

Bericht

**Datenanalyse und Ursachensuche der
Geruchswahrnehmungen in Kelsterbach
Zeitraum: Januar bis Dezember 2021**

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:

P22-019-Ortelium/2022,
Revision 01 vom 22.04.2022

Auftragsnummer:

6810004242

Berichtsnr.:	P22-019-Ortelium/2022
Status:	Revision 01 Ersetzt Revision 00 vom 07.04.2022: Redaktionelle Änderung auf S. 14 Anhang 1
Datum:	22.04.2022
Sachbearbeiter:	Ivy Harms Bettina Mannebeck
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:	14.02.2022
Auftragsnummer:	6810004242
Berichtsumfang:	52 Seiten einschließlich Anlagen 4 Anhänge, detailliertes Anlagenverzeichnis S. 15
Aufgabenstellung:	<p>Mit dieser Untersuchung wurden die Projekte P14-050_051/2014, P14-087/2014, P15-021/2015, P15-041/2015, P17-055/2017, P18-046/2018, P19-006/2019, P20-038/2020 und P21-027/2021 weitergeführt. Die mittels des Ortelium (vormals Odourmap) System erfassten Anwohnereingaben zu Geruchswahrnehmungen wurden von Januar bis Dezember 2021 ausgewertet. Es fanden keine gesonderten Begehungen in bestimmten Zeiträumen durch ein Prüferkollektiv statt.</p> <p>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.</p>

Inhaltsverzeichnis

1 FORMULIERUNG DER AUFGABE 3

1.1 AUFTRAGGEBER3

1.2 ANLASS DER UNTERSUCHUNG UND AUFGABENSTELLUNG3

2 ANLAGEN UND GERUCHSQUELLEN 4

2.1 LAGE DER VORHANDENEN QUELLEN4

2.2 ÜBLICHE GERUCHSCHARAKTERE IM RAUM KELSTERBACH5

3 ANALYSE UND INTERPRETATION DER FRAGESTELLUNG 7

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

3.2 BESONDERE VORKOMMNISSSE IM UNTERSUCHUNGSZEITRAUM 11

3.3 VERGLEICH MIT DEN ERGEBNISSEN DER BISHERIGEN UNTERSUCHUNGSZEITRÄUME12

4 ZUSAMMENFASSUNG..... 13

4.1 AUSBLICK UND VORSCHLÄGE.....13

ANHANG – ANHANG 35 SEITEN 15

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 P18-046/2018, P19-006/2019, P20-038/2020 und P21-027/2021 weitergeführt. Die mittels des Ortelium (vormals Odourmap) System erfassten Anwohnereingaben zu Geruchswahrnehmungen wurden von Januar bis Dezember 2021 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 Ortelium System unter <https://app.ortelium.com/sef> 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 Schlammmentwässerungs- und -verbrennungsanlage (SEVA) 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, zurzeit 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 2021 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 (ARA) und Schlammntwässerungs- und -verbrennungsanlage (SEVA) Sindlingen der Stadtentwässerung Frankfurt (SEF) 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 2020 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.

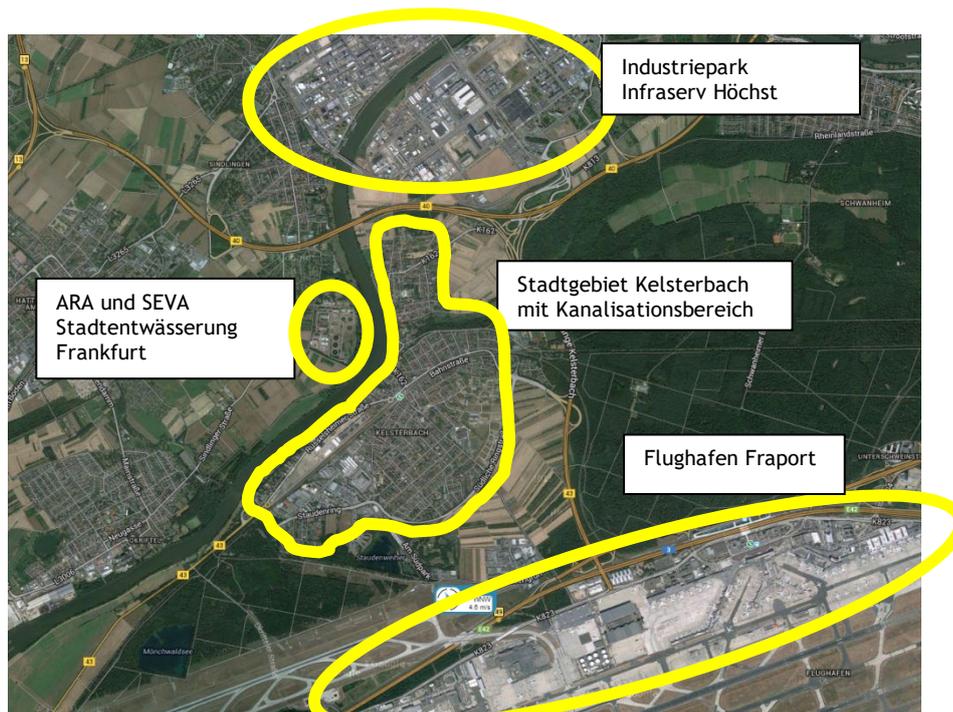


Abbildung 1: Lage der Stadt Kelsterbach sowie der Geruchsquellen

2.2 Übliche Geruchscharaktere im Raum Kelsterbach

Die zu wählenden Geruchscharaktere wurden wie in der bisherigen Untersuchung belassen und finden sich in Tabelle 2.1 sowie in Abbildung 2.

Tabelle 2.1: Geruchscharaktere und Anzahl der Meldungen im Bereich der Stadt Kelsterbach in 2021

Geruchscharakter	Anzahl in 2021	Prozentualer Anteil
Sonstige	11	27,5%
Toilette	0	0%
Fäkal	15	37,5%
Faule Eier	0	0%
Chemische Gerüche	2	5%
Brandgeruch	0	0%
Säuerlich	0	0%
Kerosin	0	0%
Abfall	2	5%
Kompost	0	0%
Probe 3 / 4 (toilettenartig, fäkal)	10	25%

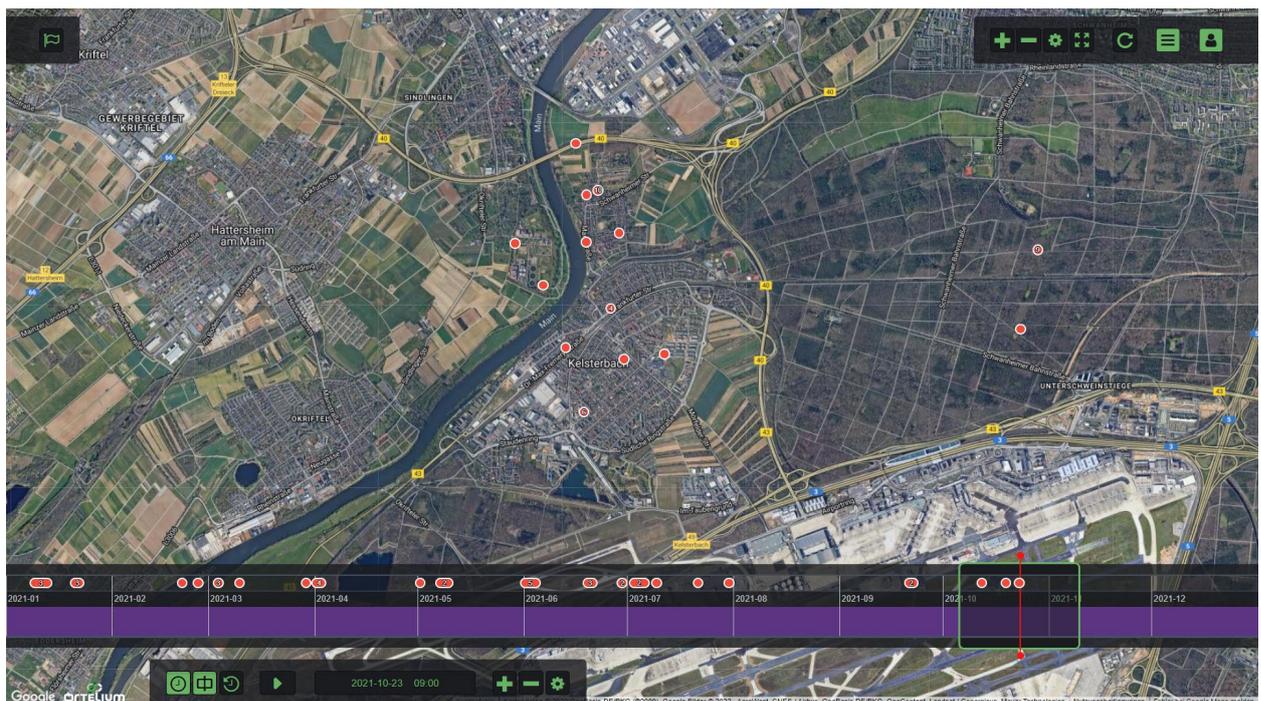


Abbildung 2: Wahrnehmungseingaben über das System im Zeitraum 01.01. bis 31.12.2021

Insgesamt erfolgten von Anfang Januar bis Ende Dezember 2021 40 Einträge durch die Anwohner Kelsterbachs ins System. Zusätzlich wurde sich einmal per E-Mail an die Stadt beschwert und 6-mal telefonisch direkt bei der Stadtentwässerung Frankfurt. Von den 40 Einträgen wurden 25 dieser Einträge im Rahmen der Plausibilitätsprüfung der abwassertypischen Gerüche betrachtet. Alle diese 25 Wahrnehmungen der Anwohner wurden mit abwassertypischen Begriffen bezeichnet.

Tabelle 2.2: Übersicht über die Bezeichnungen der abwassertypischen Begriffe

Abwassertypische Begriffe / Geruchscharaktere
Fäkal
Faule Eier
Probe 3/4 (toilettenartig, fäkal)
Säuerlich
Toilette

Alle weiteren Beschwerden können nicht den für die Anlage typischen Gerüchen zugeordnet werden. Insgesamt 15 Eingaben erfolgten für Gerüche mit folgenden Charakteren: Chemische Gerüche (2), Kerosin (0), Abfall (2), Brandgeruch (0), Kompost (0) und Sonstige (11).

Für den Geruchscharakter „Sonstige“ wurden im Juni 2021 7 Eingaben als Test im Rahmen einer Geruchsuntersuchung in der Anlage der SEF gemacht. Diese Eingaben wurden am 01.06.2021, am 19.06.2021, am 20.06.2022 und am 21.06.2022 gemacht. Die weiteren 4 Meldungen „Sonstige“ wurden nicht weiter beschrieben. Diese 11 Meldungen wurden entsprechend in dieser Auswertung nicht weiter betrachtet. Bei 2 Meldungen mit dem Charakter „Chemische Gerüche“ wurde in den Beschreibungen spezifiziert, dass es sich um Gerüche einer Biogasanlage handelt. Diese Gerüche wurden in der gesonderten Auswertung nicht mitbetrachtet.

3 Analyse und Interpretation der Fragestellung

3.1 Kurze Zusammenfassung der Ergebnisse für abwassertypische Gerüche

Im Zeitraum 01.01. bis 31.12.2021 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 31.12.2021 die in Abbildung 3 dargestellten Wahrnehmungsanzahlen.

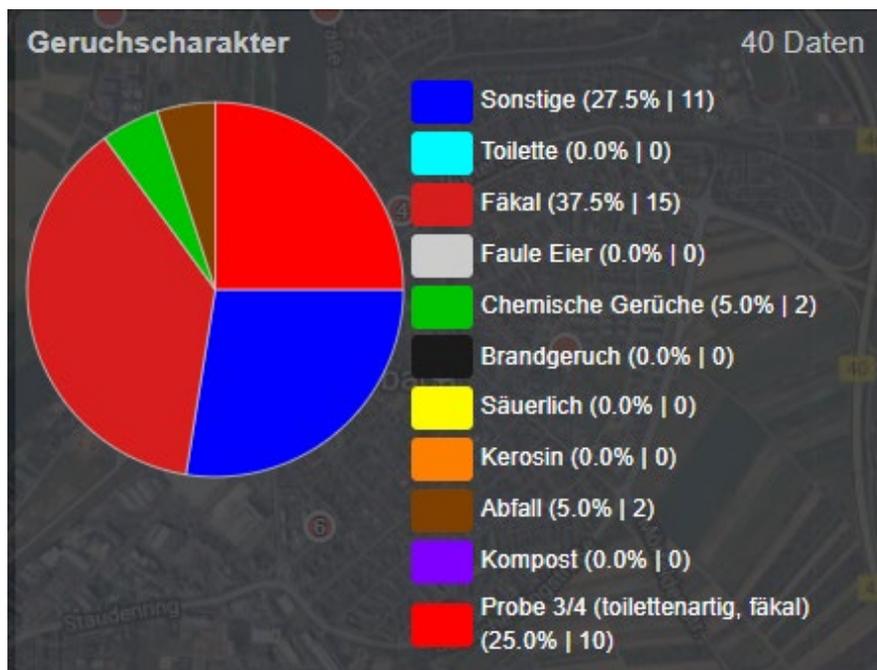


Abbildung 3: Statistik der Wahrnehmungen im Untersuchungszeitraum 01.01. bis 31.12.2021

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 31.12.2020

Begriff-Wahrnehmung	Anzahl der Eingaben	SEF	Mgl SEF	Andere
Fäkal	15	0	8	7
Faule Eier	0	0	0	0
Probe 3/4 (toilettenartig, fäkal)	10	1	7	2
Säuerlich	0	0	0	0
Toilette	0	0	0	0
Gesamt	25	1	15	9
Prozentualer Anteil		4%	60%	36%

Zur Auswertung und Quellsuche wurde die in Anhang 1 dargestellte Plausibilitätsprüfung durchgeführt. Die Plausibilitätsprüfung 2021 wurde nur für die abwasserbezogenen Wahrnehmungen durchgeführt.

Hierbei wurden die im Ortelium System angegebenen Windrichtungen aus den Wetterdaten des norwegischen Dienstes Yr (Detailinformationen siehe Anhang 1) 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. In einem Fall war die Plausibilitätsprüfung nicht eindeutig, deshalb wurden die Wetterdaten des norwegischen Dienstes mit gemessenen Wetterdaten aus dem Raum Frankfurt überprüft und die Plausibilität erneuert geprüft.

Im Ortelium System wurden die Anwohner auch gebeten, ihre Belästigung und die empfundene Intensität des Geruches zu beschreiben. Die Darstellung der statistischen Verteilung der Bewertung der Intensität sowie der empfundenen Belästigung durch die Anwohner für die unterschiedlichen Charaktere findet sich in Anhang 2.

Es ist festzustellen, dass bei der Wahrnehmung (und Meldung) der abwassertypischen Gerüche die Belästigung schnell ein relevantes Level erreicht wird. Die Intensitäten wurden weitgehend mit „deutlich“, bis „extrem stark“ bezeichnet.

Weiterhin wurden durch die Stadtentwässerung Frankfurt die Daten der Abwassermenge aus Kelsterbach, die der ARA Sindlingen zufließt, 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 und Tabelle 3.3 dargestellt.

Tabelle 3.2: Zulaufmengen zur ARA Sindlingen aus dem Bereich Kelsterbach in m³/(15 min) seit 2015

	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	Zeitraum 8 01.01. bis 31.12.19	Zeitraum 9 01.01. bis 31.12.2020	Zeitraum 10 01.01. bis 31.12.2021
	Zulauf m ³ /15min	Zulauf m ³ /15min	Zulauf m ³ /15min	Zulauf m ³ /15min	Zulauf m ³ /15min	Zulauf m ³ /15min	Zulauf m ³ /15min
Minimum	0	0	0	0	0	0	0
Maximum	193	189	189	258	264	182	170
Mittelwert	39	39	45	53	58	42	43

Tabelle 3.3: Zulaufmengen zur ARA Sindlingen aus dem Bereich Kelsterbach in m³/Tag seit 2015

	Zeitraum 3 + 4 01.01. bis 31.11.15	Zeitraum 5 01.01. bis 31.12.16	Zeitraum 6 01.01. bis 31.12.17	Zeitraum 7 01.01. bis 31.12.18	Zeitraum 8 01.01. bis 31.12.19	Zeitraum 9 01.01. bis 31.12.2020	Zeitraum 10 01.01. bis 31.12.2021
	Zulauf m ³ /Tag	Zulauf m ³ /Tag	Zulauf m ³ /Tag	Zulauf m ³ /Tag	Zulauf m ³ /Tag	Zulauf m ³ /Tag	Zulauf m ³ /Tag
Minimum	2.428	2.216	2.301	3.000	2.824	2.034	2.395
Maximum	14.412	12.991	14.652	19.720	15.980	13.552	11.715
Mittelwert	3.762	3.770	4.317	5.121	5.572	3.976	4.122

Die Zulaufmengen zeigten bisher über alle Jahres-Untersuchungszeiträume relativ gleichmäßige Mengen, mit nur leichten Unterschieden in Minimum, Mittelwert und Maximum, was sich durch unterschiedliche Regenmengen und Regenereignisdauer erklärt. In 2021 lagen die ermittelten die Werte etwa im Mittelfeld der bisher untersuchten Zeiträume, das Maximum lag etwas unterhalb der bisherigen Maximalwerte.

