

## Bericht

**Datenanalyse und Ursachensuche der  
Geruchswahrnehmungen in Kelsterbach  
Zeitraum: Januar bis Dezember 2018**

**Kunde:**

Stadtentwässerung Frankfurt am Main  
Goldsteinstraße 160  
60528 Frankfurt/M.  
für die  
Abwasserreinigungsanlage (ARA) und  
Schlammentwässerungs- und  
-verbrennungsanlage (SEVA) Sindlingen  
der SEF  
Roter Weg 4  
65931 Frankfurt-Sindlingen

**Berichtsnummer:**

P19-006-Ortelium/2019, Rev. 00  
vom 10.07.2019

**Auftragsnummer:**

6890003174 vom 22.01.2019

Berichtsnr.: P19-006-Ortelium/2019  
Status: Rev. 00  
Datum: 10.07.2019  
Sachbearbeiter: Torben Sommer  
Bettina Mannebeck  
Dr. Heike Hauschildt

Auftraggeber: Stadtentwässerung Frankfurt am Main  
Goldsteinstraße 160  
60528 Frankfurt/M.  
für die  
Abwasserreinigungsanlage (ARA) und Schlammmentwässerungs- und  
-verbrennungsanlage (SEVA) Sindlingen der SEF  
Roter Weg 4  
65931 Frankfurt-Sindlingen

Auftragsdatum: 22.01.2019  
Auftragsnummer: 6890003174  
Berichtsumfang: 74 Seiten  
2 Anhänge, insgesamt 54 Seiten

Aufgabenstellung: Mit dieser Untersuchung wurden die Projekte P14-050\_051/2014, P14-087/2014, P15-021/2015, P15-041/2015, P17-055/2017 und P18-046/2018 weitergeführt. Die mittels des Odourmap System erfassten Anwohnereingaben zu Geruchswahrnehmungen wurden von **Januar bis Dezember 2018** ausgewertet. Es fanden keine gesonderten Begehungen in bestimmten Zeiträumen durch ein Prüferkollektiv statt. Es wurde aber im Zeitraum Januar bis Juli 2018 an festgelegten Messpunkten in Kelsterbach eine Rasterbegehung nach DIN EN 16841-1 durchgeführt.

Es ging bei der Auswertung der Anwohnereingaben 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

2.3 VERWENDETE WETTERDATEN IM PROJEKT.....5

**3 ANALYSE UND INTERPRETATION DER FRAGESTELLUNG .....7**

3.1 KURZE ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE FÜR ABWSSERTYPISCHE GERÜCHE .....7

3.2 BESONDERE VORKOMMNISSSE IM UNTERSUCHUNGSZEITRAUM ..... 10

3.3 VERGLEICH MIT DEN ERGEBNISSEN DER BISHERIGEN UNTERSUCHUNGSZEITRÄUME ..... 11

3.4 VERGLEICH MIT DEN ERGEBNISSEN DER RASTERBEGEHUNG ..... 14

**4 ZUSAMMENFASSUNG .....17**

4.1 AUSBLICK UND VORSCHLÄGE ..... 18

**ANHANG - ANHANG 54 SEITEN ..... 19**

# 1 Formulierung der Aufgabe

## 1.1 Auftraggeber

Stadtentwässerung Frankfurt am Main (SEF)

Goldsteinstraße 160

60528 Frankfurt

für die

Abwasserreinigungsanlage (ARA) und Schlammmentwässerungs- und -verbrennungsanlage (SEVA)

Sindlingen der SEF

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, P15-041/2015, P17-055/2017 und P18-046/2018 weitergeführt. Die mittels des Odourmap System erfassten Anwohnereingaben zu Geruchswahrnehmungen wurden von Januar bis Dezember 2018 ausgewertet.

Es ging weiterhin um die Ermittlung möglicher Geruchsquellen und/oder Prozesse, die Ursache für die Anwohnerbeschwerden über zum Teil erhebliche abwassertypische Gerüche mit hohen Intensitäten im Raum der Stadt Kelsterbach sein können.

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 Klärschlammmentwässerungs- und -verbrennungsanlage 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.

Eine direkte Auswertung der Beschwerden erfolgt zeitnah durch die Stadtentwässerung Frankfurt. Die hier vorliegende Auswertung erfolgte rückwirkend für das Jahr 2018 durch die Olfasense GmbH. Dabei wurden folgende Einflussparameter betrachtet:

- Uhrzeiten der Wahrnehmungen
- Windrichtungen
- Geruchscharaktere
- 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:

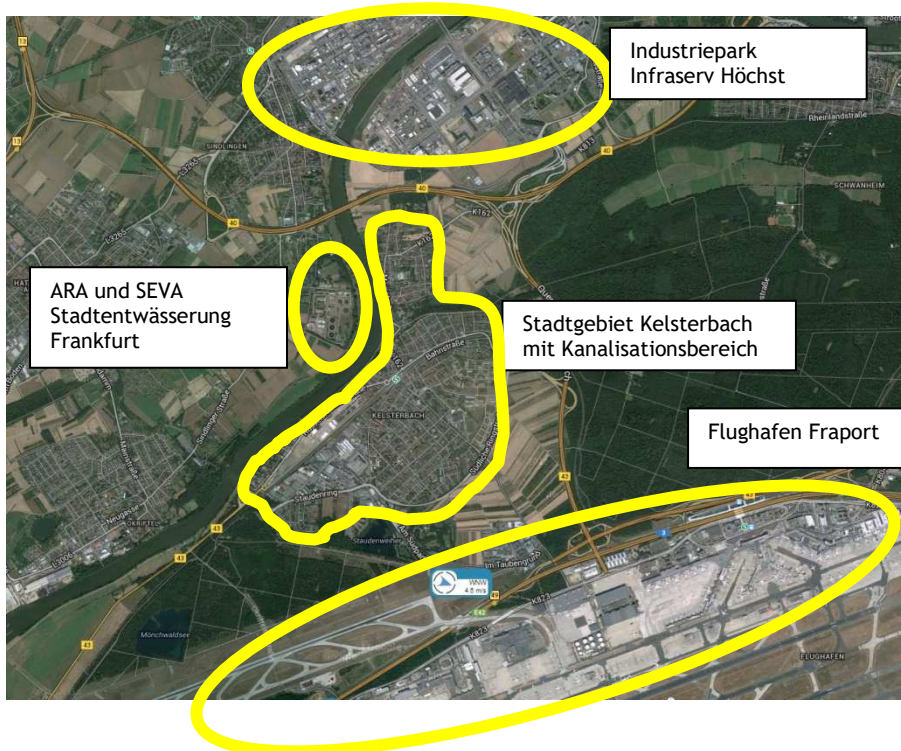
- Die Abwasserreinigungsanlage und Schlammntwässerungs- und -verbrennungsanlage der Stadtentwässerung Frankfurt (ARA und SEVA Sindlingen) liegen im Westen der Stadt Kelsterbach.
- Der Industriepark Höchst im Norden der Stadt (Emittent mit großer Flächenausdehnung)
- Der Flughafen Fraport im Süden der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

In den vorangegangenen Untersuchungen von Juni 2014 bis Dezember 2017 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.

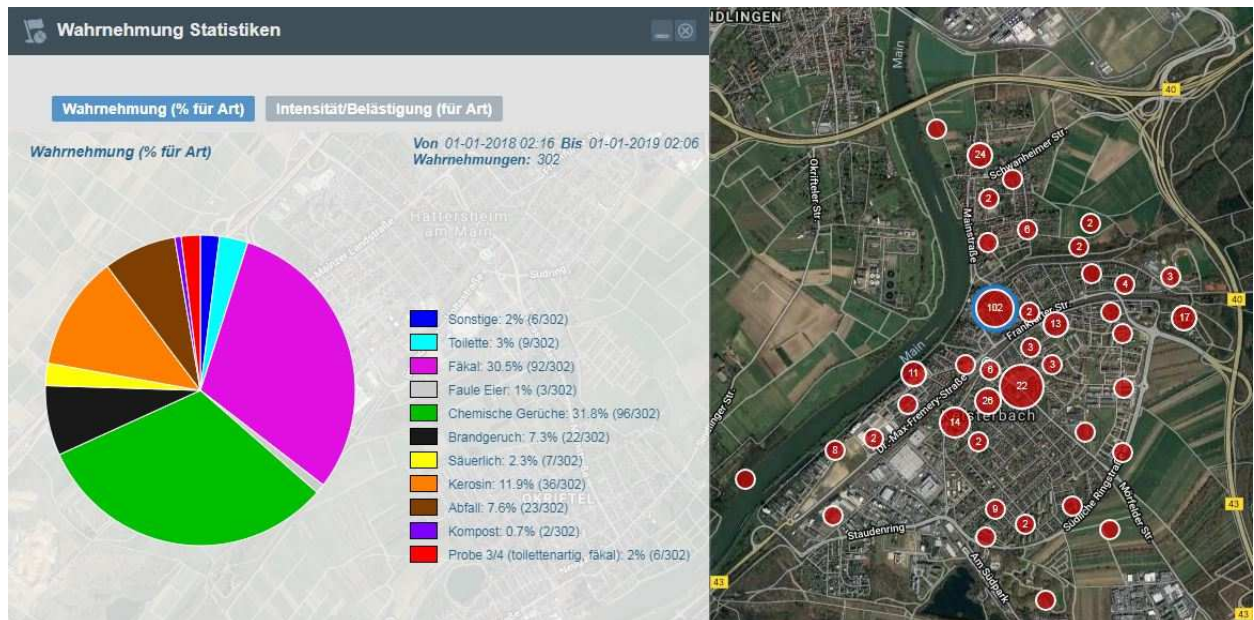
Abbildung 1: Lage der Stadt Kelsterbach sowie der Geruchsquellen



## 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 31.12.2018



Insgesamt erfolgten von Anfang Januar bis Ende Dezember 2018 302 Einträge durch die Anwohner Kelsterbachs ins System. 117 dieser Einträge wurden im Rahmen der Plausibilitätsprüfung der abwassertypischen Gerüche betrachtet, dazu zählen die Geruchscharaktere: Toilette, fäkal, faule Eier, säuerlich, Probe 3/4. Alle diese 117 Wahrnehmungen der Anwohner wurden mit abwassertypischen Begriffen bezeichnet.

Alle weiteren Beschwerden können nicht den für die Anlage typischen Gerüchen zugeordnet werden. Insgesamt 185 Eingaben erfolgten für Gerüche mit folgenden Charakteren: Chemische Gerüche (96), Kerosin (36), Abfall (23), Brandgeruch (22), Kompost (2) und Sonstige (6) ohne weiteren Kommentar, der auf einen abwassertypischen Geruch hindeutet.

## 2.3 Verwendete Wetterdaten im Projekt

Olfasense verwendet entsprechend der Abstimmung mit der Stadtentwässerung Frankfurt Wetterdaten des Dienstes Yr. Yr ist der gemeinsame Online-Wetterdienst des Norwegian Meteorological Institute (met.no) und der Norwegian Broadcasting Corporation (NRK). Die Wettervorhersagedaten werden vom norwegischen Meteorologischen Institut und NRK geliefert.

Yr bzw. met.no verwendet Rohdaten von Messgeräten, visuelle Beobachtungen und qualitätsgesicherte Daten von Messgeräten. Die Messdatenqualität wird mit KVALOBS und ähnlichen Systemen sichergestellt. Die Wettervorhersagen werden dann in Wetter- und Ozeanvorhersagemodellen mit geowissenschaftlichen Nachbearbeitungswerten aus den Modellen einschließlich der AROME-Wettervorhersagemodelle berechnet. (Quelle Yr.no)

Auf diese Weise stellt Yr.no re-analyisierte Daten für bestimmte Standorte zur Verfügung. In diesem Projekt haben wir die Wetterdaten für Kelsterbach über Yr.no. eingebunden. Die Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsdaten, die Yr.no für den gewählten Standort bereitstellt, werden durch Odourmap stündlich überprüft und mit neuen Daten aktualisiert. Die jeweils aktuellsten (kurzfristigsten) Prognosewerte werden in der Odourmap-Datenbasis gespeichert und sind so langfristig verfügbar.



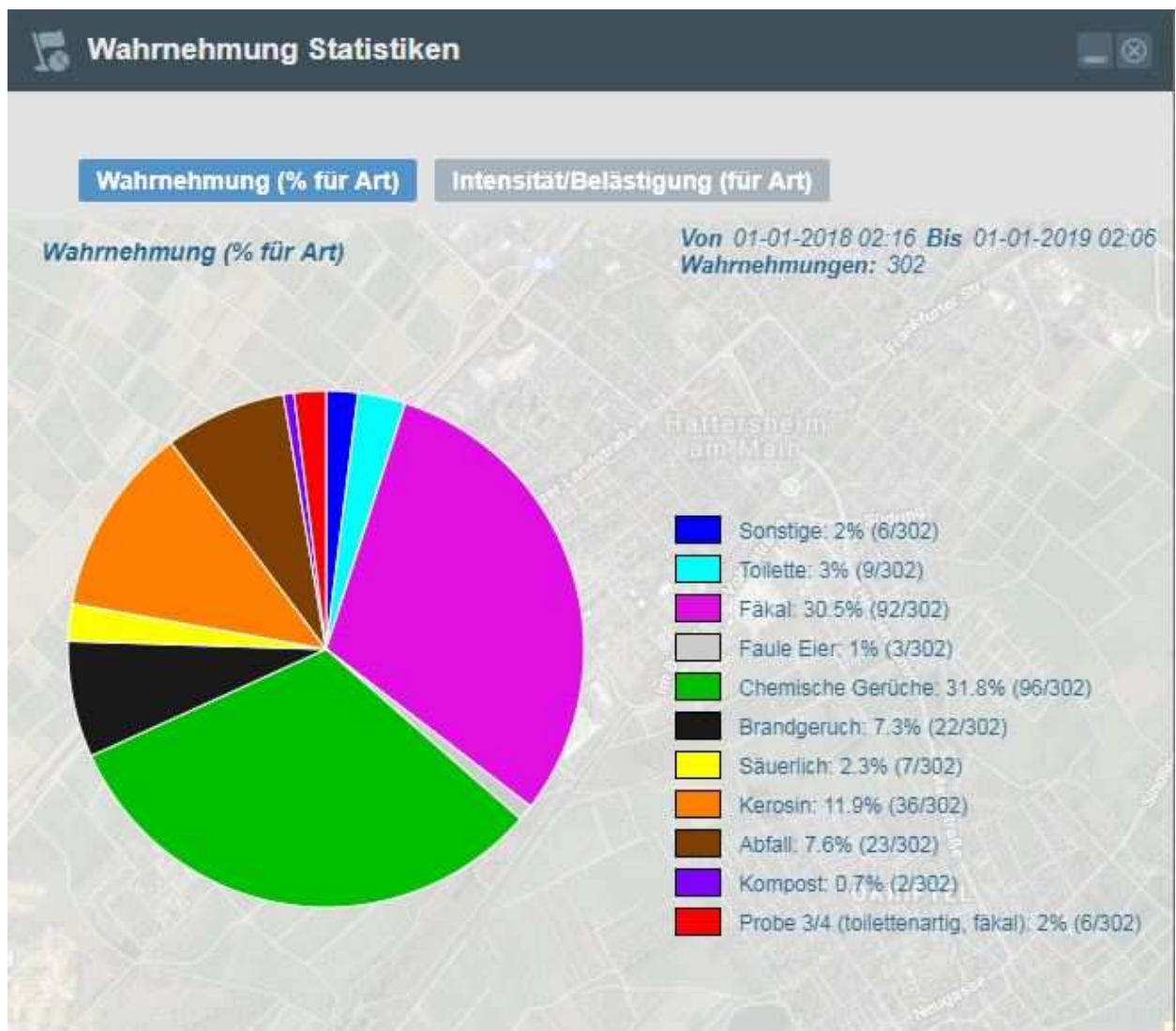
### 3 Analyse und Interpretation der Fragestellung

#### 3.1 Kurze Zusammenfassung der Ergebnisse für abwassertypische Gerüche

Im Zeitraum 01.01. bis 31.12.2018 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 31.12.2018 die in Abbildung 3 dargestellten Wahrnehmungsanzahlen.

Abbildung 3: Statistik der Wahrnehmungen im Untersuchungszeitraum 01.01. bis 31.12.2018



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 31.12.2018 im Hinblick auf Quellen

Begriff-Wahrnehmung	Anzahl der Eingaben	SEF	Mgl SEF	andere
Fäkal	92	6	49	37
Faule Eier	3	-	2	1
Probe 3/4 (toilettenartig, fäkal)	6	-	5	1
Säuerlich	7		4	3
Toilette	9	1	2	6
<b>Gesamt</b>	<b>117</b>	<b>7</b>	<b>62</b>	<b>48</b>
<b>Prozentualer Anteil</b>	<b>100%</b>	<b>6%</b>	<b>53%</b>	<b>41%</b>

Zur Auswertung und Quellsuche wurde die in Anhang 1 dargestellte Plausibilitätsprüfung durchgeführt. Die Plausibilitätsprüfung 2018 wurde nur für die abwasserbezogenen Wahrnehmungen durchgeführt.

Hierbei wurden die 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 wie folgt eingeschätzt: Faule Eier (2x sehr belästigt, 1x belästigt), Probe 3/4 (2x leicht belästigt, 2x belästigt, 1x sehr belästigt, 1x extrem belästigt), Fäkal (15x leicht belästigt, 20x belästigt, 30x sehr belästigt, 27x extrem belästigt), Toilette (1x leicht belästigt, 2x belästigt, 4x sehr belästigt, 2x extrem belästigt) und Säuerlich (2x belästigt, 4x sehr belästigt, 1x extrem belästigt). Es ist festzustellen, dass bei der Wahrnehmung (und Meldung) der abwassertypischen Gerüche die Belästigung schnell ein relevante Level erreicht. Die Intensitäten wurden weitgehend mit „deutlich“, „stark“ oder „extrem stark“ bezeichnet.

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

Tabelle 3.2: Zulaufmengen zur ARA Sindlingen aus dem Bereich Kelsterbach in m<sup>3</sup>/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	Zeitraum 6 01.01. bis 31.12.17	Zeitraum 7 01.01. bis 31.12.18
	Zulauf m <sup>3</sup> /15min	Zulauf m <sup>3</sup> /15min	Zulauf m <sup>3</sup> /15min	Zulauf m <sup>3</sup> /15min	Zulauf m <sup>3</sup> /15min
Minimum	0	0	0	0	0
Maximum	195	193	189	189	258
Mittelwert	44	39	39	45	53

Tabelle 3.3: Zulaufmengen zur ARA Sindlingen aus dem Bereich Kelsterbach in m<sup>3</sup>/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	Zeitraum 6 01.01. bis 31.12.17	Zeitraum 7 01.01. bis 31.12.18
	Zulauf m <sup>3</sup> /Tag	Zulauf m <sup>3</sup> /Tag	Zulauf m <sup>3</sup> /Tag	Zulauf m <sup>3</sup> /Tag	Zulauf m <sup>3</sup> /Tag
Minimum	2.305	2.428	2.216	2.301	3.000
Maximum	14.358	14.412	12.991	14.652	19.720
Mittelwert	4.245	3.762	3.770	4.317	5.121

Die Zulaufmengen zeigten bisher über die Jahres-Untersuchungszeiträume von 2014 bis 2017 relativ gleichmäßige Mengen, mit nur leichten Unterschieden in Minimum, Mittelwert und Maximum, was sich durch unterschiedliche Regenmengen und Regenereignisdauer erklärt. Die Werte der Zulaufmenge für 2018 sind jedoch deutlich gestiegen. In 2018 ist im Besonderen festzustellen, dass der Mittelwert um rund 600 m<sup>3</sup>/d (ca. 20 %) und das Maximum um mindestens ca. 5.000 m<sup>3</sup>/d (ca. 40 %) höher liegt als in den vergangenen Jahren. Damit wird sowohl im Kanalnetz als auch im Abwasser der Kläranlage eine höhere Verdünnung hervorgerufen, was auch auf die Geruchsentwicklung einen relevanten Einfluss hat.

Schwankungen der Tagesmengen traten auch in diesem Untersuchungszeitraum auf. Die 15 Minuten-Werte zeigen einen minimalen Zulaufwert von 0 m<sup>3</sup>/15 min, 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 vermehrt in Zeiten zwischen 3 Uhr nachts und 7 Uhr vormittags auf. In 2018 traten, wie auch im Jahr 2017, darüber hinaus an unterschiedlichen Terminen einige Zeitabschnitte auf, in denen mehr als 30 Minuten kein Abfluss vorlag, teilweise bis zu einem Zeitraum von 14 Stunden. Zum Teil war der Durchfluss danach deutlich erhöht, so dass man von einer Verstopfung oder Abriegelung des Abwassersystems ausgehen kann. Eine Übersicht über die entsprechenden Termine findet sich in Tabelle 3.4.

Tabelle 3.4: Übersicht über die Ereignisse ohne Zufluss

Datum	Zeitraum	Nachfolgende Durchflusserhöhung
04.01.2018	12:00 Uhr bis 12:45 Uhr	Ja
31.01.2018	9:30 Uhr bis 10:30 Uhr	Ja
21.02.2018	7:45 Uhr bis 9:00 Uhr	Ja
22.03.2018	9:30 Uhr bis 10:45 Uhr	Ja
25.03.2018	1:30 Uhr bis 3:00 Uhr 7:15 Uhr bis 7:45 Uhr	teilweise
30.05.2018	8:00 Uhr bis 9:15 Uhr	Ja
14.06.2018	12:00 Uhr bis 13:00 Uhr	Ja
17.06. bis 18.06.2018	Phasenweise im Zeitraum vom 22:15 Uhr bis 12:15 Uhr	Ja
28.06. bis 30.06.2018	Phasenweise im Zeitraum vom 18:30 Uhr bis 13:30 Uhr	Ja

Datum	Zeitraum	Nachfolgende Durchflusserhöhung
01.07.2018	0:45 Uhr bis 12:00 Uhr	Ja
03.07. bis 04.07.2018	21:00 Uhr bis 9:00 Uhr	Ja
15.08.2018	15:15 Uhr bis 16:00 Uhr	Ja
27.09.2018	9:45 Uhr bis 10:45 Uhr	Ja
17.10.2018	10:30 Uhr bis 11:15 Uhr	Ja
07.11.2018	8:30 Uhr bis 10:30 Uhr	Ja
29.11.2018	9:15 Uhr bis 10:30 Uhr	Ja

Es war kein relevanter Zusammenhang zwischen den Geruchsbeschwerden und den Zeiten ohne Abwasserabfluss festzustellen. Auch in 2018 gab es keinen eindeutigen Zusammenhang zwischen den Geruchswahrnehmungen und den Tagesabwassermengen des Zulaufes aus Kelsterbach.

Von 66 Tagen, an denen Geruchsbeschwerden registriert wurden, gab es an 46 Tagen zur angegebenen Uhrzeit einen überdurchschnittlichen Zufluss (gemessen an den Mittelwerten der vergangenen 4 Jahre) zur Anlage. Bei Betrachtung der Tageswerte lagen nur 4 Tage mit Geruchsbeschwerden im normalen Bereich der Zulaufmenge zur Anlage. An 62 Tagen lag ein erhöhter Zufluss zur Anlage vor.

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.

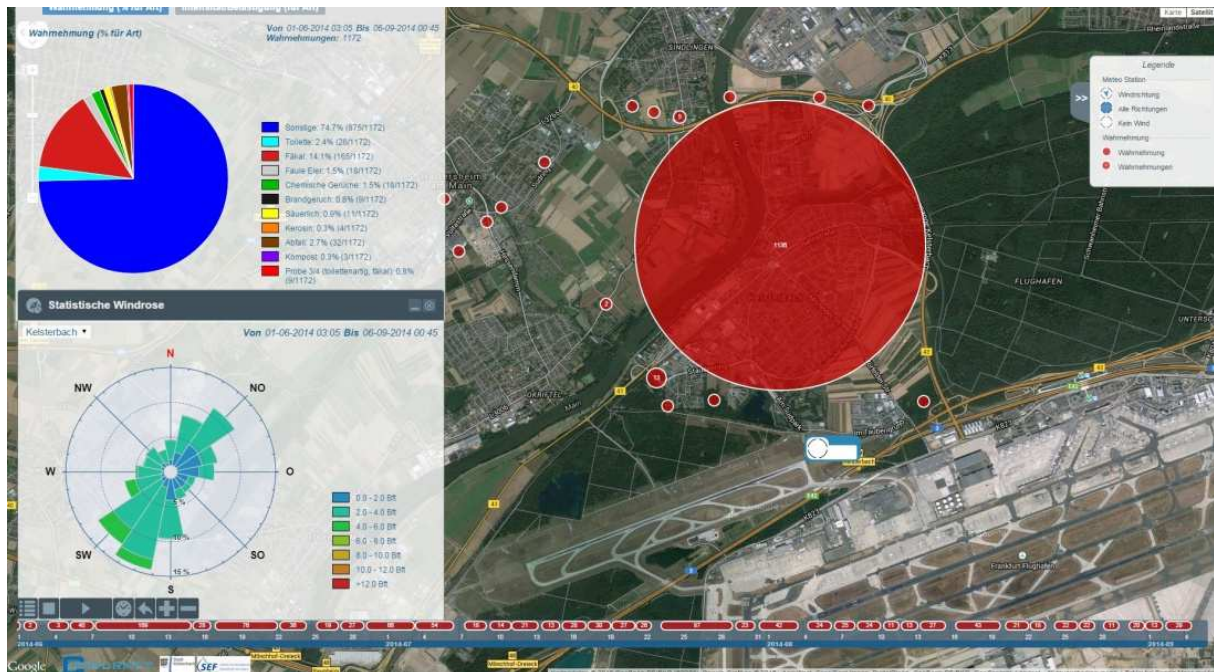
### 3.2 Besondere Vorkommnisse im Untersuchungszeitraum

In 2018 wurden im Zeitraum vom 13.02. bis 19.02.18 die Schlammbelüftungsanlage und die Abluftbehandlung außer Betrieb genommen. Im Zeitraum vom 17.06. bis 21.06.18 wurde die Schlammmentwässerungs- und -verbrennungsanlage (SEVA) im Zuge regelmäßiger Instandhaltungsarbeiten wesentlicher Anlagenteile außer Betrieb genommen.

