

Kläranlage Melle-Mitte

Flyer anlässlich der Besichtigung am 17. September 2022
durch Vertreter des Ausschuss für Umwelt und Klimaschutz,
Straßen und Tiefbau



Historie

Die Ursprünge der Kläranlage Melle-Mitte entstammen einer Kanalplanung aus dem Jahr 1952. Dort ist der 4. Kanalisationsentwurf für die Stadt Melle aufgestellt worden, hierbei wurde auch das erste Mal an die Abwasserreinigung, bzw. an den Bau einer Kläranlage gedacht. Sämtliche Planungen vorher, begonnen im Jahr 1920 sahen lediglich Absetzgruben oder eine direkte Schmutzwasserableitung in die Else vor. Aus wirtschaftlichen Gründen versuchte man in den 1950er Jahren die bestehenden Kanäle in das Kanalnetz mit einzubeziehen, wobei sowohl das Trenn- als auch das Mischsystem integriert wurden. Bei der ersten Meller Kläranlage handelte es sich um eine mechanische Reinigung des Abwassers durch eine Absetzanlage.

wesentliche Bauabschnitte

1954 - Neubau Kläranlage Melle-Mitte
1956

1977 - Erweiterung um biologische Reinigungsstufe mit den Becken I und II
1979 sowie Neubau Sozialgebäude

1993 - Erweiterung der biologischen Reinigungsstufe (Becken III) und chemische
1995 Phosphatfällung, Schammsilo

2007 - Umrüstung der biologischen Reinigungsstufe von Umlaufbelüftung auf
2008 Membranplattenbelüfter

2012 Neubau Schlammwässerung

2015 - Neubau Gebläsestation und Maschinengebäude sowie Schaltanlage mit
2016 Notstrom, Sanierung mechanische Reinigungsstufe

2019 - bautechnische Sanierung Becken I und II, maschinen-technische
2021 Sanierung Rührwerke und Austausch der Plattenbelüfter

einige Betriebsdaten

Ausbaugröße

35.000 EW

$$EW = EZ + EGW$$

Die Summe aus der tatsächlichen Einwohnerzahl (EZ) und Einwohnerequivalenten (EGW) ergibt den für die Bemessung von Abwasserreinigungsanlagen wichtigen Einwohnerwert (EW). Der Einwohnerequivalent (EGW) dient als Referenzwert der Schmutzfracht z.B. aus gewerblichen oder industriellen Abwasser.

Für die Kläranlage Melle-Mitte beträgt der Anteil häuslichen Schmutzwassers etwa 55 % (EZ) und der Anteil aus gewerblicher Schmutzwasser 45 % (EGW).

Größenklasse

4

Kläranlagen werden nach ihrer Ausbaugröße in verschiedenen Größenklassen eingeteilt. Die Kläranlage Melle-Mitte liegt zwischen 10.001 und 100.000 EW und ist somit in der Größenklasse 4 eingestuft. Je nach Einstufung sind unterschiedliche Ablaufparameter einzuhalten bzw. werden die Ablaufgrenzwerte niedriger festgesetzt.

Klasse 1	bis 1.000 EW
Klasse 2	1.001 bis 5.000 EW
Klasse 3	5.001 bis 10.000 EW
Klasse 4	10.001 bis 100.000 EW
Klasse 5	über 100.000 EW