Da die Menge des Zulaufes sowohl im Kanalnetz als auch im Abwasser der Kläranlage einen relevanten Einfluss auf die Geruchsentwicklung haben kann, sollten diese Werte mitbetrachtet werden.

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.

In 2021 gab es, wie auch in den vergangenen Jahren, darüber hinaus an unterschiedlichen Terminen einige Zeitabschnitte, in denen es Zeiträume von mehr als 30 Minuten ohne Abfluss gab. Diese begrenzten sich häufig auf 30 Minuten bis 1,5 Stunden. Im maximalen Fall wurde ein Zeitraum von 4,5 Stunden ohne Abfluss festgestellt. Auffällig in 2021 ist, dass die Zeitabschnitte vorwiegend in der ersten Hälfte des Tages liegen. Einige Male war der Durchfluss danach deutlich erhöht, in den meisten Fällen wurde jedoch keine Erhöhung der Abwassermenge festgestellt. Dieses Verhalten war unabhängig von der Länge der Störung. Eine Übersicht über die entsprechenden Termine findet sich in Tabelle 3.4.

Tabelle 3.4: Übersicht über die Ereignisse ohne Zufluss zur ARA Sindlingen aus dem Bereich Kelsterbach

Datum	Zeitraum	Nachfolgende Durchflusserhöhung
04.01.2021	10:30 bis 11:15 Uhr	Ja
25.01.2021	09:30 bis 10:00 Uhr	Ja
15.02.2021	08:15 bis 08:45 Uhr und 09:15 bis 10:00 Uhr	Ja
17.03.2021	09:15 bis 10:00 Uhr; 10:45 bis 11:15 Uhr	Nein
21.03.2021	06:00 bis 06:30 Uhr	Nein
28.03.2021	02:15 bis 04:00 Uhr	Nein
06.04.2021	10:15 bis 11:15 Uhr	Ja
22.04.2021	10:30 bis 11:00 Uhr; 14:00 bis 14:30 Uhr	Ja
28.04.2021	08:45 bis 09:30 Uhr; 10:15 bis 10:45 Uhr	Ja
19.05.2021	09:30 bis 11:30 Uhr	Ja
05.07.2021	09:00 bis 11:45 Uhr	Ja
23.07.2021	05:30 bis 08:45 Uhr mit kurzen Unterbrechungen	Nein
28.07.2021	11:45 bis 12:45 Uhr	Ja
18.08.2021	14:45 bis 15:15 Uhr	Nein
08.09.2021	09:30 bis 10:15 Uhr; 10:30 bis 11:00 Uhr	Ja
09.09.2021	04:30 bis 05:00 Uhr	Nein
19.09.2021	06:00 bis 06:30 Uhr	Nein
21.09.2021	05:15 bis 05:45 Uhr	Nein
25.09.2021	06:15 bis 06:15 Uhr	Nein
29.09.2021	13:30 bis 14:00 Uhr	Ja
02.10.2021	06:30 bis 07:00 Uhr	Nein
03.10.2021	04:45 bis 15:15 Uhr	Nein
12.10.2021	05:30 bis 06:00 Uhr	Ja
27.10.2021	09:30 bis 14:00 Uhr mit kurzen Unterbrechungen	Ja
11.11.2021	05:15 bis 05:45 Uhr	Nein
17.11.2021	09:00 bis 09:30 Uhr; 10:00 bis 10:30 Uhr	Ja
21.11.2021	06:00 bis 06:30 Uhr	Nein
25.11.2021	06:00 bis 06:30 Uhr	Nein
26.11.2021	05:30 bis 06:00 Uhr	Nein
09.12.2021	09:45 bis 10:15 Uhr	Ja

Wie in den Jahren zuvor kann kein durchgehender, eindeutiger Zusammenhang zwischen den Geruchsbeschwerden und den Zeiten ohne Abwasserabfluss des Kanalnetzes Kelsterbach festgestellt werden. Im Jahr 2021 wurde keine der Beschwerden an einem Tag mit zeitweise fehlendem Abwasserabfluss (>30 Minuten) eingereicht.

Auch in 2021 gab es keinen eindeutigen Zusammenhang zwischen den Geruchswahrnehmungen und den Tagesabwassermengen des Zulaufes aus Kelsterbach. Definiert man den durchschnittlichen Zufluss zur Abwasserreinigungsanlage als eine Menge von $4.500 \text{ m}^3/\text{Tag} \pm 30\%$ ($4.500 \text{ m}^3/\text{Tag}$ entsprechen etwa dem Durchschnittszufluss der vergangenen 5 Jahre), so lag nur an einem Tag, an denen Geruchsbeschwerden registriert wurden, ein überdurchschnittlicher, an 3 Tagen ein unterdurchschnittlicher und an 4 Tagen ein durchschnittlicher Zufluss zur Anlage vor. Betrachtet man die Verteilung des Zulaufes an allen Tagen, liegt an insgesamt 246 Tagen die Zulaufmenge im unterdurchschnittlichen Bereich und an insgesamt 128 Tagen im überdurchschnittlichen Bereich.

3.2 Besondere Vorkommnisse im Untersuchungszeitraum

Die besonderen Betriebszustände und Revisionsarbeiten an den Anlagen der Stadtentwässerung Frankfurt am Main wurden der Olfasense GmbH zum Abgleich mit den Geruchswahrnehmungen der Anwohner zur Verfügung gestellt. Im Folgenden werden die besonderen Betriebszustände genannt, die einen direkten Einfluss auf die Abluftreinigung der Anlage haben:

Tabelle 3.5: Betriebszustände / Maßnahmen mit möglichem Einfluss auf Geruchsemissionen

Datum	Anlagenteil	Maßnahme
08.02. - 08.03.2021	ARA	Wäscher AB außer Betrieb für Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten
17.02.2021	ARA	Stromausfall auf dem gesamten Gelände
22. - 25.02.2021	SEVA	Komplettstillstand Schlammmentwässerungs- und -verbrennungsanlage (SEVA)
30.03.2021	ARA	Außerbetriebnahme ARA, wegen Ausbau Durchflussmessung im Auslauf der Anlage
09.04.2021	ARA	Komplettausfall der Anlagenteile Rechenhaus, Sandfang und Abluftbehandlung der Einlaufgruppe. Auslöser war ein Gasalarm im Keller des Rechenhauses.
26.04. - 27.05.2021	ARA	Entleerung, Reinigungs- und Revisionsarbeiten Schlammspeicher 2 (PV)
26.05.2021	ARA	Es wurden ausgetrocknete Bereiche im Biofiltermaterial (Rindenmulch) der Abluftbehandlung festgestellt.
31.05.2021	ARA	Bewässerungssystem für die Biofilter wurde installiert.
31.05. - 23.06.2021	ARA	Ein (von 2) Wäschern der Abluftbehandlung ist außer Betrieb. Grund ist der Umbau von Absperrklappen auf Steckscheiben.
07. - 11.06.2021	ARA	Revision des Strippreaktors des Vorklärbeckens
23.06. - 08.07.2021	ARA	Bei der Inbetriebnahme des Wäschers der Abluftbehandlung, kam es zu einer Beschädigung des Wäschers und er bleibt weiterhin außer Betrieb.
28.06. - 01.07.2021	SEVA	Komplettstillstand Schlammmentwässerungs- und -verbrennungsanlage (SEVA)
12.07. - 19.07.2021	ARA	Gebläse der Abluftbehandlung sind gedrosselt aufgrund einer Störung am Frequenzumrichter
09.10. - 11.10.2021	ARA	Entleerung BB-Becken 3 für Ausbau IDM Zulauf BB
14.10. -15.10.2021	ARA	Außerbetriebnahme Abluftbehandlung wegen Instandhaltungsmaßnahmen. Dabei wurde eine kürzlich aufgefallene Leckage an einer DN 1000 Abluftleitung verschweißt, sowie eine weitere Leckage an einem der Wäscher festgestellt.
15.10. - 04.11.2021	ARA	Ein (von 2) Wäschern der Abluftbehandlung ist außer Betrieb. Grund ist die oben genannte Leckage.

Datum	Anlagenteil	Maßnahme
24.10. - 29.10.2021	ARA	Entleerung Zwischenklärung-Becken 2 für Revision
15.11. - 10.12.2021	ARA	Entleerung, Reinigungs- und Revisionsarbeiten Schlamm Speicher 3 (PV)

Die 23 Wahrnehmungen, welchen möglicherweise SEF bzw. sicher SEF als Quelle zugeordnet werden kann, sind auf insgesamt 12 Tage verteilt. Von den 12 Tagen liegen 8 Tage in Zeiträumen mit besonderen Vorkommnissen. Allerdings traten in den Zeiträumen keine signifikante Häufung der Beschwerden auf. Somit zeigen die eingegangenen Wahrnehmungen keinen Zusammenhang mit den besonderen Vorkommnissen an den Anlagen der Stadtentwässerung Frankfurt am Main.

Tabelle 3.6 Überschneidung von besonderen Vorkommnissen in der Anlage mit Tag der Beschwerde

Datum	Maßnahme	Wahrnehmung
08.02. - 08.03.2021	Wäscher AB außer Betrieb für Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten.	21.02.2021
		03.03.2021
26.04. - 27.05.2021	Entleerung, Reinigungs- und Revisionsarbeiten Schlamm Speicher 2 (PV).	07.05.2021
31.05. - 23.06.2021	Ein (von 2) Wäschern der Abluftbehandlung ist außer Betrieb. Grund ist der Umbau von Absperrklappen auf Steckscheiben.	04.06.2021
		04.06.2021
23.06. - 08.07.2021	Einer von 2 Wäschern der Abluftbehandlung ist außer Betrieb.	06.07.2021
15.10. - 04.11.2021	Ein (von 2) Wäschern der Abluftbehandlung ist außer Betrieb. Grund ist die oben genannte Leckage.	19.10.2021
		23.10.2021

3.3 Vergleich mit den Ergebnissen der bisherigen Untersuchungszeiträume

Die grafische Darstellung der einzelnen vorangegangenen Untersuchungszeiträume findet sich in Anhang 3.

Die Entwicklung der Gesamtanzahl an Beschwerden aller definierten Geruchscharakteristika (Tabelle 2.1.) zu Geruch war von 2016 bis 2019 ansteigend. Während in 2015 (Januar bis November) 72 Beschwerden, in 2016 28 Beschwerden, in 2017 93 Beschwerden, in 2018 302 Beschwerden, in 2019 297 Eingaben und in 2020 bei 231 Beschwerden, lag die Gesamtanzahl der Geruchsbeschwerden im Jahr 2021 bei 40 Eingaben. Von den 40 Eingaben wurden bei 25 Eingaben von den Bewohnern abwassertypische Geruchscharaktere angegeben.

4 Zusammenfassung

Im aktuellen Untersuchungszeitraum (Januar bis Dezember 2021) wurden 25 abwassertypische Wahrnehmungen eingegeben. Eine statistische Auswertung kann bei dieser Anzahl nur begrenzt erfolgen. Es bleibt festzuhalten, dass je nach Betrachtungsweise nur eine Wahrnehmung eindeutig der SEF zuzuordnen war. Bei 15 Wahrnehmungen kommt SEF möglicherweise als Quelle in Frage. 9 Beschwerden waren aufgrund der Wetterlage unplausibel und haben dementsprechend eine andere Ursache. Darüber hinaus war im Zeitraum Januar bis Dezember 2021 keine klare Abhängigkeit von abwassertypischen Gerüchen zu den Zulaufmengen aus dem Bereich 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“

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%
01.01. – 31.12.2019	155	11%	51%	38%
01.01. – 31.12.2020	166	6%	76%	18%
01.01. – 31.12.2021	25	4%	60%	36%

Es ist festzustellen, dass die hohen Beschwerdezahlen der letzten Jahre im Jahr 2021 nicht aufgetreten sind. Mit 25 Beschwerden wegen abwassertypischen Gerüchen liegt die Anzahl der Beschwerden deutlich unterhalb der letzten Jahre. Die prozentuale Verteilung zur Zuordnung der Quellen entspricht jedoch den letzten Jahren. Es bleibt fraglich, warum gerade in der zweiten Jahreshälfte so wenige Wahrnehmungen eingegeben wurden. Eine Überprüfung ergab, dass keine technische Einschränkung am System vorlag.

Bei Betrachtung der Windrichtungsverteilung des aktuellen Untersuchungszeitraumes im Vergleich mit den vergangenen Zeiträumen ist festzustellen, dass die Windrichtungsverteilung in 2021 weitgehend der repräsentativen Windrichtungsverteilung für Frankfurt entspricht und auch sehr ähnlich der Verteilung der letzten Jahre ist. Das Hauptmaximum liegt in südwestlicher Richtung und ein weiteres Nebenmaximum in nordöstlicher Richtung.

4.1 Ausblick und Vorschläge

Auf Grund der Aufgabenstellung erfolgt in diesem Bericht die detaillierte Betrachtung ausschließlich für die abwassertypischen Gerüche.

Die Anzahl von insgesamt 25 Geruchswahrnehmungen im Jahr 2021 zeigt, dass 2021 eine im Gegensatz zu den vorherigen Jahren eine geringere Beschwerdelage in Bezug auf abwassertechnische Gerüche vorliegt.

Es lässt sich keine besondere Häufung der Beschwerden feststellen, weder in Bezug auf besondere Vorkommnisse in der Anlage noch im Zusammenhang mit der Abflussmenge in den Zuläufen. Es ist lediglich festzustellen, dass ab Ende Juli 2021 keine Geruchswahrnehmungen mehr ins System eingegeben wurden. Zusätzlich wurde im Mai eine Beschwerde per E-Mail eingereicht und 6 weitere zwischen Juni und Oktober per Telefon.

An Hand der Anwohnereingaben deutet sich an, dass die Kanalisation im Stadtgebiet Kelsterbach und das Regenrückhaltebecken in Höhe Südliche Ringstraße / Am Südpark auch in 2021 wieder eine mögliche Geruchsemissionsquelle ist.

Es bleibt weiterhin unklar, in wieweit die Erfassung der Wahrnehmungen im Ortelium mit der tatsächlichen Situation korrespondiert. Es ist festzuhalten, dass die Eingaben in die Plattform in 2021 von einem registrierten sowie weiteren anonymen Nutzern gemacht wurden. Insgesamt wurden 13 verschiedene Orte für die Wahrnehmungen angegeben.

Es ist zu prüfen, ob die bisherigen Nutzer den Wechsel der Webplattform mitbekommen haben. Am 31.03.2020 wurde die Webplattform Odourmap <https://kelsterbach.odourmap.com/> durch eine neue Plattform unter <https://app.ortelium.com/sef> abgelöst. Die registrierten Nutzer der Odourmap Seite können mit identischen Benutzernamen und Passwort die neue Plattform Ortelium weiternutzen und die in der Odournet Plattform erfassten Daten werden auch auf der neuen Ortelium Seite unverändert zur Verfügung gestellt.

Es ist anzustreben, dass weiterhin die Anwohner ihre Geruchswahrnehmungen in das System eintragen, um mehr Informationen zu den weiteren Quellen zu bekommen.

Ivy Harms
Bearbeiterin

Bettina Mannebeck
Bearbeiterin und stellvertretende fachlich
Verantwortliche der Messstelle

Das Gutachten wurde elektronisch erstellt und enthält keine grafische Unterschrift. Das gesamte Dokument ist digital signiert. Der Prüfvermerk und Hinweise zur digitalen Signatur sind im Anhang 4 angegeben

Anhang – Anhang 36 Seiten

Anhang 1: Auswertung der Anwohnereingaben – 23 Seiten

Anhang 2: Darstellung der durch die Anwohner
wahrgenommenen Intensitäten und Grad der Belästigung - 2 Seiten

Anhang 3: Vergleich der Wahrnehmungsverteilungen aller bisheriger
Untersuchungszeiträume – 10 Seiten

Anhang 4: Digitale Signatur – 1 Seite

Hinweis:

Es wird versichert, dass die Ermittlungen unparteiisch, gemäß dem Stand der Technik und nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt werden. Die angewandten Verfahren entsprechen den derzeit gültigen Normen und Richtlinien sowie den Vorgaben des entsprechenden Qualitätsmanagementsystems der Olfasense GmbH. Die Betriebsdaten und die Daten zur Beschwerdesituation sind vom Auftraggeber bereitgestellt worden. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Olfasense GmbH, Kiel, erlaubt.

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

Die Pfeile in den Kartendarstellungen kennzeichnen jeweils die Richtung (aus dem OMAP System, Station über Yr.no), aus der die Geruchsimmissionen entsprechend plausibel ist.

Die Winddaten wurden entsprechend des Auftrages über die frei verfügbaren Wetterdaten des Dienstes Yr eingebunden und im System dargestellt. 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.

