



Mitgliederversammlung
Fachvereinigung
Krankenhaustechnik

Regionalkreis Sachsen
Mittwoch, 26. April 2006

Fachvortrag

„Energiepass für Krankenhäuser“

Dipl.-Ing. Alexander Preuße
decon Deutsche Energie-Consult GmbH
Reichenbachstraße 55
01069 Dresden
+49 (3 51) 46 66 - 2 96



Energiepass für Nichtwohngebäude – Theorie und Praxis

1. Einführung und Umsetzung der EnEV 2006 und der DIN V 18599

Herr Preuße – decon Dresden

2. Praxisbeispiel an einem Gebäude des Universitätsklinikum Dresden

Herr Schaller – decon Dresden

Umsetzung EG-Richtlinie 2002/91/EG über Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden

- Novellierung Energieeinsparrecht (Energieeinspargesetz, EnEV)
- Zweites Gesetz zur Änderung des Energieeinspargesetz ist am 08.09.2005 in Kraft getreten
- Referentenentwurf zu einer neuen, weiterentwickelten Energieeinsparverordnung (EnEV 2006) liegt seit 07.04.2006 vor
- EU-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden verfolgt nahezu die gleichen Ziele wie die Energieeinsparverordnung (EnEV)

Dabei geht es insbesondere um

- die ganzheitliche Beurteilung der energetischen Effizienz von Gebäuden
- die verbesserte energetische Modernisierung im Gebäudebestand
- transparente Informationen für den Verbraucher
- Informationen und Anforderungen an die energetische Verbesserung der technischen Gebäudeausrüstung

EnEV 2006 – DIN V 18599

In mehreren Punkten geht die Richtlinie über das nationale Recht hinaus. Deshalb muss der sachliche Änderungsbedarf in der EnEV 2006 noch umgesetzt werden.

- die Einbeziehung des Energiebedarfs von Beleuchtung und Klimaanlage im Nicht-Wohnbereich,
- die obligatorische Einführung von Energieausweisen für den Gebäudebestand (bei Verkauf und Vermietung),
- das Aushängen von „Energieplaketten“ für öffentliche, stark frequentierte Gebäude
- die regelmäßige Inspektion von Klimaanlage.

Für Nicht-Wohngebäude reicht EnEV-Methodik 2002/2004 im Gegensatz zu Wohngebäuden nicht aus – deshalb werden in der EnEV 2006 Nicht-Wohngebäude mit einem neuen speziellen Verfahren bedacht

Um dem Anliegen der Gesamtbetrachtung entgegen zu kommen, wurde die Norm DIN V 18599 „Energetische Bewertung von Gebäuden“ im Juli 2005 komplett vorgelegt

EU – Gebäuderichtlinie „Anforderungen an Nichtwohngebäude“

- **Anforderung an die Gesamteffizienz von Neu- und Altbauten**
- **Erstellung von Gebäudeenergiepässen bei Verkauf oder Vermietung**
- **Öffentliche Gebäude: Erstellung von Gebäudeenergiepässen und Aushängen der Pässe in öffentlichen Gebäuden > 1000 m²**
- **Regelmäßige Inspektion von Heizkesseln (>20 kW), einmalige Inspektion von Heizungsanlagen (> 15a), einschließlich Hinweise (insbesondere Dimensionierung und Wirkungsgrad prüfen) für Verbesserung oder Austausch**
- **Regelmäßige Inspektion von Klimaanlage (> 12 kW)**
- **Bei Gebäuden > 1000 m² ist pflichtweise der Einsatz von erneuerbaren Energien und KWK zu prüfen**

EU – Gebäuderichtlinie, Anhang – Gebäudetypen - Nichtwohngebäude

- **Bürogebäude**
- **Unterrichtsgebäude**
- **Krankenhäuser**
- **Hotels, Gaststätten**
- **Sportanlagen**
- **Gebäude des Groß- und Außenhandels**
- **Sonstige Arten Energieverbrauchender Gebäude**

Umsetzung: Wohngebäude (DIN V 4108-6, DIN V 4701-10, ...)

$Q_{Pmax} =$

Q_{Phmax}

+ $Q_{PLüftmax}$

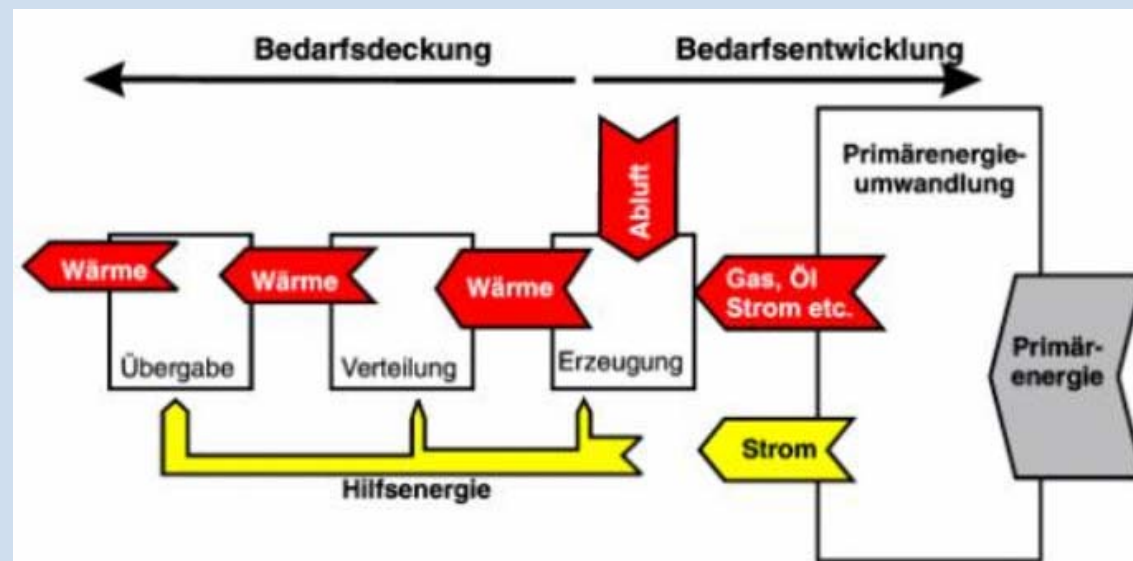
+ Q_{PWVmax}

Primärenergiebedarf =

Heizung

+ Lüftungsanlage

+ Trinkwarmwasser



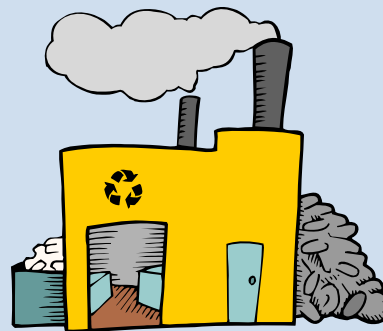
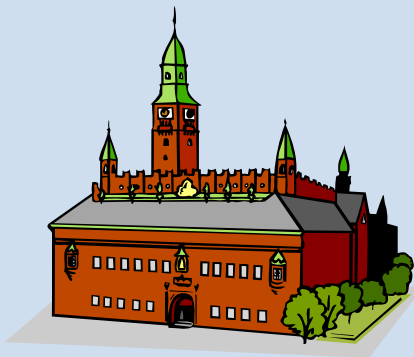
Umsetzung: Nicht-Wohngebäude (DIN 18599)

$$Q_{Pmax} =$$

- + Q_{Phmax}
- + $Q_{PLüftmax}$
- + Q_{PWWmax}
- + Q_{PLmax}
- + $Q_{PKühlmax}$

$$\text{Primärenergiebedarf} =$$

- Heizung
- + Lüftungsanlage
- + Trinkwarmwasser
- + **Beleuchtung**
- + **Kühlung**



DIN V 18599 – eine für „Alles“

- Gesamtenergiebedarf von Gebäuden und deren Gebäudetechnik
(Heizung – Lüftung – Klimatisierung – Trinkwassererwärmung – Beleuchtung)
- Berechnung der Raumreaktion über Tagesmittelwerte
- Alle Gebäudearten und Anlagentechniken (Neubau und Bestand)
- Standardisierte Nutzenbedingungen
- Bedarfsorientierte Betrachtung
- Teilbereiche Übergabe – Verteilung – Speicherung – Erzeugung

DIN 18599: Struktur über 750 Seiten in 10 Teilen

Teil 1: Allgemeines

- Definitionen
- Vorgehensweise
- Zonierung
- Primärenergiefaktoren
- Umwelteinflüsse

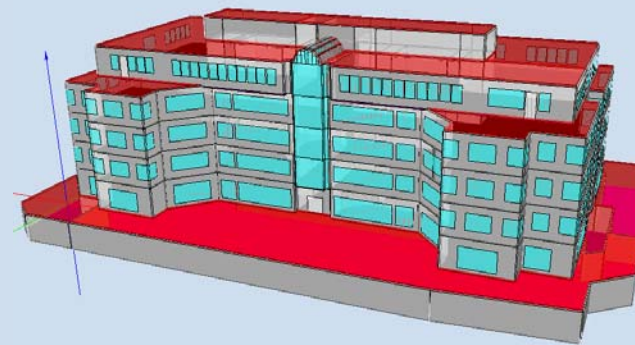
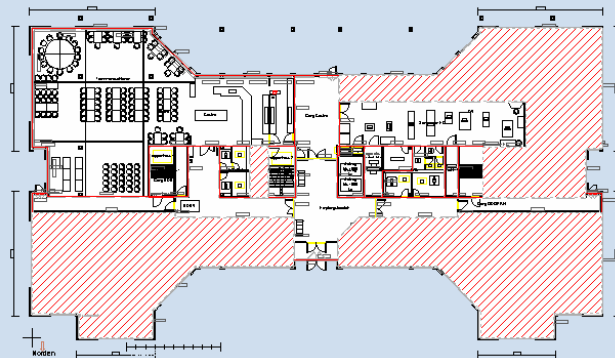
- Teil 2: Nutzwärme- und Kältebedarf einer Zone
- Teil 3: Nutzwärme- und Kälte für die Luftaufbereitung
- Teil 4: Endenergiebedarf für die Beleuchtung einer Zone
- Teil 5: Endenergiebedarf für die Heizung
- Teil 6: Endenergiebedarf für Wohnungs-
lüftungsanlagen
- Teil 7: Endenergiebedarf für die Kältebereitstellung
- Teil 8: Endenergiebedarf Trinkwarmwasser
- Teil 9: Bewertung multifunktionaler
Erzeugungsprozesse
- Teil 10: Randbedingungen
- Teil 11: Beispiele (in Bearbeitung)
- Teil 12: Bilanzverfahren für den Energiepass
(in Bearbeitung)

DIN V 18599 – Sinn und Zweck

- Beurteilung aller Energiemengen, die zur bestimmungsgemäßen Heizung, Warmwasserbereitung, raumluftechnischen Konditionierung und Beleuchtung von Gebäuden notwendig sind.
- Berücksichtigung der gegenseitigen Beeinflussung von Energieströmen und den resultierenden planerischen Konsequenzen.
- Berücksichtigung nutzungsbezogener Randbedingungen für eine neutrale Bewertung.
- Ermittlung des langfristigen Energiebedarfs für Gebäude und Gebäudeteile und der Einsatzmöglichkeiten erneuerbarer Energien.