Weitere besondere Vorkommnisse sind weder dem Auftraggeber noch dem ausführenden Unternehmen bekannt.

### 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 abwasertypischer Geruch bewertet.

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

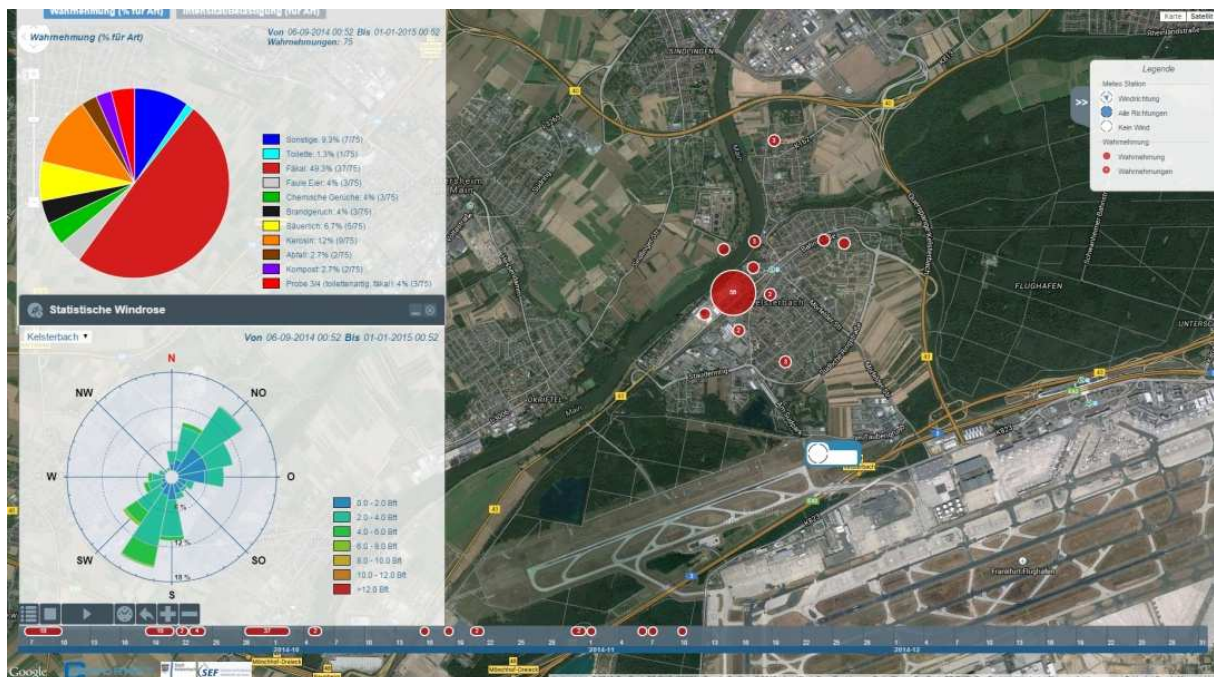




Abbildung 6: Zeitraum 3: Januar bis Mai 2015

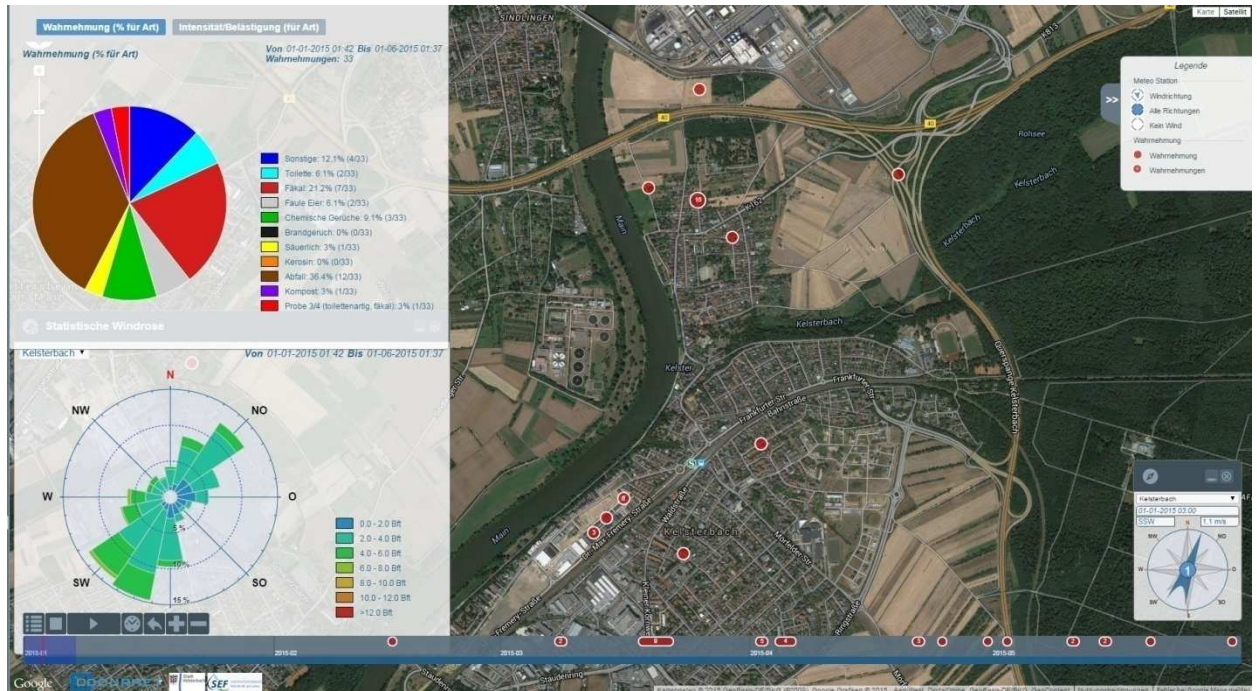


Abbildung 7: Zeitraum 4: Juni bis November 2015

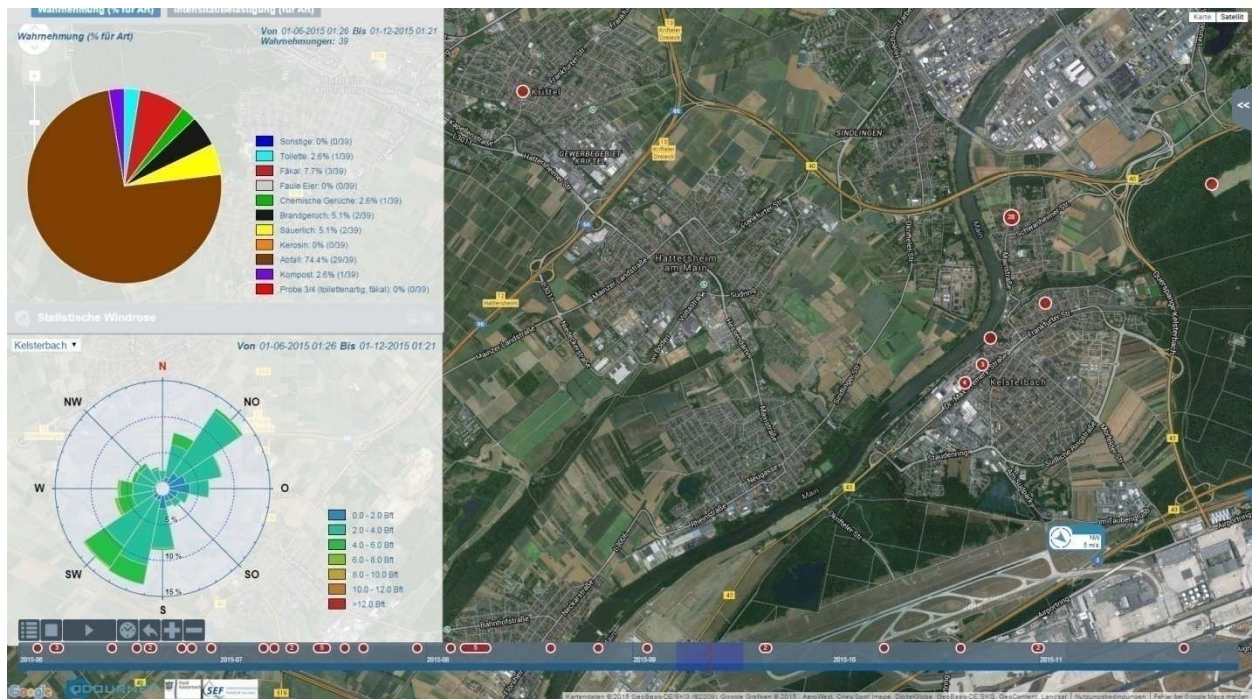




Abbildung 8: Januar bis Dezember 2016

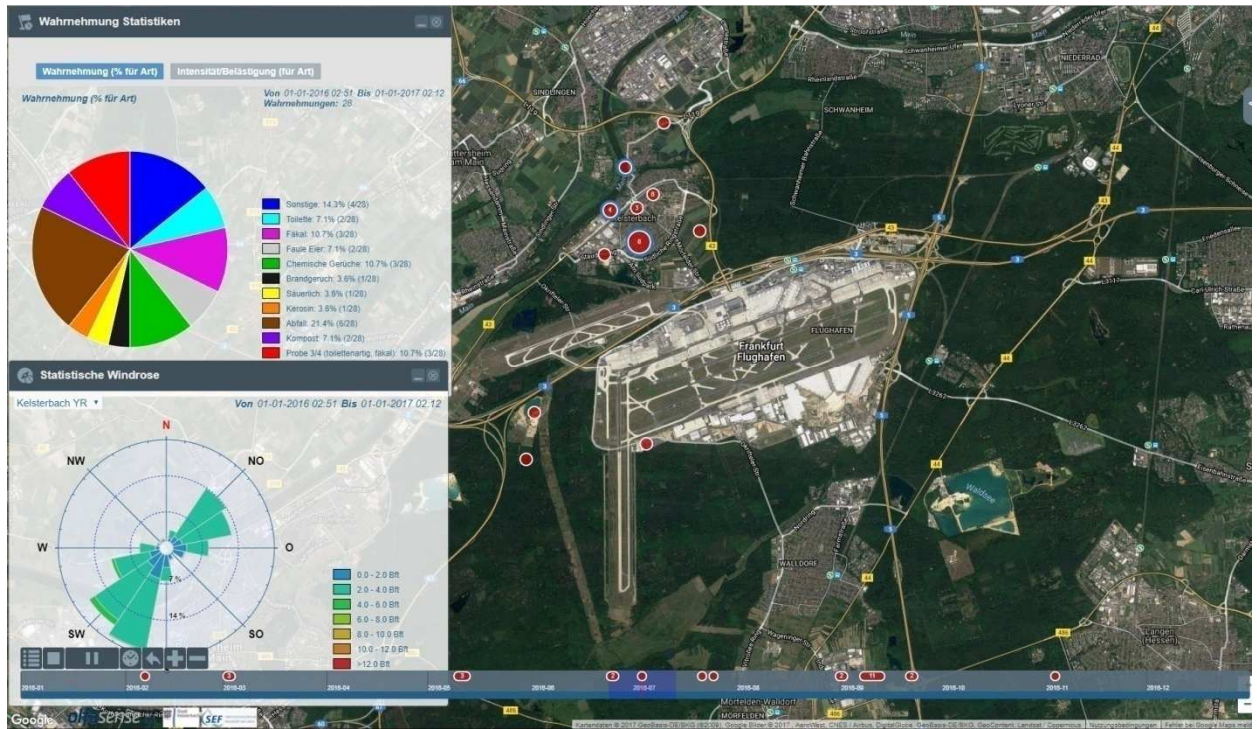
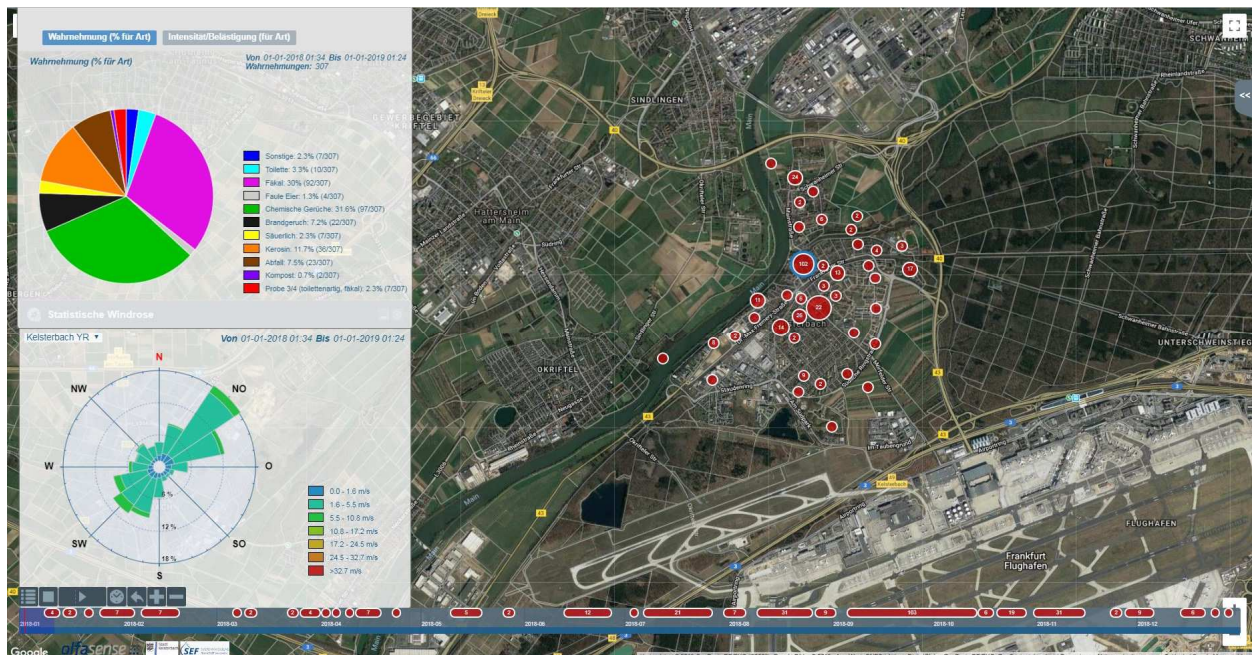


Abbildung 9: Januar bis Dezember 2017





Abbildung 10: Januar bis Dezember 2018



Die positive Tendenz der Berichte aus den Jahren 2015 und 2016, dass die Beschwerden deutlich zurückgingen, hat sich auch in diesem Zeitraum nicht fortgesetzt. Während in 2015 (Januar bis November) 72 Beschwerden und im Gesamtjahr 2016 nur 28 Beschwerden aufgenommen wurden und es in 2017 schon 93 Eingaben waren, wurden in 2018 insgesamt 302 Eingaben getätigt. Davon wurden bei 117 Eingaben von den Bewohner zu abwassertypische Geruchscharaktere angegeben.

87 der 117 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.

### 3.4 Vergleich mit den Ergebnissen der Rasterbegehung

Von Juli 2017 bis Juli 2018 wurde im Bereich der Wohngebiete in Kelsterbach eine Rasterbegehung zur Ermittlung der Geruchshäufigkeiten durchgeführt.

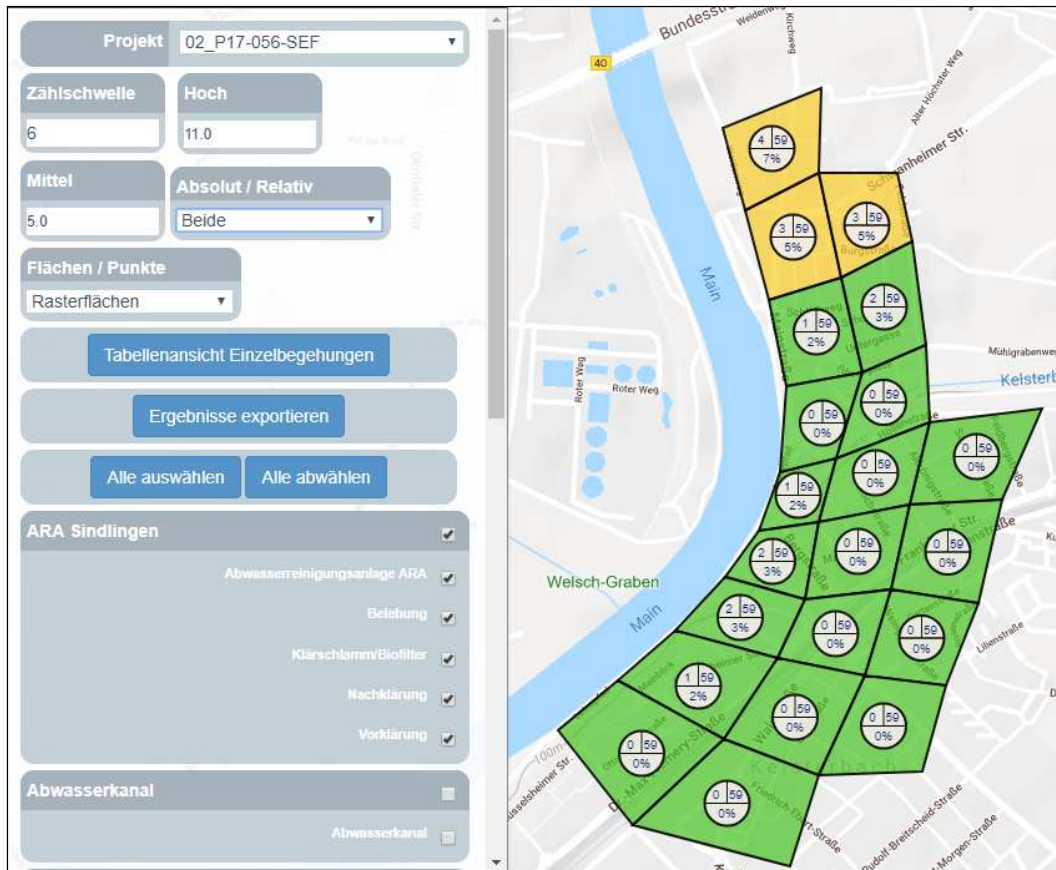
Das Verfahren der Durchführung einer Rasterbegehung wird durch die europäische Norm DIN EN 16841-1 vorgegeben. Es werden festgelegte Messpunkte durch selektierte und für die Geruchsmessung freigegebene Prüfer während der Dauer eines Jahres zu unterschiedlichen Tages- und Nachtzeiten aufgesucht. Dabei wird jeder Eckpunkt (Messpunkt) einer Beurteilungsfläche an 26 Terminen besucht, so dass für jede Beurteilungsfläche nach Abschluss der Messung 104 Messtermine und damit Messwerte ausgewertet werden können. Die Prüfer beurteilen während der Messzeit von insgesamt 10 Minuten alle 10 Sekunden einen Atemzug auf den wahrgenommenen Geruch. Aus den Wahrnehmungen wird der Zeitanteil des Vorliegens von Geruch auf der jeweiligen Beurteilungsfläche berechnet und kann sowohl für jeden erfassten Geruchscharakter als auch für die Gesamtbelastung angegeben werden. Bei einem Anteil von 10% Geruchswahrnehmungen (6 Wahrnehmungen) innerhalb der 10 Minuten Messzeit bewertet man dies als Geruchsstunde. Eine nachfolgende Auswertung der ermittelten Geruchsstunden über die insgesamt durchgeführten Begehungen auf der entsprechenden Fläche ergeben die Geruchshäufigkeit, die mit dem



Immissionswert verglichen wird. Der zulässige Immissionswert für Wohngebiete liegt bei 0,1 bzw. 10% (Geruchshäufigkeit in Bezug auf die Jahresstunden) sowie bei 0,15 bzw. 15% für Gewerbegebiete.

Vom 01.01.2018 bis zum 17.07.2018 sind 59 Begehungen auf jeder Fläche durchgeführt worden. Die Auswertung der Ergebnisse für die abwassertypischen Gerüche (Zusatzbelastung IZ) durch die Abwasserreinigungsanlage (ARA) und Schlammwässerungs- und -verbrennungsanlage (SEVA) Sindlingen der SEF wird in Abbildung 10 gezeigt.

**Abbildung 10: Ergebnisse der Zusatzbelastung (IZ) der Rasterbegehung von Januar bis Juli 2018 für die „ARA Sindlingen“, Messwerte ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit**



Die Ergebnisse der Rasterbegehung zeigen für den in 2018 betrachteten Zeitraum nur wenige positive Geruchsstunden für die Zusatzbelastung durch die ARA Sindlingen im Bereich des südlichen Teils von Kelsterbach. Die ermittelte Geruchshäufigkeit im südlichen Teil liegt bei maximal 3%. Im nördlichen Teil von Kelsterbach wurden bis zu 4 Geruchsstunden auf einzelnen Flächen ermittelt, so dass sich hier eine maximale Geruchshäufigkeit von 7% auf einer Beurteilungsfläche ergibt.

Beim Vergleich der Ergebnisse der Rasterbegehung mit den Beschwerden der Anwohner ergab sich, dass an den Messterminen der Rasterbegehung mit Geruchsstunden bis auf den 09.01.2018 und 14.07.2018 keine Beschwerden durch die Anwohner eingingen. An diesen beiden Terminen gingen die Anwohnerbeschwerden zu abweichenden Uhrzeiten von den Zeitpunkten der Durchführung der Rasterbegehung ein und können so nicht direkt verglichen werden. Bei den Begehungen wurden keine Geruchswahrnehmungen von abwassertypischen Gerüchen gemacht.

Vergleicht man die Gesamtergebnisse der Rasterbegehung bis zum Ende der Rasterbegehung im Juli 2018 mit den Wahrnehmungen, die durch die Anwohner eingegeben wurden, ist festzustellen, dass die meisten Anwohnerwahrnehmungen im südlichen Teil Kelsterbachs eingegeben wurden, während im Rahmen der Rasterbegehung abwassertypische Gerüche dort nur zu einem geringen Anteil wahrgenommen wurden. Dies könnte dadurch entstehen, dass die Termine der Rasterbegehung als Stichprobenmessung zu verstehen sind und über eine statistische Gleichverteilung alle Tageszeiten erfasst werden. Treten Beschwerden vermehrt zu bestimmten Zeiten auf, werden diese möglicherweise nicht im gleichen Maße wie die durch die Anwohner wahrgenommene Belästigung erfasst.

## 4 Zusammenfassung

Im aktuellen Untersuchungszeitraum (Januar bis Dezember 2018) wurden 117 abwassertypische Wahrnehmungen eingegeben. Eine statistische Auswertung kann bei dieser kleinen Anzahl kaum erfolgen. Es bleibt lediglich festzuhalten, dass nur 7 der Wahrnehmungen eindeutig der SEF zuzuordnen war. Es war in diesem Zeitraum keine klare Abhängigkeit von abwassertypischen Gerüchen zu Zulaufmengen zur ARA Sindlingen aus dem Stadtgebiet Kelsterbach 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%
01.01. – 31.12.2017	47	4%	75%	21%
01.01. – 31.12.2018	117	6%	53%	41%

Insgesamt hat die Anzahl der eingegebenen Wahrnehmungen abwassertypischer Gerüche in 2018 erneut zugenommen. Dabei ist der Anteil der auf Grund der Windrichtung und Windgeschwindigkeit eindeutig der SEF zuzuordnenden Gerüche mit einem Wert von 6% im Vergleich zu den vorherigen Jahren relativ gleich geblieben. Die Gerüche, die eindeutig nicht von der Abwasserreinigungsanlage Sindlingen kommen können, nehmen über die Jahre einen Anteil von 18% bis 46% ( 41% im Jahr 2018 ) der gesamten Wahrnehmungen ein. Bei detaillierter Betrachtung dieser Eingaben fällt auf, dass etwa 14% der Wahrnehmungen auf Grund der Lage der Eingabe und der zu diesem Zeitpunkt vorherrschenden Windrichtung auf eine Quelle im Süden hinweisen. In dem Bereich, in dem eine Emissionsquelle wahrscheinlich ist, befindet sich ein Regenrückhaltebecken (Höhe Südliche Ringstraße, Am Südpark).

Ähnlich wie in den vorangegangenen Untersuchungszeiträumen kann bei 53% 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 auch alle Geruchswahrnehmungen, die bei einer Windgeschwindigkeit von 1 m/s oder weniger wahrgenommen wurden, ohne Beachtung der Windrichtung und der Entfernung zur Quelle enthalten.

