

## **1. Ziele der Stadt Nürnberg**

Gesamtgesellschaftliche Aufgaben sind, 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.

Dementsprechend hat sich der Nürnberger Stadtrat (Umweltausschuss der Stadt Nürnberg) selbst verpflichtet, bis zum Jahr 2020 den CO<sub>2</sub>-Ausstoß um 40% zu verringern und den Anteil an regenerativen Energien bis 2020 auf 20% anzuheben.

Für Nürnberg ergibt sich aus der Mitgliedschaft im Klimabündnis als weitere, auf dieser Ebene vereinbarte Zielsetzung, die Halbierung der Pro-Kopf-Emissionen (Basisjahr 1990) bis spätestens 2030. Durch den Beitritt der Stadt Nürnberg zum „Covenant of Mayors“ 2009 (Konvent der Bürgermeister) hat sich Nürnberg dem sogenannten 20-20-20-Ziel verpflichtet. Das bedeutet zusätzlich eine 20%-ige Steigerung der Energieeffizienz und eine 20%-ige Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energieträger am Energiemix bis 2020.

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

Im Jahr 2008 hatten die städtischen Liegenschaften (inkl. Eigenbetriebe) einen Gesamtheizenergieverbrauch von ca. 166 GWh. Dies entspricht in etwa dem Verbrauch von ca. 9.300 Einfamilienhäusern. Der gesamte Stromverbrauch der städtischen Liegenschaften (inkl. Eigenbetriebe, ohne Straßenbeleuchtung) lag bei ca. 107 GWh, dies entspricht in etwa dem Stromverbrauch von 27.000 Einfamilienhäusern. Die jährlichen Kosten für Heizung, Strom, Wasser und Abwasser für die städtischen Liegenschaften betragen etwa 29,6 Millionen EUR.

Anhand dieser Dimensionen und der zu erwartenden sukzessiven Energiepreissteigerungen wird deutlich, wie wichtig es ist, den Energieverbrauch der städtischen Gebäude zu reduzieren und welches Einsparpotential vorhanden ist.

## **2. Geltungsbereich und Zuständigkeiten**

Die definierten energetischen Standards und Planungsvorgaben gelten für alle stadteigenen Gebäude, Einrichtungen und betriebstechnischen Anlagen der städtischen Ämter und Eigenbetriebe. Sie ergänzen die geltenden gesetzlichen Verordnungen (EnEV 2009, EEWärmeG, Bundesimmissionsschutzverordnung, etc.) sowie andere einzuhaltende Richtlinien (VDI-Richtlinien, DIN/EN-Normen) unter Berücksichtigung der lokalen Bedingungen der Stadt Nürnberg. 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 Hochbauamt zuständig. Das Kommunale Energiemanagement im Hochbauamt agiert dabei als Querschnittsbereich und arbeitet eng mit den planenden und den betreibenden Dienststellen zusammen. 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.

# Leitlinien zum energieeffizienten, wirtschaftlichen und nachhaltigen Bauen und Sanieren bei Hochbaumaßnahmen der Stadt Nürnberg - Standards und Planungsvorgaben

Stand: November 2009

Bei Anmietungen von Gebäuden müssen, neben Funktion und Kosten, auch die Kriterien energetischer Standard von Gebäudehülle und Anlagentechnik, Betriebskosten, thermische, akustische und visuelle Behaglichkeit einbezogen werden.

## 3. Energetische Standards für Hochbaumaßnahmen der Stadt Nürnberg

### 3.1 Neubaumaßnahmen

Neubauten werden im Passivhaus-Standard errichtet. Der Nachweis gemäß aktuellem Passivhaus-Projektierungspaket (PH-Institut Darmstadt) ist zu erbringen.

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

Bauteile	max. U-Wert in $W/(m^2K)$	entspricht etwa einer Dämmdicke
Außenwand	0,20	16 cm (035)
Flachdach	0,15	23 cm (035)
Steildach	0,20	22 cm (035)
oberste Geschossdecken	0,20	20 cm (040)
Decken und Wände gegen unbeheizt	0,25	12 cm (035)
Bodenplatte und Wände gegen Erdreich	0,25	14 cm (040)
Fenster/Fenstertüren	0,80	3-Scheiben- oder Heat-Mirror-Verglasung, wärmeschutztechnisch verbesserter Randverbund nach DIN 4108-4
Glasdächer	1,00	
Außentüren	1,20	etwa 4 cm (025)

Diese Vorgaben entsprechen in etwa einer besseren energetischen Ausführung gegenüber der EnEV 2009 um ca. 30%. Signifikant ist dabei neben dem besseren Wärmedämmstandard der Einbau von mechanischen Lüftungsanlagen.

