

# Mitteilung zur Kenntnis

Geschäftszeichen:  
VI/24

Verantwortliche/r:  
Amt für Gebäudemanagement

Vorlagennummer:  
**242/157/2022**

## Umrüstung von Öl- und Gasheizungen; Projektstruktur inkl. überschlägiger Ressourcenbemessung

Beratungsfolge	Termin	N/Ö	Vorlagenart	Abstimmung
Bauausschuss / Werkausschuss für den Entwässerungsbetrieb	21.06.2022	Ö	Kenntnisnahme	

Beteiligte Dienststellen  
Amt 31

### I. Kenntnisnahme

Entsprechend Beschluss 24/025/2021, Energetische Sanierung; Projektstruktur zur Umstellung der städtischen Gebäude auf eine CO2-neutrale Energieversorgung, dient der Bericht der Verwaltung diesbezüglich zur Kenntnis.

### II. Sachbericht

#### Aktueller Anlagenstand (Wärmeerzeuger)

Die Objekte/Gebäude im Zuständigkeitsbereich des Amts für Gebäudemanagement (GME) werden aktuell von etwa 160 Heizanlagen mit Wärme versorgt. Davon 22 Heizanlagen betreiben die Erlanger Stadtwerke (ESTW) im Rahmen eines Nahwärmecontracting (15 Gasheizungen, 1 Ölheizung, 6 Fernwärme). Von den insgesamt ca. 19 MW installierter Gesamtheizleistung beträgt der Anteil Nahwärmecontracting über die ESTW ca. 50 %.

Die Stadtverwaltung (GME) selbst betreibt etwa 60 Gas-, 10 Heizöl- und 6 Flüssiggaskessel. Die Anzahl der durch das GME umzustellenden/ zu ergänzenden Kessel beträgt demnach ca. 80 Stück, wenn Strom-, Holz oder Wärmepumpenanlagen nicht betrachtet werden.

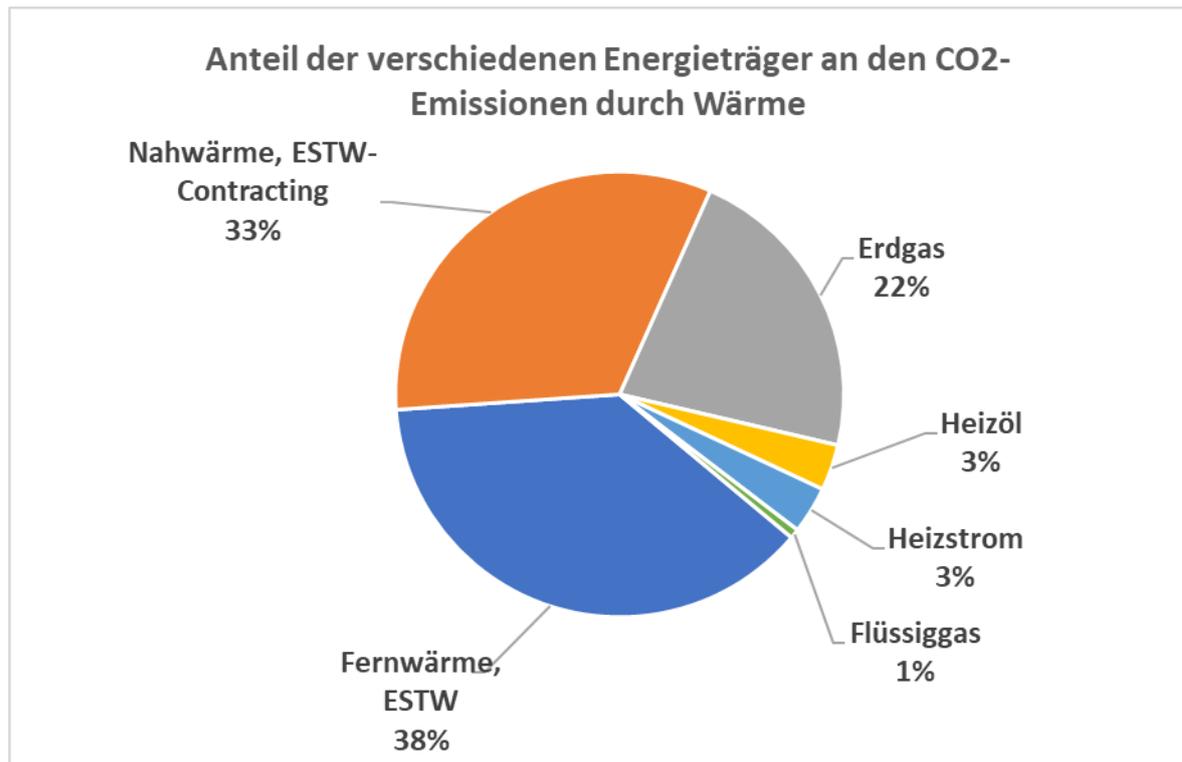
#### Technische Bedingungen zur Umstellung

Die Umstellung auf ein alternatives Heizsystem bedeutet im Regelfall eine grundlegende (energetische) Sanierung/Optimierung des Gebäudes, um die Wärmeverluste und damit den Heizwärmebedarf sehr deutlich zu reduzieren.

