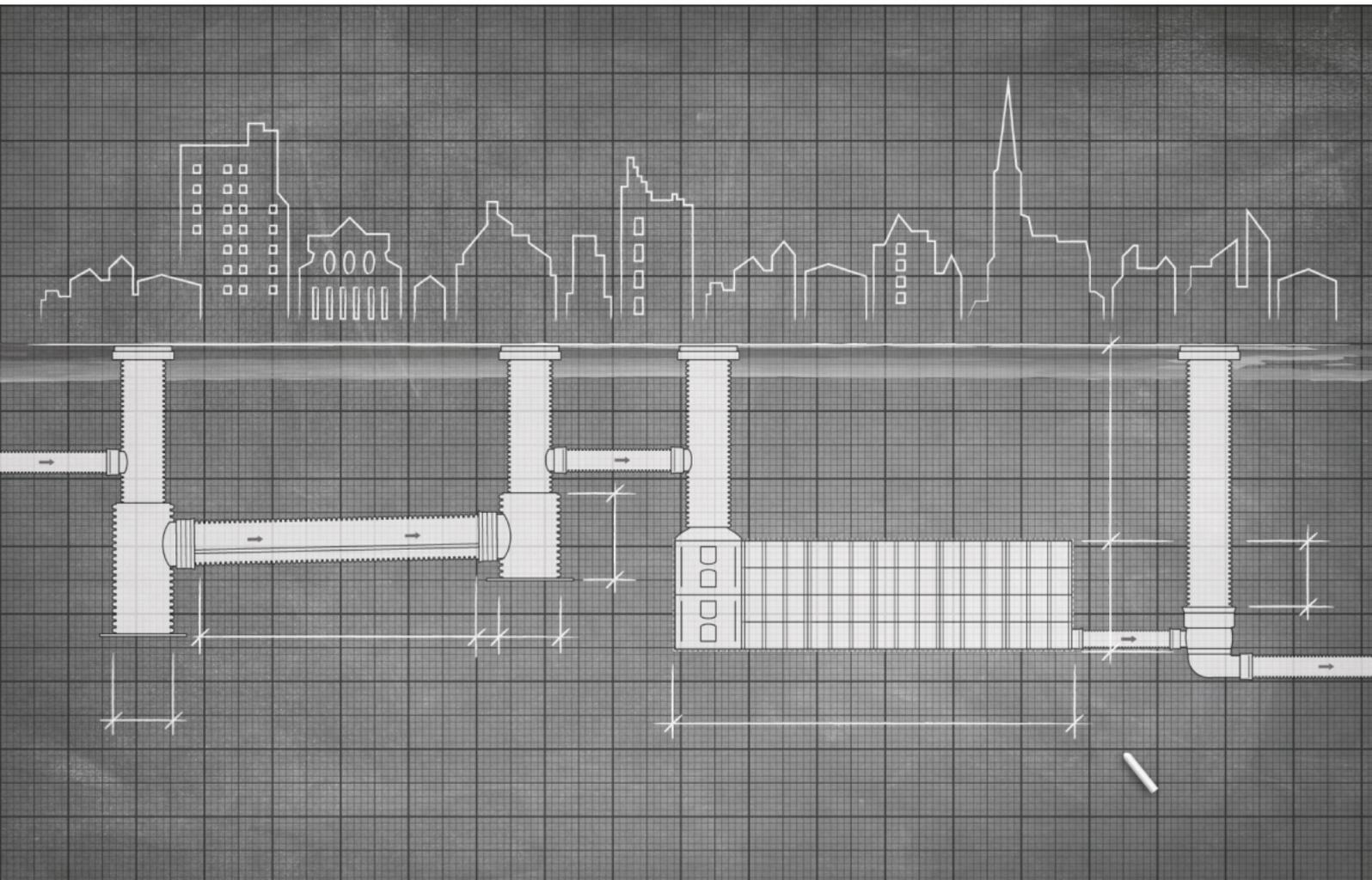


RigoPlan Bemessungsbericht

A 6 Heilbronn - Nürnberg 6-streifiger Ausbau Abschnitt östlich AS Lichtenau bis östlich Triebendorf



Entwässerungsabschnitt (EA) 1 Bau-km 753+700 - Bau-km 754+310

Grunddaten

Bemessungsbericht

Firmendaten

Firma:	Die Autobahn GmbH
Ansprechpartner:	Heinz-Klaus Friemel
Tel.:	
E-Mail:	heinz-klaus.friemel@autobahn.de
Straße, Hausnummer:	Flaschenhofstraße 55
PLZ / Ort:	90402 Nürnberg

