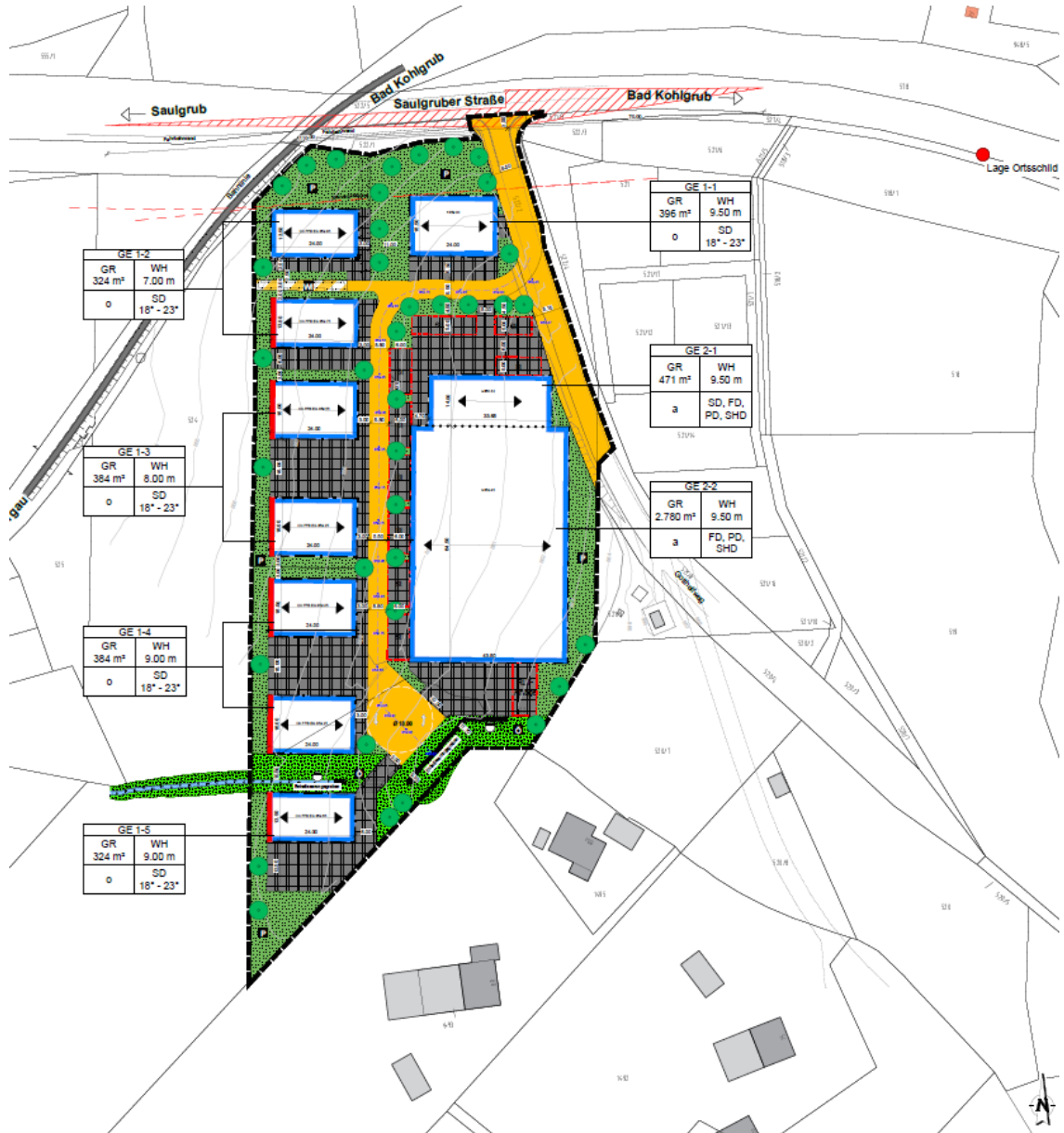


# Entwässerungskonzept zum Bebauungsplan

## „Gewerbegebiet Gotthelfweg“

### Gemeinde Bad Kohlgrub



## Entwässerungskonzept

### Satzungsfassung

**Auftraggeber:**

Gemeinde Bad Kohlgrub  
Hauptstraße 29  
82433 Bad Kohlgrub

**Bearbeiter:**

iSA Ingenieure für Städtebau und Architektur  
Hauptstr. 31  
82433 Bad Kohlgrub  
Telefon: 08845-7038181  
Fax: 08845-7579949

