| |
|---|
| Freistaat Bayern, Staatliches Bauamt Weilheim<br>St 2062 Bad Kohlgrub - Murnau |
| St 2062 Bad Kohlgrub - Murnau<br>Bahnübergangsbeseitigung Kohlgruberstraße |

# Erläuterungsbericht

- Wasserrecht -

| | |
|---|---|
| aufgestellt:<br>Staatliches Bauamt Weilheim<br><br>Weilheim, den | |
| | |

# Inhaltsverzeichnis

| | | Seite |
|---|---|---|
| **1.** | **VORHABENSTRÄGER / RECHTSVERHÄLTNISSE** | 2 |
| **2.** | **VORHABENSZWECK** | 2 |
| **3.** | **BESCHREIBUNG DER BESTEHENDEN VERHÄLTNISSE** | 3 |
| 3.1 | Straße mit Geh- und Radweg | 3 |
| 3.2 | Überschwemmungsgebiete | 4 |
| **4.** | **ART UND UMFANG DER GEWÄSSERNUTZUNG** | 5 |
| **5.** | **BEHANDLUNGSERFORDERNIS NACH REWS, LfU MERKBLATT 4.4/22 UND DWA-M 153** | 6 |
| 5.1 | Bewertung nach REwS | 6 |
| 5.2 | Bewertung nach LfU Merkblatt 4.4/22, Kapitel 5.2.1.2 und 5.2.1.3 | 6 |
| 5.3 | Qualitative Gewässerbelastung gem. DWA-M 153 | 6 |
| 5.4 | Hydraulische Gewässerbelastung gem. DWA-M 153 | 8 |
| 5.5 | Bemessung der Sedimentationsanlage | 9 |
| **6.** | **BEMESSUNG RÜCKHALTEVOLUMEN GEM. DWA-A 117** | 9 |
| **7.** | **AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS** | 10 |

# 1. VORHABENSTRÄGER / RECHTSVERHÄLTNISSE

Vorhabensträger ist das Staatliche Bauamt Weilheim. Die Baulast obliegt entsprechend des öffentlichen Straßennetzes dem Freistaat Bayern, vertreten durch das Staatliche Bauamt Weilheim.

Für den in diesem Wasserrechtsantrag dargestellte bestehenden Straßenabschnitt der St 2062 von km 0,858 bis km 1,091 in Murnau liegt ein Wasserrechtsbescheid vom 10.02.2003 vor (AZ 20-632/12). Gegenstand der Erlaubnis war nach Art. 16 Abs. 1 BayWG die Benutzung eines offenen Grabens – Gewässer III. Ordnung (Grundstücke Flr.-Nr. 6494, 6495, 6496 und 6506/2 der Gemarkung Murnau) durch einleiten des gesammelten Niederschlagswassers der Kohlgruber Straße und aus Bauwerken der Deutschen Bahn AG in Murnau a. Staffelsee.

# 2. VORHABENSZWECK

Die bestehende Erlaubnis ist zum 31.01.2023 abgelaufen und wird mit vorliegendem Antrag erneut beantragt. Der Umfang kann dem beiliegenden Bestandsplan entnommen werden.

# 3. BESCHREIBUNG DER BESTEHENDEN VERHÄLTNISSE

## 3.1 Straße mit Geh- und Radweg

Um der allgemein geltenden Anforderung nachzukommen, trotz des anstehenden, schwachdurchlässigen Bodens, möglichst viel Wasser dezentral zu versickern, wurde bei großen Straßengefällen die Fließgeschwindigkeit in den Mulden reduziert. Dies wurde durch eine kaskadenartige Ausbildung im Längsschnitt der Straßenmulde erreicht. Das Wasser kann sich auf den Terrassen sammeln und versickern bzw. verdunsten. Da nach Aussage des Bodengutachtens eine Versickerung bei Starkregenereignis nicht vollständig möglich ist, wird Oberflächenwasser, welches nicht versickert bzw. verdunstet, am Fuß der Mulden in Einlaufschächten gesammelt und über Transportleitungen in das Regenklärbecken abgeleitet. Von Dort findet eine gedrosselte Ableitung in den Abflussgraben zum Staffelsee statt (siehe Übersichtslageplan E1).

