschiedene hydrologische und bodenkundliche Grundlagendaten zurückgegriffen, um eine fundierte Ermittlung zu gewährleisten.

Die Werte für den mittleren Jahresniederschlag sowie für die potenzielle Verdunstung wurden dem Hydrologischen Atlas Deutschland entnommen. Diese Daten liefern die Basis für die Einschätzung des Wasserhaushalts im geplanten Gebiet.

Der Grundwasserflurabstand, ein wichtiger Parameter für die Wasserbilanz, stammt aus der Bodenkarte des Landesamts für Geologie und Bergbau des Landes Rheinland-Pfalz (RLP). Die Messung des Geländegefälles erfolgte anhand der Topographischen Karte des Landesvermessungsamtes Rheinland-Pfalz.

### Eingangsdaten (aus Hydraulischer Atlas gewählt)

$P_{\text{kor}} [\text{mm/a}] = 700$

$ET_p [\text{mm/a}] = 600$

GW-Flurabstand [m] = > 2m

Geländegefälle [%] = 2-3

### 1. Vegetationsflächen Allgemein

#### 1.1 Ermittlung der Gruppierung $ET_p$ und Bodart

Tabelle C.1: Gruppierung der potenziellen Verdunstung  $ET_p$  (Quelle: MEßER 2014)

| Gruppe | $ET_p$<br>mm/a |
|--------|----------------|
| 1      | 400 – 480      |
| 2      | 480 – 500      |
| 3      | 500 – 520      |
| 4      | 520 – 540      |
| 5      | 540 – 580      |
| 6      | 580 – 640      |

**Gruppe  $ET_p$  = 6**

Tabelle C.2: Gruppierung von Böden (Quelle: MEIER 2014)

| Gruppe | Bezeichnung                                                                                | Bodentyp<br>(Beispiele)                                   | Merkmale                                                                                                             |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Leichte Sandböden und flachgründige skelettreiche Böden                                    | Podsol, Regosol                                           | <i>nFK</i> : sehr gering und gering, < 13 %<br><i>Wpfl</i> : < 50 mm – 90 mm<br><i>We</i> : 5 dm – 8 dm              |
| 2      | Sandig-tonige Lehm Böden, lehmiger Ton, Hochmoor aus schwach zersetztem Torf               | Braunerde, Plaggenesch, Braunerde-Podsol                  | <i>nFK</i> : mittel, 13 % – 16 %<br><i>Wpfl</i> : 90 mm – 140 mm,<br><i>We</i> : 9 dm                                |
| 3      | Lehmiger Sand, schluffiger Sand und schluffiger Lehm, Niedermoor aus stark zersetztem Torf | Braunerde, Parabraunerde, Pseudogley-Braunerde, Kolluvium | <i>nFK</i> : hoch, 16 % – 20 %<br><i>Wpfl</i> : 140 mm – 200 mm,<br><i>We</i> : 11 dm                                |
| 4      | Tiefgründige Lössböden, sandig-lehmiger Schluff                                            | Auenboden, Pseudogley                                     | <i>nFK</i> : sehr hoch und extrem hoch, > 20 %<br><i>Wpfl</i> : > 200 mm,<br><i>We</i> : 11 dm                       |
| 5      | Oberflächennahe Staunässeböden, gering durchlässige Festgesteine                           | Pseudogley, Pelosol, Ranker                               | mittlere bis sehr starke Staunässe (3 bis 5) mit geringer <i>nFK</i><br><i>Wpfl</i> : < 110 mm<br><i>We</i> : < 7 dm |

**Bodengruppe = 5****1.2. Ermittlung von Verhältnis  $ET_a / ET_p$** Abhängig vom Grundwasserflurabstand, Bodengruppe (Tab. C2),  $ET_p$ -Gruppe (Tab. C1.)**Gruppe  $ET_p$  (C.1) = 6****Bodengruppe (C.2) = 3****GW-Flurabstand = >2 m****Auszug aus Tabelle C.3**

