



trueblue

Nachhaltigkeit beweisen. Energiebedarf und Wirtschaftlichkeit.

Treffen Sie Ihre Kaufentscheidung nach konkreten Fakten, nach ökonomischen sowie ökologischen Gesichtspunkten. Der Effizienznachweis „TrueBlue“ macht Kosten und ökologische Relevanz transparent und bewertbar.



Globaler Klimaschutz

Weltweite Klimaschutzziele müssen verbindlich umgesetzt werden. Hier ist sich die internationale Staatengemeinschaft einig.

Die Verknappung fossiler Energieträger, Energiepreissteigerungen sowie die zunehmende Klimaerwärmung machen eine ganzheitliche und zukunftsorientierte Betrachtungsweise unerlässlich. Neben den ökonomischen sind auch die ökologischen Gesichtspunkte zu berücksichtigen.

Hier verhilft die Forderung zur CO₂-Reduktion dem nachhaltigen und energieeffizienten Bauen zum Durchbruch.

Der verantwortungsvolle Umgang mit Ressourcen ist angesichts dieser Entwicklung fester Bestandteil zeitgemäßer planerischer Ansätze. Darauf zielen auch vielfältige gesetzliche Vorschriften ab – national wie international.

Diese Richtlinien setzen die Maßstäbe für die energetische Qualität von Wohn- und Nichtwohngebäuden im Bestand und Neubau.



TrueBlue für echte Nachhaltigkeit

Mit dem Effizienznachweis „TrueBlue“ hat robatherm eine Nachhaltigkeitsinitiative gestartet. Energiebedarf, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit stehen für uns in untrennbarem Zusammenhang. Mit diesem Effizienznachweis werden Kosten und Kennwerte transparent und bewertbar ausgewiesen. Damit können Sie Ihre Kaufentscheidungen nach konkreten ökonomischen sowie ökologischen Gesichtspunkten treffen.

Es ist nicht mehr zeitgemäß, Kaufentscheidungen für RLT-Geräte nur von den Investitionskosten abhängig zu machen! Eine ganzheitliche, auf die gesamte Nutzungsdauer des Geräts bezogene Betrachtung ist notwendig. Denn jedes Investitionsgut verursacht nicht nur Beschaffungs-, sondern auch Folgekosten. Die Einsparpotenziale sind dauerhaft und weit über die meist kurzen Abschreibungsperioden hinaus entscheidungsrelevant.

Nachhaltig und transparent

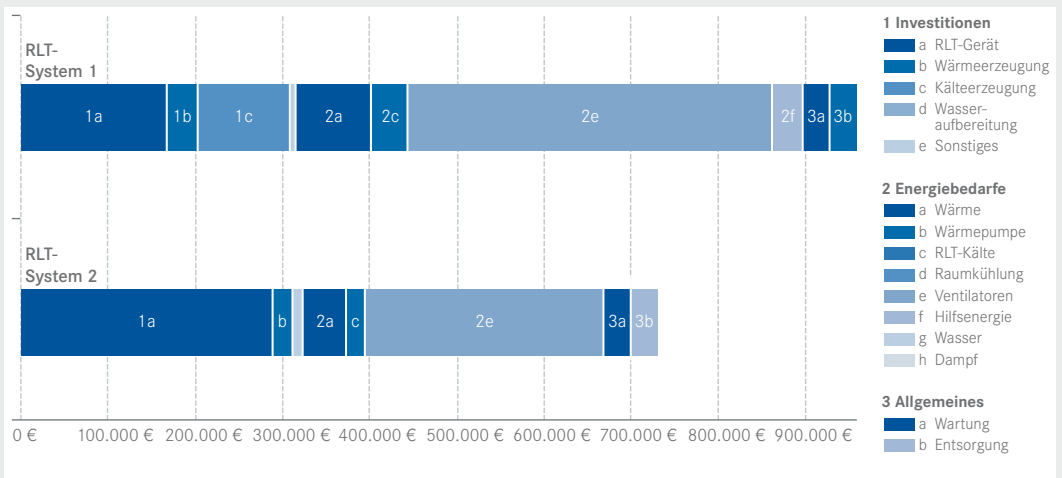
Mit dem TrueBlue-Effizienznachweis werden sämtliche Kosten ermittelt, die für Investoren

und Betreiber maßgeblich sind. Damit wird dem Wandel zu größerem ökologischem Bewusstsein Rechnung getragen, der sich auch in der Immobilienwirtschaft durchsetzt.