.....  
Torsten Kuhn  
(M. Eng. Bauingenieurwesen – Infrastrukturmanagement)

Bad Kohlgrub, Juni 2024

# 1. Grundlagen

## 1.1. Aufgabenstellung

Das Ingenieurbüro ISA (Ingenieure für Städtebau und Architektur) von der Gemeinde Bad Kohlgrub mit der Erstellung eines Entwässerungskonzeptes für das Niederschlagswasser für das geplante Gewerbegebiet „Gotthelfweg“ in der Gemeinde Bad Kohlgrub beauftragt.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans "Gewerbegebiet Gotthelfweg" im Westen der Gemeinde Bad Kohlgrub (Saulgruber Straße/ Gotthelfweg) umfasst eine Fläche von ca. 16.000 m<sup>2</sup>. Das Berechnungsgebiet ist das Gewerbegebiet (GE).

## 1.2. Rahmenbedingungen

Die Gemeinde Bad Kohlgrub liegt nördlich der Stadt Garmisch-Partenkirchen und westlich von Murnau am Staffelsee.

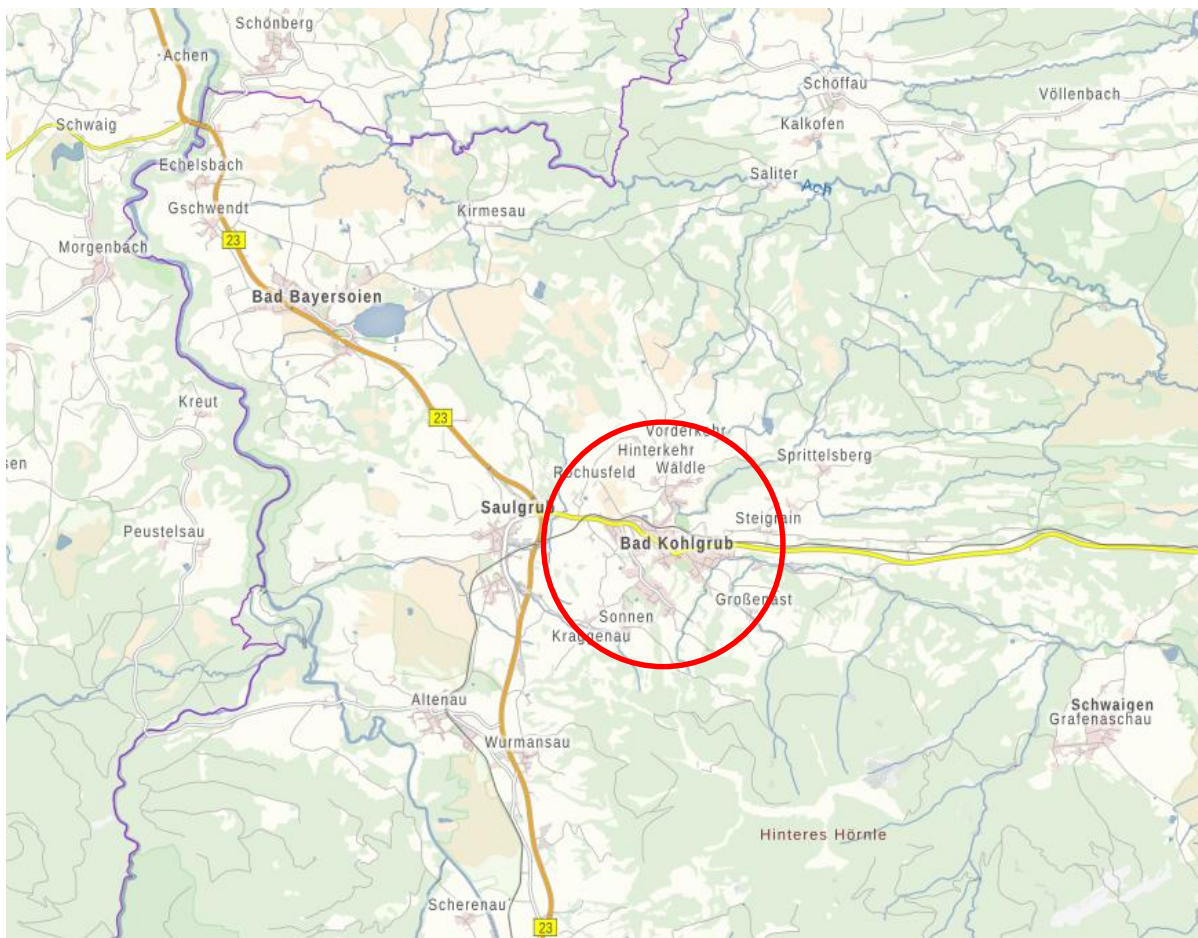
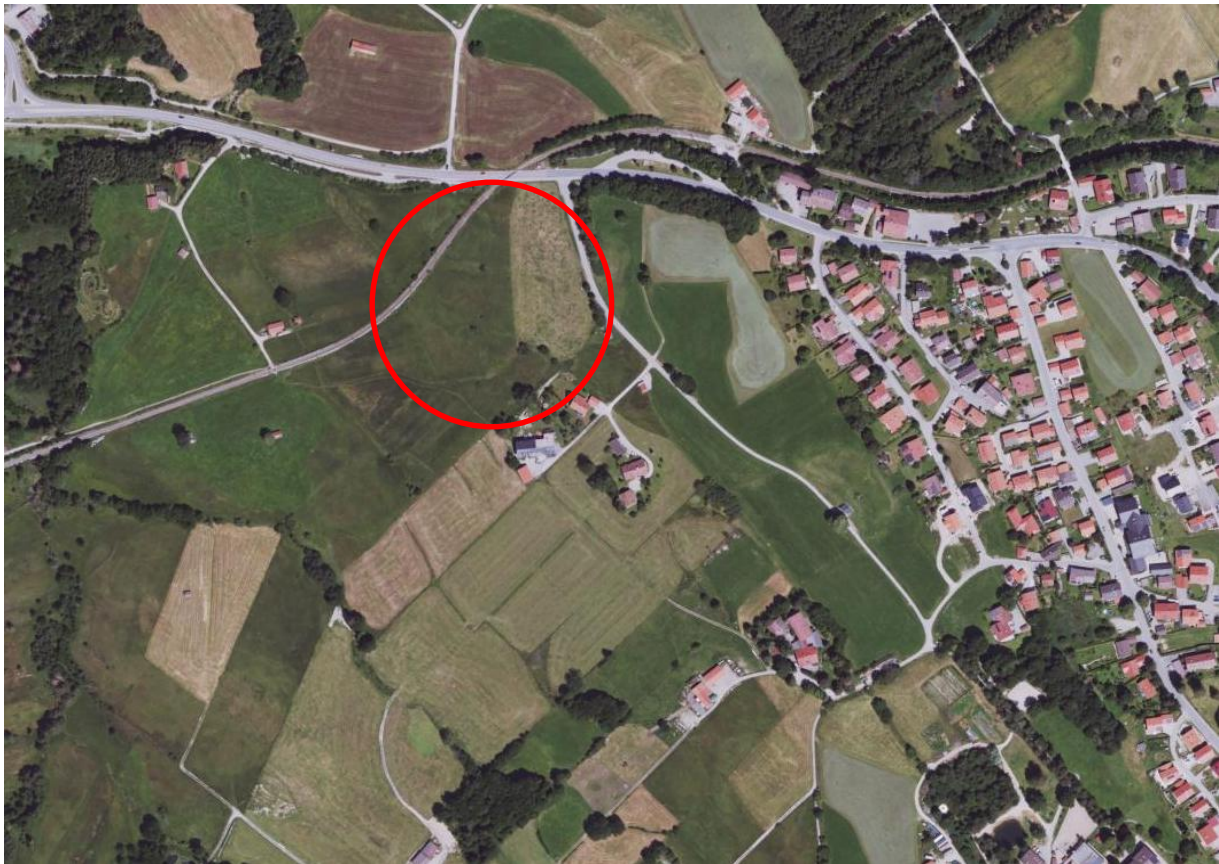


