

Recyclingzentrum ehemalige Sandgrube in  
Mainhausen-Zellhausen  
Beurteilung der geplanten Versickerung hinsichtlich  
der bestehenden LCKW-Sanierung

## Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	3
2	LCKW-Sanierung	3
3	Grundwassermodellrechnungen	5
4	Bewertung	6
5	Literatur	8

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	LCKW-Konzentration bei der Null-Beprobung im Dezember 2006 (UBP 2020)	4
Abb. 2	LCKW-Konzentration November 2019 bis Juni 2020 (UBP 2020)	5

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Berechnung der zu versickernden Niederschlagsmenge bei Annahme eines hohen Versiegelungsgrades	6
--------	--	---

## Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Einflussbereich einer Niederschlagsversicherung mit einer Versickerungsmenge von 15.640 m <sup>3</sup> /a	1:10.000
Anlage 2.1	Einzugsgebiet der Sanierungsbrunnen ohne Versickerung	1:10.000
Anlage 2.2	Einzugsgebiet der Sanierungsbrunnen unter Berücksichtigung einer Versickerung von Niederschlagswasser	1:10.000

## 1 Veranlassung

Die Firma Höfling plant auf dem Gelände der ehemaligen Sandgrube in Mainhausen-Zellhausen ein Recyclingzentrum zu bauen. Für das anfallende Niederschlagswasser des Betriebsgeländes ist eine Versickerung südlich des zu bebauenden Geländes geplant.

Ca. 400 m südwestlich des geplanten Recyclingzentrums sind 2 Sanierungsbrunnen zur Sanierung des bestehenden LCKW-Schadens der Continental Automotive GmbH (Standort Babenhausen) in Betrieb. Die LCKW-Schadensfahne bewegt sich entsprechend der Grundwasserfließrichtung nach Nordwesten Richtung Main. Eine Beeinflussung der laufenden Fahnnensanierung soll verhindert werden.

Anhand von Grundwassermodellrechnungen mit einem bestehenden 3-dimensionalen Grundwassermodell des Untermain-Gebiets wird der Einfluss der Versickerung des auf dem geplanten Betriebsgeländes anfallenden Niederschlagswassers auf die lokalen Grundwasserstände, Änderungen des Grundwasserfließregimes und Einflüsse auf die laufende LCKW-Fahnnensanierung geprüft.

Hydrogeologische Details zum Untersuchungsgebiet sind der Hydrogeologischen Standortbeurteilung des Verfahrens zu entnehmen (BGS UMWELT 2017).

## 2 LCKW-Sanierung

Am Werk der Continental Automotive GmbH in Babenhausen (ehemals Mannesmann VDO AG) wird aufgrund eines LCKW-Schadens eine Grundwassersanierung durchgeführt. Diese beinhaltet auch das Betreiben von 2 Sanierungsbrunnen im Abstrom des Werkes im Bereich der Gewinnung Lange Schneise Ost (Fahnnensanierung). An den beiden Sanierungsbrunnen wird Grundwasser gefördert, gereinigt und an den Zweckverband Wasserversorgung Stadt und Kreis Offenbach abgegeben. Der Dauerbetrieb der beiden Sanierungsbrunnen erfolgt seit Oktober 2007 mit geplanten Förderraten von 28 m<sup>3</sup>/h für den Brunnen West (SB West) und 37 m<sup>3</sup>/h für den Brunnen Ost (SB Ost). Zwischenzeitlich wurden die Förderraten mit 24 m<sup>3</sup>/h am Brunnen West und 46-48 m<sup>3</sup>/h am Brunnen Ost angepasst. Ab März 2020 konnte am Brunnen Ost eine Förderrate von 53-54 m<sup>3</sup>/h realisiert werden.

Die LCKW-Konzentrationen im Grundwasser werden an ausgewählten Grundwassermessstellen und Brunnen im Abstrom des Schadens innerhalb eines vierteljährlichen Monitoringprogramms gemessen und die Ergebnisse in jährlichen Berichten zusammengefasst und an das Regierungspräsidium Darmstadt weitergeleitet.