Auslastung, Schmutzwasser

ca. 95 %

mittlere Schmutzwasserkonzentration Zulauf

800 - 1.000 mg CSB/l

Dieser Wert kann größeren Schwankungen unterliegen

mittlere Schmutzwasserkonzentration Ablauf

30 - 50 mg CSB/l

siehe hierzu Näheres unter Ablaufgrenzwerte

Auslastung, hydraulisch

ca. 95 %

mittlerer täglichlicher Schmutzwasseranfall 2015

3.800 m³ pro Tag

Stromverbrauch 2015

1.139.356 kWh

spezifischer Stromverbrauch 2015

$$1.139.356 \text{ kWh} / (35.000 \text{ EW} * 95\%) =$$

34,27 kWh / EW

Umrüstung der Belüftung der biologischen Reinigungsstufe 2007/2008

Anfang der 2000er Jahre traten vermehrt Probleme auf, die Ablaufgrenzwerte einzuhalten (siehe auch nachfolgende Diagramme). Maßgeblich war hier die biologische Reinigungsstufe betroffen. Die noch aus den 1990er Jahren stammende Belüftung bestand aus einer schnell umlaufenden Brücke (1,5 m pro Sekunde) an welcher Belüftungselemente hingen. Durch das schnelle Umlaufen wurde das Belüftungsgestänge durch das Abwasser gezogen und sollte so für eine ausreichende Vermischung und Umwälzung sorgen. Diese inzwischen veraltete Technik wurde durch hydraulisch deutlich günstigere, festinstallierte Rührwerke und eine Membranplattenbelüftung ersetzt. So konnten die Ablaufwerte wieder gesicherter eingehalten werden. Zum anderen wurde so mehr als 350.000 kWh pro Jahr an Stromverbrauch eingespart.



Rührwerk



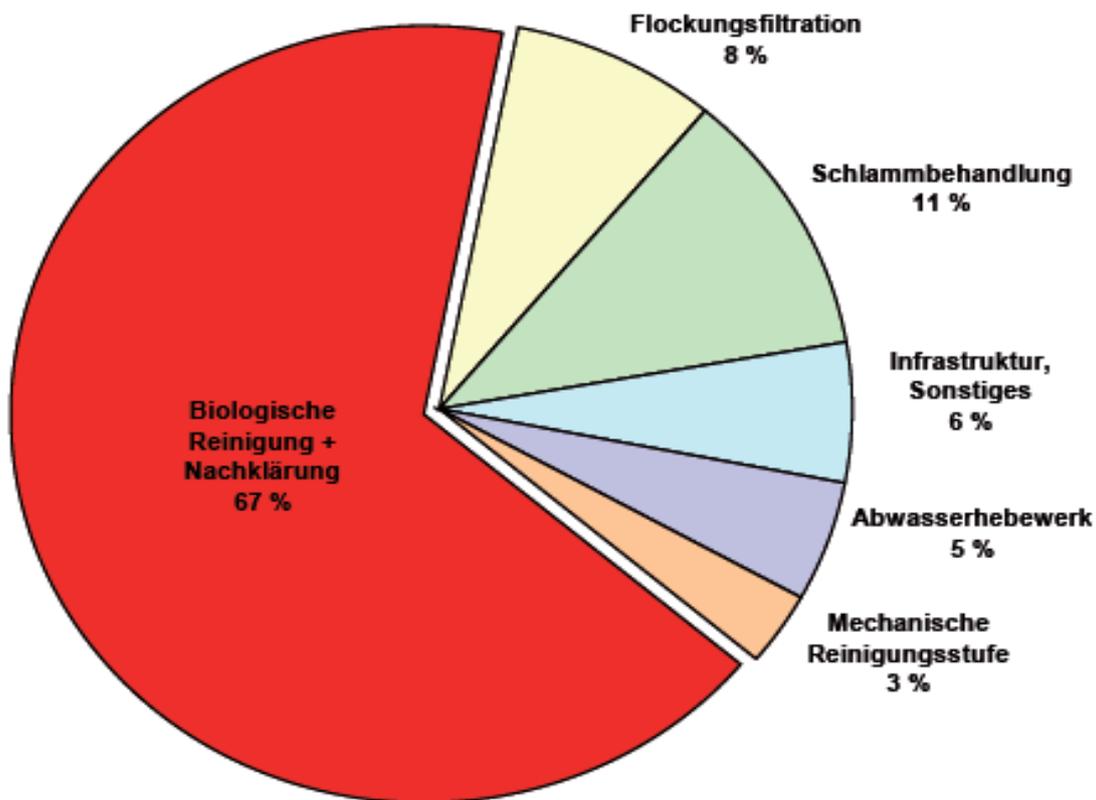
Installation von Membranplattenbelüfter auf der Beckensohle



Test der Belüftungsmembranen

Energieverbrauch (hier: Stromverbrauch)

Auf den Kläranlagen verbrauchen die biologischen Reinigungsstufen mit der zugehörigen Maschinenteknik den meisten Strom. Dieser beträgt je nach Kläranlage bis zu 67%. Grund genug, gerade in diesem Bereich effektive und neueste Technik einzusetzen.