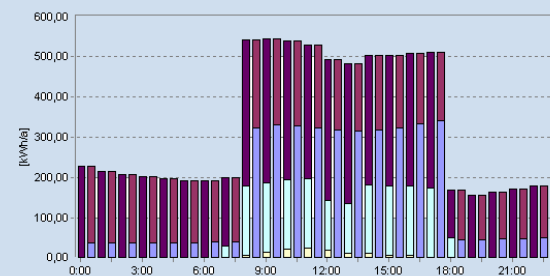
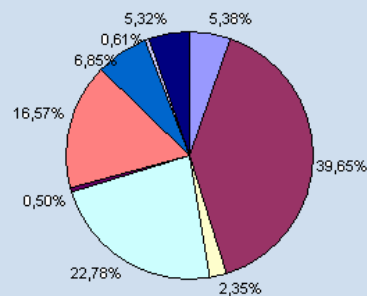
Teil 1: Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Zonierung etc.

- Vorhandene Energiebilanzverfahren wurden verbessert, dass z.B. eine integrierte Bilanzierung der Nutzenergie für Heizen und Kühlen unter Beachtung aller Wärmequellen und Senken möglich ist.
- Die Bilanzierung folgt dem bewährten Schema von der Nutzenergie über die Endenergie hin zur Primärenergie.
- Neu ist die Aufteilung eines Gebäudes in Zonen. Eine Zone ist durch einheitliche Nutzungsrandbedingungen gekennzeichnet.



Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen

- Erweiterung bestehender Verfahren um die Ermittlung des Kühlenergiebedarfs und um den Einbezug raumluftechnischer Anlagen.
- In der Bilanz der Gebäudezone wird die zentral auf ein vorgegebenes Temperaturniveau vorgewärmte oder gekühlte Zuluft als Wärmequelle oder Wärmesenke in die Bilanzierung einbezogen.
- Einbezug der Kühlung, raumluftechnischer Anlagen sowie deren Rückkopplung mit haustechnischen Anlagen und damit die Bestimmung der Energieeffizienz für allgemeine Gebäude.

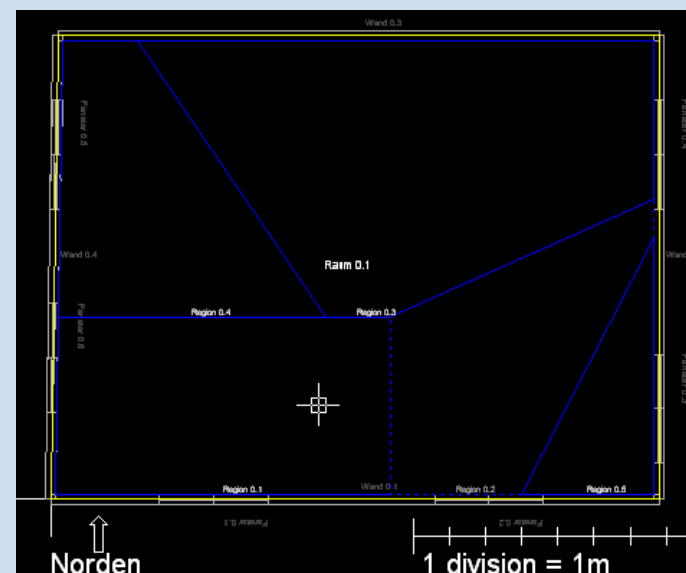


Teil 3: Nutzenergiebedarf für Luftaufbereitung

- Wesentliche Eingangsgrößen sind:
 - Art und Dimensionierung von Energierückgewinnungsanlagen
 - Qualität der Feuchteanforderung
 - Art des Befeuchtungssystems
- Matrix mit 46 (sinnvollen) Anlagenkombinationen, die einen Großteil der praktisch vorkommenden Anlagenschaltungen abdecken
- Berechnung der durchschnittlichen und maximalen Kühllasten als Jahresschritt (Konstant-Volumenstrom-Anlage) oder in Monatsschritten (Variabel-Volumenstromanlagen)
- Bewertung des Energieaufwandes über Bestimmung der Maximalleistungen und Betriebsstundenzahlen

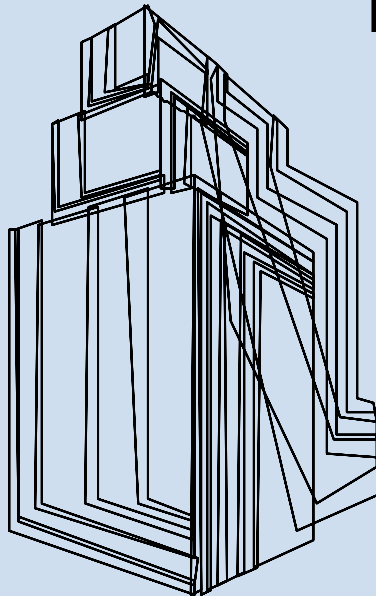
Teil 4: Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung

- Beleuchtung ist mal Wärmequelle, mal Wärmesenke
- Berücksichtigung der effektiven Betriebszeiten
- Bestimmung der elektrischen Bewertungsleistungen alternativ über Tabellen, Wirkungsgradverfahren oder Fachplanung
- Energieeinsparpotential durch Tageslicht findet Eingang in die Bewertung



Anforderungsmethodik: „Referenzgebäudeverfahren“

Referenzgebäude: gleiche Geometrie,
gleiche Nutzungszonen

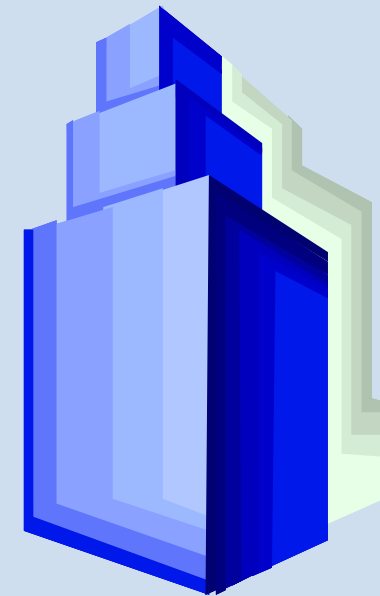


$H_{T,ref}$

Referenz-RLT
Referenzheizung
Referenzwarmwasser
Referenzbeleuchtung

$$Q_{p,ref} = Q_{p,max}$$

Geplantes / Bestandsgebäude



$H_{T,real}$

$f_{p,RLT}$
 $f_{p,Heiz,real}$
 $f_{p,TWW,real}$
 $f_{p,Bel.,real}$

Nutzungsspezifisch:

Innentemperatur
Luftwechsel
Wärmelasten
Nutzungszeiten
Warmwasserbedarf

$$Q_{p,real} \leq Q_{p,max}$$

Vorstellung Referent

Dipl.-Ing. (BA)

Jens Schaller

**Studium: Versorgungs- und
Umwelttechnik**

**Energieberater (AKS)
Energieberater (BAFA, Nr.: 04648/01)
Energiepassaussteller (DENA, Nr.: 011181)
Energiemanager (TAW)
Facility-Manager (CAD-S)**



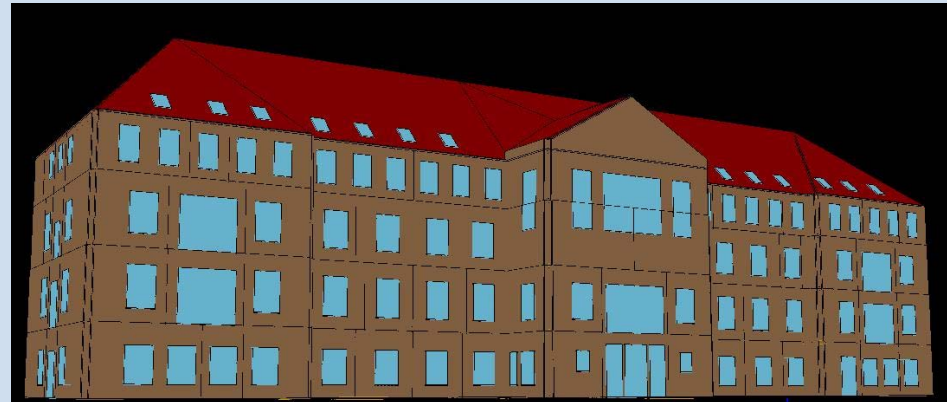
decon
DEUTSCHE ENERGIE-CONSULT GmbH

Gebäudesimulation UKD Haus 29 „Klinik und Poliklinik für Orthopädie“

Photo - Vorderansicht



3 – D Modell

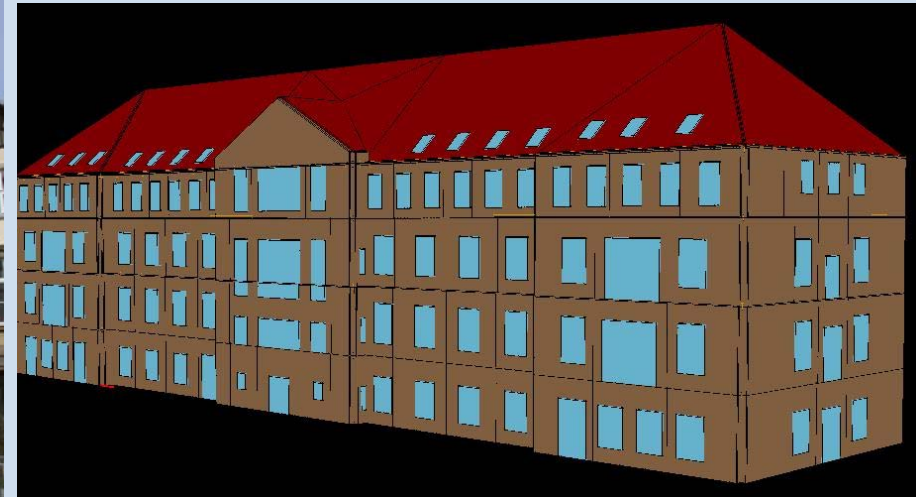


Gebäudesimulation UKD Haus 29 „Klinik und Poliklinik für Orthopädie“

Photo - Rückansicht



3 - D Modell



Systempartner

[Unternehmen](#) [News](#) [Produkte](#) [Forschung & Entwicklung](#) [Referenzen](#)

ennovatis® 
Energie-Management-Systeme

Sie sind hier: [ennovatis](#) > [Unternehmen](#) > [ennovatis Services](#) > [Deutschland](#)

Mitarbeiter Kontakt

**ennovatis
Services**
▶ Deutschland
▶ Österreich

**Partner der
SINN-ERGIE**

**Stellen-
angebote
Impressum**

Service Partner im PLZ-Bereich D-0

decon GmbH
Reichenbachstr. 55
D-01069 Dresden
www.decon-dresden.de

Stadtwerke Leipzig GmbH
Eutritzscher Str. 17-19
04105 Leipzig
www.swl.de

finden Sie einen ennovatis Services
Partner in Ihrer Nähe (nach PLZ):





**Der Energiepass ist letzten Endes ein in Anführungsstrichen
Abfallprodukt der Energieanalyse.**

**Im Vordergrund sollte daher bei jeder Erstellung eines
Energiepasses nicht dieser selbst sein, sondern die
Energieanalyse, mit den Maßnahmen zur Verbesserung der
Energieeffizienz des Gebäudes.**

Vielen Dank.