Die LCKW-Fahne hat sich in den vergangenen Jahren verlagert. Abb. 1 zeigt die LCKW-Konzentration der Null-Beprobung im Dezember 2006 im Bereich der Wassergewinnung Lange Schneise (UBP 2020). Konzentrationen von über 50 µg/l wurden in einem Bereich zwischen den Gewinnungen Lange Schneise Süd und Lange Schneise Ost südlich der Autobahn A3 gemessen. Abb. 2 zeigt die LCKW-Konzentrationen des Beprobungsintervalls November 2019 bis Juni 2020 (UBP 2020). Die Schadensfahne hat sich mit der Grundwasserfließrichtung im 1. Grundwasserlei-

ter nordwestlich Richtung Main bewegt. Innerhalb der letzten Monitoringperiode hat sich die Schadensfahne nur leicht verändert. Die LCKW-Konzentrationen im Einzugsgebiet der Sanierungsbrunnen verringerte sich mit laufender Förderung leicht (UBP 2019, UBP 2020). Die höchsten LCKW-Konzentrationen werden mittlerweile nordwestlich der Sanierungsbrunnen in Richtung Mainhausen gemessen. Diese Bereiche liegen im Abstrom außerhalb der Einzugsgebiete der Sanierungsbrunnen.

Nach vorliegenden Messdaten wurden im Monitoringjahr 2020 maximale LCKW-Konzentrationen von bis zu 230 µg/l nordöstlich des geplanten Recyclingzentrums gemessen (Messstelle 11/13). Im Bereich des geplanten Recyclingzentrums liegen die Konzentrationen zwischen 98 µg/l im Südosten (Messstelle 11/37) und „nicht nachweisbar“ im Nordwesten (Messstelle 11.005) (UBP 2020).

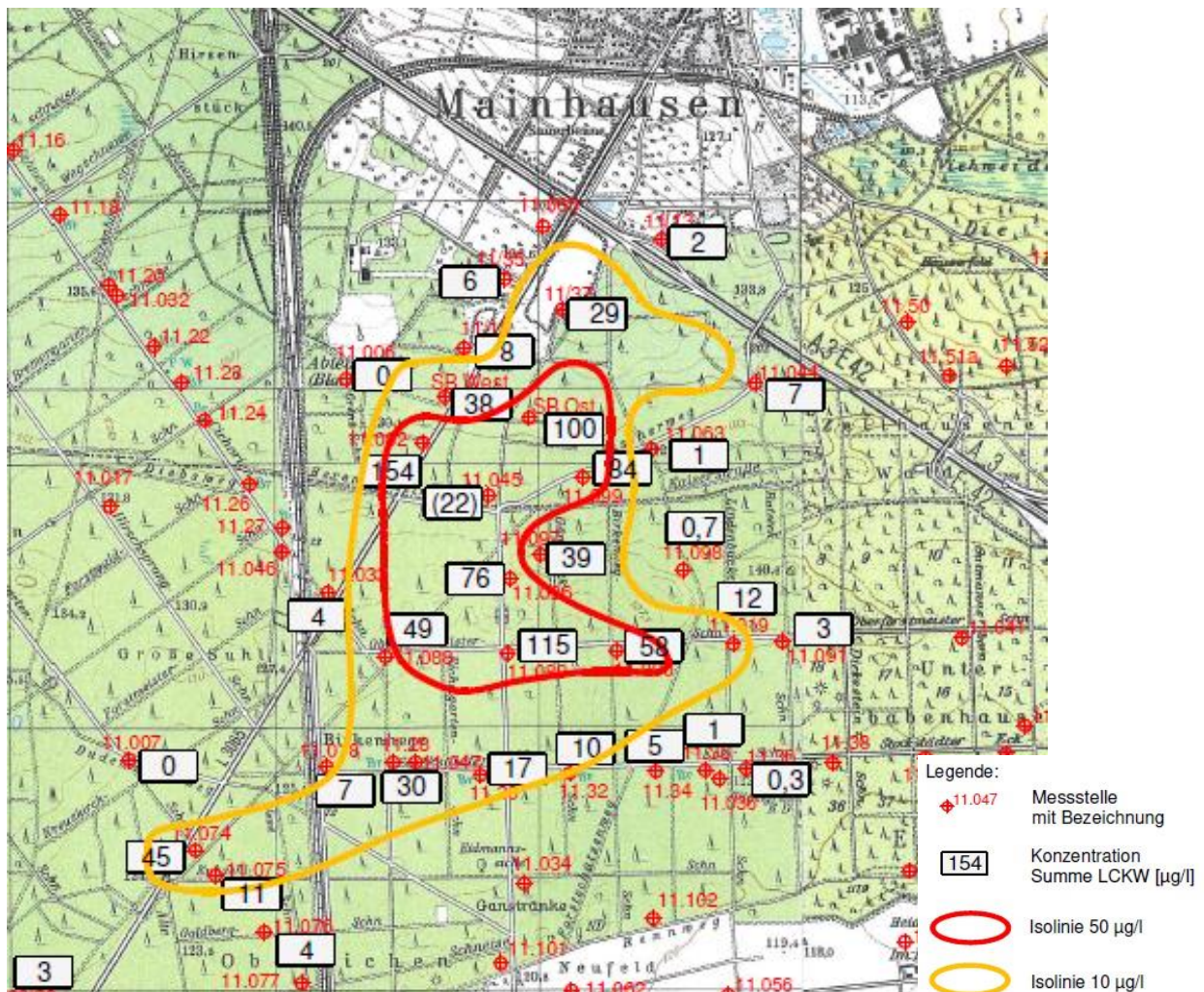


Abb. 1 LCKW-Konzentration bei der Null-Beprobung im Dezember 2006 (UBP 2020)

