

<p>Entsorgung von Niederschlagswasser aus dem Sonder- und Gewerbegebiet "Kitzberger Feld II"</p>
<p>Projekt Nr.: P_KIST_2024-538</p>

Niederschlagswasserentsorgung
"Kitzberger Feld II"

<p>aufgestellt:</p>	<div data-bbox="922 1518 1292 1662" data-label="Image"></div> <p>Weidenstraße 72, 94405 Landau an der Isar Tel.: +49 (0) 9951 / 6901-0; Fax: +49 (0) 9951 / 6901-25 Mail: info@obw-ig.de; Web: www.obw-ig.de</p> <p>..... Anna-Maria Stangl, B. Sc.</p>
<p>Landau a. d. Isar, 10.12.2024</p>	




Inhaltsverzeichnis

Unterlage Nr.	Bezeichnung	
Teil A - Vorhabensbeschreibung		
1	Erläuterungsbericht	
2	Regenstatistik	
Teil B - Planteil		Maßstab
3	Lageplan	1:250
Teil C - Untersuchungen, Bemessungen und Skizzen		Maßstab
4	Quantitative Betrachtung nach DWA M153	
5	Dimensionierung der Rückhaltung nach DWA A 117	
6	Volumenermittlung der Rückhaltung	
7	Qualitative Betrachtung nach DWA A 102	

<p>Entsorgung von Niederschlagswasser aus dem Sonder- und Gewerbegebiet "Kitzberger Feld II"</p>
<p>Projekt Nr.: P_KIST_2024-538</p>

Niederschlagswasserentsorgung
"Kitzberger Feld II"
- Erläuterung -

<p>aufgestellt:</p>	 <p>OBW Ingenieurgesellschaft</p> <p>Weidenstraße 72, 94405 Landau an der Isar Tel.: +49 (0) 9951 / 6901-0; Fax: +49 (0) 9951 / 6901-25 Mail: info@obw-ig.de; Web: www.obw-ig.de</p> <p>..... Anna-Maria Stangl, B. Sc.</p>
<p>Landau a. d. Isar, 10.12.2024</p>	



1 Allgemein

Grundlage für die Ermittlung der wasserrechtlich relevanten Sachverhalte war:

Bebauungsplan: Wacker Planungsgesellschaft mbH & Co. KG,
Michael und Peter Wacker, Bahnhofstr. 3, 85405 Nandlstadt

2 Zweck des Vorhabens

Beabsichtigt ist die

Einleitung von Niederschlagswasser
aus dem Sonder- und Gewerbegebiet
„Kitzberger Feld II“ über die
öffentliche Niederschlagswasserentsorgung
in den Vorfluter „Kühbach“

entsprechend den beiliegenden Unterlagen.

Ableitung und Einleitungsstelle am Vorfluter werden durch das Bauvorhaben nicht verändert.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Wasserrechtliche Gegebenheiten

Bei den betrachteten Einzugsgebieten handelt es sich um die geplanten Flächen (Verkehrsflächen, Dachflächen, Parkplätze, etc.) des geplanten Sonder- und Gewerbegebietes „Kitzberger Feld II“.

Die Einzugsgebiete sind aktuell landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Anfallendes Schmutzwasser der bestehenden Bebauung wird über Freispiegelkanäle abgeleitet und der vorhandenen Abwasserentsorgung zugeführt.

Das im Einzugsgebiet anfallende Niederschlagswasser wird über Freispiegelkanäle auf dem Grundstück gesammelt und über geplante Regenrückhaltebecken und die öffentliche Niederschlagswasserentsorgung dem Vorfluter „Kühbach“ zugeführt.

Der Abfluss aus den geplanten Regenrückhaltebecken wird durch ein Schachtbauwerk mit Drosseleinlauf geregelt.

Anschließend wird das gesammelte Niederschlagswasser über die öffentliche Niederschlagsentwässerung unter Verwendung eines besehenden Durchlasses und nachfolgendem Ablauf in den Kühbach eingeleitet.

Aus den bisherigen Einleitungen der öffentlichen Niederschlagswasserentsorgung sind keine negativen Auswirkungen bekannt. Die vorhandene Einleitungsstelle wird deshalb nicht verändert.

Der "Kühbach" ist ein Gewässer III. Ordnung und ist entsprechend ATV M153 als „kleiner Hügel- und Berglandbach“ einzustufen.

Die Gewässerfolge lautet:

Kühbach → Mauerner Bach → Amper → Isar

3.2 Baugrundverhältnisse

Gemäß vorliegenden geotechnischen Untersuchungen ist eine Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers aufgrund der vorhandenen Bodenbeschaffenheit nicht möglich.

Nach ATV-M153 ist das Gewässersediment des "Kühbach" einzustufen als:
überwiegend lehmig-sandig → Einleitungswert ew = 3

3.3 Grundwasserspiegel

Zuverlässige und genaue Angaben zum mittleren höchsten Grundwasserstand sind nicht bekannt. Bei den durchgeführten Erkundungen wurde kein Grund-/ Schichtenwasser angetroffen. Lt. Bodengutachten ist mit einem mittleren Grundwasserstand von ca. 450 m ü. NN zu rechnen.

Im Weiteren wird angenommen, dass der Abstand zum höchsten Grundwasserspiegel ausreichend ist.