Es ist zu beachten, dass sich die Winddaten aus der Erfassung über eine oder mehrere Referenzstationen und damit auch die daraus gewonnenen Prognosedaten üblicherweise auf eine Messhöhe von 10 Metern über Grund beziehen. Der Wind, der in Bodennähe gemessen oder wahrgenommen wird, kann sowohl durch die generelle lokale Struktur als auch durch bestimmte Straßenzüge in einem bestimmten Maß von den Winddaten in 10 Meter Höhe abweichen. Gleichwohl werden zur Auswertung die in der Odourmap Datenbank gespeicherten Winddaten verwendet.

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 $\pm 60^\circ$ 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 und Gelände SEF innerhalb des Windsektors $\pm 60^\circ$ und 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 und Gelände SEF innerhalb des Windsektors $\pm 60^\circ$ und 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 SEF.
Andere	Windgeschwindigkeit > 1 m/s und Gelände SEF außerhalb des Windsektors $\pm 60^\circ$

Legende:



Abbildung 1:Plausibilitätsübersicht

Die Zulaufmengen (Zufluss) beziehen sich auf die Abwassermengen aus der Stadt Kelsterbach in m^3 pro Tag, die der ARA Sindlingen zufließen, ohne Betrachtung des Zulaufes aus dem Flughafen Frankfurt.

Zuordnung der Farben der Pfeile zu den Geruchscharakteren

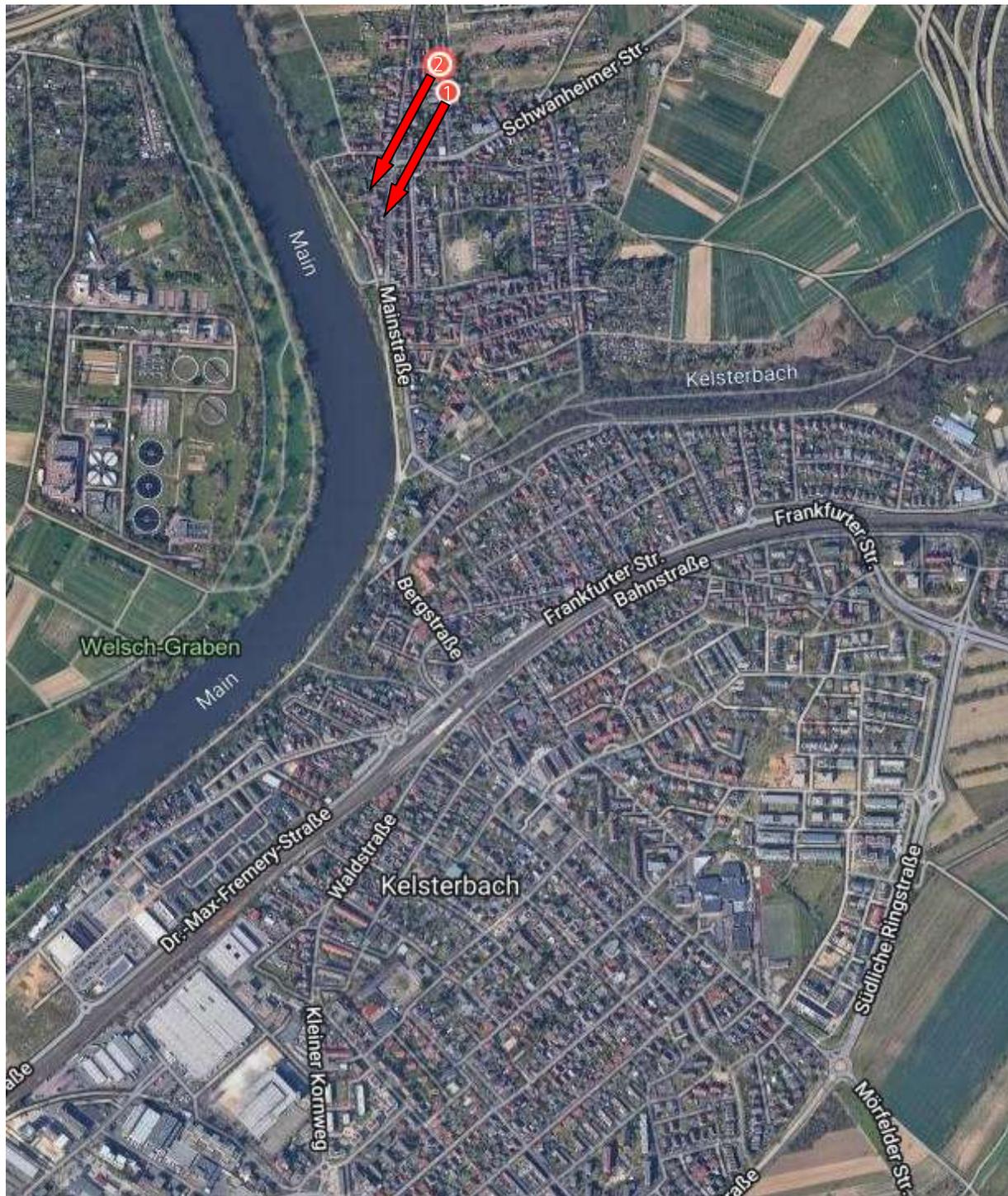
Fäkal	
Probe 3-4	
Toilette:	
Säuerlich:	
Faule Eier:	

Hinweis zur Plausibilitätsprüfung

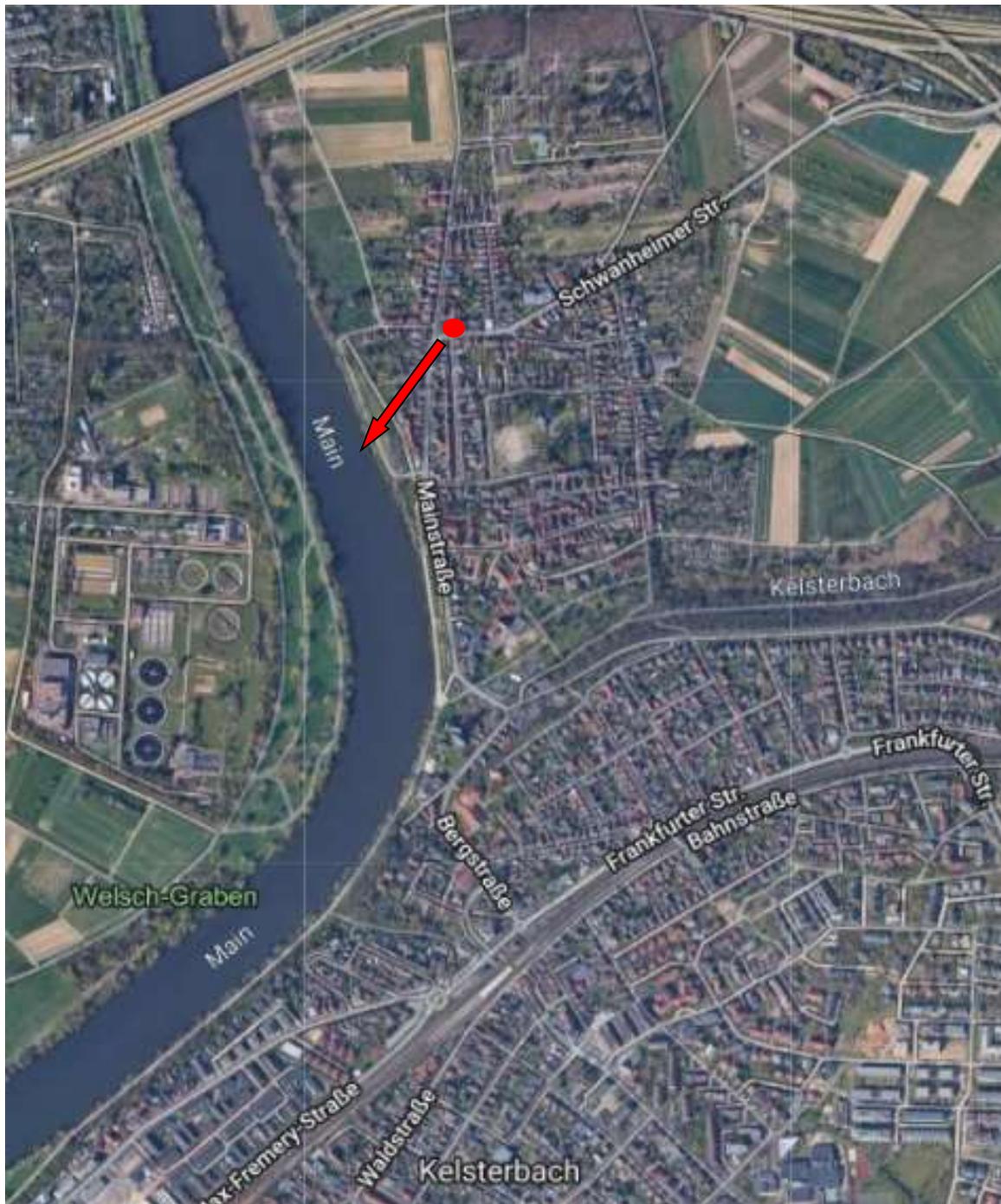
Die Auswertung erfolgte auch in 2021 an Hand der aufgelisteten Kriterien. Einzelne Wahrnehmungen, die nicht mit abwassertypischem Geruch sondern für die Charaktere „Sonstige“, Chemische Gerüche“ oder „Abfall“ gemeldet wurden, wurden nicht gesondert hier aufgenommen, auch wenn für einzelne Wahrnehmungen zu vermuten ist, dass die Herkunft Abwasser (Abwasserreinigung oder Kanalisation) sein könnte. Im Gutachten erfolgt eine Information zu diesen Geruchswahrnehmungen.



Lfd. Nr.	Nr.	Datum	Uhrzeit	Geruchscharakter	Windgeschwindigkeit in m/s	Windrichtung	Quelle	Zufluss m ³ /Tag
1	1	12.01.2021	23:26	Fäkal	3,2	WNW	Mgl SEF	7.081

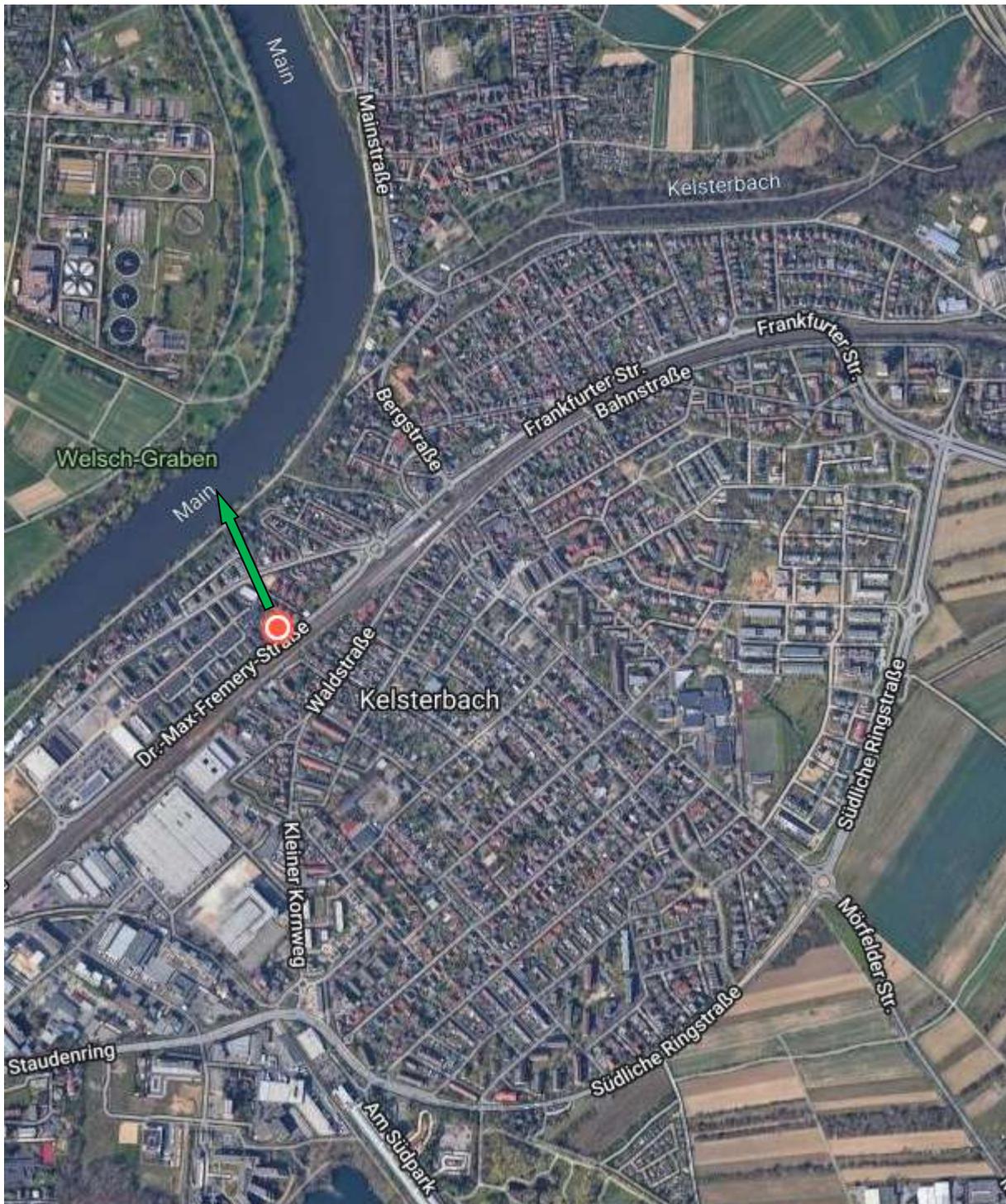


Lfd. Nr.	Nr.	Datum	Uhrzeit	Geruchscharakter	Windgeschwindigkeit in m/s	Windrichtung	Quelle	Zufluss m ³ /Tag
2	1	21.01.2021	06:33	Fäkal	6	SSW	Mgl SEF	4.628
3	2	21.01.2021	17:39	Fäkal	4,7	SSW	Mgl SEF	4.628



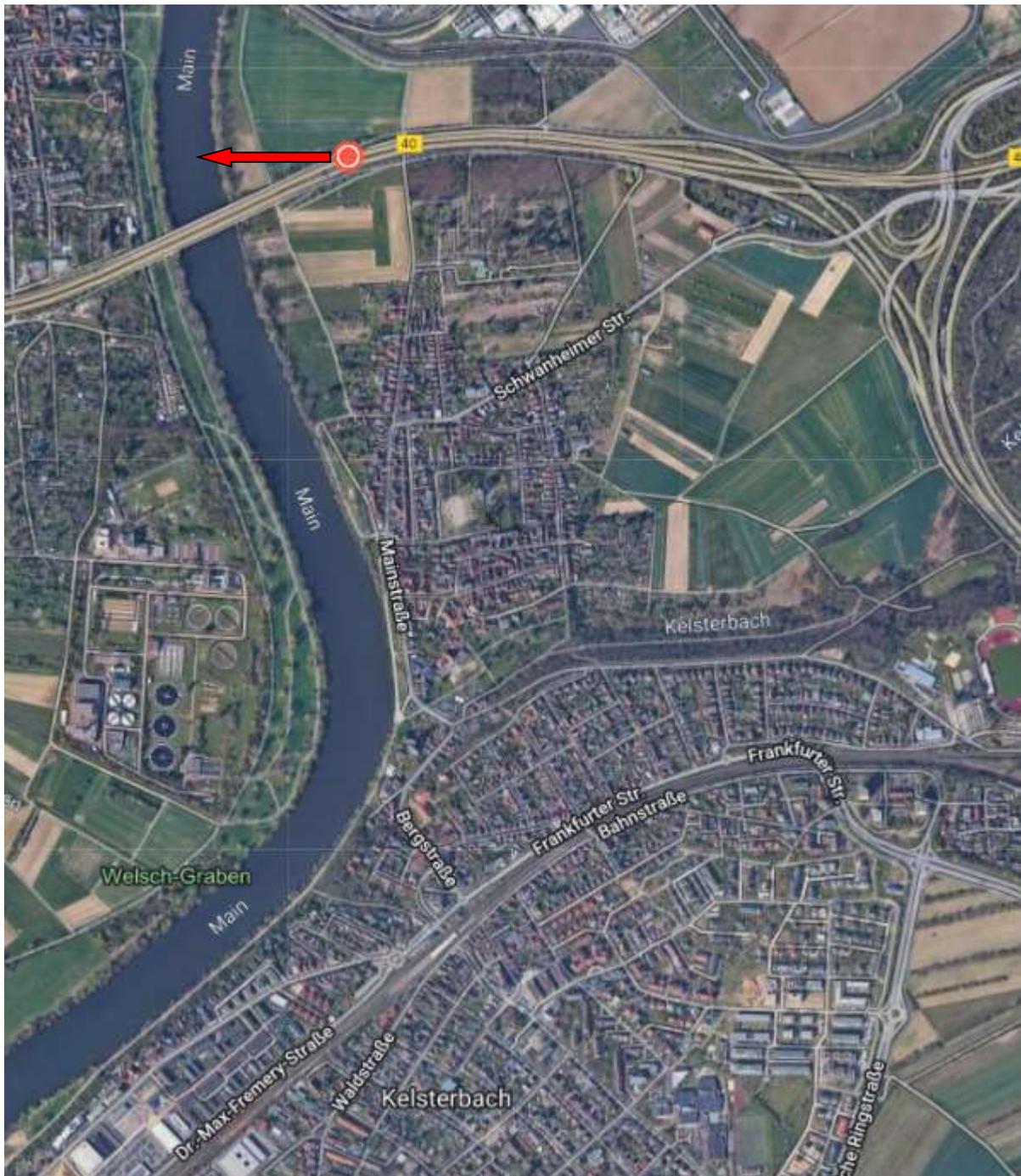
Lfd. Nr.	Nr.	Datum	Uhrzeit	Geruchscharakter	Windgeschwindigkeit in m/s	Windrichtung	Quelle	Zufluss m ³ /Tag
4	1	22.01.2021	07:36	Fäkal	8,1	SW	Mgl. SEF	8.527

Bemerkung: Der Punkt wurde manuell verschoben, da die Adresse falsch eingegeben wurde (Frankfurt am Main statt Kelsterbach). Die Bemerkung „Windfahne direkt aus Sindlingen von der SEF sichtbar / von starkem Wind von Westen (seit Tagen)“ klingt plausibel.



