



**VBD**

Beratungsgesellschaft  
für Behörden mbH

# Neubau der Feuerwache 2 (Süd) der Stadt Bergisch Gladbach Darstellung Nachhaltigkeitsvarianten

Anlage 2 zur Beschlussvorlage

24. April 2023



# Inhaltsverzeichnis



- Grundlagen Nachhaltigkeitskonzept

Grundlagen

- Varianten und Empfehlung Nachhaltigkeitskonzept

Varianten

*Hinweis: ein Abkürzungsverzeichnis befindet sich am Ende der Darstellung  
(Folie 16)*

# Arbeitsauftrag Verwaltung



## Projektbezogene städtische Vorgaben

- Politischer Beschluss AIUSO vom 09.02.2020:

*„Die verschiedenen in Frage kommenden finanziellen Realisierungsmodelle werden unter Einbeziehung externer Expertise fachlich bewertet; Außerdem wird dargestellt, wie der Baukörper der Feuerwache unter den besonderen Aspekten der Flächensparsamkeit **und nach dem Kreislaufprinzip cradle-to-cradle konzipiert werden kann (Vorbild Feuerwache Straubenhardt).**“*

- Grundlagen  
Varianten

# Grundlagen Nachhaltigkeitskonzept (I)



## Gesetze und Vorschriften, z.B.:

- Gebäudeenergiegesetz
- Landesbezogene Regelungen (Bauordnungen)
- Ortsrecht (z.B. Baumschutzsatzung)
- Technische Vorschriften

- Grundlagen  
Varianten

## Förderprogramme:

- Vorgaben zum Erhalt von Förderprogrammen

## Politische bzw. städtische Leitlinien, z.B.

- konkrete Vorgaben für alle Neubauten im Stadtgebiet (z. B. Integriertes Klimaschutzkonzept)

## Projektbezogene städtische Vorgaben, z.B.

- politische Beschlüsse
- Planungsrecht (z.B. Vorgaben im Bebauungsplan)

# Grundlagen Nachhaltigkeitskonzept (II)



## Gesetze und Vorschriften, z.B.:

- (Mindest-)Vorgaben müssen im Projekt berücksichtigt werden
- zu beachten: die Vorgaben können bzw. werden sich während des Projektverlaufes verändern bzw. verschärfen

• Grundlagen

Varianten

## Förderprogramme:

- Vorgaben aus den Förderprogrammen können berücksichtigt werden
- Möglichkeit 1: Ziel ist der Erhalt von Fördermitteln
- Möglichkeit 2: Nutzung der definierten Vorgaben ohne die Absicht bzw. ohne die Möglichkeit, Fördermittel zu erhalten
- Zu beachten: die Förderprogramme können sich während des Projektverlaufes verändern bzw. neue Förderprogramme entwickelt werden

# Grundlagen Nachhaltigkeitskonzept (III)



## Politische bzw. städtische Leitlinien, z.B.

- übergreifende städtische Leitlinie für alle Neubauten (Integriertes Klimaschutzkonzept wird aktuell erarbeitet)

- Grundlagen  
Varianten

## Projektbezogene städtische Vorgaben

- politischer Beschluss zum Standort vom 09.02.2020
- politischer Beschluss zum modularen Raumkonzept und der maximalen Flächeninanspruchnahme
- weitere Vorgaben können projektspezifisch bestimmt werden

# Neubau FRW 2 – Energie/Nachhaltigkeitskonzepte



Grundsätzlich aus Sicht VBD empfehlenswerte Maßnahmen  
(variantenunabhängig):

- Gründach (extensive Dachbegrünung)
- PV-Anlage (mindestens zur Deckung des Eigenstrombedarfs)
- Möglichst offene Ausschreibung in Bezug auf Konstruktionsart - / Konstruktionsmaterialien (Massivbau, Holzbau, Hybrid-Bauweise)
- Vorabprüfung zum Einsatz von Geothermie
- Vollständige LED-Leuchten (geringe Leuchten-Vielfalt)
- Energiemanagement: Einbindung des Gebäudes in eine zentrale Liegenschaftsverwaltung (Gebäudeautomation), aktuell im Aufbau

• Grundlagen

Varianten

Elementar (variantenunabhängig):

- Die Feuerwache muss 24/7 funktionieren.
- Es darf keine Einschränkungen in der Nutzung geben.
- Es müssen Redundanzen in der Versorgung (Wärme-, Strom-, ggf. Trinkwasserversorgung) geschaffen werden.

