


# Neubau Rathaus Berlin-Mitte

## Energetisches Pflichtenheft



Abbildung 1: Auszug aus Gestaltungskonzept Haus der Statistik

Objekt:	Neubau RH-Berlin Mitte
System:	BNB Büro- und Verwaltungsgebäude, Version 2015
Planungsstand:	LP 1
Baudienststelle:	Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt
Bewertung durch:	 MNP Ingenieure Lübeck
Bearbeiter:	Christian Adelmeyer

1	Grundsätze .....	3
2	Anforderungen an die energetische Gebäudequalität .....	5
2.1	Gesundheit und Behaglichkeit.....	5
2.2	Thermische Behaglichkeit.....	5
2.3	Außenluftvolumenstrom .....	6
2.4	Bauliche Anforderungen.....	7
2.5	Energiebedarf .....	7
2.6	Heizenergiebedarf .....	8
2.7	Energiebedarf für Warmwasserbereitstellung .....	8
2.8	Bedarf an elektrischer Energie .....	8
2.9	Kältebedarf / sommerlicher Wärmeschutz .....	9
2.10	Jahres-Primärenergiebedarf .....	9
2.11	Energiebedarfsberechnung .....	10
3	Anforderungen an die Technikkonzepte .....	11
3.1	Heizung .....	11
3.2	Warmwasser.....	12
3.3	Lüftung / RLT.....	12
3.4	Kühlung.....	13
3.5	Beleuchtung.....	14
3.6	Betriebseinrichtungen .....	15
3.7	Diverse Technik.....	16
4	Messtechnik.....	17
5	Anforderungen an die Energieversorgung.....	18

## 1 Grundsätze

Die energetischen und klimapolitischen Anforderungen an Bundes- und Landesbauten bedingen die Ausnutzung des gesamten Spektrums für das Energiesparende, Ressourcen schonende sowie umweltverträgliche Bauen und Nutzen von Gebäuden. Wesentliche Zielgröße der Planung ist ein minimaler Primärenergiebedarf zur Gewährleistung des Behaglichkeitsstandards.

Zur Erreichung dieses Ziels sind sowohl bauliche als auch technische Optimierungspotenziale auszuschoöpfen. Durch bauliche Maßnahmen ist sicherzustellen, dass das errichtete bzw. sanierte Gebäude einen minimalen Endenergiebedarf hat. Mittels entsprechender technischer Maßnahmen ist dieser minimierte Energiebedarf optimal zu decken.

Bei der Bewertung haben neben den Kosten auch die ökologische Verträglichkeit, die gesamtgesellschaftlichen Auswirkungen, Aspekte des Arbeitsmarktes und die technische Beispielwirkung ein hohes Gewicht.

Grundlage zur energetischen Beurteilung von Planungen sind die durch die baudurchführende Ebene zu erstellenden Nachweise (Nachweise nach GEG, Energiebilanz aus Leistung, Arbeit, etc.) sowie bei alternativen Lösungen Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen über den Lebenszyklus.

Verantwortlichkeiten:

1. Entscheidung, welche Lösungen durch Planungsalternativen zu untersuchen und welche Nachweise vorzulegen sind.

verantwortlich:

baudurchführende Ebene, Maßnahmeträger (Eigentümer/Betreiber), ggf. Energiebeauftragter (energetische Aspekte)

2. Erarbeitung der Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für Planungsalternativen und Vorlage von Nachweisen

verantwortlich:

Planer, baudurchführende Ebene ggf. mit dem Architekten und den Fachplanern

3. Prüfung der Nachweise und Festlegungen von Auflagen für die Planung

verantwortlich:

baudurchführende Ebene, Maßnahmeträger (Eigentümer / Betreiber), ggf. fachaufsichtsführende Ebene, ggf. Energiebeauftragter (energetische Aspekte)

Sonderfall: Für zurzeit noch nicht wirtschaftliche Lösungen, z.B. für den Einsatz besonders innovativer Techniken, bedarf es der Abstimmung, ob zugunsten der Nachhaltigkeit auf wirtschaftlichere Varianten verzichtet werden kann. Die Härtefallklausel gemäß VwVBU Kapitel 11 ist entsprechend zu beachten.

4. Festlegung der Vorzugslösung für Planungsalternativen

verantwortlich:

baudurchführende Ebene, Maßnahmeträger (Eigentümer/Betreiber); ggf. Energiebeauftragter (energetische Aspekte); Planer

## 2 Anforderungen an die energetische Gebäudequalität

Ziel ist es, den Gesamtenergiebedarf (vorrangig den Bedarf an fossilen Energieträgern) eines Gebäudes unter Beachtung der Anforderungen hinsichtlich Gesundheit und Behaglichkeit sowie des Grundsatzes der Wirtschaftlichkeit und der Sparsamkeit mit architektonischen, baulichen, technischen und organisatorischen Maßnahmen vorbildlich zu minimieren.