Die Energiebedarfsberechnungen gemäß EnEV 2009 auf Basis der DIN V 18599 sind durchzuführen und ein Energiebedarfsausweis, der den fertig gestellten Zustand widerspiegelt, ist gemäß Anlagen 7 und 8 EnEV 2009 zu erstellen.

Ausnahmen gelten, wenn die genannten Zielwerte mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand nicht erreichbar sind. Die optimale Variante ist mittels Gesamtkostenbetrachtung zu ermitteln, vgl. Pkt. 5. 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:

# Leitlinien zum energieeffizienten, wirtschaftlichen und nachhaltigen Bauen und Sanieren bei Hochbaumaßnahmen der Stadt Nürnberg - Standards und Planungsvorgaben

Stand: November 2009

Bauteile	max. U-Wert in W/(m <sup>2</sup> K)	entspricht etwa einer Dämmdicke
Außenwand	0,20	16 cm (035)
Flachdach	0,15	23 cm (035)
Steildach	0,24	20 cm (035)
oberste Geschossdecken	0,20	20 cm (040)
Decken und Wände gegen unbeheizt	0,25	12 cm (035)
Bodenplatte und Wände gegen Erdreich	0,25	14 cm (040)
Fenster/Fenstertüren	0,80	3-Scheiben- oder Heat-Mirror-Verglasung, wärmeschutztechnisch verbesserter Randverbund nach DIN 4108-4
Glasdächer	1,00	
Außentüren	1,20	etwa 4 cm (025)

Diese Vorgaben entsprechen in etwa einer besseren energetischen Ausführung gegenüber der EnEV 2009 um durchschnittlich 20%.

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

Bei Sanierungsmaßnahmen umfangreicherer Art (mehrere Teile der Gebäudehülle und/oder Anlagentechnik) ist der Neubau-Standard gemäß EnEV 2009 einzuhalten. Bei umfassenden Schulsanierungen sind zudem mechanische Lüftungsanlagen in geeigneter Weise nachzurüsten.

Die Energiebedarfsberechnungen gemäß EnEV 2009 auf Basis DIN V 18599 sind für diesen Fall durchzuführen und ein Energiebedarfsausweis, der den fertig gestellten Zustand widerspiegelt, ist gemäß Anlagen 7 und 8 EnEV 2009 zu erstellen.

Ausnahmen gelten, wenn die genannten Zielwerte mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand nicht erreichbar sind. Die optimale Variante ist mittels Gesamtkostenbetrachtung zu ermitteln, vgl. Pkt. 5. 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 müssen 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.