Belastbare Ergebnisse

Beim Effizienznachweis gilt es, das energetische wie auch das wirtschaftliche Optimum gleichermaßen zu ermitteln. In Abhängigkeit des konkreten Anwendungsfalls werden Investitions-, Betriebs-, Wartungs- und Entsorgungskosten ausgewiesen. Bei der Berechnung berücksichtigen wir neben der Betriebszeit der Anlage die Wetterdaten des tatsächlichen Standorts. Nur so liefert die Systembewertung belastbare Ergebnisse. Im TrueBlue-Effizienznachweis werden verschiedene Systeme verglichen und bewertet. Der Nachweis enthält alle, nach aktueller Gesetzgebung notwendigen Kennwerte. Begriffe wie Primärenergiebedarf und CO₂-Emission werden dadurch greifbar. So ermöglichen wir Ihnen eine fundierte Entscheidungsfindung.

Systemvergleich TrueBlue – Gesamtkosten im Lebenszyklus (VDI 2067-1)



RLT-System 1:
 RLT-Gerät mit WRG = 57%, Erhitzer, Kühler,
 Wärmeerzeugung zentral, Kälteerzeugung zentral (Kaltwassersatz)

RLT-System 2:
 RLT-Gerät mit WRG = 71 %, Erhitzer, Kühler,
 Wärmeerzeugung zentral, Kälteerzeugung im RLT-Gerät integriert (Direktverdampfer)

Betrachtungszeitraum: 15 Jahre
 Amortisation: RLT-System 2 zu RLT-System 1 = 0,42 Jahre

Ihr optimales Planungswerkzeug

Kaufen Sie kein beliebiges RLT-Gerät. Vergleichen Sie verschiedene Fabrikate, Gerätekonzepte und Komponenten unter Berücksichtigung Ihrer spezifischen Nutzungsbedingungen entsprechend den aktuellen Normen und Richtlinien (EPBD, EnEV, DIN V 18599, EEWärmeG, VDI 2067-1, etc.). Das passende Klimasystem sowie die Einsparpotenziale lassen sich mit TrueBlue auch im Rahmen der Energetischen Inspektion ermitteln.

Individuell und präzise

Die Anlagenkonzepte werden im TrueBlue-Effizienznachweis im Stundenschrittverfahren auf Grundlage von weltweiten Wetterdaten für Ihren Gerätestandort simuliert.

Transparent

Wir weisen sämtliche Ergebnisse und Kennwerte aus, die zum normkonformen Nachweis und zur Beantragung von Fördermitteln notwendig sind (z. B. EEWärmeG).

Normativ und mehr

Neben den normativ geforderten Werten erhalten Sie weitere Ergebnisse, die Einfluss auf die Betriebskosten haben. Unter anderem wird die Befeuchterwassermenge ermittelt.

Bewertung des Gesamtsystems

Neben dem theoretischen Energiebedarf des Raumes wird die Wärme- und Kälteerzeugung bewertet (Endenergie). Konventionelle Wärme- und Kälteerzeugung lässt sich neutral mit der integrierten Technik von robatherm vergleichen.

Wirtschaftlichkeit und Amortisation

Entscheiden Sie sich für das richtige Konzept, das in der Summe aller Kosten über die gesamte Lebensdauer am besten abschneidet. Sie erhalten so die Möglichkeit, anhand konkreter Zahlen eine optimale Kaufentscheidung zu treffen.

Als einer der ersten Hersteller bildet robatherm mit dem TrueBlue-Effizienznachweis den vollständigen Lebenszyklus von RLT-Geräten ab.