Projektanforderung RH-Berlin Mitte gem. BNB Zielvereinbarung (MNP, 23.07.2021):

- Einhaltung der Anforderungen min. EGB40<sup>1</sup>.
- Durchführungen von Variantenuntersuchungen: Planung der Dachabdichtung; der Fassade/ Fenster; Bodenbeläge; TGA-Licht o.Ä.

### 2.1 Gesundheit und Behaglichkeit

Die nachfolgend genannten Anforderungen beschränken sich auf die energetisch relevanten Aspekte der thermischen Behaglichkeit, der Beleuchtung und zum Außenluft-Volumenstrom. Die weiteren Kriterien wie Innenraumluftverunreinigungen, Schallschutz usw. sind ggf. mit anderen Teilpflichtenheften vorzugeben.

### 2.2 Thermische Behaglichkeit

- winterliche Raumlufthtemperatur:  
Es gilt im Grundsatz die DIN EN 15251 – Kategorie I.
- Raumlufthfeuchte:  
Es gilt die DIN EN 13779.
- Luftgeschwindigkeit:  
Es gilt die DIN EN ISO 7730 – Kategorie „A“.
- Sommerliche Raumlufthtemperatur  
Es gilt im Grundsatz die DIN EN 15251 – Kategorie I.

Projektanforderung RH-Berlin Mitte gem. BNB Zielvereinbarung (MNP, 23.07.2021):

- Temperatur Winter: Auslegung Heizung auf operative Temperatur min. 21°C (nach DIN EN 15251 Kategorie I), sinnvoller Glasanteil Fassade
- Temperatur Sommer: Einhaltung der Mindestanforderungen nach DIN 4108-2. Einhaltung Kat I DIN 15251
- Luftgeschwindigkeit: Einhaltung Kat A nach DIN EN ISO 7730
- Luftfeuchte: öffenbare Fenstern, auch bei Räumen mit RLT-Anlage

<sup>1</sup> Effizienzgebäude Bund 40 nach Energieeffizienzfestlegungen Bundesgebäude

## 2.3 Außenluftvolumenstrom

In mechanisch belüfteten Räumen, die für den Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, gelten die Außenlufraten gemäß DIN EN 13779 – IDA 2 als maßgebend. Die Verfahren dieser Norm sollen auch bei der Auslegung von Anlagen für Räume angewendet werden, die keine klar definierte Nutzungsart besitzen und nicht für den Aufenthalt von Personen bestimmt sind. Wenn der Volumenstrom zur Verdünnung bekannter Emissionen eingesetzt wird, ist der Außenluftvolumenstrom nach der maßgeblichen Verunreinigung und Ausschöpfen aller Möglichkeiten zur Reduktion dieser Verunreinigung zu ermitteln.

Die Außenlufraten gemäß DIN EN 13779 – IDA 2 bzw. zur Verdünnung von Emissionen gelten auch dann als maßgebend, wenn der Luftvolumenstrom neben seiner hygienischen Veranlassung ebenso zur Abtragung thermischer Lasten genutzt wird (siehe hierzu auch Abschnitt 3). Für Büro- und Versammlungsräume ist auch die VDI 6022 zu beachten.

Projektanforderung RH-Berlin Mitte gem. BNB Zielvereinbarung (MNP, 23.07.2021):

- Außenluftstrom mit RLT Anlage  $> 36\text{m}^3/\text{Ph}$

### Nachweis:

In Zuordnung zu Raumarten ist eine Zusammenstellung für die Außenlufrate vorzulegen. Daraus müssen die planungsrelevanten Angaben (Personenanzahl, Nettogrundfläche, spez. Auslegungswert, spez. Luftmengen, Gesamt- Luftmenge, etc.) hervorgehen.

## 2.4 Bauliche Anforderungen

Wesentliche Anteile des späteren Jahres-Primärenergiebedarfes eines Gebäudes, insbesondere Wärme, Kälte/Kühlung, Strom für maschinelle Lüftung und für Beleuchtung, werden durch den architektonischen Entwurf festgelegt. Dem Architekten kommt deshalb eine entscheidende Verantwortung auch für die energetische Qualität des Gebäudes zu.

Es ist ein hoher Standard des baulichen Wärmeschutzes zu realisieren. Die Anforderung und die weitergehende Zielsetzung beziehen sich auf die Gesamtheit von opaken und transparenten Bauteilen eines Gebäudes. Das heißt, dass eine gegebenenfalls unwirtschaftliche Zielerreichung bei einem Bauteil durch die wirtschaftliche energetische Verbesserung eines anderen Bauteils kompensiert werden kann.

Es soll ein Gebäudekonzept entwickelt werden, mit dem natürliche Ressourcen, beispielsweise durch Optimierung der Fensterlüftung und/oder Tageslichtnutzung, möglichst weitgehend genutzt werden können.

Es soll ein Gebäudekonzept entwickelt werden, das nach Möglichkeit die Bildung von Funktionsbereichen vorsieht, um z.B. Lüftungswege kurz zu halten.

