

Bericht

**Datenanalyse und Ursachensuche der
Geruchswahrnehmungen in Kelsterbach
Zeitraum: Januar bis Dezember 2016**

Kunde:

Stadtentwässerung Frankfurt am Main
Goldsteinstraße 160
60528 Frankfurt/M.
für die
Abwasserreinigungs- und
Schlammverbrennungsanlage der SEF
Roter Weg 4
65931 Frankfurt-Sindlingen

Berichtsnummer:

P17-055-Ortelium/2017, Rev. 00
vom 09.11.2017

Auftragsnummer:

6850070198 vom 06.07.17

Berichtsnr.: P17-055-Ortelium/2017

Status: Rev. 00

Datum: 09.11.2017

Sachbearbeiter: Patrick Hollingsworth
Bettina Mannebeck
Dr. Heike Hauschildt

Auftraggeber: Stadtentwässerung Frankfurt am Main
Goldsteinstraße 160
60528 Frankfurt/M.
für die
Abwasserreinigungs- und Schlamm-
entwässerungs- und -verbrennungs-
anlage der SEF (SEVA)
Roter Weg 4
65931 Frankfurt-Sindlingen

Auftragsdatum:

Auftragsnummer:

Berichtsumfang: 15 Seiten
2 Anhänge

Aufgabenstellung: Mit dieser Untersuchung wurden die Projekte P14-050_051/2014, P14-087/2014, P15-021/2015 und P15-041/2015 weitergeführt. Die mittels des Odourmap System erfassten Anwohnereingaben zu Geruchswahrnehmungen wurden von **Januar bis Dezember 2016** ausgewertet. Es fanden keine Begehungen durch ein Prüferkollektiv statt.

Es ging weiterhin um die Ermittlung möglicher Geruchsquellen und/oder Prozesse, die die zum Teil erheblichen abwassertypischen Gerüche mit hohen Intensitäten im Raum der Stadt Kelsterbach hervorrufen.

Inhaltsverzeichnis

1	FORMULIERUNG DER AUFGABE	3
1.1	AUFTRAGGEBER	3
1.2	ANLASS DER UNTERSUCHUNG UND AUFGABENSTELLUNG	3
2	ANLAGEN UND GERUCHSQUELLEN	4
2.1	LAGE DER VORHANDENEN QUELLEN	4
2.2	ÜBLICHE GERUCHSCHARAKTERE IM RAUM KELSTERBACH	5
3	ANALYSE UND INTERPRETATION DER FRAGESTELLUNG	6
3.1	KURZE ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE FÜR ABWSSERTYPISCHE GERÜCHE	6
3.2	BESONDERE VORKOMMNISSSE IM UNTERSUCHUNGSZEITRAUM	9
3.3	VERGLEICH MIT DEN ERGEBNISSEN DER BISHERIGEN UNTERSUCHUNGSZEITRÄUME	9
4	ZUSAMMENFASSUNG	13
4.1	AUSBLICK UND VORSCHLÄGE	14
	ANHANG	15

1 Formulierung der Aufgabe

1.1 Auftraggeber

Stadtentwässerung Frankfurt am Main (SEF)
Goldsteinstraße 160
60528 Frankfurt
für die
Abwasserreinigungs- und Schlammmentwässerungs- und -verbrennungsanlage der SEF (SEVA)
Roter Weg 4
65931 Frankfurt-Sindlingen

1.2 Anlass der Untersuchung und Aufgabenstellung

Mit dieser Untersuchung wurden die Projekte P14-050_051/2014, P14-087/2014, P15-021/2015 und P15-041/2015 weitergeführt. Die mittels des Odourmap System erfassten Anwohnereingaben zu Geruchswahrnehmungen wurden von Januar bis Dezember 2016 ausgewertet.

Es ging weiterhin um die Ermittlung möglicher Geruchsquellen und/oder Prozesse, die die zum Teil erheblichen abwassertypischen Gerüche mit hohen Intensitäten im Raum der Stadt Kelsterbach hervorrufen.

Die Wahrnehmungen der Anwohner wurden im Odourmap System unter <https://kelsterbach.odourmap.com/> zusammengeführt, um einen Gesamtüberblick über die vorliegenden Geruchswahrnehmungen und eine Möglichkeit zu einem schnellen Abgleich mit den Windbedingungen zu haben.

An Hand der eingegebenen Wahrnehmungen könnten mögliche Geruchsquellen und/oder -prozesse identifiziert werden, um dann über das weitere Vorgehen zu entscheiden.

Als Verursacher standen die Abwasserreinigungsanlage mit den Biofiltern zur Abluftreinigung sowie die Klärschlammverbrennungsanlage der SEF im Fokus der Anwohner aus Kelsterbach. Die SEF steht dazu, dass ihre Anlagen Geruch emittieren und es entsprechend durch diese zu Problemen kommen kann. Im Rahmen dieses Projekts soll durch Datenanalyse und Ursachensuche die Plausibilität der Beschwerden über die bekannten Quellen eingegrenzt und geprüft werden, ob die Beschwerden auch durch weitere, zur Zeit nicht offensichtliche Quellen, hervorgerufen werden können.

Die Auswertung der Beschwerden erfolgte wöchentlich. Dabei wurden folgende Einflussparameter betrachtet:

- Uhrzeiten der Wahrnehmungen
- Windrichtungen
- Geruchscharaktere (einschließlich Anpassung der zur Auswahl angebotenen Charaktere)
- zeitliche Übereinstimmung mit den Prozessen der ARA/SEVA
- zeitliche Einflüsse der Abwassermenge des Kanalsystems aus Kelsterbach

2 Anlagen und Geruchsquellen

2.1 Lage der vorhandenen Quellen

Als relevante Quellen für das Stadtgebiet Kelsterbach wurden identifiziert und durch Untersuchungen belegt:

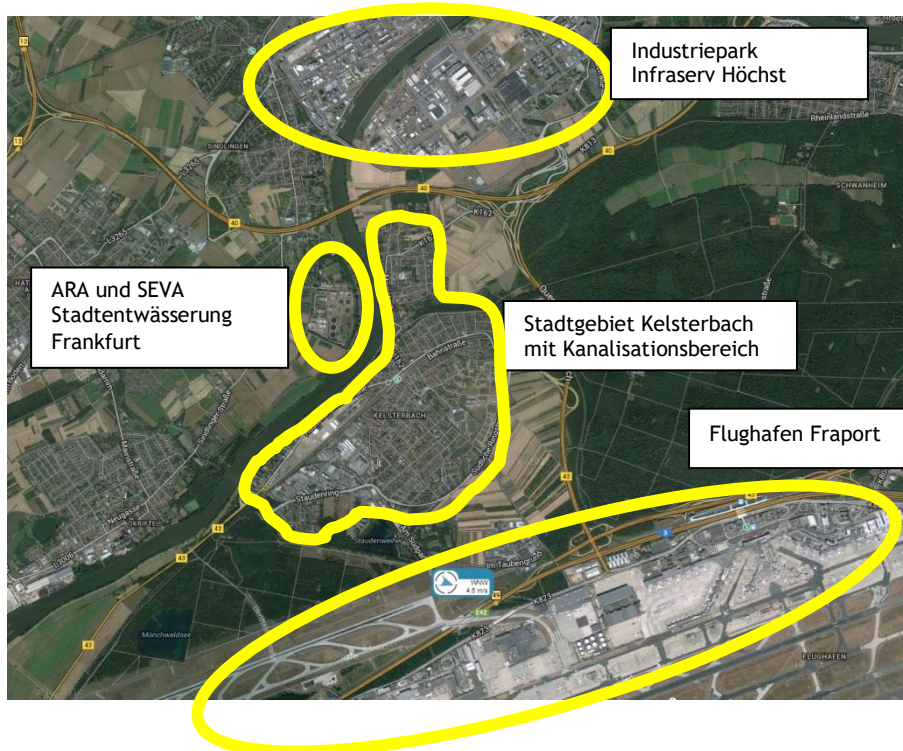
- Die Abwasserreinigungs- und Schlammntwässerungs- und -verbrennungsanlage der Stadtentwässerung Frankfurt (ARA und SEVA Sindlingen) liegt im Westen der Stadt Kelsterbach.
- Der Industriepark Höchst im Norden der Stadt (Emittent mit großer Flächenausdehnung)
- Der Flughafen Fraport im Süden der Stadt. (ebenfalls große Flächenausdehnung)

In den vorangegangenen Untersuchungen von Juni 2014 bis Dezember 2015 stellte sich heraus, dass auch

- die Kanalisation der Stadt Kelsterbach ein möglicher weiterer Verursacher der Gerüche ist.

Weitere Emittenten für abwassertypische Gerüche waren vor und während der Untersuchungen nicht offensichtlich.

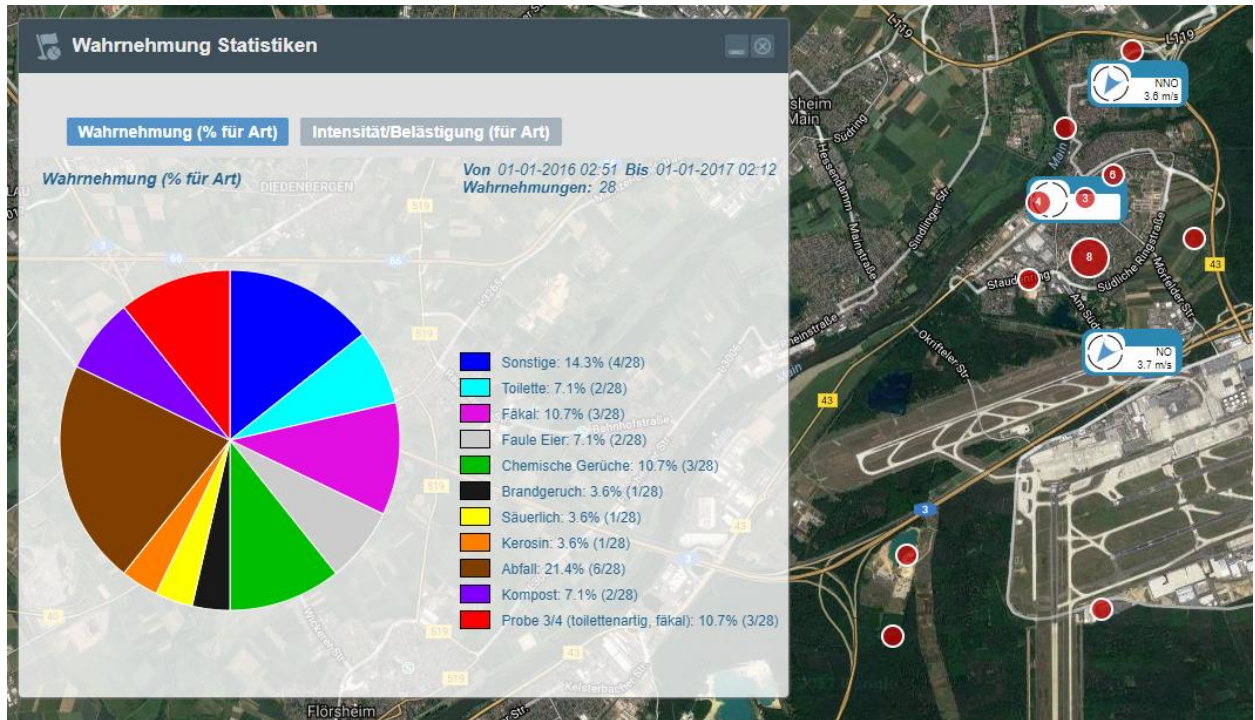
Abbildung 1: Lage der Stadt Kelsterbach sowie der Geruchsquellen



2.2 Übliche Geruchscharaktere im Raum Kelsterbach

Die zu wählenden Geruchscharaktere wurden wie in der bisherigen Untersuchung belassen und finden sich in Abbildung 2.

Abbildung 2: Zu wählende Geruchscharaktere und Wahrnehmungseingaben über das System im Zeitraum 01.01. bis 31.12.2016



Insgesamt erfolgten von Anfang Januar bis Ende Dezember 2016 28 Einträge durch die Anwohner Kelsterbachs ins System. Elf dieser Einträge wurden im Rahmen der Plausibilitätsprüfung der abwassertypischen Gerüche betrachtet. Alle diese elf Wahrnehmungen der Anwohner wurden mit abwassertypischen Begriffen bezeichnet.

Alle weiteren Beschwerden können nicht den für die Anlage typischen Gerüchen zugeordnet werden. Insgesamt 17 Eingaben erfolgten für Gerüche mit folgenden Charakteren: Brandgeruch (1), Abfall (6), Chemische Gerüche (3), Kerosin (1), Kompost (2) und Sonstige (4) ohne weiteren Kommentar, der auf einen abwassertypischen Geruch hindeutet.