Effizienz-Nachweis

EnEV + DIN V 18599 + EEWärmeG + VDI 2067

Projektdaten

Name	System 2
Gerätetyp	RZ 27/18, wetterfest
Standort (Wetterdaten)	Kassel, Testreferenzjahr 07
Nutzungsart	Einzelhandel/Kaufhaus
Betriebszeit	6:00–20:00 Uhr, 6-Tage-Woche

Berechnung Nutzenergie

Luftvolumenstrom	31.000 m ³ /h
Zulufttemperatur	16–22 °C
P _M Ventilator Zuluft	13,8 kW
P _M Ventilator Abluft	13,2 kW
Rückwärmzahl	0,71 (EEWärmeG ≥ 0,7)
WRG pro Jahr	369.570 kWh (EEWärmeG)
Rückfeuchtzahl	0,71
WRG Leistungszahl	34,66 (EEWärmeG ≥ 10)
WRG Arbeitszahl	23.06

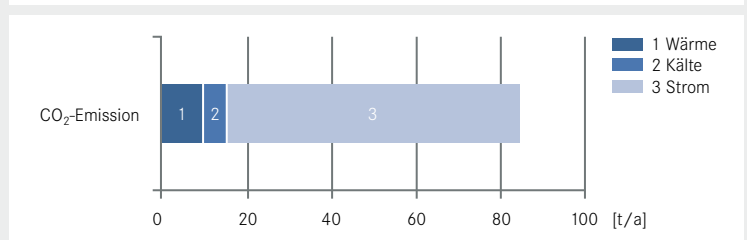
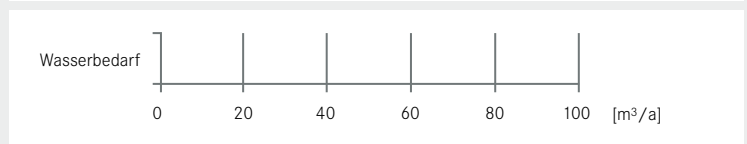
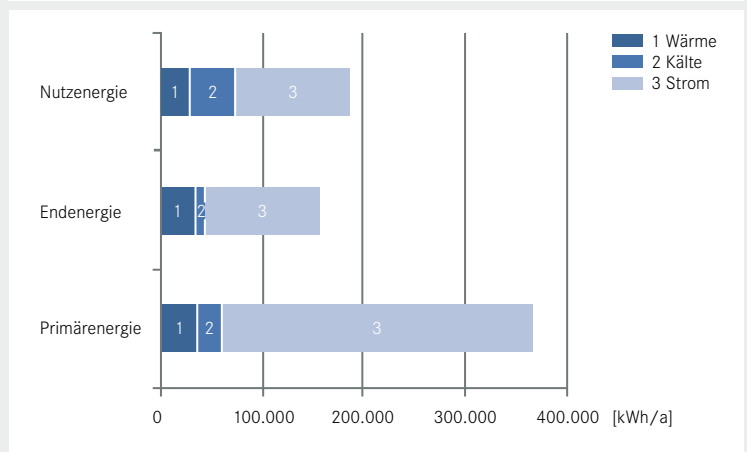
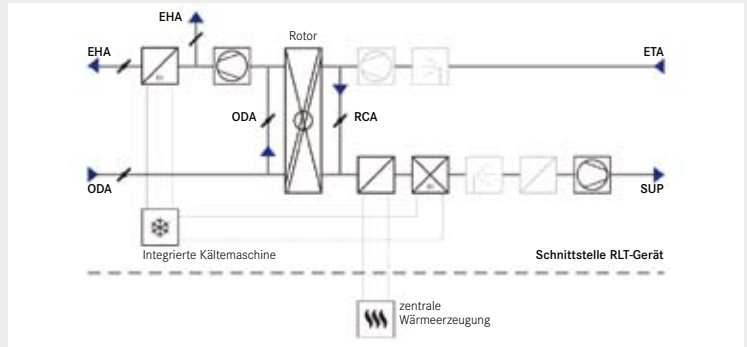
Berechnung Endenergie