Projektanforderung RH-Berlin Mitte gem. BNB Zielvereinbarung (MNP, 23.07.2021):

- mittlerer U-Wert opake Außenbauteile  $\leq 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
- mittlerer U-Wert Fenster  $\leq 0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
- mittlerer U-Wert Vorhangfassaden  $\leq 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
- mittlerer U-Wert Glasdächer und Lichtkuppeln  $\leq 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
- mittlerer U-Wert Lichtbänder  $\leq 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Wärmebrückenzuschlag  $\leq 0,05 \text{ W/m}^2\text{K}$

## 2.5 Energiebedarf

Der Gesamtenergiebedarf (vorrangig der Bedarf an fossilen Energieträgern) eines Gebäudes ist unter Beachtung des Grundsatzes der Wirtschaftlichkeit und der Sparsamkeit mit architektonischen, baulichen und anlagentechnischen sowie organisatorischen Mitteln zu minimieren. Dabei gilt der Grundsatz:

Maßnahmen zur Minderung des Energiebedarfs sollen Vorrang erhalten vor Maßnahmen zur Optimierung der Energiebedarfsdeckung.

Projektanforderung RH-Berlin Mitte gem. BNB Zielvereinbarung (MNP, 23.07.2021):

- Einhaltung der Anforderungen der EGB40.

## 2.6 Heizenergiebedarf

### Anforderungen

Für den Heizenergiebedarf wird kein gesondertes Ziel vorgegeben. Entscheidend ist die Einhaltung der Anforderungen an den Jahres-Primärenergiebedarf sowie an die baulichen Anforderungen (U-Werte).

### Nachweise

Vorlage eines groben Energiekonzeptes (U-Werte der Bauteile und Energieversorgung) zur Entscheidungsunterlage Bau (ES-Bau) bzw. in der Leistungsphase 2; ggf. bereits Energiebedarfsberechnung nach GEG.

Vorlage des Nachweises nach GEG (Bedarfsberechnung) einschließlich der U-Wert- und der Flächenermittlung zur Entwurfsunterlage Bau (EW-Bau) bzw. LP 3. Aktualisierung des Nachweises mit fortschreitender Planung.

Vorlage des Energiebedarfsausweises nach Abschnitt 5 der GEG auf der Grundlage des ausgeführten Gebäudes mit Baufertigstellung.

## 2.7 Energiebedarf für Warmwasserbereitstellung

Es besteht die Forderung, die Versorgung mit erwärmtem Wasser auch unter Berücksichtigung der Sparsamkeit und Wirtschaftlichkeit kritisch zu prüfen. Für die Bereitstellung von Warmwasser ist das energetisch günstigste System auszuwählen.

Zielwert: Endenergie 10 kWh/m<sup>2</sup>a    Nachweis: GEG Nachweis

## 2.8 Bedarf an elektrischer Energie

Dem sparsamen Einsatz von Elektroenergie kommt aufgrund des relativ hohen Primärenergiebedarfes und der, mit der Erzeugung und Bereitstellung der Elektroenergie verbundenen, hohen CO<sub>2</sub>-Emissionen besondere Bedeutung zu. Dabei ist den Bereichen Beleuchtung, Lüftung, Heizung, Warmwasserbereitung, Kühlung und Arbeitsmittel besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Wenn Aufzüge und Küchen/Kantinen geplant werden, sind gesonderte Untersuchungen zur Minderung des Elektroenergiebedarfes vorzunehmen.

Der Anteil des Elektroenergiebedarfs, der im Rahmen der Bilanzierung gemäß Energieeinsparverordnung berücksichtigt wird, ist getrennt von den übrigen Anteilen auszuweisen. Dies wird auch für die Bereiche Zentrale EDV, Schwachstromanlagen (Telefonanlage, Brandmeldeanlage, Zutrittskontrolle, usw.), Arbeitsmittel sowie ggf. Küche/ Kantine und Aufzüge dringend empfohlen.

### Anforderungen:

Umsetzung der Anforderungen aus dem Kapitel 3 Anforderungen an die Technikkonzepte. Diese Anforderungen folgen den Empfehlungen des Vereins Deutscher Ingenieure in der VDI 3807, Teil 4 (2008) und des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins in der SIA 380/4 (2006).

Zielwert: Endenergie 20 kWh/m<sup>2</sup>a    Nachweis: GEG Nachweis



Die Erreichbarkeit des Zielwertes könnte unter Berücksichtigung eines Standardnutzerszenarios validiert werden. (Berechnung z. B. anhand der Tabelle „Beispiele für Grenz- und Zielwerte des Elektroenergiebedarfes für Bundesbauten“)

## 2.9 Kältebedarf / sommerlicher Wärmeschutz

Für Räume mit normaler Nutzung sollen grundsätzlich keine gebäudetechnischen Anlagen zur Kühlung vorgesehen werden. Zur Minimierung der äußeren Kühllasten ist daher der Planung eines effizienten sommerlichen Wärmeschutzes besondere Sorgfalt zu widmen. Darüber hinaus sind die inneren Kühllasten beispielsweise mit Hilfe der Empfehlungen im Abschnitt „Anforderungen an die Technikkonzepte“ zu minimieren. Einfache Lösungen sind anzustreben.