Für die Berechnung des anfallenden Regenwassers wurde das gemäß REwS maßgebliche Regenereignis n = 1,0 für die Entwässerung über Böschungen und Mulden verwendet. Die entsprechende Niederschlagsspende wurde dem KOSTRA-DWD 2020 (Starkregenauswertung für Deutschland) für das Rasterfeld Zeile 213, Spalte 162 entnommen
(siehe Unterlage 5, Punkt 1.): $r_{15;1}$ = 143,3 l/(s*ha)

Die Spitzenabflusswerte werden analog dem alten Wasserrechtsantrag für die Straßenflächen mit 0,9 und die der Böschungsflächen mit 0,4 gewählt, diese entsprechen auch den aktuellen Ansätzen der REwS.

Insgesamt sind 0,750 ha Straßenflächen und 0,079 ha Geh-/ Radwegflächen vorhanden. Die Trassen verlaufen überwiegend im Einschnitt, es ergeben sich ca. 1,468 ha Böschungsflächen (Flächen übernommen aus Wasserrechtsantrag Ing. Büro Wittmann, Stand 23.08.2001).

Das Niederschlagswasser aus dem vorhandenen Geh- und Radweg fließt weiterhin ungedrosselten in den best. Ableitungsgraben (siehe Übersichtslageplan E2).

Flächenermittlung Straße:

| **Fläche** | **$A_E$ [ha]** | **ψ** | **$A_U$ [ha]** |
|---|---|---|---|
| Fahrbahn | 0,750 | 0,9 | 0,675 |
| Böschungen und Mulden | 1,255 | 0,4 | 0,502 |
| **Gesamt** | **2,005** | | **1,177** |

$Q_{ab, Str, n= 1,}$ = 1,177 ha x 143,3 l/(s*ha) = 168,6 l/s

Flächenermittlung Geh- und Radweg:

| **Fläche** | **$A_E$ [ha]** | **ψ** | **$A_U$ [ha]** |
|---|---|---|---|
| Geh- und Radweg | 0,079 | 0,9 | 0,071 |
| Böschungen und Mulden | 0,213 | 0,4 | 0,085 |
| **Gesamt** | **0,292** | | **0,156** |

$Q_{ab, G+R, n= 1}$ = 0,156 ha x 143,3 l/(s*ha) = 22,5 l/s

Da das Rückhaltevolumen des Regenklärbeckens in Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt für ein 2-jähriges Regenereignis nachgewiesen werden muss, wird, um die Gesamte Abflussmenge für den Ableitungsgraben bis zu diesem Ereignis zu bestimmen, die Abflussmenge des Geh- und Radweges für das gleiche Regenereignis ermittelt.

$Q_{ab, G+R, n= 2}$ = 0,156 ha x 173,3 l/(s*ha) = 27,0 l/s

## 3.2 Überschwemmungsgebiete

Der bestehende Straßenabschnitt liegt außerhalb von Überschwemmungsgebieten.

# 4. ART UND UMFANG DER GEWÄSSERNUTZUNG

Die Art und der Umfang der Gewässernutzungen bleiben unverändert. Ein Nachweis gemäß LfU-Merkblatt und DWA-Merkblatt 153 wurde in Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt Weilheim geführt (siehe 5.2 und 5.3).

Für die hydraulische Bewertung nach DWA-M 153 ist als Einleitstelle weiterhin der Abflussgraben zum Staffelsee maßgeblich.