Wärmeerzeugung/ -verteilung	extern; EnEV-Referenztechnik (vgl. EnEV 2009: Anlage 2, Tabelle 1)
--------------------------------	---

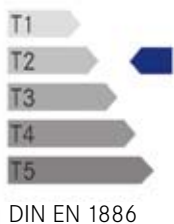
Kälterzeugung/ -verteilung	integrierte Kälte robatherm Kompressionsmaschine Direktverdampfer R407C EER 4,0 SEER 6,36
-------------------------------	--

Berechnung Primärenergie/CO₂-Emission

Wärme	Heizöl-EL
Kälte/Ventilator	Strommix



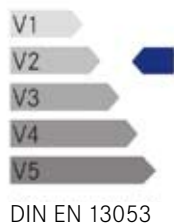
Wärme-dichtheit



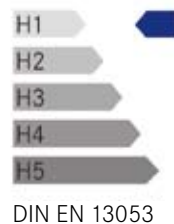
Luft-dichtheit



Luftge-schwindig-keit



WRG-Effizienz



Ventilator-leistung



Energie-effizienz





Relevante Normen und Richtlinien

Die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden ist das in der Immobilienwirtschaft etablierte Bewertungskriterium.

Weltweit

International werden unterschiedliche Berechnungsmethoden und Zertifizierungssysteme zur Bewertung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden angewandt.

In den USA, Japan und Großbritannien werden die Methoden LEED (U.S. Green Building Council), CASBEE und BREEAM in der Praxis eingesetzt. LEED und BREEAM bewerten Eigenschaften wie CO₂-Emission, Energiebedarf, Wasserbedarf, Lage, Anbindung an den öffentlichen Personennahverkehr. Die Labels der Gesamtbewertung lauten „Gold“ oder „Platin“, bzw. „Good“ oder „Excellent“.

Die japanische CASBEE-Methode bildet eine Verhältniszahl aus negativen Umwelteinflüssen und positivem Nutzen eines Gebäudes.