4 Art und Umfang des Bauvorhabens

4.1 Flächenzusammenstellung

Die abflusswirksame Fläche des **Gewerbegebietes** kann wie folgt aufgegliedert werden:

Flächenbezeichnung	Befestigung	AE [ha]	Abfluss- beiwert ψ	A _u [ha]
Verkehrsflächen	Asphalt	0,500	0,95	0,475
Regenrückhaltebecken		0,040	1,00	0,040
Grünflächen		0,090	0,10	0,009
Summe		0,630		0,524

Die abflusswirksame Fläche des **Sondergebiets** kann wie folgt aufgegliedert werden:

Flächenbezeichnung	Befestigung	AE [ha]	Abfluss- beiwert ψ	A _u [ha]
Dachflächen	Metall	0,580	0,95	0,551
Verkehrsflächen	Asphalt	0,350	0,90	0,315
Parkflächen	Pflaster mit dichten Fugen.	0,200	0,75	0,150
Regenrückhaltebecken		0,110	1,00	0,110
Grünflächen		0,150	0,10	0,015
Summe		1,390		1,141

4.2 Quantitative Betrachtung nach DWA M153

4.2.1 Bagatellgrenzen der quantitativen Betrachtung

Entsprechend DWA M153 kann auf die Schaffung von Rückhalteräumen verzichtet werden, wenn mindestens eine der drei Bedingungen eingehalten wird:

D) Das anfallende Wasser wird in einen Teich bzw. See oder Fluss entsprechend Kapitel 5.1 eingeleitet.

→ für A I gilt: Bedingung nicht erfüllt

E) Auf eine Gewässerstrecke von 1000 m Länge darf nicht mehr als 0,5 ha undurchlässige Fläche angeschlossen sein.

→ für A I gilt: Bedingung nicht erfüllt

F) Es sind weniger als 10 m³ Gesamtspeichervolumen erforderlich.

→ für A I gilt: Bedingung nicht erfüllt

Fazit: für A I gilt: außerhalb der Bagatellgrenzen für die quantitative Betrachtung

→ eine weitere Untersuchung ist erforderlich

4.2.2 Niederschlagswasseranfall

Das maßgebende Regenereignis wird gem. DWA-A118, Tab. 4 gewählt mit:

Wiederkehrzeit Bemessungsregens: 0,2 pro Jahr

Regendauer: 10 min

Entsprechend der Regenstatistik des Einzugsgebiets ist somit auszugehen von einer Niederschlagsmenge:

$$r_{10/0,2} = 251,7 \text{ l / (s*ha)}$$

Ein zusätzlicher Aufschlag von 5% auf die Regenmenge gleicht die Annahme aus, dass ich $\psi = \psi_m$ gesetzt habe.

Q	=	Einzugsgebiet	x	i.M. Abflussbeiwert	x	Regenereignis	x	1,05
---	---	---------------	---	---------------------	---	---------------	---	------

$$Q_{GE} = 0,630 \text{ ha} \quad x \quad 0,832 \quad x \quad 251,7 \text{ l / (s*ha)} \quad x \quad 1,05$$

$$\underline{Q_{GE} = 138 \text{ l/s}}$$

$$Q_{SO} = 1,390 \text{ ha} \times 0,821 \times 251,7 \text{ l / (s*ha)} \times 1,05$$

$$\underline{Q_{SO} = 302 \text{ l/s}}$$

4.2.3 Zulässige Einleitungsmenge in den Vorfluter

Entsprechend ATV-M153 ist der Vorfluter einzustufen als:
kleiner Hügel- und Berglandbach

Bei der Einleitung in den Vorfluter ist dabei folgende zulässige Abflussspende zu beachten:

$$q_R = 30 \text{ l / (s * ha)}$$

Die zulässige Einleitungsmenge in den Vorfluter Q_{soll} ermittelt sich mit:

Gewerbegebiet: $Q_{soll} = q_R * A_u$

$$\underline{Q_{soll} = 16 \text{ l/s}}$$

Sondergebiet: $Q_{soll} = q_R * A_u$

$$\underline{Q_{soll} = 34 \text{ l/s}}$$

4.2.4 Genauere Untersuchungen zur quantitativen Betrachtung

Die genaueren Untersuchungen entsprechend der Anlage führten zu folgendem Ergebnis:

Eine Regenwasserrückhaltung ist erforderlich, weil die zulässige Obergrenze der Einleitungsmenge $Q_{dr,max}$ kleiner ist als die vorhandene Summe der Einleitungsmengen Q_{ges} .

4.3 Regenrückhaltung

Gemäß den aktuellen Richtlinien sind die Regenrückhaltebecken für ein 10-jähriges Regenereignis zu bemessen. Entsprechend den beiliegenden Berechnungen ergibt sich für das Regenrückhaltebecken des Gewerbegebiets ein Volumen von 158m³.

Für das Regenrückhaltebecken des Sondergebiets ergibt sich ein Volumen von 306m³.

Um auch bei noch größeren Regenereignissen die bestehende öffentliche Niederschlagsentwässerung und den Vorfluter „Kühbach“ zu entlasten, wird sowohl beim Regenrückhaltebecken des Gewerbegebietes als auch beim Regenrückhaltebecken des Sondergebietes ein zusätzliche Rückhaltevolumen

vorgesehen. Durch das zusätzliche Volumen der Regenrückhaltebecken wird eine Rückhaltung für ein mindestens 20-jähriges Regenereignis geschaffen.