Abbildung 1: Ortslage Bad Kohlgrub – Quelle: Bayern-Atlas.

Das geplante Gewerbegebiet befindet sich im Westen der Ortslage Bad Kohlgrub und südlich der Saulgruber Straße und westlich des Gotthelfweges



**Abbildung 2:** Betrachtungsgebiet, Verortung geplantes Gewerbegebiet – Quelle: Bayern-Atlas.

Für den Umgang mit Niederschlagswasser sind insbesondere die Regelungen des bayrischen Landeswassergesetzes und die darauf aufbauenden Verordnungen zu beachten sowie die Arbeitsblätter 117, 138 und 153 der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) zu berücksichtigen.

Grundsätzlich soll das auf dem Grundstück anfallende Niederschlagswasser dort verbleiben und über die belebte Bodenzone versickert werden.

Aufgrund der topografischen Lages des Gewerbegebietes kann eine Entwässerung des Niederschlagswassers nach Norden zu Saulgruber Str. nicht erfolgen. Es liegt somit nur die Möglichkeit vor, das anfallende Oberflächenwasser auf dem Grundstück durch Rückhalt und gedrosselte Ableitung zu bewirtschaften. In diesem Zusammenhang wird eine entsprechende dezentrale Rückhaltung auf den einzelnen Grundstücken sowie die gedrosselte Einleitung in einen Regenwasserkanal vorgesehen. Das gedrosselt abfließende Wasser wird einem entsprechenden Bachlauf zugeleitet.

### 1.3 Hydrogeologische Verhältnisse/ Hydraulische Leistungsfähigkeit

Im Rahmen des vom geologischen Büro Blasy + Mader GmbH durchgeführten Bodenuntersuchungen ist eine Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers nicht geeignet. Im Gutachten vom 28.11.2023 heißt es:

„Am 17.11.2023 wurde ein Sickerversuch in einem Baggerschurf durchgeführt. Der Schurf war im Schnitt 1,7 m lang, 1,45 m breit und 2,3 m tief. Es wurden unter 0,9 m mächtigen Torfen zunächst sandige, kiesige Schluffe bis 1,5 m und darunter bis zur Endtiefe schluffige, sandige Kiese mit Blöcken erschlossen. In den zwei Kleinrammbohrungen östlich und westlich vom Schurf konnte ähnliche Schichtenfolge beobachtet werden. Aufgrund Bohrhindernisse (vermutlich Blöcke) mussten die Bohrungen in einer Tiefe von 4,2 m und 5,6 m abgebrochen werden. In den Torfhorizonten wurde Schichtenwasser erfasst.

Zur Ermittlung der spezifischen Absenkzeit in dem Baggerschurf wurde zunächst Wasser in dem Schurf eingefüllt bis eine Wassersättigung des umgebenden (versickerungswirksamen) Bodens angenommen werden konnte. Anschließend wurde die Absenkrate erfasst. Die Versuchsdauer betrug 60 Minuten. Während des Sickerversuchs drückte Wasser aus der Torfschicht in den Schurf, und der Wasserstand stieg innerhalb einer Stunde um 6 Zentimeter an. Aufgrund dieses Ergebnisses kann an dieser Stelle solange Schichtenwasser im Torfhorizont besteht keine effektive Versickerung erfolgen.“

