



Energieeffiziente Betriebsgebäude

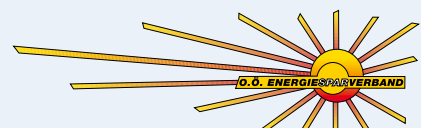
Erkennen, verstehen, umsetzen

Was ist ein energieeffizientes Betriebsgebäude?

Energieeffizientes Bauen ist bei Wohngebäuden in Oberösterreich schon seit Jahren etabliert. Auch bei Betriebsgebäuden geht der Trend zum energieeffizienten Bauen, nicht zuletzt durch den Energieausweis NEU und die damit verbundenen Änderungen für Nicht-Wohngebäude.

Gute Planung eines Neubaus oder einer Sanierung hilft über die Lebensdauer des Gebäudes Energie und Kosten zu sparen. Auch bei Kauf und Mieten eines Betriebsgebäudes ist es wichtig, über die Energieeffizienz Bescheid zu wissen.

Der Folder informiert, wie Sie ein energieeffizientes Betriebsgebäude erkennen und welche Vorgaben Sie in der Planung machen können.





Wichtige Faktoren bei der Planung von energieeffizienten Betriebsgebäuden

Folgende Faktoren haben einen positiven Einfluss auf die Energiekennzahl und damit die künftigen Energiekosten des Gebäudes:

- Gute Wärmedämmung
- Speicherkapazität und Masse reduziert sommerliche Überhitzung
- Überhitzung durch "innere Lasten" vermeiden, u.a. durch energieeffiziente Bürogeräte und Beleuchtung, intelligente Regelung und Tageslichtnutzung. Als Richtwert gilt 300 Watt Wärmeeintrag pro Person nicht zu überschreiten
- Optimierung des solaren Eintrages in ein Gebäude durch außenliegenden, beweglichen Sonnenschutz, lichtlenkende Lamellen
- Größe, Qualität und Orientierung der Fenster
- Optimieren des Lüftungsverhaltens, z.B. bei Nachtlüftung im Sommer mehr als 1-facher Luftwechsel pro Stunde

Heizung

Auch energieeffiziente neue Betriebsgebäude benötigen in der Regel ein Heizsystem. Verschiedene ökologisch empfehlenswerte Möglichkeiten sind vorhanden:

- Biomasseheizung: moderne automatische Biomasseheizungen (v.a. Pellets und Hackgut) gibt es in allen Leistungskategorien und mit zahlreichen Varianten der Brennstofflagerung (z.B. Gewebe/Stahlblechtank, Container, Heizzentrale)

- teilsolare Raumheizung: die thermische Solaranlage zur Warmwasserbereitung unterstützt die Heizung
- Anschluss an Fern-/Nahwärmenetz
- Wärmepumpen: nützen die Umgebungswärme und elektrischen Strom zur Wärmeerzeugung. Achten Sie auf die Jahresarbeitszahl (mind. 4,5 bei Erdwärme- oder Wasser-Wasser-Wärmepumpen), sie bestimmt die Effizienz der Wärmepumpe.
- Effiziente Heizungsumwälzpumpen (Energieklasse "A") senken den Strombedarf

Geringe Vorlauftemperaturen bei Niedertemperatur-Heizsystemen begünstigen den Einsatz erneuerbarer Energieträger.

Kühlung

Effiziente Gebäude, die richtig geplant und ausgestattet sind, sollten den außeninduzierten Kühlbedarf ohne Klima- und Kühlaggregate bewältigen können. Folgende Möglichkeiten der effizienten Kühlung (ohne Klimatisierung) gibt es:

- Passive Kühlung: bauliche Maßnahmen wie Optimierung der Fassade, Beschattung, Nutzung von Speichermassen, Nachtkühlung, Reduzierung innerer Lasten, innovative Baustoffe (PCM)
- Stille Kühlsysteme: Betonkernaktivierung, Fußbodenkühlung (über Fußboden-Heizsysteme), Kapillardecken oder -wände, Kühlsegel etc. Auch Brunnenanlagen und geregelte Nachtauskühlung durch Fensterlüftung sind empfehlenswert.