Mitgliederversammlung
Fachvereinigung
Krankenhaustechnik

Regionalkreis Sachsen
Mittwoch, 26. April 2006

Anlagen zum Fachvortrag

„Energiepass für Krankenhäuser“

Dipl.-Ing. Alexander Preuße
decon Deutsche Energie-Consult GmbH
Reichenbachstraße 55
01069 Dresden
+49 (3 51) 46 66 - 2 96

Energiebilanz

Projekt: 0616
Gebäude: Haus 29
Gebäudebeschreibung: Klinik und Poliklinik für Orthopädie
Berechnungsverfahren: Simulation (VDI2067)
Anzahl der Zonen: 25
Bruttogeschoßfläche (BGF): 7610 m²
Bruttorauminhalt (BRI): 29679 m³
Verhältnis A/V: 0,43 1/m

Eine Zusammenfassung der Jahreswerte für Lüftungs- und Transmissionsverluste sowie der solaren- und inneren Gewinne, des Heizwärmebedarfs und des Kühlbedarfs.

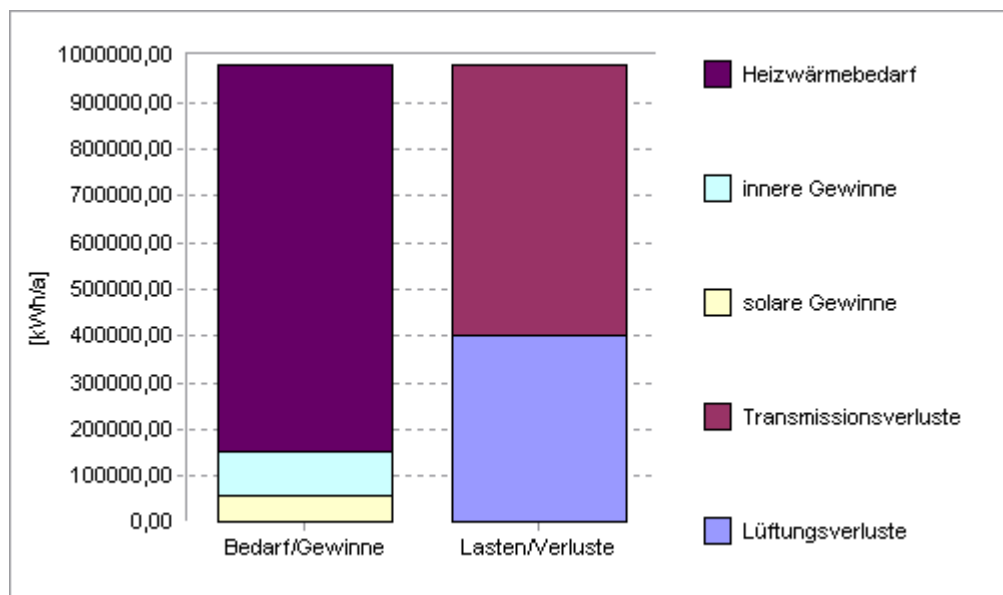


Abbildung 1: Jährliche ab- und zugeführte Energiemengen (Heizung)

Zone	Heizwärmebedarf [kWh/a]	innere Gewinne [kWh/a]	solare Gewinne [kWh/a]	Transmissionsverluste [kWh/a]	Lüftungsverluste [kWh/a]	Wärmerückgewinnung [kWh/a]
Patientenräume	143771	48988	12882	160841	44800	0
Patientenbäder	165262	2454	4319	59733	112302	0
Büroräume	206170	22018	17035	184539	60685	0
Luftraum Dachgeschoss	0	2	23	8	18	0
Untersuchungsräume	163640	14507	12159	154029	36277	0
WC unbeheizt	0	96	0	-3226	3324	0
WC beheizt	18470	206	804	7338	12142	0
Aufzugsräume	0	3	0	5	0	0
Elt-Räume unbeheizt	0	12	14	-1543	1570	0
Elt-Räume beheizt	2603	12	162	9	2768	0
Treppenräume	6791	739	1129	1724	6935	0
Flure beheizt	1268	3575	3882	-8024	16749	0

Flure unbeheizt	0	525	1799	-11643	13968	0
Personalbäder	36800	203	0	5712	31291	0
Arbeitsräume unrein	6176	82	488	4061	2685	0
Lager beheizt	3813	59	335	-1029	5236	0
Räume UG unbeheizt	0	33	0	-628	662	0
Umkleide Personal	28697	1474	454	18671	11953	0
Duschen Personal	18206	336	62	4669	13935	0
Technikräume UG unbeheizt	0	10	63	-1008	1082	0
Technikräume UG beheizt	96	11	0	-589	696	0
Behinderten WC	6383	48	0	1747	4684	0
EDV 2.110a	20598	13	423	3491	17543	0
EDV 2.322	0	0	0	0	0	0
Server 2.321a	0	0	0	0	0	0
Gesamt	828744	95407	56031	578887	401302	0

Tabelle 1: Jährliche ab- und zugeführte Energiemengen der jeweiligen Zonen (Heizung)

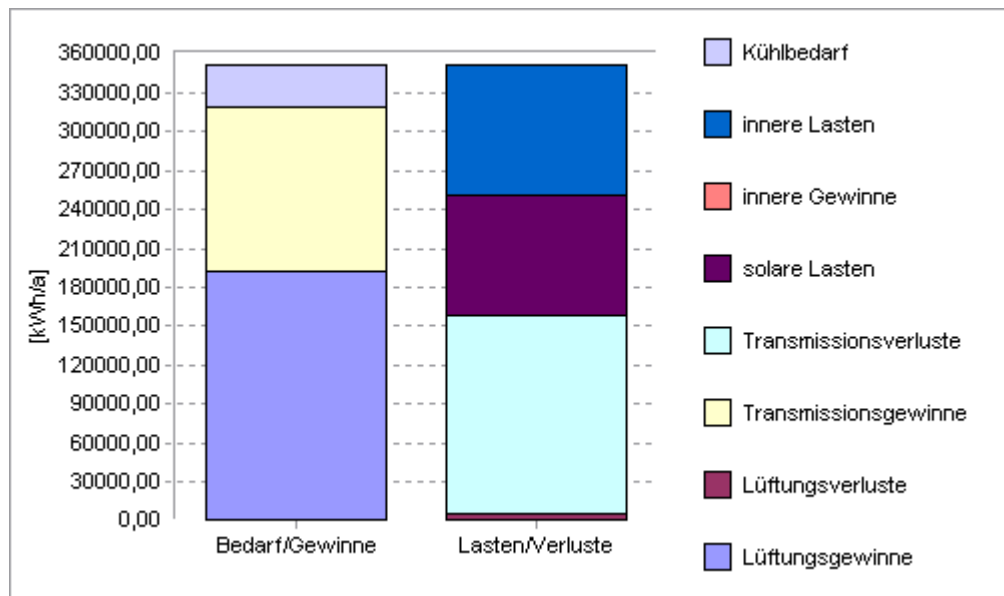


Abbildung 2: Jährliche ab- und zugeführte Energiemengen (Kühlung)

Zone	Kühlbedarf [kWh/a]	innere Lasten [kWh/a]	innere Gewinne [kWh/a]	solare Lasten [kWh/a]	Transmissionsverluste [kWh/a]	Transmissionsgewinne [kWh/a]	Lüftungsverluste [kWh/a]	Lüftungsgewinne [kWh/a]	Wärmerückgewinnung [kWh/a]
Patientenräume	0	25169	0	22257	0	39290	27	8163	0
Patientenbäder	0	104	0	998	313	865	128	679	0
Bürräume	0	13244	0	30577	2846	36321	201	10547	0
Luftraum Dachgeschoss	0	28	0	268	81	265	1	113	0
Untersuchungsräume	0	3308	0	5451	315	7859	39	1253	0
WC unbeheizt	0	1134	0	0	24616	750	492	25492	0
WC beheizt	0	69	0	534	237	499	45	386	0
Aufzugsräume	0	88	0	0	0	88	0	0	0
Elt-Räume unbeheizt	0	291	0	457	16809	647	410	17319	0
Elt-Räume beheizt	0	13	0	404	731	286	34	894	0
Treppenträume	0	2307	0	8601	4926	7875	76	8035	0
Flure beheizt	0	7483	0	11331	19832	10866	168	27949	0
Flure unbeheizt	0	2447	0	6818	49409	3750	452	55376	0
Personalbäder	0	12	0	0	22	50	44	27	0
Arbeitsräume unrein	0	55	0	743	231	655	7	382	0
Lager beheizt	0	132	0	1447	2634	979	69	3302	0
Räume UG unbeheizt	0	747	0	0	8722	636	226	9059	0
Umkleide Personal	0	687	0	227	202	839	53	331	0
Duschen Personal	0	25	0	6	3	52	26	7	0
Technikräume UG unbeheizt	0	179	0	700	21479	2891	2414	21882	0
Technikräume UG beheizt	0	19	0	0	437	22	14	448	0

Behinderten WC	0	6	0	0	24	10	6	26	0
EDV 2.110a	0	2	0	203	93	220	59	137	0
EDV 2.322	18735	21930	0	0	0	3196	0	0	0
Server 2.321a	14458	21915	0	625	0	7835	0	247	0
Gesamt	33193	101393	0	91647	153961	126744	4991	192054	0

Tabelle 2: Jährliche ab- und zugeführte Energiemengen der jeweiligen Zonen (Kühlung)

Endenergiebedarf (Monatsübersicht)

Projekt: 0616
Gebäude: Haus 29
Gebäudebeschreibung: Klinik und Poliklinik für Orthopädie

Dieser Bericht liefert die Zusammenfassung des Endenergiebedarfs für Strom, Wasser sowie Heizung und Kühlung als Monatsübersicht.*