Lfd. Nr.	Nr.	Datum	Uhrzeit	Geruchs- charakter	Windgeschwin- digkeit in m/s	Wind- richtung	Quelle	Zufluss m ³ /Tag
5	1	21.02.2021	09:04	Probe 3/4	0,6	NNW	Mgl. SEF	2.931

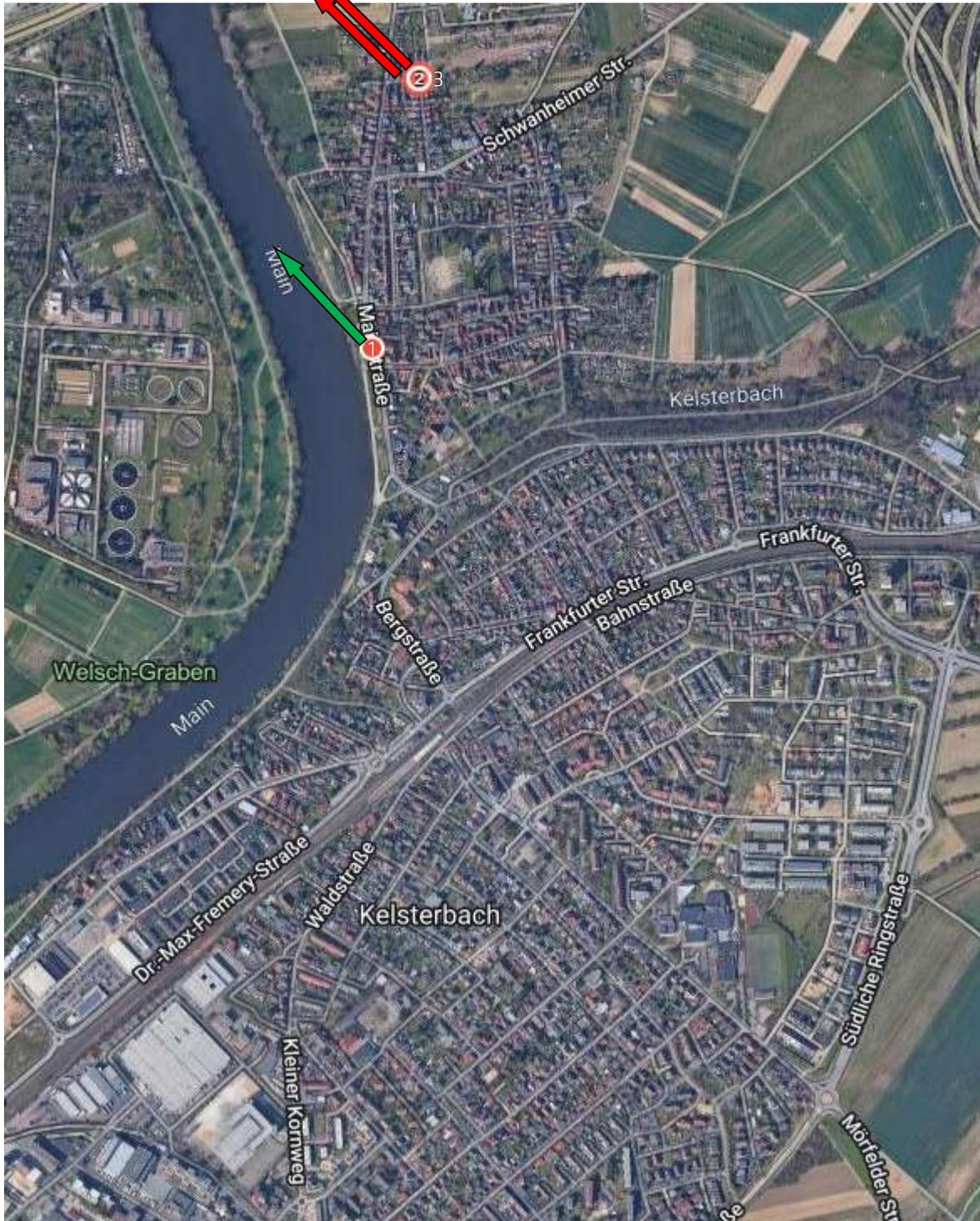
Der Wäscher AB ist außer Betrieb für Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten.



Lfd. Nr.	Nr.	Datum	Uhrzeit	Geruchscharakter	Windgeschwindigkeit in m/s	Windrichtung	Quelle	Zufluss m ³ /Tag
6	1	25.02.2021	23:10	Fäkal	2,5	W	Andere	2.805

Bemerkung: Falls der gewählte Ort nicht mit dem Wahrnehmungsort übereinstimmt, könnte es auch möglicherweise SEF sein.

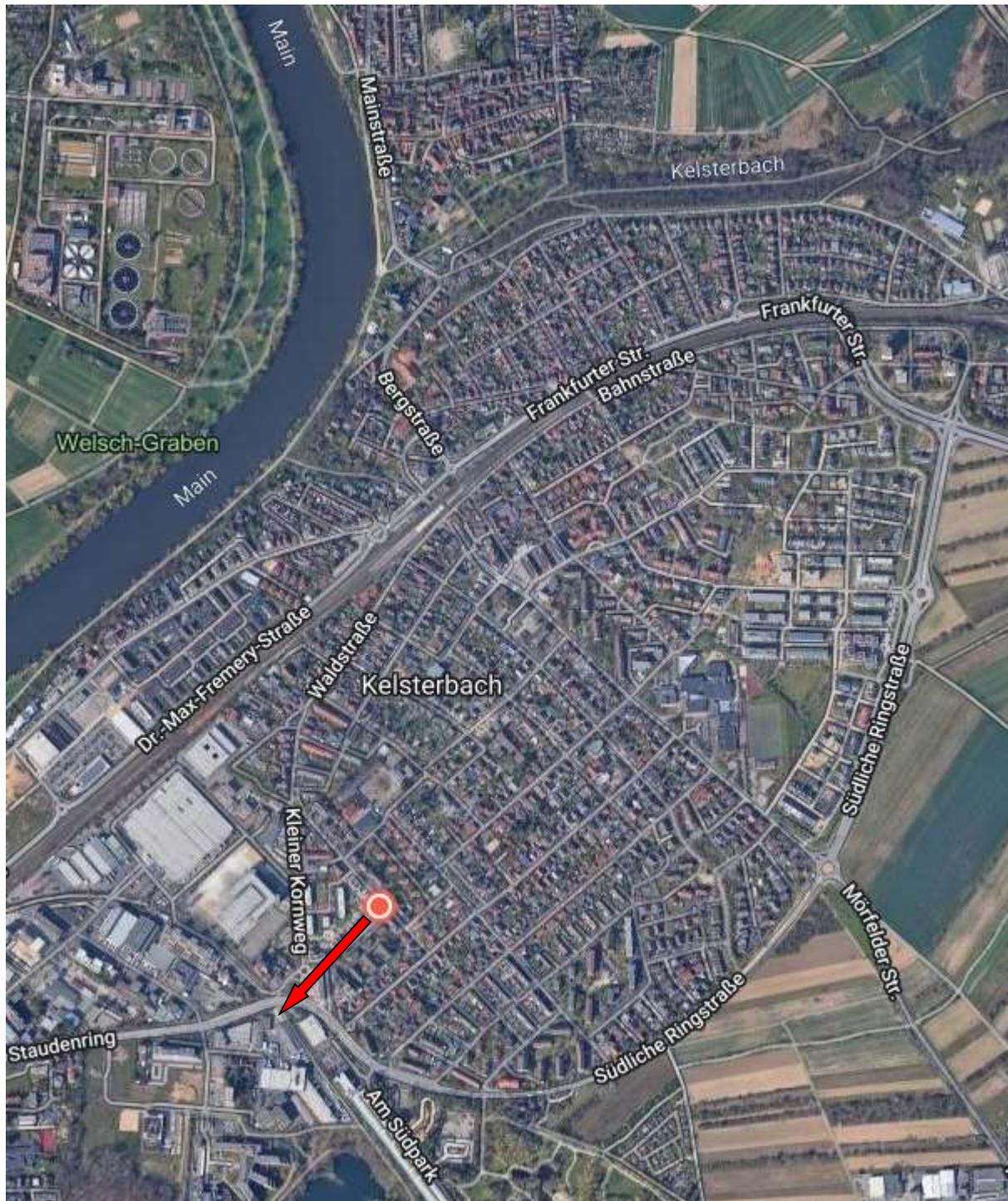
Der Wäscher AB ist außer Betrieb für Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten.



Lfd. Nr.	Nr.	Datum	Uhrzeit	Geruchscharakter	Windgeschwindigkeit in m/s	Windrichtung	Quelle	Zufluss m ³ /Tag
7	1	03.03.2021	22:00	Probe 3/4	1,2	NW	SEF	2.836
8	2	03.03.2021	22:05	Fäkal	1,2	NW	Mgl. SEF	2.836
9	3	03.03.2021	22:10	Fäkal	1,2	NW	Mgl. SEF	2.836

Bemerkung: Ein Gegenvergleich mit den Daten einer Wetterstation im Raum Frankfurt maß zum Zeitpunkt der Eingabe eine Windrichtung von 220°. Damit können die Umweltwahrnehmungen Nr. 2 und 3 möglicherweise SEF als Quelle zugeordnet werden. Andernfalls wäre die Quelle eine andere als SEF.

Der Wäscher AB ist außer Betrieb für Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten.



Lfd. Nr.	Nr.	Datum	Uhrzeit	Geruchscharakter	Windgeschwindigkeit in m/s	Windrichtung	Quelle	Zufluss m ³ /Tag
10	1	29.03.2021	12:02	Fäkal	3,4	SW	Andere	3.012

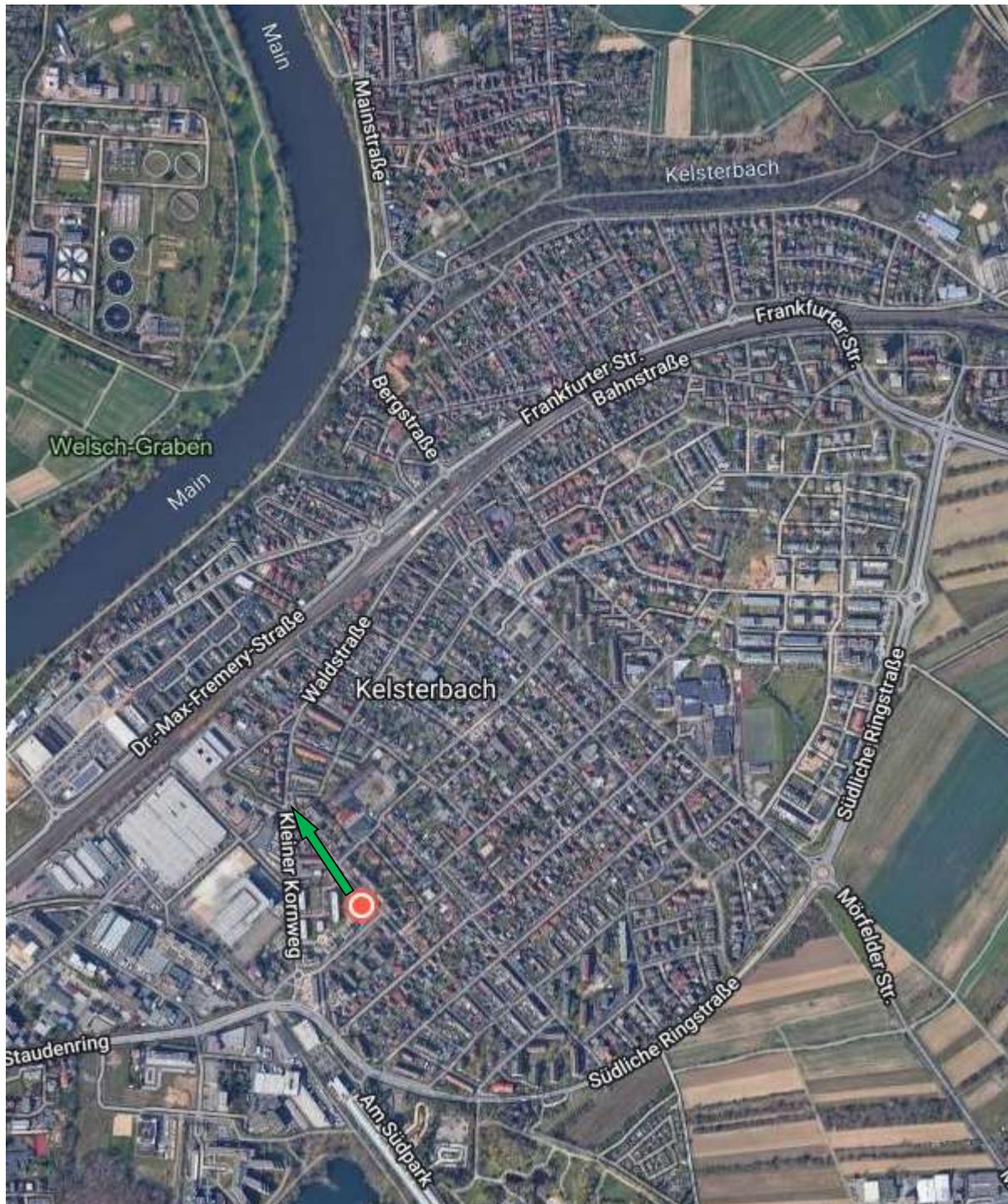


Lfd. Nr.	Nr.	Datum	Uhrzeit	Geruchscharakter	Windgeschwindigkeit in m/s	Windrichtung	Quelle	Zufluss m ³ /Tag
	1	01.04.2021	16:15	Abfall	4,0	NW	Anderer	2.781
11	2	01.04.2021	16:37	Fäkal	4,0	NW	Anderer	2.781
12	3	01.04.2021	17:31	Fäkal	4,3	NW	Anderer	2.781



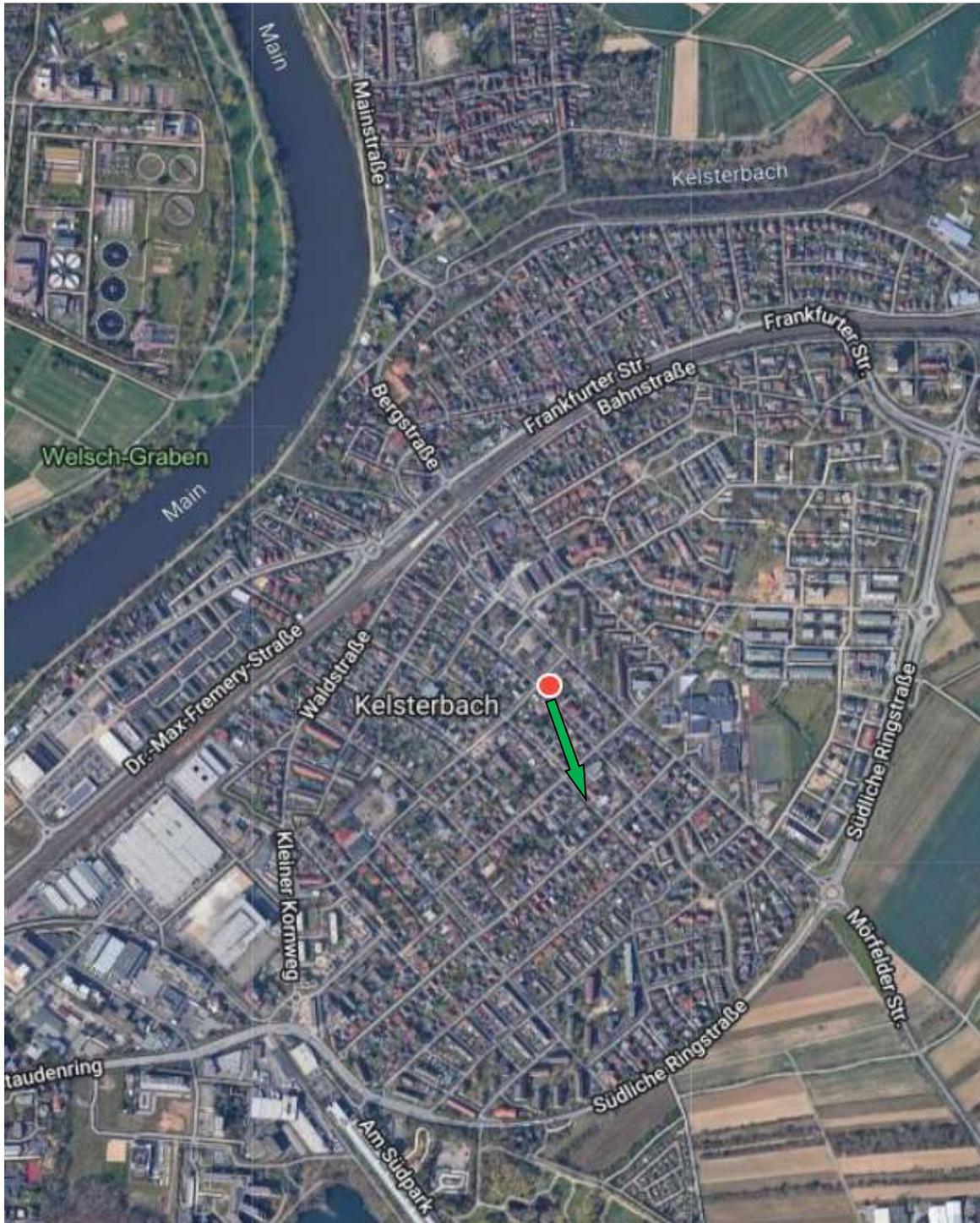
Lfd. Nr.	Nr.	Datum	Uhrzeit	Geruchscharakter	Windgeschwindigkeit in m/s	Windrichtung	Quelle	Zufluss m ³ /Tag
13	1	01.05.2021	19:22	Fäkal	2,7	NNW	Andere	2.752

Entleerung, Reinigungs- und Revisionsarbeiten am Schlamm Speicher 2.



