

# Zentrales Gebäudemanagement Krefeld

Mit Contracting zum klimaneutralen Gebäudebestand am Beispiel  
der Stadt Krefeld

Klimaneutraler Gebäudebestand in Kommunen  
KEA Klimaschutz und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH  
Online-Netzwerktreffen 17.04.2024



Das ZGM in Zahlen:

**231**  
Liegens-  
schaften

**420**  
An-  
mietungen

**737**  
Gebäude

**732.000**  
qm BGF



## Maßnahmen Richtung Klimaneutralität

- Bau, Sanierung und Unterhaltung unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeitsstandards der Stadt Krefeld
  - Umstellung auf nachhaltige Stromproduktion bzw. Erwerb nachhaltig erzeugten Stroms
  - Errichtung von E-Ladesäulen an städtischen Liegenschaften
  - Anbindung städtischer Liegenschaften an die Gebäudeautomation (Monitoring Leistungsphase 10)
  - Errichtung von Gründächern
  - Zertifizierung KOM.EMS
- ESC, ESC+, ESC++ Modellvorhaben „Co2ntracting: build the future!“
  - ESC Krefeld



## Vorteile als Beweggründe für Energiesparcontracting (ESC)

- ESC senkt den Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Ausstoß
- ESC unterstützt beim Erreichen der eigenen Klimaschutzziele
- ESC trägt zum Erfüllen der Vorbildfunktion bei
- ESC sorgt für den Einsatz von erneuerbaren Energien
- ESC sorgt für beschleunigtes Umsetzen von Effizienzmaßnahmen
- ESC bringt Digitalisierung voran
- ESC betrachtet Liegenschaft als ganzheitliches System



## Beweggründe für ein ESC in Krefeld

- Heterogener, teilweise ineffizienter und denkmalgeschützter Gebäudebestand ab Baujahr 1557
- Überwiegend hohe Emissionen
- Begrenzte oder nicht verfügbare personelle Ressourcen
- Begrenzte finanzielle Ressourcen
- Begrenzte Ressourcenverfügbarkeit am Markt
- „Allroundermodell“ – ganzheitliche, systemische Betrachtung
- Begrenzte Laufzeit mit Risikoabwägung
- Contractor trägt die Kosten, Refinanzierung durch Einsparung
- Contractor erteilt eine Einspargarantie



## Ziele des Krefelder ESC:

- Umsetzung gesetzlicher Vorgaben (EPBD, Klimaschutzgesetz, GEG, Energiesparverordnungen)
- Umsetzung Beschlusslagen Stadt Krefeld
- Schaffung klimaneutraler Gebäude in Einklang mit dem Integrierten Klimaschutzkonzept „KrefeldKlima 2030“ und dem Programm „Krefeld Klimaneutral 2035“
- Maßnahmen mit zeitlich überschaubarem und planbarem Horizont angehen
- Energieeinsparung definieren und Zielkonflikte erkennen
- Erfahrungen im Multiprojektmanagement ausbauen und ESC integrieren



## Besonderheiten des Krefelder ESC:

- Ziel: so viele Liegenschaften wie möglich, so schnell wie möglich in ein ESC zu überführen, um die Klimaziele zu erreichen -> Poolbildung
- Europaweite Markterkundung März 2023
- Pools 1-3 werden mithilfe dem „alten“ dena-ESC-Leitfaden ausgeschrieben, Pool 4 mit dem „Neuen“ -> Aus Erfahrungen lernen und Blaupause für weitere Herangehensweise schaffen
- Kategorisierung der Gebäudepools aufgrund gebäudespezifischer Voraussetzungen, nicht nach Quartieren
- Daraus ergibt sich ein Dreisprung, der wie folgt aufeinander aufbaut:
  1. ESC klassisch (Anlagentechnik, LED, PV-Anlagen)
  2. ESC + (ESC klassisch + Gebäudehülle)
  3. ESC ++ (wie 1 + 2 + Quartiersbetrachtung)