| Grundwasserflurabstand |                     | vegetationsloser Boden |       |           |       | Grünland  |       |           |       | Ackerland |       |           |       | Laubwald  |       |           |       | Nadelwald |       |           |       |
|------------------------|---------------------|------------------------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
|                        |                     | 0 m – 1 m              | > 1 m | 0 m – 2 m | > 2 m | 0 m – 1 m | > 1 m | 0 m – 2 m | > 2 m | 0 m – 1 m | > 1 m | 0 m – 2 m | > 2 m | 0 m – 1 m | > 1 m | 0 m – 2 m | > 2 m | 0 m – 2 m | > 2 m | 0 m – 3 m | > 3 m |
| Boden (Tabelle C.2)    | Klima (Tabelle C.1) |                        |       |           |       |           |       |           |       |           |       |           |       |           |       |           |       |           |       |           |       |
|                        | 4                   | 0,86                   | 0,77  |           |       | 0,97      | 0,89  |           |       | 1,04      | 0,98  |           |       | 1,10      | 1,04  |           |       | 1,27      | 1,16  |           |       |
|                        | 5                   | 0,84                   | 0,72  |           |       | 0,97      | 0,84  |           |       | 1,02      | 0,92  |           |       | 1,10      | 0,99  |           |       | 1,27      | 1,10  |           |       |
|                        | 6                   | 0,80                   | 0,66  |           |       | 0,95      | 0,78  |           |       | 0,99      | 0,85  |           |       | 1,08      | 0,92  |           |       | 1,24      | 1,06  |           |       |

Tabelle C.3 (Ende)

## 2. SPORTANLAGE

### 2.1 Ermittlung von $ET_a$ aus dem Verhältnis $ET_a/ET_p$

Die Flächenanteile der Landnutzungseinheiten für die Sportanlagen werden gemäß Tabelle C-5 der DWA-M102 (Anhang C) aufgeteilt.

| Landnutzung  | Veg.Los | Grünland | Ackerland | Laubwald | Nadelwald |
|--------------|---------|----------|-----------|----------|-----------|
| $ET_a/ET_p$  | 0,66    | 0,78     | 0,85      | 0,92     | 1,06      |
| $ET_a$       | 462     | 546      | 595       | 644      | 742       |
| Proz. Anteil | 0,0 %   | 70,0 %   | 15,0 %    | 15,0 %   | 0,0%      |

Daraus folgt  $ET_{a,gesamt} = 568,05$

### 2.2. Ermittlung des Standortfaktors $f_L$ und des Bewässerungsfaktor $f_w$ :

Tabelle C.6: Faktoren für Standortbedingungen

| Landnutzungsart/Maßnahme                                                                                                                                                               | Lage             |                   |                 | Boden-<br>gruppe<br>(Tabelle C.2) | Bewässe-<br>rung<br>$f_w$ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|-----------------|-----------------------------------|---------------------------|
|                                                                                                                                                                                        | solitär<br>$f_L$ | schattig<br>$f_L$ | sonnig<br>$f_L$ |                                   |                           |
| Hausgärten<br>Sport- und Freizeitanlagen<br>Städtische Grünflächen, kleine Parks<br>Straßenbegleitgrün                                                                                 |                  | 0,7               | 1,3             | 1                                 | 1,3                       |
| Vertikale Bauwerksbegrünung<br>Bäume in Verkehrsflächen                                                                                                                                | 1,1<br>1,3       |                   |                 | 2 – 4                             | 1,1                       |
| ANMERKUNGEN<br>Bei Bodengruppe 5 ist eine Bewässerung unüblich, so dass gilt $f_w = 1$ .<br>Die Wahl der Faktoren erfolgte in Anlehnung an FLL (2015a) und teilweise an HARLAN (2008). |                  |                   |                 |                                   |                           |

$$f_L = 1,3$$

$$f_w = 1,1$$

### 2.3. Ermittlung des Gesamtabflusses:

$$ET_{a,Korr} = ET_{a,gesamt} \cdot f_L \cdot f_w \quad ET_{a,Korr} = 568,05 \cdot 1,3 \cdot 1,1 = 812,31$$