Was ist eine "gute" Energie-Kennzahl?

Kennzahlen auf dem Energieausweis geben eine wichtige Hilfestellung bei der Frage "Was ist ein energieeffizientes Betriebsgebäude?"

Folgende Richtwerte erleichtern die Einschätzung des Energie-Effizienzstandards:

| Kennzahl | Einheit | gesetzliche Anforderung ³ | 😊 | 😐 | 😞 | im Energieausweis ⁴ |
|---|------------------------|--------------------------------------|----------|-----------|--------|--------------------------------|
| Heizwärmebedarf Neubau ¹ , (HWB*, A/V = 0,5) | [kWh/m ³ a] | 15 | bis 7 | 7-12 | > 12 | 2 |
| Heizwärmebedarf Sanierung ¹ , (HWB*, A/V = 0,5) | [kWh/m ³ a] | 19 | bis 11 | 11-16 | > 16 | 2 |
| außeninduzierter Kühlbedarf (KB*), Neubau | [kWh/m ³ a] | 1,0 | bis 0,5 | 0,5-0,9 | > 0,9 | 5 |
| außeninduzierter Kühlbedarf (KB*), Sanierung | [kWh/m ³ a] | 2,0 | bis 1,0 | 1,0-1,9 | > 1,9 | 5 |
| Beleuchtungsenergiebedarf LENI, Beispiel Büro ² | [kWh/m ² a] | – | bis 20 | 20-35 | > 35 | 12 |
| U-Wert Außenwand | [W/m ² K] | 0,35 | bis 0,15 | 0,20-0,3 | > 0,3 | |
| U-Wert Dach/oberste Geschoßdecke | [W/m ² K] | 0,20 | bis 0,12 | 0,15-0,18 | > 0,18 | |
| U-Wert erdberührte Wände und Fußböden | [W/m ² K] | 0,40 | bis 0,20 | 0,25-0,35 | > 0,35 | |
| U-Wert Fenster | [W/m ² K] | 1,7 | bis 1 | 1-1,5 | > 1,5 | |

¹ spezifischer Heizwärmebedarf bei 3400 Heizgradtagen, siehe erste Seite Energieausweis

² Richtwerte siehe ÖNORM H 5059

³ ab 1.1.2010, Werte gerundet

⁴ siehe Abbildungen Seite 6 und 7 dieses Folders

Energietechnische Anforderungen an Nicht-Wohngebäude

Nach öö. Baurecht gelten folgende Mindestanforderungen für Nicht-Wohngebäude:

1. Anforderungen an Bauteile bei Neubau & Sanierung

Beim Neubau eines Gebäudes sowie bei der Erneuerung oder Instandsetzung eines Bauteils dürfen folgende „U-Werte“ (=Wärmedurchgangskoeffizienten, das ist ein Maß für die Wärmeverluste durch einen Bauteil) nicht überschritten werden, in der Praxis werden allerdings **deutlich bessere Werte** erreicht.

| Bauteil | Mindestanforderung U-Wert [W/m²K] |
|---|-----------------------------------|
| Außenwand | 0,35 |
| Dach/oberste Geschoßdecke | 0,20 |
| Wände gegen unbeheizte / nicht ausgebaute Dachräume | 0,35 |
| erdberührte Wände und Fußböden | 0,40 |
| Dachflächenfenster gegen Außenluft | 1,70 |
| Fenster, Fenstertüren, vertikale transparente Bauteile gegen Außenluft, Außentüren | 1,70 |
| Fenster, Fenstertüren, verglaste oder unverglaste Türen, sonstige vertikale transparente Bauteile gegen unbeheizte Gebäudeteile | 2,50 |
| Decken gegen Außenluft, gegen Dachräume und über Durchfahrten sowie Dachschrägen gegen Außenluft | 0,20 |
| Innendecken gegen unbeheizte Gebäudeteile | 0,40 |
| Innendecken gegen getrennte Wohn- und Betriebseinheiten | 0,90 |

OIB Richtlinie 6, Österreichisches Institut für Bautechnik und Öö. Bautechnikverordnung

