

Energieberatung:

Dienstleistung mit beratenden Info und Analysen zu den Themen Erzeugung, Speicherung, Transport, Bereitstellung, Verbrauch, Einsatz, Einsparung, Umwandlung und Rückgewinnung von Energie unter ökologischen sowie ökonomischen Aspekten.

Erfassung des IST- Zustandes eines Gebäudes hinsichtlich: Nutzung, Bauphysik, Anlagentechnik und Energienutzung

Herausarbeitung von Einsparpotenzialen unter Berücksichtigung von: wirtschaftlichen, ökologischen und öffentlich rechtlichen Aspekten.

Energieeinsparung im Gebäudebereich bedeutet:

- Minderung des Heizenergieverbrauchs
- Effizientere Nutzung der eingesetzten Energie
- Einsatzmöglichkeit regenerativer Energien

Anforderungen an zu errichtende Wohngebäude:

1- maximal zulässige, auf die Nutzfläche bezogener **Primärenergiebedarf Q_p**
(beinhaltet Energiebedarf für Heizung, Warmwasser und Lüftung / Kühlung)

Die Bestimmung des maximal zulässigen **Q_p** erfolgt nach dem **Referenzgebäudeverfahren**

2- maximalzulässige, auf die Hüllfläche bezogene **Transmissionswärmeverlust H_t**
(erfolgt nach Anhang 1, Tabelle 2, EnEV 2009).

Berechnungsverfahren:

Zur Bilanzierung des Energiebedarfs stehen gemäß EnEV 2009 zwei Verfahren gleichberechtigt zur Auswahl.

- 1- Berechnung des **Transmissionswärmeverlust** und des **Jahresheizwärmebedarfs** nach DIN 4108-6 und Bewertung der Anlagentechnik nach 4701-10
- 2- Berechnung aller Bestimmungsgrößen nach DIN 18599

Ablauf einer Energieberatung:

Bestandsaufnahme

Unterlagen: Pläne, Baubeschreibung, TGA- Angaben (Wärmeversorgungstechnik-Baujahr, Nennwärmeleistung, Art der Erzeugung), Verbrauchsdaten, Elektroenergieverbrauch, Schornsteinfegerprotokoll.

Vor- ort- Begehung: Abgleich der Unterlagen mit der Situation vor Ort, bauliche Abweichungen, angrenzenden Gebäude, bisher durchgeführte wärmeschutztechnische Maßnahmen, evtl. Erneuerung der Heizungsanlage, allgemeiner baulicher Zustand des Gebäudes, Himmelsrichtung, Verbauung, Bewuchs, Nutzung (Keller, Dachgeschoss,...), Anzahl Wohneinheiten.

Festlegung der Gebäudesystemgrenzen: Alle beheizten Räume werden in das beheizte Gebäudevolumen (beheiztes Bruttovolumen) V_e einbezogen. Sie werden durch die thermische Hülle eingeschlossen. Sie bildet die äußere wärmeübertragende Hüllfläche.

Berechnungen für den IST- Zustand:

Die Berechnung des **beheizten Bruttovolumens** V_e in m^3 erfolgt auf Grundlage der Außenmaße des gesamten beheizten Bereichs. Es beinhaltet das Luftvolumen der Räume sowie die darin liegenden Bauteile und die der umhüllenden Fläche.

Für alle Bauteile der **thermischen Hülle** A_i unterschiedlicher Orientierung und unterschiedlicher wärmeschutztechnischer Eigenschaften werden die Einzelflächen berechnet (Fenster, Außenwände, Decken...) Die Summe dieser Einzelflächen ist die wärmeübertragende Hüllfläche A .

Die Berechnung der **Nutzfläche** A_n erfolgt nach EnEV in Abhängigkeit von der Geschosshöhe h_g (Oberkante Fußboden bis Oberkante Fußboden) nach folgender Formel:
Wenn: $h_g < 2,5m$ oder $> 3m$, dann: $A_n = (1/h_g - 0,04) * V_e$, sonst: $A_n = 0,32 * V_e$.

Für die Bauteile A_i werden die **Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte)** für den Ist-Zustand berechnet. Dazu sollte der Aufbau der Bauteile bzw. das Alter bekannt sein.

Ausgehend von den berechneten Flächen und U-Werten, sowie dem beheizten Bruttovolumen erfolgt nach DIN 18599 oder nach DIN 4108-6 die Berechnung von:

Transmissionswärmeverlust H_T und Jahresheizwärmebedarf Q_h

Die DIN 4108-6 bietet 2 Verfahren zur Berechnung des Q_h : Heizperiodenbilanzierung oder Monatsbilanzierung.