### 2.4. Aufteilung des Gesamtabflusses

Tabelle C.7: Verhältniswerte  $r$  des Direkt- und Gesamtabflusses

| Landnutzungseinheit                |                                 | Grünland, Ackerland |       |        |      | Laubwald, Nadelwald |       |        |      |
|------------------------------------|---------------------------------|---------------------|-------|--------|------|---------------------|-------|--------|------|
| Geländegefälle (%)                 |                                 | 0 – 2               | 2 – 4 | 4 – 10 | > 10 | 0 – 2               | 2 – 4 | 4 – 10 | > 10 |
| Bodengruppe ge-<br>mäß Tabelle C.2 | Grundwasser-<br>flurabstand (m) | $r$                 | $r$   | $r$    | $r$  | $r$                 | $r$   | $r$    | $r$  |
| 1 und 2                            | 0 – 1                           | 0,50                | 0,50  | 0,80   | 0,80 | 0,20                | 0,20  | 0,50   | 0,50 |
|                                    | > 1                             | 0,00                | 0,15  | 0,40   | 0,65 | 0,00                | 0,05  | 0,35   | 0,45 |
| 3 und 4                            | 0 – 1                           | 0,50                | 0,60  | 0,80   | 1,00 | 0,30                | 0,45  | 0,55   | 0,95 |
|                                    | > 1                             | 0,20                | 0,55  | 0,70   | 1,00 | 0,05                | 0,42  | 0,57   | 0,90 |
| 5                                  | 0 – 1                           | 0,70                | 0,75  | 0,85   | 1,00 | 0,50                | 0,55  | 0,65   | 0,95 |
|                                    | > 1                             | 0,65                | 0,70  | 0,80   | 1,00 | 0,40                | 0,45  | 0,60   | 0,90 |

**Bodengruppe (C.2) = 3**

**GW-Flurabstand = >2 m**

**Geländegefälle = 2-3 %  $r = 0,55$**

**$P_{\text{korr}}$  [mm/a] = 700**

**Abfluss  $R = P_{\text{korr}} - ET_{a,\text{korr}} = 700 - 812,13 = 0$  [mm/a]**

**Direktabfluss  $R_D = r \cdot R = 0,55 \cdot 0 = 0$  [mm/a]**

**Grundwasserneubildung  $GWN = R - R_D = 0 - 0 = 0$  [mm/a]**

**$ET_{a,\text{korr}} = 812,13$  [mm/a]**

**Für die geplante Sportanlage werden in dem Programm WABILA die folgende Abflusswerte verwendet:**

$RD / P_{\text{korr}} = a = 0,000$

$GWN / P_{\text{korr}} = g = 0,000$

$ET_a / P_{\text{korr}} = v = 1,000$

$a + g + v = 1,000$

### 3. KIEFERWALD

#### 3.1 Ermittlung von $ET_a$ aus dem Verhältnis $ET_a/ET_p$

Die Flächenanteile der Landnutzungseinheiten für die Kieferwald werden gemäß der DWA-M102 (Anhang C) aufgeteilt.

| Landnutzung  | Veg.Los | Grünland | Ackerland | Laubwald | Nadelwald |
|--------------|---------|----------|-----------|----------|-----------|
| $ET_a/ET_p$  | 0,66    | 0,78     | 0,85      | 0,92     | 1,06      |
| $ET_a$       | 462     | 546      | 595       | 644      | 742       |
| Proz. Anteil | 0,0 %   | 0,0 %    | 0,0 %     | 0,0 %    | 100,0%    |

Daraus folgt  $ET_{a,gesamt} = 742$

#### 3.2. Ermittlung des Standortfaktors $f_L$ und des Bewässerungsfaktor $f_w$ :

Tabelle C.6: Faktoren für Standortbedingungen

| Landnutzungsart/Maßnahme                                                                                                                                                               | Lage       |          |        | Boden-<br>gruppe<br>(Tabelle C.2) | Bewässe-<br>rung |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|--------|-----------------------------------|------------------|
|                                                                                                                                                                                        | solitär    | schattig | sonnig |                                   |                  |
|                                                                                                                                                                                        | $f_L$      | $f_L$    | $f_L$  |                                   | $f_w$            |
| Hausgärten<br>Sport- und Freizeitanlagen<br>Städtische Grünflächen, kleine Parks<br>Straßenbegleitgrün                                                                                 |            | 0,7      | 1,3    | 1                                 | 1,3              |
| Vertikale Bauwerksbegrünung<br>Bäume in Verkehrsflächen                                                                                                                                | 1,1<br>1,3 |          |        | 2 – 4                             | 1,1              |
| ANMERKUNGEN<br>Bei Bodengruppe 5 ist eine Bewässerung unüblich, so dass gilt $f_w = 1$ .<br>Die Wahl der Faktoren erfolgte in Anlehnung an FLL (2015a) und teilweise an HARLAN (2008). |            |          |        |                                   |                  |

$$f_L = 1,3$$

$$f_w = 1,1$$

#### 3.3. Ermittlung des Gesamtabflusses:

$$ET_{a,korr} = ET_{a,gesamt} \cdot f_L \cdot f_w \quad ET_{a,korr} = 742 \cdot 1,3 \cdot 1,1 = 897,82$$