2. Anforderungen an den Heizwärmebedarf beim Neubau

Bei Nicht-Wohngebäuden ist folgender maximal zulässiger jährlicher Heizwärmebedarf pro Kubikmeter Bruttovolumen (HWB* pro m³a, berechnet mit dem Nutzungsprofil des Wohngebäudes, bezogen auf Referenzklima) einzuhalten:

| Heizwärmebedarf HWB* [kWh/m³a] | max. zulässiger HWB* ¹ | HWB* ¹ bei Gebäuden mit Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung |
|--------------------------------|-----------------------------------|---|
| bis 31.12.2009 | 18,0 [kWh/m³a] | 16,0 [kWh/m³a] bzw. 17,0 ² [kWh/m³a] |
| ab 1.1.2010 | 14,6 [kWh/m³a] | 12,6 [kWh/m³a] bzw. 13,6 ² [kWh/m³a] |

¹ bei A/V = 0,5

² wenn nicht mehr als die Hälfte der Nutzfläche durch die Raumlüftung versorgt wird

Der Heizwärmebedarf beschreibt die erforderliche Wärmemenge (pro Quadratmeter beheizte Fläche bzw. Volumen), die ein Gebäude an einem bestimmten Standort oder bei einem Referenzklima pro Jahr benötigt, um die gewünschte Innenraumtemperatur (z. B. 20 Grad Celsius) zu erreichen.

Der Heizwärmebedarf wird im Wesentlichen beeinflusst von:

- Transmissionsverlusten (Wärmeverluste durch Außenbauteile) und Lüftungsverlusten erhöhen den Heizwärmebedarf
- solaren und internen Gewinnen z.B. Abwärme von Geräten – senken den Heizwärmebedarf



3. Anforderungen an den Heizwärmebedarf bei der Sanierung

Bei umfassender Sanierung von Nicht-Wohngebäuden ist folgender maximal zulässiger jährlicher Heizwärmebedarf pro Kubikmeter Bruttovolumen (HWB* pro m³a, berechnet mit dem Nutzungsprofil des Wohngebäudes, bezogen auf Referenzklima) einzuhalten:

| Heizwärmebedarf HWB* [kWh/m ³ a] | max. zulässiger HWB* ¹ | HWB* ¹ bei Gebäuden mit Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung |
|---|-----------------------------------|---|
| bis 31.12.2009 | 22,0 [kWh/m ³ a] | 20,0 [kWh/m ³ a] bzw. 21,0 ² [kWh/m ³ a] |
| ab 1.1.2010 | 19,1 [kWh/m ³ a] | 17,1 [kWh/m ³ a] bzw. 18,1 ² [kWh/m ³ a] |

¹ bei A/V = 0,5

² wenn nicht mehr als die Hälfte der Nutzfläche durch die Raumlüftung versorgt wird

4. Anforderungen an den Kühlbedarf

Der Kühlbedarf ist jene Wärmemenge, die aus einem Raum / Gebäude abgeführt werden muss, um eine vorgegebene Raumlufthtemperatur einhalten zu können. Der Kühlbedarf wird im Wesentlichen von folgenden Faktoren beeinflusst:

- Sonneneinstrahlung
- Größe der Fenster
- Glasqualität (U-Wert, Transmissionsgrad)
- Qualität der Außenmauern (Wärmedurchgang, -kapazität)
- Verschattung durch Sonnenschutz, auskragende Bauteile, Bepflanzung etc.
- interne Wärmequellen (Personen, Beleuchtung, Geräte)
- Lüftung und Luftwechselrate

Anforderungen an den Kühlbedarf von Nicht-Wohngebäuden:

| maximal zulässiger außeninduzierter Kühlbedarf KB* pro m ³ Bruttovolumen | |
|---|--------------------------|
| Neubau | 1,0 kWh/m ³ a |
| umfassende Sanierung | 2,0 kWh/m ³ a |

(bzw. Nachweis der Vermeidung der sommerlichen Überwärmung gemäß ÖNORM B 8110-3)