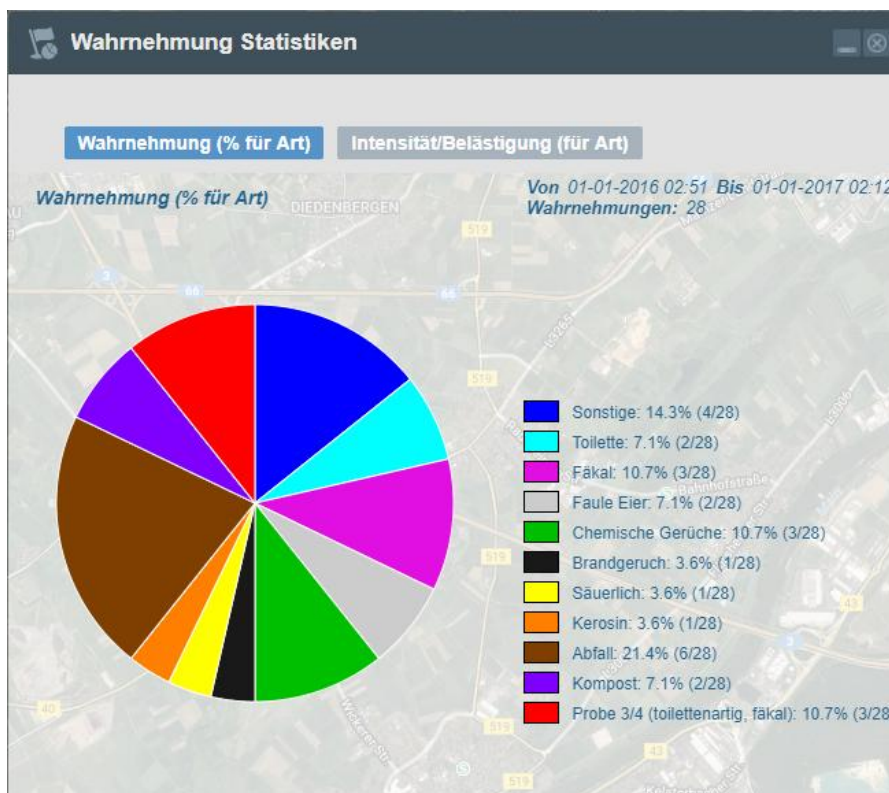
3 Analyse und Interpretation der Fragestellung

3.1 Kurze Zusammenfassung der Ergebnisse für abwassertypische Gerüche

Im Zeitraum 01.01. bis 31.12.2016 wurden durch die Anwohner insgesamt die in Tabelle 3.1 aufgelisteten Wahrnehmungen in Bezug auf abwassertypischen Geruch gemacht.

Insgesamt ergaben sich für die Auswertung des Zeitraumes 01.01. bis 31.12.2016 die in Abbildung 3 dargestellten Wahrnehmungsanzahlen.

Abbildung 3 Statistik der Wahrnehmungen im Untersuchungszeitraum 01.01. bis 31.12.2016



In der weiteren Betrachtung wurden nur die Charaktere mit Bezug Abwasser detaillierter untersucht, um die Geruchsbelästigung den möglichen Quellen zuzuordnen. Die Ergebnisse dieser detaillierten Untersuchung sind in Tabelle 3.1 dargestellt.

Tabelle 3.1 Wahrnehmungsanzahlen mit dem Bezug Abwasser im Zeitraum 01.01. bis 31.12.2016

Begriff-Wahrnehmung	Anzahl der Eingaben	SEF	Mgl SEF	andere
Fäkal	3	0	3	
Faule Eier	2		2	
Probe 3/4 (toilettenartig, fäkal)	3		2	1
Säuerlich	1			1
Toilette	2	1	1	
Gesamt	11	1	8	2
Prozentualer Anteil		9%	73%	18%

Zur Auswertung und Quellsuche wurde die in Anhang 1 dargestellte Plausibilitätsprüfung durchgeführt.

Hierbei wurden die durch die Wetterstation im Odourmap System angegebenen Windrichtungen so in die Karten mit den jeweiligen Wahrnehmungen eingetragen, dass sie entgegen der Richtung des strömenden Windes von den Wahrnehmungen ausgehend liefen. Entsprechend zeigen die Pfeile in Richtung des kommenden Windes und damit in Richtung der potentiellen Quelle der Geruchswahrnehmung. Bei Schwachwindlagen mit Windgeschwindigkeiten bis zu einem Meter pro Sekunde ist festzuhalten, dass sich keine eindeutige Fahne ausbildet und damit die Gerüche auch unabhängig von der angegebenen Windrichtung ausbreiten können.

Im Odourmap System wurden die Anwohner auch gebeten, ihre Belästigung und die empfundene Intensität des Geruches zu beschreiben. Die Belästigung wurde durch die Anwohner für die unterschiedlichen Charaktere eingeschätzt wie folgt: Faule Eier (2x sehr belästigt), Probe 3/4 (2x sehr belästigt, 1x extrem belästigt), Fäkal (2x sehr belästigt, 1x belästigt), Toilette (1x leicht belästigt) und Säuerlich (1x belästigt). Es ist festzustellen, dass bei der Wahrnehmung (und Meldung) der abwassertypischen Gerüche die Belästigung schnell ein relevantes Level erreicht. Die Intensitäten wurden weitgehend mit „deutlich“ oder „stark“ bezeichnet.

Weiterhin wurden durch die Stadtentwässerung Frankfurt Zulaufmengen aus der Stadt Kelsterbach zur Verfügung gestellt. Diese wurden in Bezug auf die Tageswerte ausgewertet und mit der entsprechenden Beschwerdelage verglichen. Die Tagesmittelwerte der Zulaufmengen aus dem Bereich Kelsterbach sind in der folgenden Tabelle 3.2 dargestellt.

Tabelle 3.2: Zulaufmengen der ARA Sindlingen aus dem Bereich Kelsterbach in m³/15 min

	Zeitraum 1 + 2 01.06. bis 31.12.14	Zeitraum 3 + 4 01.01. bis 30.11.15	Zeitraum 5 01.01. bis 31.12.16
	Zulauf m ³ /15min	Zulauf m ³ /15min	Zulauf m ³ /15min
Minimum	0	0	0
Maximum	195	193	189
Mittelwert	44	39	39

Tabelle 3.3: Zulaufmengen der ARA Sindlingen aus dem Bereich Kelsterbach in m³/Tag

	Zeitraum 1 + 2 01.06. bis 31.12.14	Zeitraum 3 + 4 01.01. bis 31.05.15	Zeitraum 5 01.01. bis 31.12.16
	Zulauf m ³ /Tag	Zulauf m ³ /Tag	Zulauf m ³ /Tag
Minimum	2.305	2.428	2.216
Maximum	14.358	14.412	12.991
Mittelwert	4.245	3.762	3.770

Die Zulaufmengen zeigen über alle Jahres-Untersuchungszeiträume relativ gleichmäßige Mengen, mit nur leichten Unterschieden in Mittelwert und Maximum, was sich durch unterschiedliche Regenmengen und Regenereignisdauer erklärt. Das Minimum der Zulaufmenge ist erwartungsgemäß gleich geblieben.

Schwankungen der Tagesmengen traten auch in diesem Untersuchungszeitraum auf. Die 15 Minuten-Mittelwerte zeigen einen minimalen Zulaufwert von 0 m³, so dass davon auszugehen ist, dass es relativ häufig Zeiten gibt, in denen Teile des Kanalsystems ohne oder mindestens ohne relevanten Abfluss sind. Diese Zeiten traten vor allem in Zeiten zwischen 3 Uhr nachts und 7 Uhr vormittags auf, es traten jedoch selten längere Zeitabschnitte als 15 bis 30 Minuten ohne Abfluss auf. Es war kein relevanter Zusammenhang zwischen den Geruchsbeschwerden und den Zeiten ohne Abwasserabfluss festzustellen. Auch gab es in 2016 keinen eindeutigen Zusammenhang zwischen den Geruchswahrnehmungen und den Tagesabwassermengen des Zulaufes aus Kelsterbach.

Gerade bei Schwankungen der Abwassermenge im Kanal kann es zu relevanten Geruchsemissionen kommen. Zum einen können Bestandteile der Kanalisation wie z.B. die Sielhaut, also Ablagerungen im Inneren eines Rohres, riechen. Es können aber auch Wasserreste sein, die organische Substanzen enthalten, die in den „stehenden“ Wasserbereichen zerfallen, so dass Geruchsstoffe entstehen. Werden dann diese Bereiche nach starken Regenfällen mit sauerstoffhaltigem Wasser durchspült, kann es sowohl durch die Bewegung als auch durch die Sauerstoffzufuhr zu weiteren Geruchsemissionen kommen.

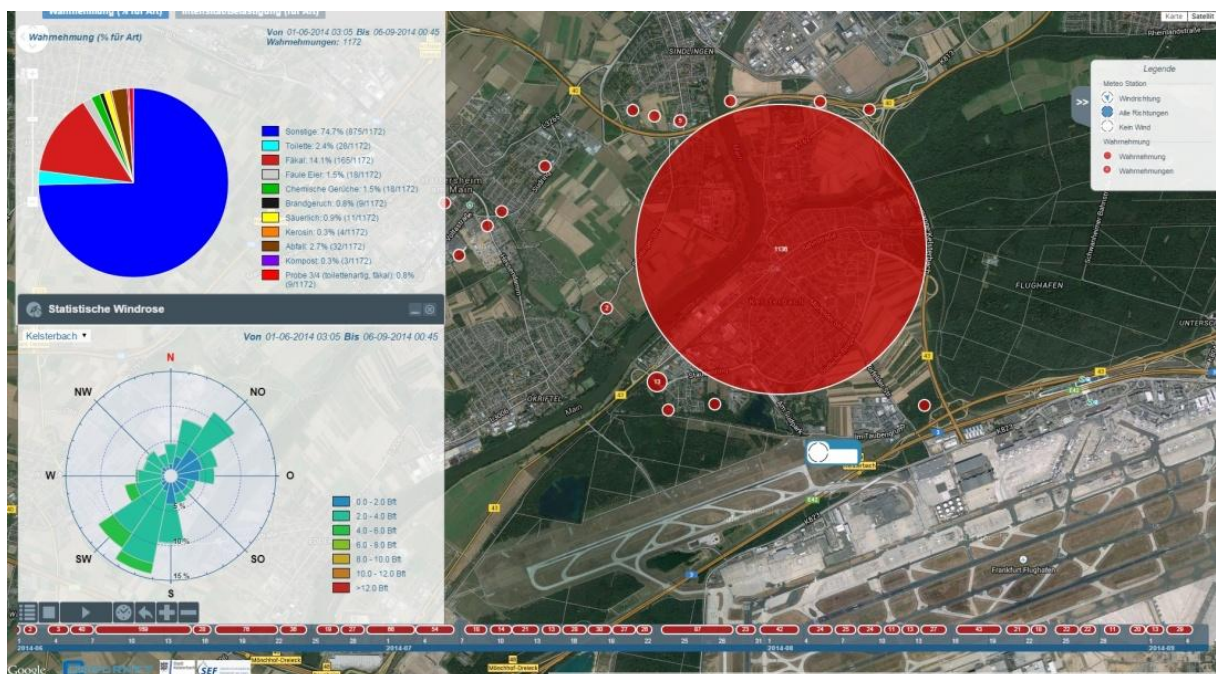
3.2 Besondere Vorkommnisse im Untersuchungszeitraum

Im Zeitraum 19.06. bis 22.06.2016 wurde die Klärschlammmentwässerungs- und -verbrennungsanlage außer Betrieb genommen. Dies erfolgte im Zuge regelmäßiger Instandhaltungsarbeiten wesentlicher Anlagenteile.

Im Zeitraum der Außerbetriebnahme erfolgten keine Wahrnehmungen der Anwohner in Bezug auf abwassertypische Gerüche. Die einzige Wahrnehmung in diesem Zeitraum wurde dem Industriepark Höchst zugeordnet.

3.3 Vergleich mit den Ergebnissen der bisherigen Untersuchungszeiträume

Abbildung 4: Zeitraum 1: 01. Juni bis 05. September 2014*



*In den Wahrnehmungen sind insgesamt 661 Einträge von den Prüfern der Olfasense GmbH (vormals Odournet GmbH) enthalten, davon entfielen 615 auf den Charakter „Sonstige“ und wurden nicht als abwassertypischer Geruch bewertet.