### 6. Aufteilung des Gesamtabflusses

Tabelle C.7: Verhältniswerte  $r$  des Direkt- und Gesamtabflusses

| Landnutzungseinheit                |                                 | Grünland, Ackerland |       |        |      | Laubwald, Nadelwald |       |        |      |
|------------------------------------|---------------------------------|---------------------|-------|--------|------|---------------------|-------|--------|------|
| Geländegefälle (%)                 |                                 | 0 – 2               | 2 – 4 | 4 – 10 | > 10 | 0 – 2               | 2 – 4 | 4 – 10 | > 10 |
| Bodengruppe ge-<br>mäß Tabelle C.2 | Grundwasser-<br>flurabstand (m) | $r$                 | $r$   | $r$    | $r$  | $r$                 | $r$   | $r$    | $r$  |
| 1 und 2                            | 0 – 1                           | 0,50                | 0,50  | 0,80   | 0,80 | 0,20                | 0,20  | 0,50   | 0,50 |
|                                    | > 1                             | 0,00                | 0,15  | 0,40   | 0,65 | 0,00                | 0,05  | 0,35   | 0,45 |
| 3 und 4                            | 0 – 1                           | 0,50                | 0,60  | 0,80   | 1,00 | 0,30                | 0,45  | 0,55   | 0,95 |
|                                    | > 1                             | 0,20                | 0,55  | 0,70   | 1,00 | 0,05                | 0,42  | 0,57   | 0,90 |
| 5                                  | 0 – 1                           | 0,70                | 0,75  | 0,85   | 1,00 | 0,50                | 0,55  | 0,65   | 0,95 |
|                                    | > 1                             | 0,65                | 0,70  | 0,80   | 1,00 | 0,40                | 0,45  | 0,60   | 0,90 |

**Bodengruppe (C.2) = 3**

**GW-Flurabstand = >2 m**

**Geländegefälle = 2-3 %  $r = 0,55$**

**$P_{\text{korr}}$  [mm/a] = 700**

**Abfluss  $R = P_{\text{korr}} - ET_{a,\text{korr}} = 700 - 897,82 = 0$  [mm/a]**

**Direktabfluss  $R_D = r \cdot R = 0,55 \cdot 0 = 0$  [mm/a]**

**Grundwasserneubildung  $GWN = R - R_D = 0 - 0 = 0$  [mm/a]**

**$ET_{a,\text{korr}} = 897,82$  [mm/a]**

**Für den Kieferwald werden in dem Programm WABILA die folgende Abflusswerte verwendet:**

$RD / P_{\text{korr}} = a = 0,000$

$GWN / P_{\text{korr}} = g = 0,000$

$ET_a / P_{\text{korr}} = v = 1,000$

$a + g + v = 1,000$

## 4. SANDTROCKENRASEN

### 4.1 Ermittlung von $ET_a$ aus dem Verhältnis $ET_a/ET_p$

Die Flächenanteile der Landnutzungseinheiten werden gemäß Tabelle C-5 der DWA-M102 (Anhang C) aufgeteilt.

| Landnutzung  | Veg.Los | Grünland | Ackerland | Laubwald | Nadelwald |
|--------------|---------|----------|-----------|----------|-----------|
| $ET_a/ET_p$  | 0,66    | 0,78     | 0,85      | 0,92     | 1,06      |
| $ET_a$       | 462     | 546      | 595       | 644      | 742       |
| Proz. Anteil | 50,0 %  | 50,0 %   | 0,0 %     | 0,0 %    | 0,0%      |

