



**Bauherr:**

**Hekatron Technik GmbH  
Brühlmatten 3a - 9  
79295 Sulzburg**

**Bauvorhaben:**

**Erweiterung Werk 2 der Fa. Hekatron Technik GmbH  
in 79295 Sulzburg**

**Entwässerungskonzeption**

# **Erläuterungsbericht**

## 1 Aufgabenstellung

Die Fa. Hekatron Technik GmbH in 79295 Sulzburg plant an ihrem Standort in Sulzburg den Neubau des Werks 2. Geplant sind insgesamt 5 Gebäude mit unterschiedlicher Nutzung. In einem Masterplan ist die betriebliche Erweiterung für das Werk 2 dargestellt.

Für das Bebauungsplanverfahren sind in einer Konzeption die künftigen Entwässerungsverhältnisse zu beschreiben und Lösungsansätze zu formulieren.

Das Ingenieurbüro Himmelsbach+Reichert GbR aus Müllheim wurde mit der Aufstellung dieser Entwässerungskonzeption beauftragt.

## 2 Verwendete Unterlagen

Folgende Planunterlagen standen zur Verfügung:

- Einzugsgebietsplan zur Entwässerung des Gewerbegebiets „Brülmatten“, Ing-Büro Hagen, 1984, für die Bemessung der Regenwasserkanalisation wurden die Flächen für das Gewerbegebiet „Brülmatten“ mit einem Versiegelungsgrad von 90 % angesetzt,
- Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten, LfU-BW,2005,
- Lageplan Entwicklung Werk 2, Planungsgruppe Trathnigg, 04.12.2015,
- Orthofotos, LUBW,



- Niederschlagshöhen und -spenden für Sulzburg, KOSTRA-DWD 2000,



**Deutscher Wetterdienst Abt. Hydrometeorologie  
KOSTRA-DWD 2000**

Niederschlagshöhen und -spenden für Sulzburg, Baden

Zeitspanne : Januar - Dezember

Rasterfeld : Spalte: 15 Zeile: 97

T	0,5		1,0		2,0		5,0		10,0		20,0		50,0		100,0	
D	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5,0 min	3,7	124,8	6,0	198,5	8,2	272,2	11,1	369,7	13,3	443,4	15,5	517,1	18,4	614,5	20,6	688,2
10,0 min	6,5	108,3	9,5	157,5	12,4	206,8	16,3	271,8	19,3	321,1	22,2	370,3	26,1	435,4	29,1	484,6
15,0 min	8,3	91,7	11,8	130,6	15,2	169,4	19,9	220,8	23,4	259,7	26,9	298,6	31,5	350,0	35,0	388,9
20,0 min	9,4	78,6	13,4	111,5	17,3	144,4	22,5	187,8	26,5	220,7	30,4	253,6	35,7	297,1	39,6	330,0
30,0 min	10,9	60,3	15,5	86,3	20,2	112,2	26,4	146,6	31,1	172,5	35,7	198,5	41,9	232,9	46,6	258,8
45,0 min	11,9	43,9	17,4	64,4	22,9	84,9	30,3	112,0	35,8	132,6	41,3	153,1	48,6	180,2	54,2	200,7
60,0 min	12,3	34,0	18,5	51,4	24,7	68,7	33,0	91,7	39,3	109,0	45,5	126,4	53,8	149,3	60,0	166,7
90,0 min	14,4	26,7	21,0	38,9	27,5	51,0	36,2	67,0	42,7	79,1	49,2	91,2	57,9	107,2	64,4	119,3
2,0 h	16,2	22,5	22,9	31,9	29,7	41,2	38,6	53,7	45,4	63,0	52,1	72,4	61,1	84,8	67,8	94,2
3,0 h	18,9	17,5	26,0	24,1	33,1	30,6	42,4	39,3	49,5	45,8	56,6	52,4	65,9	61,1	73,0	67,6
4,0 h	21,1	14,7	28,4	19,8	35,8	24,8	45,4	31,5	52,7	36,6	60,0	41,7	69,7	48,4	77,0	53,5
6,0 h	24,6	11,4	32,3	14,9	39,9	18,5	50,0	23,2	57,7	26,7	65,3	30,2	75,5	34,9	83,1	38,5
9,0 h	28,6	8,8	36,6	11,3	44,6	13,8	55,2	17,0	63,2	19,5	71,2	22,0	81,8	25,2	89,8	27,7
12,0 h	31,7	7,3	40,0	9,3	48,3	11,2	59,2	13,7	67,5	15,6	75,8	17,5	86,7	20,1	95,0	22,0
18,0 h	37,7	5,8	47,5	7,3	57,3	8,8	70,2	10,8	80,0	12,3	89,8	13,9	102,7	15,9	112,5	17,4
24,0 h	43,7	5,1	55,0	6,4	66,3	7,7	81,2	9,4	92,5	10,7	103,8	12,0	118,7	13,7	130,0	15,0
48,0 h	49,9	2,9	65,0	3,8	80,1	4,6	99,9	5,8	115,0	6,7	130,1	7,5	149,9	8,7	165,0	9,5
72,0 h	58,4	2,3	75,0	2,9	91,6	3,5	113,4	4,4	130,0	5,0	146,6	5,7	168,4	6,5	185,0	7,1

