

## Leitlinie Energieeffizienz

Die grundsätzlichen **Ziele** der "Leitlinien zum energieeffizienten, wirtschaftlichen und nachhaltigen Bauen und Sanieren bei Hochbaumaßnahmen der Stadt Hamm" sind wie folgt definiert:

- **Dekarbonisierung / Defossilisierung:** Verringerung und sukzessive Ablösung der Verwendung von kohlenstoffbasierten (fossilen) Energieträgern und verstärkter Einsatz regenerativer Energien.
- **Bestandsverbesserung:** Der energetischen Sanierung des Bestandes kommt eine herausragende Bedeutung hinsichtlich der Erreichung der Klimaschutzziele zu. Ohnehin erforderliche bauliche und/oder anlagentechnische Instandsetzungs- oder Renovierungsmaßnahmen werden sinnvoll mit energetischen Sanierungsmaßnahmen verknüpft, um Kostensynergien zu erzielen und den Verpflichtungen hinsichtlich Klimaschutz und Ressourcenschonung gerecht zu werden.
- **Energieeffizienz:** Niedrige Verbräuche für Wärme und Strom bei Neubau und Sanierung schonen die Umwelt und reduzieren die laufenden Betriebskosten sowie den Ressourcenverbrauch.
- **Flexibilität:** Die formulierten Zielvorgaben geben, neben Planungs- und Gestaltungsfreiheit bei den Entwürfen für Gebäude und Anlagentechnik, auch den Gestaltungsrahmen für die jeweils beste Lösung.
- **Low-Tech:** Einfache und kluge Technikkonzepte unter Einbeziehung und Mitverantwortung der Nutzer vermeiden aufwändige Technisierung.
- **Zusammenarbeit:** Es gilt, neue Schnittstellen zu bedenken, die im Zuge veränderter Mobilitäts-, Energieversorgungs- und Quartierskonzepte bereits frühzeitig in die Planung einbezogen werden müssen. Die ohnehin bereits geübte Praxis der gewerkübergreifenden Zusammenarbeit wird in diesem Sinne ausgebaut.
- **Klimaschutzziele:** Die energetischen Leitlinien für Neubau und Sanierungen sind die Grundlage für die Umsetzung der Beschlüsse zur Klimaneutralität der Stadtverwaltung für den Gebäudebereich.

## A.1.1 Energetische Standards für Neubau und Sanierung

### A.1.1.1 Neubaumaßnahmen

#### Ziel: Effizienzhaus 40 bzw. Effizienzgebäude 40

Bilanziert mit Jahres-Endenergiewerten: produzierte Energie > gesamter Energiebedarf.

(Hinweis für Planer: in Anlehnung an DIN V 18599-1:2018 5.5.1-Prinzipschema Bild 4: Heizung, Warmwasserbereitung, Kühlung und Gesamtstrombedarf)

	große Gebäude $\geq 1.500 \text{ m}^2 \text{ NRF}$	kleine Gebäude $< 1.500 \text{ m}^2 \text{ NRF}$
Heizwärmebedarf* mit RLT	max. $15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	max. $18 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
THG-Emissionen**	max. $5 \text{ kg/m}^2\text{a}$	max. $6 \text{ kg/m}^2\text{a}$

\* Berechnung nach DIN V 18599

\*\* Grundlage für die Ermittlung ist der nach DIN V 18599 ermittelte Endenergiebedarf. Für die Bestimmung der THG-Emissionen dürfen Emissionsfaktoren für Strom gewählt werden, die von den im Gebäudeenergiegesetz (GEG) aufgeführten Werten abweichen.

Für besondere Gebäudetypen (z.B. Museum, Schwimmbad, u.ä.), Pilotprojekte sowie Gebäude ohne RLT-Anlagen werden die energetischen Ziele in einer Einzelfallbetrachtung im Sinne der vorgenannten Prämissen festgelegt.