Lfd. Nr.	Nr.	Datum	Uhrzeit	Geruchscharakter	Windgeschwindigkeit in m/s	Windrichtung	Quelle	Zufluss m ³ /Tag
14	1	07.05.2021	16:01	Probe 3/4	5,5	NW	Mgl. SEF	7.026

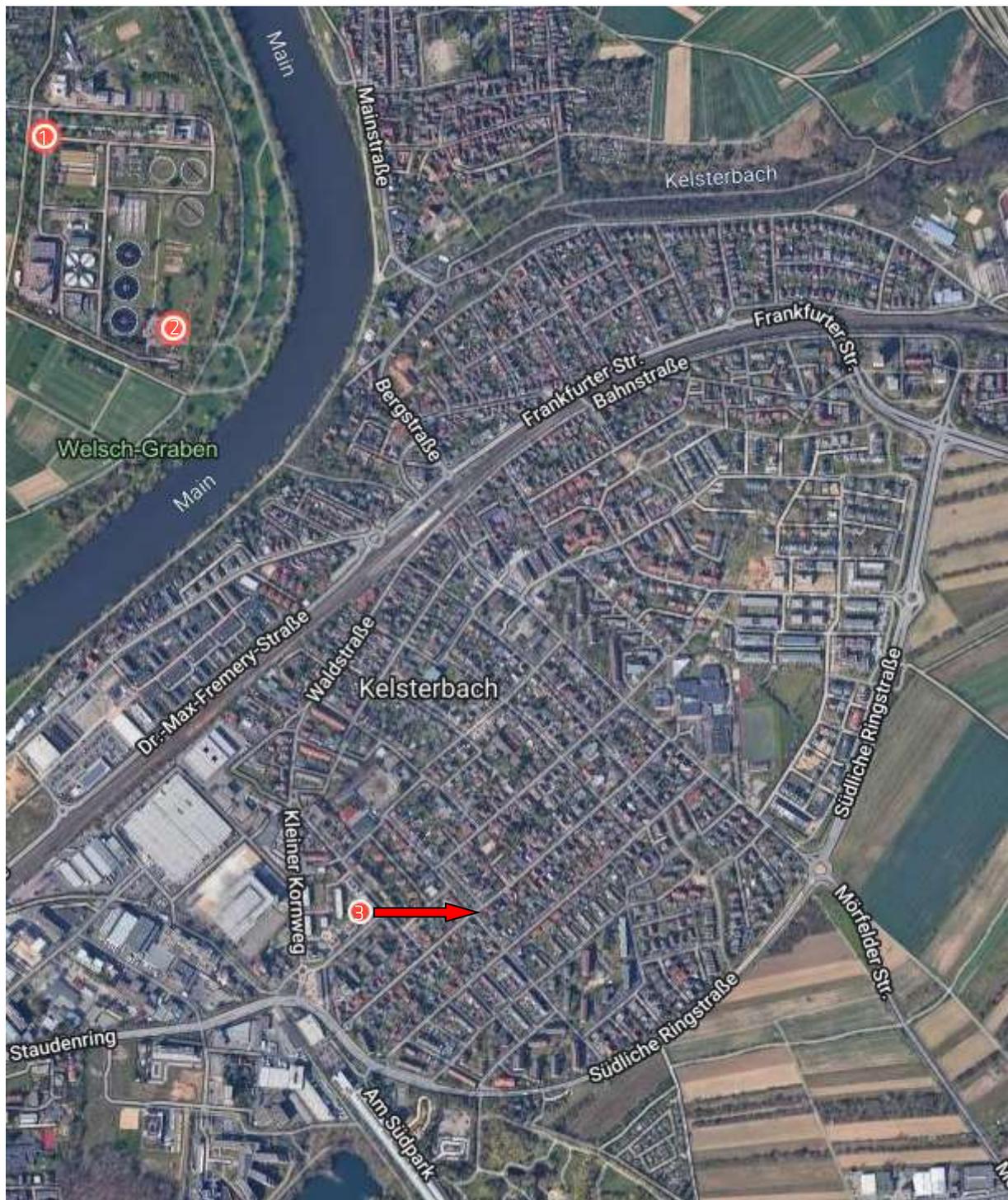
Entleerung, Reinigungs- und Revisionsarbeiten am Schlamm Speicher 2.



Lfd. Nr.	Nr.	Datum	Uhrzeit	Geruchscharakter	Windgeschwindigkeit in m/s	Windrichtung	Quelle	Zufluss m ³ /Tag
15	1	09.05.2021	22:10	Probe 3/4	2,2	SSO	Andere	2.769

Bemerkung: Ein Gegenvergleich mit den Daten einer Wetterstation im Raum Frankfurt maß zum Zeitpunkt der Eingabe eine Windrichtung von 277°. Damit könnte die Umweltwahrnehmung Nr. 15 möglicherweise SEF als Quelle zugeordnet werden. Auf Grund der im Ortelium erfassten Windrichtung belassen wir die Quelle bei „eine andere als SEF“.

Entleerung, Reinigungs- und Revisionsarbeiten am Schlamm Speicher 2.



Lfd. Nr.	Nr.	Datum	Uhrzeit	Geruchscharakter	Windgeschwindigkeit in m/s	Windrichtung	Quelle	Zufluss m ³ /Tag
	1	01.06.2021	10:27	Sonstige	2,8	ONO	Andere	2.840
	2	01.06.2021	10:31	Sonstige	2,8	ONO	Andere	2.840
16	3	01.06.2021	12:57	Fäkal	3,9	0	Andere	2.840

Einer von 2 Wäschern der Abluftbehandlung ist außer Betrieb.



Lfd. Nr.	Nr.	Datum	Uhrzeit	Geruchscharakter	Windgeschwindigkeit in m/s	Windrichtung	Quelle	Zufluss m ³ /Tag
17	1	04.06.2021	07:00	Fäkal	0,4	N	Mgl. SEF	3.344
18	2	04.06.2021	07:39	Probe 3/4	0,6	N	Mgl. SEF	3.344

Einer von 2 Wäschern der Abluftbehandlung ist außer Betrieb.

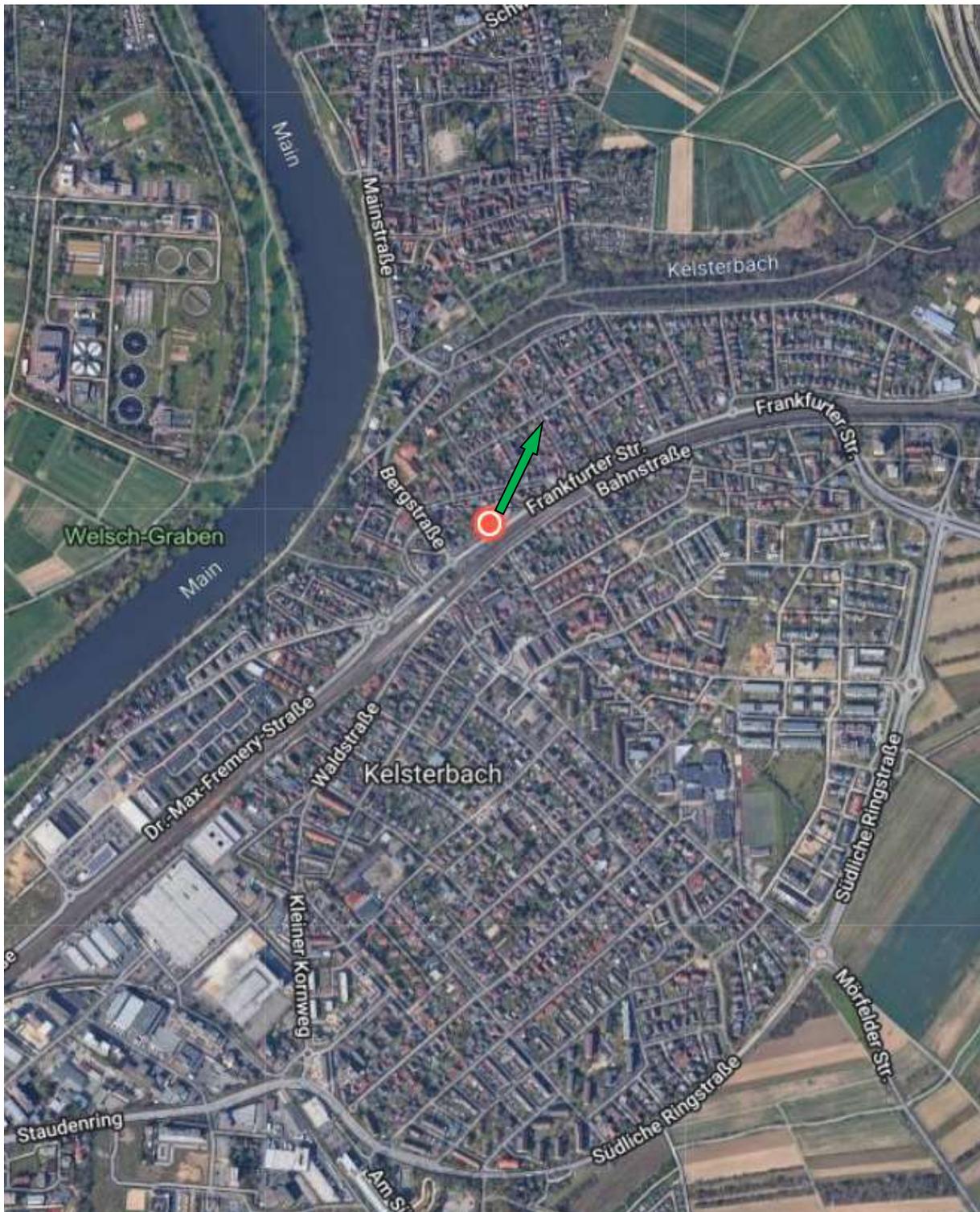


Lfd. Nr.	Nr.	Datum	Uhrzeit	Geruchscharakter	Windgeschwindigkeit in m/s	Windrichtung	Quelle	Zufluss m ³ /Tag
19	1	06.07.2021	01:36	Fäkal	1,9	SSW	Andere	6.145

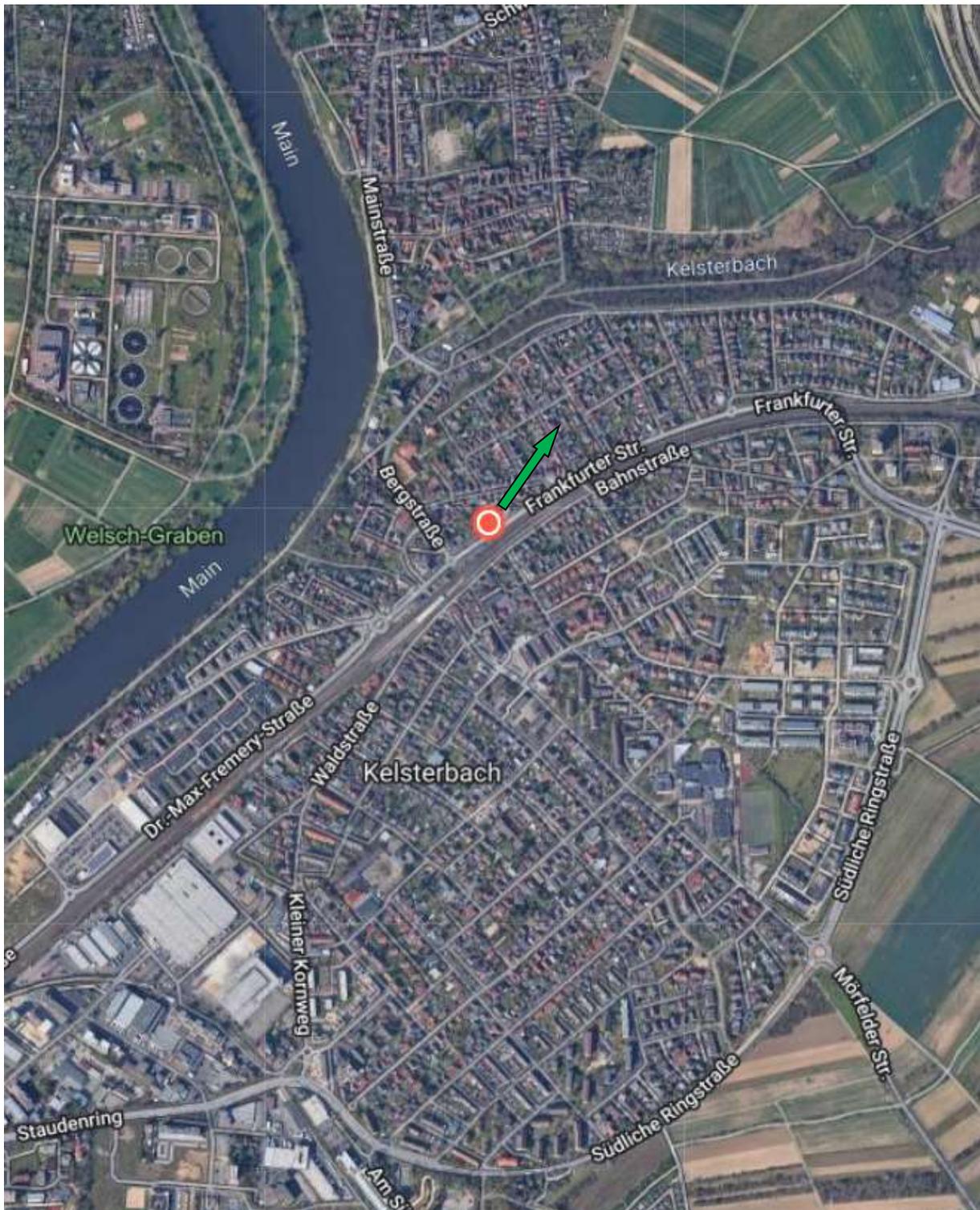
Einer von 2 Wäschern der Abluftbehandlung ist außer Betrieb.