Volumen Regenrückhaltebecken

Gewerbegebiet: $V_{GE} = 158\text{m}^3 + 36\text{m}^3$
 $= 194 \text{ m}^3$

Sondergebiet: $V_{SO} = 306\text{m}^3 + 68\text{m}^3$
 $= 374 \text{ m}^3$

Der Drosselabfluss aus den RRB des Gewerbegebiets ist dabei auf 10 l/s und beim Sondergebiet auf 30 l/s zu begrenzen.

4.4 Qualitative Betrachtung nach DWA-A 102

4.4.1 Zuordnung nach Flächentyp und Flächennutzung

Entsprechend DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Anhang A sind die einzelnen Flächen des Einzugsgebiets einzustufen.

Gering belastetes Niederschlagswasser der Belastungskategorie I darf ohne Behandlung in ein Oberflächengewässer eingeleitet werden.

4.4.2 Behandlungsanlage

Gewerbegebiet:

Da die genau Bebauung des Gewerbegebiets noch nicht bekannt ist, wurde angenommen, dass sich die bebaubare Fläche folgender Belastung zuzuordnen ist:

Kategorie II, mäßig belastetes Niederschlagswasser

Eine Einleitung kann deshalb grundsätzlich nur nach geeigneter technischer Behandlung erfolgen.

Gemäß beiliegender Berechnung ergibt sich ein erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsanlage zu 47%.

Eine Behandlung des Niederschlagswassers kann z. B. durch eine Sedimentationsanlage erfolgen. Die genaue Dimensionierung der Anlage ist im Zuge der Ausführungsplanung zu bestimmen.

Sondergebiet:

Die Verkehrsflächen und Parkflächen des Sondergebietes sind folgender Belastung zuzuordnen:

Kategorie II, mäßig belastetes Niederschlagswasser

Eine Einleitung des Niederschlagswassers aus diesen Gebieten kann deshalb grundsätzlich nur nach geeigneter technischer Behandlung erfolgen.

Gemäß beiliegender Berechnung ergibt sich ein erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsanlage zu 63%.

Eine Behandlung des Niederschlagswassers kann z. B. durch Sedimentationsanlagen erfolgen. Die genaue Dimensionierung der Anlagen ist im Zuge der Ausführungsplanung zu bestimmen.

Die Dachflächen des Sondergebietes sind folgender Belastung zuzuordnen:

Kategorie I, gering belastetes Niederschlagswasser

Eine Einleitung des Niederschlagswassers aus diesen Gebieten kann deshalb ohne Behandlung eingeleitet werden.

4.5 Ableitung des Niederschlagswassers

Die Ableitung des Niederschlagswassers aus dem o. g. Regenrückhaltebecken zum Kühbach erfolgt über die vorhandene öffentliche Niederschlagsentsorgung.

5 Auswirkungen des Vorhabens

Aus den bisherigen Einleitungen der öffentlichen Niederschlagswasserentsorgung sind keine negativen Auswirkungen bekannt.

Aufgrund der Einhaltung der aktuellen Richtlinien in Bezug auf Rückhaltung und Reinigung von Niederschlagswasser sind auch keine negativen Auswirkungen zu erwarten.

6 Berechnungs- und Bemessungsgrundlagen

- Bebauungsplan: Wacker Planungsgesellschaft mbH & Co. KG,
Michael und Peter Wacker, Bahnhofstr. 3, 85405 Nandlstadt

Für die Antragsunterlagen wurden die geltenden ATV– Arbeits- und Merkblätter berücksichtigt, hierbei sind das insbesondere:

- Arbeitsblatt DWA-A102-1 RW-Abfluss in Oberflächengew., Allgemein
- Arbeitsblatt DWA-A102-2 RW-Abfluss in Oberflächengew., Emissionsbewertung
- Arbeitsblatt DWA-A102-4 RW-Abfluss in Oberflächengew., Wasserhaushaltsbilanz
- Merkblatt DWA-M153 Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser
- Arbeitsblatt DWA-A117 Bemessung von Regenrückhalteräumen
- Arbeitsblatt DWA-A118 Hydr. Bemessung u Nachweis v Entwässerungssystemen
- Bemessungsprogramme des LfU

Starkniederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-2020

Rasterfeld 194170

(Zeile 194, Spalte 170)

Regenspende und Bemessungsniederschlagswerte in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit T und Dauerstufe D