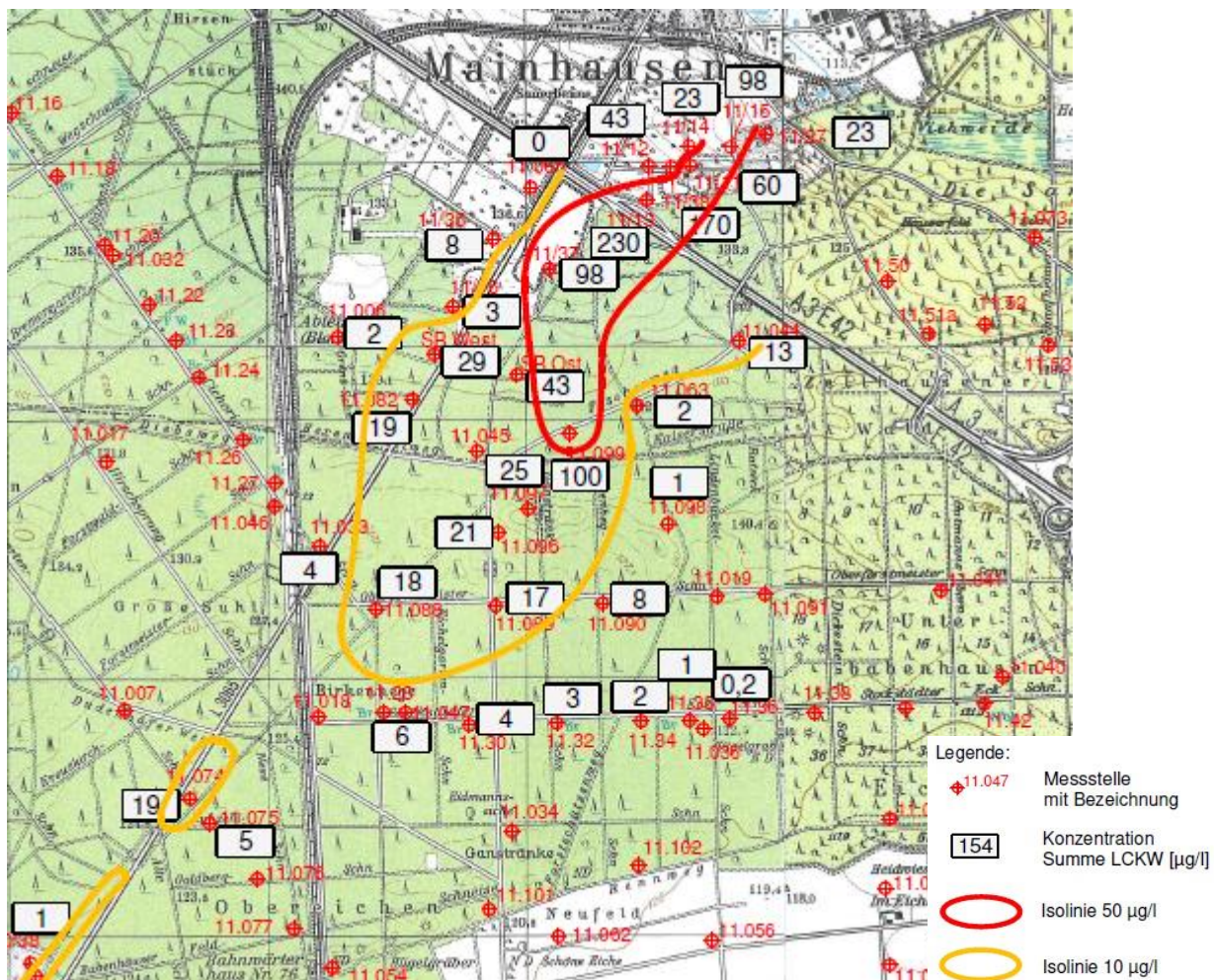


Abb. 2 LCKW-Konzentration November 2019 bis Juni 2020 (UBP 2020)