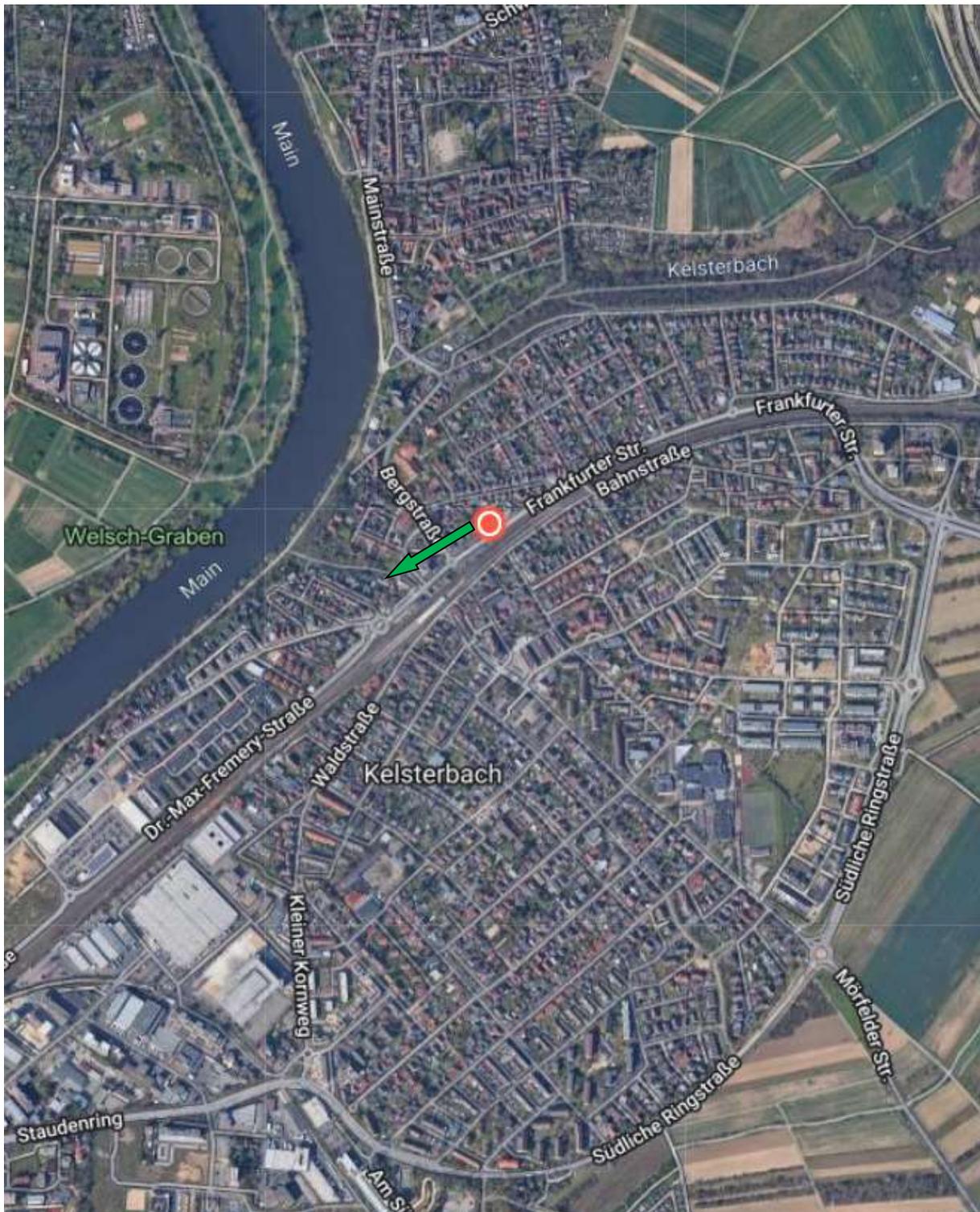
Lfd. Nr.	Nr.	Datum	Uhrzeit	Geruchscharakter	Windgeschwindigkeit in m/s	Windrichtung	Quelle	Zufluss m ³ /Tag
20	1	21.07.2021	17:40	Fäkal	2,2	NO	Mgl SEF	2.565



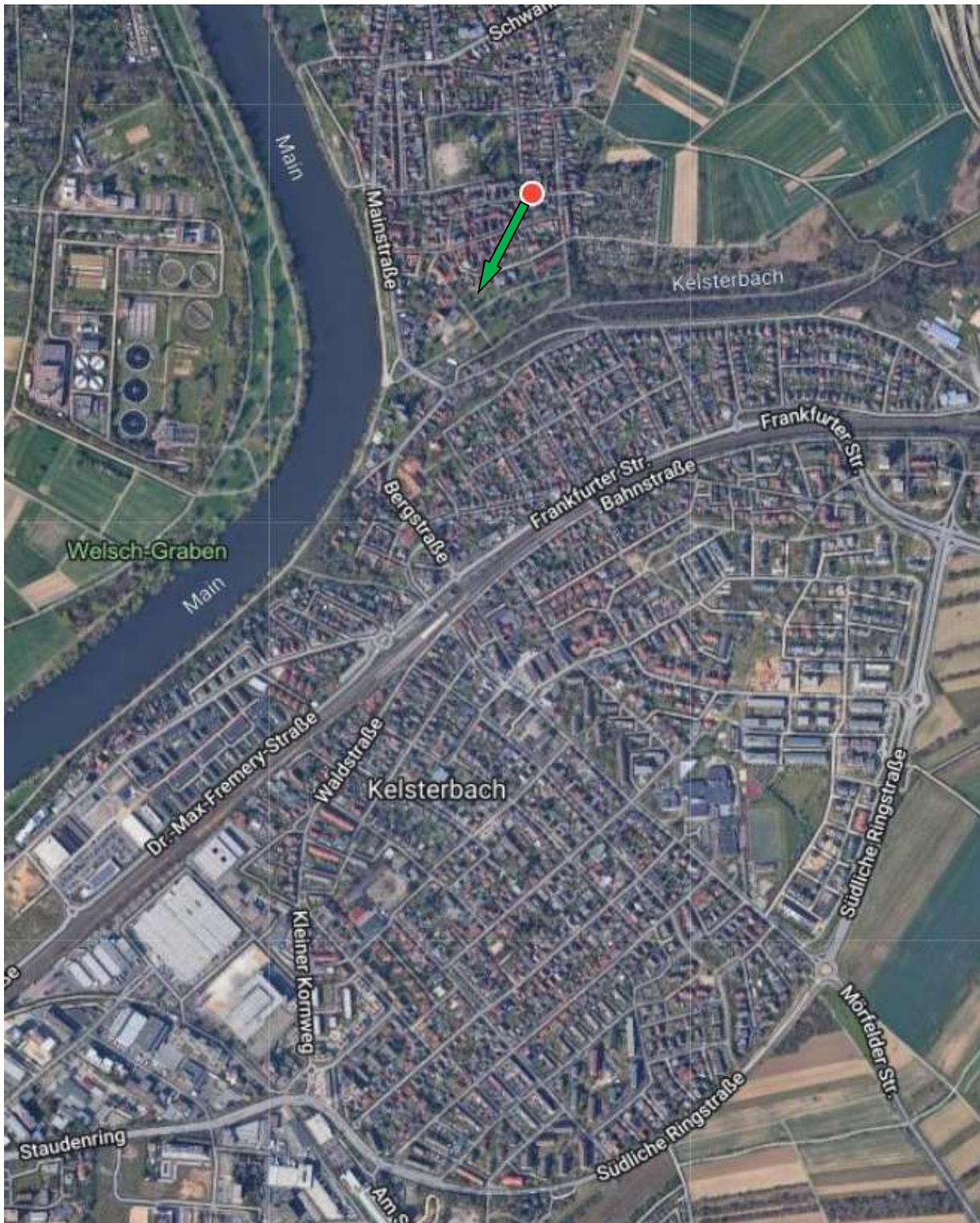
Lfd. Nr.	Nr.	Datum	Uhrzeit	Geruchscharakter	Windgeschwindigkeit in m/s	Windrichtung	Quelle	Zufluss m ³ /Tag
21	1	21.09.2021	10:00	Probe 3/4	3,1	NO	Andere	2.747



Lfd. Nr.	Nr.	Datum	Uhrzeit	Geruchs- charakter	Windgeschwin- digkeit in m/s	Wind- richtung	Quelle	Zufluss m ³ /Tag
22	1	22.09.2021	09:25	Probe 3/4	0,5	NO	Mgl. SEF	2.717

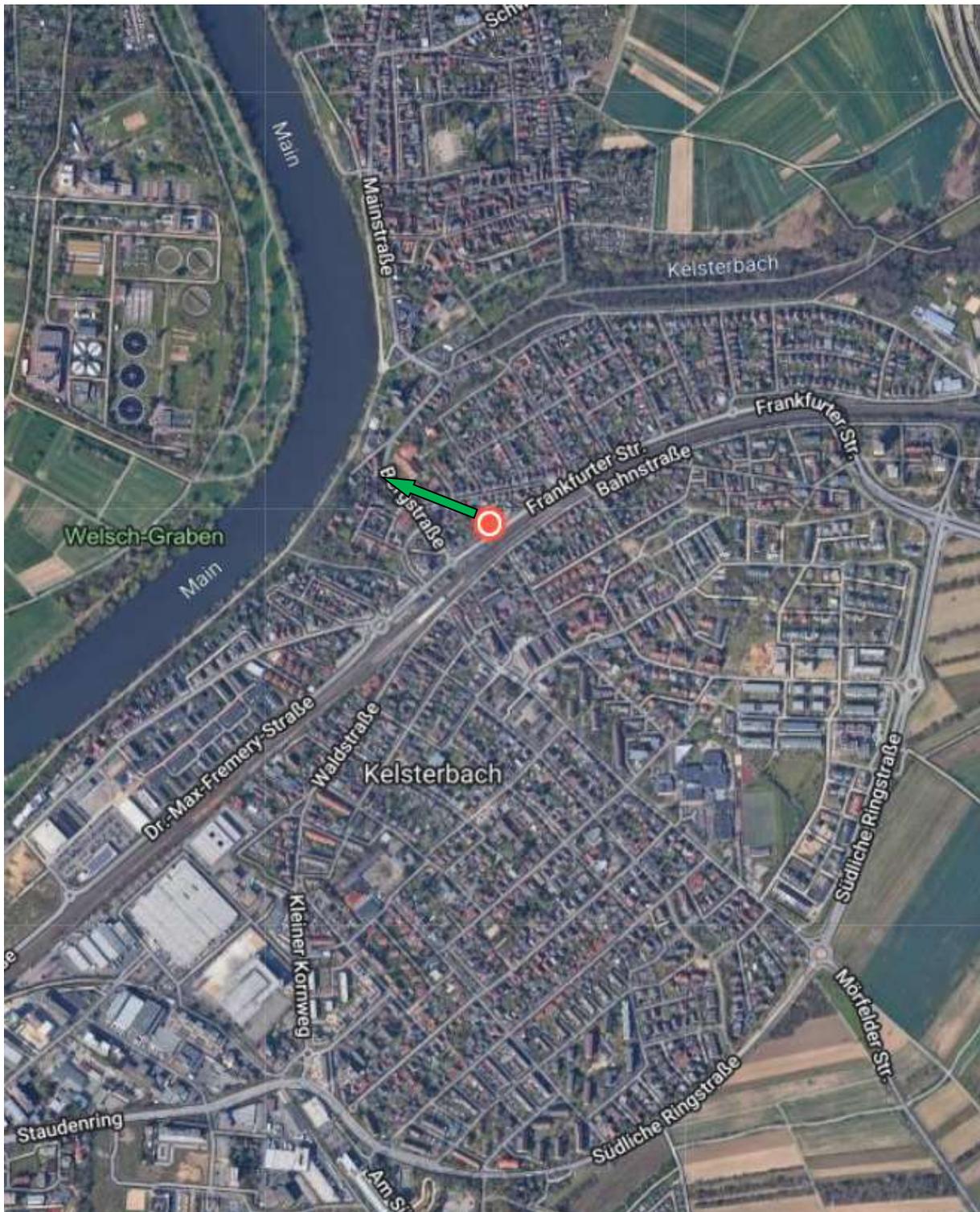


Lfd. Nr.	Nr.	Datum	Uhrzeit	Geruchscharakter	Windgeschwindigkeit in m/s	Windrichtung	Quelle	Zufluss m ³ /Tag
23	1	12.10.2021	09:40	Probe 3/4	2,2	WSW	Mgl. SEF	6.207



Lfd. Nr.	Nr.	Datum	Uhrzeit	Geruchscharakter	Windgeschwindigkeit in m/s	Windrichtung	Quelle	Zufluss m ³ /Tag
24	1	19.10.2021	11:05	Probe 3/4	2,8	SSW	Mgl. SEF	7.971

Ein (von 2) Wäschern der Abluftbehandlung ist außer Betrieb. Grund ist die oben genannte Leckage.



Lfd. Nr.	Nr.	Datum	Uhrzeit	Geruchs- charakter	Windgeschwin- digkeit in m/s	Wind- richtung	Quelle	Zufluss m ³ /Tag
25	1	23.10.2021	09:30	Probe 3/4	1,1	WNW	Mgl. SEF	2.812

Ein (von 2) Wäschern der Abluftbehandlung ist außer Betrieb. Grund ist die oben genannte Leckage.

Darstellung der durch die Anwohner wahrgenommenen Intensitäten und Grad der Belästigung



Abbildung A2. 1: Bewertung der Intensität und der Belästigung durch Gerüche des Charakters Fäkal

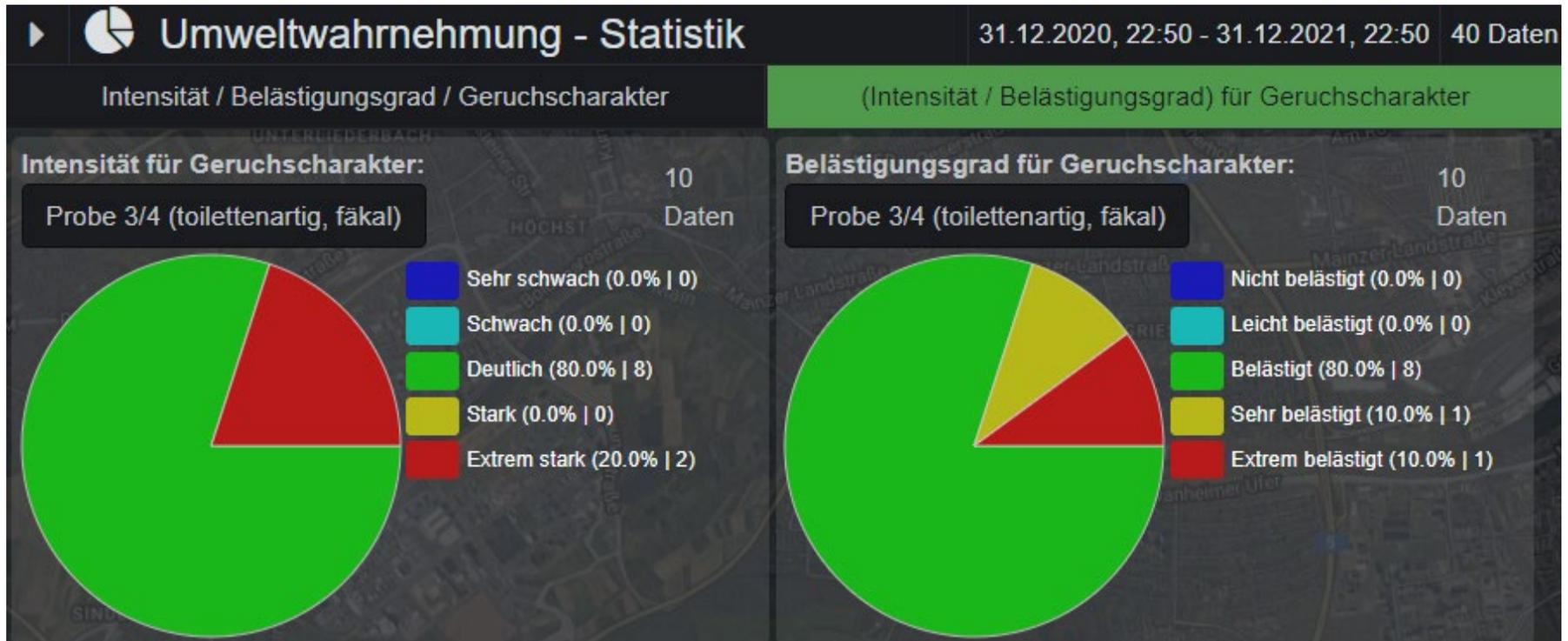


Abbildung A2. 2: Bewertung der Intensität und der Belästigung durch Gerüche des Charakters Probe 3/4 (toilettenartig, fäkal)

Hinweis: Einige Beschwerden gingen per Email oder Telefon ein. In solchen Fällen wurde keine Details zu Geruchscharakter, Belästigungsgrad, Intensität und Dauer des auftretenden Geruchs notiert. Die Beschwerden wurden am 04.04.2022 ins Ortelium nachgetragen. Dabei wurde als Charakter „Probe 3/4 (toilettenartig, fäkal)“, für die Intensität „Deutlich“ und den Belästigungsgrad „Belästigt“ ausgewählt. Die Abbildung A2.2 zeigt daher möglicherweise nicht die tatsächliche Beschwerdelage.