Dauerstufe D		Wiederkehrzeit T																	
		1 a		2 a		3 a		5 a		10 a		20 a		30 a		50 a		100 a	
min	Std	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)
5		7,2	240,0	8,8	293,3	9,8	326,7	11,2	373,3	13,1	436,7	15,1	503,3	16,4	546,7	18,1	603,3	20,6	686,7
10		9,7	161,7	11,9	198,3	13,3	221,7	15,1	251,7	17,7	295,0	20,4	340,0	22,1	368,3	24,5	408,3	27,8	463,3
15		11,2	124,4	13,8	153,3	15,4	171,1	17,5	194,4	20,6	228,9	23,7	263,3	25,7	285,6	28,4	315,6	32,3	358,9
20		12,4	103,3	15,3	127,5	17,0	141,7	19,4	161,7	22,7	189,2	26,2	218,3	28,4	236,7	31,4	261,7	35,6	296,7
30		14,1	78,3	17,4	96,7	19,4	107,8	22,1	122,8	25,9	143,9	29,8	165,6	32,4	180,0	35,7	198,3	40,6	225,6
45		16,0	59,3	19,7	73,0	22,0	81,5	25,0	92,6	29,3	108,5	33,7	124,8	36,6	135,6	40,4	149,6	45,9	170,0
60	1	17,4	48,3	21,4	59,4	23,9	66,4	27,1	75,3	31,8	88,3	36,7	101,9	39,8	110,6	44,0	122,2	49,9	138,6
90	1,5	19,5	36,1	24,0	44,4	26,8	49,6	30,5	56,5	35,7	66,1	41,2	76,3	44,7	82,8	49,4	91,5	56,0	103,7
120	2	21,2	29,4	26,0	36,1	29,1	40,4	33,0	45,8	38,7	53,8	44,6	61,9	48,5	67,4	53,5	74,3	60,7	84,3
180	3	23,7	21,9	29,1	26,9	32,5	30,1	36,9	34,2	43,3	40,1	49,9	46,2	54,2	50,2	59,8	55,4	67,9	62,9
240	4	25,6	17,8	31,5	21,9	35,1	24,4	39,9	27,7	46,8	32,5	53,9	37,4	58,6	40,7	64,7	44,9	73,4	51,0
360	6	28,6	13,2	35,1	16,3	39,2	18,1	44,5	20,6	52,2	24,2	60,1	27,8	65,3	30,2	72,1	33,4	81,9	37,9
540	9	31,8	9,8	39,2	12,1	43,7	13,5	49,6	15,3	58,2	18,0	67,1	20,7	72,8	22,5	80,4	24,8	91,3	28,2
720	12	34,4	8,0	42,3	9,8	47,2	10,9	53,6	12,4	62,9	14,6	72,4	16,8	78,7	18,2	86,9	20,1	98,6	22,8
1080	18	38,3	5,9	47,1	7,3	52,6	8,1	59,7	9,2	70,0	10,8	80,7	12,5	87,6	13,5	96,8	14,9	109,8	16,9
1440	24	41,3	4,8	50,8	5,9	56,7	6,6	64,5	7,5	75,6	8,8	87,1	10,1	94,6	10,9	104,5	12,1	118,6	13,7
2880	48	49,7	2,9	61,1	3,5	68,2	3,9	77,5	4,5	90,9	5,3	104,7	6,1	113,7	6,6	125,6	7,3	142,5	8,2
4320	72	55,3	2,1	68,1	2,6	75,9	2,9	86,3	3,3	101,2	3,9	116,6	4,5	126,6	4,9	139,8	5,4	158,7	6,1
5760	96	59,7	1,7	73,5	2,1	82,0	2,4	93,1	2,7	109,2	3,2	125,8	3,6	136,7	4,0	150,9	4,4	171,3	5,0
7200	120	63,4	1,5	77,9	1,8	86,9	2,0	98,8	2,3	115,9	2,7	133,5	3,1	145,0	3,4	160,1	3,7	181,7	4,2
8640	144	66,5	1,3	81,8	1,6	91,2	1,8	103,7	2,0	121,6	2,3	140,1	2,7	152,2	2,9	168,0	3,2	190,7	3,7
10080	168	69,3	1,1	85,2	1,4	95,0	1,6	108,0	1,8	126,7	2,1	145,9	2,4	158,5	2,6	175,0	2,9	198,7	3,3

Starkniederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-2020

Rasterfeld 194170

(Zeile 194, Spalte 170)

Örtliche Unsicherheiten in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit T und Dauerstufe D

		Wiederkehrzeit T								
Dauerstufe D		1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
min	Std	± %	± %	± %	± %	± %	± %	± %	± %	± %
5		14	15	15	16	17	17	17	18	18
10		18	19	20	20	21	22	22	22	23
15		20	21	22	23	23	24	24	25	25
20		21	22	23	24	25	25	26	26	27
30		22	23	24	25	26	26	27	27	28
45		22	23	24	25	26	27	27	28	28
60	1	22	23	24	25	26	27	27	27	28
90	1,5	21	22	23	24	25	26	26	27	27
120	2	20	22	23	23	24	25	25	26	26
180	3	19	21	21	22	23	24	24	25	25
240	4	18	20	20	21	22	23	23	24	24
360	6	17	19	19	20	21	22	22	22	23
540	9	17	18	18	19	20	21	21	21	22
720	12	16	17	18	18	19	20	20	20	21
1080	18	16	17	17	18	18	19	19	20	20
1440	24	16	17	17	18	18	19	19	19	20
2880	48	17	18	18	18	18	19	19	19	19
4320	72	19	19	19	19	19	19	20	20	20
5760	96	20	20	20	20	20	20	20	20	20
7200	120	21	21	21	21	21	21	21	21	21
8640	144	22	22	21	21	21	21	21	21	22
10080	168	23	22	22	22	22	22	22	22	22

Parameter für abweichende T und D

Lokationsparameter ξ (Xi)

17,85718145

Skalenparameter α (Alpha)

5,70530099

Formparameter κ (Kappa)

-0,1

1. Koutsoyiannis-Parameter θ (Theta)

0,03425854

2. Koutsoyiannis-Parameter η (Eta)

0,73528551

Parameter für dauerstufenübergreifende Extremwertschätzung nach KOUTSOYIANNIS et al. 1998.