T - Wiederkehrzeit (in [a]): mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

D - Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen (in [min, h])

h - Niederschlagshöhe (in [mm])

rN - Niederschlagsspende (in [l/(s\*ha)])

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte (hN in [mm]) verwendet:

T/D	15,0 min	60,0 min	12,0 h	24,0 h	48,0 h	72,0 h
1 a	11,75	18,50	40,00	55,00	65,00	75,00
100 a	35,00	60,00	95,00	130,00	165,00	185,00

Berechnung "Kurze Dauerstufen" (D<=60 min): u hyperbolisch, w doppelt logarithmisch

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit von der Wiederkehrzeit (Jährlichkeit)

bei 0,5 a <= T <= 5 a ein Toleranzbetrag ± 10 %,

bei 5 a < T <= 50 a ein Toleranzbetrag ± 15 %,

bei 50 a < T <= 100 a ein Toleranzbetrag ± 20 %, Berücksichtigung finden.

Angesetzte Niederschlagsspende:  $r_{15/1} = 130,6 \text{ l/s x ha}$

- DIN 1986-100, 2002-03, Tabelle 6 Abflußbeiwerte.

DIN 1986-100:2002-03

**Tabelle 6 — Abflussbeiwerte C zur Ermittlung des Regenwasserabflusses**

Nr	Art der Flächen	Abflussbeiwert C
1	Wasserundurchlässige Flächen, z. B.	
	— Dachflächen	1,0
	— Betonflächen	1,0
	— Rampen	1,0
	— befestigte Flächen mit Fugendichtung	1,0
	— Schwarzdecken (Asphalt)	1,0
	— Pflaster mit Fugenverguss	1,0
	— Kiesdächer	0,5
	— begrünte Dachflächen <sup>a</sup>	
	— für Intensivbegrünungen	0,3
— für Extensivbegrünungen ab 10 cm Aufbaudicke	0,3	
— für Extensivbegrünungen unter 10 cm Aufbaudicke	0,5	
2	Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen, z. B.	
	— Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	0,7
	— Flächen mit Pflaster, mit Fugenanteil > 15 %, z. B. 10 cm x 10 cm und kleiner	0,6
	— wassergebundene Flächen	0,5
	— Kinderspielplätze mit Teilbefestigungen	0,3
	— Sportflächen mit Dränung	
	— Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen	0,6
	— Tennenflächen	0,4
— Rasenflächen	0,3	
3	Wasserdurchlässige Flächen ohne oder mit unbedeutender Wasserableitung, z. B.	0,0
	— Parkanlagen und Vegetationsflächen, Schotter- und Schlackeboden, Rollkies, auch mit befestigten Teilflächen, wie	0,0
	— Gartenwege mit wassergebundener Decke oder Einfahrten und Einzelstellplätze mit Rasengittersteinen	

<sup>a</sup> Nach Richtlinien für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen — Richtlinien für Dachbegrünungen

- Geotechnischer Bericht, Büro Klipfel & Lenhardt Consult GmbH, 26.05.2015,
- Durchlässigkeit des Untergrundes, ergänzender Bericht, Büro Klipfel & Lenhardt Consult GmbH, 18.12.2015,
- Hydraulischer Nachweis der Niederschlagswasserbeseitigung Werk 1 mit Neubauten B7 und V6, Ing-Büro Himmelsbach + Reichert GbR, 07.04.2016

### **3 Gebietsbeschreibung**

#### **3.1 Abflußwirksame Flächen und deren Befestigungsarten**

Das Werk 2 besteht künftig aus 5 Gebäuden mit unterschiedlicher Nutzung und Funktion: 3 Gebäude sind für den Vertrieb vorgesehen, 1 Gebäude bildet das Hochregallager und 1 Gebäude wird als Parkhaus betrieben. Neben dem Parkhaus werden zusätzlich 98 weitere Parkplätze vorgesehen. Zwischen den Gebäuden sind befestigte Feuerwehrumfahrungen geplant. Das Hochregallager wird über eine LKW-Zufahrt angegliedert, die Laderampe ist teilüberdacht.