# Neubau FRW 2 – Energie/Nachhaltigkeitskonzepte



## Übersicht möglicher Varianten

### Grundlagen

#### 1. Gesetzlicher Mindeststandard

#### 2. Erhöhter Standard mit Fokus auf Energieeffizienz

#### 3. Erhöhter Standard mit Fokus auf Energieeffizienz und Lebenszyklus- sowie „cradle to cradle“-Ansatz

- Varianten

# Energie-/Nachhaltigkeitskonzept – Variante 1



## Gesetzlicher Mindeststandard

- gemäß Gebäudeenergiegesetz 2023 aktuell Effizienzgebäude 55 (d. h. das Gebäude benötigt lediglich 55% Primärenergie gegenüber einem Referenzgebäude)
- Anforderungen an Primärenergiebedarf und Transmissionswärmeverluste über die wärmeübertragende Gebäudehülle (siehe folgende Folie)
- stellt eine Unterschreitung der Anforderungen gem. im Entwurf befindlichen Integrierten Klimaschutzkonzept der Stadt Bergisch Gladbach dar
- zum voraussichtlichen Zeitpunkt Bauantragstellung ist ein höherer gesetzlicher Standard zu erwarten, so dass Anpassungen am energetischen Konzept der Nachhaltigkeit erforderlich wären
- Fokussierung auf den aktuellen gesetzlichen Mindeststandard lässt wesentliche Teile des Lebenszyklus (von Planung bis Rückbau) außer Acht und konzentriert sich auf die rein baulichen Anforderungen
- Variante 1 wird nicht empfohlen, da diese die zum Zeitpunkt Bauantragstellung gesetzlichen Anforderungen nicht wird erfüllen können

Grundlagen

- Varianten

# Energie-/Nachhaltigkeitskonzept – Variante 1



## Gegenüberstellung Standard – Fokus Energieeffizienz

Grundlagen

| Kenngröße                                             | GEG 2023             | BEG 40               |
|-------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
| $Q_p$ in % von $Q_{p,REF}$                            | 55 % <sup>1)</sup>   | 40 % <sup>1)</sup>   |
| $U_{opak}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]                     | ≤ <b>0,28</b> / 0,50 | ≤ <b>0,18</b> / 0,24 |
| $U_{Fenster}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]                  | ≤ <b>1,5</b> / 2,8   | ≤ <b>1,0</b> / 1,3   |
| $U_{Vorhangfassaden}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]          | ≤ <b>1,5</b> / 3,0   | ≤ <b>1,0</b> / 1,3   |
| $U_{Glasdächer, Lichtkuppeln}$ [W/(m <sup>2</sup> K)] | ≤ <b>2,5</b> / 3,1   | ≤ <b>1,6</b> / 2,0   |

<sup>1)</sup> das Maß der Unterschreitung ist auf das Referenzgebäude bezogen

<sup>2)</sup> **normal beheizt**, **niedrig beheizt**

<sup>3)</sup> inkl. Wärmebrückenzuschlag  $\Delta U_{WB} = 0,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

- Varianten

# Energie-/Nachhaltigkeitskonzept – Variante 2



## Erhöhter Standard – Fokus Energieeffizienz

- mindestens Effizienzgebäude 40
- Einsparpotentiale in Betriebsphase durch niedrigere Energiekosten für Wärme zu erwarten (im Vergleich zu Mindeststandard)
- entspricht Anforderungen des Entwurfs im Integrierten Klimaschutzkonzept und wird voraussichtlich gesetzliche Grundlage zum Zeitpunkt Bauantragstellung
- voraussichtliche investive Kosten im Vergleich zum aktuellen gesetzlichen Mindeststandard rund 1,5 Mio. €
- analog zu Variante 1 werden aber weiterhin wesentliche Teile des Lebenszyklus nicht ausreichend berücksichtigt

