

Leitlinien zum energieeffizienten, wirtschaftlichen und nachhaltigen Bauen und Sanieren
im Gebäudemanagement der Stadt Erlangen
- Standards und Planungsvorgaben -

Vorwort:

Die Stadt Nürnberg hat im Jahr 2009 einen Leitfaden zum energieeffizienten Bauen beschlossen. Diesem Vorbild folgt die Stadt Erlangen mit diesem eigenen Leitfaden. Wurden schon bisher die aktuell geltenden Energiestandards (EnEV) nach Möglichkeit bei Baumaßnahmen unterschritten, soll dieser Leitfaden die Planungssicherheit erhöhen.

1. Ziele der Stadt Erlangen

Gesamtgesellschaftliche Aufgabe ist es, dem Klimawandel entgegenzuwirken, Ressourcenschutz zu betreiben und somit konsequent nach den Prinzipien einer umfassenden Nachhaltigkeit zu handeln. Laut UN-Klimabericht aus dem Jahr 2007 ist der Klimawandel unaufhaltsam dramatisch.

Das Gebäudemanagement der Stadt Erlangen (GME) war bereits bisher bestrebt, die aktuell geltenden Energiestandards möglichst zu unterschreiten.

Einsparungen der Kosten für Energie und Wasser erweitern den finanziellen Handlungsspielraum der Stadt Erlangen.

Anhand der zu erwartenden sukzessiven Energiepreissteigerungen ist es wichtig, den Energieverbrauch der städtischen Gebäude zu reduzieren.

2. Geltungsbereich und Zuständigkeiten

Die definierten energetischen Standards und Planungsvorgaben gelten für das Gebäudemanagement (GME). Sie ergänzen die geltenden gesetzlichen Verordnungen (EnEV, EEWärmeG, Bundesimmissionsschutzverordnung, etc.) sowie andere einzuhaltende Richtlinien (VDI-Richtlinien, DIN/EN-Normen) unter Berücksichtigung der lokalen Bedingungen der Stadt Erlangen.

Grundsätzlich müssen unabhängig davon die Bedienungshinweise, Aufstellungsregeln etc., für die technischen Einrichtungen beachtet werden. Die energetischen Standards und detaillierten Planungsvorgaben (Anlagen 1 bis 8) sind bei Vergaben von Planungs- und Bauüberwachungsleistungen den Architekten und Ingenieuren bei der Auftragsvergabe auszuhändigen. Sie sind zur Einhaltung dieser Regeln zu verpflichten.

Für die Organisation und Umsetzung der energetischen Standards und Planungsvorgaben ist federführend das GME zuständig. **Das GME passt diese Vorgaben dem jeweils aktuellen Stand an und informiert zeitnah darüber den Stadtrat.**

Darüber hinaus ist das Thema Energieeinsparung für alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Stadtverwaltung wichtig, denn jeder kann einen Beitrag zur effizienten Verwendung von Energie leisten und ist somit dafür mit verantwortlich.

3. Energetische Standards für Hochbaumaßnahmen

3.1 Neubaumaßnahmen

Neubauten werden im Passivhaus-Standard errichtet.

Werden Neubauten/Anbauten an eine bestehende Heizungsanlage angeschlossen, gelten folgende Wärmedurchgangskoeffizienten als Obergrenzen:

Bauteile	max. U-Wert in W/(m ² K)	entspricht etwa einer Dämmdicke (Wärmeleitgruppe)
Außenwand	0,15	20 cm (035)
Flachdach	0,12	28 cm (035)
Steildach	0,16	26 cm (035)
oberste Geschossdecken	0,12	28 cm (040)
Decken und Wände gegen unbeheizt	0,25	12 cm (035)
Bodenplatte und Wände gegen Erdreich	0,25	14 cm (040)
Fenster/Fenstertüren	0,90	3-Scheiben-oder Heat-Mirror
Glasdächer	1,00	Verglasung, wärmeschutztech- nisch verbesserter Randverbund nach DIN 4108-4
Außentüren	1,20	etwa 4 cm (025)

Diese Vorgaben entsprechen einer verbesserten energetischen Ausführung gegenüber der EnEV 2009 um ca. 40 Prozent.

Die Energiebedarfsberechnungen gemäß jeweils aktueller EnEV auf Basis der DIN V 18599 sind durchzuführen und ein Energiebedarfsausweis, der den fertig gestellten Zustand widerspiegelt, ist gemäß Anlagen 7 und 8 EnEV zu erstellen.