Als wirksames Element zur Abflußreduzierung und –vermeidung sollen extensive und intensive Dachbegrünungen eingesetzt werden.

Die 3 Vertriebsgebäude V7, V8 und V9 erhalten deshalb eine extensive Dachbegrünung mit einem größer 10 cm starken Substrataufbau.

Die Dachflächen zwischen den 3 Vertriebsgebäuden erhalten eine intensive Dachbegrünung.

Die Dachflächen des Hochregallagers und der Laderampe erhalten ebenfalls eine extensive Dachbegrünung mit einem größer 10 cm starken Substrataufbau.

Das Parkhaus wird als offenes Parkdeck mit einer asphaltierten Flächenbefestigung geplant.

Die weiteren Parkstände werden mit Rasenfugenpflaster befestigt.

Sämtliche Verkehrsflächen, wie LKW-Zufahrten und Feuerwehrumfahrungen werden in Asphalt-oder Pflasterbauweise befestigt.

#### **3.2 Untergrundverhältnisse**

(Auszugsweise Wiedergabe aus der geotechnischen Untersuchung, Büro Klipfel & Lenhardt Consult GmbH)

Das Plangebiet ist durch folgenden Schichtaufbau gekennzeichnet:

- bindige Decklage aus Oberboden, Schluff und Löss, zwischen 0,70 und 5,50 m mächtig, die Durchlässigkeit mit  $1 \times 10^{-7}$  m/s liegt nach ATV 138 außerhalb des versickerungstechnisch relevanten Bereiches,
- darunter Lage aus Schwarzwaldkiesen in einer Mächtigkeit zwischen 2,20 und 3,40 m, die Durchlässigkeit wird mit  $5 \times 10^{-4}$  m/s eingeschätzt,
- darunter dichte Lage aus Ton bis in große Tiefe mit einer Durchlässigkeit von  $1 \times 10^{-8}$  m/s, nicht für eine Niederschlagswasserversickerung geeignet.

**Im Ergebnis liegen keine günstigen Untergrundverhältnisse vor, die eine wirksame Regenwasserversickerung zulassen.**

### 3.3 Nachweis der bestehenden Regenwasserableitung

Für das gesamte Gewerbegebiet „Brühlmatten“ wurde im Jahr 1984 ein Kanalentwurf aufgestellt und auch realisiert. Zur Kanalbemessung wurde ein Einzugsgebietsplan mit Angabe der Versiegelungsgrade erstellt, die damals geplante Gewerbefläche wurde mit einem Versiegelungsgrad von 90% angesetzt. Da die damaligen Berechnungsunterlagen, trotz intensiver Suche in der Gemeinde und beim Landratsamt, nicht mehr zur Verfügung stehen, wurde eine Kanalnetzberechnung nach dem Zeitbeiwertverfahren neu aufgestellt.

Somit kann die Leistungsfähigkeit der bestehenden Regenwasserableitung in den Sulzbach ermittelt werden und mit den Planergebnissen verglichen werden.

Die hydraulische Neuberechnung nach Anlage 2 ergab eine Einleitungswassermenge von  $Q_{r15/1} = 841,7$  l/s über den bestehenden Kanal in den Sulzbach.

Die maximale Auslastung der bestehenden Leitung wurde mit rd. 63% ermittelt.

## 4 Hydraulische Nachweise

### 4.1 Bestandsgebiet Werk 1

Anhand von Orthofotos und örtlichen Erhebungen wurden die Befestigungsarten und deren Versiegelungsart festgestellt. Über die verfügbaren Lagepläne zu Entwässerung erfolgte dann eine Zuordnung der Teilflächen zu den bestehenden Entwässerungsleitungen und deren Anschluss an den öffentlichen Regenwasserkanal. Nach der Flächenermittlung erfolgte eine Zuordnung der entsprechenden Abflußbeiwerte C nach Tabelle 6 der DIN 1986-100 zur Ermittlung der abflußwirksamen Fläche A red.

Im einem Berechnungsgang wurden die Flächen des Werks 1 und deren Befestigungsarten mit folgendem Ergebnis überrechnet:

Teileinzugsgebiet	Fläche A	A red	Abfluß Q (l/s)
A1	0,1563 ha	0,1176 ha	15,4 l/s
A2	0,6667 ha	0,3625 ha	47,3 l/s
A3	1,4650 ha	0,9956 ha	130,0 l/s
<u>A4 liegt im künftigen Areal Werk 2</u>			
<b>Summe Werk 1:</b>	<b>2,2880 ha</b>	<b>1,4757 ha</b>	<b>192,7 l/s</b>

## 4.2 Bestandsgebiet Werk 1 und Plangebiet Werk 2 sowie Außengebiete

Auf Grundlage des Entwicklungsplanes Werk 2 wurden die dortigen Befestigungsarten und deren Versiegelungsart festgestellt. Nach der Flächenermittlung erfolgte auch hier eine Zuordnung der entsprechenden Abflußbeiwerte C nach Tabelle 6 der DIN 1986-100 zur Ermittlung der abflußwirksamen Fläche A red.