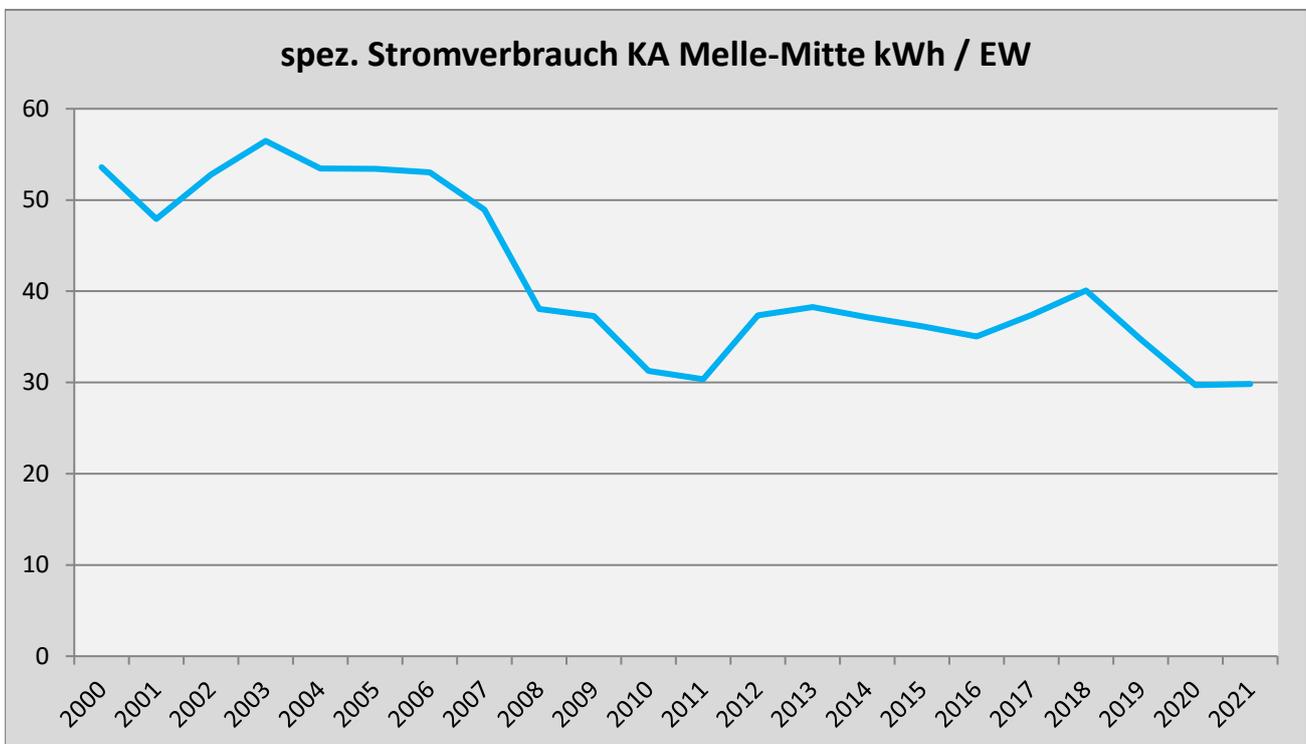