Abbildung 5: Zeitraum 2: 06. September bis 31. Dezember 2014

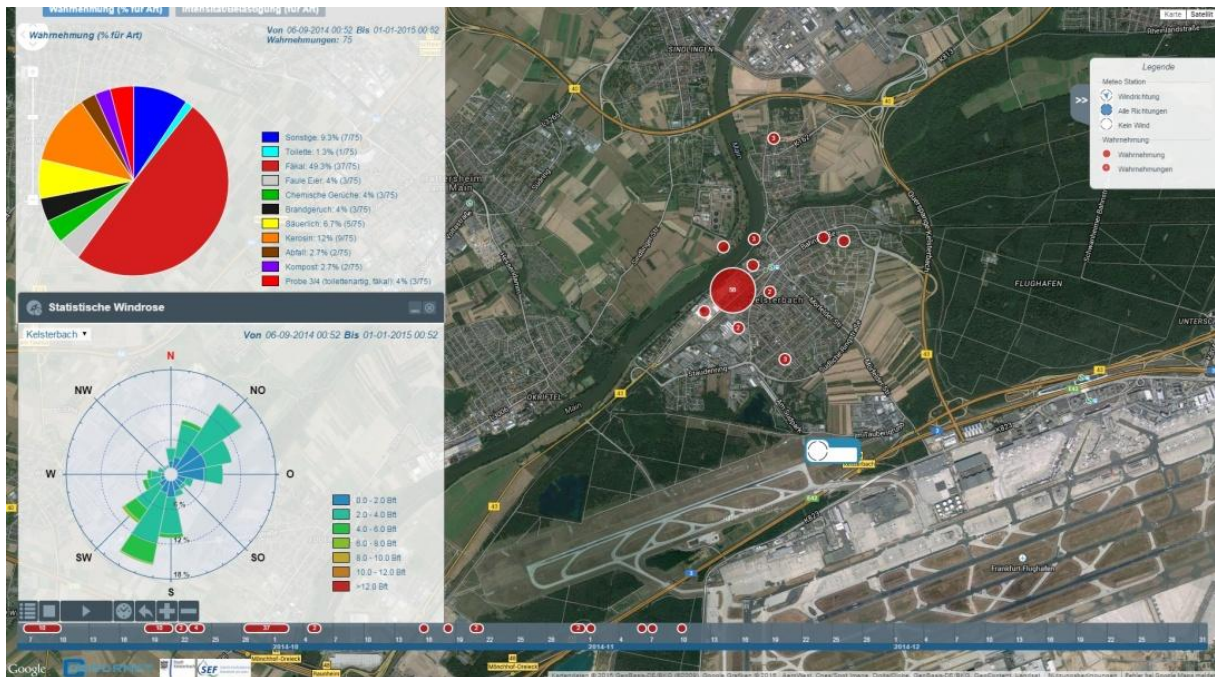


Abbildung 6: Zeitraum 3: Januar bis Mai 2015

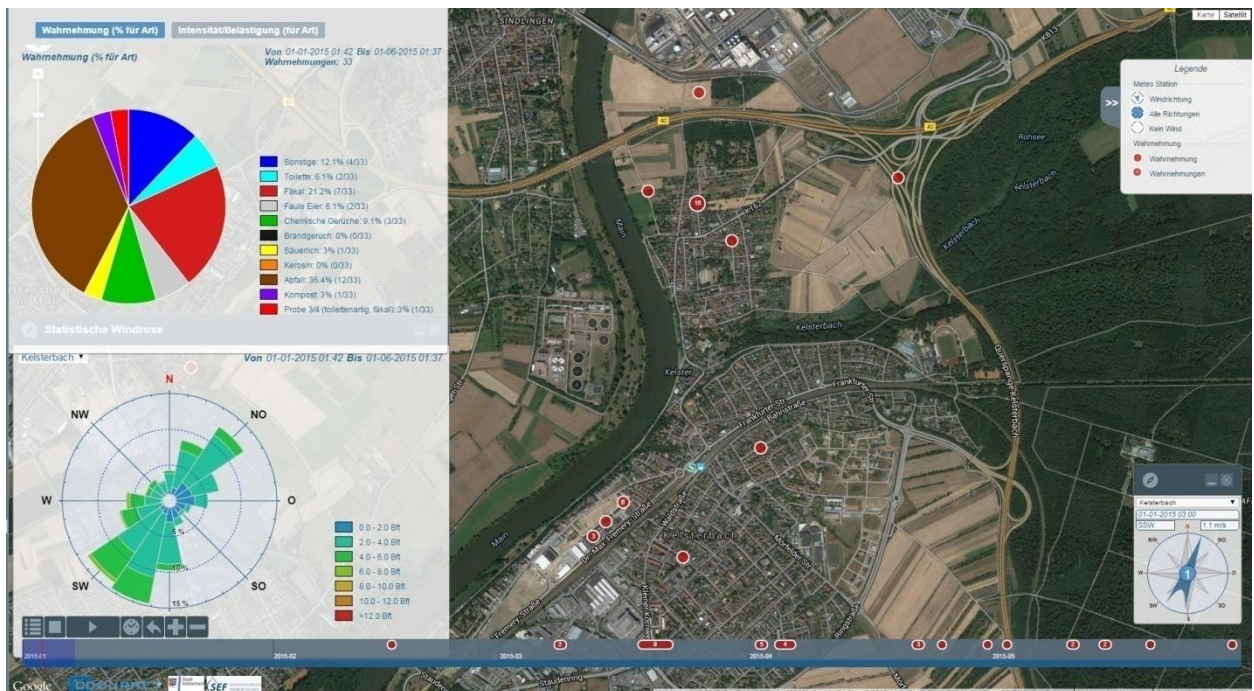


Abbildung 3.4: Zeitraum 4: Juni bis November 2015

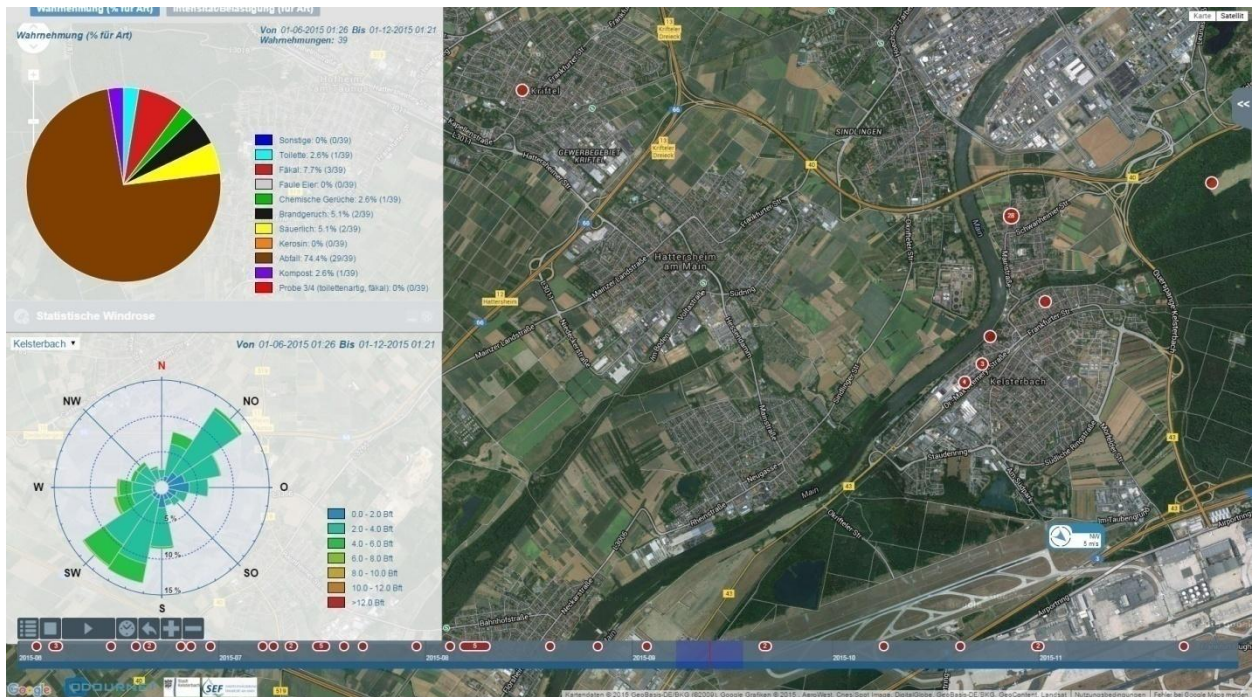
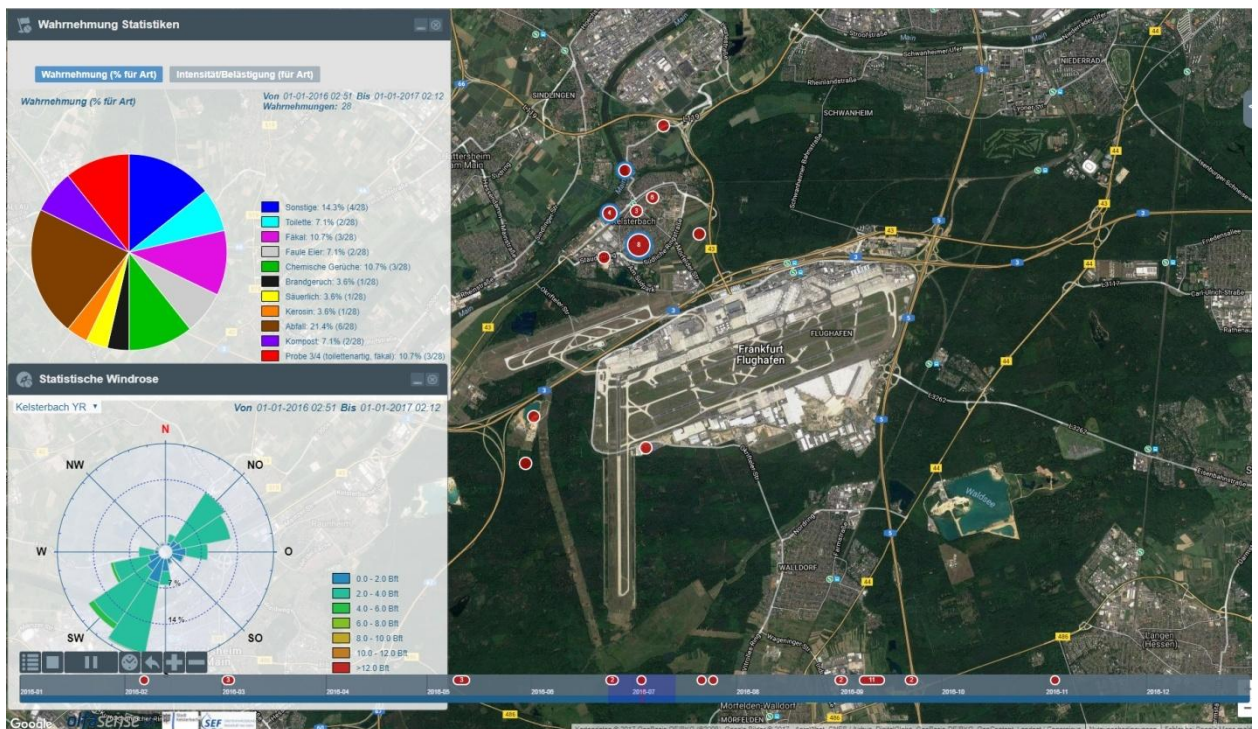


Abbildung 3.5: Januar bis Dezember 2016



Die Tendenz der vorherigen Berichte, dass die Beschwerden deutlich zurückgingen, hat sich auch in diesem Zeitraum fortgesetzt. Während in 2015 (Januar bis November) 72 Beschwerden aufgenommen wurden, waren es im Gesamtjahr 2016 28 Eingaben. Der Rückgang der Einträge lässt darauf schließen, dass die Anzahl der Geruchswahrnehmungen abgenommen hat, gleichzeitig kann auch eine „Ermüdung“ des Eintragens bei den Anwohnern ein weiterer Effekt sein.

20 der 28 Einträge erfolgten in den Abendstunden zwischen 18:00 und 00:00 Uhr. Dies kann zum einen auf die höhere Anwesenheit der Anwohner und das größere „Stör-Empfinden“ des Geruches in der eigenen Freizeit begründet sein, zum anderen kann aber auch der Effekt der Veränderung der Stabilität der Wetterlage zu einem anderen Geruchstransport und damit zu einer deutlicheren Wahrnehmbarkeit führen.

4 Zusammenfassung

Im aktuellen Untersuchungszeitraum (Januar bis Dezember 2016) wurden nur elf abwassertypische Wahrnehmungen eingegeben. Eine statistische Auswertung kann bei dieser kleinen Anzahl kaum erfolgen. Es bleibt lediglich festzuhalten, dass nur eine der Wahrnehmungen eindeutig der SEF zuzuordnen war. Es war in diesem Zeitraum keine klare Abhängigkeit von abwassertypischen Gerüche zu Zulaufmengen festzustellen.

In der folgenden Tabelle wird dargestellt, welcher Anteil der abwassertypischen Gerüche mit hoher Wahrscheinlichkeit welcher Quelle zuzuordnen ist.

Tabelle 4.1: Übersicht über die Zuordnung der Wahrscheinlichkeit der Quelle

Abwassertypische Gerüche Wahrnehmungen	Anzahl der Eingaben Gesamt	Prozentualer Anteil der Wahrnehmungen		
		SEF	Mgl SEF	andere
28.06. – 05.09.2014	120	12%	42%	46%
06.09. – 31.12.2014	75	12%	62%	26%
01.01. – 31.05.2015	33	12%	53%	35%
01.06. – 30.11.2015	7	0%	57%	43%
01.01. – 31.12.2016	11	9%	73%	18%

Insgesamt hat die Anzahl der eingegebenen Wahrnehmungen abwassertypischer Gerüche deutlich abgenommen. Dabei ist der Anteil der auf Grund der Windrichtung und Windgeschwindigkeit eindeutig der SEF zuzuordnenden Gerüche mit einem Wert von 9% immer noch weitgehend konstant, wobei der aktuelle Zeitraum auf Grund der geringen Anzahl an Eingaben statistisch nicht sinnvoll betrachtet werden kann. Die Gerüche, die eindeutig nicht von der Abwasserreinigungsanlage Sindlingen kommen können, nehmen über die Jahre einen Anteil von 18% bis 46% der gesamten Wahrnehmungen ein.

Unverändert im Vergleich zu den vorangegangenen Untersuchungszeiträumen kann bei 42% bis 73% aller Geruchswahrnehmungen mit abwassertypischem Geruch nicht sicher festgestellt werden, welches die Quelle ist. Auf Grund der vorherrschenden Windrichtung und Windgeschwindigkeit kommen mehrere Quellen in Frage. Hierbei sind in diesem Prozentsatz alle Geruchswahrnehmungen, die bei einer Windgeschwindigkeit von 1 m/s oder weniger wahrgenommen wurden, ohne Beachtung der Windrichtung und der Entfernung zur Quelle enthalten.

4.1 *Ausblick und Vorschläge*

Auf Grund der Aufgabenstellung erfolgt in diesem Bericht nur eine Betrachtung der abwassertypischen Gerüche.

Wie bereits im vorhergehenden Untersuchungszeitraum ist an Hand der hier vorliegenden Ergebnisse klar erkennbar, dass außer der Anlage der SEF weitere Geruchsemissionsquellen mit dem Charakter Abwasser vorliegen. Die Anzahl von insgesamt nur 28 Geruchswahrnehmungen im Jahr 2016 deutet an, dass derzeit nur eine geringe Beschwerdelage vorliegt. Es mag allerdings sinnvoll sein zu prüfen, ob die Erfassung der Wahrnehmungen im Odourmap mit der tatsächlichen Situation korrespondiert. Wenn dies der Fall ist, kann an Hand der Plattform deutlich gemacht werden, dass die Anzahl der wahrgenommenen abwassertypischen Gerüche deutlich zurückgegangen und sich nun auf eine unkritische Anzahl beschränkt.

Die Webplattform Odourmap <https://kelsterbach.odourmap.com/> wird voraussichtlich noch weiterhin betrieben. Es ist anzustreben, dass weiterhin die Anwohner ihre Geruchswahrnehmungen in das System eintragen, um mehr Informationen zu den weiteren Quellen zu bekommen.



Bettina Mannebeck

Anhang - Anhang 24 Seiten

Anhang 1: Auswertung der Anwohnereingaben - 23 Seiten

Anhang 2: Digitale Signatur - 1 Seite (nur am endgültigen Bericht)

Die Auswertung der Anwohnereingaben erfolgte an Hand der zum Zeitpunkt der Wahrnehmung vorherrschenden Windrichtung und Windgeschwindigkeit.