Vergleich der Wahrnehmungsverteilungen aller bisheriger Untersuchungszeiträume

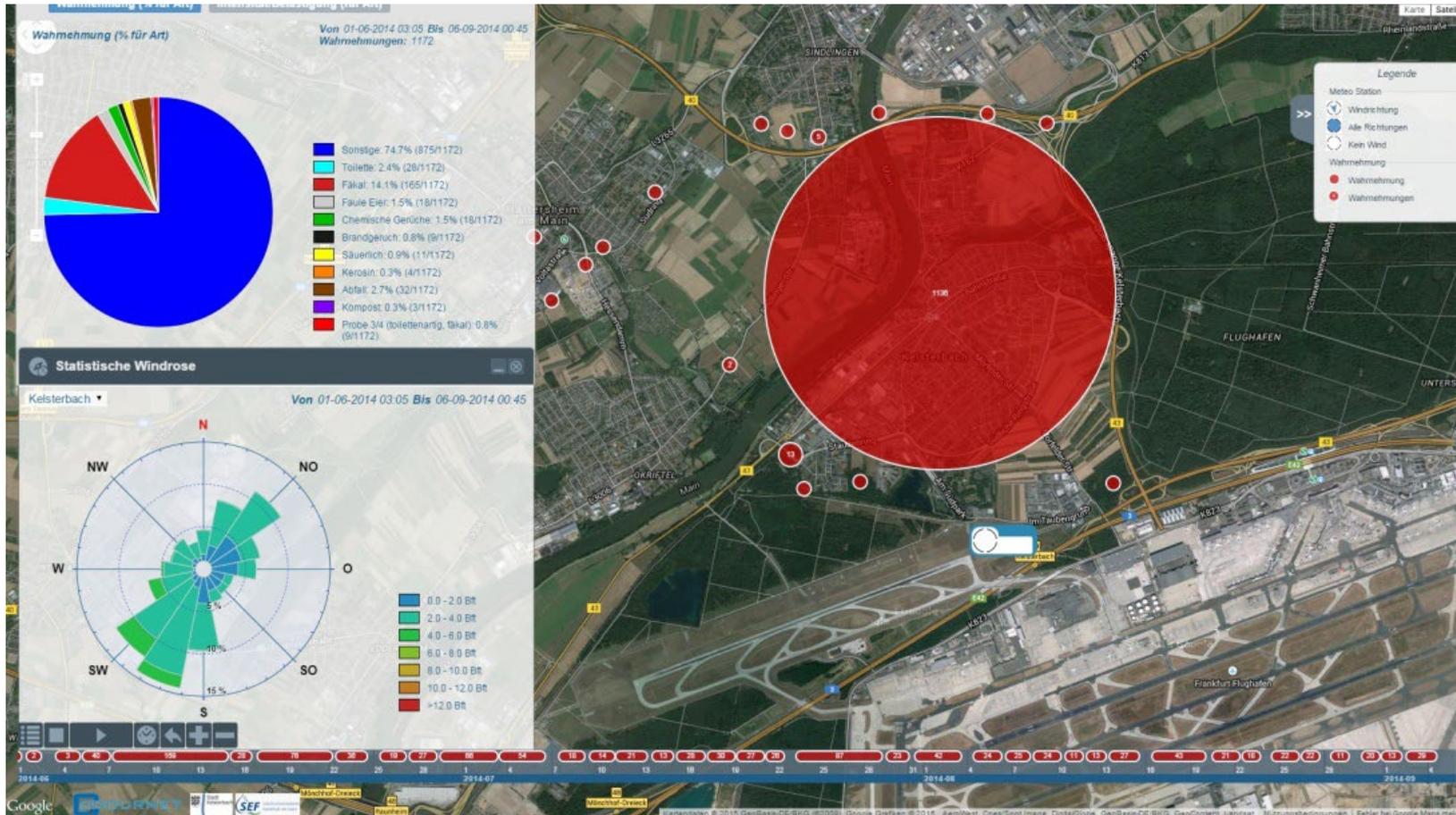


Abbildung A3. 1: 01. Juni bis 05. September 2014*

*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.

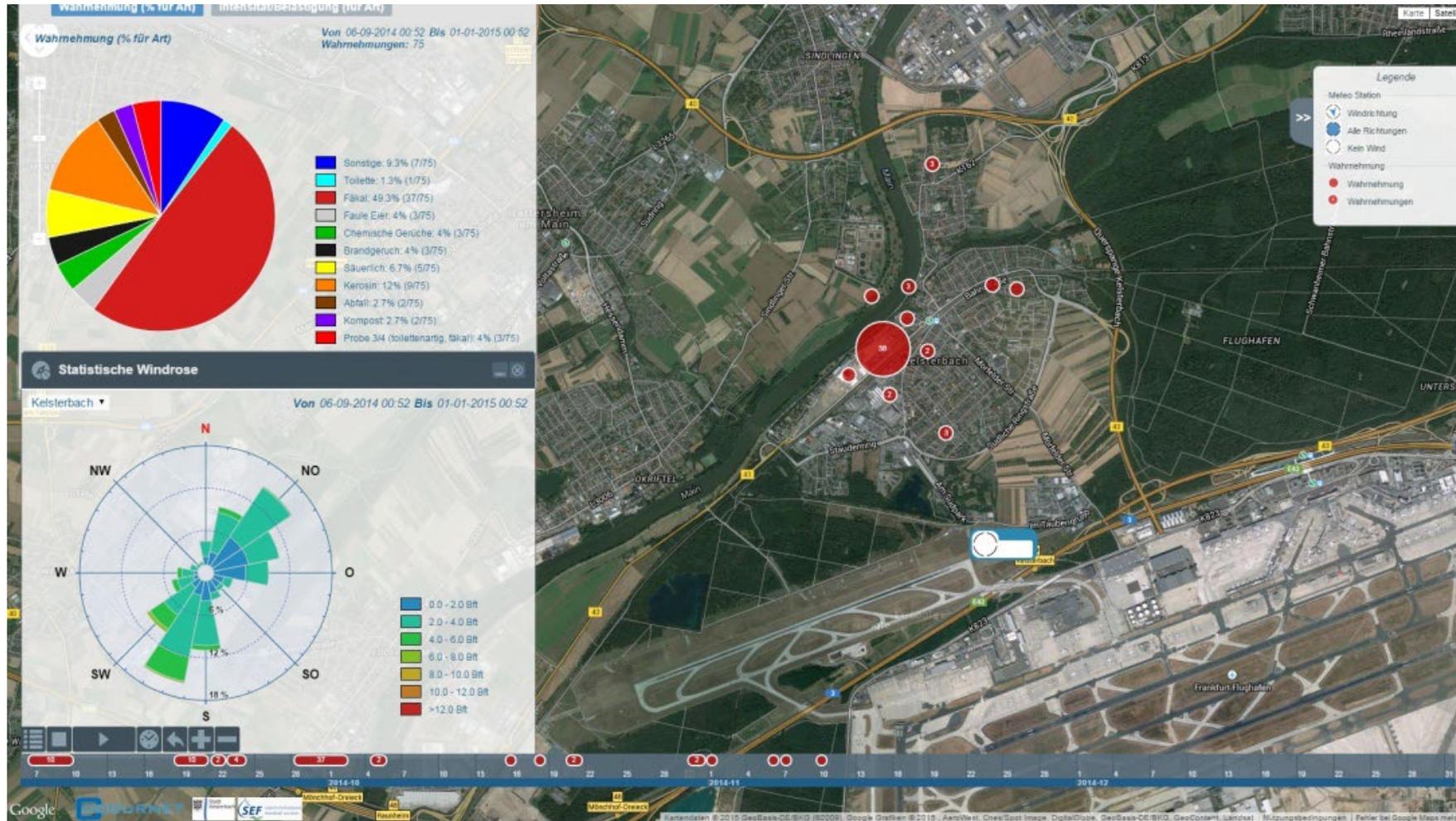
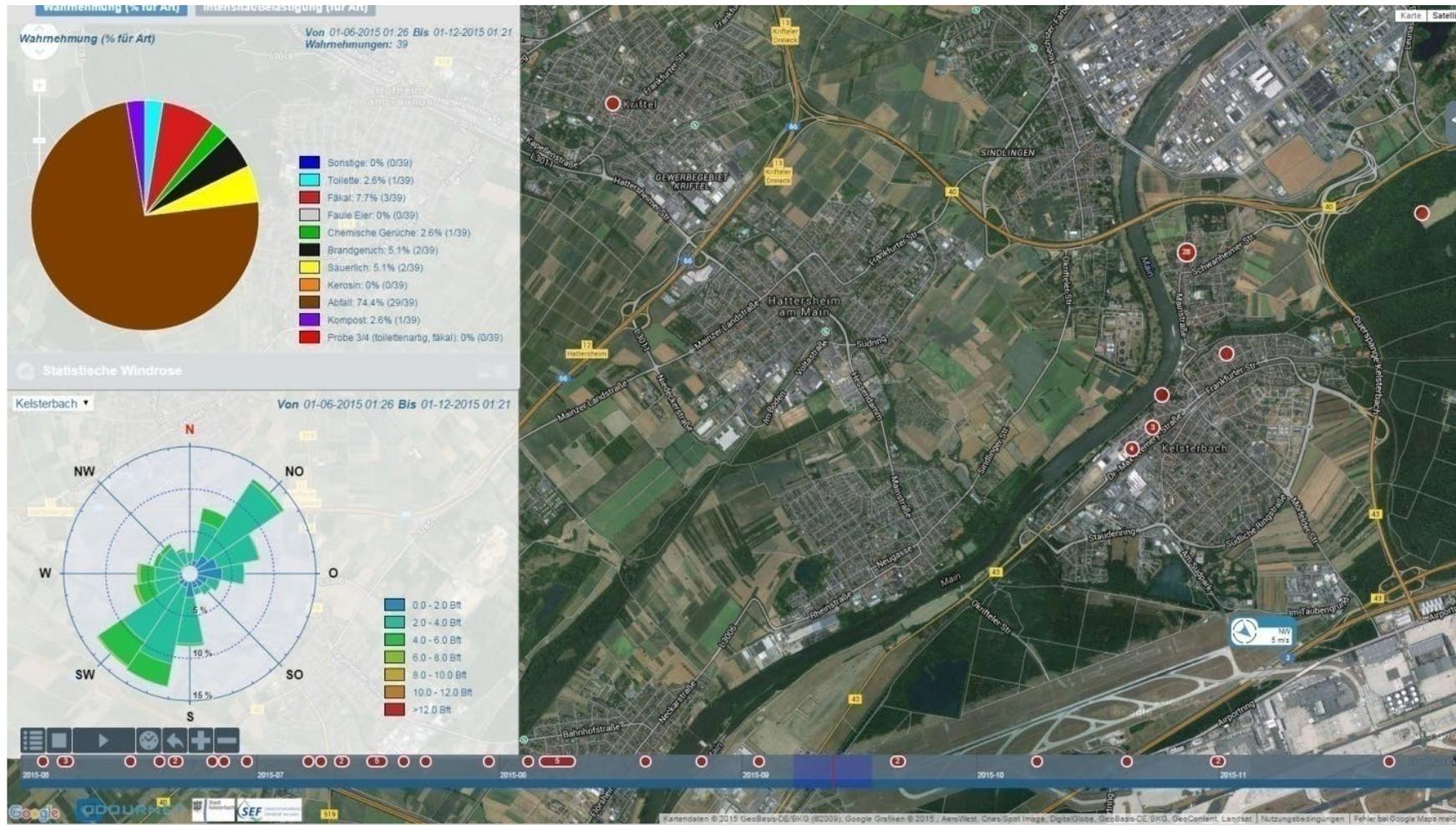