- Innendämmung ist als Dämmmöglichkeit für denkmalgeschützte und weitere bestehende Gebäude zu prüfen, falls keine Außendämmung möglich ist.
- Wärmebrücken sind zu vermeiden bzw. zu minimieren.
- Neubauten im Passivhaus-Standard erhalten mechanische Lüftungsanlagen. Bei umfassenden Schulsanierungen wird empfohlen, diese in geeigneter Weise nachzurüsten. Ausreichende Belüftungsmöglichkeiten über Fenster sind generell erforderlich.
- In allen Aufenthaltsräumen muss ein ausreichender Luftwechsel über zu öffnende Fensterflächen möglich sein.
- 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 der Gebäude 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 nicht zu Heizzwecken einzusetzen.
- Der Einsatz von Terrassenheizern ist untersagt.
- Der Einsatz von Fernwärme ist zu bevorzugen.
- Brennwerttechnik ist bei Gasversorgung einzusetzen.
- 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 zu untersuchen.
- Bei Objekten mit großem Warmwasserbedarf ist der Einsatz einer Solaranlage zu untersuchen.
- Wärmepumpenanlagen sind bei Nichtwohngebäuden mit einer Simulation zu berechnen.
- Der Einsatz von Luft-Wasserwärmepumpen ist zu vermeiden.
- Bei Wärmepumpenanlagen sind Mindest-Jahresarbeitszahlen 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 zu prüfen.
- Leitungen und Armaturen sind nach EnEV 2009 zu dämmen.
- Strangdifferenzdruckregler sind vorzusehen.
- Wärmemengenzähler sind bei unterschiedlichen Nutzern notwendig.
- Elektrische Begleitheizung ist nur im Ausnahmefall einzusetzen.
- Strahlungsheizkörper sind zu bevorzugen.
- In neuen Kindergärten ist Fußbodenheizung zu planen.
- In neuen Sporthallen kann Fußbodenheizung oder Deckenstrahlheizung geplant werden.
- Heizflächen vor transparenten Außenflächen sind generell zu vermeiden.
- Windfänge sind generell, innenliegende Treppenhäuser im Regelfall nicht mit Heizkörpern auszustatten.
- Heizkörper sind mit blockierbaren Thermostaten auszustatten.
- Bei Einsatz einer elektronischen Einzelraumregelung ist die energetisch vorteilhafte Verwendung von Fensterkontakten zu prüfen.
- 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 umfassenden Schulsanierungen wird empfohlen, diese in geeigneter Weise nachzurüsten. Ausreichende Belüftungsmöglichkeiten über Fenster sind generell erforderlich.
- Ausreichende Belüftungsmöglichkeiten über Fenster sind generell erforderlich.
- Bei Aufenthalts- und Besprechungsräumen mit unzureichender Fensterlüftungsmöglichkeit ist der Einbau bzw. die Nachrüstung von Lüftungsanlagen zu prüfen.
- 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.
- Luftheizungen sind zu vermeiden.
- Innenliegende WC-Anlagen und kleine Nassbereiche erhalten eine Abluftanlage.
- Hochleistungsventilatoren sind einzusetzen.
- Lüftungsanlagen sind mit effizienter Wärmerückgewinnung zu planen.
- Luftleitungsnetze sind leakagearm auszuführen.
- Lüftungsanlagen sollen innerhalb der thermischen Hülle liegen.
- Für Luftkanäle- und Leitungen sind Mindest-Dämmstärken einzuhalten.
- Lüftungsanlagen sind bedarfsabhängig zu steuern.
- Betriebsweisen mit konstanter Druckdifferenz sind zu vermeiden.
- 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.
- Der Einsatz von Niedertemperatur-Absorptionskälte ist zu prüfen.
- Der Einsatz von Gas-Absorptionskälteanlagen ist 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 und technischen Gesichtspunkten zu vergleichen.
- Warmwasser- und Zirkulationsleitungen sollten möglichst kurz ausgeführt werden.
- Der Warmwasserspeicher und das gesamte Leitungsnetz sind bedarfsgerecht auszulegen.
- Der Einsatz von Frischwasserstationen ist zu prüfen.
- 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 schwerzugänglichen Wasserzählern sind Funkzähler vorzusehen.

#### **4.5 Elektrotechnik**

- Es sind grundsätzlich energiesparende Leuchtmittel einzusetzen.
- Bei der Planung von Beleuchtungsanlagen sind Mindesteffizienz-Kennwerte einzuhalten.
- 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.
- Die energiesparende Ausstattung der EDV-Räume erfolgt gemäß Vorgaben Orga/IUK.
- In EDV-Räumen sind zentrale Abschaltmöglichkeiten vorzusehen.
- EDV-Zentralen sind möglichst in nördlich orientierten Außen- oder Kellerräumen zu installieren.
- Haushaltgeräte müssen grundsätzlich Geräte der Effizienzklasse A 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 sind getrennte Zähler für Wärme, Strom und Wasser vorzusehen.
- 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.
- Haushaltgeräte müssen grundsätzlich Geräte der Effizienzklasse A sein.

#### **4.8 Qualitätssicherung**

- Bei Neubauten und Generalsanierungen sind Energiebedarfsausweise vorzulegen.
- Der Nachweis zum Sommerlichen Wärmeschutz ist zu führen.
- 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 Luftdichtigkeit der Gebäudehülle wird mit Hilfe des Blower-Door-Verfahrens überprüft.
- Die Ausführungsqualität der Gebäudehülle wird mit Hilfe von thermografischen Untersuchungen überprüft.
- Die geplanten Beleuchtungs-Mindesteffizienz-Kennwerte sind zu messen und zu protokollieren.
- Bei der Abnahme der Gewerke Heizung und Lüftung sind energierelevante Sachverhalte zu dokumentieren.
- Eine Nutzereinweisung ist durchzuführen und eine Betriebsanweisung TGA ist zu erstellen.

### **5. Umsetzungsprozess**

#### **5.1 Wirtschaftlichkeit**

Die Anwendung der vorstehenden energetischen Standards und Planungsvorgaben ist verpflichtend bei allen städtischen Baumaßnahmen, einschließlich bei Baumaßnahmen der Eigenbetriebe, einzuhalten. Ausnahmen gelten, wenn die genannten Zielwerte mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand nicht erreichbar sind. Die optimale Variante ist mittels

Gesamtkostenbetrachtung zu ermitteln.