Ausnahmen gelten, wenn die genannten Zielwerte mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand nicht erreichbar sind.

Die formulierten Standards sichern die Einhaltung der Anforderungen des EEWärmeG auch für den Fall, dass erneuerbare Energien nicht im erforderlichen Umfang eingesetzt werden können oder nicht die Anschlussmöglichkeit an die städtische Fernwärmeversorgung gegeben ist.

3.2 Bestandsanierungen

Werden einzelne Bauteile saniert gelten folgende Wärmedurchgangskoeffizienten als Obergrenzen:

Bauteile	max. U-Wert in W/(m ² K)	entspricht etwa einer Dämmdicke (Wärmeleitgruppe)
Außenwand	0,15	20 cm (035)
Flachdach	0,12	28 cm (035)
Steildach	0,16	26 cm (035)
oberste Geschossdecken	0,12	28 cm (040)
Decken und Wände gegen unbeheizt	0,25	12 cm (035)
Bodenplatte und Wände gegen Erdreich	0,25	14 cm (040)
Fenster/Fenstertüren	0,90	3-Scheiben-oder Heat-Mirror
Glasdächer	1,00	Verglasung, wärmeschutztech- nisch verbesserter Randverbund nach DIN 4108-4
Außentüren	1,20	etwa 4 cm (025)

Diese Vorgaben entsprechen einer verbesserten energetischen Ausführung gegenüber der EnEV 2009 um durchschnittlich 40%.

Werden anlagentechnische Teile saniert gelten die Planungsvorgaben, vgl. Pkt. 4.

Ausnahmen gelten, wenn die genannten Zielwerte mit wirtschaftlich vertretbarem oder konstruktiv bedingtem Aufwand nicht erreichbar sind.

Bei denkmalgeschützten Gebäuden sind Ausnahmen von den vorgenannten Regelungen möglich. Zielstellung dabei ist, den Charakter und insbesondere die Fassadenwirkungen des Baudenkmals so weit als möglich zu erhalten und dabei einen zeitgemäßen winterlichen und sommerlichen Wärmeschutz und erforderlichenfalls die Umsetzung aktueller bautechnischer Auflagen zu realisieren, sowie Bauschäden zu vermeiden.

4. Planungsvorgaben

Nachfolgend sind je Teilbereich die Planungsvorgaben als Kurztext formuliert. Die Langfassungen, die gleichzeitig als Kontroll- bzw. Checkliste zu verwenden sind, befinden sich in den Anlagen 1 bis 8.

4.1 Hochbau

- Gebäude sind kompakt zu planen.
- Das beheizte Gebäudevolumen ist zu optimieren.
- Haupteingänge sollen mit einem Windfang ausgestattet sein.
- Ein Optimum an passiver Solarenergienutzung ist zu planen.
- Eine möglichst hohe Tageslichtnutzung ist zu planen.
- Bei Fenstererneuerung ist das zusätzliche Anbringen einer Außendämmung generell zu prüfen.
- Wärmebrücken sind zu vermeiden bzw. zu minimieren.
- Neubauten im Passivhaus-Standard erhalten mechanische Lüftungsanlagen.
- Die Gesamtgröße von Fensterflächen sowie der Anteil der Fensteröffnungen je Raum sind zu optimieren.
- Das Gebäude soll thermisch zониert werden.
- Räume unterschiedlicher thermischer Anforderungen sollen entsprechend ihres Wärmebedarfs orientiert werden.
- Wärmeerzeuger sollen innerhalb der thermischen Hülle liegen.
- Luftdichtigkeit und Wärmebrückenminimierung sind detailliert zu planen.
- Offene Schachtbe- und Entlüftungen sollen vermieden werden.
- Die thermische Speicherfähigkeit von permanent beheizten Gebäuden sollte möglichst groß sein.
- Sonnenschutzeinrichtungen sind vorzusehen.
- Die Möglichkeit der sommerlichen Nachtkühlung sollte berücksichtigt werden.
- Arbeitsplätze sind tageslichtorientiert zu planen.
- Es sind helle Innenwandoberflächen mit hohen Reflexionsgraden zu planen.
- Heizflächen vor transparenten Außenflächen sind zu vermeiden.
- Windfänge sind generell, innenliegende Treppenhäuser im Regelfall nicht mit Heizkörpern auszustatten.
- Die Möglichkeit zur Installation von Photovoltaikanlagen ist bei der Planung zu beachten.
- Wärmedämmverbundsysteme sind insbesondere bei Schulen durch einen schlagfesten Putz zu schützen.