Bei Fassaden mit mehr als 30 % transparentem Glasanteil ist ein wirksamer äußerer Sonnenschutz in der Regel unerlässlich. Dies trifft unter Umständen auch auf nördlich orientierte Flächen zu.

Die Notwendigkeit einer Kühlung ist nachzuweisen. Bei alternativen Systemen ist eine Wirtschaftlichkeitsberechnung zu führen. Für die Bereitstellung von Kälte ist das energetisch/wirtschaftlich günstigste System auszuwählen.

### Anforderungen:

Vorrangiges Ziel ist es, die Gesundheit und Behaglichkeit der Nutzer in normalen Büroräumen ohne den Einsatz maschineller Kühlung sicherzustellen.

Projektanforderung RH-Berlin Mitte gem. BNB Zielvereinbarung (MNP, 23.07.2021):

- Kühlung vorgesehen (die Notwendigkeit ist darzustellen)

Nachweis: DIN 4108-2 sommerlicher Wärmeschutz, DIN EN 15251

## 2.10 Jahres-Primärenergiebedarf

Basis für die Berechnung der maßgeblichen Energiebedarfskennwerte für Nichtwohngebäude ist die DIN V 18599.

Wegen der Vorbildrolle als nachhaltiges Gebäude hinsichtlich des energiesparenden Bauens besteht die Erwartung bei Neubauten sowie bei Änderung, Erweiterung und Ausbau von Bestandsgebäuden, die Anforderungen der Energieeinsparverordnung hinsichtlich des Jahres-Primärenergiebedarfs nach Möglichkeit deutlich zu unterschreiten.

### Anforderung:

Ausgeführt werden soll die Einhaltung der Anforderungen der GEG 2020.

Projektanforderung RH-Berlin Mitte gem. BNB Zielvereinbarung (MNP, 23.07.2021):

- Einhaltung der Anforderungen der EGB40.

Nachweis:

GEG Nachweis

## **2.11 Energiebedarfsberechnung**

Zur Bestimmung der energierelevanten Bedarfswerte des Gebäudes ist das Rechenverfahren der DIN V 18599 anzuwenden. Die Berechnungen sollen Entwurfs- und Planungshilfsmittel (Grundlage für Variantenvergleiche) sein, die Notwendigkeit technischer Maßnahmen begründen sowie den Nachweis der energetischen Qualität und die Bestimmung des zu erwartenden Jahresenergiebedarfs ermöglichen.

### Nachweise:

Durchführung von Berechnungen der Energiebedarfswerte des Gebäudes nach DIN V 18599 planungsbegleitend nach Abstimmung mit dem Auftraggeber und ggf. dem Energieberater.

### 3 Anforderungen an die Technikkonzepte

Es sind energetisch optimierte Technikkonzepte unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit und der Gewährleistung der Versorgungssicherheit zu entwickeln. Von Anfang an muss die Wechselwirkung der versorgungstechnischen Anlagen und die Bedienbarkeit durch den Betreiber und/oder Nutzer berücksichtigt werden.

Zur Begrenzung der sofort bereitzustellenden Investitionen sind die Möglichkeiten für Stufenlösungen zu prüfen.

Nachhaltige Gebäude sollen auf ein effizientes Energiemanagement ausgerichtet sein. Im Hinblick auf die Ressourcen- und Umweltschonung sowie die Wirtschaftlichkeit des Gebäudebetriebes kommt der Gebäudeautomation gemäß DIN 276 und DIN 18386 eine Schlüsselrolle zu.

Um bereits in der Neubauplanung die Voraussetzungen für einen späteren effizienten Gebäudebetrieb bzw. eine Betriebsoptimierung zu schaffen, ist grundsätzlich eine offene Gebäudeleittechnik (GLT), mindestens ein offenes Automatisierungssystem, für die betriebstechnischen Anlagen zu prüfen.

#### Anforderungen:

1. Schaffung der Möglichkeit für einen Fernzugriff auf Echtzeitwerte des Anlagenbetriebs
2. Bereitstellung von Informationen zum Energieverbrauch zur externen Abspeicherung

Projektanforderung RH-Berlin Mitte gem. BNB Zielvereinbarung (MNP, 23.07.2021):

- Ein Messkonzept in Anlehnung an die Empfehlungen der EnMess 2001 oder ein vergleichbares Messkonzept ist zu erstellen und umzusetzen. Dieses gewährleistet die dauerhafte Ermittlung der Verbräuche als Grundlage einer optimalen Bewirtschaftung des Gebäudes sowie der Betriebsführung und Betriebsüberwachung.

#### 3.1 Heizung

Grundlage für die Planung und den Betrieb der Heizungsanlagen sind die allgemein anerkannten Regeln der Heizungstechnik. Darüber hinaus sind die Regelungen der GEG, insbesondere die Ausführungen zu der Begrenzung der Bereitschaftsverluste, der Wärmedämmung, dem Einsatz der Heizungspumpen und den Einrichtungen zur Steuerung und Regelung zu beachten.