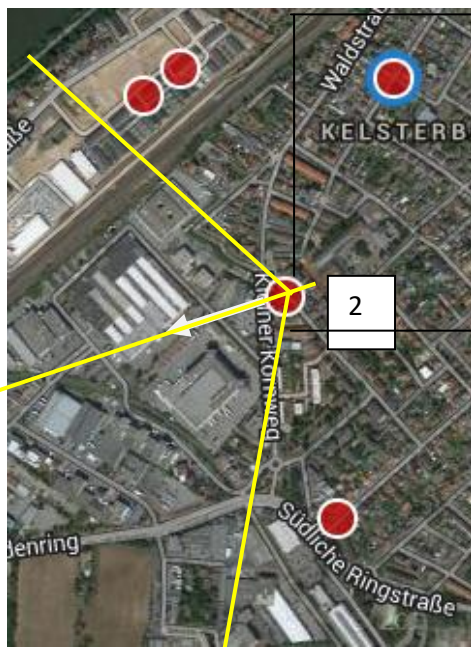
Die Pfeile in den Kartendarstellungen kennzeichnen jeweils die Windrichtung (aus dem OMAP System, Station Frankfurt Flughafen) und Windgeschwindigkeit, aus der die Geruchsimmission entsprechend plausibel ist.

Hierbei wurden die durch die Wetterstation im Odourmap System angegebenen Windrichtungen so in die Karten mit den jeweiligen Wahrnehmungen eingetragen, dass sie entgegen der Richtung des strömenden Windes von den Wahrnehmungen ausgehend liefen. Entsprechend zeigen die Pfeile in Richtung des kommenden Windes und damit in Richtung der potentiellen Quelle der Geruchswahrnehmung. Bei Schwachwindlagen mit Windgeschwindigkeiten bis zu einem Meter pro Sekunde ist festzuhalten, dass sich keine eindeutige Fahne ausbildet und damit die Gerüche auch unabhängig von der angegebenen Windrichtung ausbreiten können.

Hierbei wurde nur ein Pfeil verwendet, tatsächlich ist auf Grund der Ausbreitung und der leicht schwankenden Windrichtungen ein Sektor der wahrscheinliche Bereich, in dem sich eine mögliche Quelle befindet. Die Länge der Pfeile ist unabhängig von der Windgeschwindigkeit, die Quelle muss nicht innerhalb der Länge des Pfeiles liegen.

Die Farben der Pfeile kennzeichnen den jeweiligen Geruchscharakter. Die Länge und Breite nimmt zur leichteren Erkennbarkeit mit zunehmender Windgeschwindigkeit (nicht-proportional) zu.

Legende:













Rote sowie auch rot/blau Punkte mit Pfeil

Mitteilungen OMAP mit Geruchswahrnehmung Kennzeichnung (Nummerierung) der Geruchswahrnehmung an

Gelber Sektor mit Mittelachse

Beispielhafte Darstellung des Bereiches, in dem eine mögliche Quelle liegen kann, wenn keine Schwachwindlage (Windgeschwindigkeit > 1 m/s) vorliegt.

Zuordnung der Farben der Pfeile zu den Geruchscharakteren

Fäkal/Probe 3-4/ Toilette:		stark/extrem stark	
Säuerlich:			
Abfall:			
Kerosin:			
Chemische Gerüche:			
Sonstiges:			
Kompost:			
Faule Eier:			
Brandgeruch:			

06.02.2016

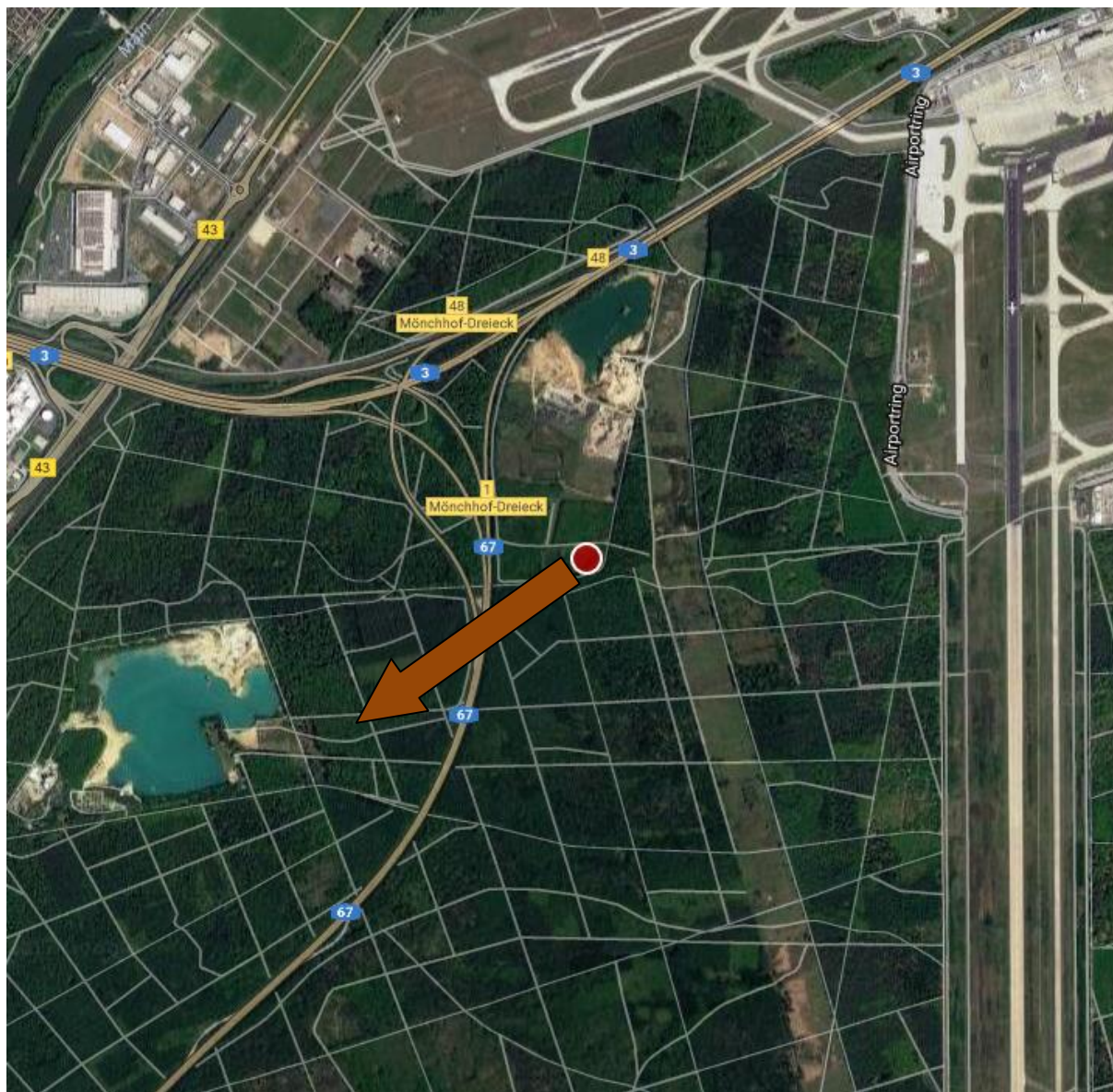
Zufluss Kläranlage aus Kelsterbach 3200 m³/d



1. Anwohner: Kerosin, 23:30 Uhr, Wind SO 1,6 m/s

02.03.2016

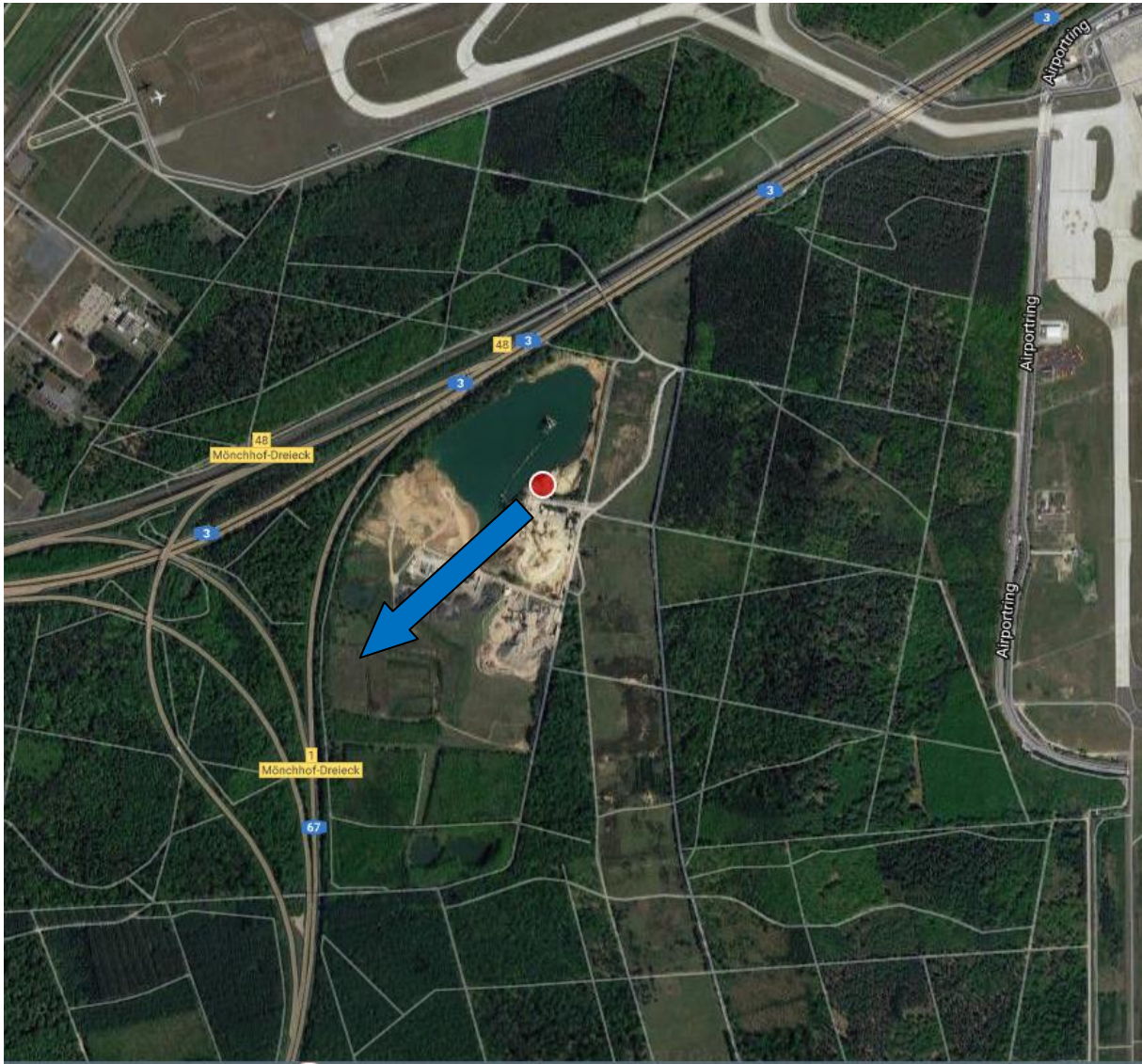
Zufluss Kläranlage aus Kelsterbach 10105 m³/d



1. Anwohner: Abfall, 14:05 Uhr, Wind WSW 7 m/s

03.03.2016

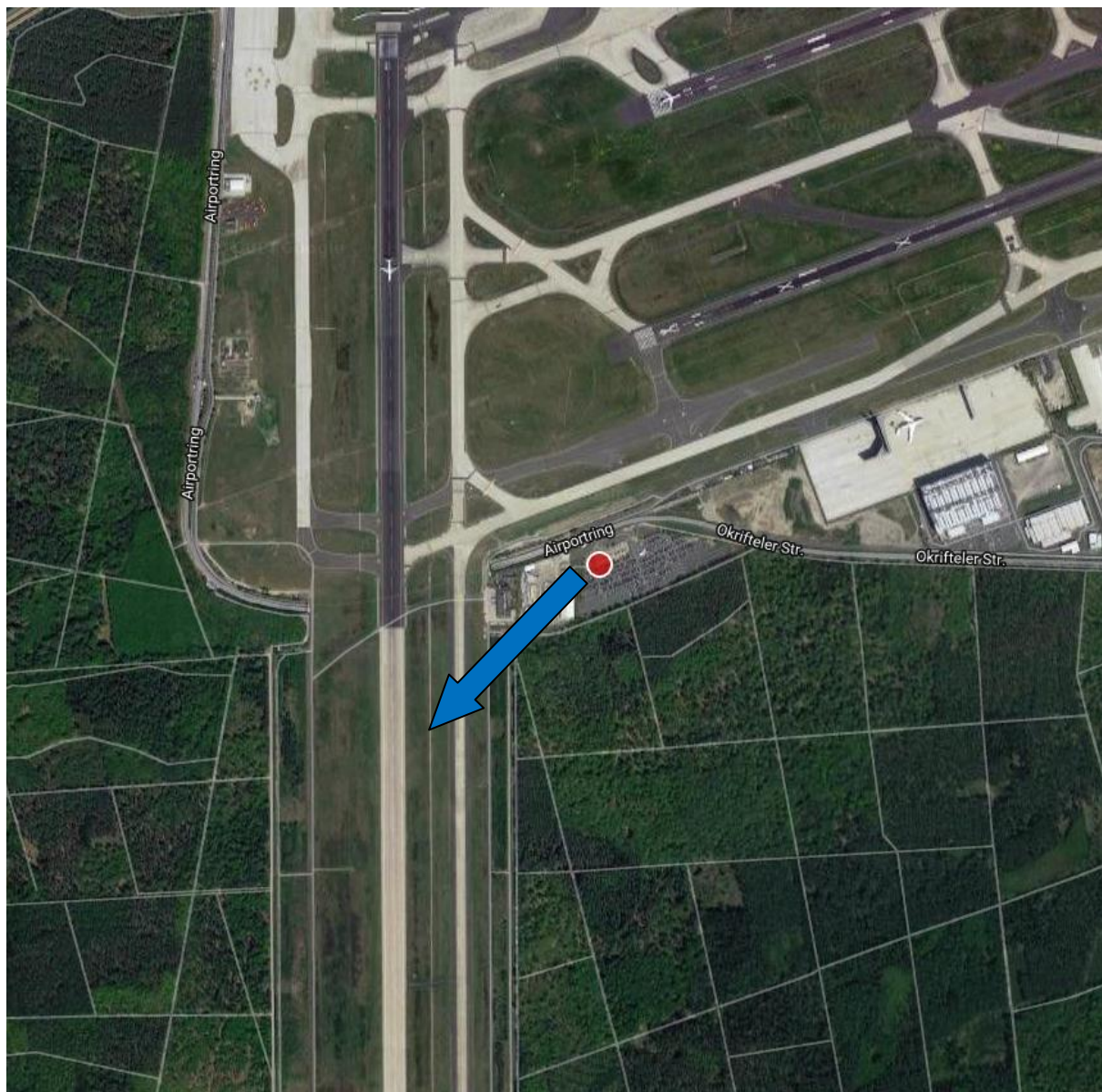
Zufluss Kläranlage aus Kelsterbach 4234 m³/d