Bei Baumaßnahmen des Hochbaus und/oder der technischen Gebäudeausrüstung, (jeweils im Neubau oder der Sanierung) mit einer Gesamtbruttokostensumme größer 250.000 EUR ist für mindestens zwei Investitionsvarianten eine Gesamtkostenbetrachtung mit dem Ziel des Wirtschaftlichkeitsnachweises vorzunehmen. Das Formblatt zur „Gesamtkostenbetrachtung / Darstellung der Folgekosten / Wirtschaftlichkeitsnachweis“ ist als Beilage zum Objektplan entsprechend auszufüllen.

Zu berücksichtigen sind:

- Investitionskosten,
- Zuschüssen von Dritten,
- Kapitalkosten,
- Energie- und Wasserkosten,
- Wartungskosten und Instandhaltungskosten,
- Reinigungskosten,
- Preissteigerungen für Energie, Wasser und Wartung/Instandhaltung, Reinigungskosten,
- Umweltfolgekosten,
- Nutzungsdauer/Betrachtungszeitraum.

Die Investitions-, Wartungs- und Instandhaltungs- sowie Reinigungskosten gehen auf Basis der Kostenschätzung ein. Die Zinssätze zur Ermittlung der Kapitalkosten sind von Ref. II halbjährlich zu erfragen. Die Energie- und Wasserkosten, einschließlich deren Steigerungsrate werden jährlich von H/T-KEM gemäß der aktuellen Preisentwicklung und der Preissteigerungsraten der jeweils letzten fünf Jahre ermittelt. Die Umweltfolgekosten sind wie folgt anzusetzen: CO<sub>2</sub>-Emissionen: 50 EUR/Tonne.

Als Berechnungsmethoden sind das Verfahren des Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU) Darmstadt (aktuelle Version 06.2) oder das Verfahren zur Gesamtkostenberechnung des Hochbauamtes Frankfurt (Stand 09/2009) o. ä. geeignet.

Ergebnis der Gesamtkostenbetrachtung ist der Nachweis der Wirtschaftlichkeit innerhalb des Betrachtungszeitraumes für die zu planende Variante. Eine Baumaßnahme mit einem bestimmten energetischen Standard ist dann wirtschaftlich, wenn die eingesparten Betriebs- und Umweltfolgekosten innerhalb der rechnerischen Lebensdauer (Betrachtungszeitraum) größer sind als die Investitions- und Kapitalkosten, die zur Erreichung dieses energetischen Standards notwendig sind.

## **5.2 Ganzheitlicher Ansatz**

Ziel ist ein funktionales, bedarfsgerechtes, wirtschaftliches und gestalterisch anspruchsvolles sowie ressourcenschonendes, energiesparendes und substanzerhaltendes Bauen. Dafür sind ein ganzheitlicher Ansatz und eine frühzeitige gesamtheitliche, interdisziplinäre (integrale) Planung, die alle erforderlichen Planungsbeteiligten unter konkreten Vorgaben und Zielstellung einbezieht und einen zielorientierten, konstruktiven Dialog im Planungsteam organisiert, erforderlich. So soll der höhere Planungsaufwand durch Einsparungen bei den Aufwendungen für Investitionen und Betrieb kompensiert werden. Bei größeren Projekten (etwa ab Baukosten von 5 Millionen EUR) bzw. bei Projekten mit einem gewissen Schwierigkeitsgrad (z.B. Passivhausgebäude oder Gebäude mit hohem Technikanteil) hat sich die Einbeziehung einer energetischen Projektsteuerung bewährt. Dies kann entweder durch den Bauherrenvertreter selbst erfolgen oder der an externe Fachleute vergeben werden.



Energetische Projektsteuerung wird wie folgt definiert: Vorgabe, Kontrolle der Umsetzung und Überwachung der Einhaltung von energetischen Standards im Rahmen von Bauvorhaben.

Als Ziele sind zu benennen:

- Optimierung Investition- und Betriebskosten,
- Minimierung Energie- und Wasserverbräuche,
- ggf. Einsatz erneuerbarer Energien,
- Funktionalität für Nutzer,
- Transfersicherung.

Energetische Projektsteuerung umfasst folgende Aufgaben:

- energetische Zielvorgaben in Abstimmung mit der Projektleitung
- Einbindung der Nutzer,
- Mitwirkung bei der Zusammensetzung und Motivation Planungsteam,
- Mitwirkung bei der Strukturierung der Aufgabenstellung und Definition der zu erwartenden Problembereiche, sinnvolle Einbindung spezieller Fachplaner bei Bedarf,
- Kontrolle der Einhaltung der energetischen Ziele in den Planungs- und Bauphasen,
- Organisation einer Monitoring- und Betriebsoptimierungsphase,
- Mitwirkung bei der Bewältigung von Zielkonflikten.

November 2009

Hochbauamt der Stadt Nürnberg