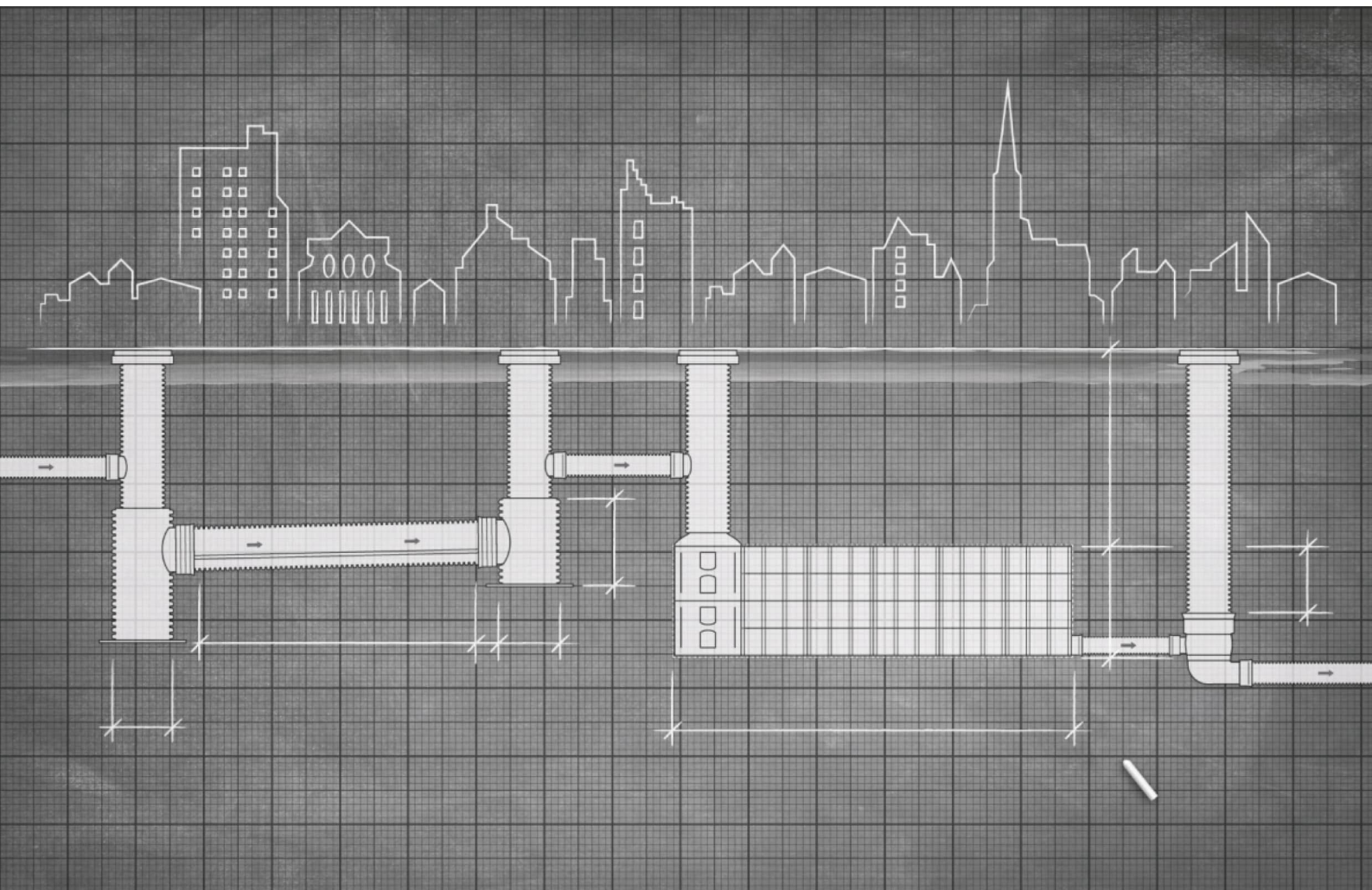


RigoPlan Bemessungsbericht

RWBA 404-2R



RWBA 404-2R

Grunddaten

Bemessungsbericht

Firmendaten

| | |
|--------------------|------------------------------|
| Firma: | Die Autobahn GmbH des Bundes |
| Ansprechpartner: | Jabs Igor |
| Tel.: | +499114621446 |
| E-Mail: | igor.jabs@autobahn.de |
| Straße, Hausnummer | Flaschenhofstr. 55 |
| PLZ / Ort: | 90402 Nürnberg |

Projektdaten

| | |
|---------------------------|--|
| Projektname: | Bundesautobahn A 9 Nürnberg - München, Ersatzneubau der Unterführung des Main-Donau-Kanals (BW404a) bei Betr.-km 404,121 |
| Straße, Hausnummer: | - |
| Land: | Deutschland |
| PLZ / Ort: | - |
| Bemerkungen: | |
| Name der Projektvariante: | RWBA 404-2R |