Geplant ist daher die Umsetzung eine dezentrale Rückhaltung in Form von Retentionszisternen mit gedrosselter Einleitung in einen südlich gelegenen Vorfluter. Die gedrosselte Einleitung erfolgt an der südlichen Grenze des Grundstückes in Gewässer ohne Name welcher im Westen in den ein Fließgewässer ohne Namen (Gewässerkennzahl 164212 – Gewässerkennzahlstufe 6) mündet. Das Gebiet befindet sich in verschiedenen Einzugsgebieten (Gebietskennzahl 1, 6, 16, 119, 164, 1642, 16421) Die Gewässer sind nicht 1. Oder 2. Ordnung.

Nach DWA-M 153, Tabelle 3, wird der Vorfluter in einen kleinen Flachlandbach mit zulässiger Regenabflusspende  $q_R = 15 \text{ l/(s*ha)}$  eingeordnet.

## 2. Berechnungen zur Regenrückhaltung

### 2.1 Ermittlung der Auffangflächen

Die für die Retentionszisternen relevanten Wassermengen errechnen sich aus dem Bemessungsregen und dem jeweiligen Einzugsgebiet.

Die jeweiligen Abflussbeiwerte sind dem DWA-Arbeitsblatt 138, Tabelle 2 für die jeweiligen Befestigungsarten entnommen.

Die Abflussbeiwerte wurden dabei aus entsprechenden Grundstückstypen (Befestigung Außenbereich wie Pflaster, Asphalt, Grünfläche und Dachversiegelung wie Gründach o.ä) ermittelt.

| Einzugsgebiet  | Fläche $A_E$ [ha] | Abflussbeiwert $\Psi$ | Abfluss-<br>wirksame<br>Fläche[ha] |
|--|-------------------|-----------------------|------------------------------------|
| Straßenfläche  | 0,14              | 0,9                   | 0,126                              |
| Parzelle A   | 0,09              | 0,5                   | 0,045                              |
| Parzelle B   | 0,07              | 0,7                   | 0,049                              |
| Parzelle C   | 0,17              | 0,7                   | 0,119                              |
| Parzelle D   | 0,17              | 0,7                   | 0,119                              |
| Parzelle E   | 0,12              | 0,6                   | 0,072                              |
| Grundstück Kern                                      | 0,42              | 0,75                  | 0,315                              |
| Parzelle Nord  | 0,14              | 0,45                  | 0,063                              |
| Parzelle Süd   | 0,16              | 0,60                  | 0,096                              |
| <b>Summe abflusswirksame Fläche <math>A_u</math></b> |                   |                       | <b>1,004</b>                       |

**Tabelle 1:** Flächen des Gewerbegebietes – Quelle: Eigene Berechnung.

| Flächentyp  | Art der Befestigung                                       | $\Psi_m$                |
|---|---|-------------------------|
| Schrägdach  | Metall, Glas, Schiefer, Faserzement<br>Ziegel, Dachpappe  | 0,9 – 1,0<br>0,8 – 1,0  |
| Flachdach<br>(Neigung bis 3° oder ca. 5 %)  | Metall, Glas, Faserzement<br>Dachpappe<br>Kies            | 0,9 – 1,0<br>0,9<br>0,7 |
| Gründach<br>(Neigung bis 15° oder ca. 25 %)   | humusiert < 10 cm Aufbau<br>humusiert $\geq$ 10 cm Aufbau | 0,5<br>0,3              |
| Straßen, Wege und Plätze (flach)  | Asphalt, fugenloser Beton                                 | 0,9                     |
|   | Pflaster mit dichten Fugen                                | 0,75                    |
|   | fester Kiesbelag  | 0,6                     |
|   | Pflaster mit offenen Fugen                                | 0,5                     |
|   | lockerer Kiesbelag, Schotterrasen                         | 0,3                     |
|   | Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine                     | 0,25                    |
|   | Rasengittersteine   | 0,15                    |
| Böschungen,<br>Bankette und Gräben mit Regen-<br>abfluss in das Entwässerungssys-<br>tem  | toniger Boden   | 0,5                     |
|   | lehmiger Sandboden  | 0,4                     |
|   | Kies- und Sandboden                                       | 0,3                     |
| Gärten, Wiesen und Kulturland<br>mit möglichem Regenabfluss in<br>das Entwässerungssystem | flaches Gelände   | 0,0 – 0,1               |
|   | steiles Gelände   | 0,1 – 0,3               |

Abbildung 3: Empfohlene mittlere Abflussbeiwerte - Quelle: DWA-A 138.