### 3 Grundwassermodellrechnungen

Das 3-dimensionale Grundwassermodell „Untermain“ ist für die Bearbeitung von Fragestellungen zur regionalen Grundwasserbewirtschaftung konzipiert. Es umfasst die Untermainebene und grenzt im Osten an den Main. Im Modell sind alle Grundwasserentnahmen als Brunnen implementiert. Die entsprechenden Entnahmemengen können je nach Rechenszenario variiert werden. Der 3-dimensionale Modellaufbau umfasst den Untergrund ab Geländeoberkante. Die Grundwasserneubildung wird mit einem separaten Bodenwasserhaushaltsmodell bestimmt. Anhand von stationären Modellläufen kann der Einfluss von Entnahmen oder Zuflüssen aus bzw. in das Grundwasser quantifiziert und lokalisiert werden.

Für die gegebene Fragestellung wurde das Modell im Bereich des geplanten Recyclingzentrums inklusive der geplanten Versickerung weiträumig verfeinert, so dass die Grundwasserfließverhältnisse in diesem Bereich detailliert betrachtet werden können.

Die zu versickernde Niederschlagsmenge beträgt je nach Versiegelungsgrad des Betriebsgeländes zwischen ca. 11.000 und 15.600 m³/a. Für die Modellrechnungen wurde ein hoher Versiegelungsgrad entsprechend Tab. 1 angenommen. Die Niederschlagshöhe wurde hier mit 693 mm/a entsprechend des Jahresmittelwertes der Jahre 1981-2010 der Niederschlagsstation Offenbach-Wetterpark (DWD) angenommen. Die Versickerungsmenge wurde ohne Berücksichtigung rückhaltender Maßnahmen als direkter Grundwassereintrag implementiert.

Tab. 1 Berechnung der zu versickernden Niederschlagsmenge bei Annahme eines hohen Versiegelungsgrades

Flächenbez.	Fläche		Abflussbeiwert		abflusswirksame Fläche		effektiver Niederschlag
Dachfläche	3.500	m²	1,00	Ziegel	3.500	m²	2.426 m³/a
versiegelte Fläche	10.000	m²	0,90	Asphalt	9.000	m²	6.237 m³/a
w.durchl. Fläche	7.000	m²	0,60	Kies/Schotter	4.200	m²	2.911 m³/a
unversiegelt	14.257	m²	0,00	-	0	m²	0 m³/a
Wege/Stellplätze	6.517	m²	0,90	Asphalt	5.865	m²	4.064 m³/a
<b>Summe</b>	<b>41.274</b>	<b>m²</b>		<b>Summe</b>	<b>22.565</b>	<b>m²</b>	<b>15.638 m³/a</b>

Für die beiden Sanierungsbrunnen Ost und West wurden die zurzeit genutzten maximalen Förderraten von 210.000 m³/a (West) und 470.000 m³/a (Ost) berücksichtigt.

Es wurden stationäre Grundwassermodellrechnungen für mittlere klimatische Verhältnisse mit den Förderraten der umliegenden Brunnen des Zweckverband Wasserversorgung Offenbach (Wasserwerke Lange Schneise, Seligenstadt und Zellhausen) aus dem Jahr 2016 durchgeführt.

**Anlage 1** zeigt den berechneten Einflussbereich der geplanten Versickerung. Dargestellt ist eine Aufhöhung des Grundwasserspiegels > 10 cm. Eine signifikante Aufhöhung von > 25 cm ist lediglich im direkten Umfeld der geplanten Versickerung zu erwarten. Die berechneten Änderungen der Grundwasserstände führen zu keiner Änderung der Grundwasserfließrichtung.

**Anlage 2.1** zeigt anhand eines Strömungsbildes die Einzugsgebiete der Sanierungsbrunnen im berechneten Ist-Zustand ohne Versickerung von Niederschlagswasser. **Anlage 2.2** zeigt die Einzugsgebiete der Sanierungsbrunnen unter Berücksichtigung der Versickerung des Niederschlagswassers. Die Einzugsgebiete der Sanierungsbrunnen liegen außerhalb der Versickerung. Die leichte Grundwasseraufhöhung im Bereich der Versickerung hat keinen Einfluss auf die Einzugsgebiete der Sanierungsbrunnen und gefährdet entsprechend nicht den Sanierungsbetrieb der beiden Brunnen. Die Grundwasserströmung wird durch die Versickerung nicht erheblich beeinflusst.