- Variante 2 stellt die realistische gesetzliche Mindestanforderung an das energetische Nachhaltigkeitskonzept zum Zeitpunkt der Bauantragstellung dar

Grundlagen

- Varianten

# Energie-/Nachhaltigkeitskonzept – Variante 3



## Erhöhter Standard – Fokus Energieeffizienz und Lebenszyklusansatz und c2c-Ansatz

- Maßnahmen in Anlehnung an Förderprogramm der KfW für Klimafreundlichen Neubau Nichtwohngebäude (KFNWVG):
  - mindestens Effizienzgebäude 40
  - Berücksichtigung Lebenszyklus-Ansatz (LCA) in Form von Ermittlung des Treibhauspotenzials ( $GWP_{100}$ ) über einen Zeitraum von 50 Jahren
    - Herstellung
    - Betrieb (Austausch, Energieverbrauch im Betrieb)
    - Rückbau (Abfallbehandlung, Entsorgung)
  - keine Wärmeerzeuger auf Basis fossiler Energie oder Biomasse (ggf. Einschränkung: notwendige Redundanzen zur Sicherstellung der 24/7-Einsatzfähigkeit)
  - Zertifizierung nach dem Qualitätssiegel Nachhaltige Gebäude (KFNWVG-Q)
- voraussichtliche investive Kosten im Vergleich zum aktuellen gesetzlichen Mindeststandard rund 3 Mio. €

Grundlagen

- Varianten



## Übersicht Varianten

### Grundlagen

- Varianten

|                                                                                                              | Variante 1                                   | Variante 2                                      | Variante 3                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                              | gesetzlicher Mindeststandard<br>(Stand 2023) | erhöhter Standard mit Fokus<br>Energieeffizienz | erhöhter Standard mit Fokus<br>Energieeffizienz und Lebenszyklus-<br>sowie "cradle to cradle"-Ansatz |
| Effizienzgebäudestandard                                                                                     | ja<br>(Effizienzgebäudestandard 55)          | ja<br>(Effizienzgebäudestandard 40)             | ja<br>(mind. Effizienzgebäudestandard 40)                                                            |
| voraussichtlich Erfüllung<br>gesetzlicher Anforderungen bei<br>Bauantragstellung                             | nein                                         | ja                                              | ja                                                                                                   |
| Einhaltung Anforderungen<br>Integriertes Klimaschutzkonzept<br>der Stadt Bergisch Gladbach<br>(akt. Entwurf) | nein                                         | ja                                              | ja                                                                                                   |
| Berücksichtigung Lebenszyklus-<br>Ansatz und Ermittlung<br>Treibhauspotenzial                                | nein                                         | nein                                            | ja                                                                                                   |
| Zertifizierung nach dem<br>Qualitätssiegel Nachhaltige<br>Gebäude (QNG)                                      | nein                                         | nein                                            | ja                                                                                                   |
| voraussichtliche investive<br>Kosten im Vergleich zum<br>gesetzlichen Mindeststandard<br>(Stand 2023)        |                                              | rund 1,5 Mio. €                                 | rund 3 Mio. €                                                                                        |
| voraussichtliche Förderfähigkeit<br>KfW-Programm 499<br>"Klimafreundlicher Neubau -<br>Nichtwohngebäude"     | nein                                         | nein                                            | ja                                                                                                   |
| voraussichtlicher Zuschuss KfW-<br>Programm 499 (Stand 04/2023)                                              |                                              |                                                 | 1,875 Mio. €                                                                                         |
| saldierte voraussichtliche<br>Kosten der Variante                                                            |                                              | rund 1,5 Mio. €                                 | rund 1,125 Mio. €                                                                                    |