Bei Betrachtung der Windrichtungsverteilung des aktuellen Untersuchungszeitraumes im Vergleich mit den vergangenen Zeiträumen ist festzustellen, dass die Windrichtungsverteilung in 2018 sowohl das Hauptmaximum als auch das Nebenmaximum aus nordöstlicher Richtung kommt und entsprechend weniger Winde aus der üblichen Hauptwindrichtung Südost aufgetreten sind. Bei Betrachtung der Temperaturverhältnisse im Vergleich des langjährigen Mittels fiel auf, dass die Temperaturen erhöht waren. Dabei war die Temperatur in 2018 mit einem Mittelwert von 12,5°C und mit 2115,8 Stunden Sonnenscheindauer (127% mehr als im Mittel der Jahre 1981 bis 2010) um 2°C wärmer als der Mittelwert der

Jahre 1981 bis 2010. Gleichzeitig lag der in Frankfurt (Station Flughafen) gemessene Niederschlag bei 400,9 Liter pro m<sup>2</sup> und damit bei nur 64% des Mittelwertes der Jahre 1981 bis 2010. Bezeichnend ist, dass der Zufluss zur Abwasserreinigungsanlage Sindlingen im Vergleich zu den vorangegangenen Jahren deutlich erhöht war. Es ist anzunehmen, dass lokale Extremwetterereignisse zum erhöhten, teilweise schubweisen Zufluss geführt haben. Der Einfluss der beiden letztgenannten Faktoren auf die Geruchsentwicklung des Abwassers kann nur theoretisch abgeschätzt werden, es ist allerdings davon auszugehen, dass höhere Temperaturen und geringere Mengen Niederschlagswasser tendenziell zu einer höheren Geruchsentwicklung führen.

#### 4.1 Ausblick und Vorschläge

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

Die Anzahl von insgesamt 117 Geruchswahrnehmungen im Jahr 2018 zeigt, dass trotz der untypischen Hauptwindrichtung in 2018 eine Beschwerdelage in Bezug auf abwassertechnische Gerüche vorliegt. Wie bereits im vorhergehenden Untersuchungszeitraum ist an Hand der hier vorliegenden Ergebnisse klar erkennbar, dass außer der Anlage der SEF weitere Geruchsemissionsquellen mit diesem Charakter vorhanden sind. Die im Zeitraum Juli 2017 bis zum Juli 2018 durchgeführte Rasterbegehung zeigt im Bereich Kelsterbach im untersuchten Zeitraum ebenfalls Gerüche der Abwasserreinigungsanlage der SEF sowie Gerüche aus der Kanalisation. Mit Gerüchen an maximal 7% der Jahresstunden wird die Anlage im Norden von Kelsterbach wahrgenommen, es liegt aber – auch bei Betrachtung der Gesamtbelastung durch alle Gerüche aus Anlagen – an Hand der Kriterien der Geruchsimmissionsrichtlinie keine erhebliche Belästigung vor. An Hand der Anwohnerangaben deutet sich an, dass das Regenrückhaltebecken in Höhe Südliche Ringstraße / Am Südpark in 2018 eine mögliche Geruchsemissionsquelle war.

Es bleibt weiterhin unklar, in wieweit die Erfassung der Wahrnehmungen im Odourmap mit der tatsächlichen Situation korrespondiert. Es ist festzuhalten, dass die Eingaben in die Plattform in 2018 von 15 registrierten sowie weiteren anonymen Nutzern gemacht wurden und mit den insgesamt 302 Eingaben gut genutzt wurde.

Die Webplattform Odourmap <https://kelsterbach.odourmap.com/> wird auch in 2019 weiterhin betrieben. Es ist anzustreben, dass weiterhin die Anwohner ihre Geruchswahrnehmungen in das System eintragen, um mehr Informationen zu den weiteren Quellen zu bekommen.

  
Torben Sommer

  
Bettina Mannebeck

## **Anhang** - Anhang 54 Seiten

**Anhang 1:** Auswertung der Anwohnereingaben - 53 Seiten

**Anhang 2:** Digitale Signatur - 1 Seite

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 über Yr.no) 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.

Es wurde nur ein Pfeil verwendet, tatsächlich ist auf Grund der Ausbreitung und der leicht schwankenden Windrichtungen ein Sektor von +/-60° 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.

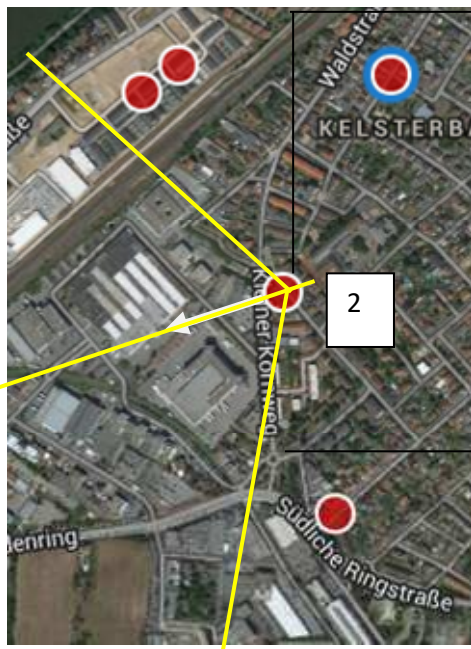
Die Farben der Pfeile kennzeichnen den jeweiligen Geruchscharakter. Die Länge und Breite nimmt zur leichteren Erkennbarkeit mit zunehmender Windgeschwindigkeit (nicht-proportional) zu. Dies lässt keinen Rückschluss auf den Belästigungsgrad der Geruchswahrnehmung zu. Der Grad der Geruchsbelästigung der Anwohner wird in den folgenden Abbildungen nicht erfasst.

Die Bewertung der Plausibilität der einzelnen Eingabe erfolgte entsprechend der folgenden Schemas:

Quelle	Bedingungen
SEF	Windgeschwindigkeit > 1 m/s <b>und</b> Gelände SEF innerhalb des Windsektors $\pm 60^\circ$ <b>und</b> keine weiteren möglichen Quellen zwischen der Wahrnehmung und der Anlage SEF
Mgl SEF (möglicherweise SEF – aber auch andere Quellen kommen in Betracht)	Windgeschwindigkeit > 1 m/s <b>und</b> Gelände SEF innerhalb des Windsektors $\pm 60^\circ$ <b>und</b> weitere mögliche Quellen zwischen der Wahrnehmung und der Anlage SEF
Mgl SEF (möglicherweise SEF – aber auch andere Quellen kommen in Betracht)	Windgeschwindigkeit < 1 m/s Jede Quelle ist unabhängig von der Windgeschwindigkeit plausibel.
Andere	Windgeschwindigkeit > 1 m/s <b>und</b> Gelände SEF außerhalb des Windsektors $\pm 60^\circ$

Die Zulaufmengen beziehen sich auf die Abwassermengen aus der Stadt Kelsterbach in m<sup>3</sup> pro Tag, die der ARA Sindlingen zufließen, ohne Betrachtung des Zulaufes aus dem Flughafen Frankfurt.

**Legende:**



Rote sowie auch rot/blau Punkte mit Pfeil




Mitteilungen OMAP mit Geruchswahrnehmung Kennzeichnung (Nummerierung) der Geruchswahrnehmung an diesem Tag

Gelber Sektor mit Mittelachse

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

Abbildung 1: Plausibilitätsübersicht

**Zuordnung der Farben der Pfeile zu den Geruchscharakteren**

- Fäkal/Probe 3-4/ Toilette: 
- Säuerlich: 
- Faule Eier: 



09.01.2018

Zufluss: 3485 m<sup>3</sup>/d



Abbildung 2: 09.01.2018 20:56 Geruchsart: säuerlich Wind: drehend von SW auf SSW mit 2.1 m/s

11.01.2018

Zufluss: 4753 m<sup>3</sup>/d

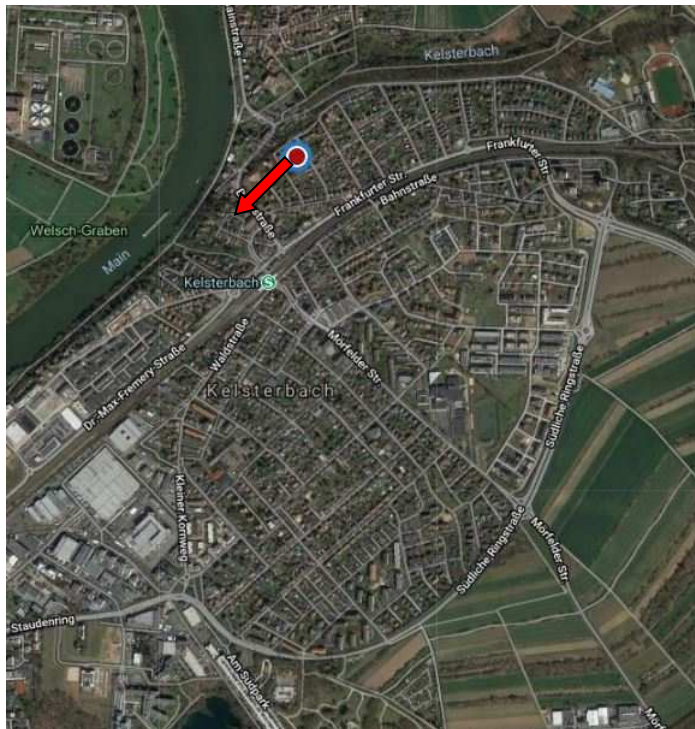


Abbildung 3: 11.01.2018 22:40, Geruchsart: fäkal, Wind: SW mit 0.7 m/s

30.03.2018

Zufluss: 4257 m<sup>3</sup>/d

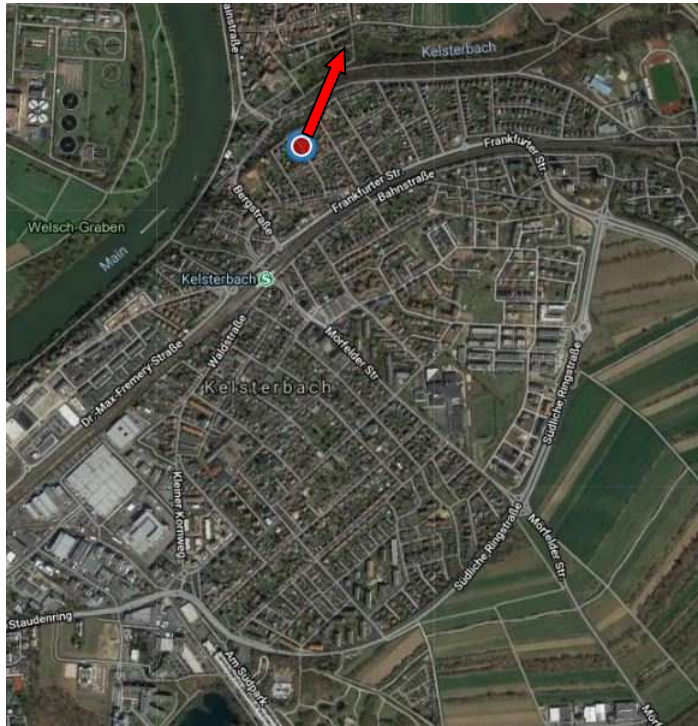


Abbildung 4: 30.03.2018 18:58, Geruchsart: fäkal, Wind: NNO mit 1.4 m/s

12.04.2018

Zufluss: 5290 m<sup>3</sup>/d

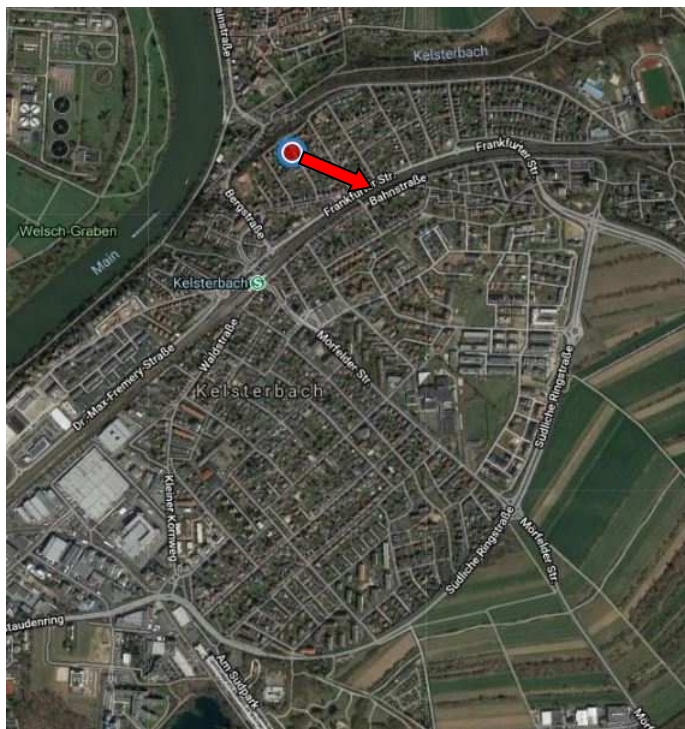


Abbildung 5: 12.04.2018 21:28, Geruchsart: fäkal, Wind: OSO mit 0.5 m/s



11.05.2018

Zufluss: 4215 m<sup>3</sup>/d

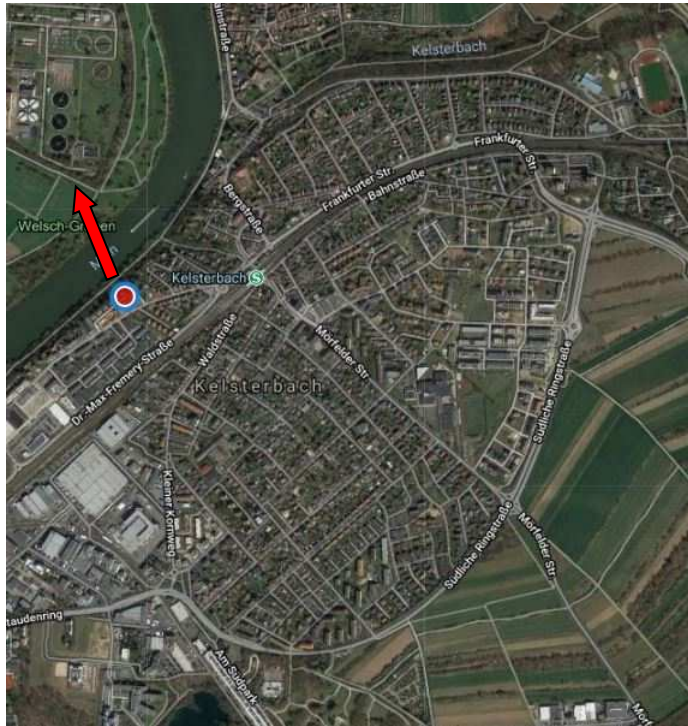


Abbildung 6: 11.05.2018 05:25, Geruchsart: fäkal, Wind: NNW mit 1.6 m/s

26.05.2018

Zufluss: 4437 m<sup>3</sup>/d



Abbildung 7: 26.05.2018 22:34, Geruchsart: fäkal, Wind: NO mit 1.9 m/s

19.06.2018

Zufluss: 4154 m<sup>3</sup>/d

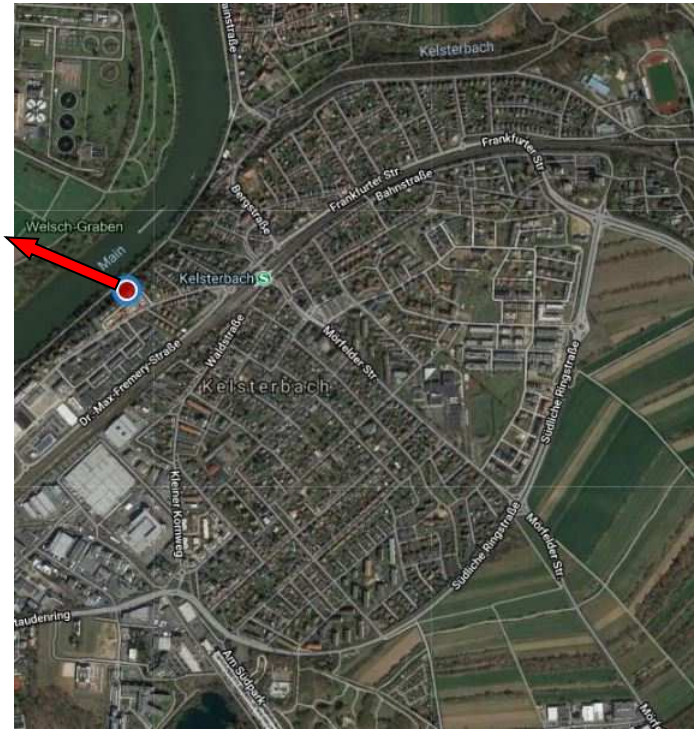


Abbildung 8: 19.06.2018 20:50, Geruchsart: fäkal, Wind: WNW mit 2.3 m/s

20.06.2018

Zufluss: 4253 m<sup>3</sup>/d



Abbildung 9: 20.06.2018 20:50, Geruchsart: fäkal, Wind: SSW mit 1.2 m/s



11.07.2018

Zufluss: 4392 m<sup>3</sup>/d



Abbildung 10: 11.07.2018 18:45 Uhr, Geruchsart: fäkal, Wind: NW mit 3.4 m/s

14.07.2018

Zufluss: 3927 m<sup>3</sup>/d

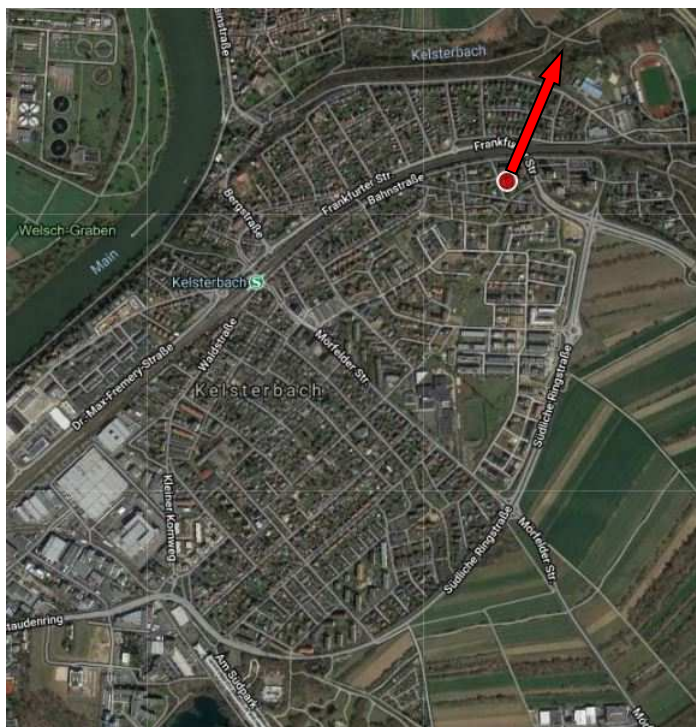


Abbildung 11: 14.07.2018 19:25, Geruchsart: Probe 3/4, Wind: NNO mit 2.5 m/s

16.07.2018

Zufluss: 3829 m<sup>3</sup>/d

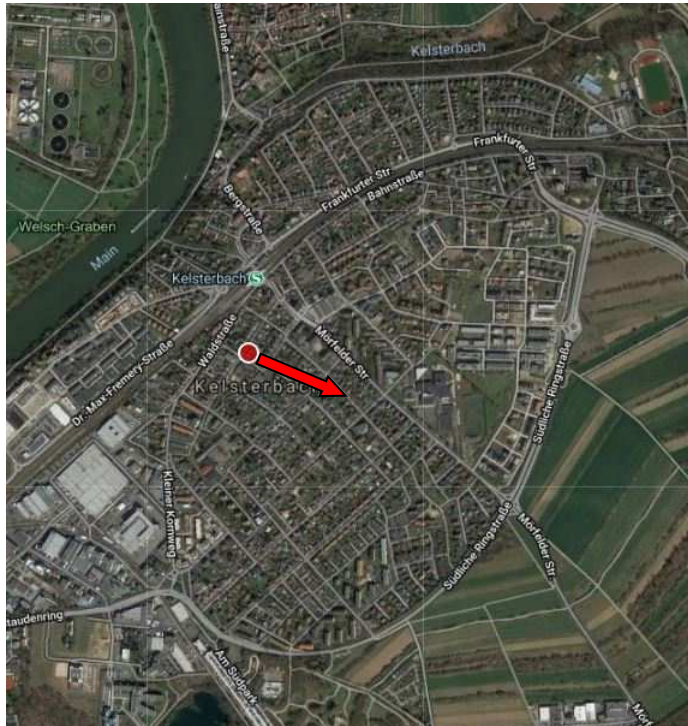


Abbildung 12: 16.07.2018 21:39, Geruchsart: fäkal, Wind: OSO mit 1.5 m/s

19.07.2018

Zufluss: 3964 m<sup>3</sup>/d

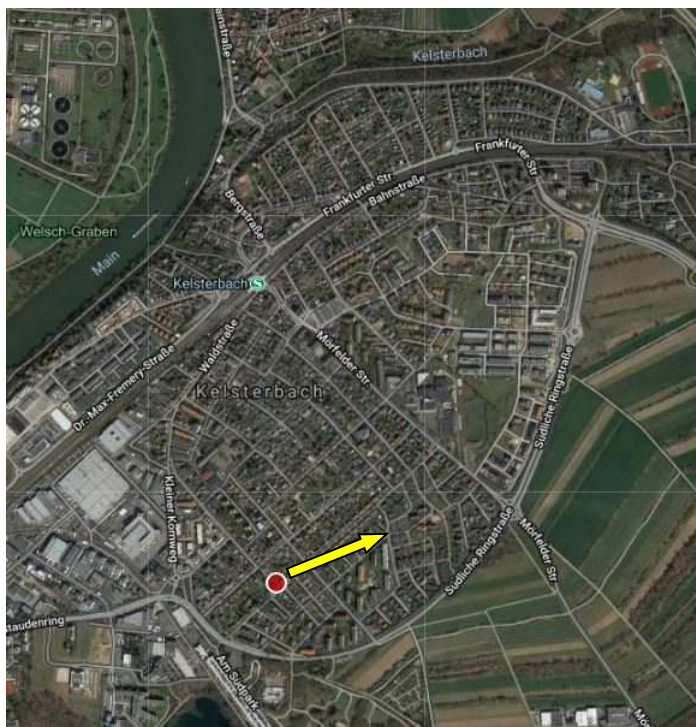


Abbildung 13: 19.07.2018 21:41, Geruchsart: säuerlich, Wind: ONO mit 1.8 m/s



20.07.2018

Zufluss: 3999 m<sup>3</sup>/d

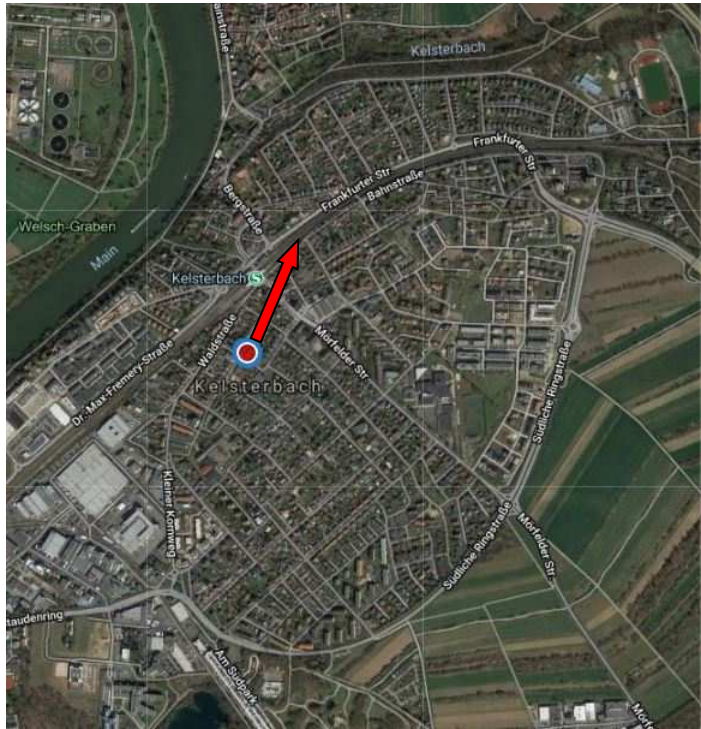


Abbildung 14: 20.07.2018 21:20, Geruchsart: fäkal, Wind: NNO mit 1.7 m/s

24.07.2018

Zufluss: 4054 m<sup>3</sup>/d

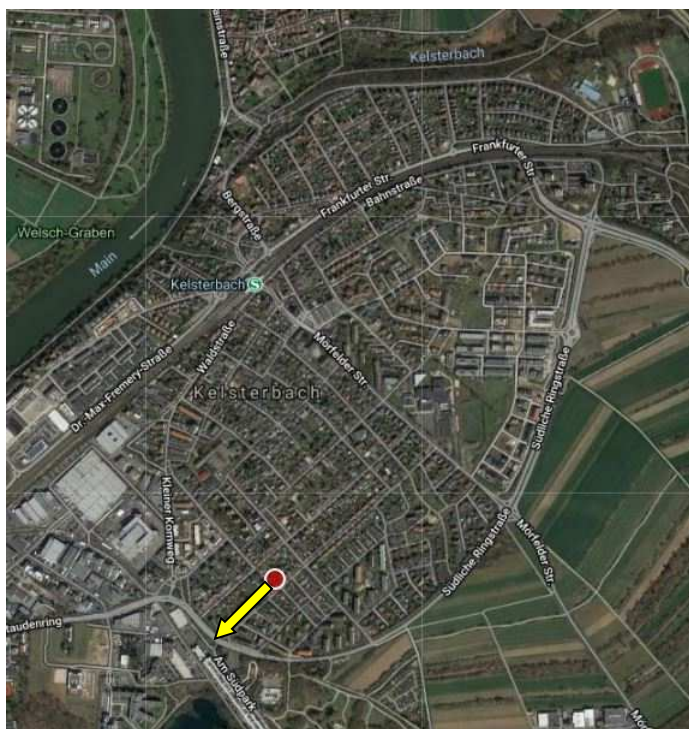


Abbildung 15: 24.07.2018 20:58, Geruchsart: säuerlich, Wind: SW mit 0.6 m/s



10.08.2018

Zufluss: 4579 m<sup>3</sup>/d



Abbildung 16: 10.08.2018 20:38, Geruchsart: fäkal, Wind: W mit 3.6 m/s  
11.08.2018