Projektdaten

Projektname:	A 6 Heilbronn - Nürnberg 6-streifiger Ausbau Abschnitt östlich AS Lichtenau bis östlich Triebendorf
Straße, Hausnummer:	A 6
Land:	Deutschland
PLZ / Ort:	91586 Lichtenau
Bemerkungen:	
Name der Projektvariante:	Entwässerungsabschnitt (EA) 1 Bau-km 753+700 - Bau-km 754+310

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 1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{b,a,i}$ [m ²]	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]
Fahrbahn	13.520,00	Kategorie III Straßen DTV > 15.000 Kfz/d	III	550	743,60
Bankett	2.310,00	Kategorie III Straßen DTV > 15.000 Kfz/d	III	550	127,05
Rinne	510,00	Kategorie III Straßen DTV > 15.000 Kfz/d	III	550	28,05
Mittelstreifen	1.240,00	Kategorie III Straßen DTV > 15.000 Kfz/d	III	550	68,20
	$\Sigma = 17.580,00 \text{ m}^2$				$\Sigma = 966,9 \text{ kg/a}$

Bemessungswerte

Angeschlossene befestigte Fläche, $A_{b,a}$:	17.580,00 m²
Jährlicher Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes, $B_{R,a,AFS63}$:	966,90 kg/a
Flächenspezifischer Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes, $b_{R,a,AFS63}$:	550,00 kg/(ha*a)
Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme, η_{eff} :	49,09 %

Erforderliche Behandlungsanlage(n) gemäß DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Pkt. 6.1.3.4

SediPipe L plus 600/24 , 2 Stück

Ableitung:	Die Bemessung der Behandlungsanlage erfolgt nach Abschnitt 8 der REwS Ausgabe 2021 sowie Abschnitt 6.2 des DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 für eine kritische Regenspende von $r_{\text{krit}} = 15 \text{ l/(s*ha)}$. Ein entsprechender Beckenüberlauf vor der Behandlungsanlage ist vorzusehen. Die Gestaltung des Beckenüberlaufs kann aufgrund der Funktionsweise von SediPipe mit geringem baulichen Aufwand realisiert werden. Sprechen Sie uns hierzu gerne an.
Angeschlossene befestigte Fläche je Behandlungsanlage, $A_{b,a,\text{SediPipe}}$:	8.790,00 m²

Wirksamkeit des Stoffrückhalts der Behandlungsanlage(n), η_{ges} :

53,41 %

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

Flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabfluss nach der Behandlung, $b_{R,e,AFS63}$: **256,26 kg/(ha*a)**

Zulässiger flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse, $b_{R,e,zul,AFS63}$: **280,00 kg/(ha*a)**

Nachweis

$$b_{R,e,AFS63} \leq b_{R,e,zul,AFS63}$$

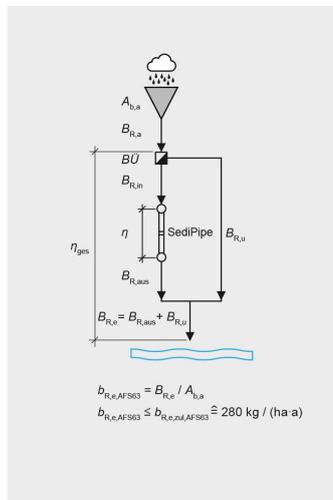
$$256,26 \text{ kg/(ha*a)} \leq 280,00 \text{ kg/(ha*a)} = \text{Nachweis erfüllt}$$

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 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.

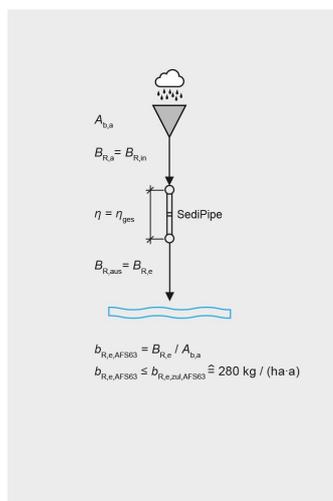
Ergänzende Erläuterungen zur Wirksamkeit des Stoffrückhalts der Behandlungsanlage(n)

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 SediPipe
$B_{R,aus}$	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 SediPipe = 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 $r_{\text{krit}} = 15 \text{ l/(s \cdot ha)}$ der Behandlungsanlage zugeführte Anteil des Jahresregenwasserabflusses ca. 90%.