Gesamtübersicht

Posten / Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Summe
Strombedarf	5,34	4,75	5,17	5,14	5,25	5,06	5,34	5,17	5,14	5,34	4,97	5,34	62,01
Heizung	136,85	137,11	131,32	89,24	25,71	21,19	10,49	13,35	38,1	73,29	111,46	151,44	939,55
Kühlung	0	0	0	0	0,11	0,13	0,26	0,24	0,04	0	0	0	0,78
Be- und Entfeuchtung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trinkwassererwärmung	12,61	11,3	12,38	12,17	12,49	12,06	12,61	12,38	12,17	12,61	11,95	12,61	147,34
Hilfsenergie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	154,8	153,16	148,87	106,55	43,56	38,44	28,7	31,14	55,45	91,24	128,38	169,39	1149,68

Tabelle 1: Monatsübersicht der Einzelposten in [MWh]

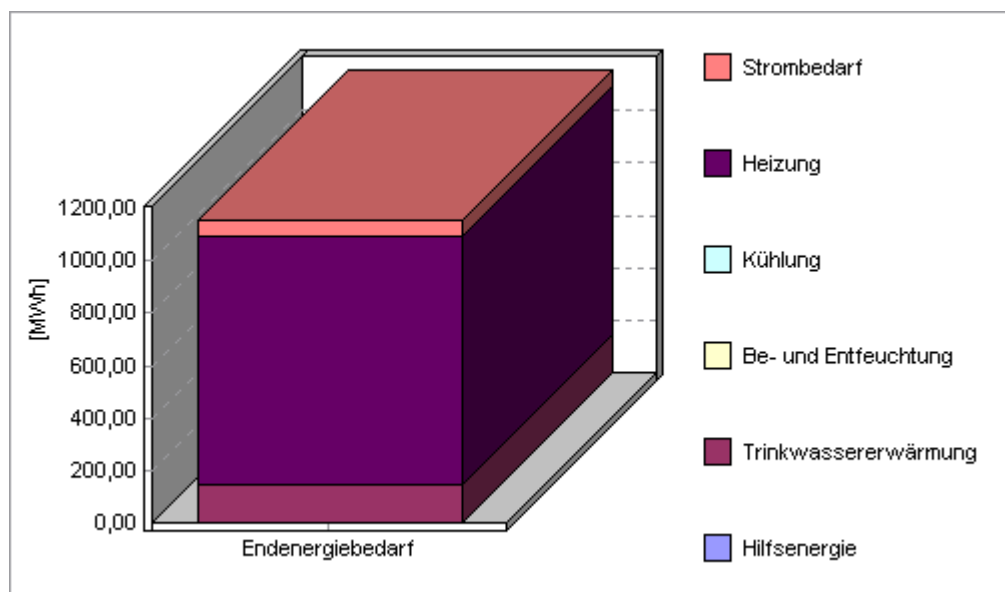


Abbildung 1: Jährlicher Gesamtenergiebedarf

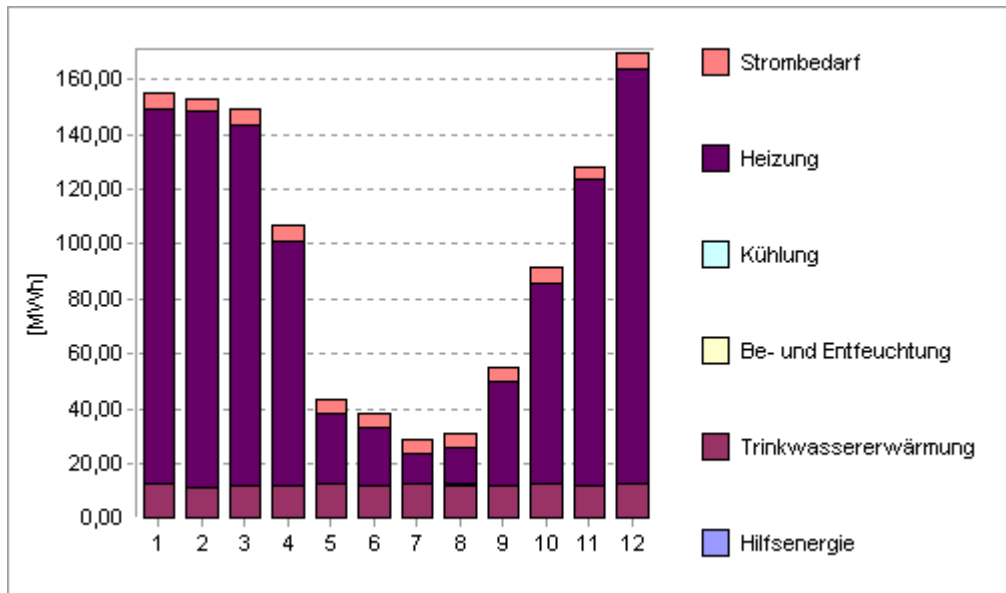


Abbildung 2: Bedarfsverlauf über ein Jahr

Einzelposten

Strombedarf

System / Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Summe
Elektrische Anlagen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Einzelgeräte	5,34	4,75	5,17	5,14	5,25	5,06	5,34	5,17	5,14	5,34	4,97	5,34	62,01
Gesamt	5,34	4,75	5,17	5,14	5,25	5,06	5,34	5,17	5,14	5,34	4,97	5,34	62,01

Tabelle 2: Monatsübersicht des Strombedarfs in [MWh]

Heizung, Lüftung & Klima

System / Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Summe
Heizungsanlage	136,85	137,11	131,32	89,24	25,71	21,19	10,49	13,35	38,1	73,29	111,46	151,44	939,55
Klimasplitgerät	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klimasplitgerät	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	136,85	137,11	131,32	89,24	25,71	21,19	10,49	13,35	38,1	73,29	111,46	151,44	939,55

Tabelle 3: Monatsübersicht des Energiebedarfs für Heizung in [MWh]

System / Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Summe
Heizungsanlage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klimasplitgerät	0	0	0	0	0,06	0,07	0,14	0,13	0,02	0	0	0	0,42
Klimasplitgerät	0	0	0	0	0,05	0,06	0,12	0,11	0,02	0	0	0	0,36
Gesamt	0	0	0	0	0,11	0,13	0,26	0,24	0,04	0	0	0	0,78

Tabelle 4: Monatsübersicht des Energiebedarfs für Kühlung in [MWh]

System / Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Summe
Heizungsanlage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klimasplitgerät	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klimasplitgerät	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle 5: Monatsübersicht des Energiebedarfs für Befeuchtung in [MWh]

System / Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Summe
Heizungsanlage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klimasplitgerät	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klimasplitgerät	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle 6: Monatsübersicht des Energiebedarfs für Entfeuchtung in [MWh]

System / Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Summe
Heizungsanlage	12,61	11,3	12,38	12,17	12,49	12,06	12,61	12,38	12,17	12,61	11,95	12,61	147,34
Klimasplitgerät	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klimasplitgerät	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	12,61	11,3	12,38	12,17	12,49	12,06	12,61	12,38	12,17	12,61	11,95	12,61	147,34

Tabelle 7: Monatsübersicht des Energiebedarfs für Trinkwassererwärmung in [MWh]

System / Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Summe
Heizungsanlage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klimasplitgerät	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klimasplitgerät	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle 8: Monatsübersicht des Energiebedarfs für Hilfsenergie in [MWh]

* Alle Angaben mit zwei Nachkommastellen. Durch die Rundung können geringfügige Abweichungen zwischen den Werten einzelner Berichte entstehen.

Gesamtkosten (Monatsübersicht)

Projekt: 0616
Gebäude: Haus 29
Gebäudebeschreibung: Klinik und Poliklinik für Orthopädie

Dieser Bericht liefert die Zusammenfassung der Kosten für Strom, Wasser sowie Heizung und Kühlung als Monatsübersicht.*

Gesamtübersicht

Posten / Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Summe
Stromkosten	185	164	178	178	182	175	185	178	178	185	171	185	2144
Wasserkosten	1483	1329	1456	1432	1470	1418	1483	1456	1432	1483	1405	1483	17330
Heizkosten	5939	5951	5699	3873	1116	919	455	579	1654	3181	4837	6572	40775
Kühlung	0	0	0	0	4	4	8	7	2	0	0	0	25
Be- und Entfeuchtung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trinkwassererwärmung	547	490	537	528	542	523	547	537	528	547	518	547	6391
Hilfsenergie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anschlußgebühren	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	16162
Zusatzkosten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	9501	9281	9217	7358	4661	4386	4025	4104	5141	6743	8278	10134	82827

Tabelle 1: Monatsübersicht der Einzelposten in [EUR]