5. Sonstige Anforderungen

- **Qualität der Ausführung:**
achten Sie auf eine hohe Qualität in der Ausführung, vor allem auf
 - die Vermeidung von Wärmebrücken und
 - luft- und winddichte Ausführung der Gebäudehülle im Neubau
- **Vorrang erneuerbare Energieträger:**
Beim Neubau von Gebäuden mit einer Grundfläche von mehr als 1.000 m² (konditionierte Netto-Grundfläche), in denen keine alternativen Energiesysteme eingesetzt werden, ist ein Nachweis, dass deren Einsatz technisch, ökologisch oder wirtschaftlich unzweckmäßig ist, erforderlich (Oö. Bauordnung, § 28 Abs. 2, ist dem Antrag auf Baubewilligung anzuschließen). Zu alternativen Systemen zählen insbesondere Biomasse, Solarenergie, Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, Fernwärme und Umgebungswärme.

Der Energieausweis NEU für Nicht-Wohngebäude

Der Energieausweis ist eine Art „Typenschein“ für Gebäude, der den Energiebedarf und die Energieeffizienz von Gebäuden sichtbar macht. Nicht-Wohngebäude werden dabei in verschiedene Gebäudekategorien (z.B. Bürogebäude, Hotels, Gaststätten, Veranstaltungs- oder Verkaufsstätten) unterteilt.

Wann ist ein Energieausweis erforderlich?

- bei Neubau, Zubau, Umbau oder umfassender Sanierung eines Gebäudes
- bei Verkauf, Vermietung, Verpachtung eines Gebäudes
- bei Gebäuden mit einer Größe von über 1.000 m² – für größere Menschenansammlungen – zum verpflichtenden Aushang an einer gut sichtbaren Stelle.

Eine sehr wichtige Kennzahl im Energieausweis ist der Heizwärmebedarf (HWB), der den Energiebedarf für die Raumwärme ausdrückt. Er wird auf verschiedene Arten angegeben:

- HWB-ref*: 1. Seite Energieausweis, auf Wohnnutzung umgelegt, Referenzklima (zum Vergleich mit anderen Gebäuden), in kWh pro m² und Jahr
- HWB*: 2. Seite Energieausweis, auf Wohnnutzung umgelegt, in kWh pro m³ und Jahr bzw. zonenbezogen in kWh pro Jahr
- HWB: 2. Seite Energieausweis, gebäudespezifisches Nutzungsprofil, in kWh pro m² und Jahr bzw. zonenbezogen in kWh pro Jahr

Weiters wichtig ist auch das „Oberflächen-Volums-Verhältnis, ausgedrückt in der „A/V-Zahl“. Das A/V-Verhältnis drückt die Kompaktheit des Gebäudes aus und hat einen großen Einfluss auf den Energieverbrauch und die Kennzahlen.

1 Effizienz-Skala mit Einordnung des spezifischen Heizwärmebedarfs in Energieklassen A++ bis G

2 HWB-ref*: spezifischer jährlicher Heizwärmebedarf in Kilowattstunden pro m² bei Wohnnutzung; beschreibt den für die Raumwärme erforderlichen Energiebedarf mit Referenzklimadaten (3400 Heizgradtagen).

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude
Logo

gemäß ONORM H1055 und Richtlinie 2002/91/EG
OIB
Österreichisches Institut für Bautechnik

Gebäude

| | | | |
|--------------|----------------------|-------------------|----------------------|
| Gebäudeart | <input type="text"/> | Erbaut | <input type="text"/> |
| Gebäudezone | <input type="text"/> | Katastralgemeinde | <input type="text"/> |
| Straße | <input type="text"/> | KG-Nummer | <input type="text"/> |
| PLZ/Ort | <input type="text"/> | Einlagezahl | <input type="text"/> |
| Eigentümerin | <input type="text"/> | Grundstücksnummer | <input type="text"/> |

SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF BEI 3400 HEIZGRADTAGEN (REFERENZKLIMA)

ERSTELLT

| | | | |
|-----------------|----------------------|-------------------|----------------------|
| Erstellerin | <input type="text"/> | Organisation | <input type="text"/> |
| Erstellerin-Nr. | <input type="text"/> | Ausstellungsdatum | <input type="text"/> |
| GWR-Zahl | <input type="text"/> | Gültigkeitsdatum | <input type="text"/> |
| Geschäftszahl | <input type="text"/> | Unterschrift | <input type="text"/> |