Zufluss: 4359 m<sup>3</sup>/d



Abbildung 17: 11.08.2018 21:50, Geruchsart: säuerlich, Wind: NW mit 2.2 m/s

12.08.2018

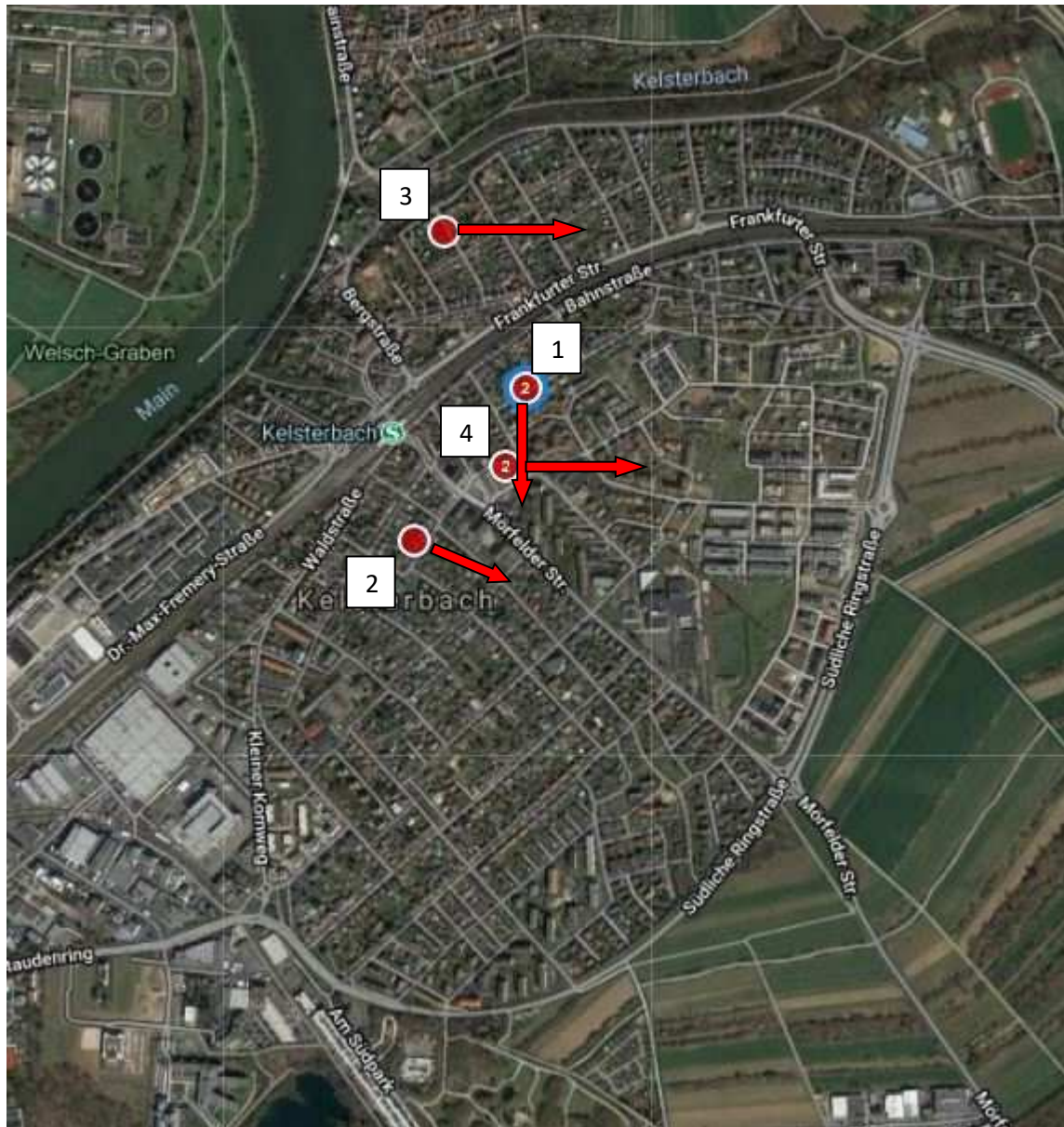
Zufluss: 4058 m<sup>3</sup>/d

Abbildung 18: 28.08.2017 [1] 19:05, Geruchsart: Toilette, Wind: S mit 1.9 m/s

[2] 20:45, Geruchsart: fäkal, Wind: OSO mit 1.4 m/s

[3] 21:05, Geruchsart: fäkal, Wind: O mit 2.3 m/s

[4] 22:25, Geruchsart: Toilette, Wind: O mit 2.8 m/s

[1] 20:15, Geruchsart: chemische Gerüche, wird nicht betrachtet

[4] 22:15, Geruchsart: chemische Gerüche, wird nicht betrachtet



14.08.2018

Zufluss: 5613 m<sup>3</sup>/d

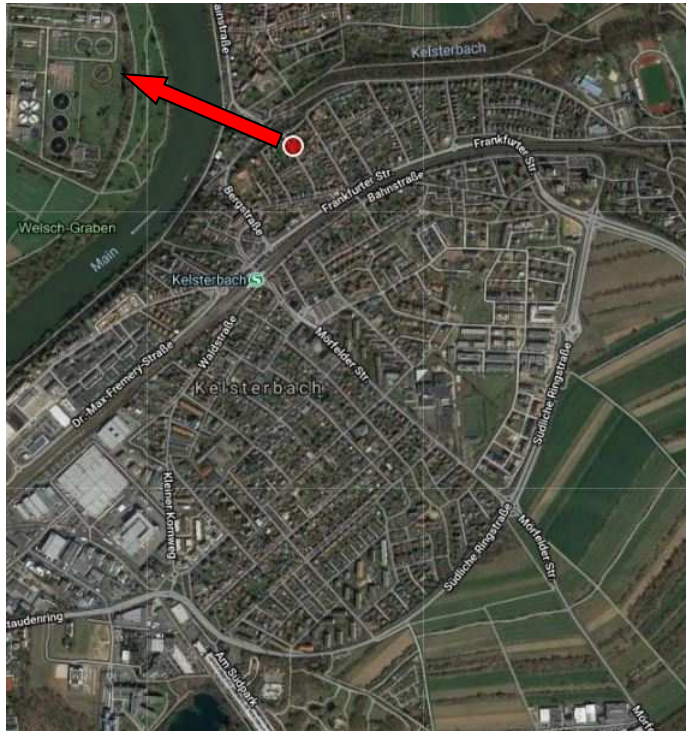


Abbildung 19: 14.08.2018 19:58, Geruchsart: fäkal, Wind: WNW mit 3.6 m/s

21.08.2018

Zufluss: 4261 m<sup>3</sup>/d

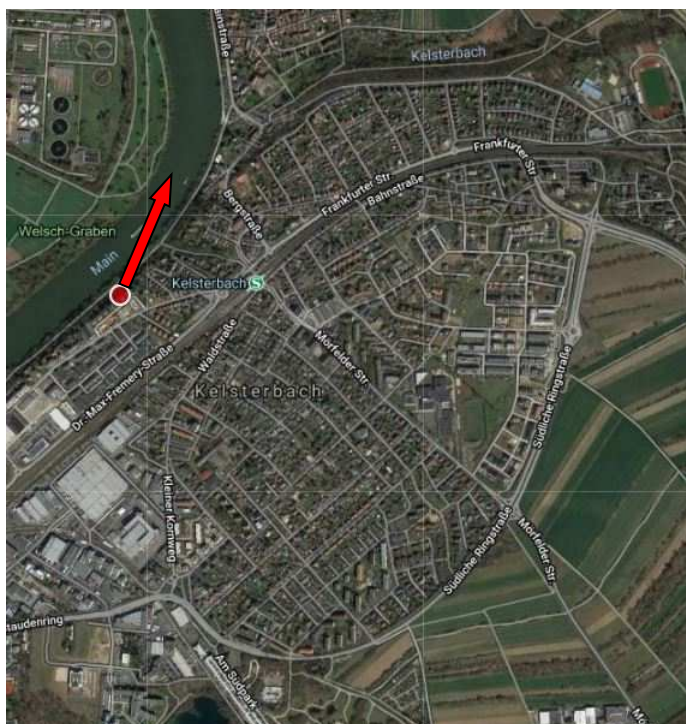


Abbildung 20: 21.08.2018 19:15, Geruchsart: fäkal, Wind: NNO mit 2.2 m/s

22.08.2018

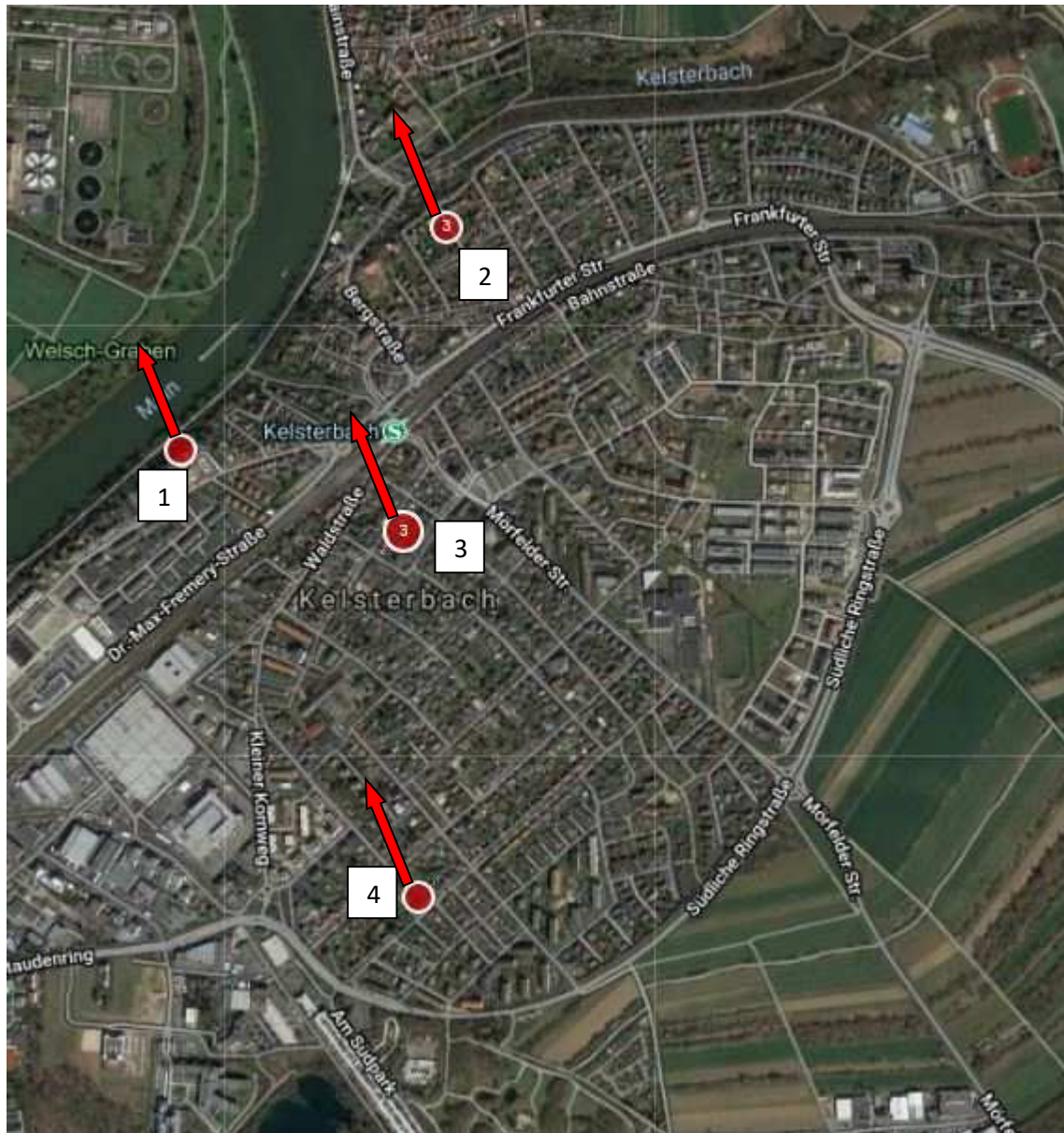
Zufluss: 4402 m<sup>3</sup>/d

Abbildung 21: 22.08.2018 [1] 20:00, Geruchsart: fäkal, Wind: NNW mit 1.8 m/s  
[2] 20:21, Geruchsart: fäkal, Wind: NNW mit 2.2 m/s  
[3] 20:25, Geruchsart: fäkal, Wind: NNW mit 2.2 m/s  
[3] 20:30, Geruchsart: Probe 3/4, Wind: NNW mit 2.2 m/s  
[4] 20:35, Geruchsart: fäkal, Wind: NNW mit 2.2 m/s  
[3] 20:45, Geruchsart: fäkal, Wind: NNW mit 2.2 m/s  
[2] 20:56, Geruchsart: fäkal, Wind: NNW mit 2.2 m/s  
[2] 21:14, Geruchsart: fäkal, Wind: NNW mit 2.2 m/s



24.08.2018

Zufluss: 5675 m<sup>3</sup>/d

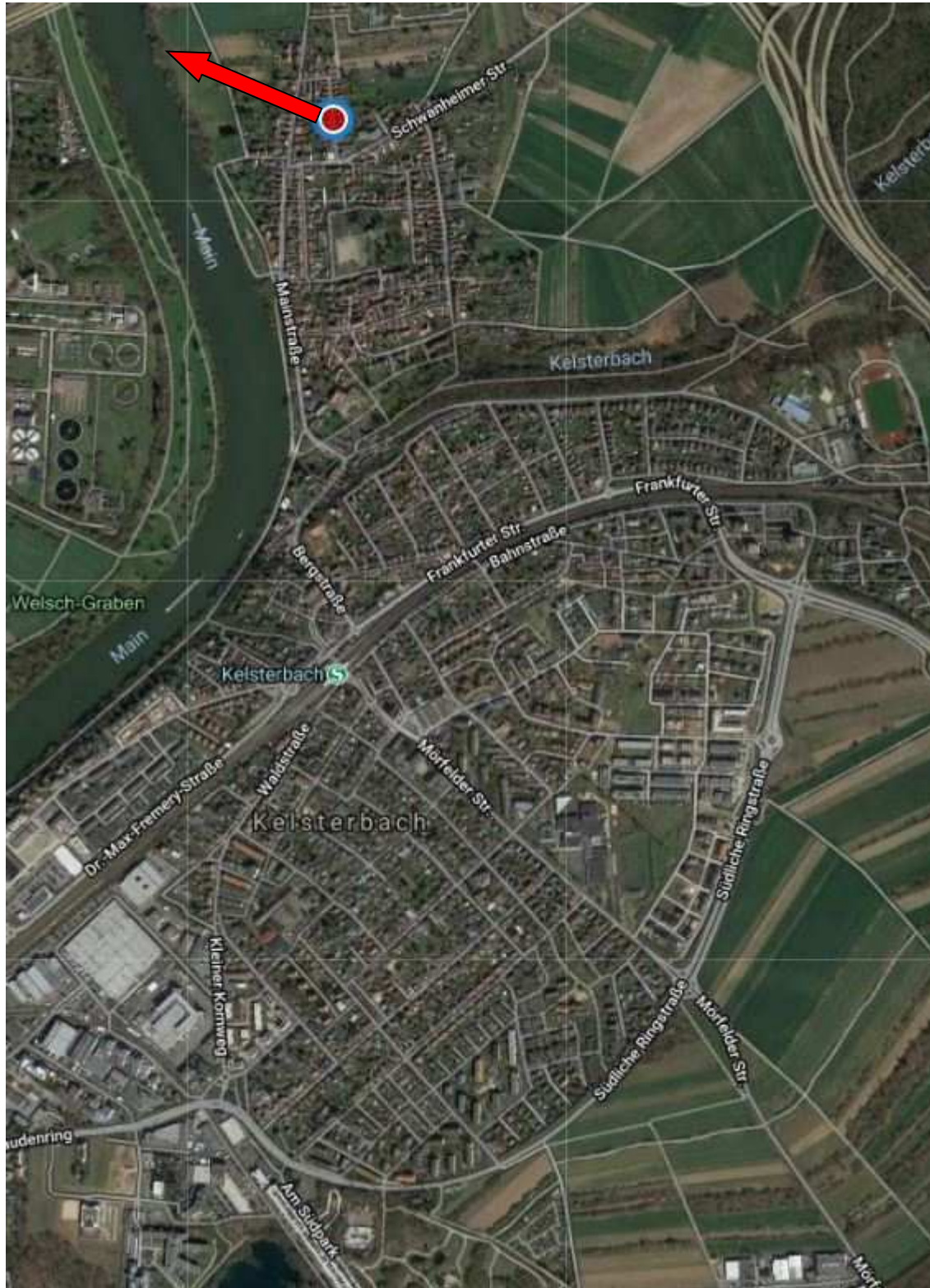


Abbildung 22: 24.08.2018 19:10, Geruchsart: fäkal, Wind: WNW mit 4.4 m/s

28.08.2018

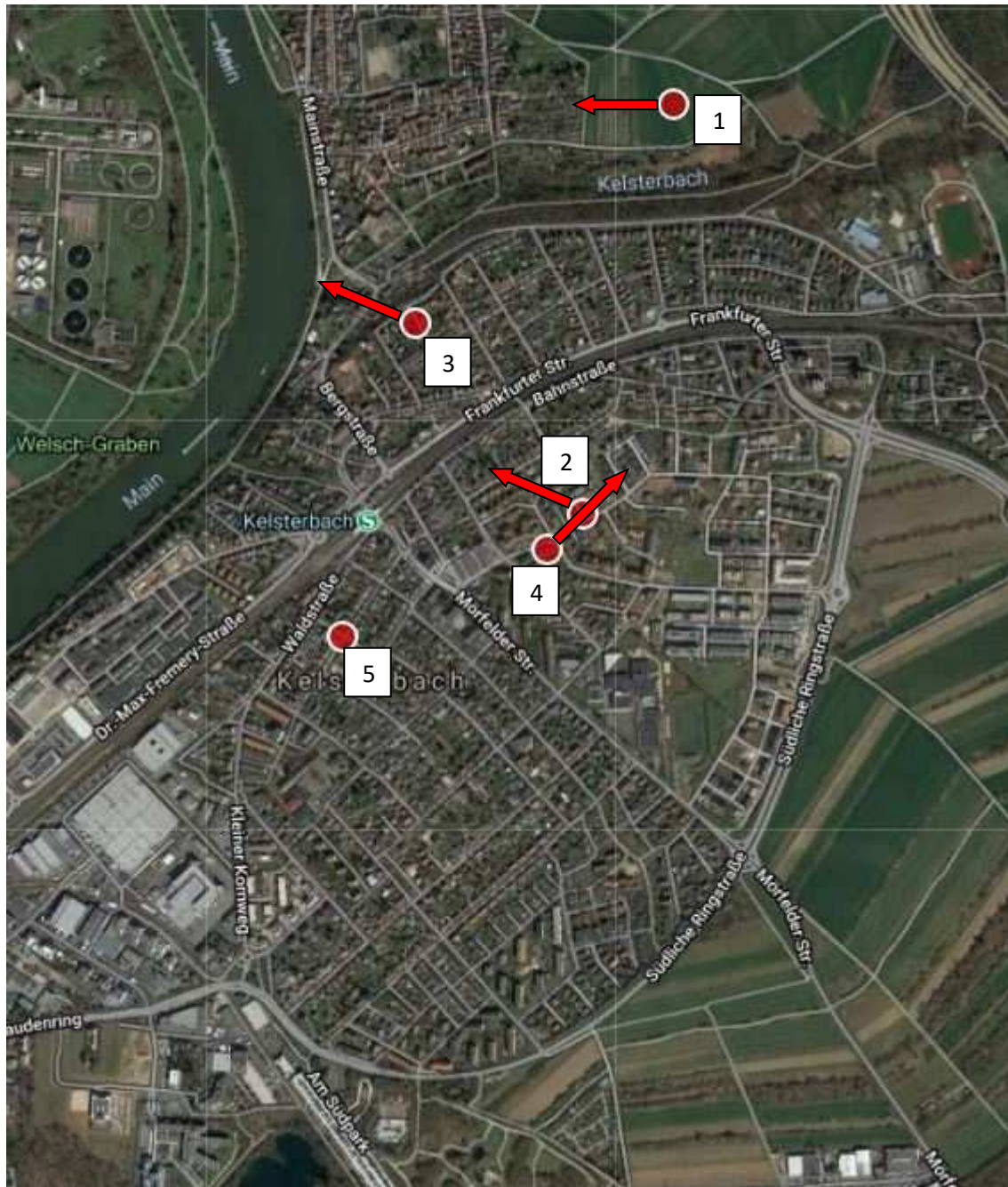
Zufluss: 4429 m<sup>3</sup>/d

Abbildung 23: 28.08.2018 [1] 05:46, Geruchsart: fäkal, Wind: W mit 1.5 m/s

[2] 06:30, Geruchsart: fäkal, Wind: WNW mit 1.6 m/s

[3] 07:22, Geruchsart: fäkal, Wind: WNW mit 1.5 m/s

[4] 19:20, Geruchsart: Probe 3/4, Wind: NO mit 2.0 m/s

[5] 08:43, Geruchsart: Kerosin, wird nicht betrachtet



06.09.2018

Zufluss: 5628 m<sup>3</sup>/d



Abbildung 24: 06.09.2018 [1] 16:00, Geruchsart: fäkal, Wind: drehend von SW auf NNW mit 1.0 m/s

[2] 16:00, Geruchsart: fäkal, Wind: drehend von SW auf NNW mit 1.0 m/s

[3] 18:15, Geruchsart: Toilette, Wind: NW mit 1.2 m/s



07.09.2018

Zufluss: 4291 m<sup>3</sup>/d



Abbildung 25: 07.09.2018 15:00, Geruchsart: fäkal, Wind: W mit 5.3 m/s

8.09.2018

Zufluss: 4169 m<sup>3</sup>/d



Abbildung 26: 08.09.2018 [1] 20:30, Geruchsart: fäkal, Wind: drehend von WSW auf SSW mit 1.1 m/s

09.09.2018

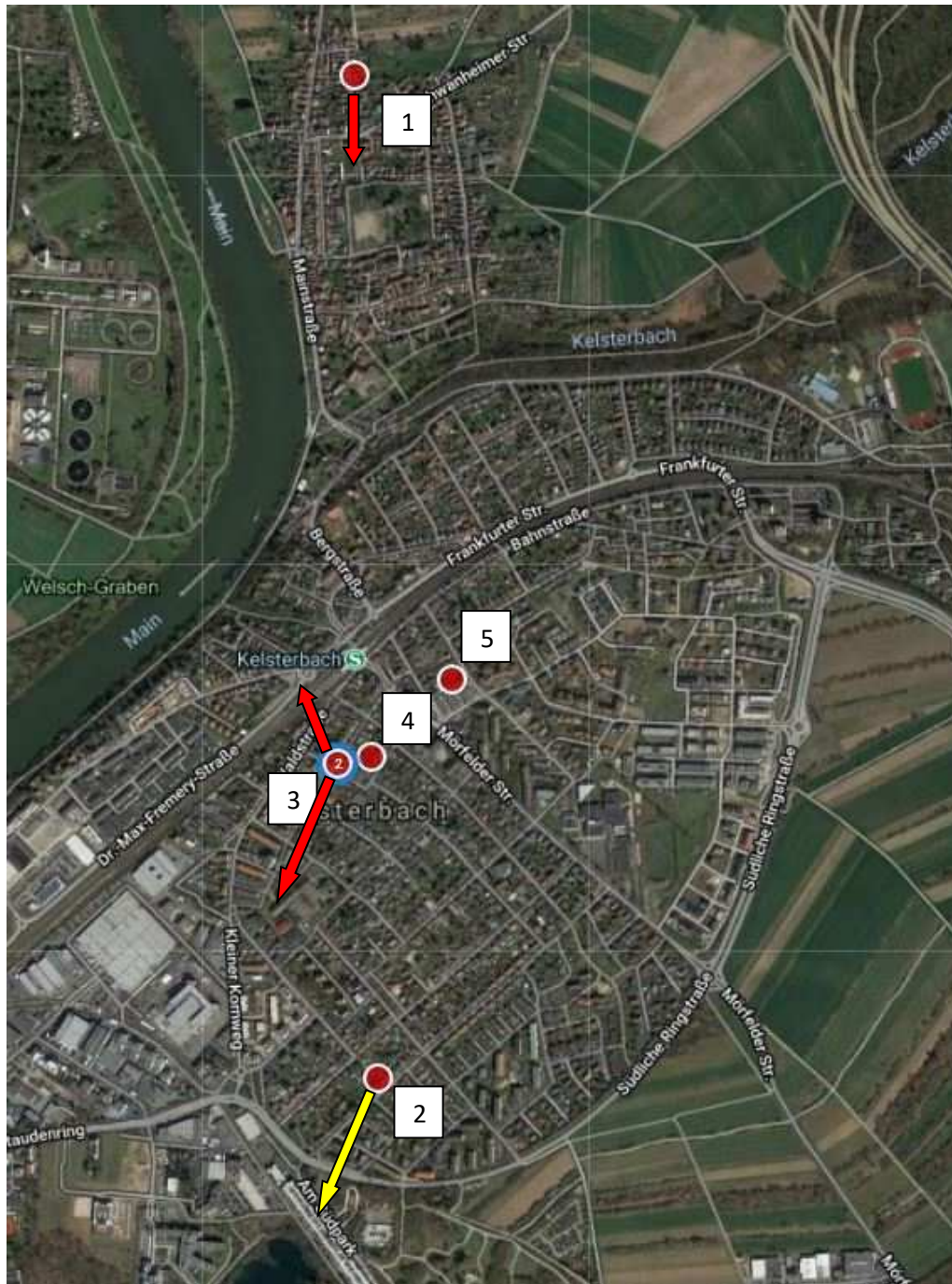
Zufluss: 4220 m<sup>3</sup>/d

Abbildung 27: 09.09.2018 [1] 08:30, Geruchsart: fäkal, Wind: S mit 0.7 m/s

[2] 19:47, Geruchsart: säuerlich, Wind: SSO mit 2.8 m/s

[3] 19:49, Geruchsart: fäkal, Wind: SSO mit 2.8 m/s

[3] 22:50, Geruchsart: fäkal, Wind: NNW mit 0.4 m/s

[4] 20:25, Geruchsart: Abfall, wird nicht betrachtet

[5] 20:50, Geruchsart: Brandgeruch, wird nicht betrachtet



10.09.2018

Zufluss: 4137 m<sup>3</sup>/d



Abbildung 28: 10.09.2018 20:30, Geruchsart: fäkal, Wind: drehend von SW auf WNW 2.4 m/s