1. Anwohner 1: Sonstige, 01:10 Uhr, Wind SSW 6,8 m/s

03.03.2016

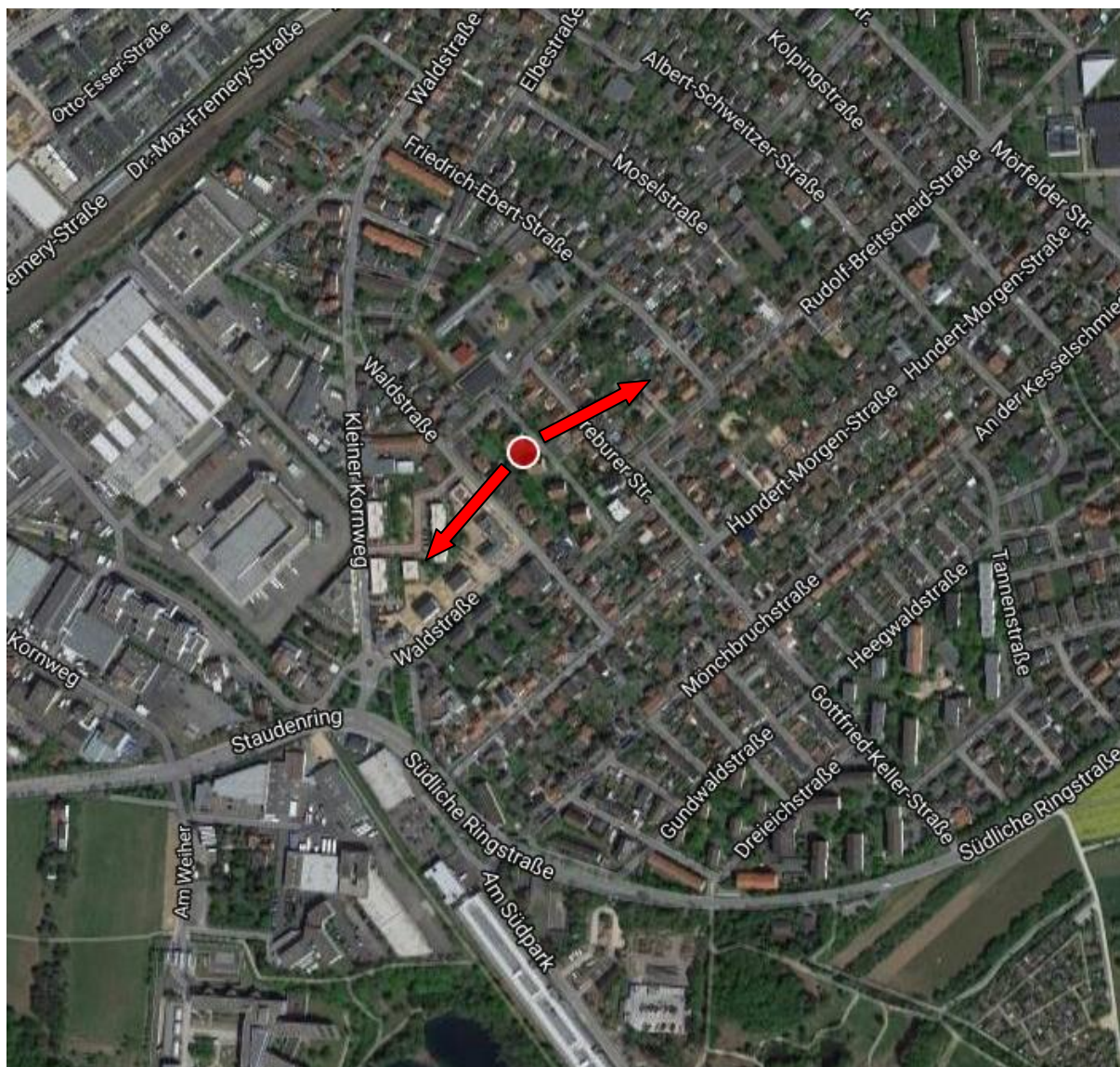
Zufluss Kläranlage aus Kelsterbach 4234 m³/d



1. Anwohner 1: Sonstige, 01:10, Wind SSW 6,8 m/s

10.05.2016

Zufluss Kläranlage aus Kelsterbach 3621 m³/d



1. Anwohner: Toilette, 13:35 Uhr, Wind drehend aus ONO auf SW 2,8 m/s

10.05.2016

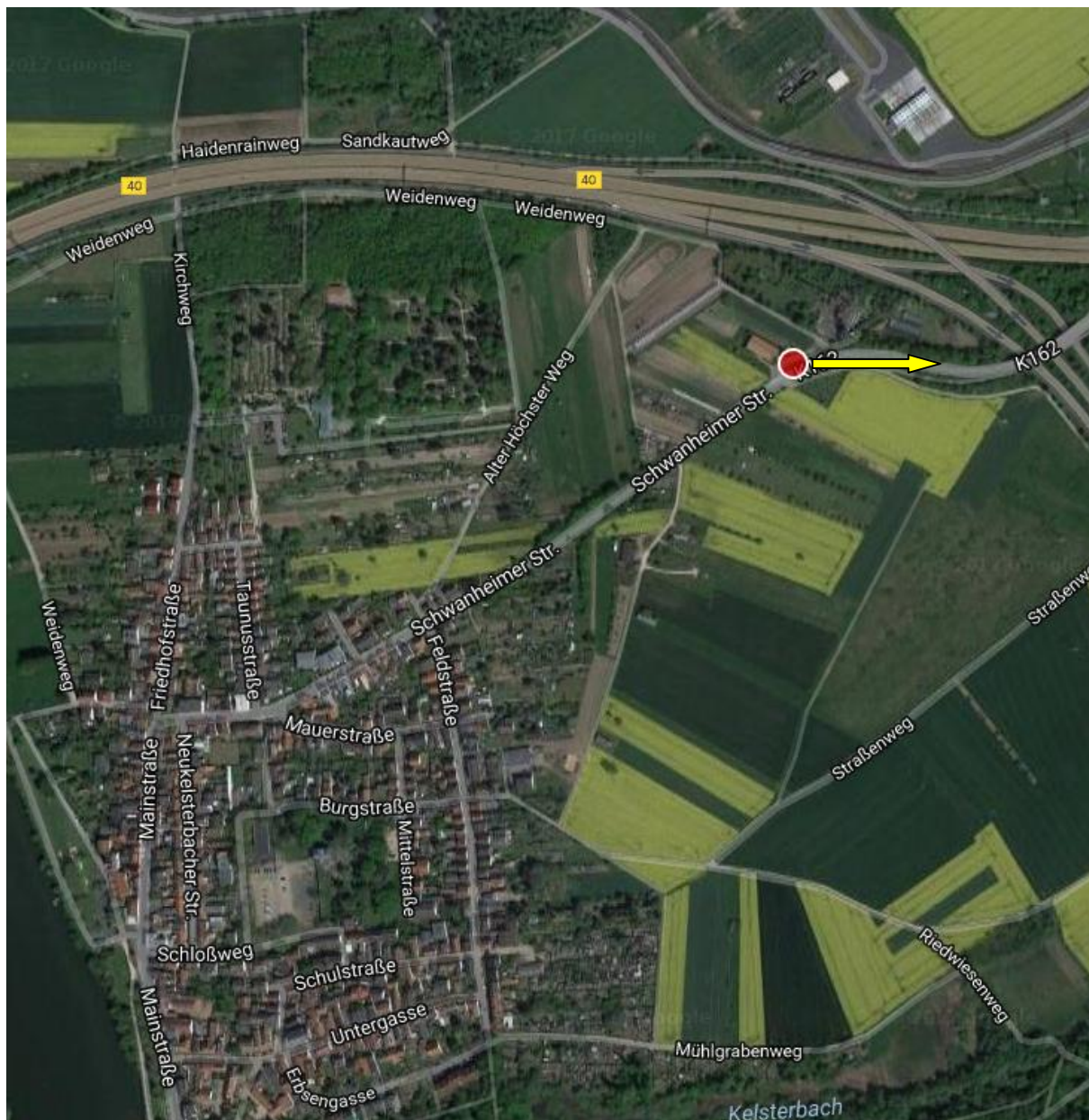
Zufluss Kläranlage aus Kelsterbach 3621 m³/d



1. Anwohner: Brandgeruch, 12:30 Uhr, NNO 2 m/s

12.05.2016

Zufluss Kläranlage aus Kelsterbach 3872 m³/d



1. Anwohner 1: Säuerlich, 16:50 Uhr, Wind 0 2 m/s

25.06.2016

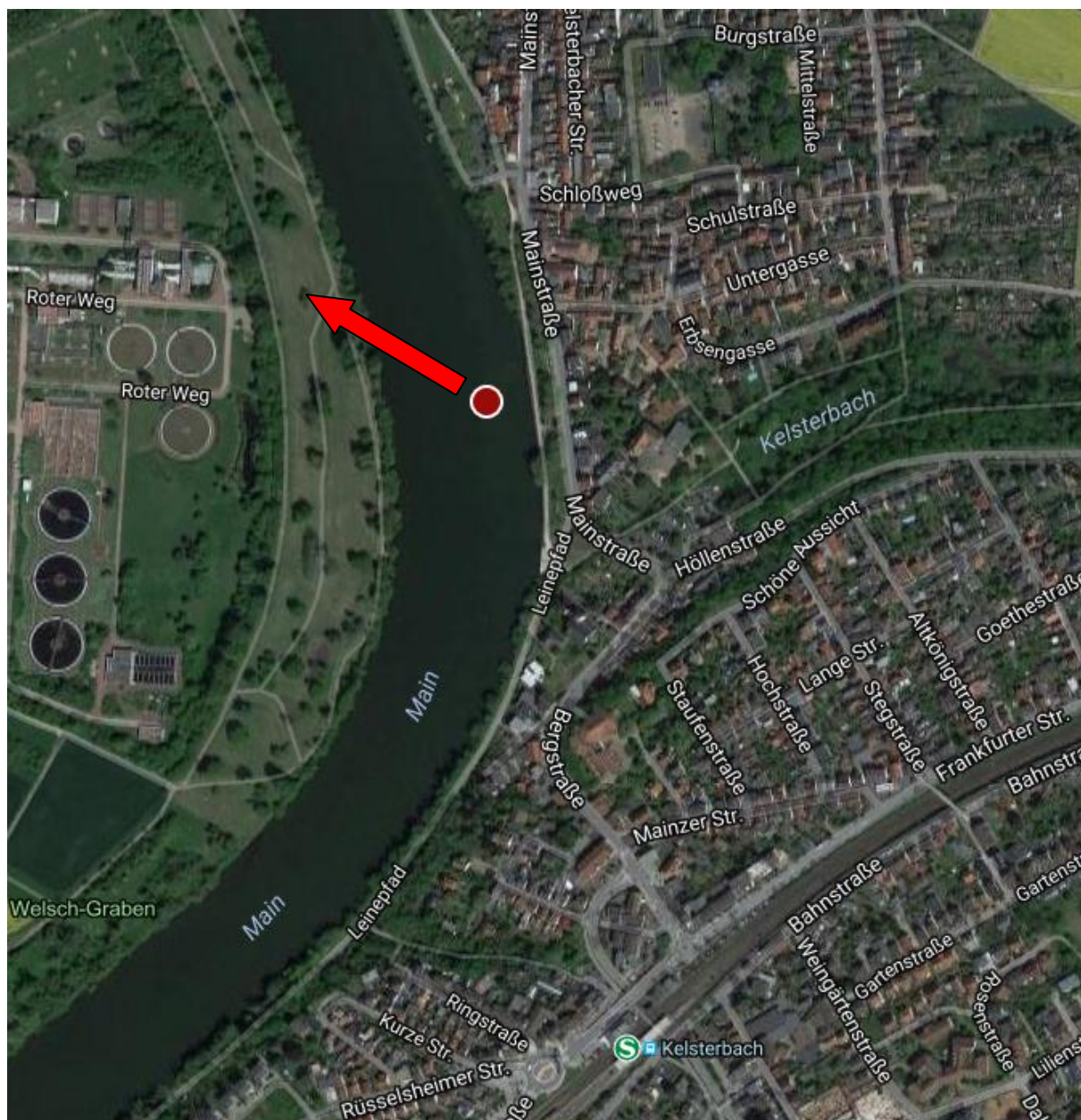
Zufluss Kläranlage aus Kelsterbach 11158 m³/d



