



**Landratsamt Ansbach**  
Crailsheimstraße 1  
91522 Ansbach

**SVB**  
**Andreas Köppel**

Telefon: 09286/2159 280  
Mobil: 0152/0269 5499  
E-Mail: andreas.koeppel@svb-koeppel.de

Sandweg 5  
95145 Oberkotzau  
[www.svb-koeppel.de](http://www.svb-koeppel.de)

## **Vorhaben: Bebauungsplan „BIO-HEIZKRAFTWERK INSINGEN“**

**Antragsteller: BGG Insingen GmbH & Co. KG, Hauptstraße 18,  
91610 Insingen**

**Antrag auf Erteilung einer beschränkten wasserrechtlichen  
Erlaubnis gemäß Art. 15 BayWG zum Einleiten von gesammeltem  
Niederschlagswasser in Gewässer auf den Grundstücken Fl.-Nrn.  
3439, 3438, 3437, 3434/1 Gemarkung Insingen und Gemeinde  
Insingens**

Datum: 24.11.2023

Genehmigungsbehörde:

**Landratsamt Ansbach**  
Crailsheimstraße 1  
91522 Ansbach

Bearbeitet von:

**Andreas Köppel**

Sachverständiger nach § 53 AwSV bei der 1.ARG TPO e.V.

Sachverständiger nach BetrSichV für Biogasanlagen



# Inhaltsverzeichnis

<b>INHALTSVERZEICHNIS .....</b>	<b>2</b>
<b>1 ANTRAGSTELLER .....</b>	<b>3</b>
<b>2 GRUNDSTÜCK, AUF DEM DAS NIEDERSCHLAGSWASSER ANFÄLLT.....</b>	<b>3</b>
<b>3 GRUNDSTÜCK, AUF DEM DAS NIEDERSCHLAGSWASSER EINGELEITET WIRD:.....</b>	<b>3</b>
<b>4 ERLAUBNISPFLICHTIG, WEIL .....</b>	<b>3</b>
<b>5 ERLÄUTERUNGSBERICHT .....</b>	<b>5</b>
5.1 HINTERGRUND UND VORHABENSZWECK.....	5
5.2 BESTEHENDE VERHÄLTNISSE UND RANDBEDINGUNGEN .....	5
5.2.1 Lage .....	5
5.2.2 Sickertest.....	5
5.2.2.1 Ermittlung der Sickerfähigkeit .....	5
5.2.2.2 Durchführung eines Sickertests bei einer oberflächigen Versickerung .....	6
5.2.2.3 Formblatt für die Durchführung eines Sickertests bei oberflächiger Versickerung.....	7
5.2.2.3.1 Schürfgrube 1.....	7
5.3 BESCHREIBUNG DER BETRIEBSABLÄUFE .....	8
<b>6 BEWERTUNG GEMÄß DWA-MERKBLATT M 153 .....</b>	<b>9</b>
6.1 BERECHNUNGEN.....	9
6.2 BEWERTUNG IM HINBLICK AUF DEN BEBAUUNGSPLAN .....	11
<b>7 BEMESSUNG DER VERSICKERUNG NACH DWA-MERKBLATT A 138.....</b>	<b>12</b>
<b>8 ÜBERSICHTLAGEPLAN IM MAßSTAB 1 : 25.000.....</b>	<b>15</b>
<b>9 LAGEPLAN IM MAßSTAB 1 : 10.000 .....</b>	<b>15</b>
<b>10 DETAILLAGEPLAN MIT DARSTELLUNG DER ENTWÄSSERNDEN FLÄCHEN.....</b>	<b>16</b>
<b>ANHANG 1: KOSTRA-DWD DATEN INSINGEN .....</b>	<b>17</b>
<b>ANHANG 2: LAGEPLAN MIT STANDORT SICKERTEST.....</b>	<b>19</b>
<b>ANHANG 3: GESAMTGRUNDRISSPLAN MIT SCHNITT VERSICKERUNGSMULDE .....</b>	<b>20</b>



## 1 Antragsteller

Firma, Name BGG Insingens GmbH & Co. KG	ggf. Vertreter des Bauherrn	
Straße, Hausnummer Hauptstraße 18	Telefon 09869 8789 985	Telefax
PLZ, Wohnort 91610 Insingens	E-Mail mich.weiss@gmx.de	
Unterschrift des Bauherrn		