Vom Ende der Seestraße bis zum Staffelsee verläuft der Graben in Ost- Westrichtung. Das Wasser aus der Straßenentwässerung und dem Regenabfluss des Geh- und Radweges wird über diesen Graben in den Staffelsee eingeleitet werden. Der Graben ist als offenes Gerinne mit einer Sohlbreite von ca. 90 cm ausgebildet. Bei einem mittleren Gefälle von ca. 7 % besitzt er eine hydraulische Leistungsfähigkeit von ca. 1440 l/s. Er ist etwa 250 m vor Einleitung in den Staffelsee verrohrt.

Da dem Staatlichen Bauamt als Vorhabensträger weder durch die Straßenmeisterei noch der Stadt Murnau Probleme hinsichtlich Starkregenereignissen mitgeteilt wurden, wird die best. Drosselabflussmenge aus dem alten Wasserrechtsantrag von $Q_{Dr}$ = 25 l/s unverändert belassen.

Für die qualitative Bewertung nach DWA-M 153 ist der Staffelsee, als See mit besonderer Bedeutung zur Naherholung, maßgeblich.

# 5. BEHANDLUNGSERFORDERNIS NACH REWS, LfU MERKBLATT 4.4/22 UND DWA-M 153

## 5.1 Bewertung nach REwS

Aufgrund des vorhandenen Querschnittes der Verkehrsfläche mit einer Entwässerung welche größtenteils über die Bankettschulter in Mulden erfolgt, entspricht die gegebene Straßencharakteristik, welche keinerlei Parkbuchten oder Stellplätze mit Einfassungen hat, sinngemäß auch einer Außerortsstraße. Dadurch ist in Ergänzung zum DWA-Regelwerk unter Berücksichtigung der besonderen Randbedingungen sinngemäß auch eine Anwendung in geschlossenen Ortschaften möglich (siehe REwS, S.11, 1. Anwendungsbereich).

- Einteilung in Kategorie II gemäß Tab.7 (Verkehrsbelastung = max. 10.448 Kfz/24h)
- Erforderlicher Wirkungsgrad AFS63 der Behandlungsanlage nach Tab.8 **$\eta_{erf.}$ = 25 %**
- Einstufung der best. Behandlungsanlage als Absetzbecken bzw. RiStWag-Anlage mit **$\eta_{vorh.}$ = 40 %**, da Zulauf über dem Dauerstau ohne Strömungsberuhigung (Tab. 9)
- Bestehende Sedimentationsanlage ausreichend, da

  **$\eta_{vorh.}$ = 40 % > $\eta_{erf.}$ = 25 %**

## 5.2 Bewertung nach LfU Merkblatt 4.4/22, Kapitel 5.2.1.2 und 5.2.1.3

Hier wird auf die zusätzliche Bewertung gemäß DWA-M-153 hingewiesen, falls die darin aufgeführten Randbedingungen eintreffen. Durch die Einstufung des Staffelsees, als See mit besonderer Bedeutung zur Naherholung, wird dies erforderlich.

## 5.3 Qualitative Gewässerbelastung gemäß DWA-M 153

Für die Beurteilung der Verschmutzung der Straße ist der Verkehrsanteil maßgebend. Die aktuellen Verkehrszahlen wurden vom Staatlichen Bauamt übergeben. Je nach Straßenabschnitt liegen Verkehrszahlen von DTV = 8297 Kfz/24 h bis 10.488 Kfz/24 h vor. Die Straßenflächen werden deshalb mit F5 bewertet. Die Verunreinigung der Luft ist aufgrund der Nähe zum Siedlungsbereich in die Klasse L2 eingestuft. Der Vorfluter Staffelsee ist in Nähe zu Naherholungsgebieten und somit als Typ G 23 einzuordnen.
Der Geh- und Radweg wird hinsichtlich der Flächenbelastung als Typ F3 außerhalb des Spritz und Sprühfahnenbereiches von Straßen eingestuft. Die Verunreinigung der Luft wird aufgrund der Nähe zum Siedlungsbereich ebenfalls in die Klasse L2 eingestuft.