1. Anwohner 1: Fäkal, 00:10 Uhr, Wind WNW 1,3 m/s

25.06.2016

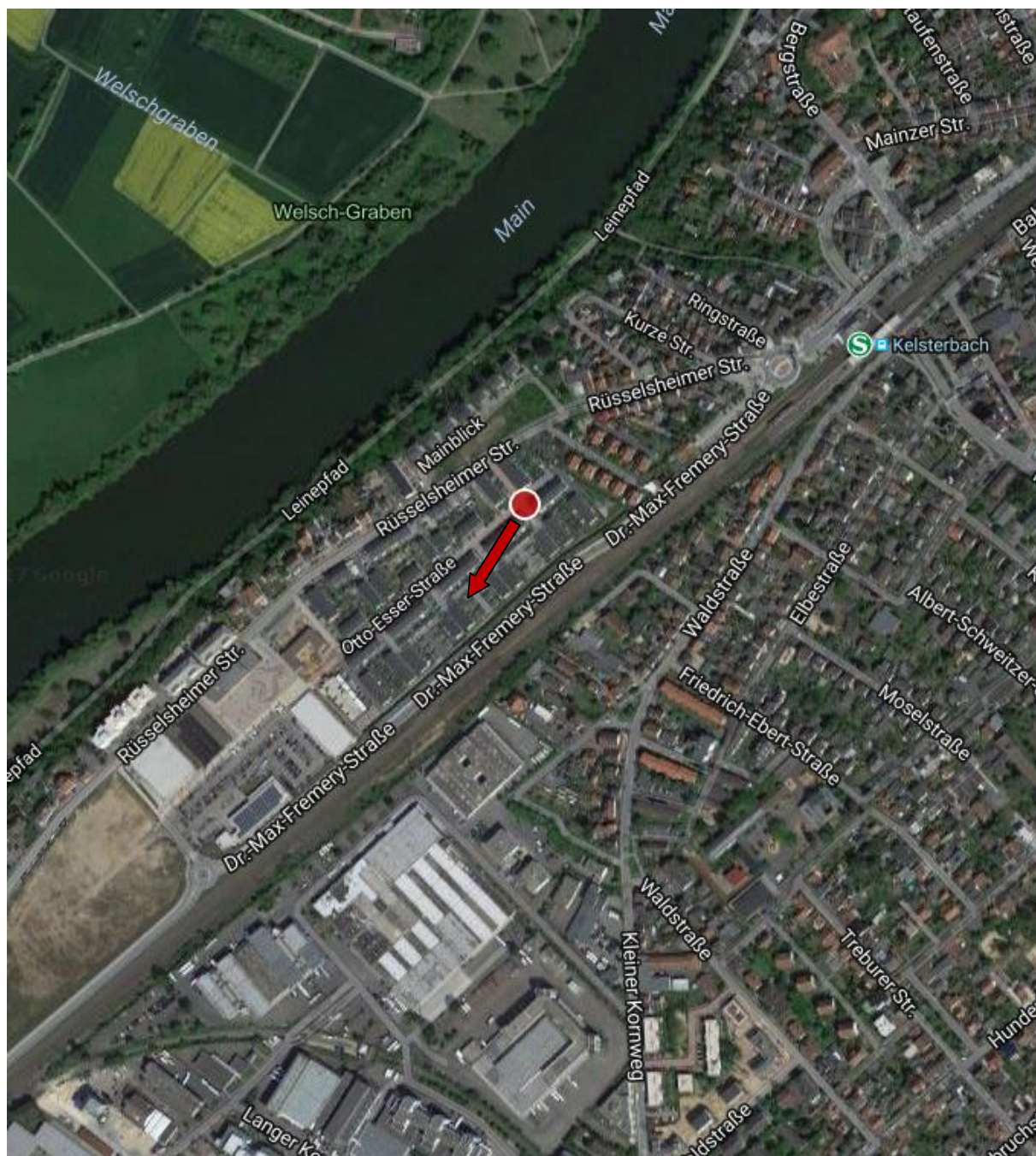
Zufluss Kläranlage aus Kelsterbach 11158 m³/d



1. Anwohner 1: Toilette, 20:45 Uhr, Wind WNW 5,4 m/s

03.07.2016

Zufluss Kläranlage aus Kelsterbach 3297 m³/d



1. Anwohner 1: Toilette, fäkal, 22:59 Uhr, Wind SSW 2 m/s

21.07.2016

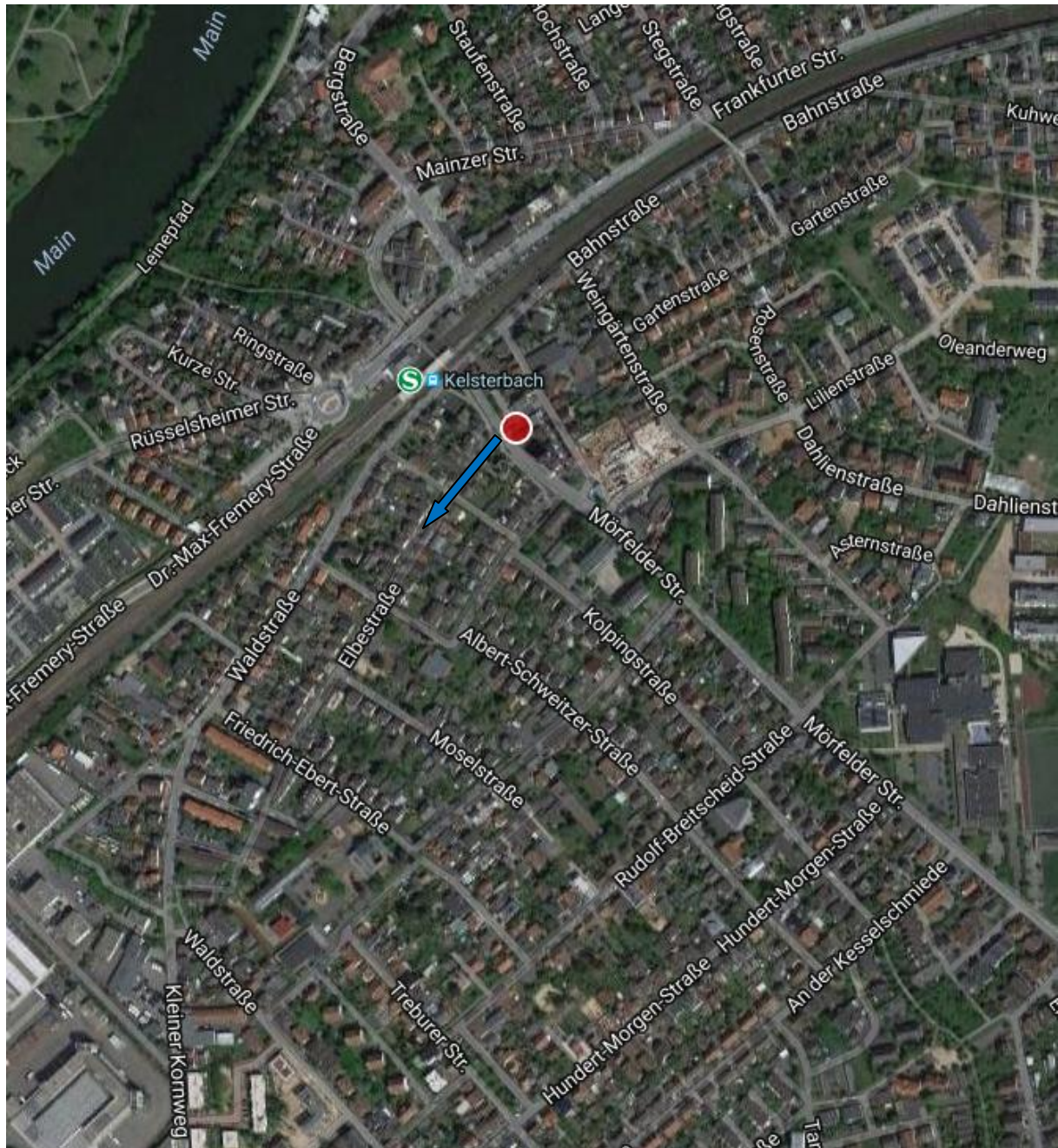
Zufluss Kläranlage aus Kelsterbach 10392 m³/d



1. Anwohner 1: Fäkal, 22:36 Uhr, Wind von OSO 1,8 m/s auf NO 0,9 m/s

25.07.2016

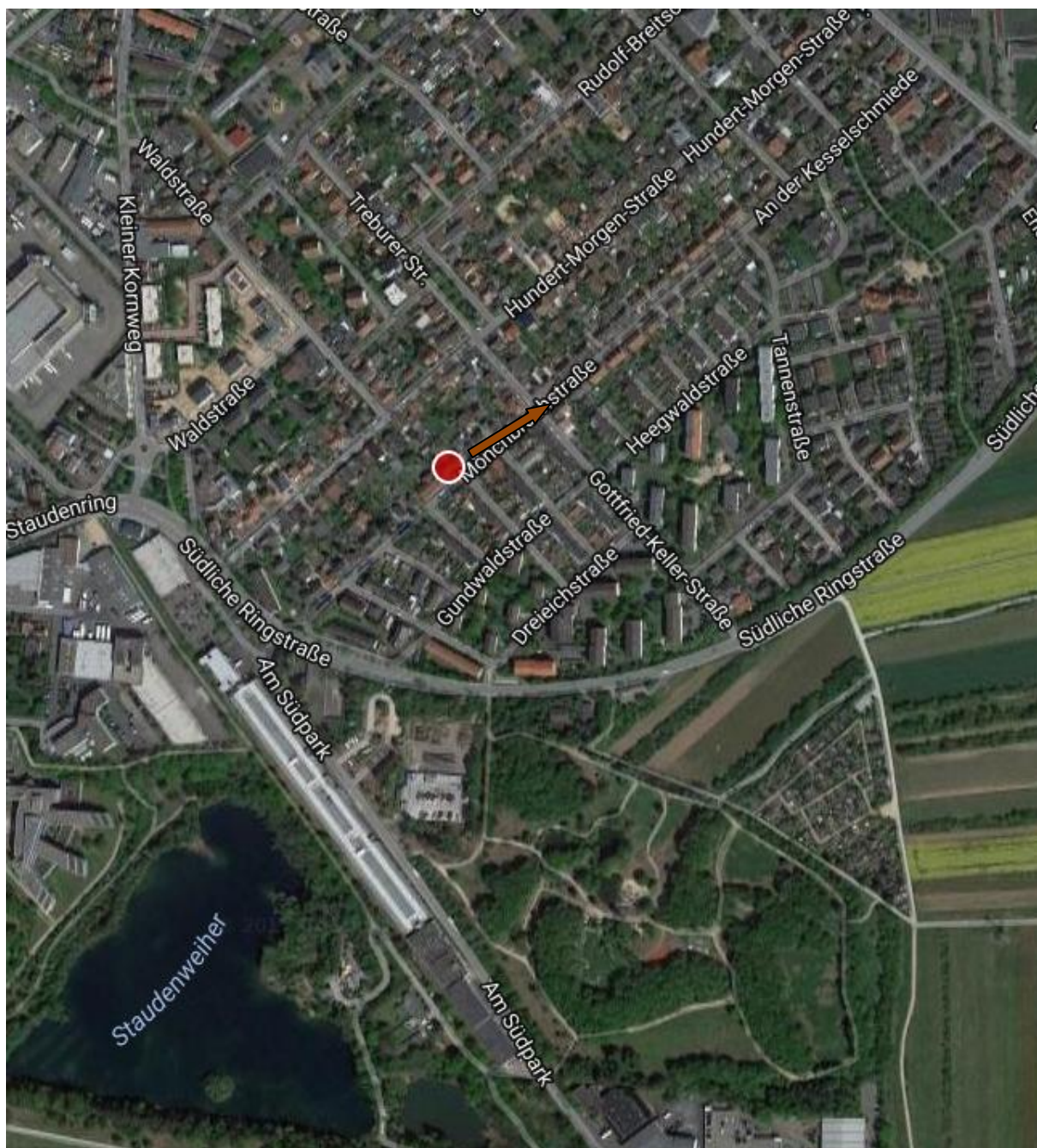
Zufluss Kläranlage aus Kelsterbach 7735 m³/d



1. Anwohner 1: Sonstige, 09:42 Uhr, Wind SSW 1,9 m/s

31.08.2016

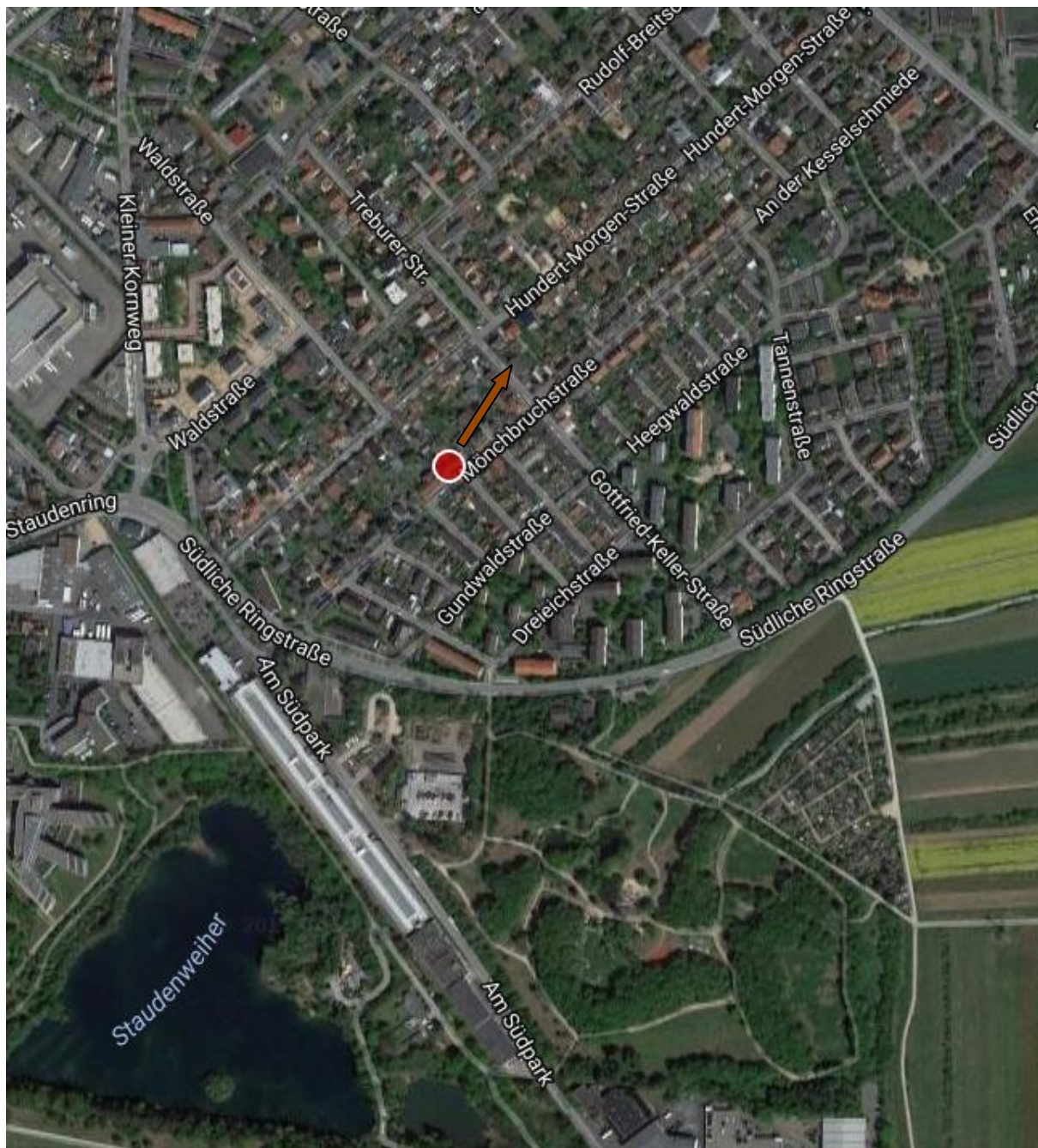
Zufluss Kläranlage aus Kelsterbach 3660 m³/d