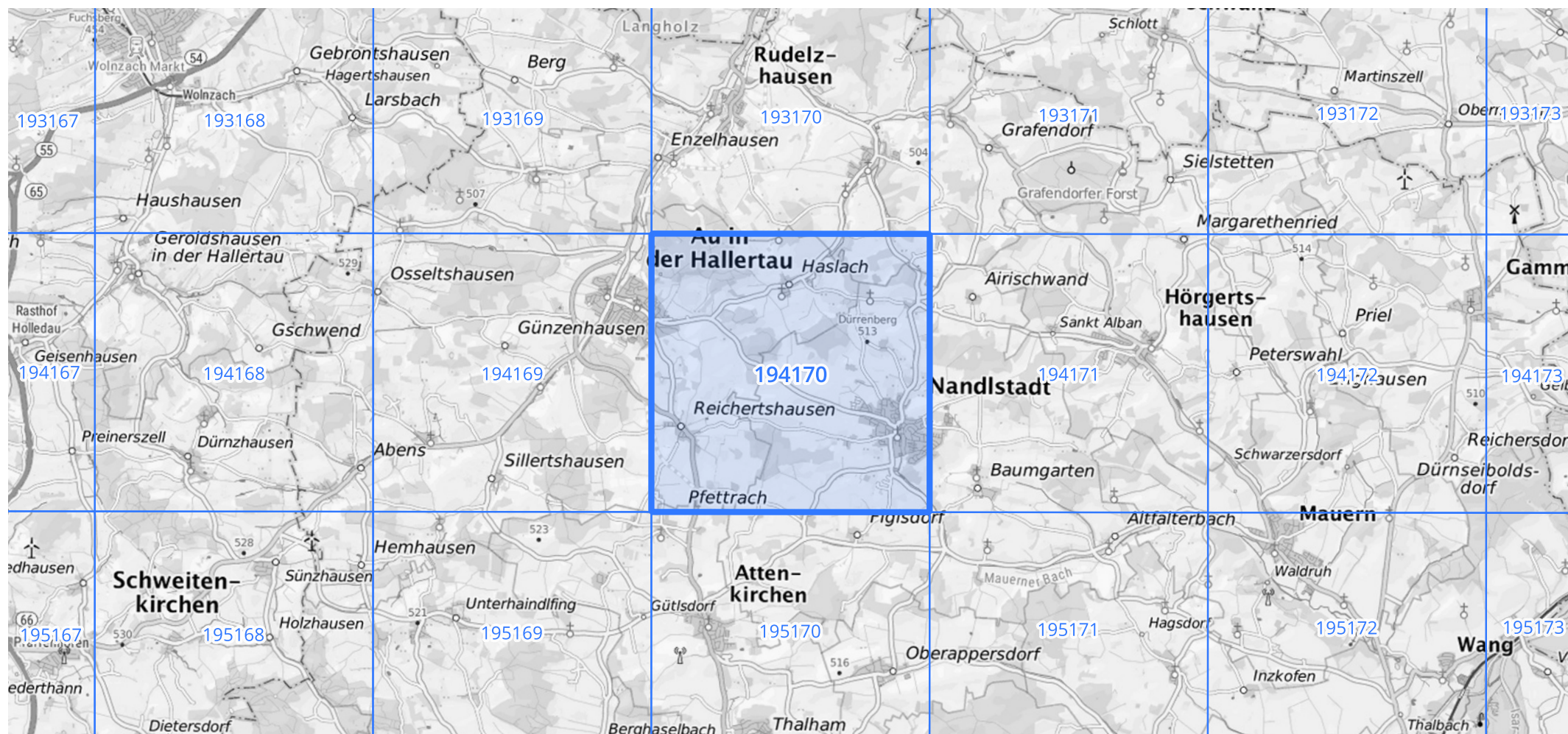
Siehe auch Anwendungshilfe zu KOSTRA-DWD-2020 des Deutschen Wetterdienstes.

Starkniederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-2020

Rasterfeld 194170

(Zeile 194, Spalte 170)

Übersichtskarte des Rasterfeldes 194170, M 1 : 100 000





Zeichenerklärung:

	Dachflächen
	Verkehrsflächen
	Parkflächen
	Grünflächen
	Regenrückhaltebecken

Entwurfsverfasser:

OBW
Ingenieurgesellschaft

Weidenstraße 72, 94405 Landau an der Isar
Telefon: 09951 / 6901-0, Fax: 09951 / 6901-25
E-Mail: info@obw-ig.de
Internet: www.obw-ig.de

Datum: _____ Anna-Maria Stang

Vorhaben:

Bebauungsplan "Kitzberger Feld II"

Vorhabensort:

**Markt Nandlstadt
Landkreis Freising**

Inhalt:

Lageplan

GENEHMIGUNG im Rahmen der Bauleitplanung	
Maßstab:	1:250
Unterlage:	05
Blatt Nr.:	1/1
bearbeitet:	Datum: 11.12.2024, Kürzel: A.S.
gezeichnet:	05.06.2024, R.B.
geprüft:	05.06.2024, R.B.
Projekt Nr.:	P_KIST_2024-538
Allplan 2022	

1. Flächenermittlung**Gewerbegebiet****1.1 Pauschale Flächenermittlung:**

Fläche der Baugundstücke [ha]:		
max. Befestigung lt. Bebauungsplan:		
Befestigte Fläche [ha]		
Fläche der öffentlichen Erschließung [ha]:		
undurchlässige Fläche A_u [ha]		

1.2 Differenzierte Flächenermittlung:

Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,k}$ [ha]	ψ_m	A_u [ha]	f_i
Verkehrsflächen	Asphalt	0,500	0,95	0,475	0,906
Regenrückhaltebecken		0,040	1,00	0,040	0,076
Grünfläche		0,090	0,10	0,009	0,017
				0,000	0,000
				0,000	0,000
				0,000	0,000
				0,000	0,000
				0,000	0,000
Summe		0,630		0,524	1,00