# Übersicht der Gebäude-Pools im ESC – dena-Modellkommune

## Pool 1

- **dena ESC (Klassisch)**
- 14 Liegenschaften mit 36 Gebäuden (vorwiegend Gebäude mit Denkmalschutz)
- ca. 50.000 m<sup>2</sup> Bruttogrundfläche (BGF)
- Maßnahmen: Anlagentechnik, Hydr. Abgleich, LED Umrüstung, PV-Anlagen, Aufschaltung auf GA, nachhaltige Wärmeerzeugung
- Wärmeverbrauch ca. 3,7 Mio. kWh/a, Einsparung ca. 900 kWh/a, Ziel: ca. 2,8 Mio. kWh/a
- Stromverbrauch ca. 1 Mio. kWh/a, Einsparung ca. 700.000 kWh/a, Ziel: ca. 300.000 kWh/a

## Pool 2

- **dena ESC + (Klassisch plus Sanierung der Gebäudehülle)**
- 4 Liegenschaften mit 19 Gebäuden, ca. 10.000 BGF
- Maßnahmen: Anlagentechnik, Hydr. Abgleich, LED Umrüstung, PV-Anlagen, Aufschaltung auf GA, energetische Sanierung der thermischen Hülle (Dämmung, Fenster)
- Wärmeverbrauch ca. 3 Mio. kWh/a, Ziel Einsparung mind. 85 %
- Stromverbrauch ca. 510.000 kWh/a, Ziel Einsparung mind. 30 %

## Pool 3

- **dena ESC ++ (Innovativ)**
- 1 Quartier mit ca. 2 - 6 städtischen Gebäuden
- Maßnahmen: Quartiersansatz mit innovativer Wärmeversorgung, Anschluss Gebäude an Wärmeversorgungsnetz, LED, PV, GA, energetische Sanierung der thermischen Hülle

## Pool 4

- **dena ESC (Klassisch nach neuem Leitfaden der dena)**
- 10 Liegenschaften mit 42 Gebäuden (vorwiegend Gebäude mit Denkmalschutz)
- ca. 20.000 m<sup>2</sup> BGF
- Maßnahmen: Anlagentechnik, Hydr. Abgleich, LED Umrüstung, PV-Anlagen, Aufschaltung auf GA



Planungsphase 2023  
Leistungsphase ab 2024



Planungsphase 2024  
Leistungsphase ab 2025



Planungsphase 2024  
Leistungsphase ab 2027



Planungsphase 2025  
Leistungsphase ab 2026





# Umsetzung ESC außerhalb des dena-Modellprojekts

## Pool 5

- **Krefeld ESC (ESC klassisch und parallele Sanierung der Gebäudehülle außerhalb ESC)**
- ca. 70 Liegenschaften mit ca. 380 Gebäuden, ca. 340.000 m<sup>2</sup>
- Maßnahmen: Anlagentechnik, Hydr. Abgleich, LED Umrüstung, PV-Anlagen, Aufschaltung auf GA, energetische Sanierung der thermischen Hülle