4.2 Heizungstechnik

- Elektrische Energie ist in der Regel nicht zu Heizzwecken einzusetzen (Ausnahme: Wärmepumpen). **Wärmepumpen nur dann wenn keine Versorgung mit besserer Ökobilanz möglich ist. Wärmepumpe sollen nur mit Strom aus regenerativen Quellen betrieben werden.**
-
- Der Einsatz von Terrassenheizern ist untersagt.

- Der Einsatz von Fernwärme ist zu bevorzugen.
- Bei Kesselaustausch ist die Kesselleistung zu berechnen.
- Bei Fernwärmenutzung im Bestand muss nach Sanierungen die Anschlussleistung angepasst werden.
- Wärmeerzeugung mit regenerativen Energien ist in jedem Fall **vorzusehen**.
- Bei Objekten mit großem Warmwasserbedarf ist der Einsatz einer Solaranlage zu untersuchen. **Indirekte Spareffekte sollen berücksichtigt werden (z. B.: Heizungsbröner lebt länger, wenn Stillstand im Sommer)**.
-
- Wärmepumpenanlagen sind bei Nichtwohngebäuden mit einer Simulation zu berechnen.
- Bei Wärmepumpenanlagen sind Mindest-Jahresarbeitszahlen (**gemäß Bafa**) einzuhalten.
- Wärmeerzeuger sollen innerhalb der thermischen Hülle liegen.
- Bei Kraft-Wärme-Kopplung ist ein Wirtschaftlichkeitsnachweis zu führen.
- Systemtemperaturen sind möglichst niedrig zu halten.
- Maßnahmen zur Einhaltung niedriger Rücklauftemperaturen sind vorzusehen.
- Bei großen Gebäuden sind mehrere Heizkreise einzusetzen.
- Hocheffizienzpumpen sind bei bedarfsgeregelten Kreisen einzusetzen.
- Bei konstanten Heizkreisen sind Hocheffizienzpumpen **einzusetzen**.
- Leitungen und Armaturen sind nach EnEV 2009 zu dämmen.
- Strangdifferenzdruckregler sind vorzusehen.
- Elektrische Begleitheizung ist nur im Ausnahmefall einzusetzen.
- Strahlungsheizkörper sind zu bevorzugen.
- In neuen Sporthallen soll Deckenstrahlheizung geplant werden.
- Heizflächen vor transparenten Außenflächen sind generell zu vermeiden.
- Windfänge sind generell, innenliegende Treppenhäuser im Regelfall nicht mit Heizkörpern auszustatten.
- Der hydraulische Abgleich ist durchzuführen.
- Maßnahmen zum Schutz vor Korrosion- und Steinbildung sind zu prüfen.

4.3 Lüftungs- und Klimatechnik

- Neubauten im Passivhaus-Standard erhalten mechanische Lüftungsanlagen.
- Bei der Planung von Lüftungsanlagen sind die energetischen Anhänge der DIN 13779 zu beachten.
- Der Außenluftanteil ist zu minimieren.
- Bei der Planung von Lüftungsanlagen sind Strom-Effizienzkriterien zu beachten.
- Hochleistungsventilatoren sind einzusetzen.
- Lüftungsanlagen sind mit effizienter Wärmerückgewinnung zu planen.

- Lüftungsanlagen sollen innerhalb der thermischen Hülle liegen.
- Für Luftkanäle- und Leitungen sind Mindest-Dämmstärken einzuhalten.
- Lüftungsanlagen sind bedarfsabhängig zu steuern.
- Energiezähler sind bei hohen Luftmengen und Laufzeiten vorzusehen.
- Geräte mit hoher Wärmelast sind möglichst zentral und außerhalb der Aufenthaltsräume aufzustellen.
- Kühlung und Befeuchtung sind grundsätzlich nicht zulässig. Ausnahmen gelten bei besonderen Anforderungen.
- Alternative Klimatisierungsmaßnahmen zur Temperaturreduzierung sind zu prüfen.
- Die Raumtemperaturen sind bei Klimatisierung möglichst hoch zu regeln.
- Trinkwasser darf nicht für Kühlzwecke verwendet werden.