Daraus folgt  $ET_{a,gesamt} = 742$

### 2.2. Ermittlung des Standortfaktors $f_L$ und des Bewässerungsfaktor $f_w$ :

Tabelle C.6: Faktoren für Standortbedingungen

| Landnutzungsart/Maßnahme                                                                                                                                                               | Lage       |          | Boden-<br>gruppe<br>(Tabelle C.2) | Bewässe-<br>rung |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|-----------------------------------|------------------|
|                                                                                                                                                                                        | solitär    | schattig |                                   |                  |
|                                                                                                                                                                                        | $f_L$      | $f_L$    | $f_L$                             | $f_w$            |
| Hausgärten<br>Sport- und Freizeitanlagen<br>Städtische Grünflächen, kleine Parks<br>Straßenbegleitgrün                                                                                 |            | 0,7      | 1,3                               | 1,3              |
| Vertikale Bauwerksbegrünung<br>Bäume in Verkehrsflächen                                                                                                                                | 1,1<br>1,3 |          |                                   | 2 – 4<br>1,1     |
| ANMERKUNGEN<br>Bei Bodengruppe 5 ist eine Bewässerung unüblich, so dass gilt $f_w = 1$ .<br>Die Wahl der Faktoren erfolgte in Anlehnung an FLL (2015a) und teilweise an HARLAN (2008). |            |          |                                   |                  |

$$f_L = 1,3$$

$$f_w = 1,1$$

### 4.2 Ermittlung des Gesamtabflusses:

$$ET_{a,Korr} = ET_{a,gesamt} \cdot f_L \cdot f_w \quad ET_{a,Korr} = 504 \cdot 1,3 \cdot 1,1 = 720,72$$

### 4.3 Aufteilung des Gesamtabflusses

Tabelle C.7: Verhältniszahlen  $r$  des Direkt- und Gesamtabflusses

| Landnutzungseinheit                |                                 | Grünland, Ackerland |       |        |      | Laubwald, Nadelwald |       |        |      |
|------------------------------------|---------------------------------|---------------------|-------|--------|------|---------------------|-------|--------|------|
| Geländegefälle (%)                 |                                 | 0 – 2               | 2 – 4 | 4 – 10 | > 10 | 0 – 2               | 2 – 4 | 4 – 10 | > 10 |
| Bodengruppe ge-<br>mäß Tabelle C.2 | Grundwasser-<br>flurabstand (m) | $r$                 | $r$   | $r$    | $r$  | $r$                 | $r$   | $r$    | $r$  |
| 1 und 2                            | 0 – 1                           | 0,50                | 0,50  | 0,80   | 0,80 | 0,20                | 0,20  | 0,50   | 0,50 |
|                                    | > 1                             | 0,00                | 0,15  | 0,40   | 0,65 | 0,00                | 0,05  | 0,35   | 0,45 |
| 3 und 4                            | 0 – 1                           | 0,50                | 0,60  | 0,80   | 1,00 | 0,30                | 0,45  | 0,55   | 0,95 |
|                                    | > 1                             | 0,20                | 0,55  | 0,70   | 1,00 | 0,05                | 0,42  | 0,57   | 0,90 |
| 5                                  | 0 – 1                           | 0,70                | 0,75  | 0,85   | 1,00 | 0,50                | 0,55  | 0,65   | 0,95 |
|                                    | > 1                             | 0,65                | 0,70  | 0,80   | 1,00 | 0,40                | 0,45  | 0,60   | 0,90 |