11.09.2018

Zufluss: 4266 m<sup>3</sup>/d

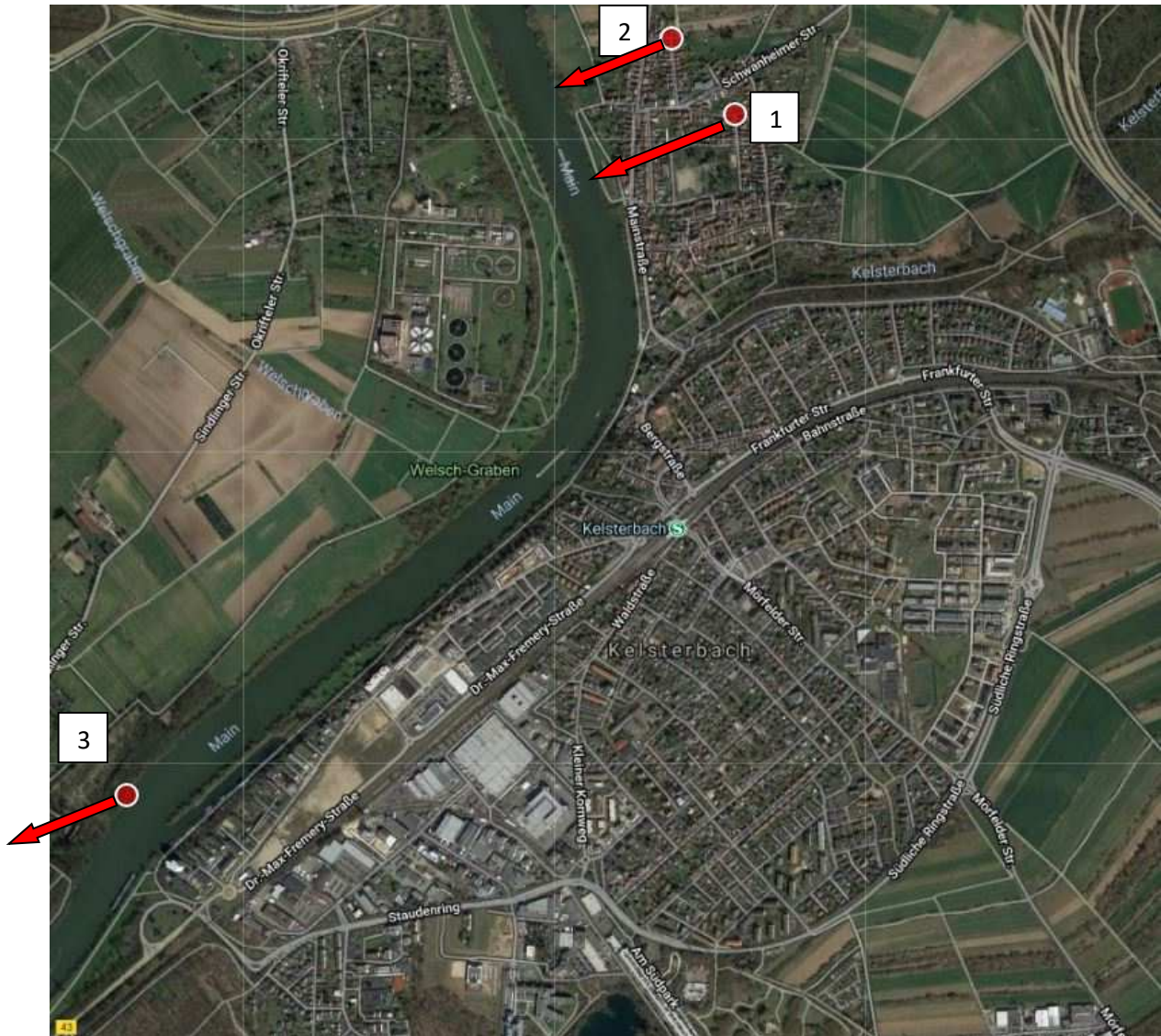


Abbildung 29: 11.09.2018 [1] 19:00, Geruchsart: fäkal, Wind: WSW mit 3.1 m/s

[2] 20:55, Geruchsart: fäkal, Wind: WSW mit 2.3 m/s

[3] 21:00, Geruchsart: fäkal, Wind: WSW mit 2.3 m/s ( GPS-Signalungenauigkeit )



12.09.2018

Zufluss: 4353 m<sup>3</sup>/d



Abbildung 30: 12.09.2018 19:22, Geruchsart: fäkal, Wind: WNW 3.4 m/s

15.09.2018

Zufluss: 4228 m<sup>3</sup>/d

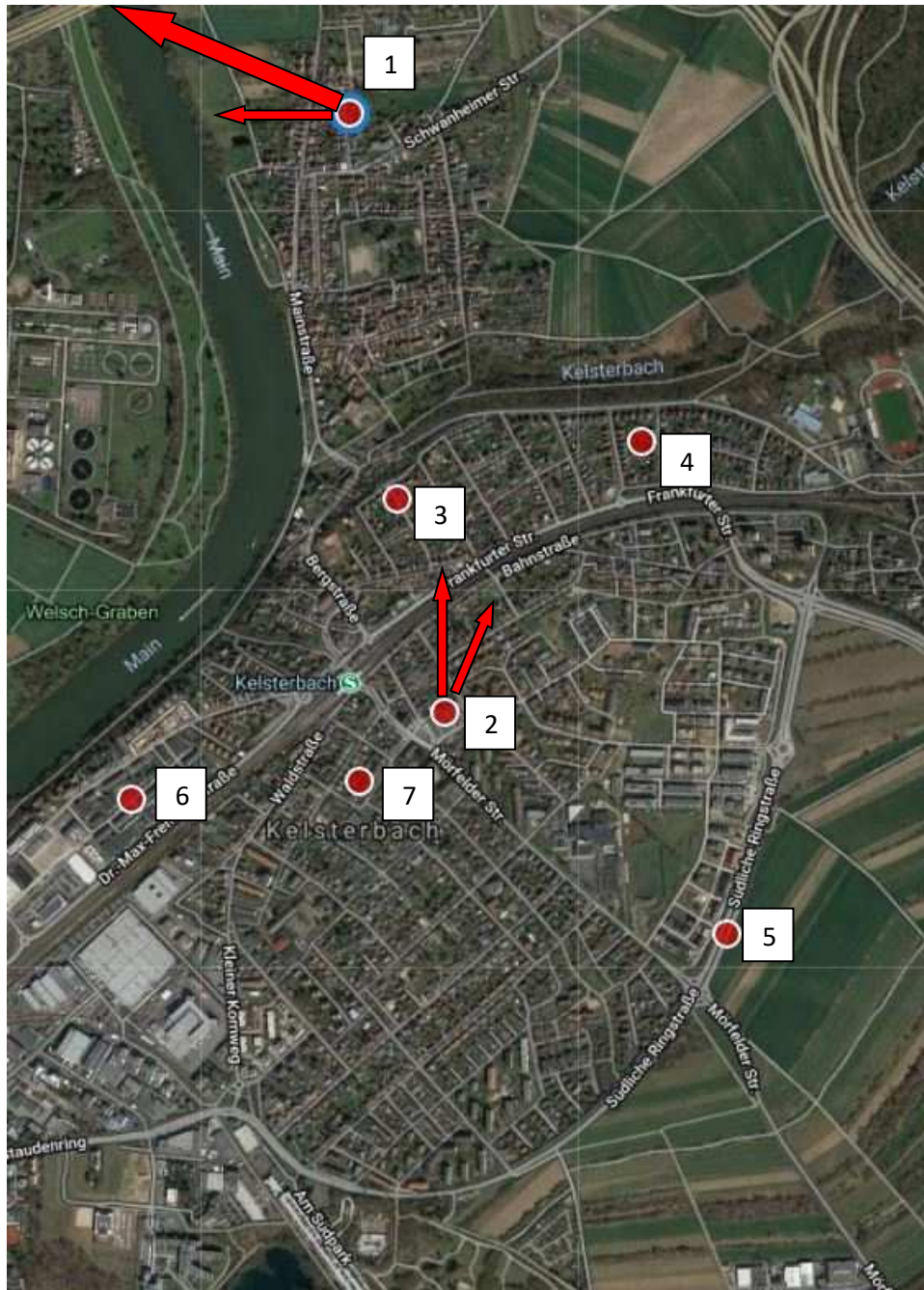


Abbildung 31: 15.09.2018 [1] 16:30, Geruchsart: Probe 3/4, Wind: drehend von W auf WNW mit 5.8 m/s  
[2] 21:24, Geruchsart: fäkal, Wind: drehend von N auf NNO mit 1.7 m/s  
[3] 17:28, Geruchsart: chemische Gerüche, wird nicht betrachtet  
[4] 18:36, Geruchsart: chemische Gerüche, wird nicht betrachtet  
[5] 19:07, Geruchsart: Brandgeruch, wird nicht betrachtet  
[6] 21:25, Geruchsart: Abfall, wird nicht betrachte  
[7] 21:30, Geruchsart: Abfall, wird nicht betrachtet



16.09.2018

Zufluss: 4188 m<sup>3</sup>/d



Abbildung 32: 16.09.2018 [1] 19:54, Geruchsart: fäkal, Wind: NNO mit 0.7 m/s

[2] 21:24, Geruchsart: fäkal, Wind: NO mit 1.6 m/s

[1] 21:02, Geruchsart: chemische Gerüche, wird nicht betrachtet

18.09.2018

Zufluss: 4732 m<sup>3</sup>/d



Abbildung 33: 18.09.2018 07:06, Geruchsart: fäkal, Wind: ONO mit 0.6 m/s



19.09.2018

Zufluss: 4468 m<sup>3</sup>/d



Abbildung 34: 19.09.2018 19:10, Geruchsart: Probe 3/4, Wind: WSW mit 2.4 m/s

20.09.2018

Zufluss: 4310 m<sup>3</sup>/d



Abbildung 35: 20.09.2018 23:50, Geruchsart: fäkal, Wind: S mit 2.2 m/s

21.09.2018

Zufluss: 5847 m<sup>3</sup>/d



Abbildung 36: 21.09.2018 07:05, Geruchsart: Probe 3/4, Wind: SW mit 3.2 m/s



22.09.2018

Zufluss: 4974 m<sup>3</sup>/d

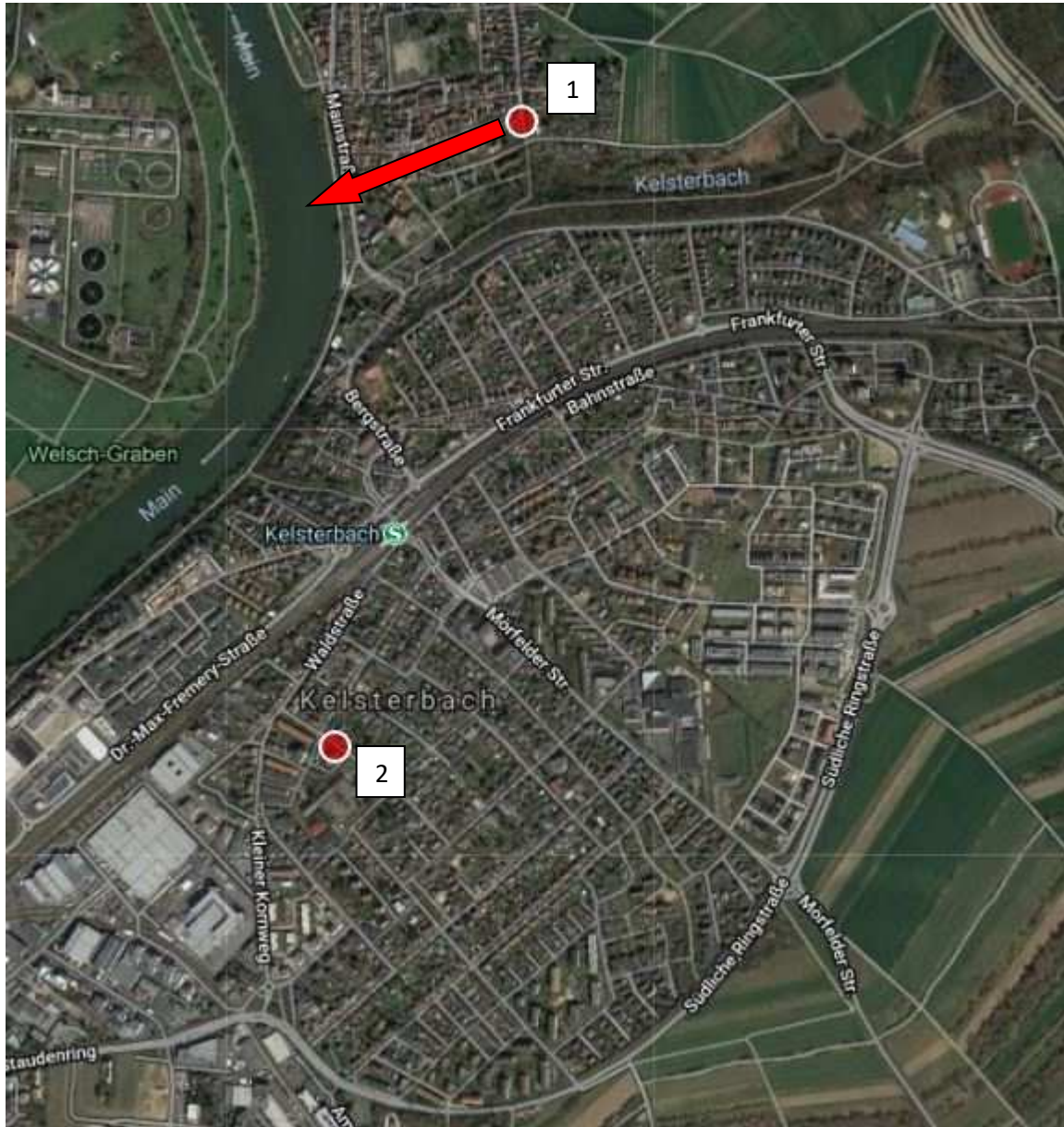


Abbildung 37: 22.09.2018 [1] 15:15, Geruchsart: Probe 3/4, Wind: WSW mit 5 m/s

[2] 05:05, Geruchsart: Kerosin, wird nicht betrachtet

23.09.2018

Zufluss: 16412 m<sup>3</sup>/d

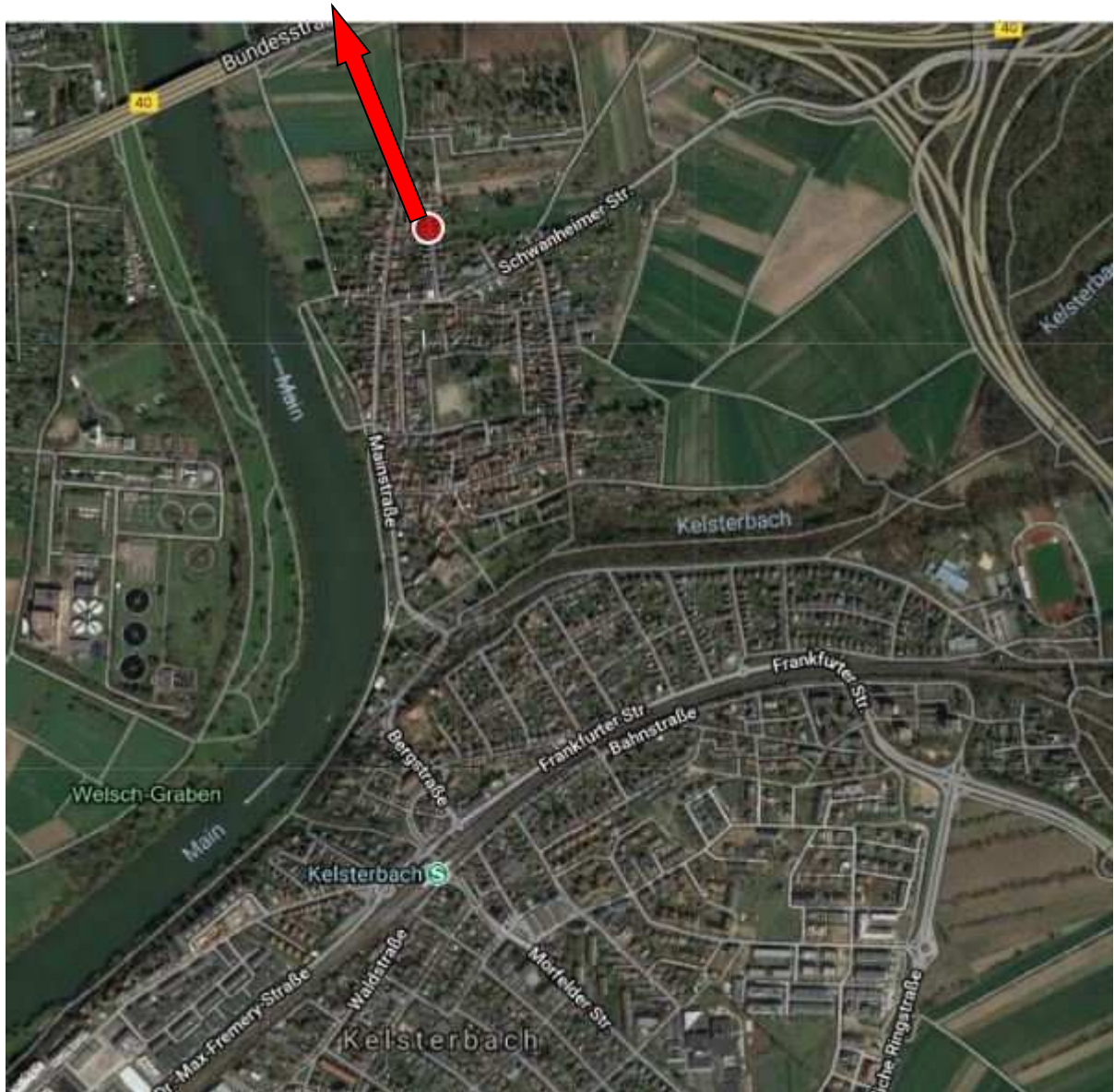


Abbildung 38: 23.09.2018 18:50, Geruchsart: fäkal, Wind: drehend von SW auf NNW mit 5.6 m/s



25.09.2018

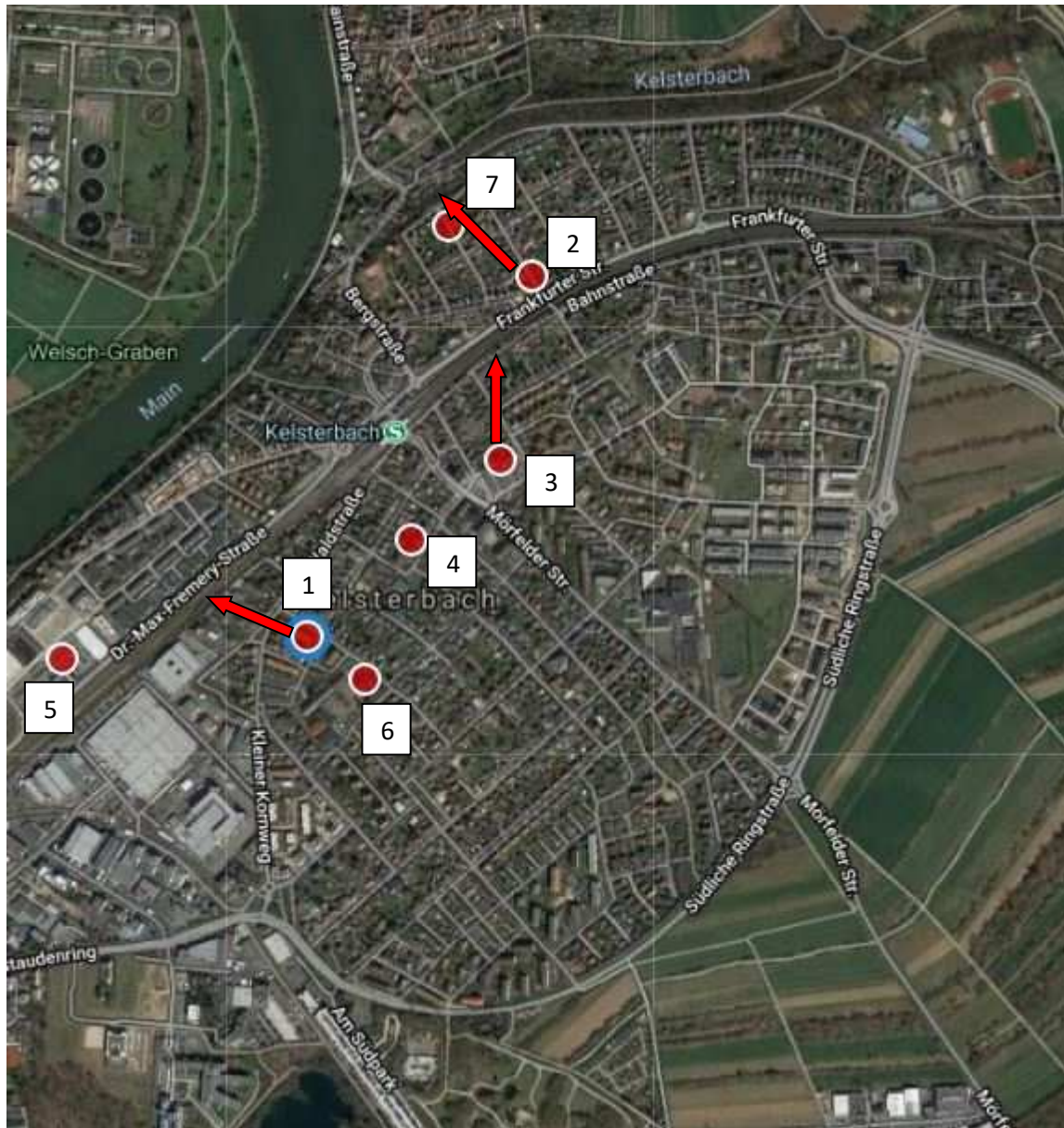
Zufluss: 4345 m<sup>3</sup>/d

Abbildung 39: 25.09.2018 [1] 02:00, Geruchsart: fäkal, Wind: WNW mit 1.6 m/s  
[2] 04:24, Geruchsart: fäkal, Wind: NW mit 2.0 m/s  
[3] 06:15, Geruchsart: Toilette, Wind: N mit 1.5 m/s  
[4] 07:00, Geruchsart: Kerosin, wird nicht betrachtet  
[5] 07:03, Geruchsart: Kerosin, wird nicht betrachtet  
[6] 07:30, Geruchsart: Kerosin, wird nicht betrachte  
[7] 07:59, Geruchsart: Kerosin, wird nicht betrachtet