Regenwasserbehandlung

Bewertungsverfahren

Emissionsbezogene Bewertung und Auslegung von Regenwasserbehandlungsanlagen von FRÄNKISCHE nach REwS Ausgabe 2021 und DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 für die Einleitung von Niederschlagswasser aus Straßenflächen in Oberflächengewässer.
Grundlage sind Regenreihen der Stadt Mühldorf am Inn, aus den Jahren 1961 bis 2006 *

Anlage 2

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{b,a,i}$ [m²] | Kategorie Beschreibung | Kategorie I,II,III | Flächenspez. Stoffabtrag $B_{R,a,AFS63,i}$ [kg/a] | Stoffabtrag der Teilfläche $B_{R,a,AFS63,i}$ [kg/a] |
|----------------------|-----------------------------------|---|--------------------|--|--|
| Befestigte Flächen | 8.400,00 | Kategorie III Straßen DTV > 15.000 Kfz/d | III | 550 | 462,00 |
| Unbefestigte Flächen | 7.980,00 | Kategorie I Straßen DTV < 2.000 Kfz/d | I | 280 | 223,44 |
| | $\Sigma = 16.380,00 \text{ m}^2$ | | | | $\Sigma = 685,44 \text{ kg/a}$ |

Bemessungswerte

| | |
|--|------------------|
| Basis der stofflichen Nachweisführung: | AFS63 Natur |
| Angeschlossene befestigte Fläche, $A_{b,a}$: | 16.380,00 m² |
| Jährlicher Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes, $B_{R,a,AFS63}$: | 685,44 kg/a |
| Flächenspezifischer Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes, $b_{R,a,AFS63}$: | 418,46 kg/(ha*a) |
| Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme, η_{eff} : | 33,09 % |

Erforderliche Behandlungsanlage(n) gemäß REwS Ausgabe 2021 und DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Pkt. 6.1.3.4 SediPipe XL plus 600/14 , 1 Stück

| | |
|--|---|
| Ableitung: | Bei der Bemessung wird eine vollständige Behandlung des Niederschlagswassers in der Behandlungsanlage (Vollstrombehandlung) berücksichtigt. |
| Angeschlossene befestigte Fläche je Behandlungsanlage, $A_{b,a,Sedi}$: | 16.380,00 m² |
| Wirksamkeit des Stoffrückhalts der Behandlungsanlage(n), η_{ges} : | 33,14 % |

Ergebnis der Bemessung gemäß REwS Ausgabe 2021 und DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Pkt. 5.2.3.2

| | |
|---|------------------|
| Flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabfluss nach der Behandlung, $b_{R,e,AFS63}$: | 279,79 kg/(ha*a) |
| Zulässiger flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse, $b_{R,e,zul,AFS63}$: | 280,00 kg/(ha*a) |

Nachweis

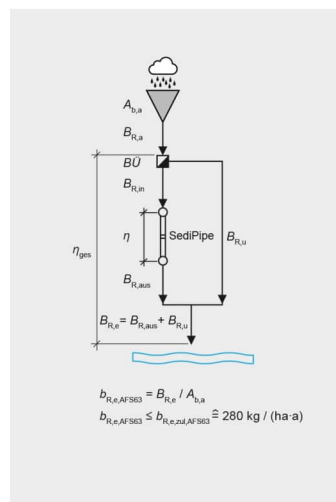
| |
|--|
| $b_{R,e,AFS63} \leq b_{R,e,zul,AFS63}$ |
| 279,79 kg/(ha*a) ≤ 280,00 kg/(ha*a) = Nachweis erfüllt |

Der Typ sowie die notwendige Anzahl der Behandlungsanlage(n) werden nach Abschnitt 6.1.3.4 des DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 unter Verwendung des Nachweisverfahrens (Abs. 8, DWA-A 102-2/BWK-A 3-2) ermittelt. Das hierzu genutzte Verweilzeitverfahren wurde ausschließlich für Sedimentationsanlagen vom Typ SediPipe und SediPoint der Fa. FRÄNKISCHE ROHRWERKE entwickelt. Merkmale des Modells sind die Berechnung der Verweilzeit des zum Zeitpunkt t überlaufenden Wassers an Stelle einer stationären Oberflächenbeschickung und der Ansatz des Sedimentationsvorgangs abhängig von dieser Verweilzeit sowie schließlich eine Langzeitsimulation. Dieses Modell berücksichtigt grundlegend die spezielle Strömungstrenner-Technologie von FRÄNKISCHE, die eine optimierte Ausgestaltung der Anlage zur Ausbildung der essentiell erforderlichen Pfropfenströmung nebst Batch-Verhalten ermöglicht. Das Modell wurde an zahlreichen großtechnischen Laborprüfungen und In-Situ-Untersuchungen validiert und in Fachkreisen publiziert. Bei Fragen zum Verweilzeitverfahren sprechen Sie uns gerne an.

*) Es handelt es sich um die 46-jährige Regenreihe (01.01.1961 – 31.12.2006) der Station Mühldorf am Inn. Diese Regendaten sind die Basis für die Regenabflussspenden des deutschlandweit allgemein gültigen DIBt-Prüfverfahrens für dezentrale Regenwasserbehandlungsanlagen.