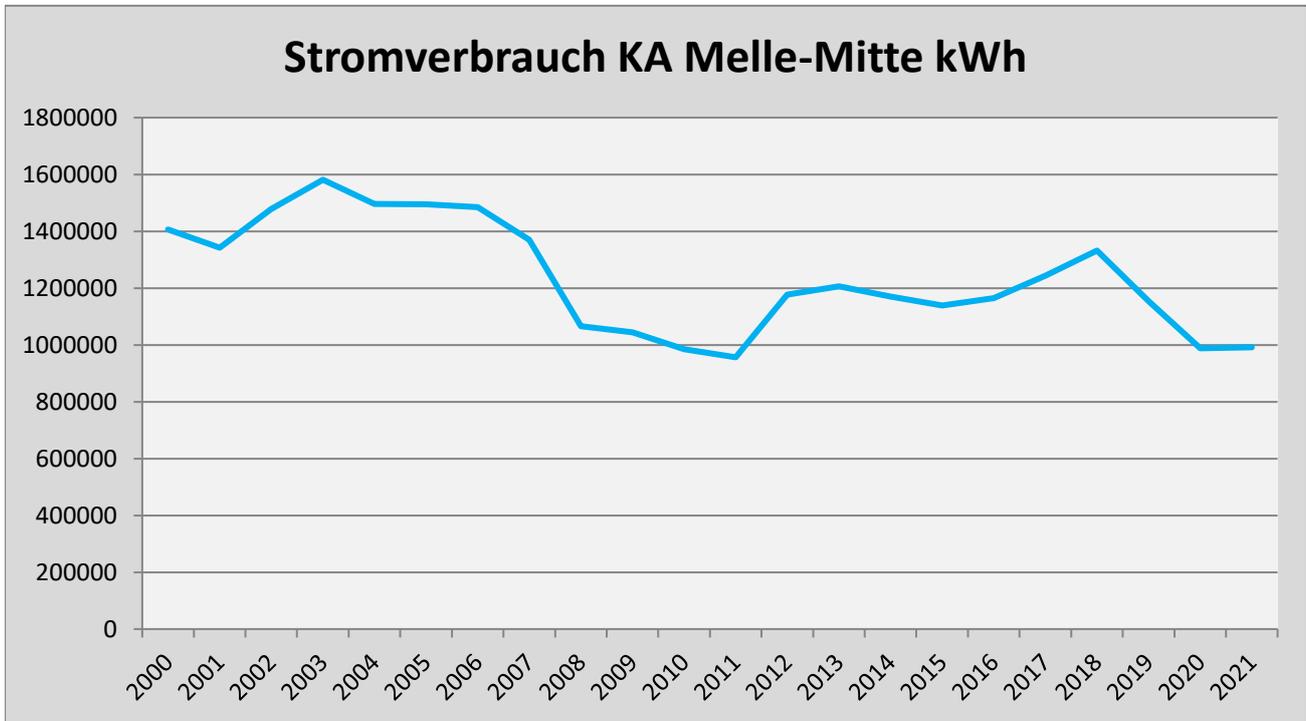
Quelle: Umwelt Bundesamt 2009