## 4 Bewertung

Die LCKW-Schadensfahne ausgehend vom Werk der Continental Automotive GmbH in Babenhausen hat sich seit der Erstbeprobung im Jahr 2006 entsprechend der Grundwasserfließrichtung im 1. Grundwasserleiter nordwestlich Richtung Main bewegt. Die Sanierungsbrunnen verhindern einen weiteren LCKW-Abstrom. Die Fahnen spitze konnte von den Sanierungsbrunnen jedoch nicht vollständig gefasst werden und ein Teilstrom fließt in Richtung Main ab.

Die Grundwassermodellrechnungen mit einer Berücksichtigung der Versickerung als direkten Grundwassereintrag haben auch unter der Annahme eines hohen Versiegelungsgrades des geplanten Betriebsgeländes gezeigt, dass eine signifikante Aufhöhung des Grundwasserspiegels von  $> 0,25$  m nur in einem sehr kleinen Bereich nahe der Versickerung zu erwarten ist. Dies führt zu keiner erheblichen Veränderung der Grundwasserfließrichtung, die in Richtung Main führt. Die Anhebung der Grundwasserstände bis  $0,25$  m im Nahbereich der Versickerung ist bei Flurabständen von ca. 10 bis 15 m im Bereich des geplanten Recyclingzentrums nicht relevant.

Das Einzugsgebiet der Sanierungsbrunnen liegt auch mit den derzeitigen erhöhten Förderraten am Sanierungsbrunnen Ost außerhalb des Einflussbereiches der Versickerung. Eine Verdrängung der Schadensfahne aus dem Sanierungsbereich ist somit durch die Versickerung nicht gegeben.

Eine Verlagerung oder Verdrängung der Fahnnenspitze, die sich bereits außerhalb des Einzugsgebiets der Sanierungsbrunnen bewegt, ist aufgrund der Menge und Lage der geplanten Versickerung nicht gegeben. Maximale LCKW-Konzentrationen wurden im Jahr 2020 nordöstlich des geplanten Recyclingzentrums außerhalb des geringen Einflussbereichs der Versickerung gemessen (Anlage 1, Abb. 2).

Die Versickerung von auf dem Gelände des geplanten Recyclingzentrums anfallendem Niederschlagswasser steht insgesamt der laufenden LCKW-Sanierung nicht entgegen. Eine weitergehende Planung der Versickerungsanlage wird voraussichtlich den innerhalb der Modellrechnungen bestimmten Einflussbereich der Versickerung nochmals verkleinern.