## 2 Grundstück, auf dem das Niederschlagswasser anfällt

Gemeinde, Stadt Insingens	Ortsteil, Straße
Gemarkung Insingens	Flur-Nummer 3439, 3438, 3437, 3434/1
Eigentümer/in (wenn nicht Antragsteller/in) - Name und Anschrift	

## 3 Grundstück, auf dem das Niederschlagswasser eingeleitet wird: (falls abweichend von vorstehenden Angaben)

Gemeinde, Stadt Insingens	Ortsteil, Straße
Gemarkung	Flur-Nummer
Eigentümer/in (wenn nicht Antragsteller/in) - Name und Anschrift	

## 4 Erlaubnispflichtig, weil

- im Wasserschutz- bzw. Heilquellenschutzgebiet



- Altlasten- bzw. Altlastenverdachtsflächen
- Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
- befestigte Fläche von mehr als 1.000 m<sup>2</sup> (Einstaufläche)
- Parkplätze, priv. Verkehrsflächen > 300 PKW/Tag
- Dachfläche kupfer-, zink- o. bleigedeckt > 50 m<sup>2</sup>



## 5 Erläuterungsbericht

### 5.1 Hintergrund und Vorhabenszweck

Die BGG Insing GmbH & Co. KG möchte ein Bioheizkraftwerk zur Produktion von Wärme und Strom errichten. Angesichts der vorliegenden umweltgesetzlichen sowie energiepolitischen Änderungen werden innovative Konzepte zur Wärme- und Energieversorgung erforderlich.

In diesem Zuge wird eine landwirtschaftliche Fläche zur Bebauung genutzt. Teile dieser Fläche werden versiegelt.

Die beabsichtigten Veränderungen müssen nach den wasserrechtlichen Vorschriften geplant und betrieben werden. Geplant ist der Bau notwendiger Anlagenteile. Dabei werden im Folgenden die diversen wasserrechtlich-anzuwendenden Regelwerke und Verordnungen (WHG, AwSV, VAWS, NWFrei, VWPBV, TRENGW, etc.) als Betrachtungsgrundlage der Planungen beschrieben und aufgezeigt, dass das geplante Vorhaben aus Sicht des Entwurfsverfassers wasserrechtlich kompatibel ist.

Für die Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen gelten bestimmte formelle und materielle Anforderungen.

Zunächst wird im Folgenden das Niederschlagsentwässerungskonzept der Gesamtanlage zur Einleitung von sauberem Wasser ins Grundwasser über eine Muldenversickerung beschrieben.

### 5.2 Bestehende Verhältnisse und Randbedingungen

#### 5.2.1 Lage

Dem Vorhaben liegen die Pläne des Architekturbüros Falkenhagen & Falkenhagen, Ziegleiweg 11, 24594 Remmels vom 29.08.2023 zugrunde. Die Lage ist der Grundrisszeichnung im Anhang zu entnehmen.

Im Zuge der frühzeitigen Beteiligung gem. § 3 (1) und § 4 (1) des BauGB wurde ein Vorentwurf des Bebauungsplanes durch die INGENIEURSGESELLSCHAFT FÜR BAU- UND SACHVERSTÄNDIGENWESEN mbH erstellt.

#### 5.2.2 Sickertest

##### 5.2.2.1 Ermittlung der Sickerfähigkeit

###### Allgemeines

Eine Versickerung von Niederschlagswasser setzt eine ausreichende Sicker- und Aufnahmefähigkeit des Bodens voraus. Diese muss z.B. vor Inkrafttreten eines Bebauungsplans exemplarisch an ausgewählten Stellen im Geltungsbereich nachgewiesen werden.



Die Durchlässigkeit des Bodens wird durch den Durchlässigkeitsbeiwert ( $k_f$ -Wert) in [m/s] ausgedrückt.

Der Durchlässigkeitsbeiwert, in dem das Niederschlagswasser i.d.R. vollständig versickern kann, liegt zwischen  $1 \cdot 10^{-3}$  (grobkörniger Sand, stark durchlässig) und  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s (toniger Schluff, schwach durchlässig).