## Ausblick

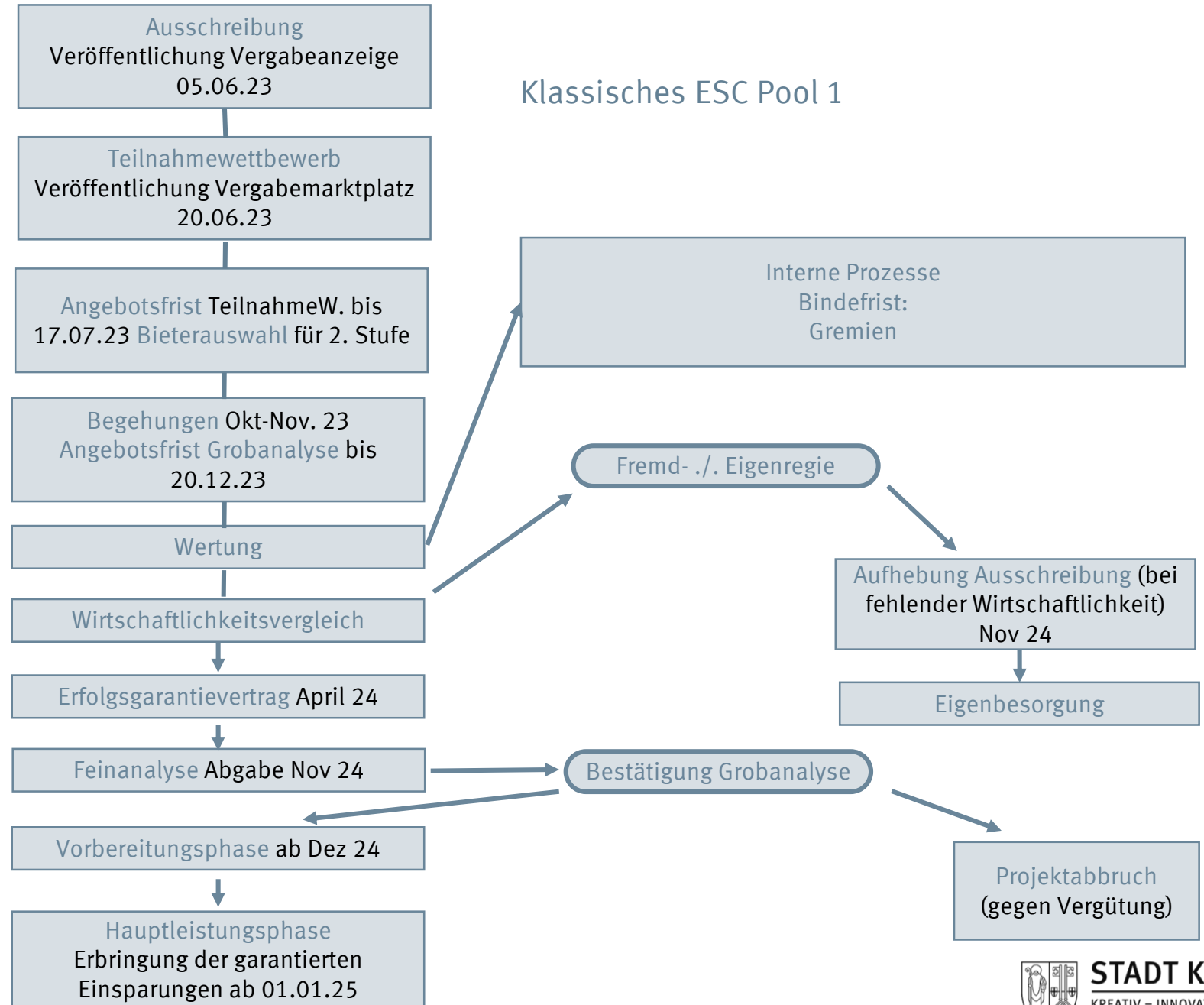
- Ausdehnung auf restliche Liegenschaften

Planungsphase 2025  
Leistungsphase ab 2026

Planungsphase ab 2026  
Leistungsphase ab 2028



# Beispiel Ausschreibungsmatrix funktionale Ausschreibung zweistufiges Verfahren



## ESC+

Die dena gab Ende 2023 eine Studie in Auftrag, die zum Ergebnis kam, dass der Zielpfad THG-Neutralität bis 2045 nur möglich ist, wenn folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

- eine umfassende Sanierung der Gebäudehülle als ersten Schritt
- eine Erhöhung der Effizienz der Wärmeerzeuger und Geräte
- ein Wechsel auf Energieträger mit geringem Treibhausgasemissionsfaktor

Außerdem wurde festgehalten, dass ein Effizienzgebäude (EG) 55 Standard nicht ausreichend ist, sondern ein EG 40 angestrebt werden muss. Diese Studie wird zum 2. Quartal 2024 noch ergänzt, indem die Fragen beantwortet werden wie viel Geld Kommunen investieren müssen, um den Zielpfad zu erreichen.