Die heutigen Vorlauftemperaturen der klassischen Heizkesselfeuerungen liegen bei etwa 70 Grad Celsius oder darüber. Nur bei diesen Temperaturen gleichen die vorhandenen Heizkörper durch ihre Wärmeabgabe den Wärmeverlust des Gebäudes (über Transmission und Lüftung) wieder aus.

Bei der Nutzung von Umweltwärme (Geo-, Wasser- oder Luftwärme plus Wärmepumpe) werden wirtschaftlich jedoch nur Vorlauftemperaturen von etwa 35 Grad oder leicht darüber erreicht. Bei gleichem Wärmebedarf bedingt dies eine deutliche Vergrößerung der wärmeabgebenden Flächen und Bauteilen. Dies erfolgt i.d.R. mittels Bauteiltemperierungen wie Fußbodenheizung, Deckenheizung, großflächige Wärmepumpenheizkörper.

## Aufteilung der CO<sub>2</sub>-Emissionen bei der Wärmeversorgung nach Energieträgern (2021)



Hier ist deutlich zu erkennen, welchen Anteil die ESTW an der Wärmeversorgung städtischer Gebäude haben (Nah- und Fernwärme, Gesamt = 71 %)

### Umrüstungsvorschlag

Für die Übergangszeit sind (ergänzende) regenerative Systeme bei bestehender Technik der wärmeabgebenden Flächen (Heizkörper im Bestand) effizient einsetzbar, da dann die geringe Vorlauftemperatur rechnerisch noch reicht, um den Raum auf ein behagliches Temperaturniveau zu bringen. Daher wird zunächst eine Umstellung auf ein bivalentes System im Verhältnis 80% (regenerativ über Wärmepumpe) – 20% (fossile Heizkessel) angestrebt. Bei milder Kälte wird dann regenerativ geheizt und bei strenger Kälte zusätzlich mit der jetzt vorhandenen fossilen Technik.

Im Zuge einer Generalsanierung erfolgt dann möglichst die Nutzung rein regenerativer Heiztechnik, also letztlich monovalent.

### Abschätzung der Kosten bei der Ergänzung/dem Austausch vorhandener Heiztechnik gegen regenerative Heiztechnik

Jede Umrüstungsmaßnahme wird ein Einzelfall sein. Einen einfachen pauschalen Kostenansatz, der den Austausch/die Ergänzung abbilden würde, kann es daher nicht geben.

Annäherungsweise wurde stattdessen zunächst die Frage beantwortet: „Welchen Gegenwert in Euro hat die jetzt vorhandene Technik im Falle eines einfachen Austauschs gegen genau dieselbe (alte) Technik?“

Das zeigt die **Mindestdimension**, in der vermutlich die Ergänzung/der Austausch gegen regenerative Technik liegt. Im Ergebnis ergäbe sich damit eine Investitionssumme von ca. **25 Mio. Euro** für den 1 zu 1 Ersatz der Wärmeerzeugung.

Soll der Ausbau bis 2030 erfolgen, ist hierfür mit einem zusätzlichen Stellenbedarf von 3 VzÄ (Versorgungsingenieur\*in) allein für die TGA zu rechnen. Zusätzlich sind weitere Stellen notwendig u.a. für parallel zu erbringenden Arbeiten im Bereich Photovoltaik, Schaffung notwendiger Stromanschlüsse für z.B. Wärmepumpen, Elektro, zusätzlicher Aufwand bei baulichen Maßnahmen, Mehraufwand bei Vergaben, Beantragung von Fördermitteln, Rechnungsprüfung. Insgesamt sind hierfür zusätzliche ca. 2 VZÄ gebunden. Somit ist insgesamt mit mindestens **5 zusätzlichen Vollzeitäquivalenten** über dem heutigen Personalstand zu rechnen.

Die Gesamtkosten (baul./techn. Investition, Planungshonorare, Projektsteuerungsleistungen) addieren sich zusammen auf etwa 37 Mio. Euro.

(Hier sind noch keine Kosten für PV-Eigenstromanlagen kalkuliert. Die Kosten könnten somit durchaus bis zu 50 Mio. erreichen.)

Bei Berücksichtigung der Umstellungskosten der ESTW-Anlagen (vgl. o.g. Nahwärmecontracting) ist damit zu rechnen, dass sich die Kosten mindestens verdoppeln (74 Mio. Euro), sollten die entstehenden Kosten an das GME weiterverrechnet werden.