Verteilung des Stromverbrauches einer kommunalen Kläranlage

Am Stromverbrauch der Kläranlage Melle-Mitte kann man deutlich wesentliche Sanierungs- und auch Neubaumaßnahmen ablesen. So hat die Sanierung der Belüftungstechnik in den Jahren 2007-2008 zu einer jährlichen Stromeinsparung von 350.000 bis 400.000 kWh geführt. Der Anstieg im Jahr 2012 ist auf die Inbetriebnahme der neu errichteten Schlammentwässerung zurückzuführen. Bis zu diesem Zeitpunkt wurde zwar auch schon Klärschlamm entwässert. Dies erfolgte jedoch durch ein Fremdunternehmen und die Bereitstellung eines externen Stromaggregates; die Stadt Melle musste lediglich bezahlen.

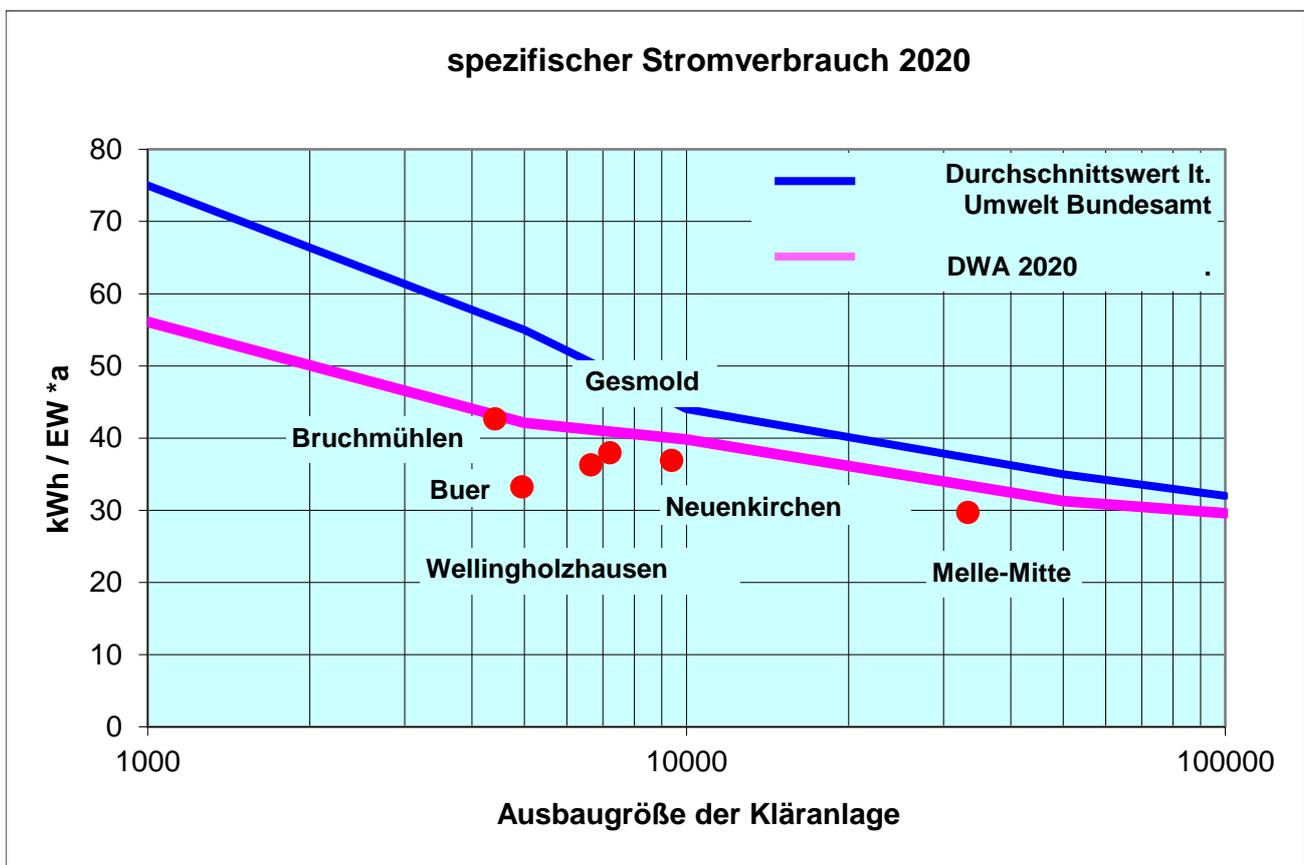
Stromverbrauch KA Melle-Mitte

In 2015/16 wurde u.a. die Gebläsestation erneuert und neue Gebläse eingebaut. Der Stromverbrauch konnten in den darauf folgenden Jahren deutlich gesenkt werden.



Vergleich zu anderen Kläranlagen

Wo stehen wir im Vergleich zu anderen Kläranlagen? Dazu gibt es diverse Untersuchungen. Nachfolgend ist der spezifische Stromverbrauch pro EW und Jahr für die Meller Kläranlagen dargestellt. Als Vergleich dazu dienen Untersuchungen des Umweltbundesamtes (aus 2009) und der DWA (aus 2020). Hier sind die durchschnittlichen Verbräuche nach Größenordnung der Kläranlagen aufgeführt.



Wie geht es weiter?