Brandt Gerdes Sitzmann  
Umweltplanung GmbH

Darmstadt, den 08.02.2021



Dipl.-Ing. E. Graf



Dr.-Ing. M. Kämpf



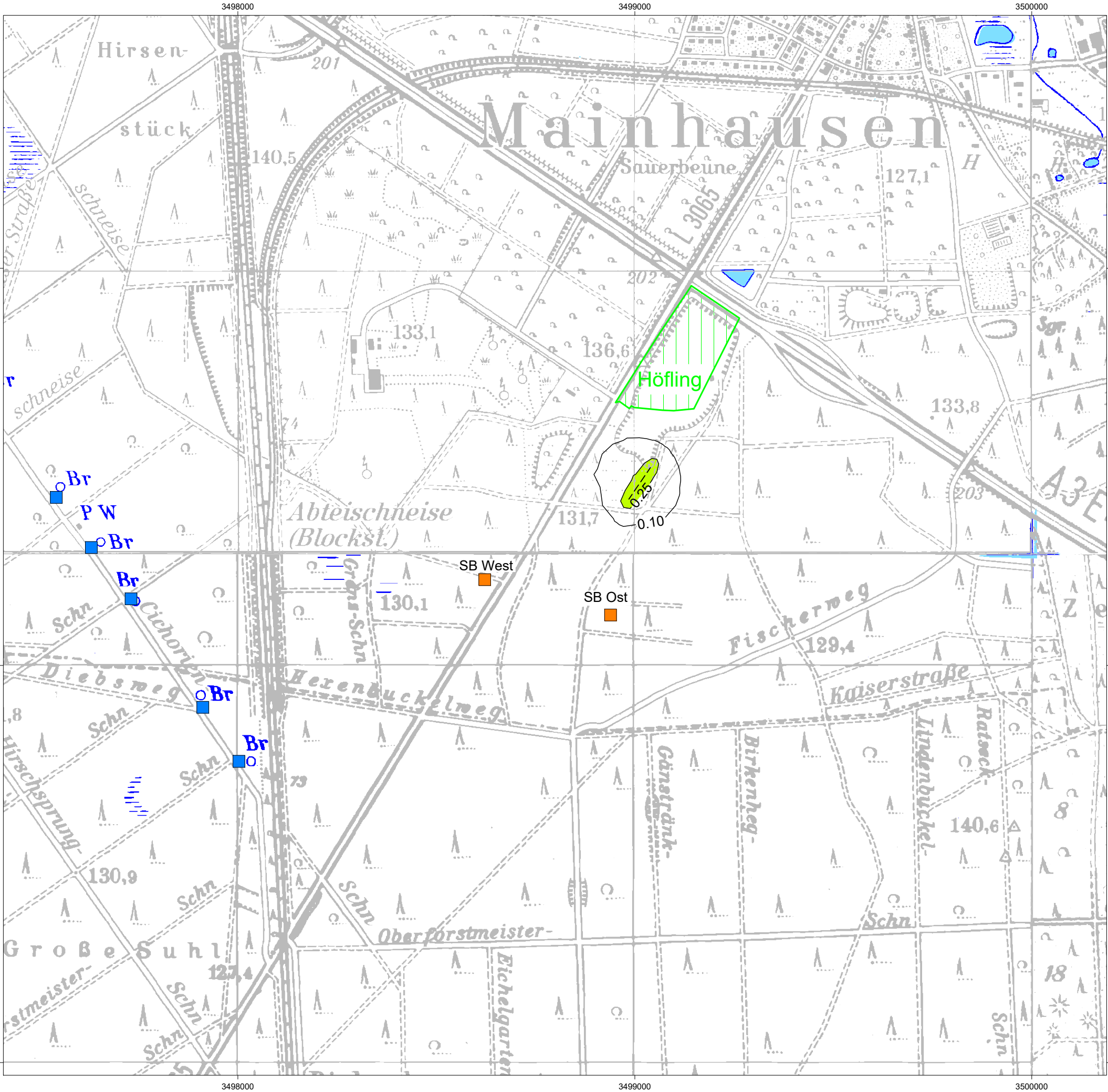
Dr. rer. nat. H. Pfletschinger-Pfaff

## 5 Literatur

BGS UMWELT (2017) Recyclingzentrum ehemalige Sandgrube in Mainhausen-Zellhausen.  
Hydrogeologische Standortbeurteilung

UBP (2019) Bericht zum Stand der Grundwassersanierungen am Brunnen P11 bei der Continental Automotive GmbH in Babenhausen und im Abstrom der Wassergewinnung Lange Schneise Ost in Mainhausen/ Babenhausen

UBP (2020) Bericht zum Stand der Grundwassersanierungen am Brunnen P11 bei der Continental Automotive GmbH in Babenhausen und im Abstrom der Wassergewinnung Lange Schneise Ost in Mainhausen/ Babenhausen