Heizungsanlagen sind unter dem Gesichtspunkt der Vermeidung von Energieverlusten zu planen und müssen an die Raumbedingungen und die Komfortexpectationen des Nutzers angepasst sein. Niedertemperatur-Heizsysteme sind zu bevorzugen.

Das Wärmeverteilnetz ist hinsichtlich Struktur, Lage und Wärmeschutz zu optimieren. Es soll eine optimale Aufteilung in Heizkreise erzielt werden, die entsprechend ihrer unterschiedlichen Anforderungen einzeln regelbar sind. Ein hydraulischer Abgleich der Rohrnetze ist zu berechnen und bei Inbetriebnahme der Anlage durchzuführen. Zur Gewährleistung der Funktion und Regelbarkeit sind die wasserführenden wärmetechnischen Systeme auch hinsichtlich des Schutzes vor Korrosion, Kalkablagerung und Gasbildung durch mikrobielle Kontamination zu optimieren.

Wärmeerzeuger und Pumpen in den Heizungsanlagen sind exakt zu dimensionieren. Es sind geregelte Pumpen zu verwenden.

Bei der Planung der Heizungsanlage sind auch die Anforderungen aus dem GEG an erneuerbare Energien zu beachten.

### 3.2 Warmwasser

Anlagen zur Warmwasserbereitung und Bereitstellung müssen, wenn sie nicht von vornherein vermeidbar sind (Bsp. Warmwasserbereitstellung in Büros), rationell mit den Ressourcen Wasser und Energie umgehen und im Sinne einer gesamtwirtschaftlichen Lösung optimiert sein.

Soweit nicht einfach bewertbar, sind zentrale und dezentrale Warmwasserbereitungssysteme liegenschaftsbezogen zu untersuchen. Dabei ist auch die solargestützte Warmwasserbereitung in die Betrachtung einzubeziehen.

Die Hygienebestimmungen an das Lebensmittel Trinkwasser des DVGW müssen eingehalten werden.

### 3.3 Lüftung / RLT

Grundsätzlich erhält die freie Lüftung Vorzug vor einer maschinellen Lüftung, sofern keine Vorschriften über den zwingenden Einsatz von maschineller Lüftung vorliegen (bspw. Laboratorien), der Einsatz maschineller Lüftung in Kombination mit Wärmerückgewinnungsanlagen zu einer Minderung des Heiz-/Kühlenergiebedarfs führt oder der notwendige Außenluftvolumenstrom nicht eingehalten werden können. Das Öffnen der Fenster sollte möglich sein, sofern keine sicherheitstechnischen oder anderen Gründe dagegensprechen.

Die Notwendigkeit der Installation von Teilklima- und/ oder Klimaanlage ist nachzuweisen. Bei alternativen Systemen sollte eine Wirtschaftlichkeitsberechnung geführt werden.

Soweit maschinelle Lüftung vorgesehen wird, ist für die Luftmenge gemäß DIN EN 13779 – IDA 2 vorzusehen. Zuschläge für Raucher sind nicht zu berücksichtigen.

Planung einer effizienten Wärmerückgewinnung (Rückwärmezahl  $\geq 75\%$ ) bei Zu- und Abluftanlagen; insbesondere für größere Anlagensysteme.

Die spezifische Ventilatorleistung (SFP) für Lüftungsanlagen, auch für Anlagen mit Wärmerückgewinnung, soll die Kategorie SFP4 nach EN 13779:2007 nicht übersteigen (entspricht max.  $0.56 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$ ). Empfohlen wird das Erreichen einer höheren energetischen Qualität.

- Spezifische Ventilatorleistung - SFP 4 Ziel: spezifische Ventilatorleistung - SFP 3 oder besser

Beachtung der AMEV-Empfehlungen „Hinweise zur Planung und Ausführung raumlufttechnischer Anlagen“.

Bei gemäßigten Außentemperaturen sowie bei Nichtnutzung der Räume ist eine weitgehende Reduzierung oder vollständige Abschaltung der ventilatorgestützten Lüftung zu ermöglichen.

Das Luftverteilnetz ist hinsichtlich Struktur, Lage und Wärmeschutz zu optimieren. Es soll eine optimale Aufteilung in Versorgungskreise erzielt werden, die entsprechend ihrer unterschiedlichen Anforderungen einzeln regelbar sind. Ziel ist die Minimierung der Druckverluste im Kanalnetz:

- max. 1.500 Pa je Kanalnetz
- Empfehlung: < 1.200 Pa je Kanalnetz

Ein Druckabgleich der Kanalnetze ist zu berechnen und bei Inbetriebnahme der Anlage durchzuführen.

Die Ventilatoren in den Lüftungsanlagen sind exakt zu dimensionieren und sollen mindestens 2-stufig, nach Möglichkeit jedoch stufenlos in ihrer Drehzahl regelbar sein.