4.4 Sanitärtechnik

- WC-Spülkästen sind wassersparend auszuführen.
- Ein Warmwasseranschluss ist bei Handwaschbecken nicht vorzusehen.
- Die Grenzwerte für Schüttmenge und Laufzeit von Armaturen sind zu beachten.
- Eine zentrale und dezentrale Warmwasserbereitung ist aus wirtschaftlichen, **ökologischen** und technischen Gesichtspunkten zu vergleichen.
- Warmwasser- und Zirkulationsleitungen sollten möglichst kurz ausgeführt werden.
- Der Warmwasserspeicher und das gesamte Leitungsnetz sind bedarfsgerecht auszulegen. Speicherlade- und Zirkulationspumpen müssen eine den Nutzungsverhältnissen angepasste Zeitsteuerung erhalten.
- Zirkulationspumpen sind in Energieeffizienzklasse A auszuführen.
- Springbrunnen und Wasserspiele sind vorrangig in Umlauf zu betreiben.
- Die Bewässerung der Außenanlagen sollte möglichst mit Regen- oder Brunnenwasser erfolgen.
- Die Bewässerung von Grünanlagen ist auf das notwendige Maß zu beschränken.
- Bei schwer zugänglichen Wasserzählern sind Funkzähler vorzusehen.

4.5 Elektrotechnik

- Es sind grundsätzlich energiesparende Leuchtmittel einzusetzen.
- Leuchtstoff-Leuchten sollten mit elektronischen Vorschaltgeräten ausgestattet werden.
- Beleuchtungsanlagen sind bedarfsgerecht in Zonen aufzuteilen.
- Für Flure wird der Einsatz von Bewegungsmeldern mit Lichtsensor oder Zeitrelais empfohlen.
- Die Beleuchtung für Sanitärräume und Umkleiden ist über Präsenzmelder zu steuern.

- Außenbeleuchtungen müssen über Dämmerungsschalter und Bewegungsmelder gesteuert werden.
- LED-Leuchten/-Leuchtmittel sind bei Spotbeleuchtung bevorzugt zu planen.
- EDV-Zentralen sind möglichst in nördlich orientierten Außen- oder Kellerräumen zu installieren.
- Haushaltgeräte müssen grundsätzlich Geräte der Effizienzklasse A **oder besser** sein.
- Eine Leistungserhöhung sollte durch Einsparmaßnahmen im Bestand vermieden werden.
- Der Einsatz von Kompensationsanlagen ist bei hohem Blindstromanteil zu prüfen.
- Die Möglichkeit zur Installation von Photovoltaikanlagen ist bei der Planung zu beachten.

4.6 Mess-, Steuer- und Regelungstechnik

- Bei größeren Gebäuden ist eine Gebäudeleittechnik (GLT) vorzusehen.
- Für jedes Gebäude sollen getrennte Zähler für Wärme, Strom und Wasser vorgesehen werden.
- Im Zuge der Entwurfsplanung ist ein Regel-, Steuerungs- und Messkonzept mit Topologie und Funktionsprogramm zu erarbeiten.
- Im Rahmen der Ausführungsplanung ist eine allgemeine Funktionsbeschreibung zu erstellen.
- Die leicht verständliche Veränderung von Zeitprogrammen muss möglich sein.
- Heizungs- und Lüftungsregelungen sind mit Optimierungs- und Energiesparfunktionen auszustatten.
- Die Heizung ist bei ausreichend hoher Außentemperatur automatisch auszuschalten.
- Bei der Abnahme sind energierelevante Sachverhalte zu beachten.
- Eine Nutzereinweisung ist durchzuführen und eine Betriebsanweisung TGA ist zu erstellen.

4.7 Maschinelle Anlagen

- Bei ständiger Nutzung sind Seilaufzüge mit Frequenzumrichter einzusetzen.
- Die Aufzugskabinenbeleuchtung soll bei längeren Nutzungspausen optimiert werden.
- Die Entrauchung von Aufzugsschächten ist i.d.R. mit einer als motorisch betriebenen Rauabzugsanlage auszuführen.

4.8 Qualitätssicherung

- Bei Neubauten und Generalsanierungen sind Energiebedarfsausweise vorzulegen.
- Der Nachweis zum Sommerlichen Wärmeschutz ist zu führen.

- Bei der Abnahme der Gewerke Heizung und Lüftung sind energierelevante Sachverhalte zu dokumentieren.
- Eine Nutzereinweisung ist durchzuführen und eine Betriebsanweisung TGA ist zu erstellen.

Mai 2010
Gebäudemanagement der Stadt Erlangen