- Aus den bisherigen Erfahrungen ist eine Verbrauchseinsparung im klassischen ESC von 20-30% möglich.
- Wenn das ZGM Krefeld alle Gebäude im Eigentum im Rahmen des klassischen ESC sanieren würde, wäre der Zielpfad bilanziell THG-neutral in 2035 zu sein, nicht möglich.
- Wenn die Stadt Krefeld sich dem Zielpfad annähern möchte ist die Gebäudehülle bei ausgewählten Liegenschaften mit zu betrachten



# Sanierungssimulation ESC+

Unsanziert: **237 kWh/m<sup>2</sup>a**

→ **Verbrauchseinsparung** von Standard **EG 40: 85 %!** EG55 → 80% (Amortisation über 30-40 Jahre)

-> nach Sanierung der TGA inkl. Lüftung und Hülle **41 kWh/m<sup>2</sup>a**

## Energiekataster Energiereport

Kennung:		beheiztes Gebäudevolumen (brutto):	7425	m <sup>3</sup>				
GebNr:		AV-Verhältnis:	0,49	1/m				
LiegNr:		Baujahr:						
Objekt:		EBF:	1870,4	m <sup>2</sup>				
Str.:								
Ort:								
Variante:	Gebäudeteil 01 und 02 zusammengefasst							
Nutzung:	<table border="1"> <tr> <th>Typ</th> <th>Beschreibung</th> </tr> <tr> <td>G</td> <td></td> </tr> </table>				Typ	Beschreibung	G	
Typ	Beschreibung							
G								
Heizenergieverbrauch (Enden.):	251	kWh/(m <sup>2</sup> a)	Verbrauch ist abgeglichen					



## Energiekataster Energiereport

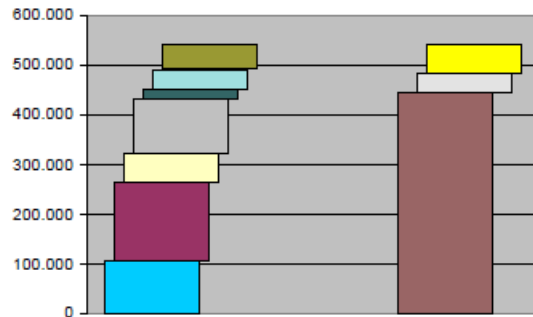
Kennung:		beheiztes Gebäudevolumen (brutto):	7425	m <sup>3</sup>				
GebNr:		AV-Verhältnis:	0,49	1/m				
LiegNr:		Baujahr:						
Objekt:		EBF:	1870,4	m <sup>2</sup>				
Str.:								
Ort:								
Variante:	Sanierung 2024							
Nutzung:	<table border="1"> <tr> <th>Typ</th> <th>Beschreibung</th> </tr> <tr> <td>G</td> <td></td> </tr> </table>				Typ	Beschreibung	G	
Typ	Beschreibung							
G								
Heizenergieverbrauch (Enden.):	251	kWh/(m <sup>2</sup> a)	Verbrauch ist abgeglichen					



### Energiebilanz

aus Heizwärme Monatsverfahren

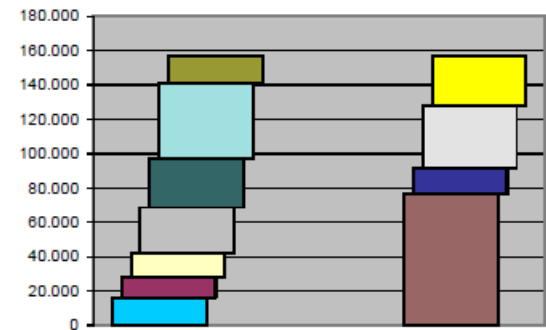
Außenwände	106.302	kWh/a
Dächer und Decken	157.978	kWh/a
Unterer Gebäudeab.	56.798	kWh/a
Fenster	110.137	kWh/a
Wärmebrücken	19.300	kWh/a
Lüftung, Undicht.	40.114	kWh/a
Heizung, Verteilung	49.848	kWh/a
Solare Gewinne	58.062	kWh/a
Innere Gewinne	38.997	kWh/a
Heizbeitrag Lüftung + WW-Ber.	0	kWh/a
Endenergie Heizenergiebedarf	443.418	kWh/a