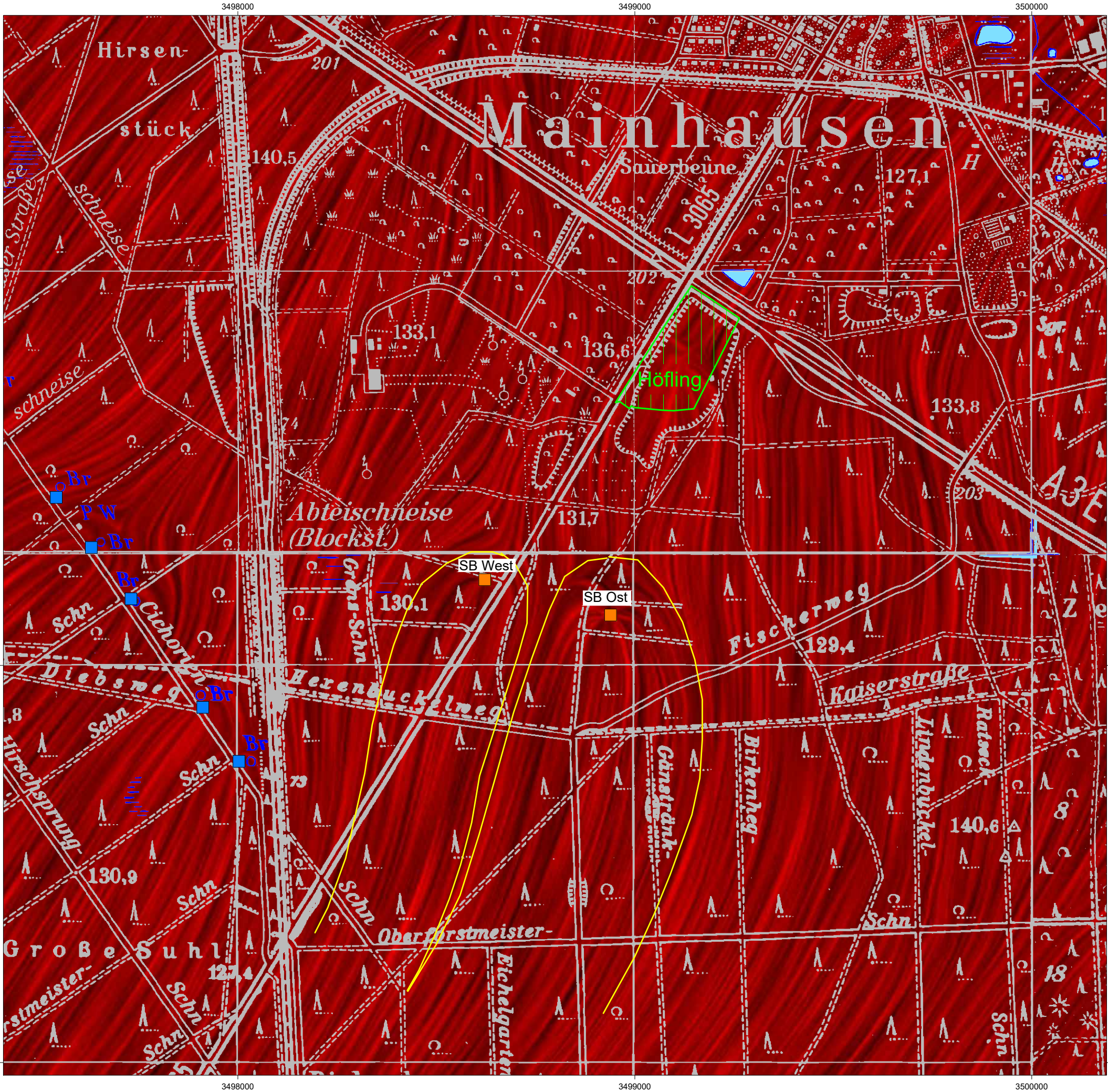
**Legende:**

- Trinkwasserbrunnen ZWO
- Sanierungsbrunnen VDO
- Bebauungsplan "Recyclingzentrum ehemalige Sandgrube"
- im Modell implenentierte Versickerung





**Aufhöhung [m]:**

- 0.10 - 0.25
- > 0.25

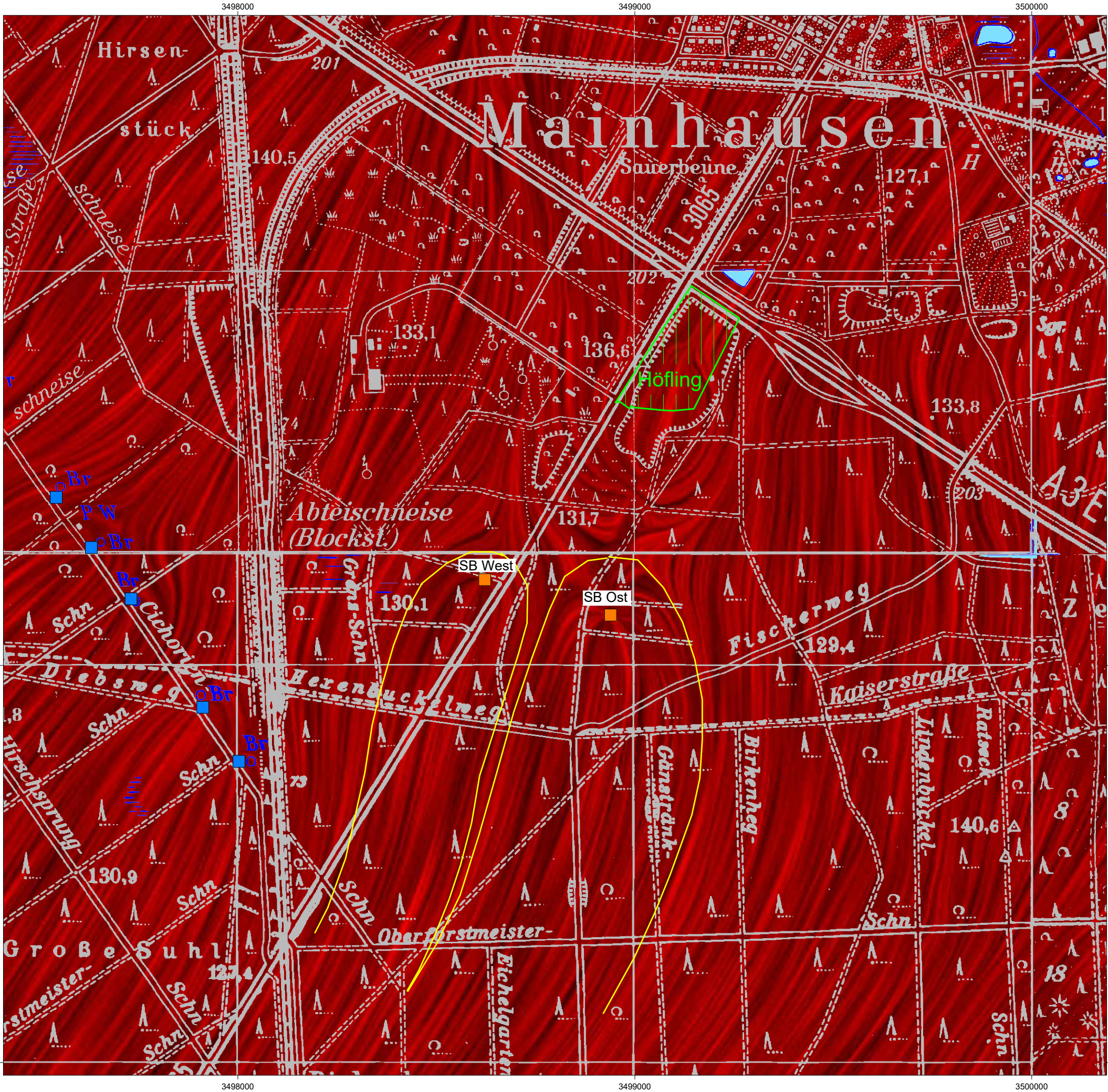
<div><div>BGS UMWELT</div><div>Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH</div></div> <div><div>Tel (0 61 51) 94 56-0 • Fax (0 61 51) 94 56-80</div><div>www.bgs Umwelt.de • info@bgs Umwelt.de</div><div>An der Eschollmühle 28 • D-64297 Darmstadt</div></div>		Anlage:  1
Projekt :  Recyclingzentrum ehemalige Sandgrube in Mainhausen-Zellhausen Beurteilung der geplanten Versickerung von Niederschlagswasser		Maßstab:  1:10.000
Planbezeichnung:  Einflussbereich einer Niederschlagsversickerung mit einer Versickerungsmenge von 15.640 m³/a		Datei: 5960-001.dwg Layout: Anlage-01 Bearb.: Pfl.
Auftraggeber:	BGS UMWELT Darmstadt, den	Gez.: Kes. Datum: Feb. 2021 Projekt-nummer: 5960