## A.1.1.2 Bestandssanierungen

### A.1.1.2.1 Ganzheitliche Sanierung

#### Ziel: Effizienzhaus 70 bzw. Effizienzgebäude 70 zu prüfen

Bilanziert mit Jahres-Endenergiewerten (produzierte Energie  $\geq$  gesamter Energiebedarf; in Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten).

	große Gebäude $\geq 1.500 \text{ m}^2 \text{ NRF}$	kleine Gebäude $< 1.500 \text{ m}^2 \text{ NRF}$
Heizwärmebedarf* ohne RLT	max. 40 kWh/m <sup>2</sup> a	max. 50 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf* mit RLT	max. 30 kWh/m <sup>2</sup> a	max. 40 kWh/m <sup>2</sup> a
THG-Emissionen**	max. 15 kg/m <sup>2</sup> a	max. 25 kg/m <sup>2</sup> a

\* Berechnung mittels DIN V 18599 bzw. im Bestand mit qualifizierter Einschätzung aus Monitoringdaten

\*\* Grundlage für die Ermittlung ist der nach DIN V 18599 ermittelte Endenergiebedarf. Für die Bestimmung der THG-Emissionen dürfen Emissionsfaktoren für Strom gewählt werden, die von den im Gebäudeenergiegesetz (GEG) aufgeführten Werten abweichen.

Ganzheitliche Sanierungen sind zu bevorzugen. Für besondere Gebäudetypen (z.B. Museum, Schwimmbad, u.ä.) sowie denkmalgeschützte Gebäude werden die energetischen Ziele in einer Einzelfallbetrachtung im Sinne der vorgenannten Prämissen festgelegt.

### A.1.1.2.2 Einzelmaßnahmen

#### Anforderungen bei der Umsetzung von Einzelmaßnahmen:

Bei Sanierungen einzelner Bauteile gelten bei bautechnischer und bauphysikalischer Umsetzbarkeit folgende Anforderungen an die maximalen Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) bzw. für nicht aufgeführte Bauteile die jeweils aktuellen Mindestanforderungen der Bundesförderung energieeffiziente Gebäude (BEG) für Einzelmaßnahmen bei Nichtwohngebäuden:

Bauteile	max. U-Wert in W/(m <sup>2</sup> K)	entspricht einer Dämmdicke von
Außenwand	0,15	etwa 22 cm (WLG 035)
Dächer, oberste Geschossdecken	0,14	etwa 24 cm (WLG 035)
Decken und Wände gegen unbeheizt	0,25	etwa 14 cm (WLG 035)
Bodenplatte und Wände gegen Erdreich	0,25	etwa 14 cm (WLG 035)
Fenster <sup>1)</sup>	(U <sub>w</sub> ) 0,80	3-Scheiben-Verglasung oder gleichwertig, wärmeschutztechnisch verbesserter Randverbund nach DIN 4108-4
Festverglasung, Pfosten-Riegel-Fassaden	(U <sub>w</sub> ) 0,70	
Dachflächenfenster	(U <sub>w</sub> ) 1,00	

Lichtkuppeln, Außentüren <sup>2)</sup>	(U <sub>w</sub> / U <sub>D</sub> ) 1,30	
--	---	--

- 1) U<sub>w</sub> bezogen auf das Standardfenster nach Norm, Abmessung 1,23 x 1,48 m
- 2) U<sub>D</sub> bezogen auf die Standardtür nach Norm, Abmessung 1,23 x 2,18 m bzw. 2,0 x 2,18 m

Ausnahmen von den vorgenannten Anforderungen sind aus denkmalschutz- bzw. bauordnungsrechtlichen Gründen (z.B. Schallschutzanforderungen) möglich.