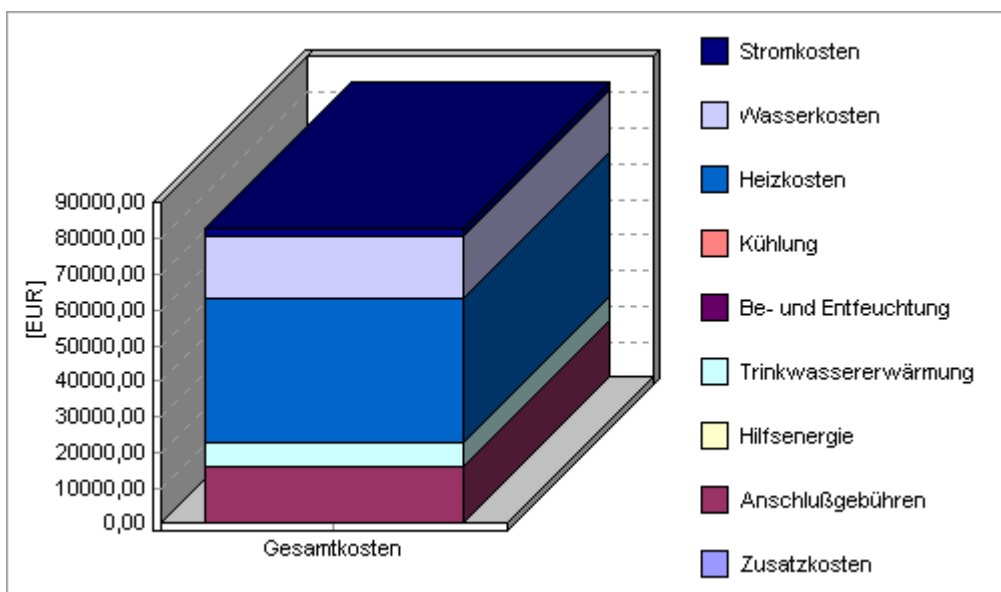


Abbildung 1: Jährliche Gesamtkosten

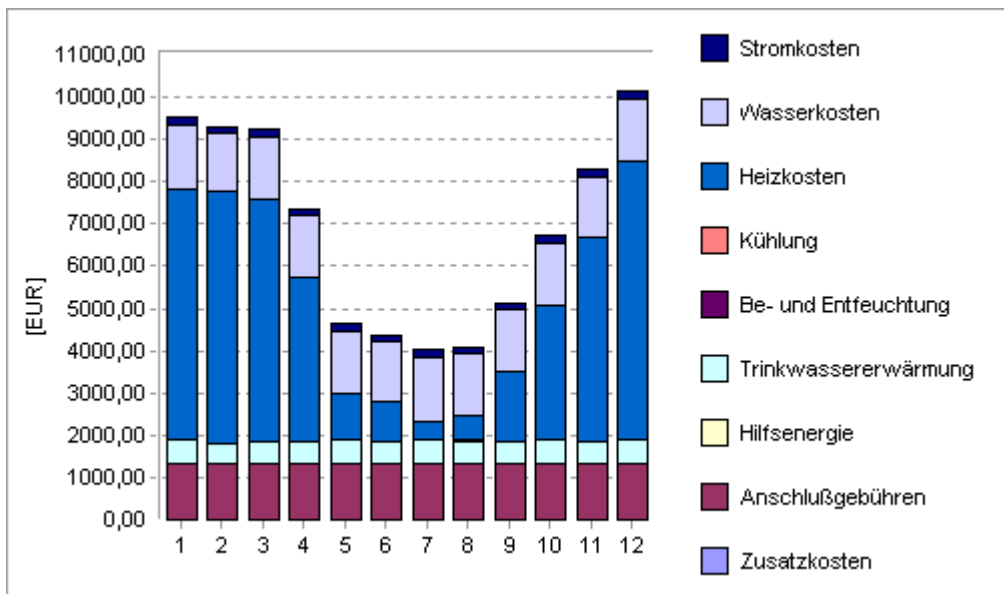


Abbildung 2: Kostenverlauf über ein Jahr

Einzelposten

Strom & Wasser

System / Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Summe
Elektrische Anlagen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Einzelgeräte	185	164	178	178	182	175	185	178	178	185	171	185	2144
Gesamt	185	164	178	178	182	175	185	178	178	185	171	185	2144

Tabelle 2: Monatsübersicht der Stromkosten in [EUR]

Bereich / Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Summe
Kaltwasserbedarf	767	687	752	740	760	733	767	752	740	767	726	767	8958
Warmwasserbedarf	716	642	704	692	710	685	716	704	692	716	679	716	8372
Brauchwasserbedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kaltwasseranlagen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	1483	1329	1456	1432	1470	1418	1483	1456	1432	1483	1405	1483	17330

Tabelle 3: Monatsübersicht der Kosten für Trinkwasser in [EUR]

Heizung, Lüftung & Klima

System / Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Summe
Heizungsanlage	5939	5951	5699	3873	1116	919	455	579	1654	3181	4837	6572	40775
Klimasplitgerät	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klimasplitgerät	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	5939	5951	5699	3873	1116	919	455	579	1654	3181	4837	6572	40775

Tabelle 4: Monatsübersicht der Heizkosten in [EUR]

System / Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Summe
Heizungsanlage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klimasplitgerät	0	0	0	0	2	2	4	4	1	0	0	0	13
Klimasplitgerät	0	0	0	0	2	2	4	3	1	0	0	0	12
Gesamt	0	0	0	0	4	4	8	7	2	0	0	0	25

Tabelle 5: Monatsübersicht der Kosten für Kühlung in [EUR]

System / Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Summe
Heizungsanlage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klimasplitgerät	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klimasplitgerät	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle 6: Monatsübersicht der Kosten für Befeuchtung in [EUR]

System / Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Summe
Heizungsanlage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klimasplitgerät	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klimasplitgerät	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle 7: Monatsübersicht der Kosten für Entfeuchtung in [EUR]

System / Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Summe
Heizungsanlage	547	490	537	528	542	523	547	537	528	547	518	547	6391
Klimasplitgerät	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klimasplitgerät	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	547	490	537	528	542	523	547	537	528	547	518	547	6391

Tabelle 8: Monatsübersicht der Kosten für Trinkwassererwärmung in [EUR]

System / Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Summe
Heizungsanlage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klimasplitgerät	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klimasplitgerät	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle 9: Monatsübersicht der Kosten für Hilfsenergie in [EUR]

Sonstige Kosten

Energiequelle / Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Summe
Strom	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	16162
Gesamt	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	16162

Tabelle 10: Monatsübersicht der Fixkosten für Energieträger in [EUR] (Grundpreis, Meßpreis)

Kosten / Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Summe
Investitionen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Unterhaltskosten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kapitalkosten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle 11: Monatsübersicht sonstige Kosten in [EUR]

* Alle Angaben sind "Netto" Angaben ohne Mehrwertsteuer, dargestellt ohne Nachkommastellen.
Durch die Rundung können geringfügige Abweichungen zwischen den Werten einzelner Berichte entstehen.

Schadstoffbericht

Projekt: 0616
Gebäude: Haus 29
Gebäudebeschreibung: Klinik und Poliklinik für Orthopädie
Bruttogeschoßfläche (BGF): 7610 m²
Bruttorauminhalt (BRI): 29679 m³
Verhältnis A/V: 0,43 1/m

Dieser Bericht liefert die Zusammenfassung der jährlichen Schadstoffemissionen (CO₂, SO₂ und NO_x).*

Gesamtübersicht

Posten / Schadstoff	CO ₂	SO ₂	NO _x
Strom	42317,3	68,88	36,14
Heizung	0	0	335,41
Kühlung	531,63	0,87	0,46
Befeuchtung	0	0	0
Entfeuchtung	0	0	0
Trinkwassererwärmung	0	0	52,6
Hilfsenergie	0	0	0
Gesamt	42848,93	69,75	424,61

Tabelle 1: Jahresübersicht der Einzelposten in [kg]

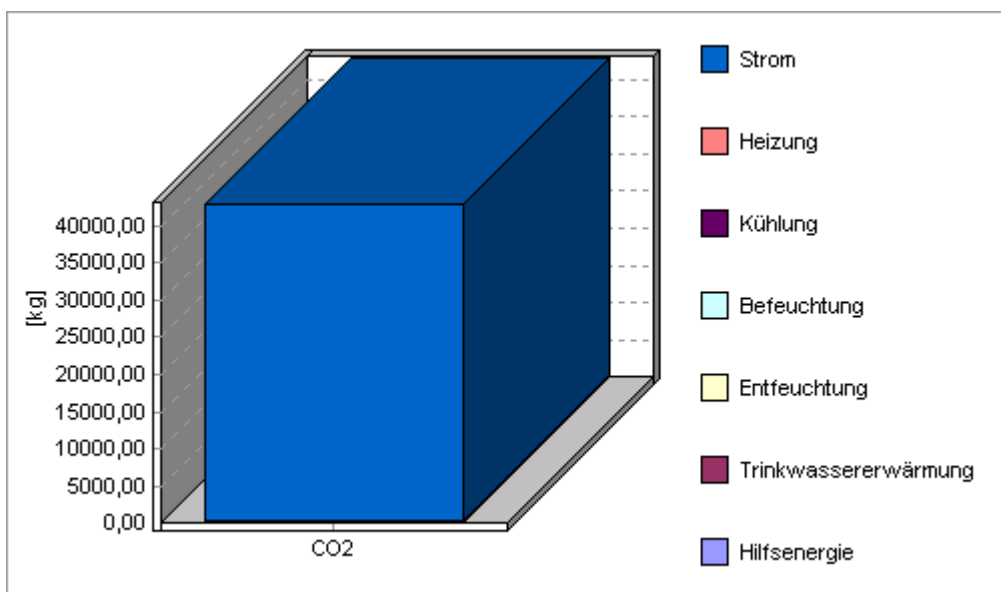


Abbildung 1: Jährliches Schadstoffaufkommen (CO₂)

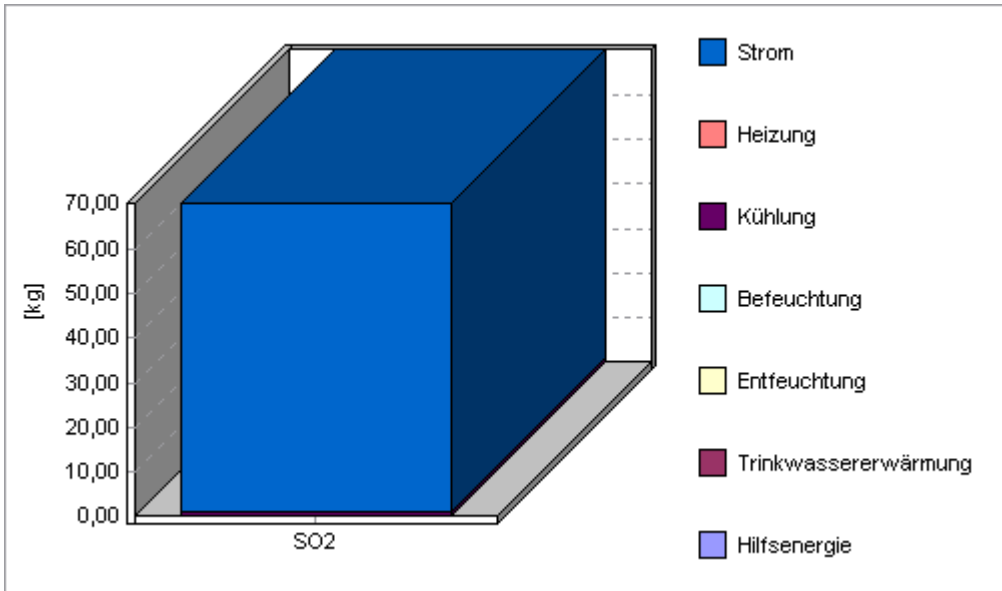


Abbildung 2: Jährliches Schadstoffaufkommen (SO₂)

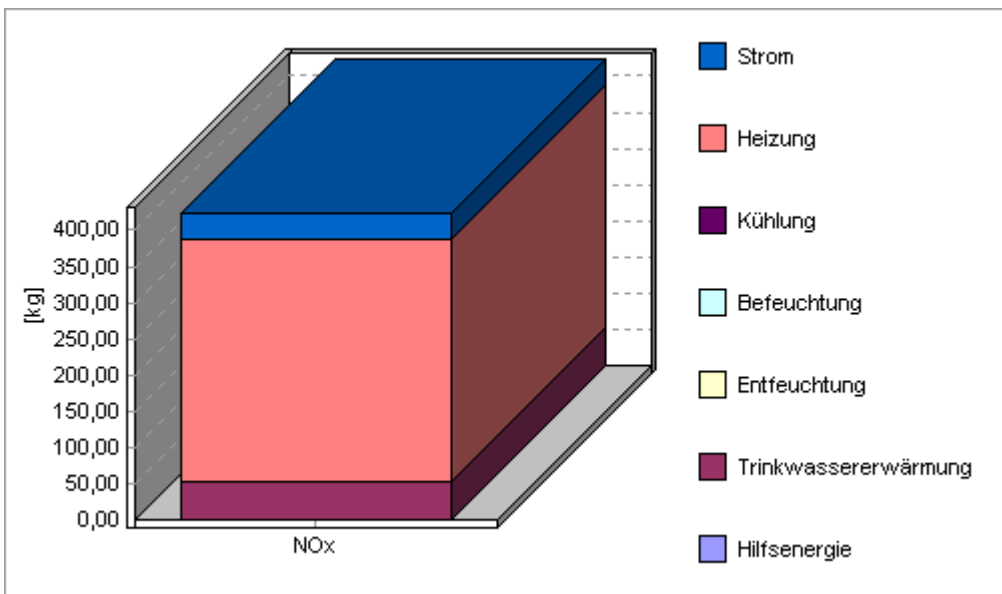


Abbildung 3: Jährliches Schadstoffaufkommen (NO_x)