#### Übersicht Grobkostenermittlung:

<b>25.229.400 €</b>	<b>Invest. anrechenbare Kosten, Brutto</b>
<b>7.568.820 €</b>	<b>Honorar 30 %</b>
<b>2.649.087 €</b>	<b>Projektsteuerung + Bauherenaufgaben 35% vom Honorar</b>
<b>35.321</b>	<b>Projektsteuerung Stunden (75 €/h Brutto)</b>
<b>22,1</b>	<b>Anzahl Personen Projektsteuerung 1600 h/a Gesamt</b>
<b>3,2</b>	<b>Anzahl Personen in 7 Jahren/ pro Jahr für TGA</b>
<b>1.680.000 €</b>	<b>Zusätzlicher Personalaufwand Elektro, Photovoltaik, Baunterhalt, Vergabe, Förderungen, Abrechnung, 2 Personen</b>
<b>37.127.307 €</b>	<b>Gesamtkosten inkl. Honorar + Projektsteuerung + zusätzlicher Personalaufwand</b>

#### Mögliche Projektstruktur für die Umsetzung außerhalb der heutigen Sachgebietsstruktur

Für die Umsetzung der Maßnahmen wird empfohlen, eine aus dem sonstigen Projekt- und Unterhaltsgeschäft losgelöste Projektgruppe zu etablieren, um eine Konkurrenzsituation zwischen den ansonsten notwendigen oder gesetzlich erforderlichen Baumaßnahmen zu vermeiden.

#### Möglicher Fahrplan zur Umstellung auf regenerative Energieerzeugung

Als erstes wäre es zielführend, weitere Objekte an das Fernwärmenetz der ESTW anzuschließen sobald dieses absehbar „dekarbonisiert“ würde.

Im Zuge der Sanierung der Memelstraße wurde eine Fernwärmeleitung bis zu Zufahrt der Friedrich-Rückert-Schule gelegt. Die Leitung wird zunächst zum entstehenden Neubau der Schule geführt und kann dann im Zuge der Turnhallensanierung des Ohm-Gymnasiums der Versorgung dieser Schule dienen. Beim MTG stünde in zwei Jahren der Umbau der Gasheizung an. Hier könnte

die Fernwärmeleitung etwa 150 m weiter Richtung Schule gezogen werden und somit die Schule mit Heizenergie versorgen.

Im nächsten Schritt könnten Liegenschaften, deren Gebäudehüllen bereits saniert wurden bzw. neueren Datums sind, auf monovalente Wärmepumpen umgestellt werden, idealerweise mit paralleler Installation von Photovoltaikanlagen.

Am ehesten ist hier die Umrüstung im Westfriedhof Steudach zu erreichen, da das Gebäude bereits über eine Fußbodenheizung verfügt. Auch sanierte Turnhallen mit Niedertemperatur-Deckenheizung wären geeignet, bzw. einzelne Kindergärten, die bereits mit Fußbodenheizung ausgestattet sind.

Einige Gebäude sollen bald abgerissen werden und fallen damit aus der Betrachtung: Die Schwendhäuser in der Hermann-Hedenus-Schule sowie die ehem. Verwaltungsstelle Eldersdorf.

Zwei Drittel der Heizkessel sind (Gas-)Thermen mit einer Leistung kleiner als etwa 30 kW. Bei einigen wenigen dieser Systeme könnte eine Ergänzung durch regenerative Systeme geprüft werden. Hierzu zählen Kulturpunkt Bruck (Fröbelstraße), Schulcontainer Noether-Schule, Jugendclub Omega.

Entscheidende Wirkung entfalten aber letztendlich erst die ca. 30 Prozent der nach Heizleistung bewerteten großen Heizkessel. Hier ist das Hauptkriterium die verfügbare Grundstücksfläche für die Gewinnung von Umweltwärme oder auch ggfls. der Bau eines Hackschnitzelheizwerks. Folgende Liegenschaften wären denkbar:

Zentralfriedhof (Standesamt und Werkstätten) (Umweltwärme), Noether Schule plus Halle (Hackschnitzel), Schule Frauenaarach plus Halle (Hackschnitzel), KiGa M-Vogel-Str. 32 (Umweltwärme).

Als weiterer großer CO<sub>2</sub>-Einspareffekt bietet sich ein zentrales Heizwerk für das Schulzentrum West an (Hedenus, Europaschule plus Turnhalle, ASG). Das Schulzentrum macht etwa 10% des gesamten Heizwärmebedarfs der städtischen Gebäude im Zuständigkeitsbereich des GME aus. Denkbar wäre ein Nahwärmenetz mit Hackschnitzelfeuerung, oder, falls technisch machbar, auch betrieben über Umweltwärme. Zu prüfen wäre alternativ aufgrund der Dimension z.B. auch innovative Systeme, wie die Gewinnung von Pyrolysegas aus Hackschnitzeln (oder anderer Organik), welche zwecks kombinierter Strom- und Wärmeauskopplung entweder ein BHKW oder eine GUD-Turbine antreiben. Ergänzend wäre auch eine Kopplung mit dem Fernwärmenetz der ESTW denkbar.

Bei der Prüfung aller Heizungsanlagen sind aber auch Orte, wie der Theaterkomplex, zu berücksichtigen, dessen Wärmebedarf bei geringer Grundstücksfläche kaum regenerative Alternativen zu bieten scheint.

## **Anlagen:**

III. Zur Aufnahme in die Sitzungsniederschrift

IV. Zum Vorgang