## 2.2 Emissionsbetrachtung nach DWA-A 102-2

Die Emissionsbetrachtung nach DWA-A 102-2 kommt zu dem Ergebnis, dass keine Regenwasserbehandlung erforderlich ist. In der nachfolgenden Abbildung sind die Berechnungsergebnisse dargestellt:

### Ergebnis der Bewertung nach DWA-A 102

|                                    |               |        |           |
|------------------------------------|---------------|--------|-----------|
| Gesamtflächenanteil ohne Kategorie |               | 0,00   | %         |
| Gesamtflächenanteil Kategorie I    |               | 100,00 | %         |
| Gesamtflächenanteil Kategorie II   |               | 0,00   | %         |
| Gesamtflächenanteil Kategorie III  |               | 0,00   | %         |
| Flächenspezifischer Stoffabtrag    | $b_{R,a}$     | 280,00 | kg/(ha*a) |
| Stoffabtrag                        | $B_{R,a}$     | 449,68 | kg/a      |
| Maximal zulässiger Stoffabtrag     | $B_{R,a,max}$ | 449,68 | kg/a      |

Eine Regenwasserbehandlung ist nicht erforderlich.

Abbildung 4: Emissionsbetrachtung nach DWA-A 102-2

Die Daten sind im Rahmen des Wasserrechtsantrags in Hinblick auf die Bauausführung zu überprüfen.

## 2.3 Berechnungen der Rückhaltevolumina

Die im Merkblatt DWA-M 153 beschriebene Regenabflussspende für einen kleinen Flachlandbach beträgt  $q_R = 30 \text{ l/(s*ha)}$ . Für die einzelnen Rückhaltevolumina der jeweiligen Grundstücke/Parzellen wird ein minimaler Drosselabfluss von 1 l/s festgelegt, da bei geringeren Drosselabflüssen die Verlegungsanfälligkeit der Drossel zu hoch ist. Die Bemessung der Rückhaltevolumina erfolgt für  $T = 5 \text{ a}$ .

Zusammenfassend sind nach den Daten folgende Rückhaltevolumina für die jeweiligen Parzellen erforderlich:

| Einzugsgebiet   | Abflusswirksame Fläche[ha] | Drosselabfluss l/s | Rückhaltevolumen m <sup>3</sup> |
|-----------------|----------------------------|--------------------|---------------------------------|
| Straßenfläche   | 0,126                      | 1,0                | <b>54,10</b>                    |
| Parzelle A      | 0,045                      | 1,0                | <b>12,10</b>                    |
| Parzelle B      | 0,049                      | 1,0                | <b>13,75</b>                    |
| Parzelle C      | 0,119                      | 1,0                | <b>49,65</b>                    |
| Parzelle D      | 0,119                      | 1,0                | <b>49,65</b>                    |
| Parzelle E      | 0,072                      | 1,0                | <b>23,90</b>                    |
| Grundstück Kern | 0,315                      | 1,0                | <b>203,93</b>                   |
| Parzelle Nord   | 0,063                      | 1,0                | <b>19,75</b>                    |
| Parzelle Süd    | 0,096                      | 1,0                | <b>36,47</b>                    |

**Tabelle 2:** Flächen des Gewerbegebietes – Quelle: Eigene Berechnung.

Die entsprechenden tatsächlichen Volumina sind in Hinblick auf die Anpassung der Drosselabflüsse der einzelnen Parzellen und die tatsächliche Bebauung im Rahmen des Wasserrechtsantrages und der Bauausführung zu überprüfen und aktualisieren.