**Bodengruppe (C.2) = 3**

**GW-Flurabstand = >2 m**

**Geländegefälle = 2-3 % r = 0,55**

**$P_{\text{korr}}$  [mm/a] = 700**

**Abfluss  $R = P_{\text{korr}} - ET_{a,\text{korr}} = 700 - 720,72 = 0$  [mm/a]**

**Direktabfluss  $R_D = r \cdot R = 0,55 \cdot 0 = 0$  [mm/a]**

**Grundwasserneubildung  $GWN = R - R_D = 0 - 0 = 0$  [mm/a]**

**$ET_{a,\text{korr}} = 720,72$  [mm/a]**

**Für den geplanten Sandtrockenrasen werden in dem Programm WABILA die folgende Abflusswerte verwendet:**

$RD / P_{\text{korr}} = a = 0,000$

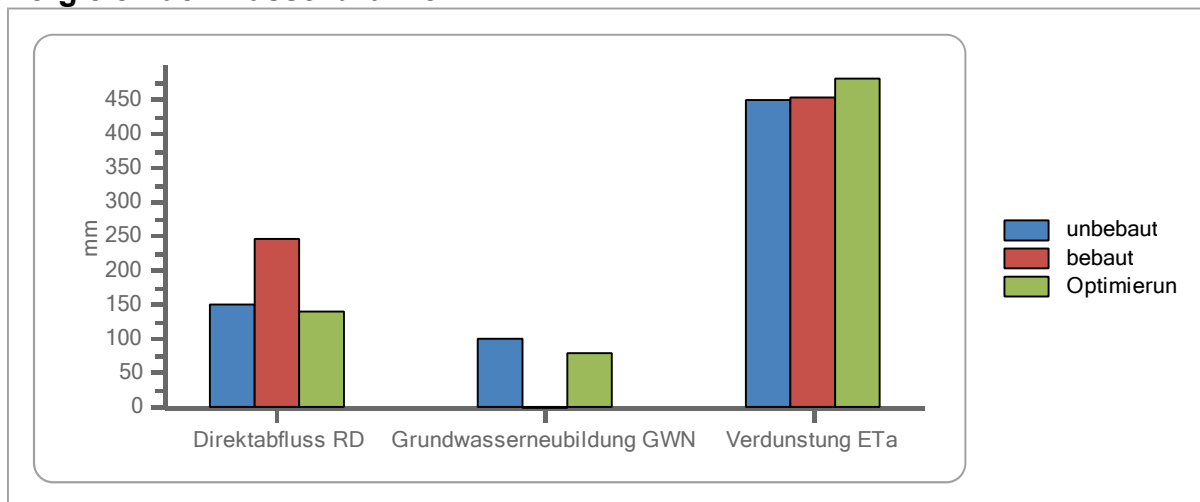
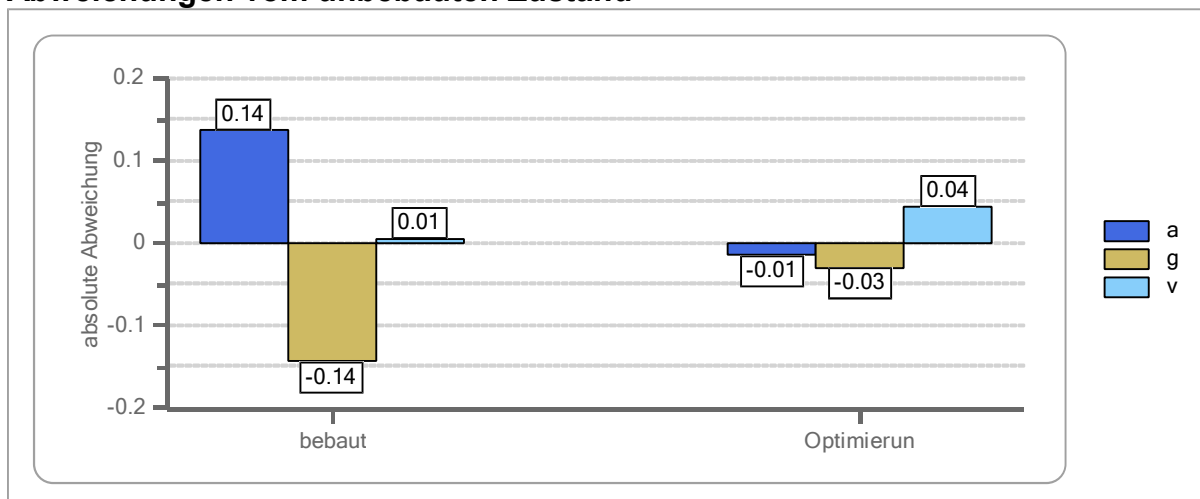
$GWN / P_{\text{korr}} = g = 0,000$

**$ET_a / P_{\text{korr}} = v = 1,000$**

$a + g + v = 1,000$

**Zusammenfassung der Ergebnisse**

| Variante    | Wasserbilanz |     |     | Aufteilungsfaktor |       |       | Abweichung |        |       |
|-------------|--------------|-----|-----|-------------------|-------|-------|------------|--------|-------|
|             | RD           | GWN | ETa | a                 | g     | v     | a          | g      | v     |
|             | (mm)         |     |     | (-)               |       |       | (-)        |        |       |
| unbebaut    | 150          | 100 | 450 | 0.214             | 0.143 | 0.643 |            |        |       |
| bebaut      | 246          | 0   | 454 | 0.352             | 0.000 | 0.648 | 0.138      | -0.143 | 0.005 |
| Optimierung | 140          | 79  | 481 | 0.200             | 0.112 | 0.687 | -0.014     | -0.030 | 0.044 |