Abbildung A3. 2: 06. September bis 31. Dezember 2014



Abbildung A3. 3: Januar bis Mai 2015



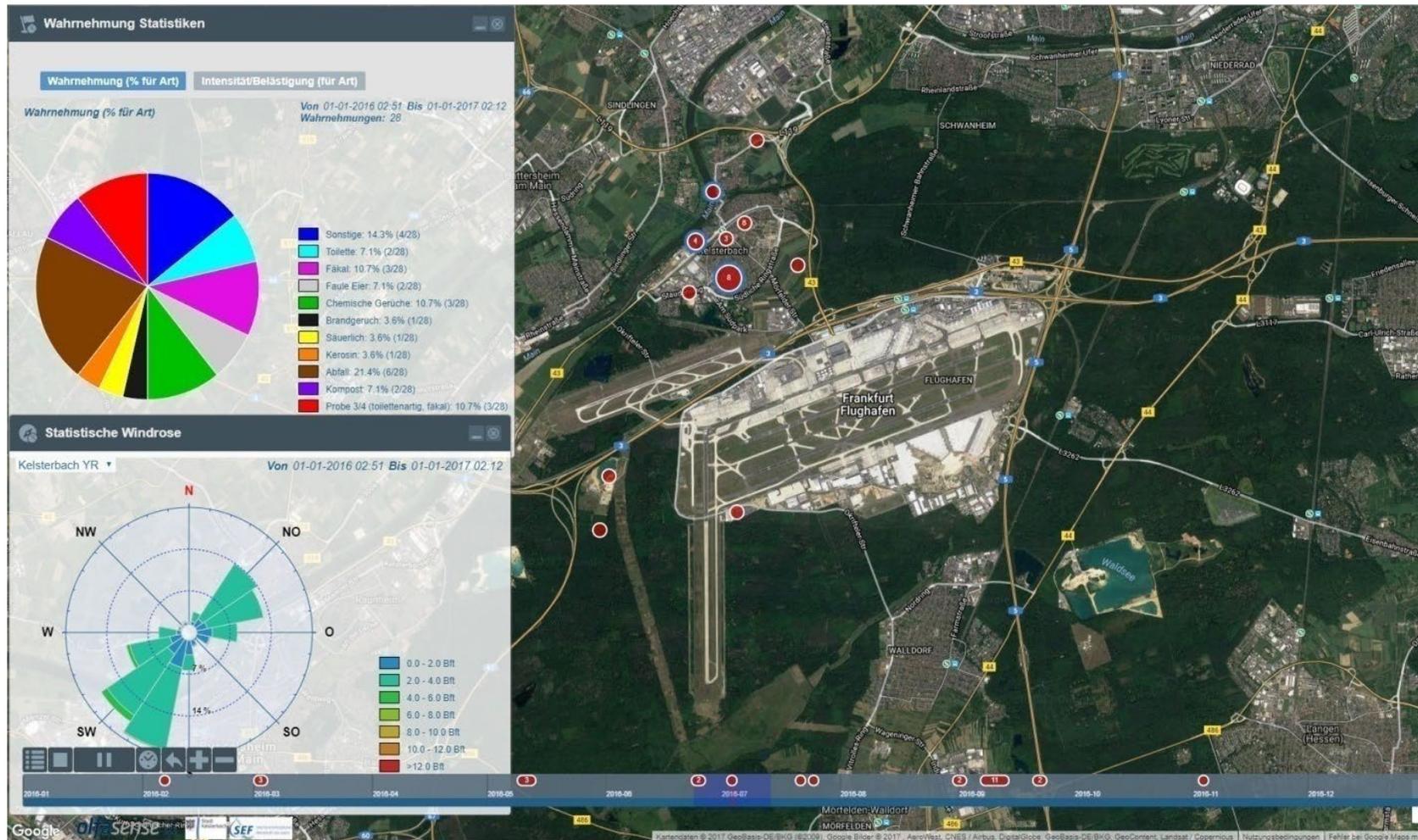


Abbildung A3. 5: Januar bis Dezember 2016

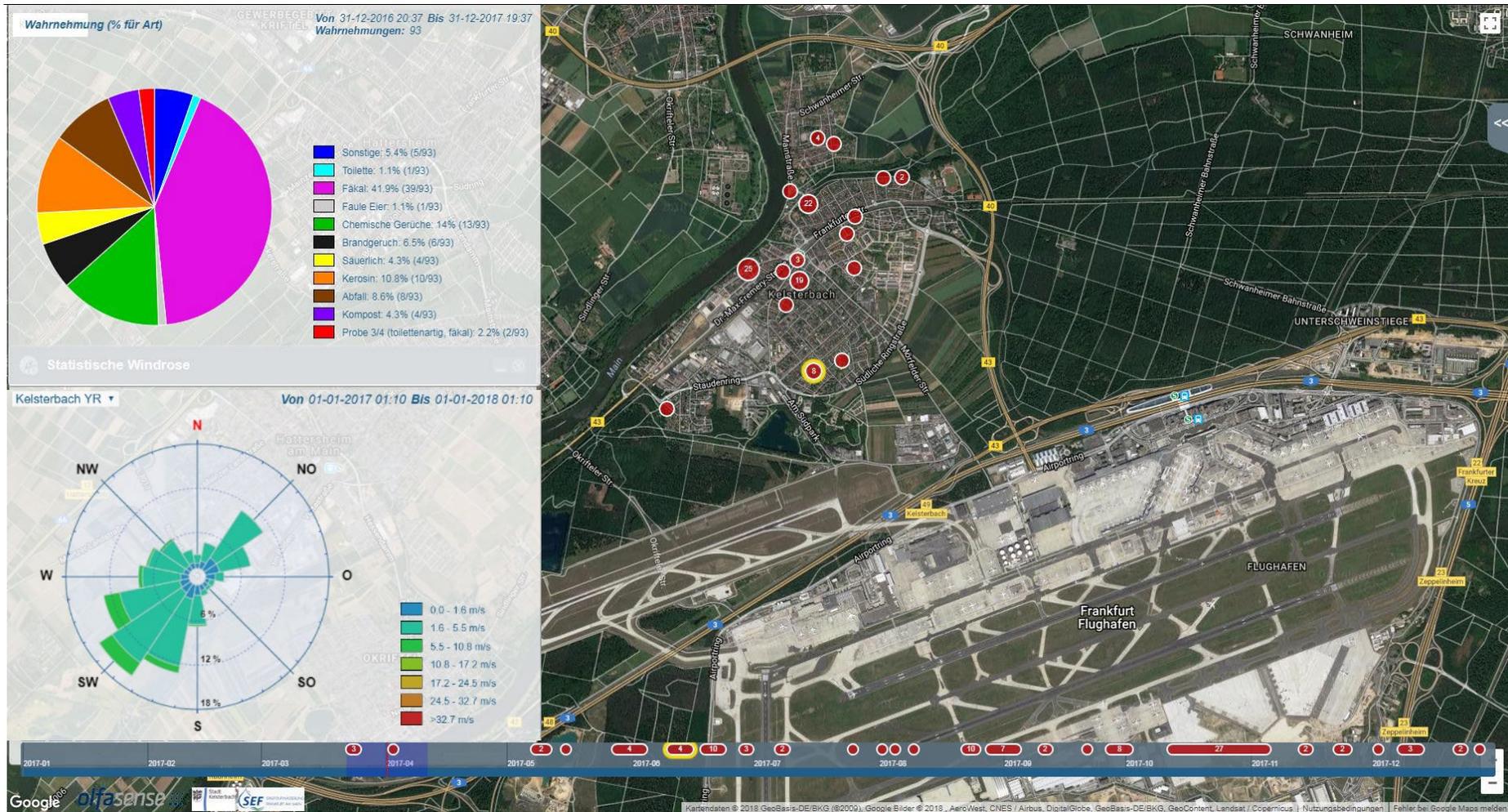
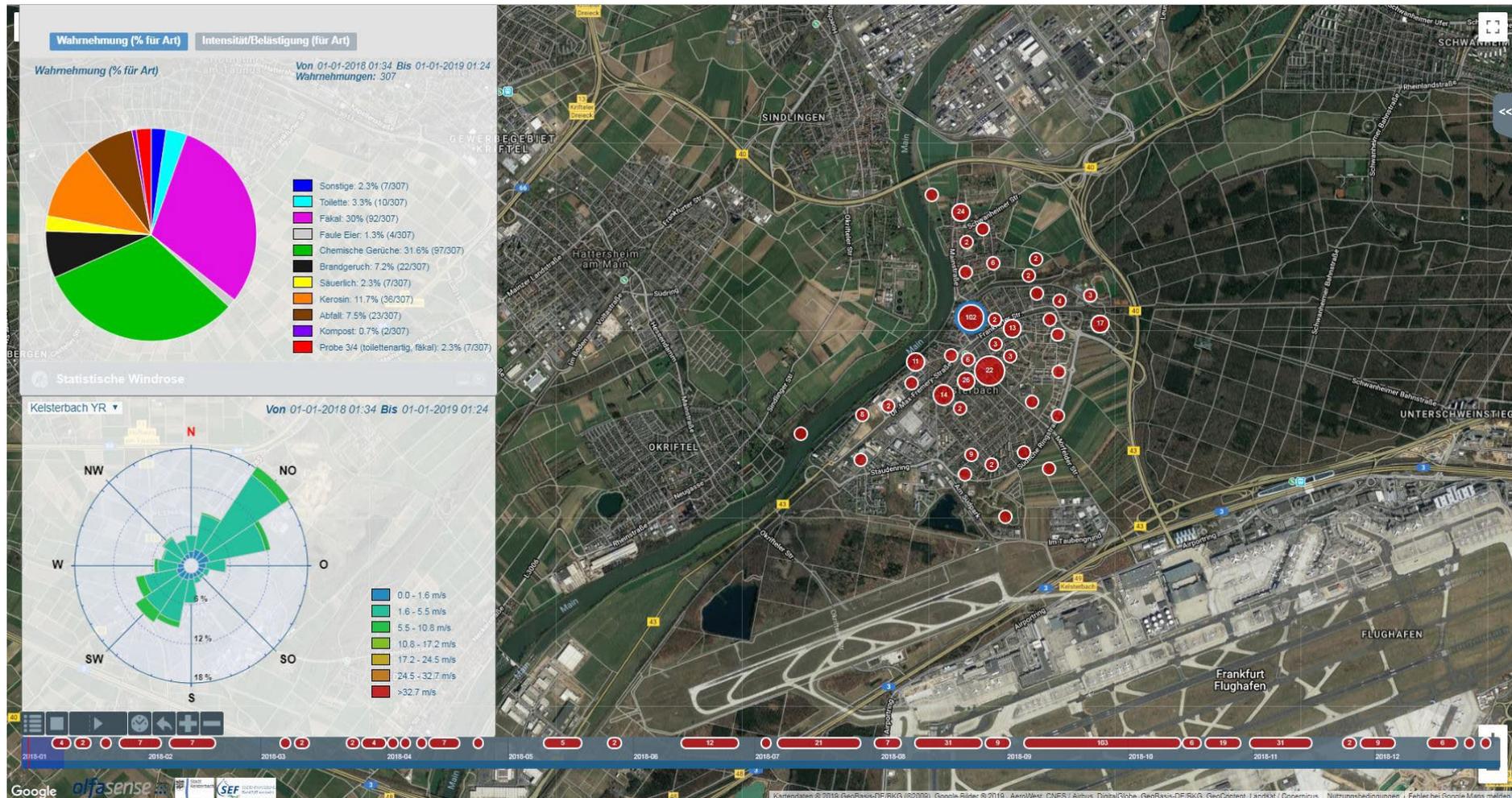
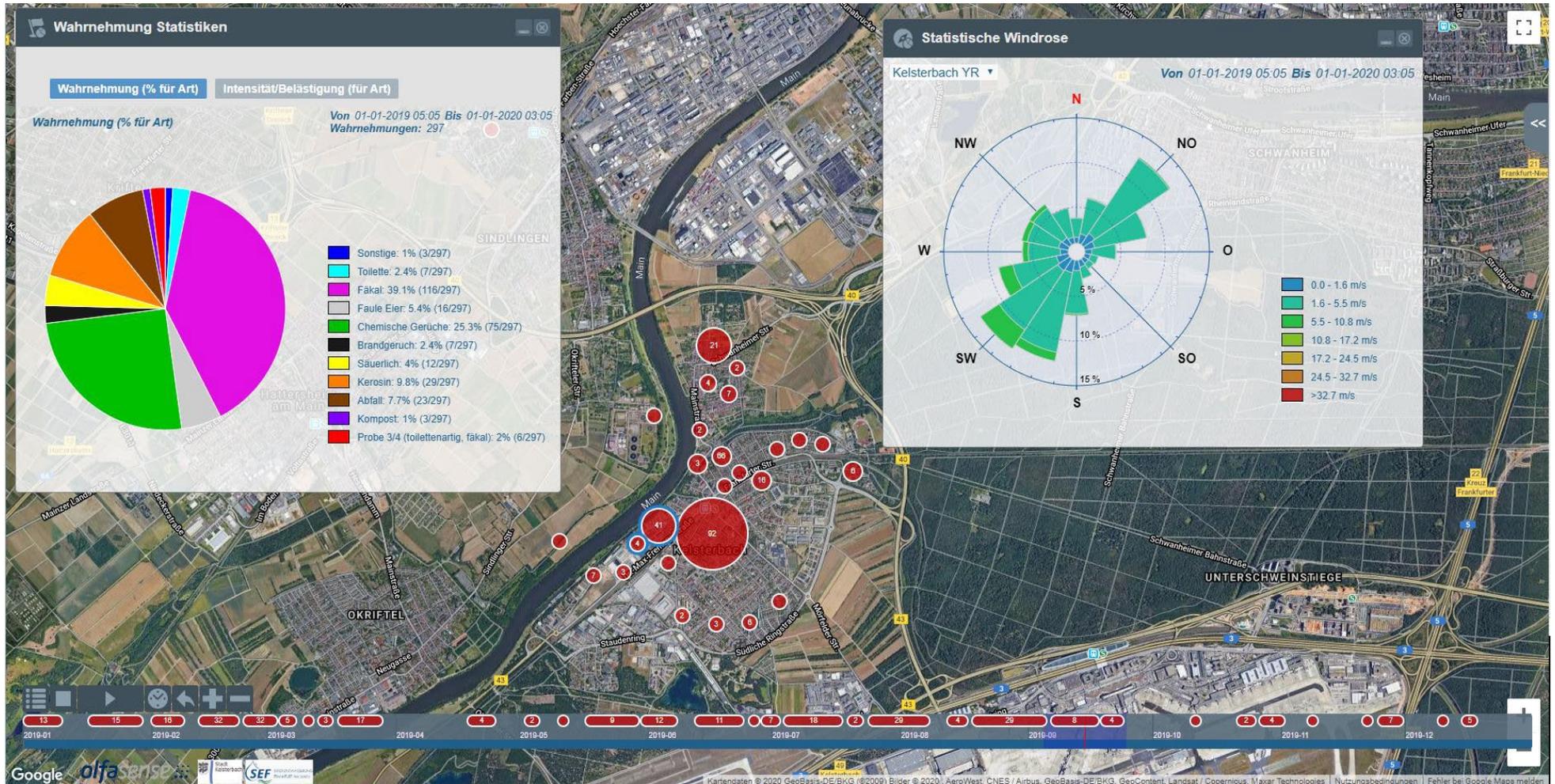


Abbildung A3. 6 Januar bis Dezember 2017





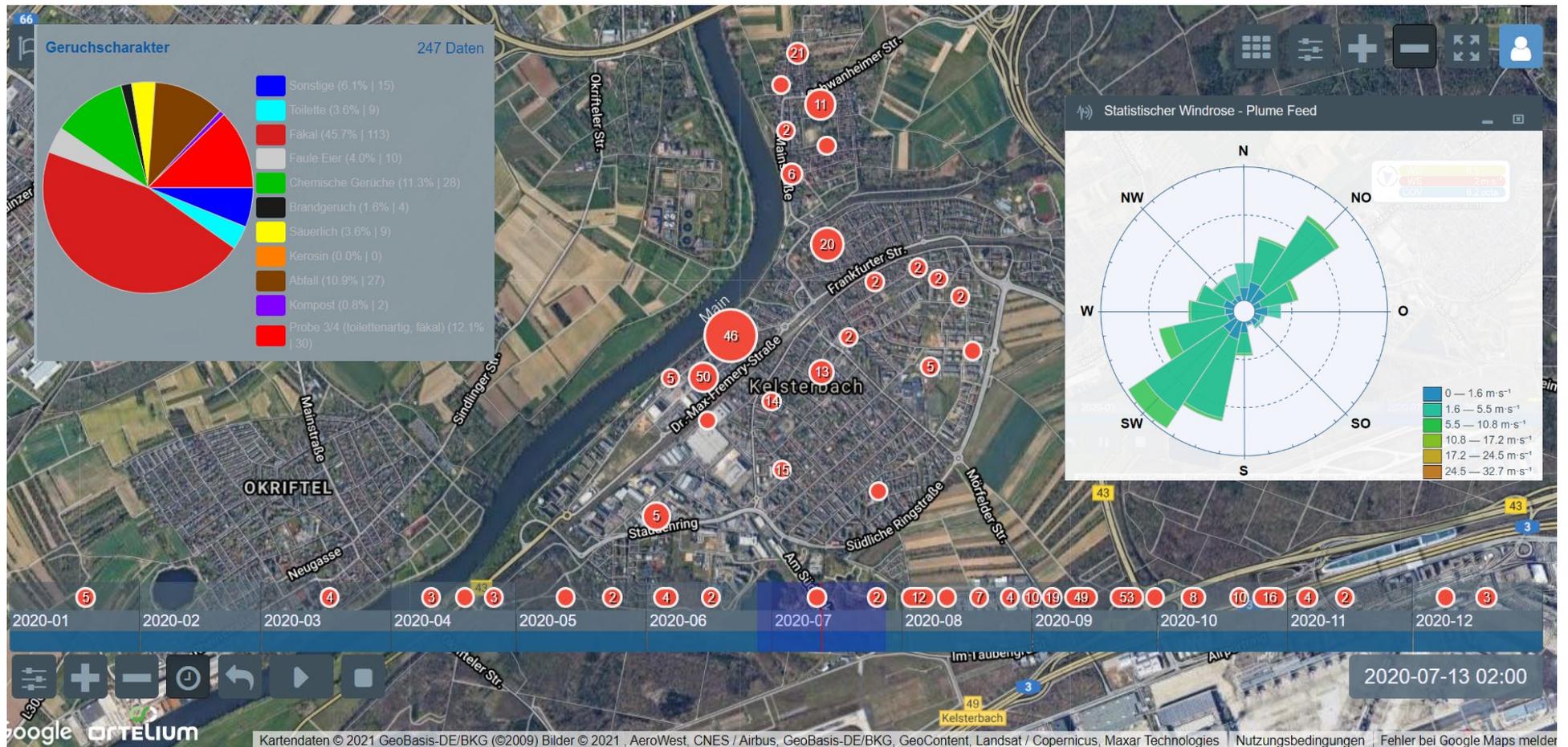


Abbildung A3. 9: Januar bis Dezember 2020

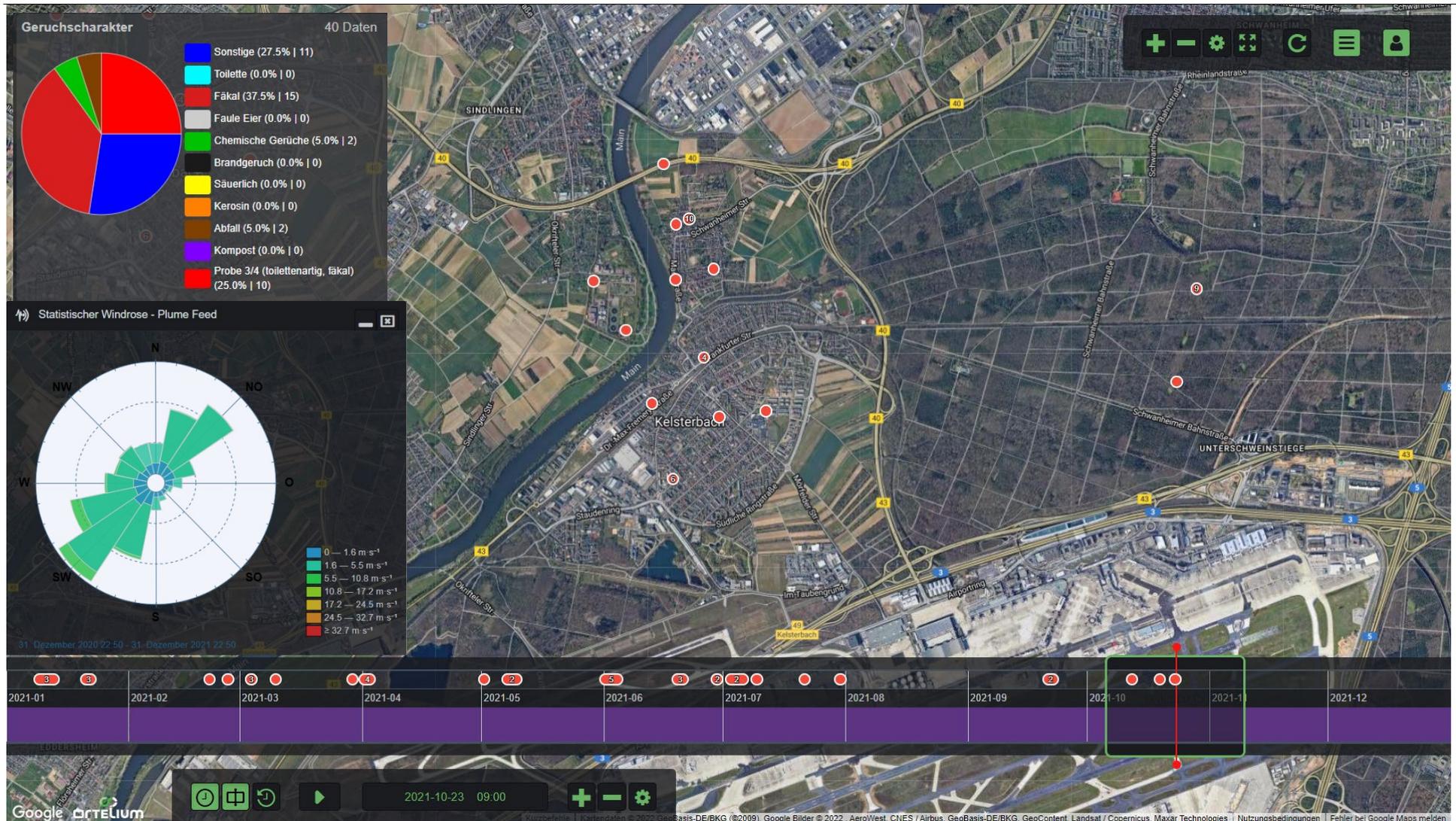


Abbildung A3. 10: Januar bis Dezember 2021

Digitale Signatur

Umfang signiertes Dokument:

Bericht mit 4 Anhängen, insgesamt 52 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.