2. Quantitative Gewässerbelastung**2.1 Bagatellgrenzen für Rückhaltungen bei Einleiten in oberirdische Gewässer:**

- Einleiten in einen Teich oder See mit einer Oberfläche von mindestens 20% der undurchlässigen Fläche	D		nein
- einleiten in einen Fluss (nach Kap. 5.1)	D		nein
- die undurchlässigen Flächen betragen innerhalb eines Gewässerabschnittes von 1.000 m Länge insgesamt nicht mehr als 0,5 ha	E		nein
- das erforderliche Gesamtspeichervolumen nach Kap 6.3.4 ist kleiner als 10 m ³	F		nein

Es ist eine nähere Untersuchung nötig!**2.2 Maximalabfluss $Q_{dr,max}$** **Maximalabfluss $Q_{dr,max}$ [l/s] = $e_w \cdot MQ$ [m³/s] * 1000****Einleitungswert e_w** (Tabelle 4)**3****Mittelwasserabfluss MQ** **0,075****als Annäherung an MQ kann angesetzt werden: $Q=v \cdot h \cdot b_{Sp}$**

mittlere Fließgeschwindigkeit

 v [m/s]

mittlere Wassertiefe

 h [m]

mittlere Wasserspiegelbreite

 b_{Sp} [m] $Q_{dr,max}$ [l/s]**225****2.3 Anfallendes Regenwasser****Anfallendes Regenwasser aus dem zu betrachtenden Projekt:**

$$Q_r = \psi \cdot A_E \cdot r_{T(n)}$$

als Annäherung an Q_r setzte ich:

$$\psi \cdot A_E = A_U$$

 $r_{T(n)} =$

251,7 l/(s*ha)

Ein zusätzlicher Aufschlag von 5% auf die Regenmenge gleicht die Annahme aus, dass ich $\psi = \psi_m$ gesetzt habe.

$$Q_r \text{ [l/s]} = A_u \cdot r_{T(n)} \cdot 1,05 =$$

138

2.5 Drosselabfluss $Q_{dr,SOLL}$		
Gewässer <small>(Tabelle 1a und 1b)</small>	Typ	Regenabflussspende q_r in l/(s*ha) <small>(Tabelle 3)</small>
kleiner Hügel- und Berglandbach	G 5	30
Drosselabfluss $Q_{dr,SOLL}$ [l/s] = $q_r[l/(s*ha)] * A_u [ha]$		$Q_{dr,SOLL}$ [l/s] = <input type="text" value="16"/>

2.6 gewählter Drosselabfluss $Q_{dr,IST}$	
Drosselabfluss $Q_{dr,IST}$ [l/s] = $q_r[l/(s*ha)] * A_u [ha]$	$Q_{dr,IST}$ [l/s] = <input type="text" value="10"/>

1. Flächenermittlung**Sondergebiet****1.1 Pauschale Flächenermittlung:**

Fläche der Baugundstücke [ha]:		
max. Befestigung lt. Bebauungsplan:		
Befestigte Fläche [ha]		
Fläche der öffentlichen Erschließung [ha]:		
undurchlässige Fläche A_u [ha]		

1.2 Differenzierte Flächenermittlung:

Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,k}$ [ha]	ψ_m	A_u [ha]	f_i
Dachfläche	Metall	0,580	0,95	0,551	0,483
Verkehrsflächen	Asphalt	0,350	0,90	0,315	0,276
Parkflächen	Pflaster mit dichten Fugen	0,200	0,75	0,150	0,131
RRB		0,110	1,00	0,110	0,096
Grünfläche		0,150	0,10	0,015	0,013
				0,000	0,000
				0,000	0,000
Summe		1,390		1,141	1,00

2. Quantitative Gewässerbelastung**2.1 Bagatellgrenzen für Rückhaltungen bei Einleiten in oberirdische Gewässer:**

- Einleiten in einen Teich oder See mit einer Oberfläche von mindestens 20% der undurchlässigen Fläche	D		nein
- einleiten in einen Fluss (nach Kap. 5.1)	D		nein
- die undurchlässigen Flächen betragen innerhalb eines Gewässerabschnittes von 1.000 m Länge insgesamt nicht mehr als 0,5 ha	E		nein
- das erforderliche Gesamtspeichervolumen nach Kap 6.3.4 ist kleiner als 10 m ³	F		nein

Es ist eine nähere Untersuchung nötig!**2.2 Maximalabfluss $Q_{dr,max}$** **Maximalabfluss $Q_{dr,max}$ [l/s] = $e_w \cdot MQ$ [m³/s] * 1000****Einleitungswert e_w** (Tabelle 4)**3****Mittelwasserabfluss MQ** **0,075****als Annäherung an MQ kann angesetzt werden: $Q=v \cdot h \cdot b_{Sp}$**

mittlere Fließgeschwindigkeit

 v [m/s]

mittlere Wassertiefe

 h [m]

mittlere Wasserspiegelbreite

 b_{Sp} [m] $Q_{dr,max}$ [l/s]**225****2.3 Anfallendes Regenwasser****Anfallendes Regenwasser aus dem zu betrachtenden Projekt:**

$$Q_r = \psi \cdot A_E \cdot r_{T(n)}$$

als Annäherung an Q_r setzte ich:

$$\psi \cdot A_E = A_U$$

 $r_{T(n)} =$

251,7 l/(s*ha)