## Bewertung Straßenflächen

**Bewertungsverfahren**
**nach Merkblatt DWA-M 153**

St 2062 Bad Kohlgrub - Murnau
St 2062 Bahnübergangsbeseitigung in der Marktgemeinde Murnau

| **Gewässer** (Tabellen 1a und 1b) | **Typ** | **Gewässer-punkte G** |
|---|---|---|
| Einleitung in Seen in unmittelbarer Nähe zu Erholungsgebieten | G23 | **11** |

| **Fläche** | **Flächenanteil** | | **Flächen $F_i$ / Luft $L_i$** | | **Abfluss-belastung $B_i$** |
|---|---|---|---|---|---|
| Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3 | (Abschnitt 4) | | (Tab. A.3 / A.2) | | |
| Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2 | $A_{u,i}$ [m²] o. [ha] | $f_i$ | Typ | Punkte | $B_i = f_i * (L_i + F_i)$ |
| Straßen mit DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h z.B. Hauptverkehrsstraßen | 0,675 | 1 | F5 | 27 | 29 |
| Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h) | | | L2 | 2 | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | ∑ = 0,68 | ∑ = 1 | | | **B = 29** |

**Die Abflussbelastung B = 29 ist größer als G = 11. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!**

**Bewertungsverfahren**
**nach Merkblatt DWA-M 153**

St 2062 Bad Kohlgrub - Murnau
St 2062 Bahnübergangsbeseitigung in der Marktgemeinde Murnau

| | |
|---|---|
| maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max}$ = G / B: | G / B = 11/29 = 0,38 |
| gewählte Versickerungsfläche $A_S$ = | |

| **vorgesehene Behandlungsmaßnahme** (Tabellen 4a, 4b und 4c) | **Typ** | **Durchgangswert $D_i$** |
|---|---|---|
| Sedimentationsanlage mit max. 9 m³/(m²h) Oberflächenbeschickung z.B. Abscheider nach RiStWag | D21 | 0,2 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Durchgangswert D = Produkt aller $D_i$ (Abschnitt 6.2.2): | | **D = 0,2** |
| Emissionswert E = B * D: | | **E = 29 * 0,2 = 5,8** |

**Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da E ≤ G (E = 5,8; G = 11).**

**Bemerkungen:**

Flächen übernommen aus Wasserrechtsantrag Ing. Büro Wittmann, Stand 23.08.2001
Der Nachweis der Absetzanlage wurde mit $q_A$ = 9 m/h gemäß REwS geführt.

**Bewertung Geh- und Radweg**

**Bewertungsverfahren**
**nach Merkblatt DWA-M 153**

St 2062 Bad Kohlgrub - Murnau
St 2062 Bahnübergangsbeseitigung in der Marktgemeinde Murnau

| Gewässer (Tabellen 1a und 1b) | Typ | Gewässer-punkte G |
|---|---|---|
| Einleitung in Seen in unmittelbarer Nähe zu Erholungsgebieten | G23 | **11** |

| Fläche | Flächenanteil | | Flächen $F_i$ / Luft $L_i$ | | Abfluss-belastung $B_i$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3 | (Abschnitt 4) | | (Tab. A.3 / A.2) | | |
| Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2 | $A_{u,i}$ [m²] o. [ha] | $f_i$ | Typ | Punkte | $B_i = f_i * (L_i + F_i)$ |
| Rad- und Gehwege außerhalb des Spritz- und Sprühfahnenbereichs von Straßen (Abstand >3m) | 0,071 | 0,455 | F3 | 12 | 6,37 |
| Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h) | | | L2 | 2 | |
| Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem | 0,085 | 0,545 | F1 | 5 | 3,815 |
| Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h) | | | L2 | 2 | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | ∑ = 0,16 | ∑ = 1 | | | **B = 10,19** |

**Die Abflussbelastung B = 10,185 ist kleiner (oder gleich) G = 11. Eine Regenwasserbehandlung ist nicht erforderlich.**

Es werden keine Maßnahmen zur Behandlung des Regenwassers erforderlich.