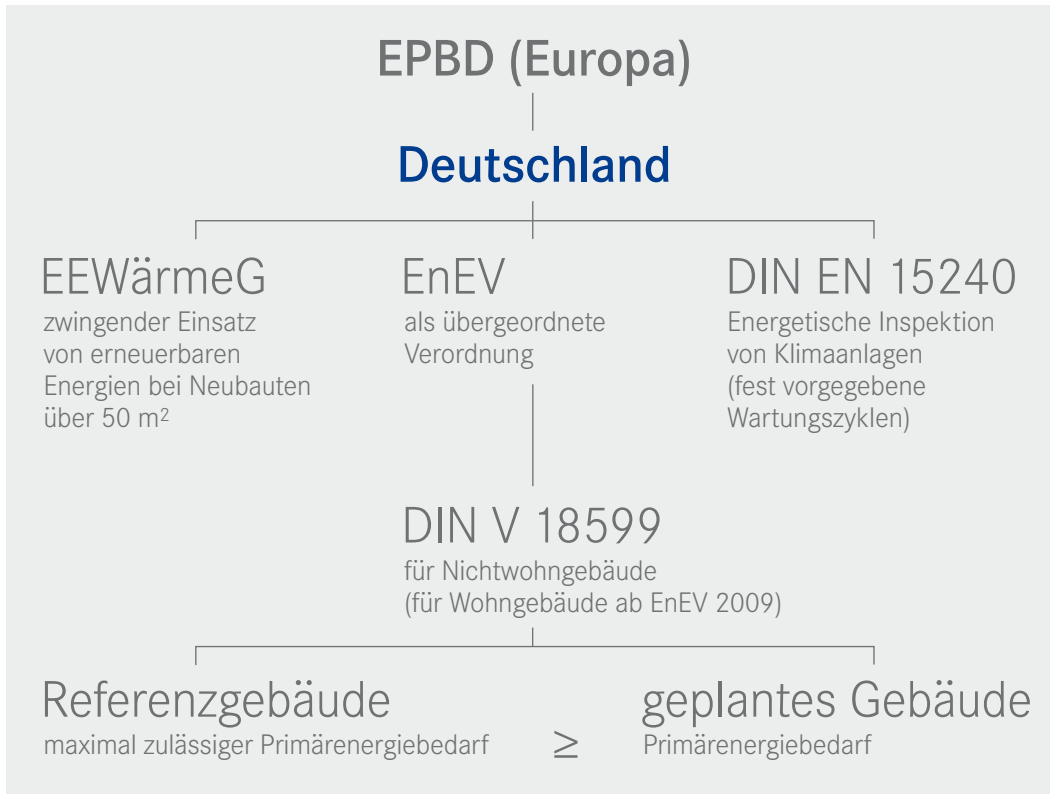
Europa

Auch die europäische Gesetzgebung hat diese Entwicklung aufgegriffen. Seit dem Inkrafttreten der europäischen Richtlinie „Energy Performance of Buildings Directive“ (EPBD) im Januar 2006 sind die Mitgliedsstaaten zur Ausstellung von Ausweisen über die Gesamtenergieeffizienz verpflichtet.

Dies gilt für

- Neubauten
- bestehende Gebäude bei Vermietung und Verkauf
- öffentliche Gebäude im Bestand über 1.000 m² Nutzfläche (künftig ab 500 m²).

Darüber hinaus werden Maßnahmen zur Energetischen Inspektion von Klimaanlagen verlangt. Verantwortlich hierfür sind Bauherren, Verkäufer und Betreiber.



Deutschland

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) stellt die Umsetzung der EU-Richtlinie EPBD in nationales Recht dar. Die EnEV definiert die Maximalwerte des Transmissionswärmeverbrauchs der Gebäudehülle und des Jahresprimärenergiebedarfs.

Bereits 2009 wurden die energetischen Anforderungen im Gebäudebereich um 30% verschärft. Bis 2012 soll eine weitere Verschärfung um 30% folgen.

Für Nichtwohngebäude gelten folgende Anforderungen:

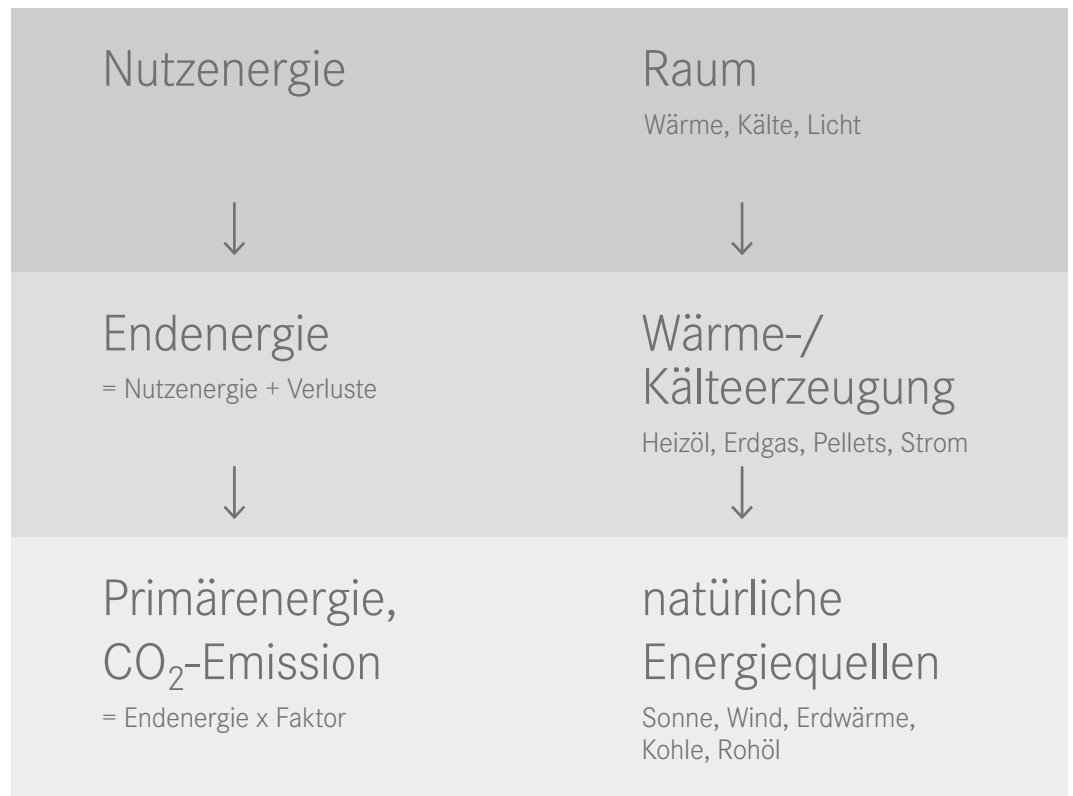
- Berechnung nach DIN V 18599
- Zonierung des Gebäudes in Bereiche gleicher Nutzung
- Raumbilanz unter Berücksichtigung von Heizung, Trinkwasserbereitung, Lüftung und Beleuchtung
- Energetische Inspektion nach § 12 EnEV