Bewertung der Heizungsanlage: Die Ermittlung der **Anlageaufwandszahl** E_p und die Berechnung von **Endenergiebedarf** Q_e und **Primärenergiebedarf** Q_p erfolgen durch Bewertung der vorhandenen Anlagentechnik auf Grundlage der DIN 4701-10 oder der DIN 18599 unter Berücksichtigung von Kerngrößen für bestehende Anlagentechnik.

DIN 12831- Berechnung der NHL- Normheizlast

DIN 4109- Schallschutz

DIN EN 12207- Luftdurchlässigkeit

DIN EN 15251- Raumklima-Temperatur, Feucht, Luft, Licht, Schall

Energetische Bewertung des IST-Zustandes

Nach den Berechnungen kann eine Bewertung des Gebäudes im Vergleich zur Energieeinsparverordnung vorgenommen werden, wobei für Altbauten die sogenannte 40%-Klausel gem. §9 EnEV in Ansatz gebracht werden kann:

maximal zulässiger Primärenergiebedarf: $Q_p \text{ vorh.} \leq 1,4 * Q_p \text{ max.}$

maximal zulässiger Transmissionswärmeverlust: $H_T \text{ vorh.} \leq 1,4 * H_T \text{ max.}$

Soll für den Bestand ein Energieausweis erstellt werden, können die bis hier berechneten Werte in das Formblatt eingetragen werden.

Vorschläge und Bewertung für den Soll-Zustand

Nach der Sanierung sollte mindestens die Einhaltung der 40%-Klausel für bestehende Gebäude erreicht werden.

- Vorschläge zur wärmeschutztechnischen Verbesserung

Für den Soll-Zustand erfolgt die Berechnung bzw. Festlegung der erforderlichen Dämmschichtdicken für die wärmeschutztechnische Verbesserung des Objektes durch Vorlage von Zielvorstellungen für die erreichenden U-Werte. Als Orientierung dienen die U-Werte gemäß Anlage 3, Tab.1 der EnEV. Anschließend erfolgt die Berechnung der U-Werte für den Soll-Zustand mit den festgelegten Dämmschichtdicken.

- Vorschläge zur Erneuerung der Anlagentechnik

Für die Bewertung der Soll-Varianten erfolgen die energetischen Berechnungen analog zum Ist-Zustand.

Kostenschätzung und Ermittlung der Wirtschaftlichkeit

-Kosten der Maßnahmen zur wärmeschutztechnischen Verbesserung

-Kosten der Anlagentechnik

-Nutzen der Maßnahmen

-Prüfung des Einsatzes von Fördermitteln

-Berechenbare Rückflussdauer oder andere Bewertungskenngröße

Variantenvergleich

Sind alle Berechnungen abgeschlossen, erfolgt der Vergleich zwischen Ist- und Soll-Zustand sowie ein Vergleich der Soll-Varianten untereinander hinsichtlich von Energie-, Kosten und Emissionseinsparungen.

Es sollte eine Variante herausgearbeitet werden, die dem Beratungsempfänger als günstigste Variante empfohlen wird.

Quellen:

EnEV 2009

DIN V 4108-6, DIN V 4701-10, DIN 18599

Prof. Dr. M. Sohn: Skript“ Wärmedurchgangskoeffizienten von Bauteilen“

Dipl.-Ing. K. Sohn: Skript“ Energieberatung und Ausstellung von Energieausweisen“

Infomaterial, Rechtliche Grundlagen:

EPBD-EU- Gebäuderichtlinien

VDI-Richtlinien

Baugesetze und Verordnungen

VOB- VOL (A u.B)- Verdingungsordnung für Bauleistungen

BImSchV- Bundesimmissionsschutz- Verordnung

EEWärmeG- Erneuerbare Energie Wärmegesetz

EnEV- Energieeinsparverordnung

BAFA- Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle

DENA- Deutsche Energie Agentur

DGNB- Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen

EnOB- Forschungs für Energieoptimiertes Bauen

DVL- Dachverband Lehmbau

ArbStättV- Arbeitsstättenverordnung.

ArbSchG- Arbeitsschutzgesetz

BetrSichV- Betriebssicherheitsverordnung

Arbeitsstättenverordnung, Arbeitsschutzgesetz

BGV- Berufsgenossenschaftliche Vorschriften