Im Vergleich mit dem Einzugsgebietsplan von 1984 zum Entwicklungsplan heute treten an nordwestlichen Rand des Gewerbegebietes Flächenverschiebungen auf.

Die bisherige Sportfläche (Tennisplätze) wird künftig Gewerbegebietsfläche, ein Teilstück des Einzugsgebiets Nr.6 (Planung 1984) ist aus der Gewerbegebietsfläche abgetrennt und als Grünfläche dem Campingplatz zugeteilt, ein weiteres Teilstück ist als Biotopfläche festgelegt. Die Trennungslinie zum künftigen Gewerbegebiet bildet der Fußweg zur Kuttelgasse.

Für die Flächenbilanz entfallen somit 0,5670 ha als bisherige Gewerbegebietsfläche und werden als Grün- bzw Biotopfläche angerechnet, die ehemalige Tennisplatzfläche wird jetzt als Gewerbegebietsfläche mit 0,9283 ha berücksichtigt.

Im einem Berechnungsgang wurden die Flächen des Bestandsgebiet Werk 1 und Plangebiet Werk 2 sowie Außengebiete und deren Befestigungsarten mit folgendem Ergebnis überrechnet:

Teileinzugsgebiet	Fläche A	A red	Abfluß Q (l/s)
Summe Werk 1	2,2880 ha	1,4757 ha	192,7 l/s
Summe Werk 2	2,8120 ha	1,4258 ha	186,2 l/s
Summe Außengebiete	11,0149 ha	2,4098 ha	314,7 l/s
<b>Gesamtsumme:</b>	<b>16,1149 ha</b>	<b>5,3113 ha</b>	<b>693,7 l/s</b>

## 5 Ergebnisse und Bewertung

Die Fa. Hekatron Technik GmbH plant an ihrem Standort in Sulzburg den Neubau des Werks 2.

Nach den geotechnischen Untersuchungen der Untergrundverhältnisse werden diese als ungünstig für eine wirksame Regenwasserversickerung eingeschätzt. Auf Grund der topografischen Verhältnisse, wie Geländeneigung und dem eingeschränkten Platzangebot können oberflächige Versickerungsanlagen nicht angelegt werden.

Es wird deshalb empfohlen, die unvermeidbare Flächenversiegelung und die daraus resultierende Abflußveränderung durch abflußmindernde Bauelemente wie z.B. Dachbegrünung und großfugige Pflasterbeläge zu minimieren bzw. zu kompensieren.

Die Anwendung von extensiven und intensiven Dachbegrünungen bewirken eine geringere Abflußbildung, erhöhen die Verdunstungsrate, erzeugen eine Retentionswirkung und reduzieren somit rechnerisch den Gesamtabfluß.

In den aufgestellten hydraulischen Berechnungen wird anhand der gegliederten Teilflächen und den zugeordneten Abflußbeiwerten C aufgezeigt, dass der geplante Neubau Werk 2 keine nachteiligen Auswirkungen auf das Abflußvolumen der bestehenden Regenwasserableitung bewirkt.

Eine hydraulische Mehrbelastung der bestehenden Regenwasserableitung in den Sulzbach infolge des Neubaus Werk 2 findet somit nicht statt. Insgesamt wird die ursprüngliche Einleitungsmenge von 841,7 l/s nicht erreicht und mit dem errechneten künftigen Wert von 693,7 l/s deutlich unterschritten.

Für die Entwässerung der LKW-Lade- und Umschlagplätze sind gegebenenfalls entsprechende Abscheideanlagen vor der Einleitung in den öffentlichen Regenwasserkanal vorzusehen.

Für alle Verkehrsflächen ist nach dem Bewertungsverfahren gemäß den „Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten“ die Behandlungsbedürftigkeit des künftig einzuleitenden Regenwassers in den Sulzbach genauer zu prüfen.

Die vorbeschriebene Entwässerungskonzeption und die darin aufgestellten ingenieurtechnischen Berechnungen gelten ausschließlich für den aktuellen Planstand zum Stand der Bearbeitung.

Aufgestellt: Müllheim / Sulzburg, den 08.04.2016

Ingenieurbüro  
Himmelsbach + Reichert GbR  
ber. Bauingenieur  
79379 Müllheim  
Hebelstraße 44 Telefon 07631/3644-0