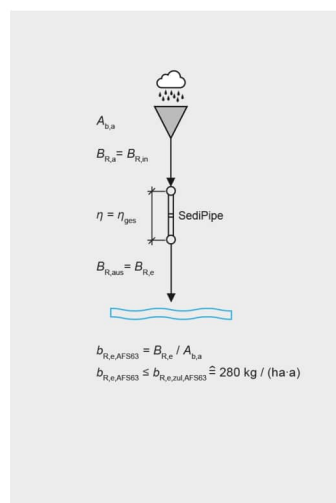
Ergänzende Erläuterungen zur Wirksamkeit des Stoffrückhalts der Behandlungsanlage(n)

Schemadarstellungen Gesamtwirkungsgrad η_{ges}



| | |
|---------------------|---|
| $A_{b,a}$ | befestigte angeschlossene Fläche |
| $B_{R,a}$ | Stoffabtrag der angeschlossenen Fläche $A_{b,a}$ |
| BÜ | Beckenüberlauf (Bypass) |
| $B_{R,in}$ | Stoffstrom zur Behandlungsanlage |
| $B_{R,u}$ | unbehandelter Stoffstrom |
| η | Wirksamkeit der Behandlungsanlage |
| $B_{R,aus}$ | Stoffstrom aus der Behandlungsanlage = $B_{R,in} \cdot (1 - \eta)$ |
| $B_{R,e}$ | resultierender Stoffeintrag ins Gewässer |
| η_{ges} | Wirksamkeit des Stoffrückhalts des betrachteten Gesamtsystems bei Teilstrombehandlung |
| $B_{R,e,AFS63}$ | flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse nach der Behandlung |
| $B_{R,e,zul,AFS63}$ | zulässiger flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse |

a) Teilstrombehandlung mit Beckenüberlauf BÜ (Bypass)



| | |
|----------------------------|--|
| $A_{b,a}$ | befestigte angeschlossene Fläche |
| $B_{R,a}$ | Stoffabtrag der angeschlossenen Fläche $A_{b,a}$ |
| $B_{R,in}$ | Stoffstrom zur Behandlungsanlage |
| $\eta = \eta_{\text{ges}}$ | Wirksamkeit der Behandlungsanlage = Wirksamkeit des betrachteten Gesamtsystems bei Vollstrombehandlung |
| $B_{R,aus}$ | Stoffstrom aus der Behandlungsanlage = $B_{R,in} \cdot (1 - \eta)$ |
| $B_{R,e}$ | resultierender Stoffeintrag ins Gewässer |
| $b_{R,e,AFS63}$ | flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse nach der Behandlung |
| $b_{R,e,zul,AFS63}$ | zulässiger flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse |

b) Vollstrombehandlung ohne Beckenüberlauf BÜ (Bypass)

Gemäß DWA-A 102-2, Abs. 5.2.3.2 muss bei einer Begrenzung des Zuflusses zur Behandlungsanlage (r_{krit}) der an der Behandlungsanlage vorbeigeführte Volumen- und somit auch Stoffstrom bei der Bilanzierung des resultierenden Stoffaustrags in das Gewässer mit einbezogen werden. Vereinfacht kann dieser Stoffstrom $B_{R,u}$ prozentual zum Volumenstrom angenommen werden. Nach Anhang B, Bild B.1 beträgt der bei $r_{\text{krit}} = 15 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$ der Behandlungsanlage zugeführte Anteil des Jahresregenwasserabflusses ca. 90%.

In dem von FRÄNKISCHE für SediPipe und SediPoint entwickelten Nachweisverfahren (Verweilzeitverfahren) für Sonderformen gem. Abs. 6.1.3.4 werden die einzelnen Teilströme mit Hilfe einer langjährigen Regenreihe exakt modelltechnisch nachgebildet, wie in Abs. 5.2.3.2 beschrieben: „Im Nachweisverfahren sind die Teilströme und die Wirksamkeit der Behandlungsanlage modelltechnisch nachzubilden (siehe 8.3.1).“

Deshalb ist der von FRÄNKISCHE angegebene bzw. ausgegebene Wirkungsgrad η_{ges} für die SediPipe und SediPoint Anlage mit Beckenüberlauf BÜ (Bypass) nicht der alleinige Wirkungsgrad η der Anlage, sondern entspricht vielmehr dem Anteil der aus dem Einzugsgebiet der Sedimentationsanlage zufließenden Stofffracht, der nicht in das Gewässer gelangt (GL. 29; DWA-A 102-2). Somit ist auch der Anteil des Stoffstroms, der über den Beckenüberlauf BÜ (Bypass) ungeklärt dem nachfolgenden Gewässer zufließt, in der Gesamtbilanzierung des Nachweisverfahrens schon berücksichtigt. Abschnitt 8.3.1.1 verweist ausdrücklich darauf, dass durch die Anwendung eines Nachweisverfahrens mittels Langzeitsimulation die Phänomene des Stoffrückhalts zutreffender beschrieben werden können. Dies ist im für SediPipe und SediPoint spezifischen Verweilzeitverfahren berücksichtigt.