Projektanforderung RH-Berlin Mitte gem. BNB Zielvereinbarung (MNP, 23.07.2021):

- Außenluftstrom mit RLT Anlage > 36m<sup>3</sup>/ Ph

### 3.4 Kühlung

Es gilt der Grundsatz, weitestgehend auf maschinelle Kühlung zu verzichten. Büros sind beispielsweise so zu planen, dass sie im Regelfall ohne maschinelle Kühlung auskommen. Äußere Kühllasten sind durch bauliche Maßnahmen, innere Kühllasten durch den Einsatz energieeffizienter Geräte zu minimieren. Die Notwendigkeit einer Kühlung ist nachzuweisen.

Kälteanlagen sind unter dem Gesichtspunkt der Vermeidung unnötiger Energieverluste zu planen und müssen an die Raumbedingungen und die Komfortexpectationen des Nutzers angepasst sein.

Als Antriebsenergie für die aktive Kühlung sollten vorrangig Abwärme- oder regenerative Energieressourcen genutzt werden. Der Einsatz fossiler Energieträger sollte vermieden werden.

Das Kälteverteilnetz ist hinsichtlich Struktur, Lage und Wärmeschutz zu optimieren. Es soll eine optimale Aufteilung in Kältekreise erzielt werden, die entsprechend ihrer unterschiedlichen Anforderungen einzeln regelbar sind. Ein hydraulischer Abgleich der Rohrnetze ist zu berechnen und bei Inbetriebnahme der Anlage durchzuführen. Zur Gewährleistung der Funktion und Regelbarkeit sind die wasserführenden wärmetechnischen Systeme auch hinsichtlich des Schutzes vor Korrosion, Kalkablagerung und Gasbildung durch mikrobielle Kontamination zu optimieren.

Kälteerzeuger und Pumpen in den Kälteanlagen sind exakt zu dimensionieren. Es sind mehrstufig regelbare Kälteanlagen sowie geregelte Pumpen zu verwenden.

Projektanforderung RH-Berlin Mitte gem. BNB Zielvereinbarung (MNP, 23.07.2021):

- Kühlung vorgesehen (die Notwendigkeit ist darzustellen)

Wo immer Kühlung notwendig ist, z. B. Server-Räume, Sitzungssäle, etc. sollte sie auch umgesetzt werden. Ob Kühlung nötig ist, sollte unter Einbezug der Fachplaner eruiert werden.

### 3.5 Beleuchtung

Grundsätzlich ist eine weitgehende und optimierte Nutzung der natürlichen Belichtung anzustreben. Bei Raumtiefen über 5 m muss die fensternahe Leuchtenreihe separat schaltbar sein. Bei einer Entscheidung zum Einsatz von Lichtleinrichtungen ist der mit solchen Einrichtungen verbundene Wärmeeintrag im Sommer zu berücksichtigen; er darf keinesfalls zu erhöhter maschineller Kühlung führen. Elektrische Beleuchtung soll dem modernsten Stand energiesparender Beleuchtungstechnik entsprechen (Leuchtmittel der EU-Energieeffizienzklasse A). So soll Bürobeleuchtung bspw. eine System- Lichtausbeute von mindestens 75 lm/W haben. In der Regel sind daher LED-Leuchtmittel oder andere, ebenso effiziente Leuchtmittel vorzusehen. Glühlampen (auch Halogen-glühlampen) haben einen sehr hohen Strombedarf und eine geringe Lebensdauer und sind daher für funktionale Beleuchtung normalerweise ungeeignet.

Zone	Beleuchtungsstärke in lx
Büroräume	
• Arbeitsbereich (Bereich der Sehaufgabe)	500
• Randbereich	300
Sitzungszimmer, Besprechungsraum, Konferenzsaal	
• ohne Lesefunktion	300
• mit Lesefunktion	500
Verkehrsflächen	
• Flur	100
• Treppen	150
Teeküche	200
Lager, Technik, Archiv	
• mit Leseaufgabe	200
• ohne Leseaufgabe	100
WC und Sanitärräume	200
weitere Zonen siehe Anlage 2	

Tabelle 2: ausgewählte Wartungswerte der Beleuchtungsstärke in Bundesbauten nach EN 12464-1 (2002)

Der Einsatz einer präsenzabhängigen Lichtsteuerung ist grundsätzlich vorzusehen.

Geringe Leuchtdichteunterschiede zwischen Arbeitsplatzbereich (500 lx) und Umfeld (300 lx) sind zu gewährleisten. Dabei sollte die Gleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärke ( $g1 = E_{min}/E$ ) im Bereich der Sehaufgabe mindestens 0,7 und im Bereich des Umfeldes mindestens 0,5 sein.

Zielwerte für die installierte Leistung für Beleuchtung in Bundesbauten vgl. folgende Tabelle 3. Der Zielwert ist einzuhalten.