Ein zusätzlicher Aufschlag von 5% auf die Regenmenge gleicht die Annahme aus, dass ich $\psi = \psi_m$ gesetzt habe.

$$Q_r \text{ [l/s]} = A_u \cdot r_{T(n)} \cdot 1,05 =$$

302

2.5 Drosselabfluss $Q_{dr,SOLL}$

Gewässer (Tabelle 1a und 1b)	Typ	Regenabflussspende q_r in l/(s*ha) (Tabelle 3)
kleiner Hügel- und Berglandbach	G 5	30
Drosselabfluss $Q_{dr,SOLL}$ [l/s] = $q_r[l/(s*ha)] * A_u [ha]$		$Q_{dr,SOLL}$ [l/s] = 34

2.6 gewählter Drosselabfluss $Q_{dr,IST}$

Drosselabfluss $Q_{dr,IST}$ [l/s] = $q_r[l/(s*ha)] * A_u [ha]$	$Q_{dr,IST}$ [l/s] = 30
--	--

Projekt : P_KIST_2024-538

Datum :

Becken : Gewerbegebiet

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U : 0,52 ha Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: .. 0 l/s
 (nach Flächenermittlung) Drosselabfluß Q_{Dr} : 10 l/s
 Fließzeit t_f : 1 min Zuschlagsfaktor f_Z : 1,2 -
 Überschreitungshäufigkeit n : 0,1 1/a

RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$: 0 l/s**RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)**Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$: 0 l/s Volumen $V_{RÜB}$: 0 m³**Starkregen**

Starkregen nach : aus Datei Datei : .20240503_Regenstatistik Kostra DWD 2020.str
 Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ... 4485701 m Hochwert : 5376809 m
 Geogr. Koord. östliche Länge : .. ° ' " nördliche Breite : .. ° ' "
 Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal vertikal Räumlich interpoliert ?
 Rasterfeldmittelpunkt liegt :

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D : 90 min Entleerungsdauer t_E : 4,4 h
 Regenspende $r_{D,n}$: 66,1 l/(s·ha) Spezifisches Volumen V_s : 303,6 m³/ha
 Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$: 19,23 l/(s·ha) erf. Gesamtvolumen V_{ges} : .. 158 m³
 Abminderungsfaktor f_A : 1 - erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : 158 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	13,1	436,7	150,3	78
10'	17,7	295,0	198,6	103
15'	20,6	228,9	226,4	118
20'	22,7	189,2	244,7	127
30'	25,9	143,9	269,2	140
45'	29,3	108,5	289,2	150
60'	31,8	88,3	298,3	155
90'	35,7	66,1	303,6	158
2h = 120'	38,7	53,8	298,6	155
3h = 180'	43,3	40,1	270,5	141
4h = 240'	46,8	32,5	229,3	119
6h = 360'	52,3	24,2	128,7	67
9h = 540'	58,3	18,0	0,0	0

Projekt : P_KIST_2024-538

Datum :

Becken : Sondergebiet

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U : 1,14 ha Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: .. 0 l/s
 (nach Flächenermittlung) Drosselabfluß Q_{Dr} : 30 l/s
 Fließzeit t_f : 1 min Zuschlagsfaktor f_Z : 1,2 -
 Überschreitungshäufigkeit n : 0,1 1/a

RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$: 0 l/s**RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)**Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$: 0 l/s Volumen $V_{RÜB}$: 0 m³**Starkregen**

Starkregen nach : aus Datei Datei : .20240503_Regenstatistik Kostra DWD 2020.str
 Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ... 4485701 m Hochwert : 5376809 m
 Geogr. Koord. östliche Länge : . ° ' " nördliche Breite : . ° ' "
 Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal vertikal Räumlich interpoliert ?
 Rasterfeldmittelpunkt liegt :

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D : 55 min Entleerungsdauer t_E : 2,8 h
 Regenspende $r_{D,n}$: 94 l/(s·ha) Spezifisches Volumen V_s : 268,2 m³/ha
 Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$: 26,32 l/(s·ha) erf. Gesamtvolumen V_{ges} : .. 306 m³
 Abminderungsfaktor f_A : 1 - erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : 306 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	13,1	436,7	147,8	168
10'	17,7	295,0	193,5	221
15'	20,6	228,9	218,8	249
20'	22,7	189,2	234,6	267
30'	25,9	143,9	253,9	289
45'	29,3	108,5	266,3	304
60'	31,8	88,3	267,7	305
90'	35,7	66,1	257,7	294
2h = 120'	38,7	53,8	237,4	271
3h = 180'	43,3	40,1	178,6	204
4h = 240'	46,8	32,5	106,8	122
6h = 360'	52,3	24,2	0,0	0

Volumen geplanter Rückhalteraum			Stauhöhe = 0,95 m Grundfläche RRR: 165,50 m² Böschungslänge = 65,00 lfm Böschungsneigung: 1: 1,25			
Nr.:	Bemerkung	Faktor	Länge	Breite	Tiefe	Masse
1	Grundfläche Rückhalteraum	1,0 x	165,50 m² x		0,95 m =	157 m³
2	umlaufende Böschung	0,5 x	65,00 m x	1,19	0,95 m =	37 m³
gesamt:						194 m³