1. Anwohner 1: Abfall, 22:31 Uhr, Wind ONO 1,5 m/s

01.09.2016

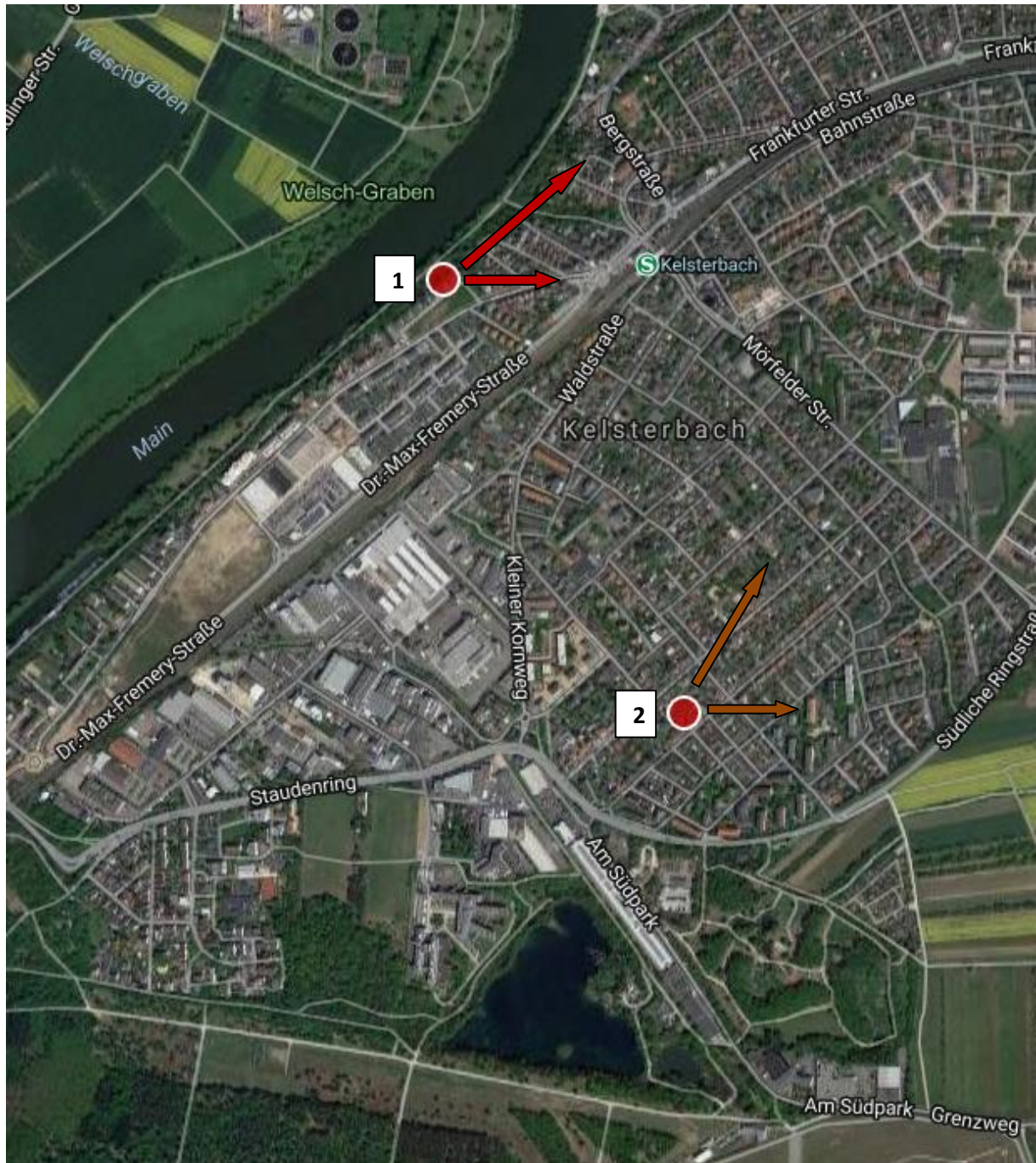
Zufluss Kläranlage aus Kelsterbach 3839 m³/d



1. Anwohner 1: Abfall, 22:30 Uhr, Wind NNO 1,6 m/s

08.09.2016

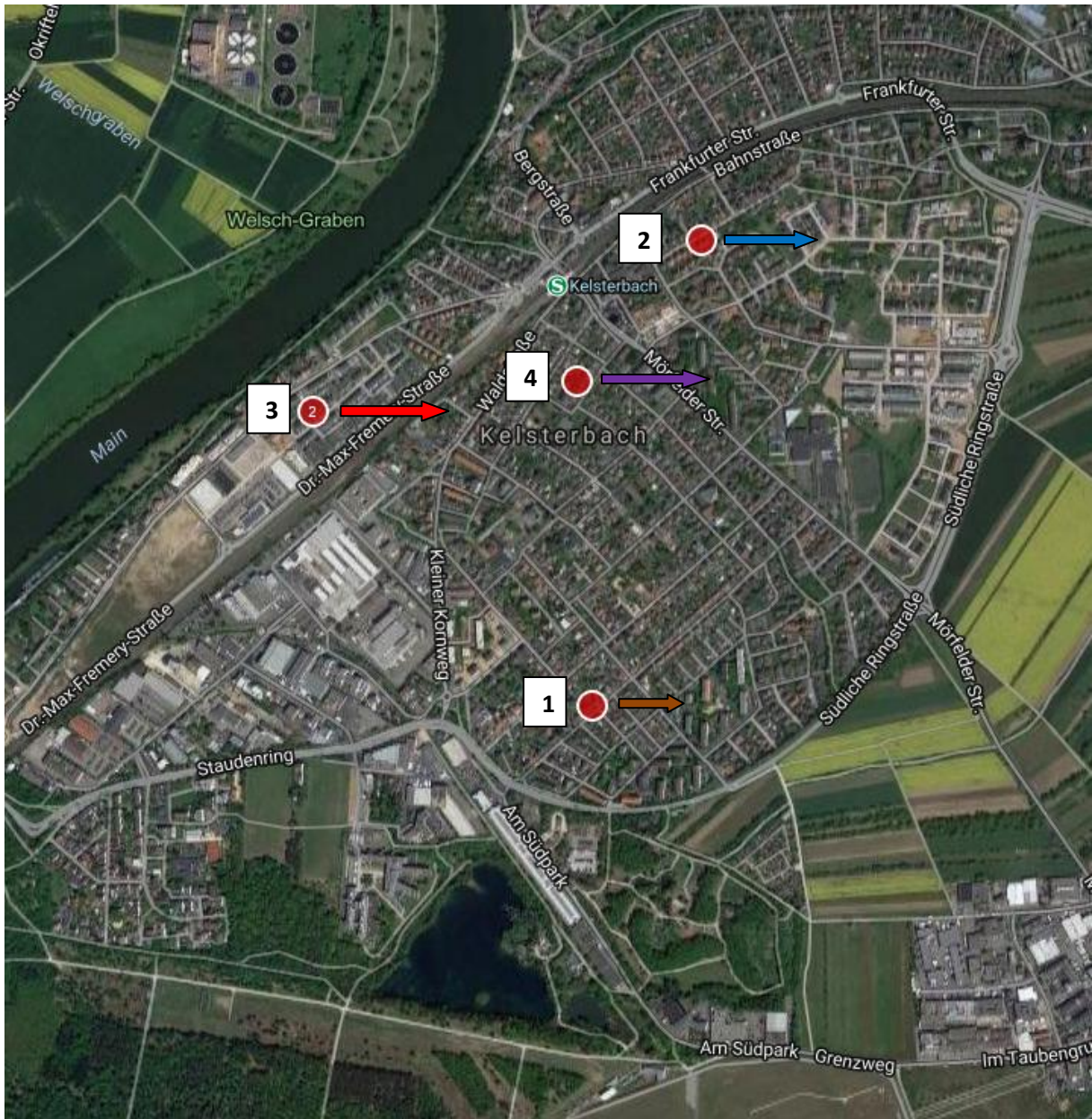
Zufluss Kläranlage aus Kelsterbach 3591 m³/d



1. Anwohner 1: Fäkal, 05:50 Uhr, Wind von ONO 2,7 m/s auf O 1,2 m/s
2. Anwohner 2: Abfall, 6:14 Uhr, Wind von O 1,2 m/s auf NNO 1 m/s

09.09.2016

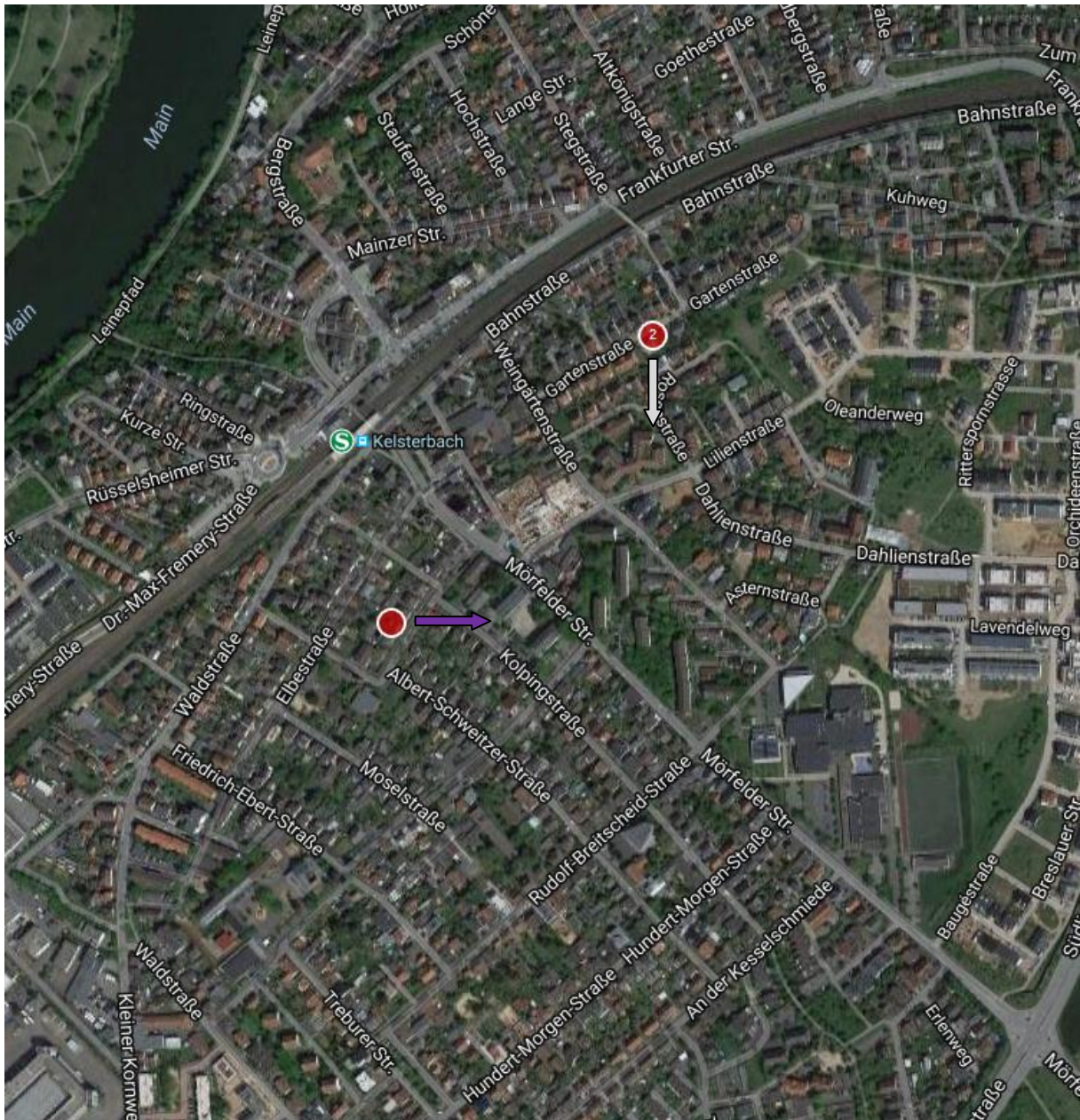
Zufluss Kläranlage aus Kelsterbach 3559 m³/d