29.09.2018

Zufluss: 4145 m<sup>3</sup>/d

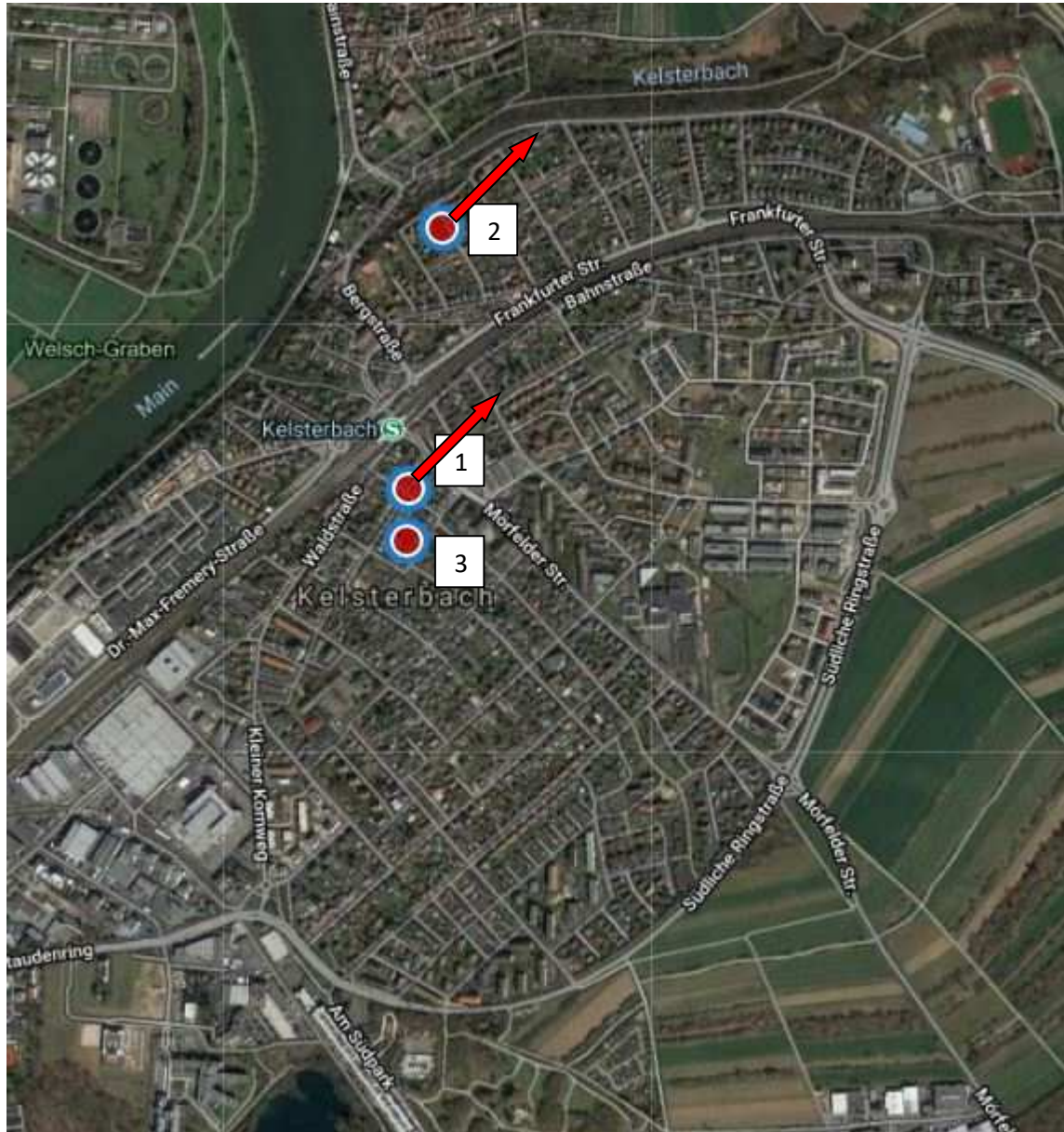
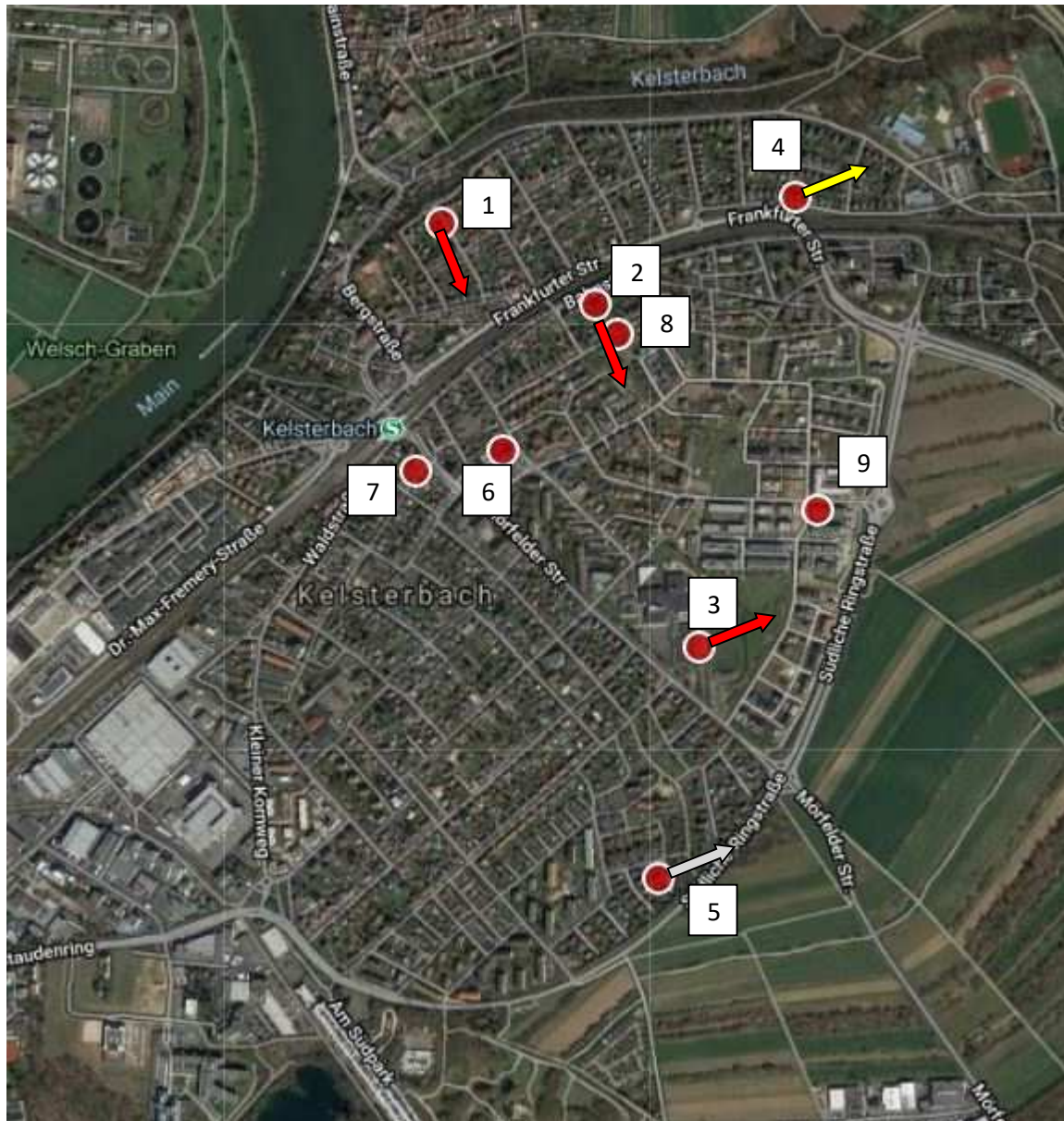


Abbildung 40: 29.09.2018 [1] 21:12, Geruchsart: fäkal, Wind: NO mit 2.4 m/s

[2] 21:22, Geruchsart: fäkal, Wind: NO mit 2.4 m/s

[3] 21:15, Geruchsart: Abfall, wird nicht betrachtet

30.09.2018

Zufluss: 3997 m<sup>3</sup>/d

- Abbildung 41: 30.09.2018
- [1] 20:00, Geruchsart: fäkal, Wind: SSO mit 1.0 m/s
  - [2] 20:09, Geruchsart: fäkal, Wind: SSO mit 1.0 m/s
  - [3] 21:35, Geruchsart: fäkal, Wind: ONO mit 0.4 m/s
  - [4] 21:43, Geruchsart: säuerlich, Wind: ONO mit 0.4 m/s
  - [5] 21:55, Geruchsart: Faule Eier, Wind: ONO mit 0.4 m/s
  - [6] 17:53, Geruchsart: Brandgeruch, wird nicht betrachtet
  - [7] 21:00, Geruchsart: chemische Gerüche, wird nicht betrachtet
  - [8] 21:10, Geruchsart: chemische Gerüche, wird nicht betrachtet
  - [9] 21:19, Geruchsart: Abfall, wird nicht betrachtet



01.10.2018

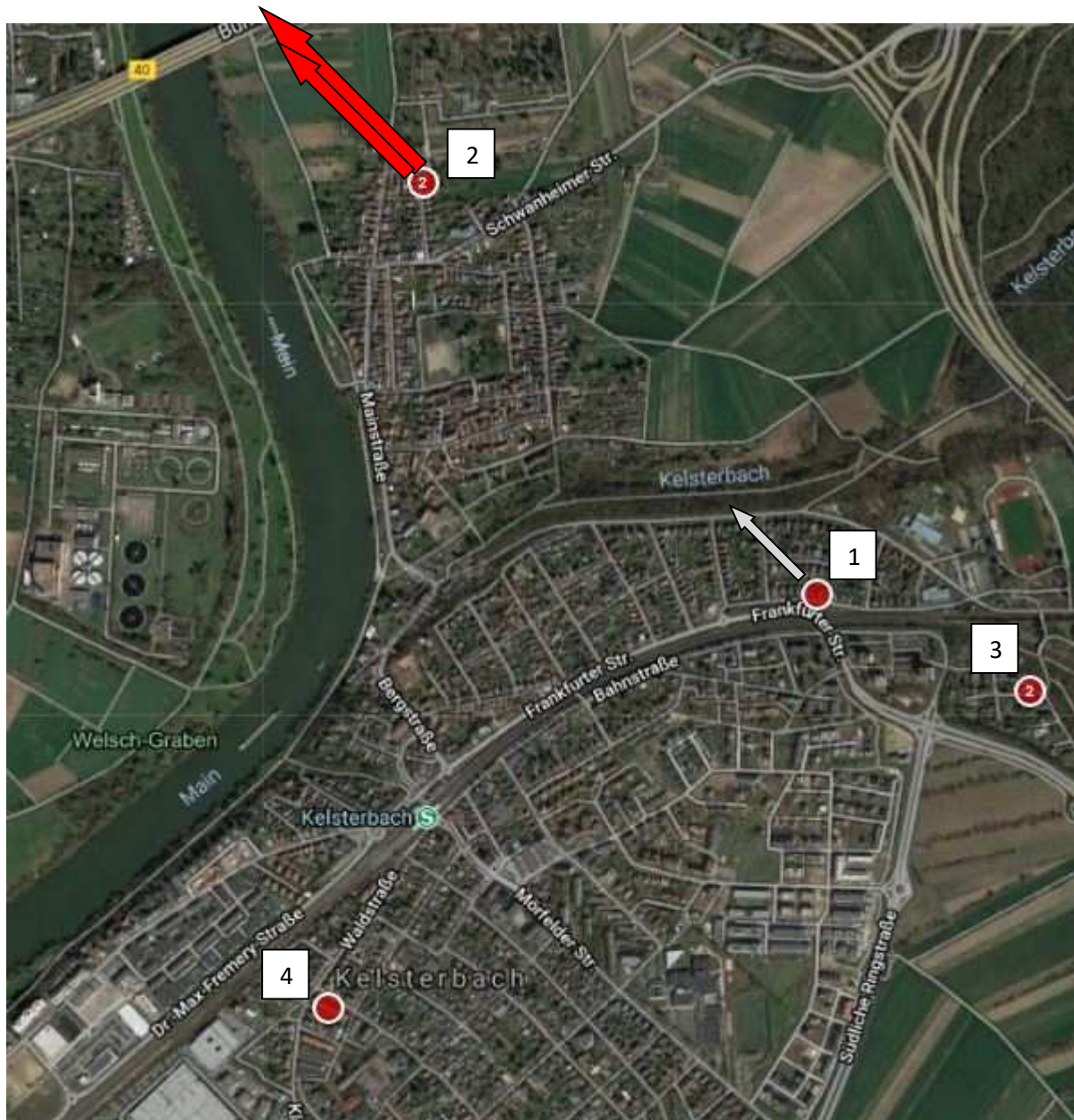
Zufluss; 4045 m<sup>3</sup>/d

Abbildung 42: 01.10.2018 [1] 07:00, Geruchsart: Faule Eier, Wind: NW mit 2.0 m/s  
[2] 11:05, Geruchsart: fäkal, Wind: NW mit 4.5 m/s  
[2] 16:50, Geruchsart: fäkal, Wind: NW mit 5.3 m/s  
[3] 06:09, Geruchsart: chemische Gerüche, wird nicht betrachtet  
[4] 21:23, Geruchsart: chemische Gerüche, wird nicht betrachtet  
[3] 21:35, Geruchsart: Sonstige, wird nicht betrachtet

03.10.2018

Zufluss: 3965 m<sup>3</sup>/d



Abbildung 43: 03.10.2018 [1] 12:10, Geruchsart: fäkal, Wind: WNW mit 5.2 m/s

[2] 21:14, Geruchsart: fäkal, Wind: NW mit 1.8 m/s

[3] 12:30, Geruchsart: chemische Gerüche, wird nicht betrachtet

[2] 13:02, Geruchsart: chemische Gerüche, wird nicht betrachtet

[5] 17:13, Geruchsart: Brandgeruch, wird nicht betrachtet



04.10.2018

Zufluss: 4030 m<sup>3</sup>/d

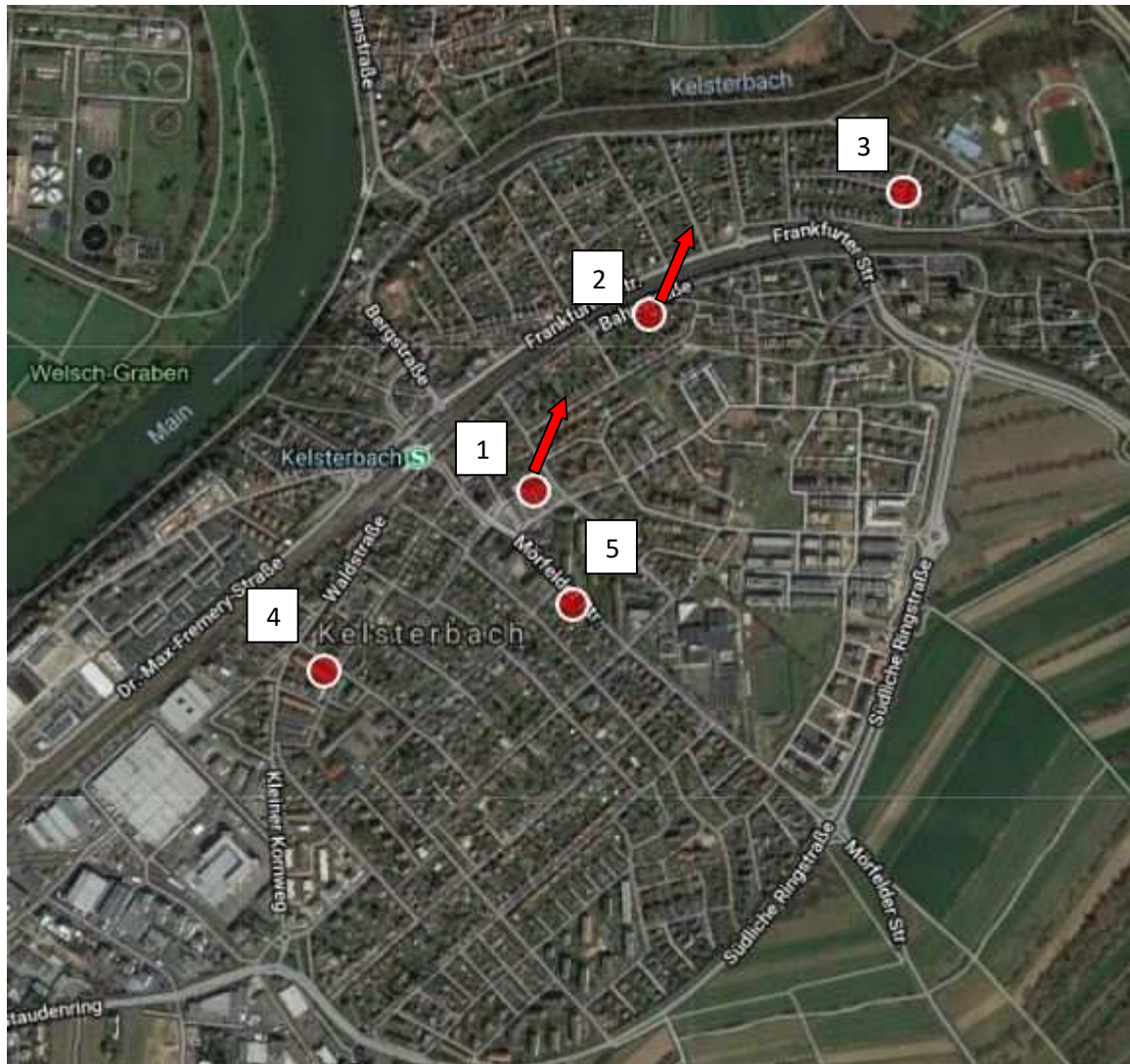


Abbildung 44: 04.10.2018 [1] 19:41, Geruchsart: Toilette, Wind: NNO mit 1.2 m/s

[2] 19:55, Geruchsart: fäkal, Wind: NNO mit 1.2 m/s

[3] 05:30, Geruchsart: Brandgeruch, wird nicht betrachtet

[4] 07:00, Geruchsart: Brandgeruch, wird nicht betrachtet

[5] 18:13, Geruchsart: Abfall, wird nicht betrachtet

05.10.2018

Zufluss: 3903 m<sup>3</sup>/d



Abbildung 45: 05.10.2018 [1] 18:10, Geruchsart: fäkal, Wind: SW mit 1.3 m/s

[2] 18:48, Geruchsart: fäkal, Wind: SW mit 1.3 m/s

[3] 19:23, Geruchsart: fäkal, Wind: SW mit 2.4 m/s

[4] 19:24, Geruchsart: fäkal, Wind: SW mit 2.4 m/s



06.10.2018

Zufluss: 4058 m<sup>3</sup>/d

Abbildung 46: 06.10.2018 [1] 00:31, Geruchsart: Faule Eier, Wind: WSW mit 1.0 m/s

[2] 19:35, Geruchsart: fäkal, Wind: S mit 2.7 m/s

[2] 07:49, Geruchsart: Chemische Gerüche, wird nicht betrachtet

[3] 08:30, Geruchsart: Kerosin, wird nicht betrachtet

[3] 09:30, Geruchsart: Kerosin, wird nicht betrachtet

[4] 19:00, Geruchsart: Kerosin, wird nicht betrachtet



11.10.2018

Zufluss: 4152 m<sup>3</sup>/d

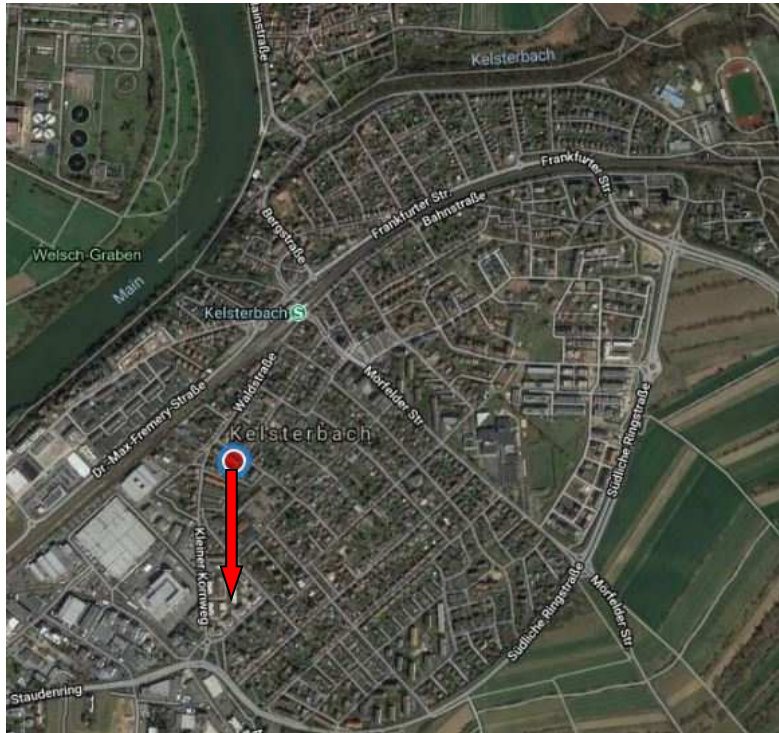


Abbildung 47: 11.10.2018 20:40, Geruchsart: fäkal, Wind: S mit 2.4 m/s

12.10.2018

Zufluss: 4065 m<sup>3</sup>/d

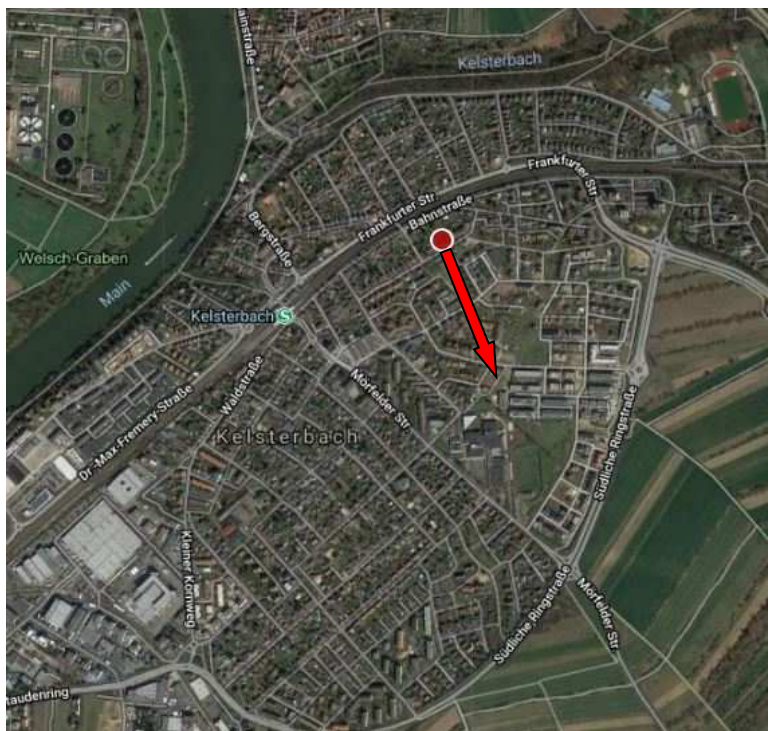


Abbildung 48: 12.10.2018 20:20, Geruchsart: fäkal, Wind: SSO mit 2.6 m/s

15.10.2018

Zufluss: 4534 m<sup>3</sup>/d

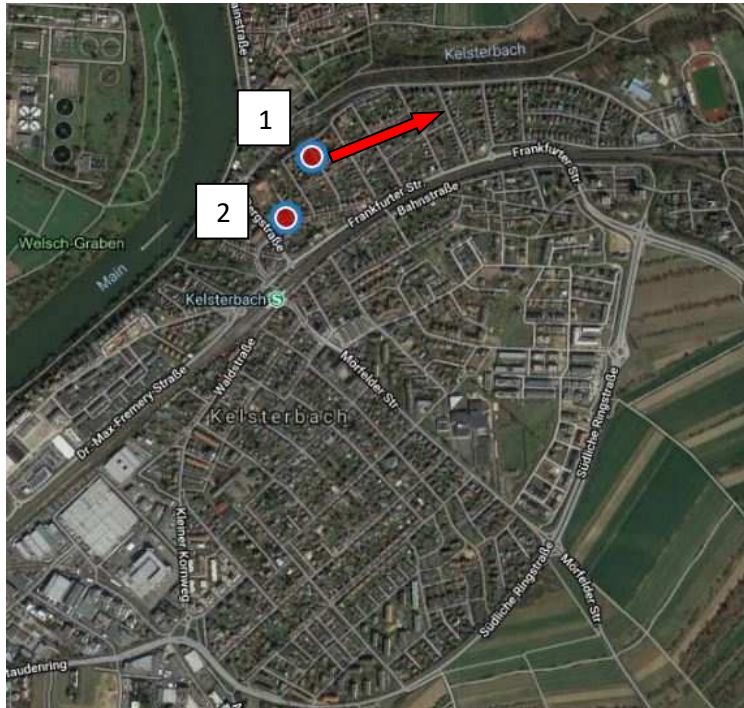


Abbildung 49: 15.10.2018 [1] 18:52, Geruchsart: fäkal, Wind: ONO mit 2.2 m/s

[2] 19:01, Geruchsart: Chemische Gerüche, wird nicht betrachtet

16.10.2018

Zufluss: 4187 m<sup>3</sup>/d

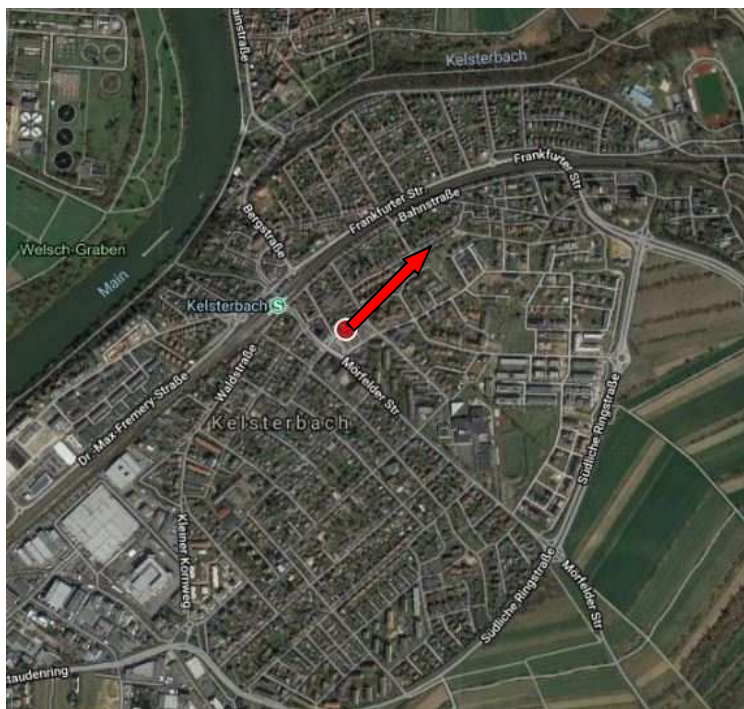


Abbildung 50: 16.10.2018 [1] 22:10, Geruchsart: fäkal, Wind: NO mit 2.0 m/s



17.10.2018

Zufluss: 4031 m<sup>3</sup>/d

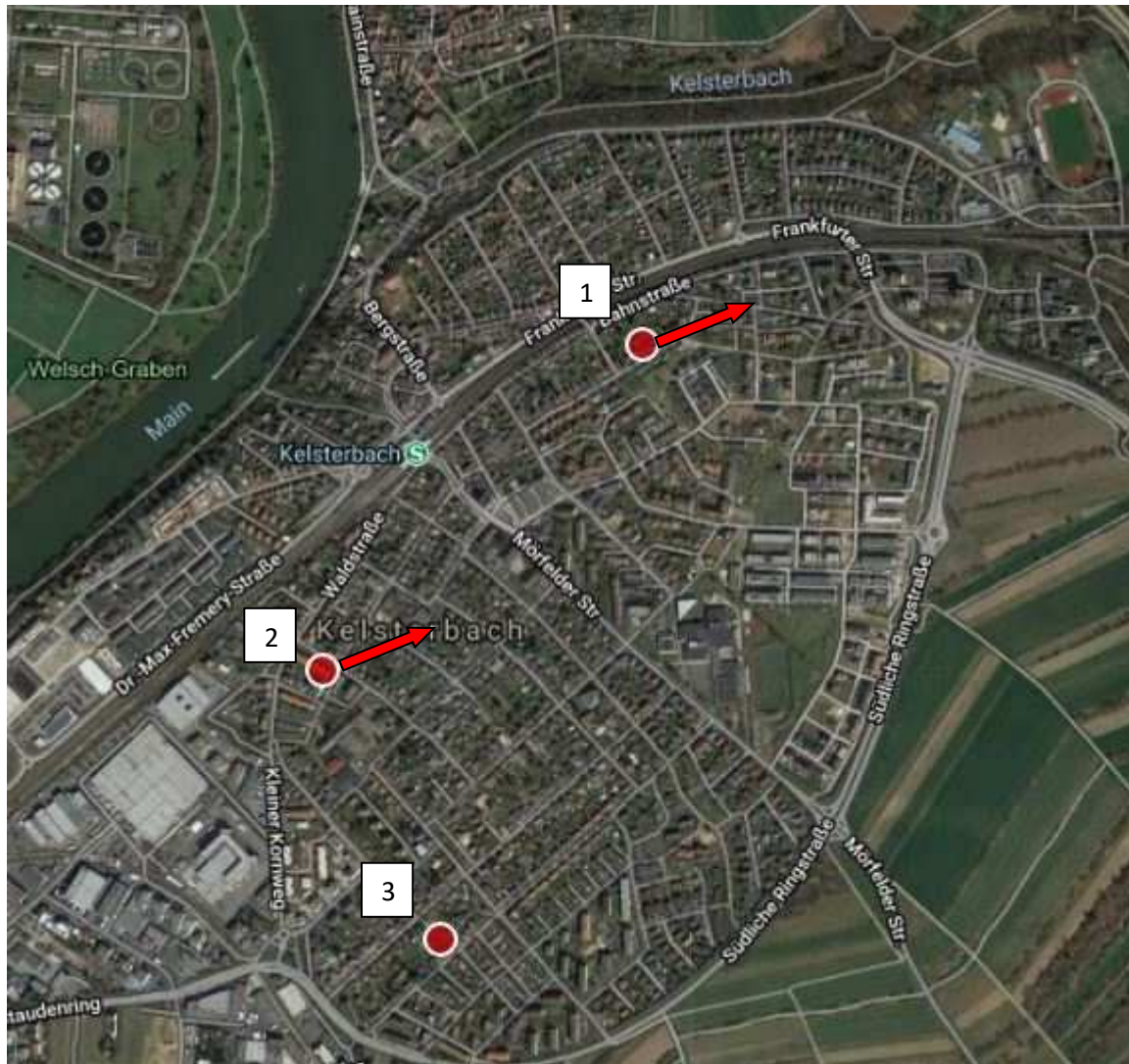


Abbildung 51: 17.10.2018 [1] 18:35, Geruchsart: fäkal, Wind: ONO mit 1.8 m/s  
[2] 21:00, Geruchsart: fäkal, Wind: NNO mit 1.7 m/s  
[3] 20:10, Geruchsart: Chemische Gerüche, wird nicht betrachtet