## **A.1.2 Einsatz erneuerbarer Energien und Fernwärme**

### **A.1.2.1 Neubaumaßnahmen**

Das Ziel der Klimaneutralität bis zum Jahr 2035 erfordert bei Neubauten die Energiebedarfsdeckung mit ausschließlich über erneuerbaren Energien bzw. Fernwärme, mit dem Ziel einer CO<sub>2</sub>-neutralen Wärmeversorgung. Der Einsatz von fossilen Energieträgern ist daher untersagt. Vorlauftemperaturen sind möglichst auf ein niedriges Temperaturniveau von 35°C zu begrenzen.

### **A.1.2.2 Bestandssanierungen**

#### **A.1.2.2.1 Wärmeerzeugung**

Bei grundlegenden Sanierungen und der Erneuerung von Wärmeerzeugern ist die Einsatzmöglichkeit von erneuerbaren Energien bzw. von Fernwärme immer zu prüfen. Ziel ist, auch im Bestand erneuerbare Energien ökologisch und wirtschaftlich sinnvoll einzubinden. Nahwärmelösungen sind, wo immer es geht, zu betrachten und umzusetzen. Insbesondere der Einsatz von Wärmepumpen aber auch anderen innovativen und nachhaltige Technologien ist anzustreben.

Die Nutzung von Erdgas, biogenen Brennstoffen oder Elektrodirektheizungen ist nur in Kombination mit anderen erneuerbaren Energien (als Hybridlösung) erlaubt, wenn eine Realisierung nur auf Basis erneuerbarer Energien nicht möglich ist und der Anteil erneuerbarer Wärme mit mindestens 70% überwiegt. Als Nachweisverfahren gelten die Regelungen des Gebäudeenergiegesetz.

Vor der Entscheidung für ein Hybridsystem ist grundsätzlich zu prüfen, ob eine Sanierung der Wärmeverteilung und Heizflächen auf Niedertemperaturbetrieb (NT-ready) möglich ist, um die Vorlauftemperatur des Heizsystems auf eine Vorlauftemperatur von 55°C oder weniger zu begrenzen. Dieses Temperaturniveau ermöglicht i. d. R. den wirtschaftlichen Betrieb von Erneuerbaren Energien insbesondere Wärmepumpen.

### **A.1.3 Photovoltaik und Dachbegrünung**

Bei Neubauten und grundlegenden Sanierungen/Renovierungen und Dachsanierungen soll generell eine Photovoltaikanlage eingeplant werden. Eine Kombination von Photovoltaikanlage und extensiver Dachbegrünung ist immer anzustreben.

Die Optimierung von Dachflächen zur aktiven Nutzung von Solarenergie durch Photovoltaikanlagen (Klimaschutz) ist abzuwägen mit dem kleinklimatischen Nutzwert von Dachbegrünungen (Klimaanpassung). Eine Kombination beider Maßnahmen ist grundsätzlich möglich, insbesondere in hochverdichteten Lagen (GRZ über 0,8) empfiehlt sich aber ein Fokus auf Dachbegrünungen ohne Photovoltaik.

Für Sanierungen von Dächern soll bei technischer bzw. statischer Eignung (eventuell mit statischer Ertüchtigung) ebenfalls so viel stromerzeugende Fläche, wie möglich, eingeplant werden. Anforderungen des Denkmalschutzes ist lösungsorientiert und wirtschaftlich im Sinne des Klimaschutzes zu begegnen.

Wärmepumpen sollen vorrangig mit solar erzeugtem Eigenstrom versorgt werden und sind für die Eigenstromnutzung auszulegen (u.a. Pufferspeichervolumen und Regelungstechnik).