Zone	P <sub>max.spez</sub> in W/m <sup>2</sup>	
	Grenzwert	Zielwert
Einzel- und Gruppenbüro (max. 6 Arbeitsplätze)	12	8
Sitzungszimmer, Besprechungsraum, Konferenzsaal	12	8
Verkehrsflächen	4	2
Teeküche	7	4
Lager, Technik, Archiv	7	2
WC und Sanitärräume	7	4
weitere Zonen siehe Anlage 2		

Tabelle 3: Ziel- und Grenzwerte für die spezifische installierte Leistung für Beleuchtung in Bundesbauten nach VDI 3807-4 (2008)

Projektanforderung RH-Berlin Mitte gem. BNB Zielvereinbarung (MNP, 23.07.2021):

- Maximierung Anteil Tageslichtnutzung: Die Tageslichtnutzung ist durch hohe Reflexionsgrade der raumumschließenden Oberflächen zu unterstützen (Decke  $\geq 0,7$ ; Wände  $\geq 0,5$ ; Boden  $\geq 0,2$ ). Auf der Arbeitsfläche sollte ein Tageslichtquotient im Mittel von 0,9 % erreicht werden.
- Einsatz von LED Beleuchtung
- kombinierte Direkt-Indirektbeleuchtung
- Farbwiedergabeindex für Kunstlicht nach DIN 6169  $\geq 85 - 90$
- Farbwiedergabeindex für Verglasungen, Sonnen- und Blendschutz  $\geq 85$

### 3.6 Betriebseinrichtungen

Die Zielwerte für den elektrischen Leistungsbedarf der energieeffizienten Betriebseinrichtungen im Büro aus der VDI 3807 sind einzuhalten.

Bürogebäude	Leistungsaufnahme in W		
	Betriebszustand		
	ein	bereit	aus
PC (Röhrenbildschirm)	90	7	0
PC (Flüssigkristall-Bildschirm)	70	7	0
Notebook	15	2	1
Tintenstrahl-Drucker	10	2	0
Laser-Drucker	100	2	0
Telefon	1	1	-
Fax	10	2	-
Kopierer	100	20	0
Scanner	10	2	0

Tabelle 4: Zielwerte für die spezifische installierte Leistung für energieeffiziente Betriebseinrichtungen im Büro in Bundesbauten nach VDI 3807-4 (2008) bzw. SIA 380/4:2006 in W

### 3.7 Diverse Technik

Über die betriebsspezifischen, elektrischen Verbraucher hinaus ist allgemein darauf zu achten, dass die geplanten Anlagen grundsätzlich effizient mit der für ihren Betrieb eingesetzten Energie umgehen. Die VDI 3807 enthält Anhaltswerte, mit denen die Energieeffizienz einer geplanten Anlage bewertet werden kann.

Zone	spez. Energiebedarf in kWh/(m²a)	
	Grenzwert	Zielwert
Aufzüge	1,5	-
Pumpen (Heizung)	2	1
Zentrale EDV		
• Ausstattungsgrad „gering“	1,5	-
• Ausstattungsgrad „mittel“	5	-
• Ausstattungsgrad „hoch“	20	-
Küche (warme Essenszubereitung)	7	5
Cafeteria	0,3	0,2
Schwachstromanlagen (TK, BMA, usw.)	2	-

Tabelle 5: Ziel- und Grenzwerte für die spezifische Energiebedarf für diverse technische Anlagen nach VDI 3807-4 (2008) bzw. SIA 380/4 (2006)



#### 4 Messtechnik

Im Hinblick auf die Minimierung des Energieverbrauchs im späteren Betrieb sind die messtechnischen Voraussetzungen zur Erfassung der energieökonomischen Kennwerte (Leistungen und Energiemengen) und damit zur Transparenz des Energieverbrauches zu schaffen. Damit sind gleichzeitig periodisch aussagekräftige Informationen zu ermöglichen.

Die Vorgaben aus der Planung (Soll-Werte) sollen später mit den Verbrauchswerten aus der Nutzung und der Betriebsphase (Ist-Werte) im Sinne eines energetischen Monitorings verglichen werden. Dabei festgestellte Differenzen zwischen Soll- und Ist-Werten sind im Nachgang zu untersuchen, um Grundlagen für die Ursachenbeseitigung zu schaffen.

Es sind die technischen Voraussetzungen für die nach Baufertigstellung vorgesehene Auswertung der erreichten Energieeffizienz zu schaffen. Dies betrifft sowohl die Energieeffizienz zu schaffen. Dies betrifft sowohl die Energieverbrauchsauswertung als auch ggf. die wissenschaftliche Begleitung innovativer Lösungen. Technische Voraussetzungen sind neben der Installation der erforderlichen Messtechnik die strukturierte Ablage der Messwerte auf Datenbanken sowie die Schaffung der technischen Möglichkeiten zur Datenabfrage.

##### Anforderungen:

Erarbeitung eines Mess- und Monitoringkonzeptes; mindestens Umsetzung der AMEV-Empfehlungen EnMess 2001.

Projektanforderung RH-Berlin Mitte gem. BNB Zielvereinbarung (MNP, 23.07.2021):

- Ein Messkonzept in Anlehnung an die Empfehlungen der EnMess 2001 oder ein vergleichbares Messkonzept ist zu erstellen und umzusetzen. Dieses gewährleistet die dauerhafte Ermittlung der Verbräuche als Grundlage einer optimalen Bewirtschaftung des Gebäudes sowie der Betriebsführung und Betriebsüberwachung.