Einzelposten

Strom

System / Schadstoff	CO ₂	SO ₂	NO _x
Elektrische Anlagen	0	0	0
Einzelgeräte	42317,3	68,88	36,14
Gesamt	42317,3	68,88	36,14

Tabelle 2: Jahresübersicht des Schadstoffaufkommens durch Strom in [kg]

Heizung, Lüftung & Klima

System / Schadstoff	CO ₂	SO ₂	NO _x
Heizungsanlage	0	0	335,41
Klimasplitgerät	0	0	0

Klimasplitgerät	0	0	0
Gesamt	0	0	335,41

Tabelle 3: Jahresübersicht des Schadstoffaufkommens durch Heizung in [kg]

System / Schadstoff	CO2	SO2	NOx
Heizungsanlage	0	0	0
Klimasplitgerät	288,55	0,47	0,25
Klimasplitgerät	243,08	0,4	0,21
Gesamt	531,63	0,87	0,46

Tabelle 4: Jahresübersicht des Schadstoffaufkommens durch Kühlung in [kg]

System / Schadstoff	CO2	SO2	NOx
Heizungsanlage	0	0	0
Klimasplitgerät	0	0	0
Klimasplitgerät	0	0	0
Gesamt	0	0	0

Tabelle 5: Jahresübersicht des Schadstoffaufkommens durch Befeuchtung in [kg]

System / Schadstoff	CO2	SO2	NOx
Heizungsanlage	0	0	0
Klimasplitgerät	0	0	0
Klimasplitgerät	0	0	0
Gesamt	0	0	0

Tabelle 6: Jahresübersicht des Schadstoffaufkommens durch Entfeuchtung in [kg]

System / Schadstoff	CO2	SO2	NOx
Heizungsanlage	0	0	52,6
Klimasplitgerät	0	0	0
Klimasplitgerät	0	0	0
Gesamt	0	0	52,6

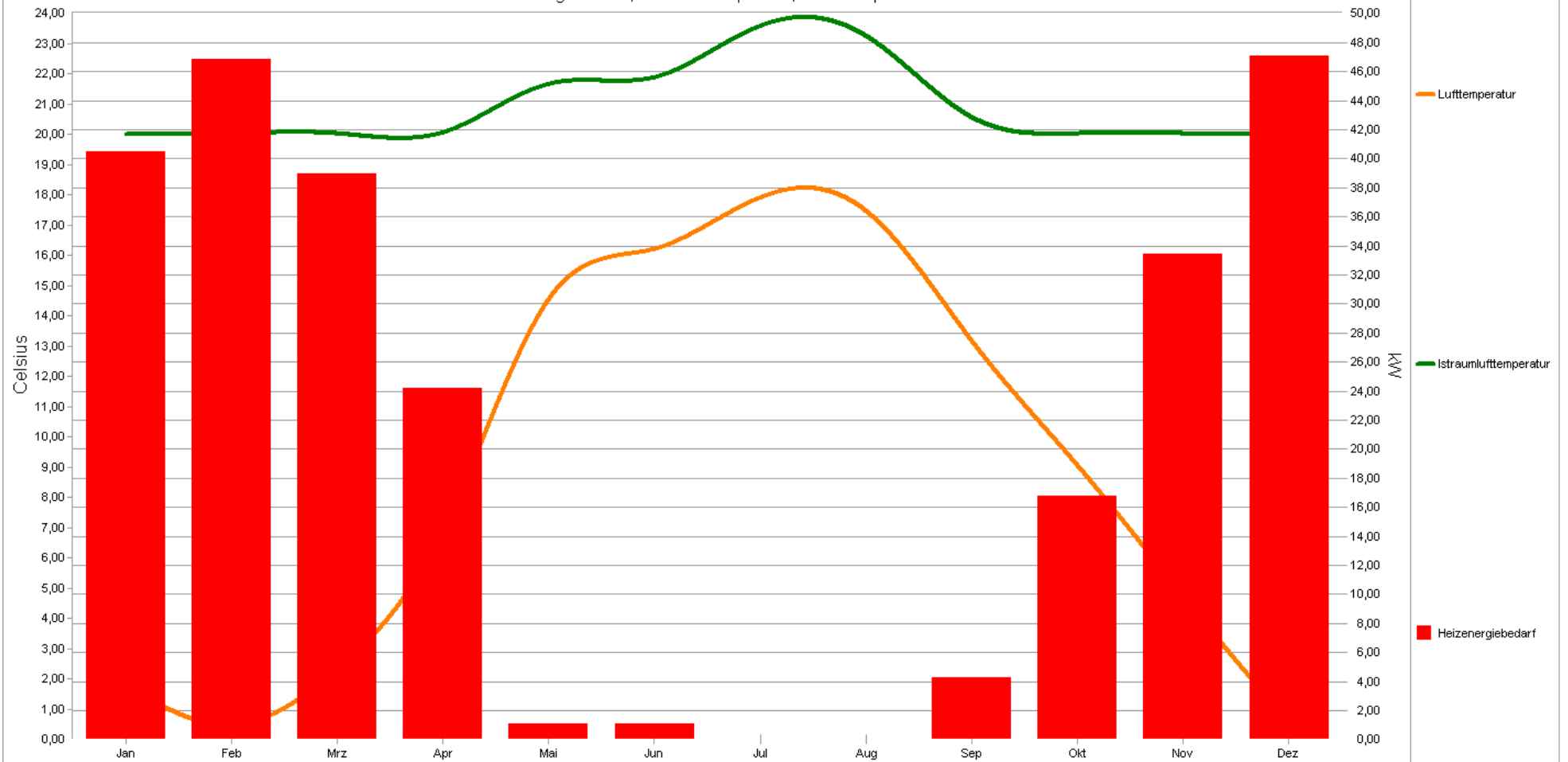
Tabelle 7: Jahresübersicht des Schadstoffaufkommens durch Trinkwassererwärmung in [kg]

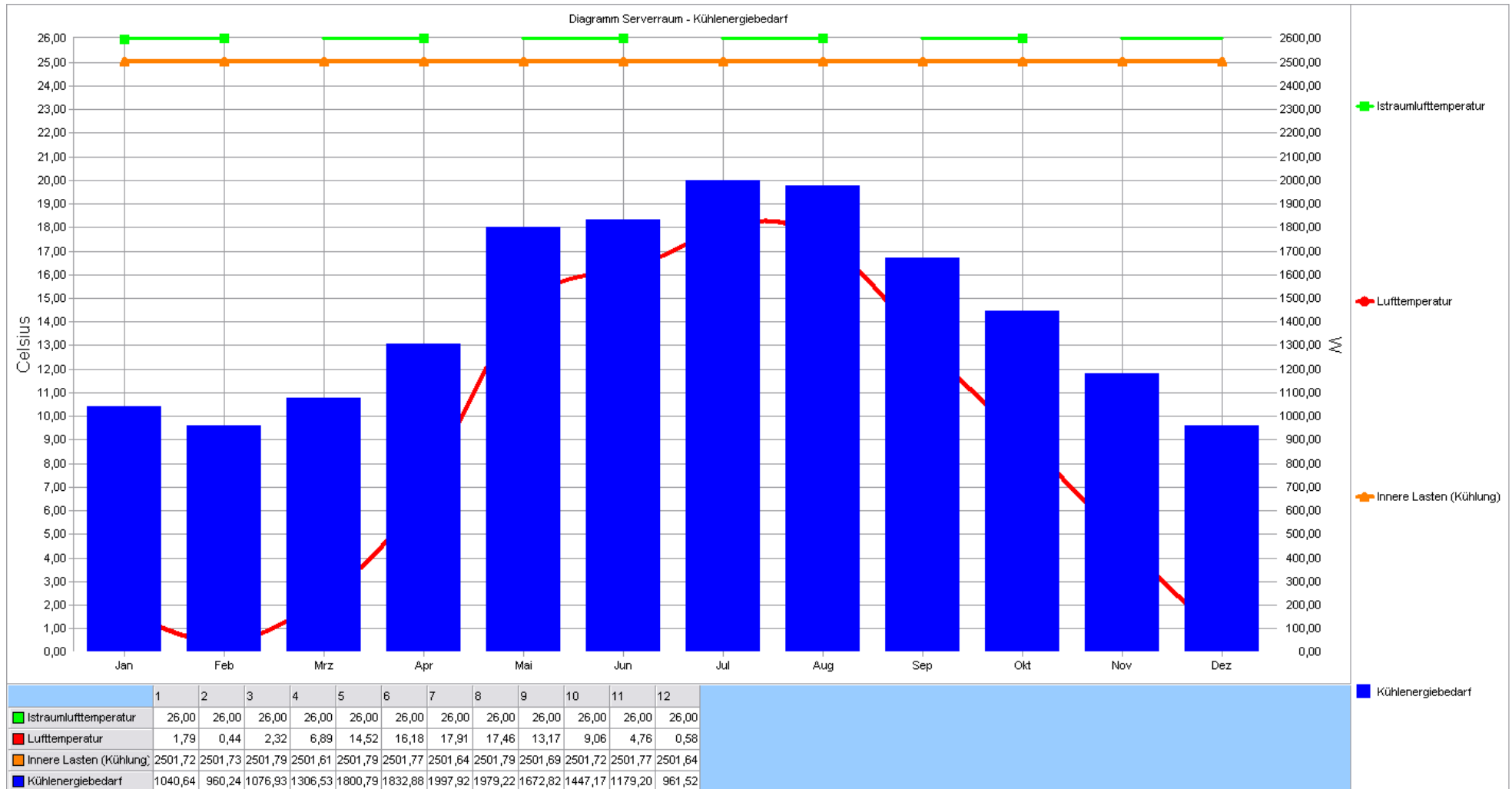
System / Schadstoff	CO2	SO2	NOx
Heizungsanlage	0	0	0
Klimasplitgerät	0	0	0
Klimasplitgerät	0	0	0
Gesamt	0	0	0

Tabelle 8: Jahresübersicht des Schadstoffaufkommens durch Hilfsenergie in [kg]

* Alle Angaben werden auf eine Nachkommastelle gerundet dargestellt.