### **A.1.4 Klimaanpassungsmaßnahmen**

Die vorhandene Klimasituation innerhalb der Stadt Hamm und weitergehende Klimaprognosen erfordern für Neubauplanungen und bei der Beschäftigung mit Bestandssituationen eine Auseinandersetzung mit möglichen Extremwetterereignissen wie Sommerhitze, Trockenperioden, Starkregen und Sturmereignissen. Um die Auswirkungen dieser Extremwetterereignisse auf den Menschen und die Umwelt abzumildern und die Bausubstanz zu schützen, sollen zusätzlich zu städtebaulichen Maßnahmen auch im Bereich des Hochbaus Maßnahmen zur Klimaanpassung entwurfsabhängig, je nach Einzelfall, ergriffen werden:

- Gebäudespezifisches Konzept zum **sommerlichen Wärmeschutz**: Bei Neubau- oder umfassenden Sanierungsmaßnahmen ist immer ein Konzept für einen umfassenden sommerlichen Wärmeschutz auf der Grundlage passiver Maßnahmen zu erarbeiten. Das Gebäude ist hinsichtlich Orientierung, Zonierung, Anteil der Glasflächen, Sonnenschutz, Nachtlüftung, Begrünung, Speichermassen und Außenverschattung so zu konzipieren, dass möglichst keine aktive Kühlung erforderlich wird. Glasflächen sind zu minimieren. Der Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben zum sommerlichen Wärmeschutz nach GEG ist nach dem Kennwertverfahren der DIN 4108-2 nachzuweisen. Der **Sonneneintragskennwert ist auf 0,03 zu begrenzen**. prüfen  
Sollte der oben genannte Wert nicht eingehalten werden können, ist eine dynamisch-thermische Simulationsrechnung nach DIN 4108-2 zur Ermittlung der Übertemperaturgradstunden durchzuführen. Anzustrebendes Ziel ist, die **Grenze von 26°C in den Nutzungszeiten nicht zu überschreiten**. Bei einer längeren sommerlichen Hitzeperiode soll während der üblichen Nutzungszeit die Raumtemperatur jeweils 3 Kelvin unter der Außenlufttemperatur liegen.
- Wenn sich in Sonderfällen (z. B. bei vulnerablen Nutzergruppen wie Kinder oder Senioren oder aus konservatorischen Gründen) dennoch **Kühlbedarf** ergibt, ist ein energieeffizientes und wirtschaftliches Kühlkonzept unter Einsatz erneuerbarer Energien zu erarbeiten.  
Konventionelle Kühlung ist nur dann zulässig, wenn sie mit Überschussstrom aus gebäudenah erzeugtem, regenerativem Strom betrieben wird. Ausnahmen gelten aus konservatorischen oder medizinischen Gründen bzw. bei besonderen Veranstaltungsräumen oder verfahrenstechnischen Prozessen. Sie sind im Einzelfall zu genehmigen.
- **Dach- und Fassadenbegrünung**: Bei allen Neubaumaßnahmen und grundlegenden Sanierungen ist die Umsetzung von Flachdach- bzw. Fassadenbegrünung aufgrund deren Beitrag zu sommerlichem Wärmeschutz, Regenwasserrückhaltung und lokalem Stadtklima zu prüfen, und wenn technisch machbar, umzusetzen.
- Minimierung der **Versiegelungsflächen** sowie Entsiegelung und Rückhaltung/Versickerung von Regenwasser: Zur Verhinderung des Eintrags von Regenwasser in den Kanal ist zu prüfen, ob und wie möglichst viel Niederschlagswasser auf dem Grundstück gehalten und versickert werden kann. Dabei sind sowohl stadtklimatische als auch Aspekte der Bodenbelastung zu berücksichtigen. Auf befestigten Wegen und Plätzen im Außenbereich sollen sogenannte Klimabaustoffe verwendet werden. Sie tragen sowohl zur Versickerung, als auch zur Speicherung von Niederschlagswasser bei.
- **Albedogerechte Farbwahl**: Dunkle Flächen heizen sich im Sommer deutlich stärker auf als helle Flächen. Im Zuge der Verbesserung des sommerlichen Wärmeschutzes ist in jedem Fall zu prüfen, ob insbesondere die Farbgebung von Dächern und Fassadenflächen albedogerecht optimiert werden kann, sofern diese nicht begrünt werden können. Zusätzlich ist bei der Wahl von notwendigen Bodenbelägen in den Freianlagen sicherzustellen, dass Materialien verwendet werden, die sich möglichst wenig aufheizen.
- Verstärkte **Begrünung der Freiflächen** im Außenbereich soweit funktional möglich.
- Angebot an verschatteten **Außenbereichen**: Der Grenzbereich zwischen Bauwerk und Außenanlage ist so zu konzipieren, dass sich unter sommerlichen Bedingungen verschattete Aufenthalts- und Wegebereiche ergeben, wo immer sich dies funktional sinnvoll einrichten lässt. Schattenbereiche sollen wegen der Effekte der Verdunstungskühlung nach Möglichkeit durch Baumbepflanzungen realisiert werden. Bei der Freiflächengestaltung sollen nach Möglichkeit Wasserbereiche (Wasserflächen, Brunnen etc.), ebenfalls zur Erhöhung von Kühleffekten mit eingeplant werden.