Nachweis: Messkonzept

## 5 Anforderungen an die Energieversorgung

Für die Versorgung eines Gebäudes oder einer Liegenschaft mit Wärme, Strom und Kälte ist ein vorbildliches ökologisches Energieversorgungskonzept unter den Aspekten

- Minimierung des Primärenergieaufwandes,
- Umweltentlastung,
- Nutzung regenerativer Energien,
- Wirtschaftlichkeit und
- Versorgungssicherheit

zu entwickeln. Dabei gilt es auch, die Anforderungen aus dem GEG an erneuerbare Energien zu beachten. Dies betrifft insbesondere die Ausweitung der Nutzung von KWK-Anlagen, den Ausbau des Anteils erneuerbarer Energien sowohl im Strom- als auch im Wärmebereich, den Einsatz intelligenter Messverfahren für den Stromverbrauch und die Einführung moderner Energiemanagementsysteme.

Für eine Entscheidung hinsichtlich eines optimalen Energieversorgungskonzeptes müssen Verbrauchsprognosen für Wärme, Strom und ggf. Kälte sowie Bilanzen bzgl. der zu erwartenden CO<sub>2</sub>-Emissionen vorgelegt werden. In betriebswirtschaftliche Vergleiche von Versorgungsvarianten sind externe Kosten, z.B. Kosten für die Beseitigung von Folgen aus CO<sub>2</sub>-Emissionen (80,- €/t), einzubeziehen.

Folgende Anwendungen zur Energieversorgung eines Gebäudes bzw. einer der Liegenschaft stehen im Vordergrund:

- Aktive Sonnenenergienutzung

Die Nutzung solarer Energie zur Wärmeerzeugung oder zur Stromerzeugung ist unter dem Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit zu prüfen. Bei Nutzung von Wärme aus KWK-Anlagen ist die photovoltaische Nutzung solarer Energie zu bevorzugen.

- Erdwärmenutzung

Die Einbindung der Nutzung von Erdwärme in das technische Konzept ist unter dem Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit zu prüfen.

- Kühlung/Freie Kühlung

Zur Deckung eines Kältebedarfs ist die Möglichkeit der Nutzung freier Kühlung zu optimieren. In diesem Punkt haben Sorptionsanlagen, wegen ihrer größeren Rückkühlwerke, Vorteile gegenüber den Kompressionsanlagen. Die Entscheidung hinsichtlich des am besten geeigneten Anlagenkonzeptes ist auf der Basis der primärenergetischen Jahres-Bilanzierung des gesamten Kälteerzeugungsprozesses zu treffen.

- Wärmerückgewinnung/ Abwärmenutzung

Einen hohen Stellenwert bei der Verminderung des Einsatzes fossiler Energieträger haben auch Wärmerückgewinnung und Abwärmenutzung.

- Kraft-Wärme-Kopplung

Der Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen zur Verminderung des Einsatzes von Primärenergie und CO<sub>2</sub>-Emissionen ist zu prüfen.

- Regenerative Energien

In das Energieversorgungskonzept eines Gebäudes bzw. einer Liegenschaft soll eine weitgehende Nutzung regenerativer Energien eingebunden werden. Unter regenerativen Energiequellen für die Berechnung der regenerativen Deckungsrate sind die messbaren, selbstgenutzten Beiträge:

- der solaren Systeme (Solarthermie, Photovoltaik),
- der Freien Kühlung,
- der Erdwärme-/kältenutzung,
- anderer Umweltenergie (Wind, Biomasse, Wasserkraft, etc.)

zu verstehen. Beim Einsatz von Biomasse zur Wärme- und/oder Stromerzeugung (bspw. BHKW oder Holzpelletkessel) sind die erzeugten Energiemengen heranzuziehen.

Die Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Energiequellen hat grundsätzlich gebäude- bzw. liegenschaftsbezogen zu erfolgen. Abweichungen hiervon sind durch eine Wirtschaftlichkeitsberechnung zu begründen und bedürfen der Zustimmung des Nutzers, des Maßnahmenträgers (Eigentümer / Betreibers), ggf. des Energiebeauftragten.

Die regenerative Deckungsrate eines Gebäudes oder einer Liegenschaft ist auf Basis der Primärenergie zu ermitteln. Für die Bestimmung des Primärenergieanteils durch die, im Gebäude oder der Liegenschaft, genutzten regenerativen Energien ist hierfür der Primärenergiefaktor des von ihnen substituierten Energieträgers zu verwenden. Der Quotient aus primärenergetisch bewerteter erneuerbarer Energie und dem gesamten Primärenergiebedarf ergibt die regenerative Deckungsrate.

Projektanforderung RH-Berlin Mitte:

- Nutzung Fernwärme aus dem Liegenschaftsenergiekonzept am Standort
- ggf. Wärmepumpe an Standort