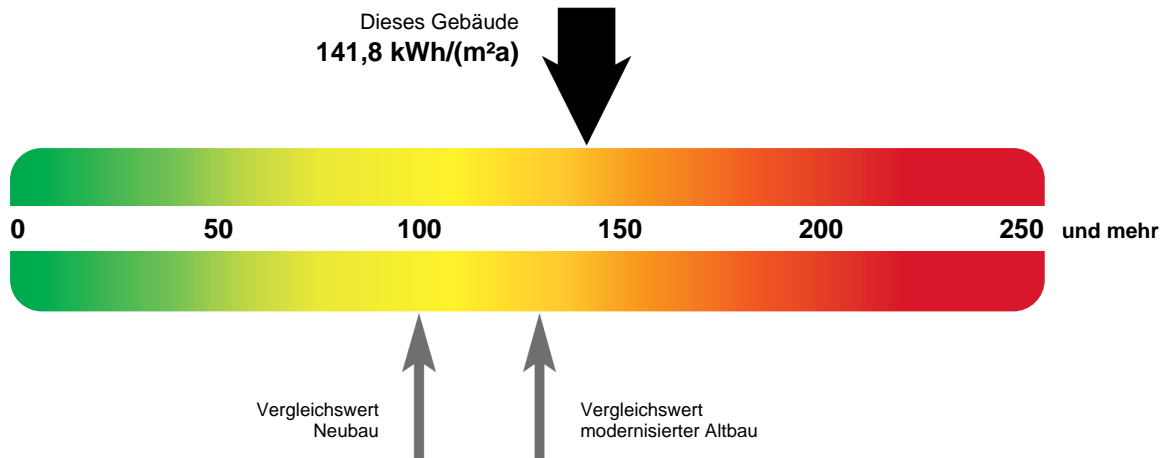
Diagramm Büroräume
Heizenergiebedarf, Außenlufttemperatur, Raumtemperatur





Erstellt am: 24.04.2006

Gesamtbewertung Primärenergiebedarf



Hauptnutzung	Krankenhaus
Adresse	Klinik und Poliklinik für Orthopädie
Baujahr Gebäude	1903
Baujahr Anlagentechnik	2004
Nettogrundfläche	6500 m ²
Energieausweis erstellt nach	DIN V 18599

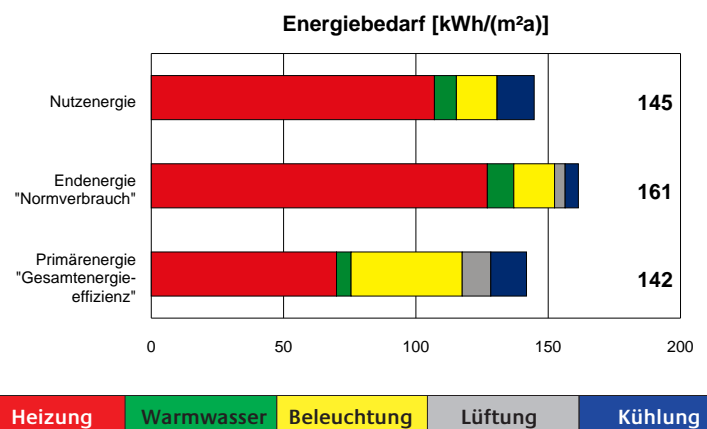


Aussteller

decon GmbH
Reichenbachstraße 55
01069 Dresden

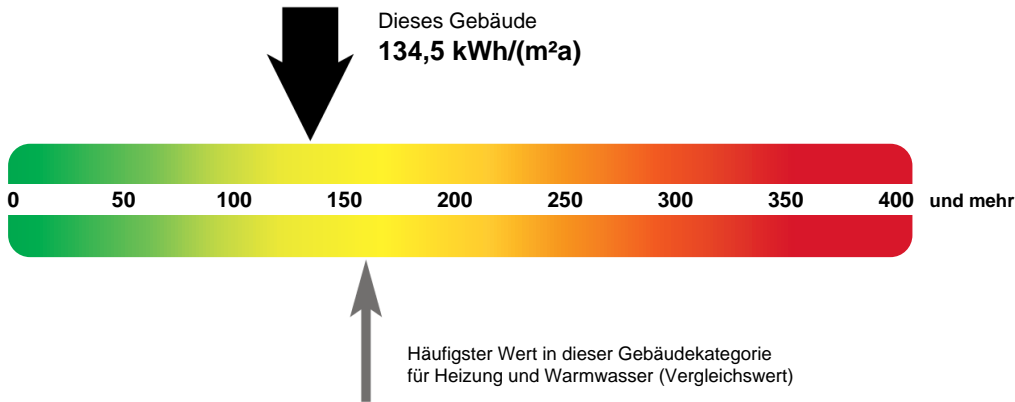
Unterschrift Aussteller

Verteilung Energiebedarf

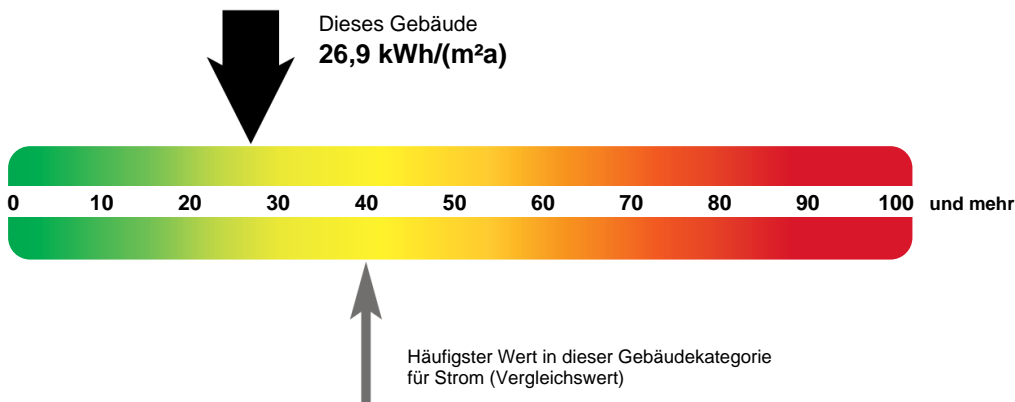


Erstellt am: 24.04.2006

Heizenergieverbrauchskenwert (einschließlich Warmwasser)



Stromverbrauchskennwert



Der Wert enthält den Stromverbrauch für:

- Beleuchtung
- Lüftung
- Kühlung
- Antriebe
- Heizung
- Warmwasser
- Sonstiges: Aufzüge

Gebäudekategorie	Krankenhaus
Sonderzone	
Adresse	Klinik und Poliklinik für Orthopädie
Baujahr Gebäude	1903
Baujahr Anlagentechnik	2004
Nettogrundfläche	6500 m ²



Aussteller


decon GmbH
Reichenbachstraße 55
01069 Dresden

Unterschrift Aussteller

Erstellt am: 24.04.2006

1

Gebäude

Hauptnutzung/ Gebäudekategorie	Krankenhaus	
Adresse	Klinik und Poliklinik für Orthopädie	
Baujahr Gebäude	1903	
Baujahr Wärmeerzeuger	2004	
Baujahr Klimaanlage	2004	
Nettogrundfläche	6500 m ²	
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Verkauf <input checked="" type="checkbox"/> Vermietung <input type="checkbox"/> Modernisierung <input type="checkbox"/> Sonstiges <input type="checkbox"/> Aushang bei öffentlichen Gebäuden	

Hinweise zur Bewertung der energetischen Qualität von Gebäuden

Die energetische Qualität eines Gebäudes kann durch die Berechnung des **Energiebedarfs** unter standardisierten Randbedingungen oder durch die Auswertung des **Energieverbrauchs** ermittelt werden. Die dargestellten Vergleichswerte wurden in Anlehnung an die EnEV 2004 ermittelt. **Als Bezugsfläche dient die Nettogrundfläche.**

- Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Berechnungen des Energiebedarfs erstellt. Die Ergebnisse sind auf Seite 2 dargestellt. Informationen zum Verbrauch haben informativen Charakter.
- Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Auswertungen des **Energieverbrauchs** erstellt. Die Ergebnisse sind auf **Seite 3** dargestellt.
- Modernisierungshinweise sind in der **Anlage** dargestellt.
- Modernisierungshinweise, die im Allgemeinen wirtschaftlich sind, können nicht gegeben werden (da es sich z. B. um einen Neubau oder ein vollständig modernisiertes Gebäude handelt)
- Dem Energieausweis sind zusätzliche Informationen zur energetischen Qualität beigefügt (freiwillige Angabe).

Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

Der Energieausweis dient ausschließlich der Information. Die Angaben im Energieausweis beziehen sich auf das gesamte Gebäude. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte nur bedingt Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Der Energieausweis ist vor allem dafür gedacht, überschlüssig vergleichende Beurteilungen von Gebäuden und Gebäudeentwürfen durchzuführen. Etwaige Empfehlungen für die Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes dienen der Information und sind nicht bindend.

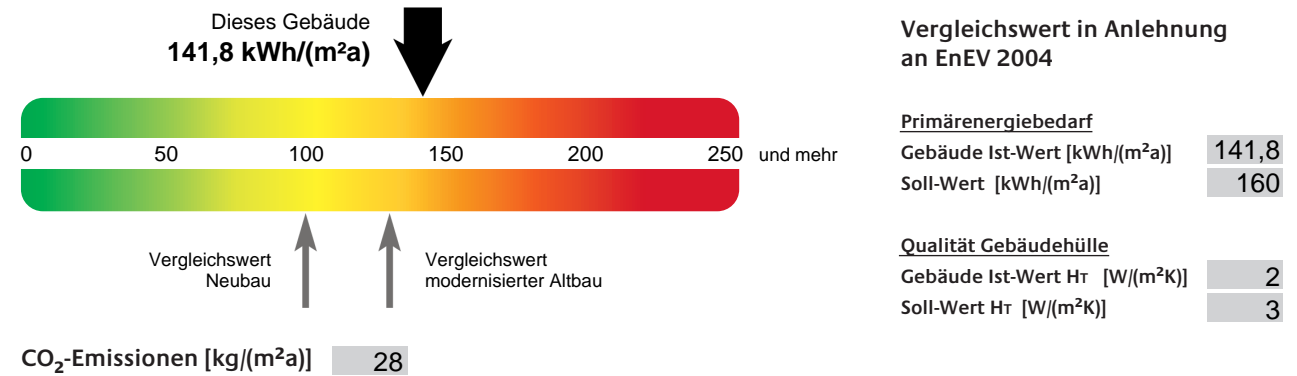
Aussteller

decon GmbH
Reichenbachstraße 55
01069 Dresden

Unterschrift Aussteller

Energiebedarf des Gebäudes

Primärenergiebedarf „Gesamtenergieeffizienz“



Endenergiebedarf „Normverbrauch“

Energieträger	Jährlicher Endenergiebedarf [kWh/(m²a)]					Endenergiebedarf [kWh/(m²a)]
	Heizung	Warmwasser	Beleuchtung	Lüftung	Kühlung	
Fernwärme	125,0	9,5				134,5
Strommix	2,0	0,5	15,4	4,0	5,0	26,9
						0,0