### **A.1.5 Nachhaltige Bauweisen und Materialien**

Alle Bauprojekte sollen bzgl. der Aspekte Suffizienz, Nachhaltigkeit und Ressourcenschutz betrachtet werden.

Sanierungen sollen Vorrang vor Neubauten haben.

Ist ein Neubau zwingend erforderlich, ist zu prüfen, ob ein Holz- bzw. Holzhybridbau unter Berücksichtigung bauordnungsrechtlicher, technischer und städtebaulicher Kriterien umsetzbar ist. Für die verwendeten Hölzer müssen nachvollziehbare Herkunftsnachweise vorgelegt werden. Tropenholz ist grundsätzlich auszuschließen.

Bauprodukte aus Sekundärrohstoffen (d.h. recycelt) und aus nachwachsenden Stoffen sind bevorzugt zu verwenden. Auf die Demontierbarkeit von Konstruktionen wird Wert gelegt. Trennbare Verbindungen wie Stecken, Schrauben, loses Auflegen, Klammern und Klicken, sowie lösbare Schichten sind untrennbaren Verbindungen und Verbundstoffen vorzuziehen.

Im Sinne einer ganzheitlichen und nachhaltigen Bauweise sollen sich städtische Neubau- und Sanierungsprojekte ab einem Investitionsvolumen von fünf Millionen Euro am Zertifizierungssystem der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) „Kategorie Silber“ oder dem Bewertungssystem nachhaltiges Bauen (BNB) „Kategorie Bronze“ orientieren.

### **A.1.6 Klimaschutz- und Energieeffizienzgebot**

Sollte eine Variantenbetrachtungen gewünscht sein, kann diese Bestandteil der Planungen in der Leistungsphase 3 (Entwurf) nach HOAI (bei Projekten mit Investitionskosten ab 500.000 EUR) sein, um die kostengünstigste Variante zur Erreichung der Klimaschutzziele auswählen zu können. Umweltkosten sind, dem Klimaschutzziel der Stadtverwaltung angemessen, auf Basis der Empfehlung des Umweltbundesamtes (UBA- Veröffentlichung 02/2019) zu berücksichtigen. Im Jahr 2022 entsprechen diese 237 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub> äq. Für das Jahr 2030 prognostiziert das UBA einen Kostensatz von 241 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub> äq.. Für den Nachweis der Wirtschaftlichkeit ist die DIN EN 17463 VALERI (Valuation of Energy Related Investments) zu Grunde zu legen.

Für Neubauten, grundlegende Sanierungen und baulichen Maßnahmen ist ein Betrachtungszeitraum von 50 Jahren zu Grunde zu legen. Maßnahmen an den technischen Anlagen sind über einen Nutzungszeitraum von 20 Jahren zu betrachten. Der CO<sub>2</sub>-Preis ist an diese Zeiträume anzupassen.