Der Anhang B des DWA Arbeitsblattes A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ beschreibt verschiedene Verfahren zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit. Gängige Methoden sind z.B.:

- Überschlägige Abschätzung mit Hilfe der Bodenansprache: ist der Untergrund z.B. aufgrund bereits vorhandener Baugrundaufschlüsse bereits bekannt, kann dem vorgefundenen Boden ein Durchlässigkeitsbeiwert überschlägig zugeordnet werden
- Labormethoden z.B. mit Rammkernsondierungen und anschließende Bestimmung der wassergesättigten Durchlässigkeit im Labor → **z.B. bei unterirdischer Versickerung**
- Feldmethoden z.B. Bestimmung der Infiltrationsrate mit dem Doppelzylinder-Infiltrometer

### 5.2.2.2 Durchführung eines Sickertests bei einer oberflächigen Versickerung

Eine weitere Möglichkeit, die Sickerfähigkeit selbst, relativ einfach zu ermitteln, ist der Sickertest. Diese Methode ist aufgrund des benötigten Wasservolumens und der ggf. in größeren Tiefen abzulesende Wasserstand v.a. bei einer oberflächigen Versickerung geeignet.

Es ist eine Schürfgrube mit Abmessungen von mind. 50 cm x 50 cm und einer Tiefe von ca. 1 m unter dem vorgesehenen Zulaufniveau auszuheben.

Die Schürfgrube ist daraufhin etwa 1 m hoch mit Wasser aufzufüllen. Bei größeren Absenkungen ist immer wieder Wasser auf diese Höhe nachzufüllen. Ziel ist es, eine Wassersättigung des Bodens herbeizuführen. Dies ist i.d.R. nach ca. 1 Stunde der Fall.

Nachdem der Wasserstand durch Nachfüllen wieder auf 1 m eingestellt ist, erfolgt die eigentliche Messung. Der absinkende Wasserspiegel wird mindestens 1 Stunde lang viertelstündig gemessen. Aus diesen mindestens 4 Messwerten wird dann ein Mittelwert gebildet und die Absenkung in 15 min in den  $k_f$ -Wert [m/s] umgerechnet.

#### Beispiel:

nach 15 min	Ablesung 5 cm	Absenkung	5 cm
nach 30 min	Ablesung 8 cm	Absenkung	3 cm
nach 45 min	Ablesung 10 cm	Absenkung	2 cm
nach 60 min	Ablesung 11 cm	Absenkung	1 cm

Mittelwert 2,75 cm / 15 min

Umrechnung in den  $k_f$ -Wert [m/s]:

$$2,75 \text{ cm} = 0,028 \text{ m}$$

$$0,028 \text{ m} / 900 \text{ s} = 3,11 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$



15 min = 900 s

Vergleich mit versickerungsrelevantem Bereich:  $1 \cdot 10^{-3}$  und  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s

	Bodenart	Durchlässigkeit	$k_f$ -Wert	=	$k_f$ -Wert
	Steingeröll	sehr stark durchlässig	$> 10$	=	10
	Grobkies	sehr stark durchlässig	1 bis $10^{-2}$	=	1 – 0,01
zur Versickerung geeigneter Bereich $10^{-3} - 10^{-6}$	Fein-/Mittelkies	stark durchlässig	$10^{-2}$ bis $10^{-3}$	=	0,01 – 0,001
	Sandiger Kies	stark durchlässig	$10^{-2}$ bis $10^{-4}$	=	0,01 – 0,0001
	Grobsand	stark durchlässig	$10^{-2}$ bis $10^{-4}$	=	0,01 – 0,0001
	Mittelsand	(stark) durchlässig	$10^{-4}$	=	0,0001
	Feinsand	durchlässig	$10^{-4}$ bis $10^{-5}$	=	0,0001 – 0,00001
	schluffiger Sand	(schwach) durchlässig	$10^{-4}$ bis $10^{-7}$	=	0,0001 – 0,0000001
	Schluff	schwach durchlässig	$10^{-5}$ bis $10^{-8}$	=	0,00001 – 0,00000001
	toniger Schluff	(sehr) schwach durchlässig	$10^{-6}$ bis $10^{-10}$	=	0,000001 – 0,0000000001
	schluffiger Ton, Ton	(sehr) schwach durchlässig	$10^{-9}$ bis $10^{-11}$	=	0,000000001 – 0,00000000001

### 5.2.2.3 Formblatt für die Durchführung eines Sickertests bei oberflächiger Versickerung

Antragsteller: B G G I n s i n g g e n G m b H &amp; C o . K G

Fl.-Nr.: 3 4 2 9 Gemarkung: I n s i n g e n

#### 5.2.2.3.1 Schürfgrube 1

Abmessungen der Schürfgrube (Tiefe, Sohlfläche): 1 , 2 5 m x 1 , 0 0 m x 1 , 0 0 m

wurde Grundwasser erschlossen:

 nein, ja, Tiefe bei \_\_\_\_\_ m unter GOK

Kurze Beschreibung des Bodens:

 Kies, \_\_\_\_\_ (grobkörnig, feinkörnig, sandig, tonig) Sand, \_\_\_\_\_ (grobkörnig, feinkörnig, tonig) Ton, \_\_\_\_\_ (ggf. sandig) eigene Beschreibung \_\_\_\_\_



Wasserstand in der Grube zu Beginn der Messung: **1,02 m**

Ablesung nach		Absenkung nach	
15 min	93 cm	15 min	9 cm
30 min	85 cm	30 min	8 cm
45 min	78 cm	45 min	7 cm
60 min	73 cm	60 min	5 cm
<b>Durchschnittliche Absenkung</b>			<b>7,25 cm / 15 min</b>
<b>kf-Wert</b>			<b>8,05 *10<sup>-5</sup>m/s</b>

Schlussfolgerung: versickerungsrelevanter Bereich ( $1 \cdot 10^{-3}$  und  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s)

ja

nein

### 5.3 Beschreibung der Betriebsabläufe

Bezüglich der Betriebsabläufe wird das Heizkraftwerk automatisiert mit einer täglichen Überwachung betrieben. Die Gasmengen werden in der entfernten Biogasanlage produziert und mittels einer Mikrogasleitung zum Gasspeicher mittels einem Gasgebläse transportiert. Dort wird das Biogas in einer Membranfolie gelagert und steht bedarfsorientiert den BHKW's zur Verfügung. Im Falle einer Gasmangelsituation kann mittels einer Hackschnitzelheizung zugeheizt werden. Der Pufferspeicher dient der Zwischenspeicherung von Wärmeenergie aufgrund der flexibilisierten stromproduzierenden Fahrweise der BHKW's. Eine tägliche Anlieferung mittels Fahrzeugen findet somit nicht statt.

Die technischen Komponenten unterliegen einem gewissen Wartungs- und Reparaturaufwand. Zusätzlich werden auf dem Abfüllplatz wassergefährdende Stoffe wie Altöl, Frischöl und Harnstofflösung angeliefert bzw. abgeholt. Dies erfolgt ausschließlich auf dem Abfüllplatz, womit ein potentielle Wassergefährdung durch die oben angesprochenen Stoffe auszuschließen ist.





## 6 Bewertung gemäß DWA-Merkblatt M 153

Das Niederschlagswasser, welches auf befestigten Flächen anfällt, muss vor der Einleitung in ein Oberflächengewässer oder das Grundwasser dem Grad der Verunreinigung entsprechend behandelt werden. Die Bewertungskriterien und festgelegten Parameter im Folgenden dargestellt.

Planungstitel: Behandlungsdürftigkeit des Niederschlagswassers

Berechnung nach DWA-M 153 (08/2012)

### 6.1 Berechnungen

Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,k}$	$\psi_m$	$A_u$	$f_i$
Bebauung Bestand	Dachfläche	0,033 ha	0,9	0,029 ha	0,034
Befestigung Bestand	Beton	0,013 ha	0,9	0,011 ha	0,013
Gasspeicher	Foliendach	0,205 ha	0,9	0,184 ha	0,214
BHKW	Dachfläche	0,034 ha	0,9	0,031 ha	0,036
Pufferspeicher		0,019 ha	0,9	0,017 ha	0,020
Trafo	Dachfläche	0,002 ha	0,9	0,001 ha	0,002
Befestigungen	Beton	0,041 ha	0,9	0,037 ha	0,043
BHKW-Erweiterung	Dachfläche	0,043 ha	0,9	0,038 ha	0,044
Halle	Dachfläche	0,038 ha	0,9	0,034 ha	0,039
Bebaubare GRZ		0,531 ha	0,9	0,478 ha	0,555
<b>Summe</b>		<b>0,956 ha</b>		<b>0,860 ha</b>	<b>1,00</b>

Nach der differenzierten Ermittlung ergeben sich 0,956 ha undurchlässige Fläche.



Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	<b>G = 10</b>

**Berücksichtigte Auffangflächen:**

L1<sup>1</sup>: geringe Luftverschmutzung, Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen,  
(durchschnittlicher täglicher Verkehr unter 5000 Kfz/24h), Punkte = 1

F2<sup>2</sup>: Dachflächen<sup>1</sup>) Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten, Punkte 8

F3<sup>3</sup>: Hofflächen und Pkw-Parkplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel in Wohn- und vergleichbaren  
Gewerbegebieten, Punkte = 12

Flächenanteil $f_i$ (Abschnitt 4)		Luft $L_i$ (Tabelle A.2)		Flächen $F_i$ (Tabelle A.3)		Abflussbelastung $B_i$
$A_{u,i}$	$f_i$	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
0,029	0,034	L1	1	F2	8	0,26
0,011	0,013	L1	1	F3	12	0,14
0,184	0,214	L1	1	F2	8	1,66
0,031	0,036	L1	1	F2	8	0,28
0,017	0,020	L1	1	F2	8	0,15
0,001	0,002	L1	1	F2	8	0,01
0,037	0,043	L1	1	F3	12	0,33
0,038	0,044	L1	1	F2	8	0,34
0,034	0,039	L1	1	F2	8	0,30
0,478	0,555	L1	1	F2	8	4,97
<b><math>\Sigma = 0,865</math></b>	<b><math>\Sigma = 1,0</math></b>	<b>Abflussbelastung <math>B = \Sigma B_i</math> :</b>				<b>B = 8,45</b>

Eine Regenwasserbehandlung ist nicht erforderlich,  $B \leq G$

Maximal zulässiger Durchgangswert

$$D_{\max} = G/B = 1,00 \text{ Punkte}$$

<sup>1</sup> siehe DWA-M 153, Tabelle A.2

<sup>2</sup> siehe DWA-M 153, Tabelle A.3

<sup>3</sup> siehe DWA-M 153, Tabelle A.3



vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte $D_i$
Muldenversickerung <u>ohne</u> Berücksichtigung weiterer Bodenpassagen	D4	0,60
Durchgangswert $D = \text{Produkt } D_i$ (Abschnitt 6.2.2)		<b>D = 0,60</b>

$$\text{Emissionswert } E = B * D: \quad E = 8,45 * 0,60 = 5,07$$

Für die geplanten Behandlungsmaßnahmen bedeutet dies:

Die Regenwasserbehandlung ist ausreichend,  $E \leq G$

## 6.2 Bewertung im Hinblick auf den Bebauungsplan

Das Sondergebiet Bio-Heizkraftwerk Insing weist gemäß den Planungen eine überbaubare Fläche von 9.560 m<sup>2</sup> auf. Die Konzepte zur Entwässerung der geplanten Bauwerke sind unter Punkt 6 dargestellt. Unter Punkt 8 wurde eine Muldenversickerung nach DWA-Merkblatt rechnerisch dargelegt.



## 7 Bemessung der Versickerung nach DWA-Merkblatt A 138

### Muldenversickerung

Berechnung nach DWA-M 138 (04/2005)

#### Berücksichtigte Auffangflächen:

gesamte angeschlossen Auffangfläche:	$A_E$	$m^2$	9.560,00
Abflussminderungen			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche 1:	$C_m$		0,90
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_s$		1,00
Foliendach Bebauung Bestand			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche 2:	$C_m$		0,90
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_s$		1,00
Bebauung Bestand			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche 3:	$C_m$		0,90
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_s$		1,00
Gasspeicher			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche 4:	$C_m$		0,90
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_s$		1,00
BHKW			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche 5:	$C_m$		0,90
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_s$		1,00
Pufferspeicher			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche 6:	$C_m$		0,90
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_s$		1,00
Trafo			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche 7:	$C_m$		0,90
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_s$		1,00
Befestigungen			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche 8:	$C_m$		0,90
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_s$		1,00
BHKW-Erweiterung			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche 9:	$C_m$		0,90



Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche: Halle	C <sub>s</sub>		1,00
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche 10:	C <sub>m</sub>		0,90
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche: Bebaubare GRZ	C <sub>s</sub>		1,00
<u>Auswirkung nach mittleren Abflussbeiwert C<sub>m</sub>:</u>	A <sub>u,cm</sub>	m <sup>2</sup>	9.610
Abflusswirksame Auffangfläche 1:		m <sup>2</sup>	293
Flächenanteil:		%	3,4
Abflusswirksame Auffangfläche 2:		m <sup>2</sup>	113
Flächenanteil:		%	1,3
Abflusswirksame Auffangfläche 3:		m <sup>2</sup>	1.841
Flächenanteil:		%	21,4
Abflusswirksame Auffangfläche 4:		m <sup>2</sup>	306
Flächenanteil:		%	3,6
Abflusswirksame Auffangfläche 5:		m <sup>2</sup>	171
Flächenanteil:		%	2,0
Abflusswirksame Auffangfläche 6:		m <sup>2</sup>	14
Flächenanteil:		%	0,2
Abflusswirksame Auffangfläche 7:		m <sup>2</sup>	369
Flächenanteil:		%	4,3
Abflusswirksame Auffangfläche 8:		m <sup>2</sup>	383
Flächenanteil:		%	4,4
Abflusswirksame Auffangfläche 9:		m <sup>2</sup>	338
Flächenanteil:		%	3,9
Abflusswirksame Auffangfläche 10:		m <sup>2</sup>	4.778
Flächenanteil:		%	55,5
<b>Belastung, Bewertung DWA-M 153:</b>			
F2 - Dachflächen und Terrassenflächen (gering)		Punkte	8



F3 -Hofflächen und Pkw-Parkplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten		Punkte	12
L1 - Siedlungsbereiche mit geringen Verkehrsaufkommen		Punkte	1

### Berechnungsdetails

DWA-A 138 (04/2005)

#### Eingangsdaten:

reduzierte Fläche	$A_U$	8.649,0	m <sup>2</sup>
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f$	$8,05 \times 10^{-5}$	m <sup>2</sup>
Fläche für die Mulde	$A_s$	585,8	m <sup>2</sup>
Sicherheitsfaktor	$f_z$	1,2	[-]

#### Ergebnisdaten:

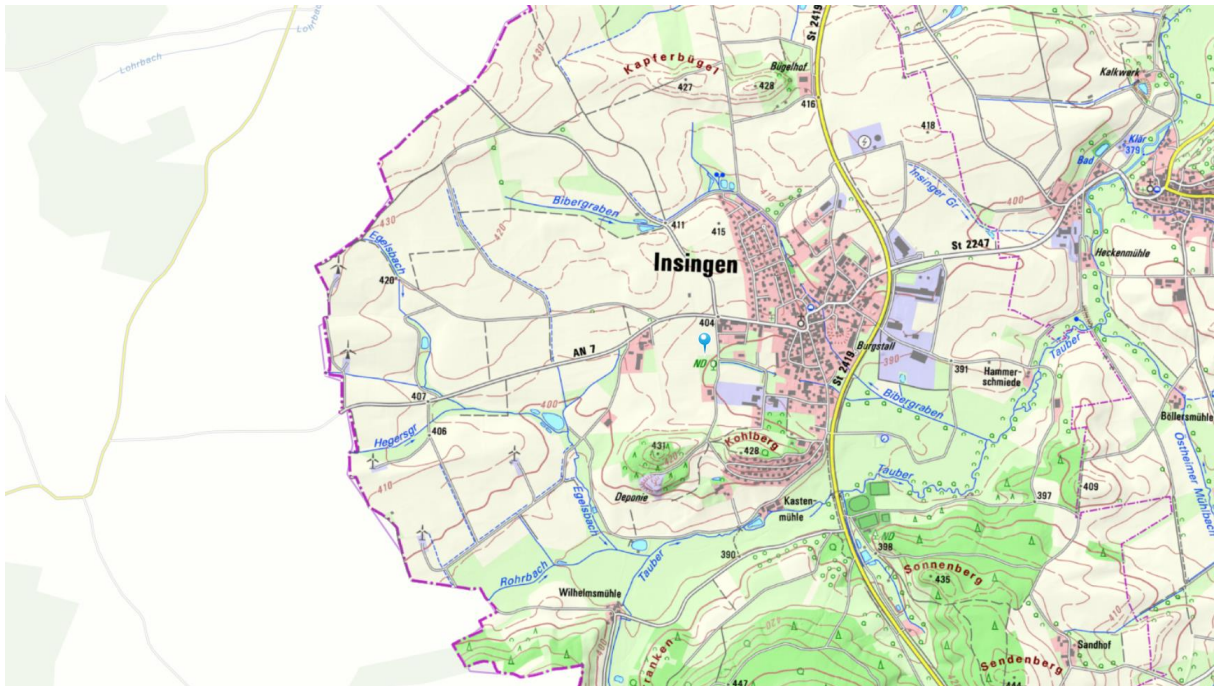
##### Mulden Daten

Das benötigte Muldenvolumen beträgt:	172,94 m <sup>2</sup>	✓
Die maximale Einstauhöhe beträgt:	0,30 m	✓
Die Entleerungszeit beträgt:	2,04 std.	✓
Die Entleerungszeit für $n=1/a$ :	1,12 std.	✓