Verteilung Energiebedarf

[kWh/(m²a)]	Heizung	Warmwasser	Beleuchtung	Lüftung	Kühlung	Gesamt
Nutzenergie	107,0	8,3	15,4	0,0	14,0	144,7
Endenergie	127,0	10,0	15,4	4,0	5,0	161,4
Primärenergie	70,0	5,5	42,0	10,8	13,5	141,8

Erneuerbare Energien, Lüftungskonzept

Einsetzbarkeit alternativer Energieversorgungssysteme berücksichtigt

Erneuerbare Energieträger werden genutzt für:

- Heizung Warmwasser Lüftung
 Beleuchtung Kühlung

Die Lüftung erfolgt durch:

- Fensterlüftung Schachtlüftung
 Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung
 Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

Gebäudezonen

Nr.	Zone	Fläche [m²]	Anteil [%]
1	Krankenhaus (allg.)	29634,0	100,0
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

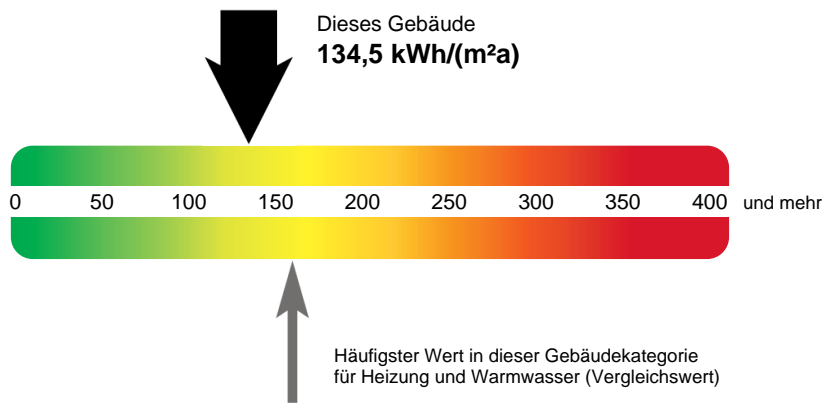
Weitere Zonen ggf. in Anlage

Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

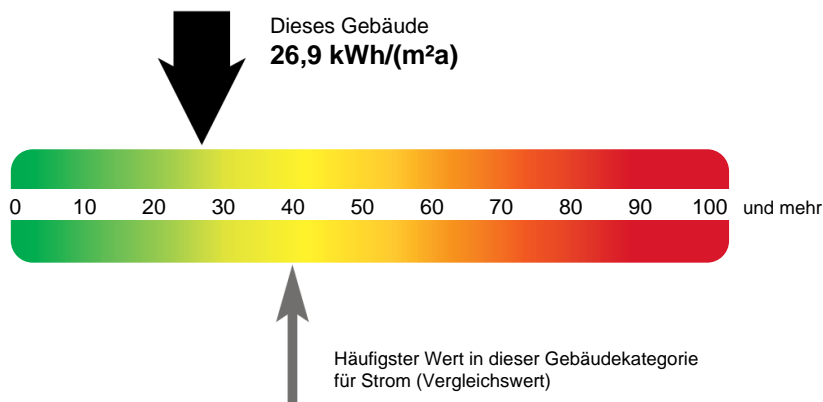
Das verwendete Berechnungsverfahren ist durch ein für den Feldversuch der dena veröffentlichtes Regelwerk vorgegeben. Der tatsächliche Verbrauch weicht in der Regel wegen der Randbedingungen von diesem Wert ab. Die ausgewiesenen Bedarfswerte sind spezifische Werte pro Quadratmeter Nettogrundfläche.

Energieverbrauch des Gebäudes

Heizenergieverbrauchskennwert (einschließlich Warmwasser)



Energieverbrauchskennwert Strom



Der Wert enthält den Stromverbrauch für:

- Beleuchtung
- Lüftung
- Kühlung
- Antriebe
- Heizung
- Warmwasser
- Sonstiges: Aufzüge

Verbrauchserfassung – Heizung und Warmwasser

Erzeuger	Abrechnungszeitraum		Brennstoffmenge	Einheit	Prozentanteil WW	Klimafaktor	Energieverbrauchskennwert [kWh/(m²a)] (zeitlich bereinigt, klimabereinigt)		
	von	bis					Heizung	Warmwasser	Kennwert
									134,5
Summe							0,0	0,0	

Verbrauchserfassung – Strom

Abrechnungszeitraum		Ablesewert [kWh]	Kennwert [kWh(m²a)]
von	bis		
			26,9

Gebäudekategorie

Krankenhaus

Sonderzone:

Erläuterungen

4

Erläuterungen zur Bewertung der energetische Qualität

Energiebedarf – Seite 2

Der Energiebedarf wird in diesem Energieausweis durch den Jahres-Primärenergiebedarf und den Endenergiebedarf für die Anteile Heizung, Warmwasser, Beleuchtung, Lüftung und Kühlung dargestellt. Diese Angaben werden aufgrund rechnerischer Ermittlungen gemacht. Die angegebenen Werte sind auf der Grundlage der Bauunterlagen bzw. der am Gebäude ermittelten Daten und unter Annahme von genormten Randbedingungen (z. B. standardisierte Klimadaten, definiertes Nutzerverhalten, standardisierte Innentemperatur, standardisierte innere Wärmegewinne usw.) berechnet worden. So lässt sich die energetische Qualität des Gebäudes unabhängig von den individuellen Nutzern und der Wetterlage im Erfassungszeitraum beurteilen. Ein direkter Rückschluss auf den tatsächlichen Energieverbrauch ist auf dieser Basis nicht möglich. Dazu sollte eine weitergehende Energieberatung erfolgen.

Primärenergiebedarf – Seite 2

Der Primärenergiebedarf bildet die Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes ab. Er berücksichtigt neben der Endenergie auch die so genannte „Vorkette“ (Erkundung, Gewinnung, Verteilung, Umwandlung) der jeweils eingesetzten Endenergieträger (z. B. Heizöl, Gas, Strom, erneuerbare Energien etc.). Kleine Werte (grüner Bereich) signalisieren einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz und Ressourcen und Umwelt schonende Energienutzung.

Die angegebenen Vergleichswerte dienen bei Bestandsgebäuden der Orientierung hinsichtlich der energetischen Qualität des Gebäudes und wurden in Anlehnung an die EnEV 2004 und die technischen Regeln des dena Feldversuches ermittelt. Zusätzlich können die mit dem Energiebedarf verbundenen CO₂-Emissionen des Gebäudes freiwillig angegeben werden.

Endenergiebedarf – Seite 2

Der Endenergiebedarf gibt die berechnete jährlich benötigte Energiemenge für Heizung, Warmwasser, Beleuchtung, Lüftung und Kühlung an („Normverbrauch“). Er wird unter Standardklima und -nutzungsbedingungen errechnet und ist ein Maß für die Energieeffizienz eines Gebäudes und seiner Anlagentechnik. Der Endenergiebedarf ist die Energiemenge, die dem Gebäude bei normierten Bedingungen unter Berücksichtigung der Energieverluste zugeführt werden muss, damit die Norm-Innentemperatur, die notwendige Lüftung und Beleuchtung sichergestellt werden kann. Kleine Werte signalisieren einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz.

Qualität Gebäudehülle – Seite 2

Angegeben ist der spezifische auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmekoeffizient (Formelzeichen Hr). Er ist ein Maß für die durchschnittliche energetische Qualität aller wärmeübertragenden Umfassungsflächen (Außenwände, Decken, Fenster, etc.) eines Gebäudes. Kleine Werte signalisieren einen guten baulichen Wärmeschutz.

Energieverbrauchskennwert – Seite 3

Der Heizenergieverbrauchskennwert (einschließlich Warmwasser) wird auf der Basis der Erfassung des Verbrauchs ermittelt. Über Klimafaktoren wird der gemessene Energieverbrauch hinsichtlich der örtlichen Wetterdaten auf ein standardisiertes Klima für Deutschland umgerechnet. Der ausgewiesene Stromverbrauchskennwert wird für das Gebäude auf der Basis der Erfassung des Verbrauchs oder der entsprechenden Abrechnung ermittelt. Der Energieverbrauchskennwert gibt Hinweise auf die energetische Qualität des Gebäudes. Kleine Werte (grüner Bereich) signalisieren einen geringen Verbrauch.

Die Vergleichswerte („Häufigster Wert in dieser Gebäudekategorie“) ergeben sich durch die Beurteilung gleichartiger Gebäude. Dazu wurden die Daten von einer großen Anzahl Gebäuden untersucht und bewertet. Der Vergleichswert ist dabei der häufigste Wert (Modalwert) aus der statistischen Verteilung. Kleinere Verbrauchswerte als der Vergleichswert signalisieren eine gute energetische Qualität im Vergleich zum Gebäudebestand dieses Gebäudetyps.

Modernisierungshinweise – Anlage

Sind Maßnahmen zur energetischen Verbesserung des Gebäudes möglich, die erfahrungsgemäß wirtschaftlich sind, sind im Energieausweis die wesentlichen Empfehlungen darzustellen. Diese Seite ist nicht auszufüllen, wenn derartige Maßnahmen nicht möglich sind (z. B. bei neu errichteten oder vollständig modernisierten Gebäuden).

Modernisierungshinweise

Anlage

Bauteile		Maßnahmenbeschreibung
Variante 1	Verbesserung der Gebäudehülle	
Variante 2	Verbesserung der Anlagentechnik	

Variantenvergleich (Angaben freiwillig)

Energiebedarf Ist-Zustand

Primärenergiebedarf: 141,8 kWh/(m²a) Endenergiebedarf: 161,4 kWh/(m²a) CO₂: 28 kg/(m²a)

Energiebedarf Variante 1

Primärenergiebedarf: 120 kWh/(m²a) Endenergiebedarf: 110 kWh/(m²a) CO₂: 20 kg/(m²a)

Einsparung: 15,4 % Einsparung: 31,8 % Einsparung: 28,6 %

Energiebedarf Variante 2

Primärenergiebedarf: 130 kWh/(m²a) Endenergiebedarf: 161,4 kWh/(m²a) CO₂: 23 kg/(m²a)

Einsparung: 8,3 % Einsparung: 0,0 % Einsparung: 17,9 %