## 5.4 Hydraulische Gewässerbelastung gemäß DWA-M 153

Als Vorfluter ist der Ablaufgraben zum Staffelsee maßgeblich. Der Drosselabfluss bleibt unverändert gegenüber dem best. $Q_{DR}$ = 25 l/s.

Die Einleitungsmenge in den Graben ergibt sich bei einem 2-jährigen Regenereignis aus dem bestehenden Drosselabfluss des Regenklärbeckens und dem ungedrosselten Abfluss aus dem Geh- und Radweg wie folgt:

$\mathbf{Q_{Gesamt,\ n=2}}$ **=** $Q_{Dr} + Q_{ab,\ G+R,\ n=2}$ = 25,0 l/s + 27,0 l/s = **52 l/s**

## 5.5 Bemessung der Sedimentationsanlage

Für die bestehende Absetzanlage wurde die nach den aktuell gültigen Richtlinien entsprechende Bemessung durchgeführt (siehe Unterlage 5, Punkt 2). Ergebnis der Bemessung ist, dass die bestehende Vorbehandlungsanlage weiterhin eine ausreichende Oberfläche und Reinigungsleistung besitzt.

Die wichtigsten Eckdaten zusammengefasst:

- $q_{A\ vorh}$ = 5,1 m/h < $q_{A\ max}$ = 9 m/h (bei $r_{krit} = r_{15;1}$)
- $A_{Absetz,\ erf.}$ = 67,5 m² < $A_{Absetz,\ vorh.}$ = 120 m²
- Länge zu Breite ca. 3:1 mit $L_{Dauerstau}$ = 20,0 m und $B_{Dauerstau}$ = 6,0 m

Für den nach REwS erf. Ölauffangraum > 5 m³ ist bei der vorhandenen Oberfläche eine einbindetiefe der Tauchwand von 0,04 m erforderlich. Gemäß dem vorliegenden Bauwerksplan sind bei min. WSP ca. 0,35 m vorhanden, was einem Ölauffangraum von ca. 42 m³ entspricht. Dieser ist auch für die Aufnahme von großen Leichtstoffmengen, wie z. B. bei der Havarie eines Tanklastzuges, ausreichend.

# 6. BEMESSUNG RÜCKHALTEVOLUMEN GEM. DWA-A 117

Auf Grundlage des vom Staatlichen Bauamt Weilheim zur Verfügung gestellten Bauwerksplans des Regenklärbeckens (siehe Unterlage 4) wird mit einer Stauhöhe z von 2,05 m das vorhandene Volumen berechnet.

Somit ergibt sich ein Volumen von $\mathbf{V_{vorh.}}$ = 20,0 m x 6,0 m x 2,05 m = **246 m³**

Unter Berücksichtigung der aktuellen KOSTRA-DWD 2020 Daten und der lt. REwS mindestens erforderlichen Jährlichkeit von n = 0,5 ergibt sich für den Drosselabfluss $Q_{Dr}$ = 25 l/s ein Volumen von $\mathbf{V_{erf.}}$ = **239 m³ < $\mathbf{V_{vorh.}}$ = 246 m³** (siehe Unterlage 5, Punkt 3).
Hierbei wurde auch der Zuschlagsfaktor $f_z$ für Bayern mit 1,2 berücksichtigt (siehe auch BayMBl. Nr. 662).

# 7. AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS

Da die bestehenden Verhältnisse unverändert bleiben ergeben sich keinerlei negative Auswirkungen.

Bei stärkeren Regenereignissen kann das Niederschlagswasser über den innenliegenden Notüberlauf ablaufen und wir dann über den Ableitungskanal DN 200 zum bestehenden Graben abgeleitet.

Dem Staatlichen Bauamt als Vorhabensträger wurden weder durch die Straßenmeisterei noch der Stadt Murnau Probleme hinsichtlich Starkregenereignissen zugetragen (weder auf der St 2062 noch im nachfolgenden bestehenden Ablaufgraben zum Staffelsee).