Mit der EnEV 2009 wurde das neue Bilanzierungsverfahren der DIN V 18599 für Wohngebäude eingeführt, das alternativ zum bestehenden Verfahren nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10 für die Bilanzierung herangezogen werden kann.

Bei dem Berechnungsverfahren nach DIN V 18599 handelt es sich um ein sogenanntes „Referenzgebäudeverfahren“.

Für den öffentlich-rechtlichen Nachweis wird das geplante Gebäude in Geometrie, Nettogrundfläche, Ausrichtung und Nutzung mit den Mindestqualitätsstandards der EnEV berechnet. Anschließend wird das Ergebnis unter identischen Randbedingungen mit den tatsächlich geplanten technischen Kennwerten für Gebäudetechnik, Gebäudehülle und Sonnenschutz ermittelt.

Der Nachweis ist erbracht, wenn der Primärenergiebedarf des geplanten Gebäudes unter dem maximal zulässigen Wert des EnEV-Referenzgebäudes liegt.



EnEV Energieeinsparverordnung

Die EnEV und die DIN V 18599 beinhalten Berechnungsvorschriften für den Energiebedarf der unterschiedlichen Gewerke entlang der sogenannten „Energieumwandlungskette“.

Nutzenergie ist die Energie, die dem Nutzer für die gewünschte Energiedienstleistung zur Verfügung steht (z.B. Raumwärme, Licht).

Endenergie ist derjenige Teil der Primärenergie, der dem Verbraucher nach Abzug von Transport- und Umwandlungsverlusten zur Verfügung steht (z.B. Heizöl, Pellets).

Primärenergie ist in der Energiewirtschaft die Energie, die mit den natürlich vorkommenden Formen oder Quellen zur Verfügung steht (z.B. Kohle, Rohöl).

Die Berechnung der EnEV erfolgt ausgehend vom theoretisch notwendigen Nutzenergiebedarf des Raums über die Verluste für Übergabe, Verteilung, Speicherung und Erzeugung zum Endenergiebedarf.

Primärenergiebedarf und CO₂-Emission werden mittels Faktoren bezogen auf den Endenergiebedarf berechnet.

Beispiele für Primärenergiefaktoren (nicht erneuerbarer Anteil) [-]:

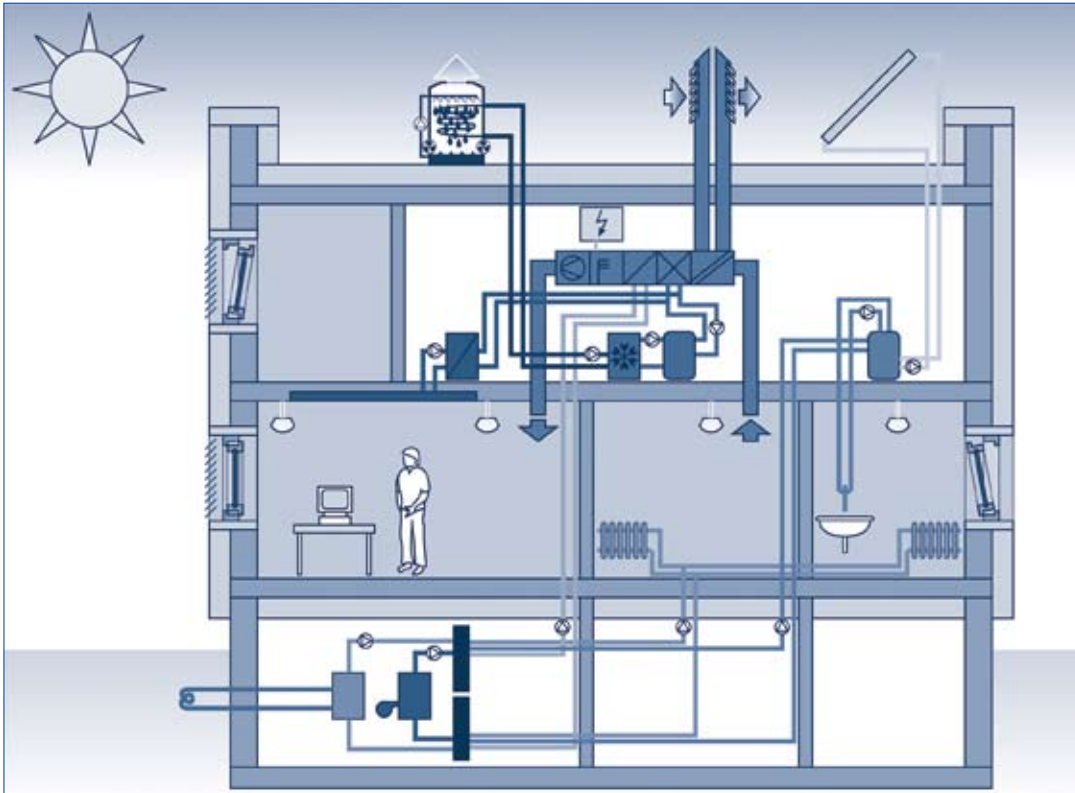
Holz = 0,2
Erdgas H = 1,1
Strommix = 2,6

Beispiele für CO₂-Emissionsfaktoren [g/kWh]:

Holz = 0
Erdgas H = 202
Strommix = 616

Qualität der raumlufttechnischen Anlage gültig bei Neubau und Erneuerung für Klimaanlage (Nennkälteleistung > 12 kW) und RLT-Anlagen (Zuluft-Volumenstrom ≥ 4.000 m³/h)

- Specific Fan Power mind. SFP 4 nach DIN EN 13779
- Wärmerückgewinnung mind. Klasse H3 nach DIN EN 13053



Wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

DIN V 18599

Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden

Die DIN V 18599 beschreibt eine komplexe Methode zur Bewertung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden. Das in der Richtlinie beschriebene Bilanzierungsverfahren umfasst unter anderem Energieaufwendungen für die Beheizung, Belüftung und Klimatisierung, die Trinkwasserversorgung sowie die Beleuchtung.

Die Berechnung erfolgt einschließlich aller Verluste für Erzeugung, Speicherung, Verteilung und Übergabe.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist die DIN V 18599 in zehn Teile untergliedert.*

- Teil 1: Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger
- Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen
- Teil 3: Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung
- Teil 4: Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung
- Teil 5: Endenergiebedarf von Heizsystemen
- Teil 6: Endenergiebedarf von Wohnungslüftungsanlagen und Luftheizungsanlagen für den Wohnungsbau
- Teil 7: Endenergiebedarf von Raumlufttechnik- und Klimakältesystemen für den Nichtwohnungsbau
- Teil 8: Nutz- und Endenergiebedarf von Warmwasserbereitungssystemen
- Teil 9: Nutz- und Endenergiebedarf von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen
- Teil 10: Nutzungsrandbedingungen, Klimadaten (33 Nutzungsprofile, z. B. Gruppenbüro, Kaufhaus, Fertigung)
- Teil 100: Änderungen zu Teil 1 bis 10 (z. B. bedarfsabhängige Luftvolumenstromregelung, weitere Nutzungsprofile)

* Einen sehr guten Überblick bietet die Broschüre „Leitfaden für Energiebedarfsausweise im Nichtwohnungsbau“ des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), die zum Download unter www.bmvbs.de zur Verfügung steht.