Volumen geplanter Rückhalteraum			Stauhöhe = 0,60 m Grundfläche So: 506,00 m² Böschungslänge = 311,50 lfm Böschungsneigung: 1: 1,25			
Nr.:	Bemerkung	Faktor	Länge	Breite	Tiefe	Masse
1	Grundfläche Rückhalteraum	1,0 x	506,00 m² x		0,60 m =	304 m³
2	umlaufende Böschung	0,5 x	311,50 m x	0,75 m x	0,60 m =	70 m³
gesamt:						374 m³

Bauherr: KIST GmbH & Co.KG
 Bauvorhaben: FMZ Nandlstadt
 Projektnummer: P_KIST_2024-538



Prüfung auf Bedarf einer Niederschlagswasserbehandlung gem. DWA- A 102-2

1. Flächenermittlung und Kategorisierung:

GE

Angeschlossene befestigte Flächen	Art der Befestigung	$A_{b,a,i}$ m^2	Flächenart	Kategorie	flächensp. Stoffabtrag $kg/(ha*a)$
Gewerbegebiet		5.000	V2	II	530
			-	-	-
			-	-	-
			-	-	-
			-	-	-
			-	-	-
			-	-	-
			-	-	-
			-	-	-
			-	-	-
Gesamtfläche $\sum A_{b,a,i}$ in m^2		5.000			

*spezifischer Stoffabtrag reduziert nach REwS Tabelle 7

2. Bilanzierung des Stoffabtrags $B_{R,a,AFS63}$:

Kategorie	flächensp. Stoffabtrag $kg/(ha*a)$	$\sum A_{b,a,i}$ m^2	Gesamtstoffabtrag $B_{R,a,i,AFS63}$ in $[kg/a]$	Flächenanteil %
I	280	0	0,0	0,0%
II	530	5000	265,0	100,0%
III	760	0	0,0	0,0%
I *	280	0	0,0	0,0%
II *	360	0	0,0	0,0%
III *	550	0	0,0	0,0%
Gesamtstoffabtrag $B_{R,a,AFS63}$ in kg/a			265,0	

*spezifischer Stoffabtrag reduziert nach REwS Tabelle 7

vorhandener flächenspezifischer Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$ in kg/(ha*a)	$B_{R,a,AFS63} / \sum A_{b,a,i}$	530,0
zulässiger flächenspezifischer Stoffabtrag $b_{R,e,zul,AFS63}$ in kg/(ha*a)	Vorgabe DWA-A 102	280,0
Niederschlagswasserbehandlung erforderlich?		JA

3. Ermittlung des erforderlichen Reinigungsleitung:

zulässiger Austrag $B_{R,e,zul,AFS63}$ in kg/a	$\sum A_{b,a,i} * b_{R,e,zul,AFS63}$	140,0
erforderliche Rückhaltung in kg/a	$B_{R,a,AFS63} - B_{R,e,zul,AFS63}$	125,0
erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsanlage η_{erf}	$[1 - (b_{R,e,zul,AFS63} - b_{R,a,AFS63})]$	47,17%

Bauherr: KIST GmbH & Co.KG
 Bauvorhaben: FMZ Nandlstadt
 Projektnummer: P_KIST_2024-538



Prüfung auf Bedarf einer Niederschlagswasserbehandlung gem. DWA- A 102-2

1. Flächenermittlung und Kategorisierung:

SO

Angeschlossene befestigte Flächen	Art der Befestigung	$A_{b,a,i}$ m ²	Flächenart	Kategorie	flächensp. Stoffabtrag kg/(ha*a)
Verkehrsfläche	Asphalt	3.500	V3	III	760
Parkflächen	Pflaster mit dichten Fugen	2.000	V3	III	760
			-	-	-
			-	-	-
			-	-	-
			-	-	-
			-	-	-
			-	-	-
			-	-	-
			-	-	-
Gesamtfläche $\sum A_{b,a,i}$ in m ²		5.500			

*spezifischer Stoffabtrag reduziert nach REwS Tabelle 7

2. Bilanzierung des Stoffabtrags $B_{R,a,AFS63}$:

Kategorie	flächensp. Stoffabtrag kg/(ha*a)	$\sum A_{b,a,i}$ m ²	Gesamtstoffabtrag $B_{R,a,i,AFS63}$ in [kg/a]	Flächenanteil %
I	280	0	0,0	0,0%
II	530	0	0,0	0,0%
III	760	5500	418,0	100,0%
I *	280	0	0,0	0,0%
II *	360	0	0,0	0,0%
III *	550	0	0,0	0,0%
Gesamtstoffabtrag $B_{R,a,AFS63}$ in kg/a			418,0	

*spezifischer Stoffabtrag reduziert nach REwS Tabelle 7

vorhandener flächenspezifischer Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$ in kg/(ha*a)	$B_{R,a,AFS63} / \sum A_{b,a,i}$	760,0
zulässiger flächenspezifischer Stoffabtrag $b_{R,e,zul,AFS63}$ in kg/(ha*a)	Vorgabe DWA-A 102	280,0
Niederschlagswasserbehandlung erforderlich?		JA

3. Ermittlung des erforderlichen Reinigungsleitung:

zulässiger Austrag $B_{R,e,zul,AFS63}$ in kg/a	$\sum A_{b,a,i} * b_{R,e,zul,AFS63}$	154,0
erforderliche Rückhaltung in kg/a	$B_{R,a,AFS63} - B_{R,e,zul,AFS63}$	264,0
erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsanlage η_{erf}	$[1 - (b_{R,e,zul,AFS63} - b_{R,a,AFS63})]$	63,16%