22.10.2018

Zufluss: 3938 m<sup>3</sup>/d

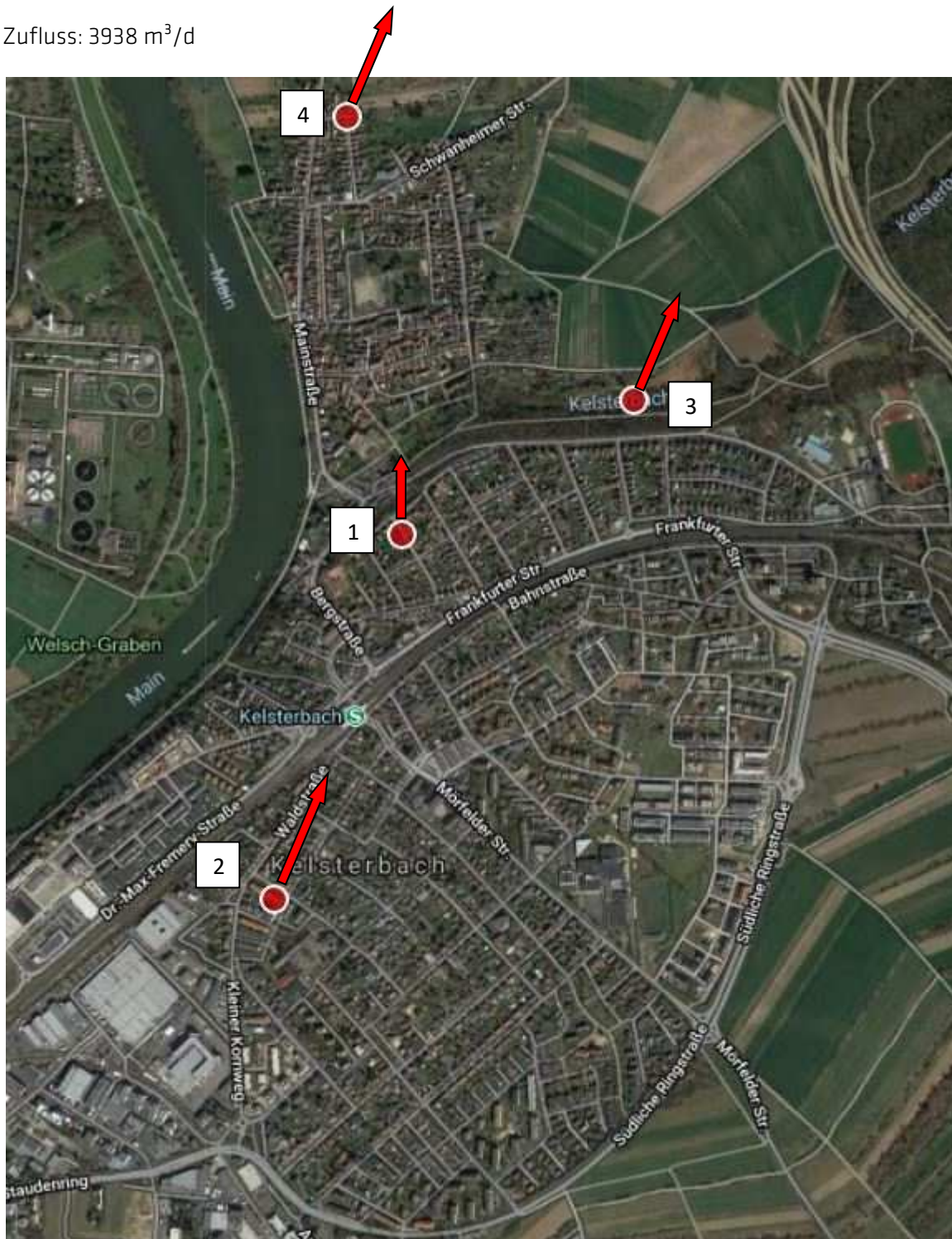


Abbildung 52: 22.10.2018 [1] 12:31, Geruchsart: fäkal, Wind: N mit 0.8 m/s

[2] 20:45, Geruchsart: fäkal, Wind: NNO mit 2.8 m/s

[3] 22:35, Geruchsart: fäkal, Wind: NNO mit 2.3 m/s

[4] 22:35, Geruchsart: fäkal, Wind: NNO mit 2.3 m/s



23.10.2018

Zufluss: 3983 m<sup>3</sup>/d

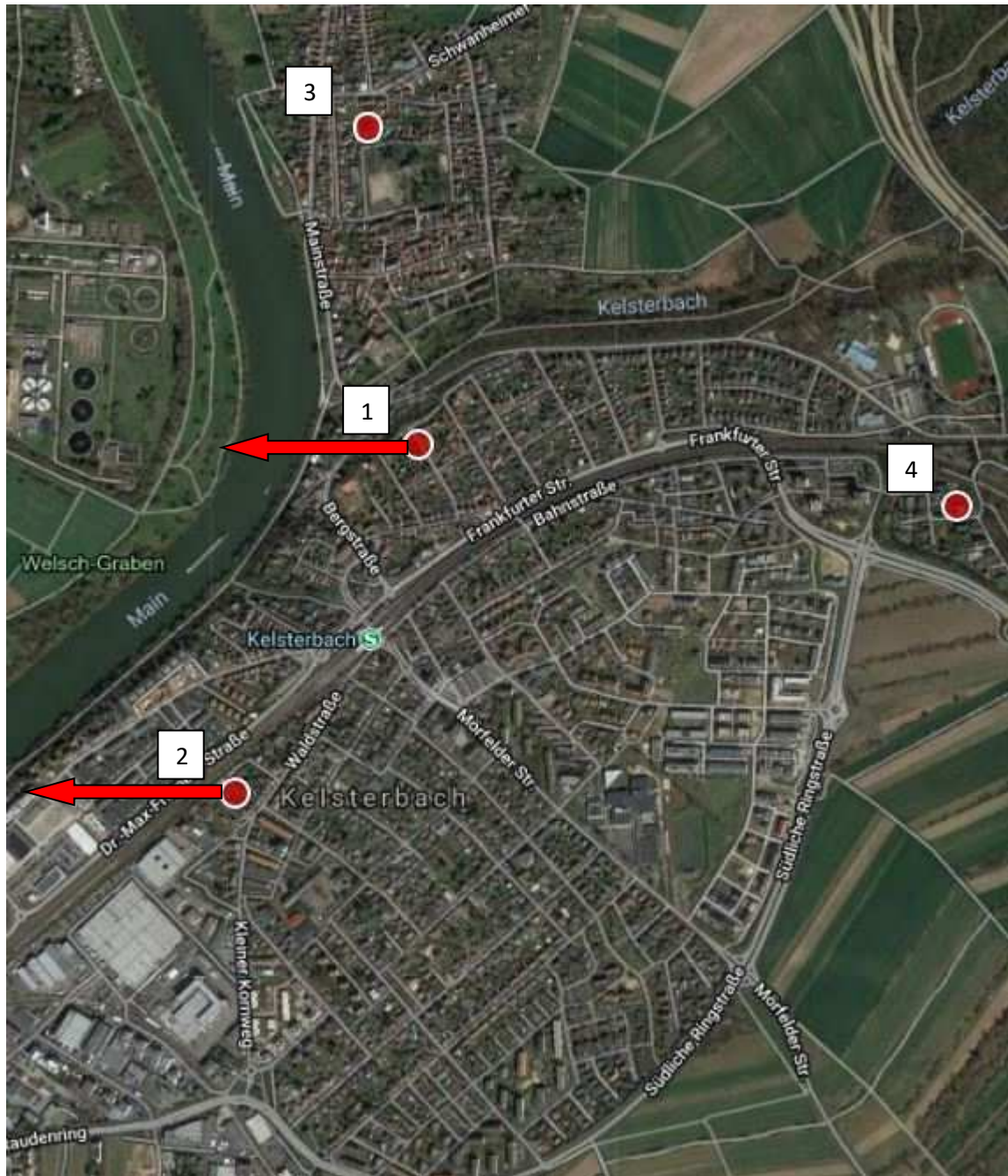


Abbildung 53: 23.10.2018 [1] 20:17, Geruchsart: fäkal, Wind: W mit 4.6 m/s

[2] 22:00, Geruchsart: fäkal, Wind: W mit 4.9 m/s

[3] 07:35, Geruchsart: Sonstige, wird nicht betrachtet

[4] 20:30, Geruchsart: Chemische Gerüche, wird nicht betrachtet

24.10.2018

Zufluss: 4196 m<sup>3</sup>/d

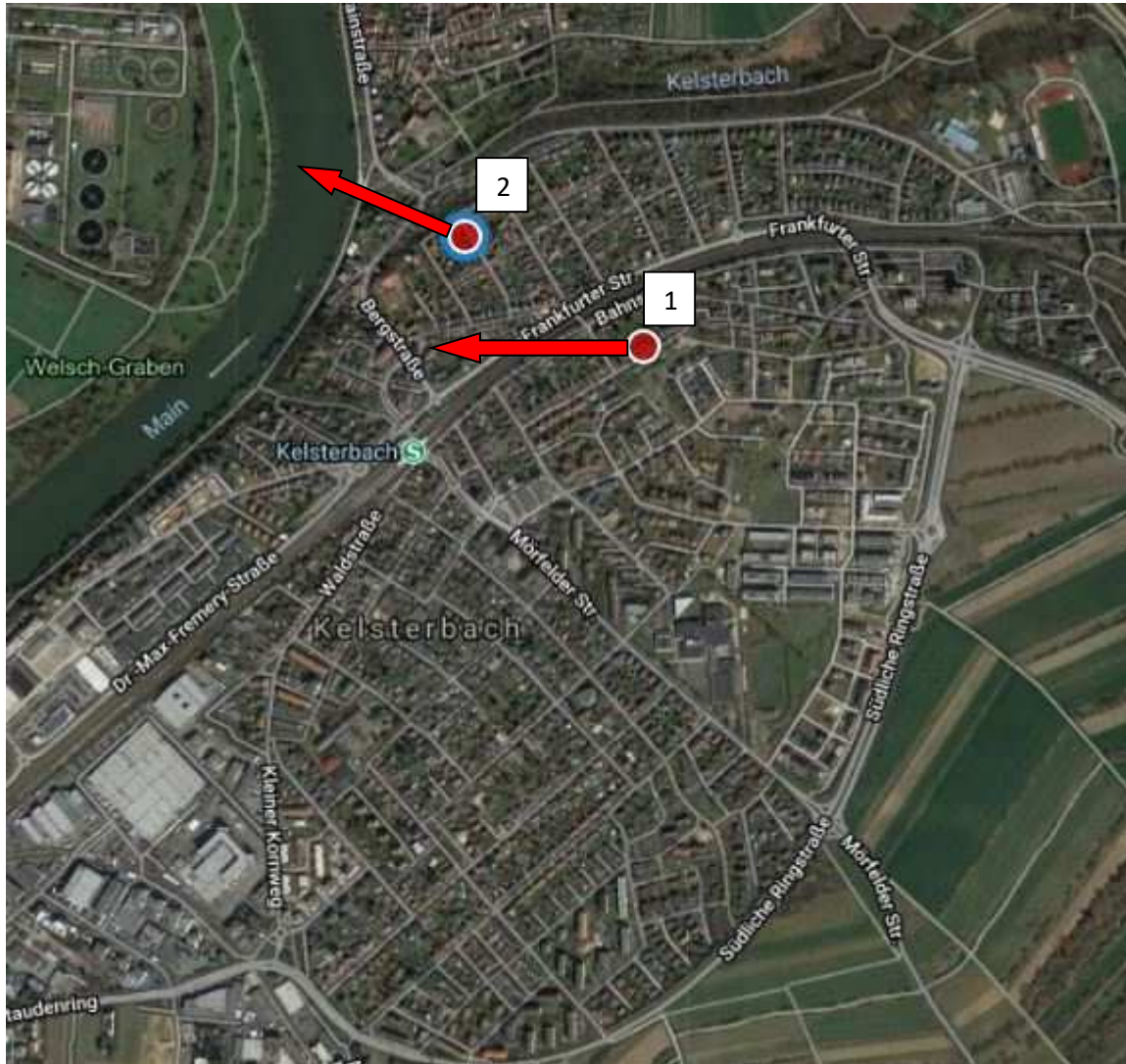


Abbildung 54: 24.10.2018 [1] 18:01, Geruchsart: fäkal, Wind: W mit 4.3 m/s

[2] 19:22, Geruchsart: fäkal, Wind: WNW mit 3.4 m/s



25.10.2018

Zufluss: 4280 m<sup>3</sup>/d

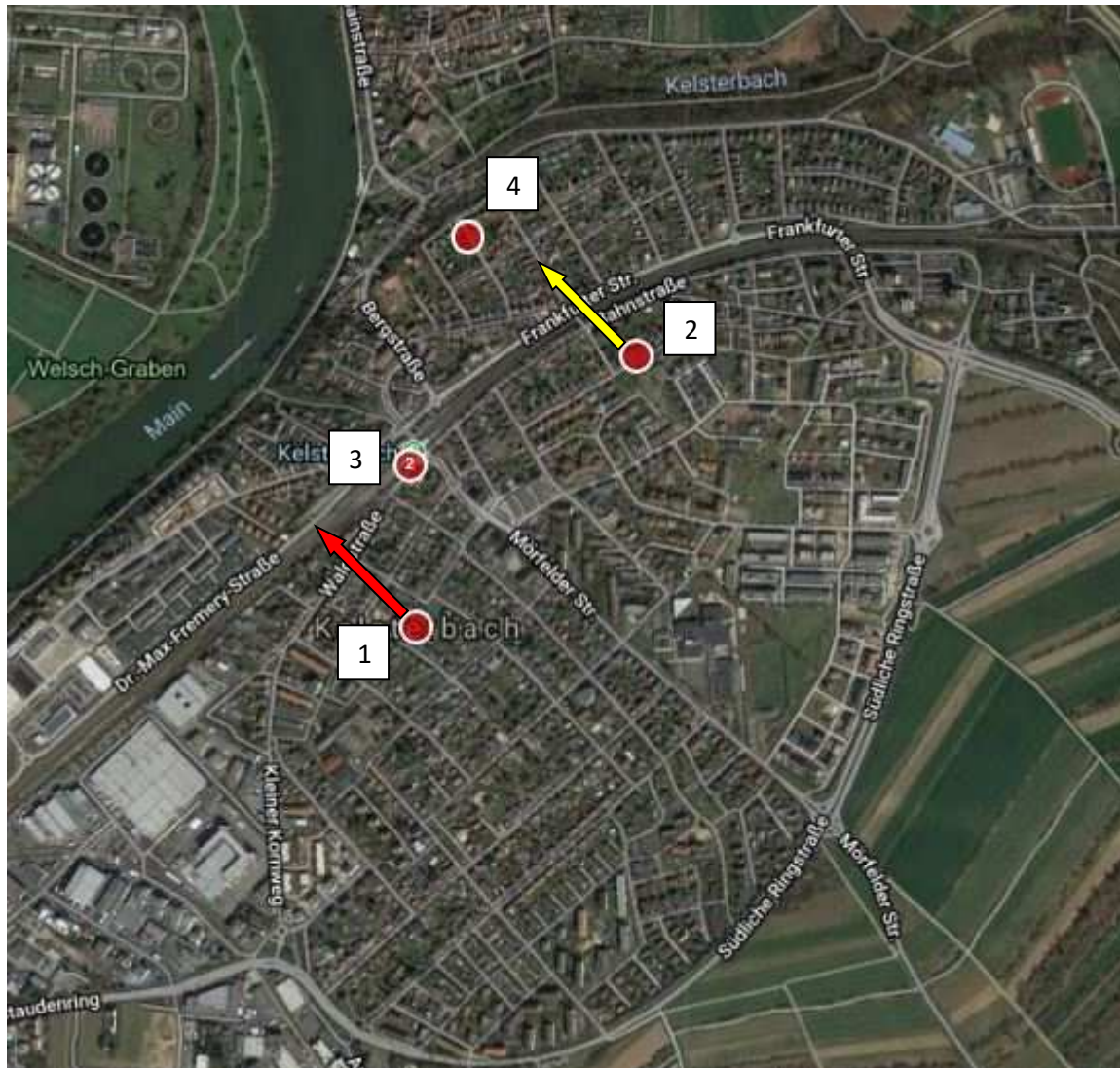


Abbildung 55: 25.10.2018 [1] 18:10, Geruchsart: fäkal, Wind: NW mit 2.4 m/s

[2] 19:49, Geruchsart: säuerlich, Wind: NW mit 2.2 m/s

[3] 17:15, Geruchsart: Chemische Gerüche, wird nicht betrachtet

[4] 18:27, Geruchsart: Chemische Gerüche, wird nicht betrachtet

[3] 19:20, Geruchsart: Chemische Gerüche, wird nicht betrachtet

27.10.2018

Zufluss: 4587 m<sup>3</sup>/d

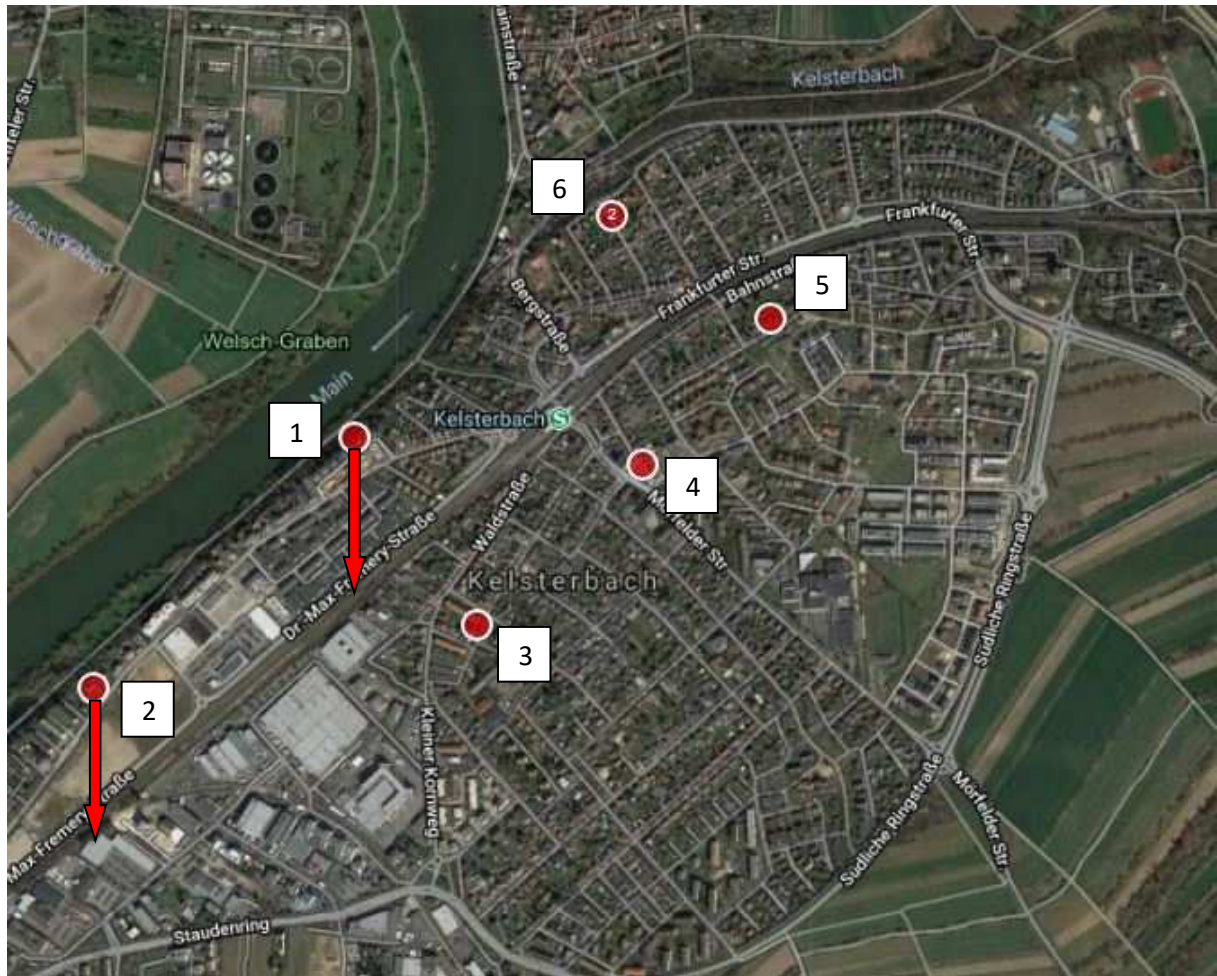


Abbildung 56: 27.10.2018 [1] 15:00, Geruchsart: fäkal, Wind: W mit 1.8 m/s

[1] 16:00, Geruchsart: fäkal, Wind: WNW mit 2.0 m/s



01.11.2018

Zufluss: 3994 m<sup>3</sup>/d

- Abbildung 57: 01.11.2018
- [1] 19:30, Geruchsart: fäkal, Wind: S mit 2.8 m/s
  - [2] 20:25, Geruchsart: Toilette, Wind: S mit 2.7 m/s
  - [3] 11:15, Geruchsart: Kerosin, wird nicht betrachtet
  - [4] 18:29, Geruchsart: Brandgeruch, wird nicht betrachtet
  - [5] 19:34, Geruchsart: Chemische Gerüche, wird nicht betrachtet
  - [6] 20:02, Geruchsart: Chemische Gerüche, wird nicht betrachtet
  - [6] 20:34, Geruchsart: Brandgeruch, wird nicht betrachtet