**Vergleich der Wasserbilanzen****Abweichungen vom unbebauten Zustand**

**Ergebnisse der Varianten****Ergebnisse Variante bebaut**

| Typ    | Name                          | Element Typ                            | Größe (m²) | a    | g    | v    | Zufluss (m³) | RD (m³) | GWN (m³) | ETa (m³) | Ziel      |
|--------|-------------------------------|----------------------------------------|------------|------|------|------|--------------|---------|----------|----------|-----------|
| Fläche | Nr.1<br>Rasenfläche           | Garten, Grünflächen                    | 9,418      | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 6,593        | 0       | 0        | 6,593    | Ableitung |
| Fläche | Nr. 2a<br>Tribünendach        | Steildach, alle<br>Deckungsmaterialien | 2,660      | 0.90 | 0.00 | 0.10 | 1,862        | 1,680   | 0        | 182      | Ableitung |
| Fläche | Nr. 2b<br>Sportanlage         | Asphalt, fugenloser Beton              | 3,875      | 0.73 | 0.00 | 0.27 | 2,713        | 1,978   | 0        | 735      | Ableitung |
| Fläche | Nr. 3 Wege                    | Pflaster mit dichten Fugen             | 4,049      | 0.78 | 0.00 | 0.22 | 2,834        | 2,213   | 0        | 621      | Ableitung |
| Fläche | Nr. 4<br>Verkehrsflächen      | Asphalt, fugenloser Beton              | 909        | 0.73 | 0.00 | 0.27 | 636          | 464     | 0        | 172      | Ableitung |
| Fläche | Nr. 5<br>Sandtrockenrasen     | Garten, Grünflächen                    | 1,433      | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1,003        | 0       | 0        | 1,003    | Ableitung |
| Fläche | Nr. 6<br>Sonstige Grünflächen | Garten, Grünflächen                    | 3,367      | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 2,357        | 0       | 0        | 2,357    | Ableitung |

**Ergebnisse Variante Optimierung**

| Typ    | Name                       | Element Typ                                                | Größe (m²) | a    | g    | v    | Zufluss (m³) | RD (m³) | GWN (m³) | ETa (m³) | Ziel      |
|--------|----------------------------|------------------------------------------------------------|------------|------|------|------|--------------|---------|----------|----------|-----------|
| Fläche | Nr.1<br>Rasenfläche        | Garten, Grünflächen                                        | 9,418      | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 6,593        | 0       | 0        | 6,593    | Ableitung |
| Fläche | Nr. 2a<br>Tribünendach     | Steildach, alle<br>Deckungsmaterialien                     | 2,660      | 0.90 | 0.00 | 0.10 | 1,862        | 1,680   | 0        | 182      | RWB       |
| Fläche | Nr. 2b<br>Sportanlage      | Asphalt, fugenloser Beton                                  | 1,124      | 0.73 | 0.00 | 0.27 | 787          | 574     | 0        | 213      | Ableitung |
| Fläche | Nr.3/2b<br>Drainasphalt    | teildurchlässige Flächenbeläge<br>(Fugenanteil 2% bis 5%)  | 4,600      | 0.47 | 0.34 | 0.19 | 3,220        | 1,529   | 1,095    | 596      | Ableitung |
| Fläche | Nr. 3/2b<br>Drainpflaster  | teildurchlässige Flächenbeläge<br>(Fugenanteil 6% bis 10%) | 2,200      | 0.20 | 0.60 | 0.19 | 1,540        | 315     | 929      | 296      | Ableitung |
| Fläche | Nr. 4<br>Verkehrsflächen   | Asphalt, fugenloser Beton                                  | 909        | 0.73 | 0.00 | 0.27 | 636          | 464     | 0        | 172      | Ableitung |
| Fläche | Nr. 5<br>Sandtrockennrasen | Garten, Grünflächen                                        | 1,433      | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1,003        | 0       | 0        | 1,003    | Ableitung |

| Typ      | Name                                 | Element Typ         | Größe<br>(m <sup>2</sup> ) | a    | g    | v    | Zufluss<br>(m <sup>3</sup> ) | RD<br>(m <sup>3</sup> ) | GWN<br>(m <sup>3</sup> ) | ETa<br>(m <sup>3</sup> ) | Ziel      |
|----------|--------------------------------------|---------------------|----------------------------|------|------|------|------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|
| Fläche   | Nr. 6<br>Sonstige<br>Grünfläche<br>n | Garten, Grünflächen | 3,367                      | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 2,357                        | 0                       | 0                        | 2,357                    | Ableitung |
| Maßnahme | RWB                                  | Regenwassernutzung  | 0                          | 0.43 | 0.00 | 0.57 | 1,680                        | 723                     | 0                        | 957                      | Ableitung |