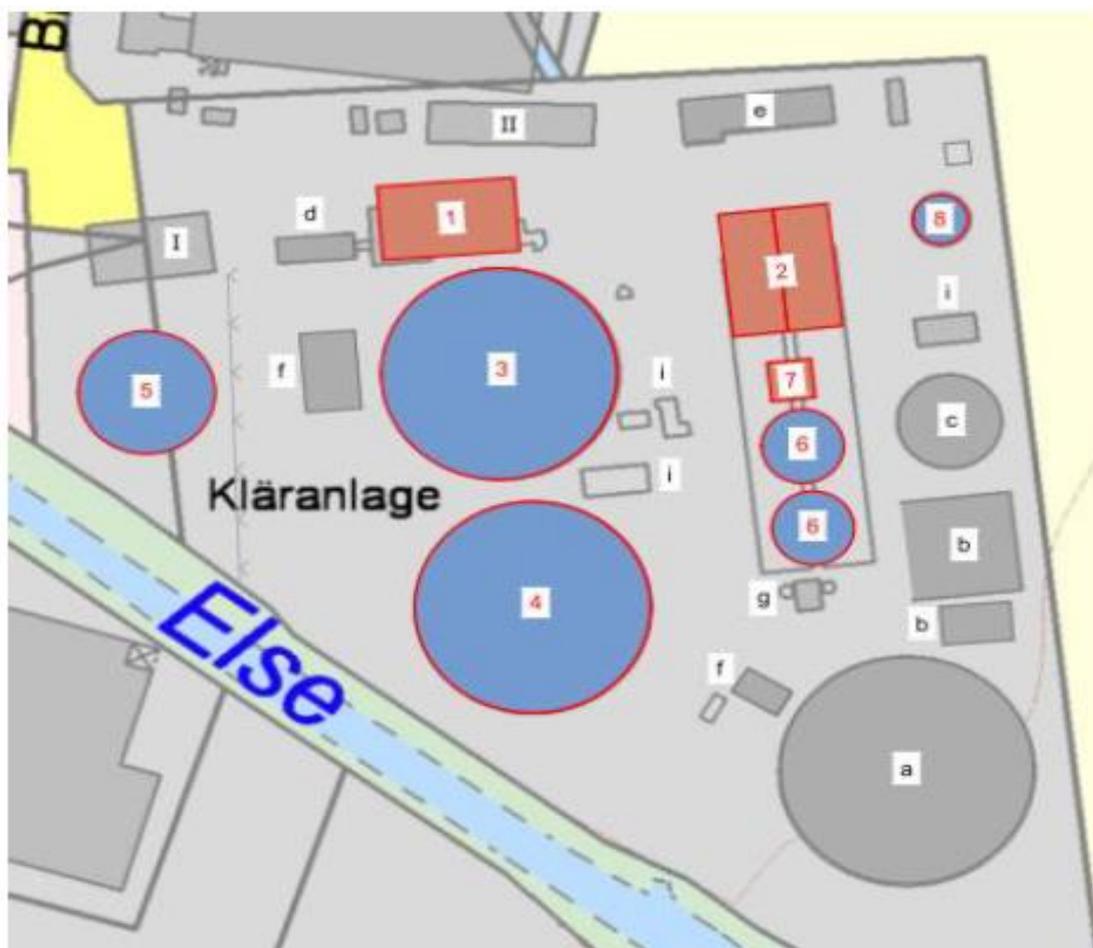


Abbildung 5: Lageplan Variante 3: Erweiterung KA Melle Mitte

Neue Anlagenteile

1. Rechenhalle mit Rechen-Sandfangkombination
2. Vorklärbecken $V = 1.350 \text{ m}^3$, je 675 m^3
3. Neubau Kombi – Becken
4. Neubau Kombi - Becken
5. Nachklärbecken $V = 2.500 \text{ m}^3$
6. Faulturm $V = 2.500 \text{ m}^3$, je 1.250 m^3
7. Blockheizkraftwerk / Vorentwässerung
8. Gasspeicher $V = 2.000 \text{ m}^3$

Vorhandene Anlagenteile (in Betrieb)

- a. Belebungsbecken III
- b. Schlammwässerung
- c. Schlamm-silo
- d. Zulaufpumpwerk
- e. Betriebsgebäude
- f. Gebläsestation
- g. Fällmittelstation
- i. Pumpwerke und Verteilstation

Weitere Bauwerke

- I. Salzhalle Bauhof
- II. Gewächshaus Bauhof

Das Einzugsgebiet (Stand 2017)

Das Einzugsgebiet der KA Melle-Mitte erstreckt sich im Norden von der Rehteichsiedlung bis zur Alfsmühle (Eicken) und im Süden bis einschließlich der Siedlung Sondermühlen sowie bis zur Raststätte Grönegau. Neben den Freigefällekanälen wird das Abwasser durch 23 Pumpstationen gefördert.