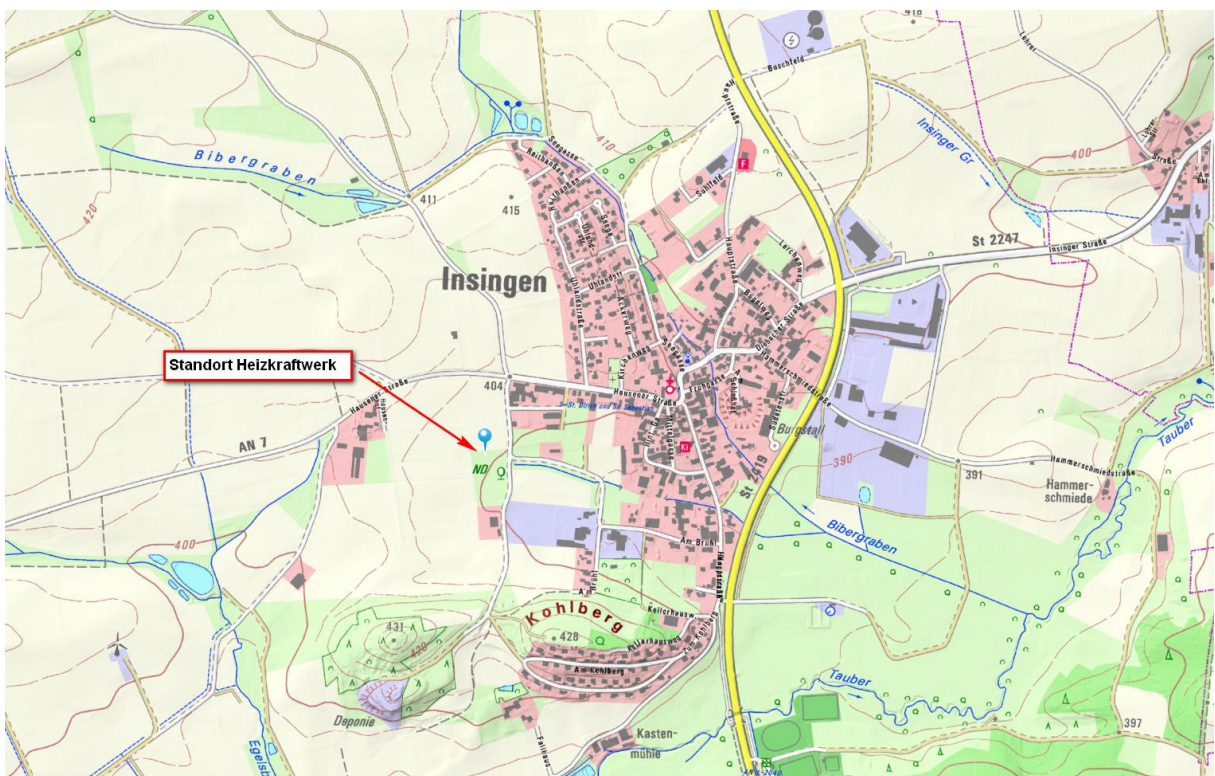
##### Regendaten

Maßgebliches Regenereignis:	30 min	112,778 l/(s*ha)		
Anfallende Niederschlagsmenge:	97,03 l/s	174,66 m <sup>3</sup> /2h	174,66 m <sup>3</sup> /d	6883,20 m <sup>3</sup> /a

## 8 Übersichtslageplan im Maßstab 1 : 25.000



## 9 Lageplan im Maßstab 1 : 10.000





## 10 Detaillageplan mit Darstellung der entwässernden Flächen

Siehe Anhang 3: Gesamtgrundrissplan





## Anhang 1: Kostra-DWD Daten Insing

Rasterfeld: **178146** Spalte: **146**  
Ortsname: **Insing** Zeile: **178**  
Zeitspanne: Januar-Dezember  
Berechnungsmethode: Ausgleich nach DWA-A 531