# Übersicht Varianten

Grundlagen

• Varianten

|                                                                                                              | Variant 1                                    | Variant 2                                       | Variant 3                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                              | gesetzlicher Mindeststandard<br>(Stand 2023) | erhöhter Standard mit Fokus<br>Energieeffizienz | erhöhter Standard mit Fokus<br>Energieeffizienz und Lebenszyklus-<br>sowie "cradle to cradle"-Ansatz |
| Effizienzgebäudestandard                                                                                     | ja<br>(Effizienzgebäudestandard 55)          | ja<br>(Effizienzgebäudestandard 40)             | ja<br>(mind. Effizienzgebäudestandard 40)                                                            |
| voraussichtlich Erfüllung<br>gesetzlicher Anforderungen bei<br>Bauantragstellung                             | nein                                         | ja                                              | ja                                                                                                   |
| Einhaltung Anforderungen<br>Integriertes Klimaschutzkonzept<br>der Stadt Bergisch Gladbach<br>(akt. Entwurf) | nein                                         | ja                                              | ja                                                                                                   |
| Berücksichtigung Lebenszyklus-<br>Ansatz und Ermittlung<br>Treibhauspotenzial                                | nein                                         | nein                                            | ja                                                                                                   |
| Zertifizierung nach dem<br>Qualitätssiegel Nachhaltige<br>Gebäude (QNG)                                      | nein                                         | nein                                            | ja                                                                                                   |
| voraussichtliche investive<br>Kosten im Vergleich zum<br>gesetzlichen Mindeststandard<br>(Stand 2023)        |                                              | rund 1,5 Mio. €                                 | rund 3 Mio. €                                                                                        |
| voraussichtliche Förderfähigkeit<br>KfW-Programm 499<br>"Klimafreundlicher Neubau -<br>Nichtwohngebäude"     | nein                                         | nein                                            | ja                                                                                                   |
| voraussichtlicher Zuschuss KfW-<br>Programm 499 (Stand 04/2023)                                              |                                              |                                                 | 1,875 Mio. €                                                                                         |
| saldierte voraussichtliche<br>Kosten der Variante                                                            |                                              | rund 1,5 Mio. €                                 | rund 1,125 Mio. €                                                                                    |

# Empfehlung VBD



## Grundlagen

- Varianten

- Grundlage des Grundsatzbeschlusses bildet die Variante 3
- Neubau der Feuer- und Rettungswache 2 in Anlehnung an das Kreislaufprinzip cradle-to-cradle im Einklang mit dem politischen Arbeitsauftrag gem. Beschluss vom 09.02.2020 und der beschlossenen Flächensparsamkeit gem. Beschluss vom 05.10.2021
- investive Mehrkosten wurden durch VBD in der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung berücksichtigt und gesondert ausgewiesen
- wesentliche Eckpunkte der Variante sind:
  - Neubau mindestens nach dem Effizienzgebäudestandard 40 der KfW
  - ganzheitliche Lebenszyklusbetrachtung (GWP, Primärenergiebedarf und Kosten) in allen Phasen des Projektes
  - umfassender Einsatz erneuerbarer Energien und nachhaltiger Produkte
  - keine Wärmeerzeugung auf Basis fossiler Energie (ggf. Einschränkung: notwendige Redundanzen zur Sicherstellung der 24/7-Einsatzfähigkeit)
  - Anforderungen an Nachhaltigkeit entsprechend dem Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude (Zertifizierung nach QNG)

# Abkürzungsverzeichnis

- c2c = „cradle to cradle“
- DGNB = Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen
- GEG = Gebäudeenergiegesetz
- GWP = Global Warming Potential
- KfW = Kreditanstalt für Wiederaufbau
- KFNWG = Klimafreundliches Nichtwohngebäude
- KFNWG-Q = Klimafreundliches Nichtwohngebäude mit QNG-Zertifikat
- LCA = Life cycle analysis (Lebenszyklusanalyse)
- LGS = Lenkungsgruppensitzung
- QNG = Qualitätssiegel nachhaltiges Gebäude

Grundlagen

Varianten