02.11.2018

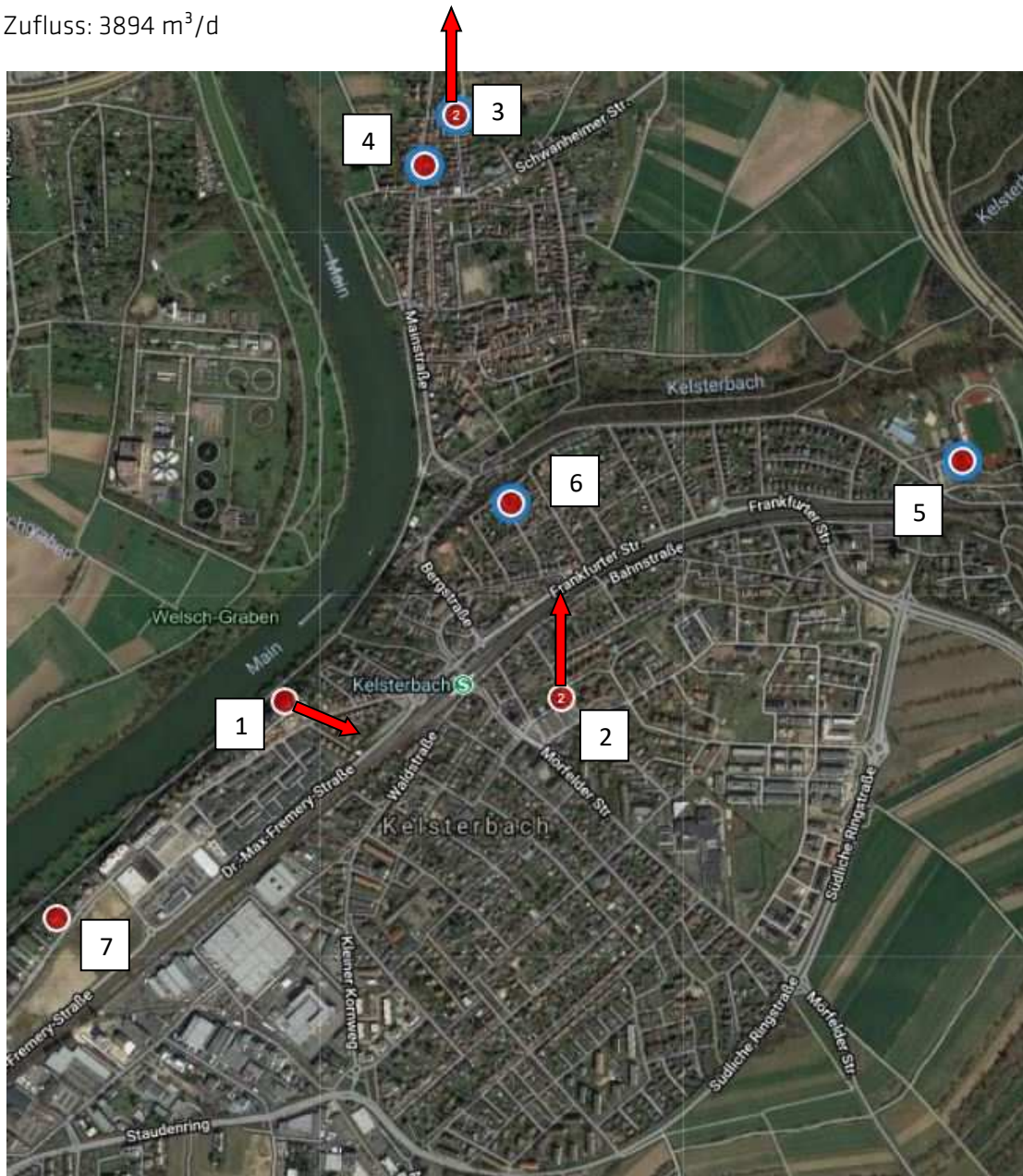
Zufluss: 3894 m<sup>3</sup>/d

Abbildung 58: 02.11.2018 [1] 18:00, Geruchsart: fäkal, Wind: OSO mit 1.0 m/s  
 [2] 23:14, Geruchsart: fäkal, Wind: N mit 1.7 m/s  
 [2] 23:16, Geruchsart: fäkal, Wind: N mit 1.7 m/s  
 [3] 15:15, Geruchsart: Abfall, wird nicht betrachtet  
 [4] 15:20, Geruchsart: Abfall, wird nicht betrachtet  
 [5] 15:21, Geruchsart: Chemische Gerüche, wird nicht betrachtet  
 [6] 15:45, Geruchsart: Chemische Gerüche, wird nicht betrachtet  
 [3] 18:00, Geruchsart: Abfall, wird nicht betrachtet  
 [7] 23:16, Geruchsart: Chemische Gerüche, wird nicht betrachtet



03.11.2018

Zufluss: 3832 m<sup>3</sup>/d



Abbildung 59: 03.11.2018 04:52, Geruchsart: Toilette, Wind: N mit 1.7 m/s

05.11.2018

Zufluss: 4004 m<sup>3</sup>/d

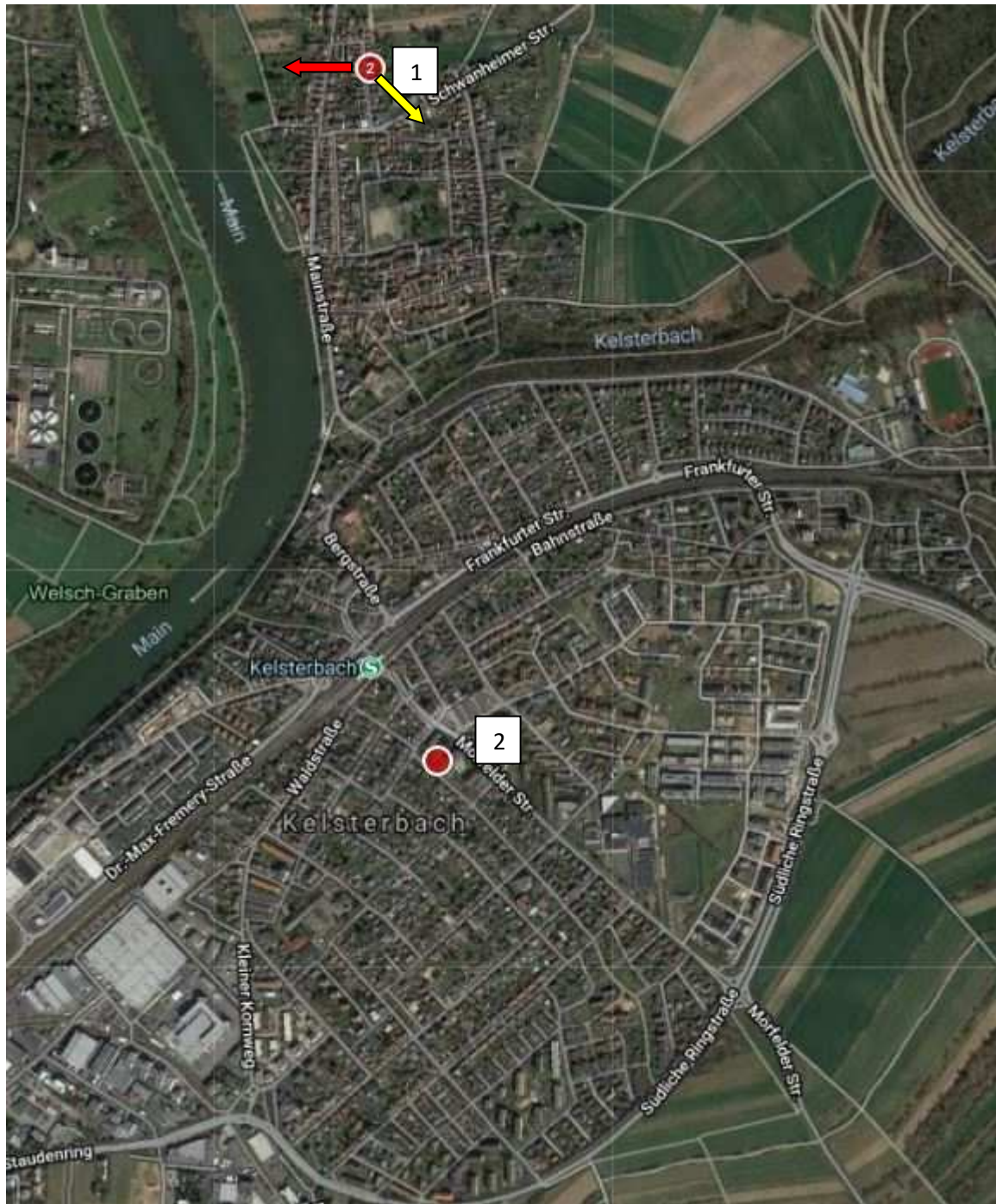


Abbildung 60: 05.11.2018 [1] 16:30, Geruchsart: säuerlich, Wind: SO mit 0.8 m/s

[1] 17:18, Geruchsart: fäkal, Wind: W mit 1.1 m/s

[2] 21:00, Geruchsart: Chemische Gerüche, wird nicht betrachtet



07.11.2018

Zufluss: 4564 m<sup>3</sup>/d

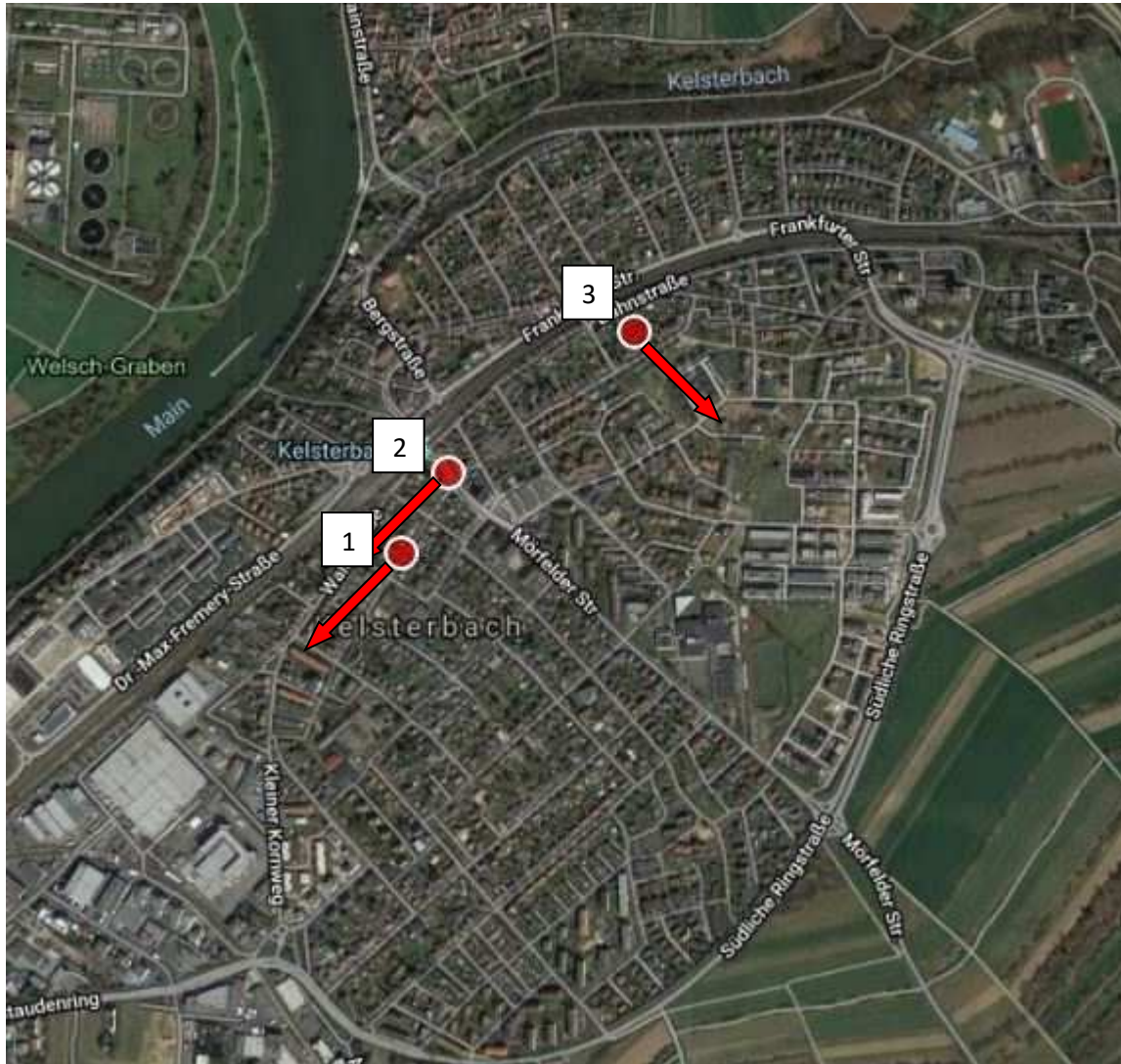


Abbildung 61: 07.11.2018 [1] 06:50, Geruchsart: fäkal, Wind: SSW mit 2.2 m/s

[2] 06:52, Geruchsart: fäkal, Wind: SSW mit 2.2 m/s

[3] 18:19, Geruchsart: fäkal, Wind: SO mit 1.9 m/s

11.11.2018

Zufluss: 15193 m<sup>3</sup>/d



Abbildung 62: 11.11.2018 [1] 21:54, Geruchsart: Toilette, Wind: S mit 4.7 m/s  
[1] 19:54, Geruchsart: Abfall, wird nicht betrachtet  
[1] 19:54, Geruchsart: Kompost, wird nicht betrachtet

24.11.2018

Zufluss: 6969 m<sup>3</sup>/d



Abbildung 63: 24.11.2018 12:26, Geruchsart: fäkal, Wind: SSW mit 2.6 m/s

Olfasense GmbH, Fraunhofer Str. 13, 24118 Kiel



29.11.2018

Zufluss: 5172 m<sup>3</sup>/d

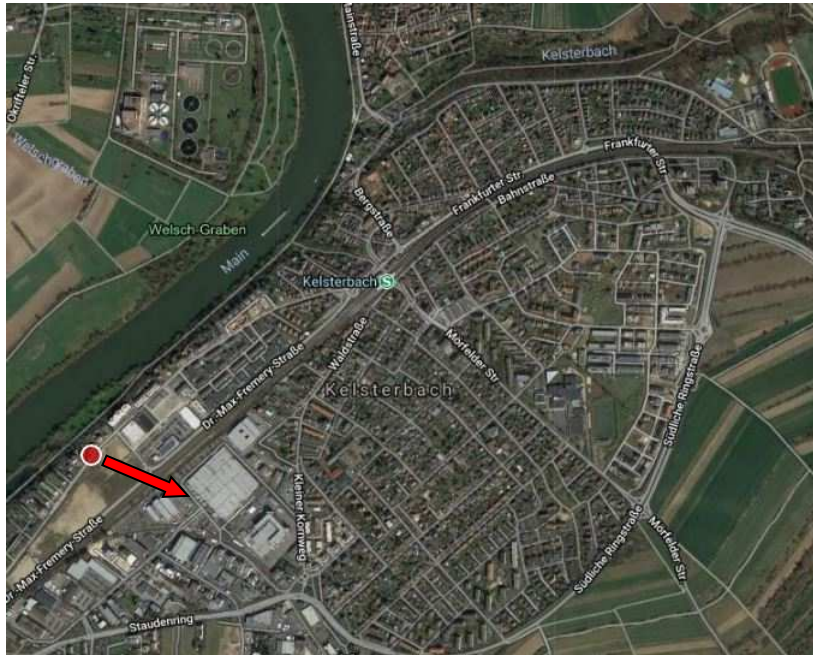


Abbildung 64: 29.11.2018 20:16, Geruchsart: Toilette, Wind: OSO mit 1.4 m/s

30.11.2018

Zufluss: 5138 m<sup>3</sup>/d

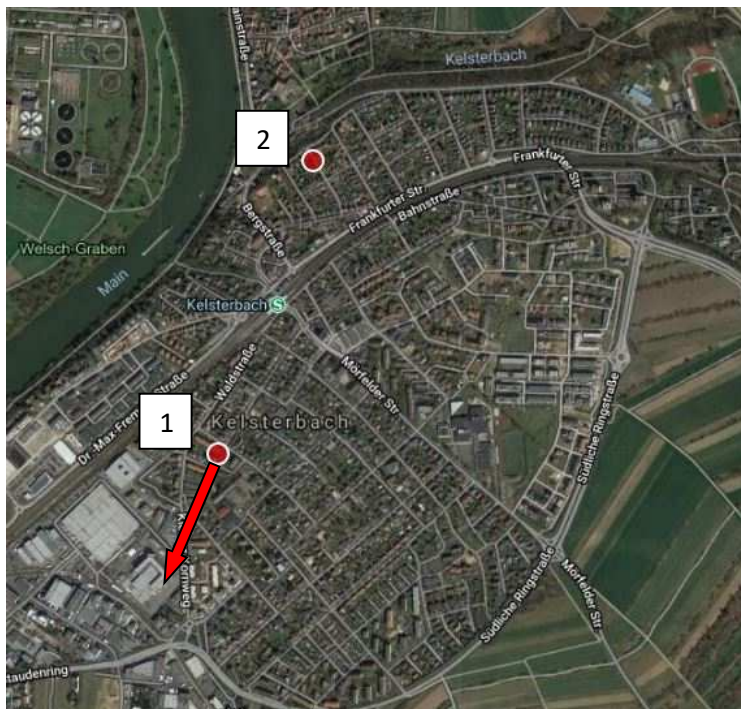


Abbildung 65: 30.11.2018 [1] 20:00, Geruchsart: fäkal, Wind: SSW mit 2.6 m/s  
[2] 19:46, Geruchsart: Chemische Gerüche, wird nicht betrachtet

04.12.2018

Zufluss: 6908 m<sup>3</sup>/d

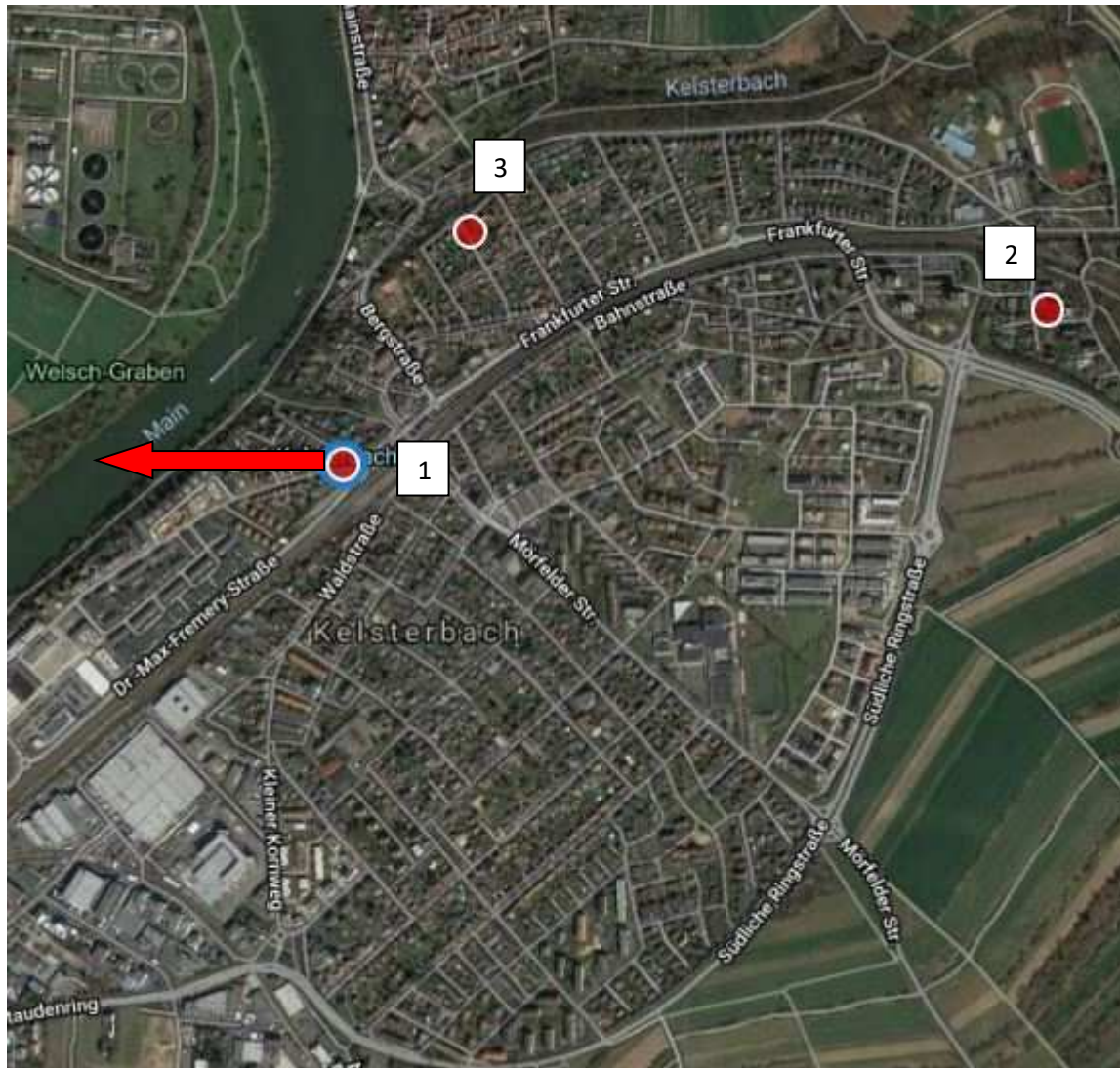


Abbildung 66: 04.12.2018 [1] 05:05, Geruchsart: fäkal, Wind: W mit 5.2 m/s

[2] 21:30, Geruchsart: Chemische Gerüche, wird nicht betrachtet

[3] 21:44, Geruchsart: Chemische Gerüche, wird nicht betrachtet



17.12.2018

Zufluss: 6672 m<sup>3</sup>/d

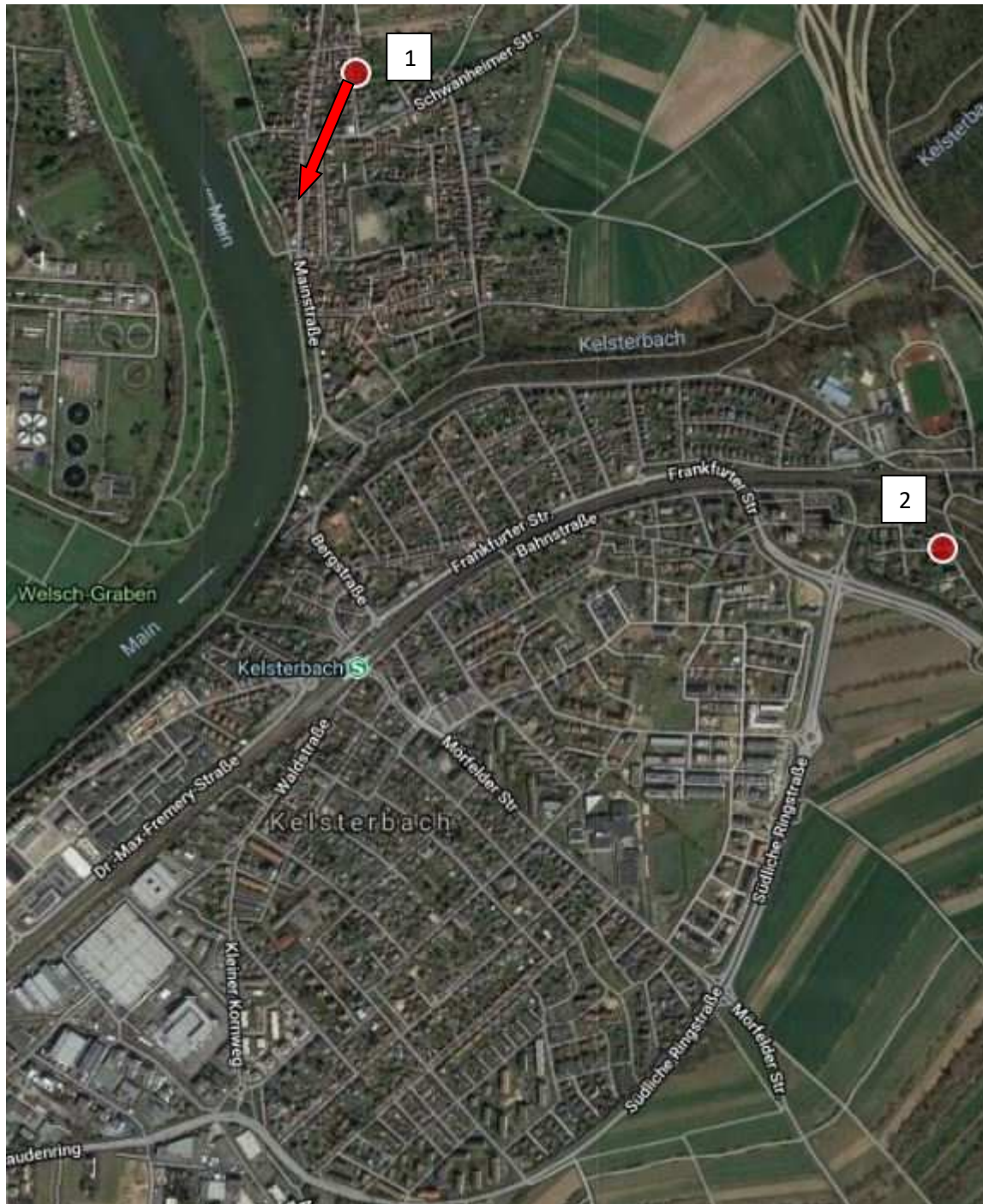


Abbildung 67: 17.12.2018 [1] 12:00, Geruchsart: fäkal, Wind: SSW mit 2.9 m/s

[2] 07:00, Geruchsart: Kerosin, wird nicht betrachtet

### **Digitale Signatur**

#### **Umfang signiertes Dokument:**

Bericht mit 2 Anhängen, insgesamt 74 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.