**Parameter der Varianten****Parameterwerte bebaut**

| Name                       | Parameter    | Wert | Min | Max | empf. Wert |
|----------------------------|--------------|------|-----|-----|------------|
| Nr.1 Rasenfläche           | a            | 0    | 0   | 1   | NaN        |
|                            | g            | 0    | 0   | 1   | NaN        |
|                            | v            | 1    | 0   | 1   | NaN        |
| Nr. 2a Triibünendach       | Speicherhöhe | 0.3  | 0.1 | 0.6 | NaN        |
| Nr. 2b Sportanlage         | Speicherhöhe | 2.5  | 0.6 | 3   | NaN        |
| Nr. 3 Wege                 | Speicherhöhe | 1.5  | 0.6 | 3   | NaN        |
| Nr. 4 Verkehrsflächen      | Speicherhöhe | 2.5  | 0.6 | 3   | NaN        |
| Nr. 5 Sandtrockenrasen     | a            | 0    | 0   | 1   | NaN        |
|                            | g            | 0    | 0   | 1   | NaN        |
|                            | v            | 1    | 0   | 1   | NaN        |
| Nr. 6 Sonstige Grünflächen | a            | 0    | 0   | 1   | NaN        |
|                            | g            | 0    | 0   | 1   | NaN        |
|                            | v            | 1    | 0   | 1   | NaN        |

**Parameterwerte Optimierung**

| Name                       | Parameter      | Wert | Min | Max | empf. Wert |
|----------------------------|----------------|------|-----|-----|------------|
| Nr.1 Rasenfläche           | a              | 0    | 0   | 1   | NaN        |
|                            | g              | 0    | 0   | 1   | NaN        |
|                            | v              | 1    | 0   | 1   | NaN        |
| Nr. 2a Triibünendach       | Speicherhöhe   | 0.3  | 0.1 | 0.6 | NaN        |
| Nr. 2b Sportanlage         | Speicherhöhe   | 2.5  | 0.6 | 3   | NaN        |
| Nr.3/2b Drinaspfalt        | Speicher (mm)  | 1    | 0.1 | 2   | 1          |
|                            | Fugenteil (%)  | 4    | 2   | 6   | 4          |
|                            | WK_max-WP (-)  | 0.15 | 0.1 | 0.2 | 0.15       |
|                            | kf-Wert (mm/h) | 18   | 6   | 100 | 18         |
| Nr. 3/2b Drainpflaster     | Speicher (mm)  | 1    | 0.1 | 2   | 1          |
|                            | Fugenteil (%)  | 8    | 6   | 10  | 8          |
|                            | WK_max-WP (-)  | 0.15 | 0.1 | 0.2 | 0.15       |
|                            | kf-Wert (mm/h) | 36   | 6   | 100 | 36         |
| Nr. 4 Verkehrsflächen      | Speicherhöhe   | 2.5  | 0.6 | 3   | NaN        |
| Nr. 5 Sandtrockenrasen     | a              | 0    | 0   | 1   | NaN        |
|                            | g              | 0    | 0   | 1   | NaN        |
|                            | v              | 1    | 0   | 1   | NaN        |
| Nr. 6 Sonstige Grünflächen | a              | 0    | 0   | 1   | NaN        |
|                            | g              | 0    | 0   | 1   | NaN        |

| Name | Parameter                                            | Wert | Min | Max    | empf. Wert |
|------|------------------------------------------------------|------|-----|--------|------------|
|      | v                                                    | 1    | 0   | 1      | NaN        |
| RWB  | Speichervolumen (m³)                                 | 180  | 0   | 1000   | NaN        |
|      | Anzahl der Personen                                  | 0    | 0   | 1000   | NaN        |
|      | Wasserverbrauch je Person (l/d)                      | 0    | 0   | 100    | NaN        |
|      | Bewässerungsfläche (m²)                              | 9418 | 0   | 100000 | NaN        |
|      | spezifischer Jahresbedarf für Bewässerung (l/(m²*a)) | 180  | 0   | 200    | NaN        |