In dem von FRÄNKISCHE für SediPipe 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 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 spezifischen Verweilzeitverfahren berücksichtigt.

Materialliste

Teilsystem 01

Regenwasserbehandlung

POS.-NR.	ARTIKEL	MENGE	EINHEIT	EINHEITSPREIS	GESAMTPREIS
Regenwasserbehandlung 1					
1.	 Anschlussset SediPipe L / L plus DN 315, T < 2,5 m, für Kanaltiefen bis 2,5 m, bestehend aus: Zu- und Ablaufanschluss DN/OD 315, 2 S chachtaufsetzrohre DN 600, 2 BARD-Ringe Artikel-Nr. 51597850	2	Stück	3.135,00 €	6.270,00 €
2.	 Basisset SediPipe L plus 600/24 bestehend aus: Schachtunterteilen DN 800, Sedimentationsstrecke DN 600 mit Strömungstrennern oben und unten Artikel-Nr. 51597924	2	Stück	21.069,00 €	42.138,00 €
3.	 Schachtabdeckung für Schächte mit DA=600 Artikel-Nr. TXTD00000000000015	4	Stück	bauseits	bauseits
4.	 Auflagering für Schächte mit DA = 600 Artikel-Nr. TXTD00000000000016	4	Stück	bauseits	bauseits
5.	 Schmutzfänger verzinkt nach DIN 1221 Artikel-Nr. TXTD00000000000031	4	Stück	bauseits	bauseits

Summe (exklusiv MwSt.)

Teilsystem 01

48.408,00 €

Technische Beratung – Systemberater vor Ort

Dr.-Ing. Bernd Albrecht
Telefon +49 7144 8974180
Telefax +49 7144 8974179
Mobil 0171 6726235
bernd.albrecht@fraenkische.de

Dipl.-Ing. Jens Kriese
Telefon +49 3322 22066
Telefax +49 3322 212559
Mobil 0172 9324091
jens.kriese@fraenkische.de

Dipl.-Ing. Wulff-Dietrich Maychrzak
Telefon +49 33972 40291
Telefax +49 33972 41909
Mobil 0171 6739024
wulff-dietrich.maychrzak@fraenkische.de

Dipl.-Ing. (FH) Ralf Becker
Telefon +49 6472 8327711
Telefax +49 6472 8327712
Mobil 0172 6097908
ralf.becker@fraenkische.de

Heiko Liese
Telefon +49 5602 9134444
Telefax +49 9525 889290131
Mobil 0160 7480750
heiko.liese@fraenkische.de

Ralf Neubauer
Telefon +49 9170 972110
Telefax +49 9170 972131
Mobil 0171 3797169
ralf.neubauer@fraenkische.de

Dipl.-Ing. Jürgen Böhm
Telefon +49 34361 687950
Telefax +49 34361 687951
Mobil 0171 7295077
juergen.boehm@fraenkische.de

Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Lützel
Telefon +49 5138 6067989
Telefax +49 5138 7094883
Mobil 0170 9220780
sebastian.luetzel@fraenkische.de

Frank Tersteegen
Telefon +49 2842 330651
Telefax +49 2842 330652
Mobil 0171 7326178
frank.tersteegen@fraenkische.de

Dipl.-Ing. (FH) Eberhard Dreisewerd
Telefon +49 5244 901350
Telefax +49 5244 901351
Mobil 0171 6739025
eberhard.dreisewerd@fraenkische.de

Martin Karch
Telefon +49 9871 9970
Telefax +49 9871 9980
Mobil 0171 7238940
martin.karch@fraenkische.de

Dipl.-Ing. (FH) Olaf Jagielski
Telefon +49 271 3847994
Telefax +49 271 3847995
Mobil 0151 61059250
olaf.jagielski@fraenkische.de

B. Eng. Daniel Dorfner
Mobil 0151 17611930
daniel.dorfner@fraenkische.de



FRÄNKISCHE

FRÄNKISCHE Rohrwerke Gebr. Kirchner GmbH & Co. KG | Hellinger Str. 1 | 97486 Königsberg / Bayern
Telefon +49 9525 88-2200 | rigoplan@fraenkische.de | marketing@fraenkische.de | www.fraenkische.com