1. Anwohner 1: Abfall, 20:16 Uhr, Wind 0 1 m/s
2. Anwohner 2: Sonstige, 21:00 Uhr, Wind 0 1,6 m/s
3. Anwohner 3: Probe 3/4, 21:05 Uhr, Wind 0 1,6 m/s
Probe 3/4, 22:10 Uhr, Wind 0 1,7 m/s
4. Anwohner 4: Kompost, 21:40 Uhr, Wind 0 1,6 m/s

10.09.2016

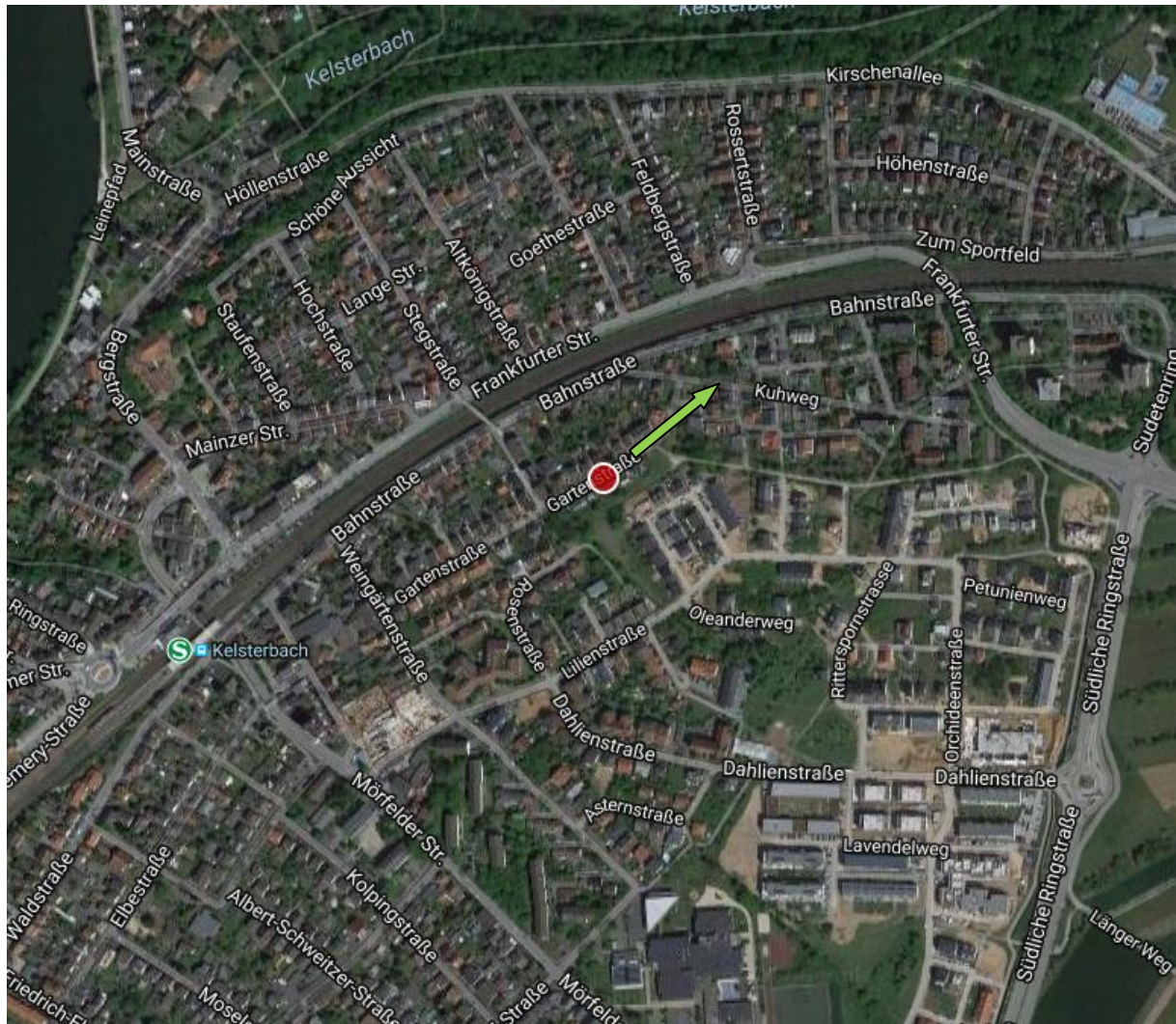
Zufluss Kläranlage aus Kelsterbach 3145 m³/d



1. Anwohner: Faule Eier, 20:30 Uhr, Wind von S 1,2 m/s auf OSO 0,9 m/s
Faule Eier, 20:40 Uhr, Wind von S 1,2 m/s auf OSO 0,9 m/s
2. Anwohner: Kompost, 23:30 Uhr, Wind von ONO 0,9 m/s auf O 1,2 m/s

12.09.2016

Zufluss Kläranlage aus Kelsterbach 3791 m³/d



1. Anwohner: Chemische Gerüche, 21:30 Uhr, Wind von NO 1,3 m/s auf ONO 1,5 m/s

21.09.2016

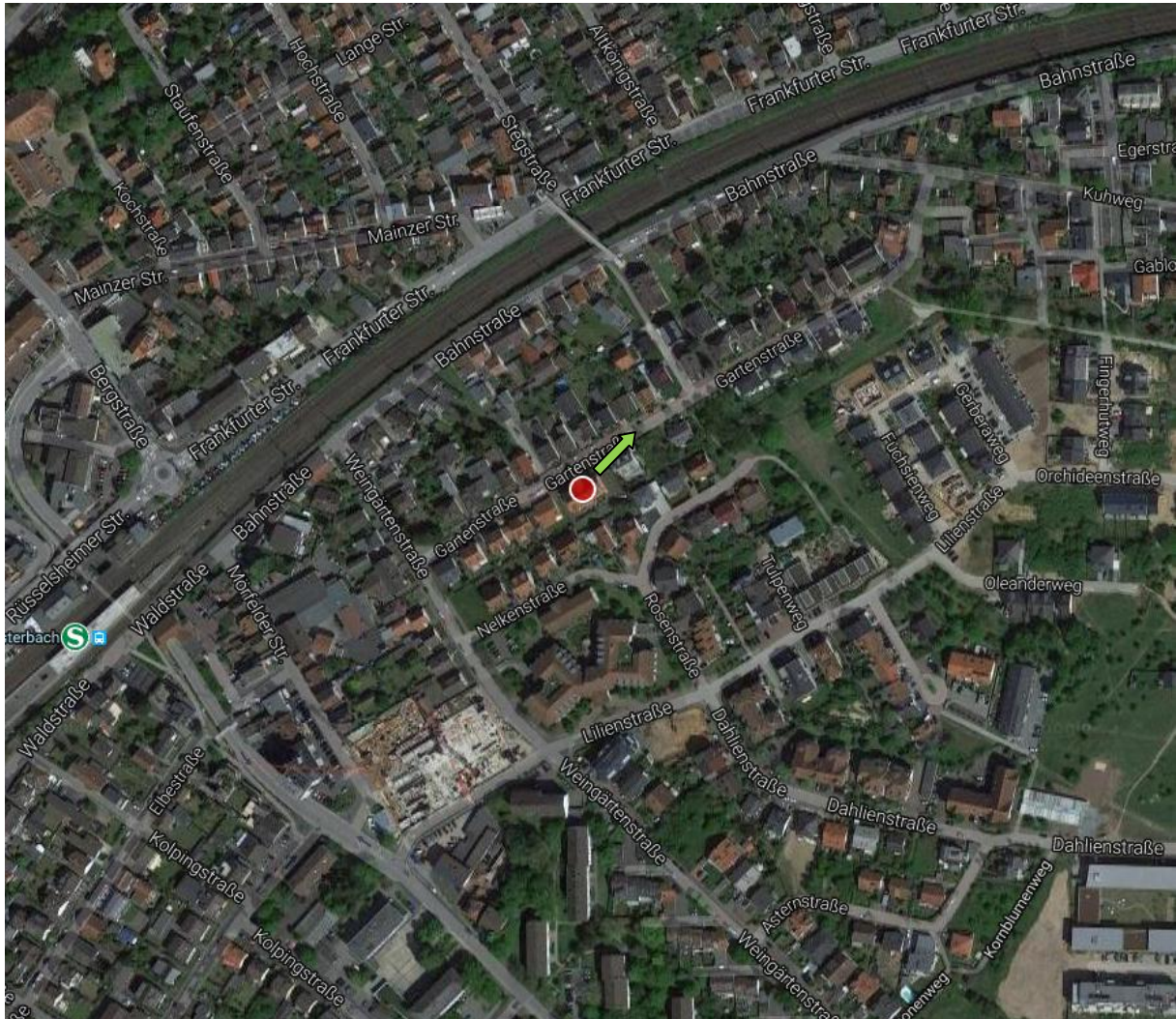
Zufluss Kläranlage aus Kelsterbach 3282 m³/d



1. Anwohner 1: Chemische Gerüche, 23:10 Uhr, Wind NO 1,4 m/s

22.09.2016

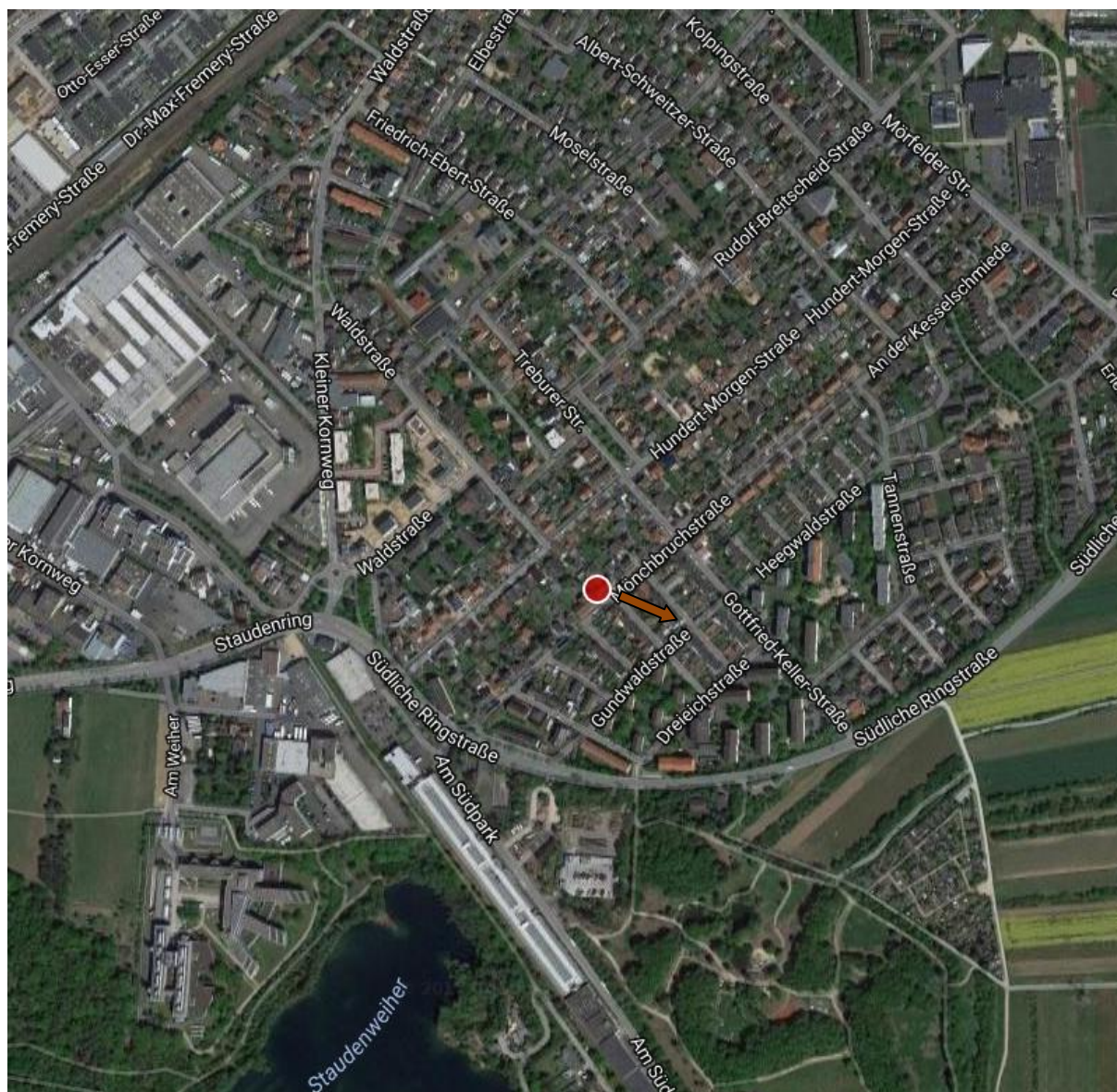
Zufluss Kläranlage aus Kelsterbach 3242 m³/d



1. Anwohner 1: Chemische Gerüche, 22:40 Uhr, Wind von ONO 0,6 m/s auf NO 1,1 m/s

03.11.2016

Zufluss Kläranlage aus Kelsterbach 3281 m³/d



1. Anwohner 1: Abfall, 23:36 Uhr, Wind von SO 0,4 m/s auf O 0,9 m/s

Digitale Signatur

Umfang signiertes Dokument:

Bericht mit 2 Anhängen, insgesamt 40 Seiten (inkl. Deckblatt)

Digitale Signatur

Dieses Dokument ist digital signiert. Die Signatur befindet sich am Seitenende. Das Zertifikat ist von D-Trust ausgestellt und geprüft.

Weitere Informationen:

D-Trust ist ein Unternehmen der Bundesdruckereigruppe mit Sitz in Berlin. Weitere Informationen zu D-Trust finden Sie unter <http://www.d-trust.de/>.

Die Zertifikatsprüfung kann über die Software DigiSeal Reader verifiziert werden. Die Software ist freiverfügbar und kann unter <https://www.secrypt.de/produkte/digiseal-reader/> bezogen werden.