EEWärmeG Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz

Das EEWärmeG schreibt seit dem 1. Januar 2009 den Einsatz von erneuerbaren Energien bei Neubauten von mehr als 50 m² Nutzfläche vor.

Deckungsanteil regenerative Energie

Anteilig am Gesamtenergiebedarf für Wärme und Kälte gelten verschiedene Deckungsanteile in Abhängigkeit des regenerativen Energieträgers:

- Solare Strahlungsenergie $\geq 15\%$
- Biomasse gasförmig $\geq 30\%$
- Biomasse flüssig, fest $\geq 50\%$
- Geothermie, Umweltwärme, Abwärme $\geq 50\%$

Anlagen zur Nutzung von Abwärme gelten als sogenannte „Ersatzmaßnahme“ (weitere Informationen vgl. FGK Status-Report Nr. 20).

Erneuerbare Energien und Ersatzmaßnahmen können anteilig kombiniert werden, um den Deckungsanteil zu erreichen.

Anrechenbarkeit Wärmerückgewinnung

- Wärmerückgewinnungsgrad $\geq 70\%$
- Leistungszahl ≥ 10
(Abwärmenutzung [kW] im Verhältnis zum Stromeinsatz WRG [kW])

Anrechenbarkeit Wärmepumpen

- Jahresarbeitszahl
Luft/Luft-Wärmepumpe $\geq 3,5$
(abgegebene Wärmeenergie [kWh/a] im Verhältnis zum Stromeinsatz [kWh/a])
- Wärmepumpen müssen über einen Wärmemengen- und Stromzähler verfügen (Messwerte zur Berechnung der Jahresarbeitszahl)



Inspektionsintervalle

Baujahr	Inspektion
vor 01.10.1987	bis 01.10.2009
01.10.1987 bis 30.09.1995	bis 01.10.2011
01.10.1995 bis 30.09.2003	bis 01.10.2013
ab 01.10.2003	im zehnten Jahr nach der Inbetriebnahme

Nach der erstmaligen Inspektion ist die Anlage wiederkehrend mindestens alle zehn Jahre einer Energetischen Inspektion zu unterziehen.

Energetische Inspektion von Klimaanlage

Förderprogramme

Eine Vielzahl von Fördermaßnahmen steht für Privatpersonen, Gewerbe, Industrie und öffentliche Einrichtungen seitens des Bundes, der Länder, der Gemeinden und Energieversorger zur Verfügung.

Die Förderbedingungen sowie Informationen zur Antragstellung, speziell der Zeitpunkt der Beantragung, können unter anderem in der Broschüre „Fördergeld für Energieeffizienz und erneuerbare Energien“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) nachgelesen werden.

Das Angebot der Fördertöpfe ist sehr umfangreich, wie z. B. Beratungsförderung des Bundes, Marktanreizprogramm für erneuerbare Energien (www.erneuerbare-energien.de).

EPBD und EnEV schreiben die Energetische Inspektion von Klimaanlage vor. Eine genaue Definition erfolgt in der DIN EN 15240 „Leitlinien für die Inspektion von Klimaanlage“ (weitere Informationen vgl. FGK Status-Reports Nr. 5, 6 und 17).

Klimaanlagen mit einer Nennkälteleistung von mehr als 12 kW unterliegen nach § 12 der EnEV der regelmäßigen Energetischen Inspektion.

Diese beinhaltet:

- Prüfung des Wirkungsgrads der Anlage und der Anlagendimensionierung im Verhältnis zum Kühlbedarf des Gebäudes
- Ratschläge für mögliche Verbesserungen oder für den Austausch der Klimaanlage (Alternativlösungen)

robatherm

the air handling company

robatherm · Industriestrasse 26 · 89331 Burgau
Tel. +49 8222 999-0 · Fax +49 8222 999-222
www.robatherm.com · info@robatherm.com