### Energiebilanz

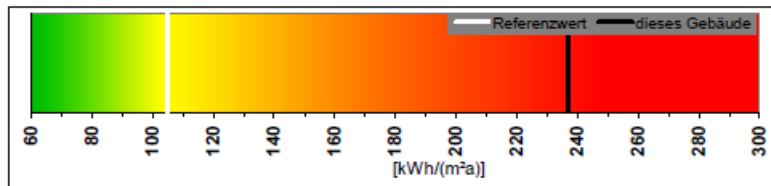
aus Heizwärme Monatsverfahren

Außenwände	16.223	kWh/a
Dächer und Decken	11.620	kWh/a
Unterer Gebäudeab.	14.492	kWh/a
Fenster	26.258	kWh/a
Wärmebrücken	28.802	kWh/a
Lüftung, Undicht.	43.828	kWh/a
Heizung, Verteilung	15.493	kWh/a
Solare Gewinne	29.072	kWh/a
Innere Gewinne	36.427	kWh/a
Heizbeitrag Lüftung + WW-Ber.	14.858	kWh/a
Endenergie Heizenergiebedarf	76.358	kWh/a



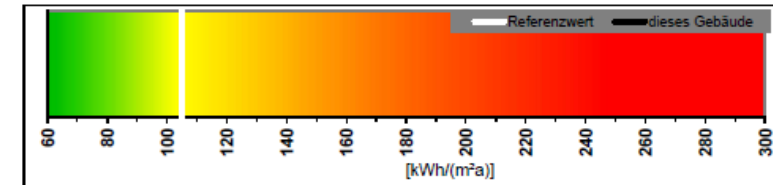
### Referenz

BWKZ: 4100  
Referenzwert (Endenergie Heizung und WW pro EBF): 105 kWh/(m<sup>2</sup>a)



### Referenz

BWKZ: 4100  
Referenzwert (Endenergie Heizung und WW pro EBF): 105 kWh/(m<sup>2</sup>a)



## Mögliche Maßnahmen im ESC ++ (Pool 3):

- Alle Maßnahmen aus dem klassischen ESC und ESC+

### Zusätzlich:

- Quartiersansatz (z.B. Initialgebäude, Roll-Out auf umliegende Gebäude/Quartier und Blaupause für weitere Quartiere)
- Potenzial von Gebäuden der öffentlichen Hand zur Mitversorgung umliegender Gebäude unterschiedlicher Nutzungen
- Energetische Sanierung + Erzeugung erneuerbare Energien + lokale Wärmequellen: vernetzte Nutzung, Mitversorgung
- Technologieoffen, flexibel, erweiterbar: neue Anschlüsse (Nutzer) über mehrere Jahre möglich, wachsendes Netz



Kfw-Programm 432 ausgesetzt



# Förderprogramme / Maßnahmenbeginn

- Maßnahmenbeginn im ESC teilweise unklar
- Bei ESC sind zumindest nicht alle Maßnahmen vor der Ausschreibung bekannt. Eine Förderung unter Benennung konkreter Maßnahmen kann deshalb nicht erfolgen.
- Maßnahmen sind erst nach der Grobanalyse „grob“ bekannt (bei funktionaler Ausschreibung ESC ohne +, ++)
- Erst nach der Feinanalyse, die im besten Falle die Grobanalyse bestätigt, sind die Maßnahmen bekannt.
- Frage: welcher Zeitpunkt stellt den Maßnahmenbeginn im Sinne der Förderprogramme dar (Bsp. Förderung nach BEG)?



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# Zentrales Gebäudemanagement Krefeld

**Vielen Dank  
für ihr Interesse!**



Carola Schellhorn (MBA-Ökonomie)  
Zentrales Gebäudemanagement Krefeld  
Strategische Grundsatzentscheidung Energie  
Telefon: 02151-861940  
Email: [carola.schellhorn@krefeld.de](mailto:carola.schellhorn@krefeld.de)