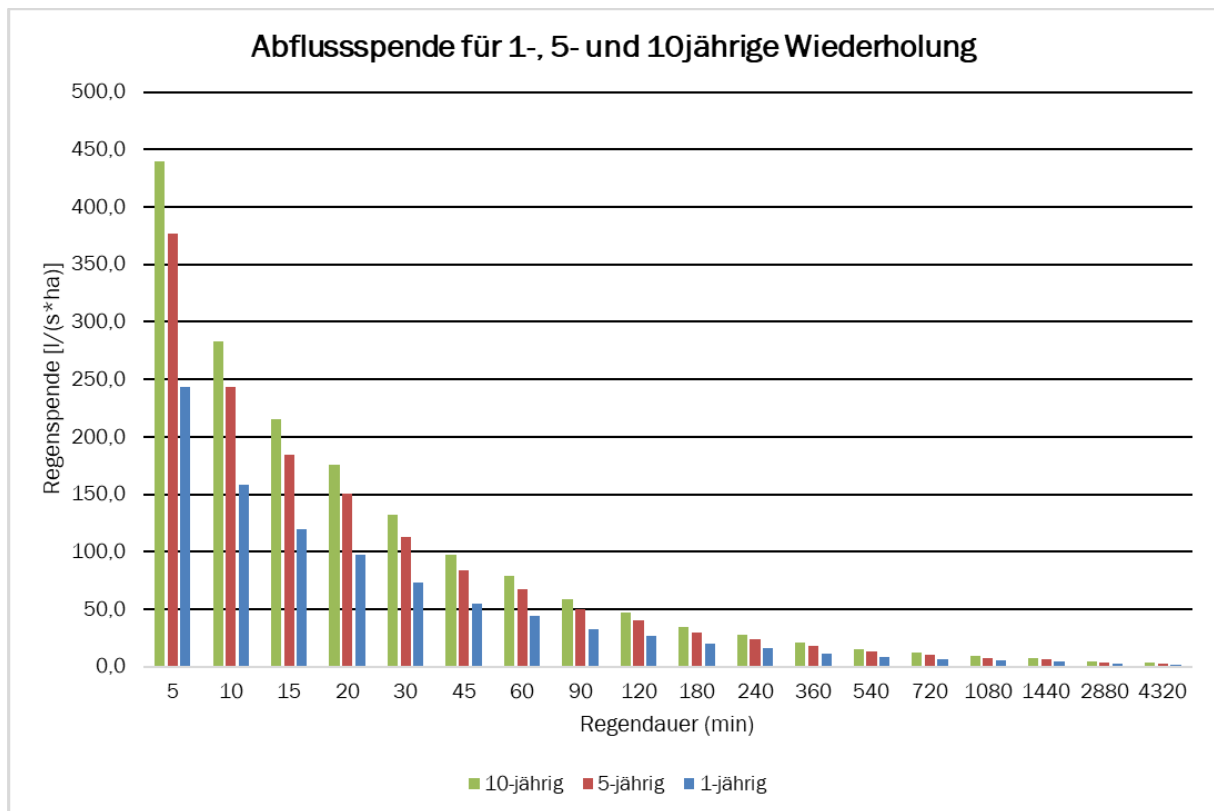
geographische Breite: **49,30143 °N**  
geographische Länge: **10,15750 °O**

Dauerstufe [min]	Niederschlagspenden $rN$ [l/(s*ha)] je Wiederkehrintervall $T$ [a]		
	$rD(n)$ 1 [l/(s*ha)]	$rD(n)$ 0,2 [l/(s*ha)]	$rD(n)$ 0,1 [l/(s*ha)]
5	243,3	376,7	440,0
10	158,3	243,3	283,3
15	120,0	184,4	215,6
20	97,5	150,8	175,8
30	73,3	112,8	131,7
45	54,4	83,7	97,8
60	43,9	67,8	79,2
90	32,6	50,2	58,7
120	26,3	40,6	47,4
180	19,4	29,9	34,9
240	15,6	24,1	28,1
360	11,5	17,8	20,7
540	8,5	13,1	15,3
720	6,8	10,5	12,3
1080	5,0	7,8	9,1
1440	4,1	6,3	7,3
2880	2,4	3,7	4,3
4320	1,8	2,7	3,2

$T$  = Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet  
 $D$  = Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen  
 $hN$  = Niederschlagshöhe in [mm]



$rN =$  Niederschlagsspende in  $[l/(s \cdot ha)]$





## Anhang 2: Lageplan mit Standort Sickertest





## Anhang 3: Gesamtgrundrissplan mit Schnitt Versickerungsmulde