Legende:

-  Trinkwasserbrunnen ZWO
-  Sanierungsbrunnen VDO
-  Einzugsgebiet
-  Bebauungsplan "Recyclingzentrum ehemalige Sandgrube"

<b>BGS UMWELT</b> <small>Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH</small>		<small>Tel (0 61 51) 94 56-0 • Fax (0 61 51) 94 56-80 www.bgs Umwelt.de • info@bgs Umwelt.de An der Eschollmühle 28 • D-64297 Darmstadt</small>	Anlage: <b>2.1</b>
Projekt : <b>Recyclingzentrum ehemalige Sandgrube in Mainhausen-Zellhausen Beurteilung der geplanten Versickerung von Niederschlagswasser</b>		Maßstab: <b>1:10.000</b>	
Planbezeichnung: <b>Einzugsgebiet der Sanierungsbrunnen ohne Versickerung</b>		Datei: 5960-001.dwg	
		Layout: Anlage-02.1	
		Bearb.: Pfl.	
Auftraggeber:		BGS UMWELT Darmstadt, den	Gez.: Kes.
			Datum: Feb. 2021
			Projekt- nummer: 5960



Legende:

-  Trinkwasserbrunnen ZWO
-  Sanierungsbrunnen VDO
-  Einzugsgebiet
-  Bebauungsplan "Recyclingzentrum ehemalige Sandgrube"

<b>BGS UMWELT</b> <small>Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH</small>		<small>Tel (0 61 51) 94 56-0 • Fax (0 61 51) 94 56-80 www.bgs Umwelt.de • info@bgs Umwelt.de An der Eschollmühle 28 • D-64297 Darmstadt</small>	Anlage: <b>2.2</b>
Projekt : Recyclingzentrum ehemalige Sandgrube in Mainhausen-Zellhausen Beurteilung der geplanten Versickerung von Niederschlagswasser		Maßstab: <b>1:10.000</b>	
Planbezeichnung: Einzugsgebiet der Sanierungsbrunnen unter Berücksichtigung einer Versickerung von Niederschlagswasser		Datei: 5960-001.dwg	
		Layout: Anlage-02.2	
		Bearb.: Pfl.	
Auftraggeber:		BGS UMWELT Darmstadt, den	Gez.: Kes.
			Datum: Feb. 2021
			Projekt- nummer: 5960