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der Richtlinie 6 "Energiesparung und Wärmeschutz" des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAUG).
EA-01-2007-030 a
EA-NEU
25.04.2007

Vergleichen Sie – folgende Eckdaten geben einen wichtigen Anhaltspunkt für den Effizienzstandard des Gebäudes

Den Energieausweis verstehen

- 3 HWB*** = Heizwärmebedarf pro m³ bzw. zonenbezogen (kWh/a), aus Vergleichsgründen auf Wohnnutzung umgerechnet.
- 4 HWB** = jährlicher Heizwärmebedarf pro m² bzw. zonenbezogen (kWh/a) unter Anwendung des gebäudespezifischen Nutzungsprofils, ist der für Ihre Gebäudenutzung relevante Wert
- 5 KB*** = jährlicher außeninduzierter Kühlbedarf

- 6 KB** = jährlicher Kühlbedarf, berücksichtigt im Unterschied zum KB* auch die inneren Gewinne (die Differenz KB* - KB zeigt Ihnen, wie groß Ihre inneren Lasten wie z.B. Geräteabwärme und Beleuchtung sind)

- 7 HWB***, **HWB** und **KB*** sind im linken Block mit **Referenzklimadaten** und im mittleren Block mit den Klimadaten des jeweiligen **Standortes** berechnet. Die Angabe der Werte erfolgt zonenbezogen (gesamte Anzahl der Kilowattstunden pro Jahr bei verschiedenen Nutzungszonen) und spezifisch auf die Fläche bzw. das Volumen bezogen.

- 8** im rechten Block sind die gesetzlichen **Anforderungen** für HWB und KB* angegeben und ob sie erfüllt/nicht erfüllt sind

- 9 WWWB**: jährlicher Warmwasserwärmebedarf

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

gemäß ÖNORM H1055 und Richtlinie 2002/91/EG Logo

GEBÄUDEDATEN

Brutto-Grundfläche

konditioniertes Brutto-Volumen

charakteristische Länge (lc)

Kompaktheit (A/V)

mittlerer U-Wert (Um)

LEK-Wert

KLIMADATEN

Klimaregion

Seehöhe

Heizgradtage

Heiztage

Norm-Außentemperatur

Soil-Innentemperatur

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

| | Referenzklima | | Standortklima | | Anforderungen |
|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | zonenbezogen | spezifisch | zonenbezogen | spezifisch | |
| 3 HWB* | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| 4 HWB | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| 9 WWWB | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| NERLT-h | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| 5 KB* | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| 6 KB | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| NERLT-k | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| NERLT-d | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| NE | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| 10 HTEB-RH | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| 10 HTEB-WW | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| HTEB | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| KTEB | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| 11 HEB | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| KEB | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| RLTEB | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| 12 BeIEB | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| 13 EEB | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| PEB | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| CO ₂ | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

ERLÄUTERUNGEN

Endenergiebedarf (EEB): Energiemenge die dem Energiesystem des Gebäudes für Heizung und Warmwasserversorgung inklusive notwendiger Energiemengen für die Hilfsbetriebe bei einer typischen Standardnutzung zugeführt werden muss.

Die Energiekennzahlen dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der idealisierten Eingangsparameter können bei tatsächlicher Nutzung erhebliche Abweichungen auftreten. Insbesondere Nutzungsanforderungen in besonderer Lage können aus Gründen der Geometrie und der Lage hinsichtlich ihrer Energiekennzahlen von den hier angegebenen abweichen.

EA-01-2007-SW-A
EA-WWS
25.04.2007

- 10 HTEB (HTEB-RH, HTEB-WW)** = jährlicher Heiztechnikenergiebedarf, jene Energiemenge, die bei der Wärmeerzeugung und -verteilung (RH = Raumheizung, WW = Warmwasser) verloren geht

- 11 HEB** = jährlicher Heizenergiebedarf, berücksichtigt auch den Warmwasser-Wärmebedarf und den Heiztechnikenergiebedarf

- 12 BeIEB** = jährlicher Beleuchtungsenergiebedarf

- 13 EEB** = jährlicher Endenergiebedarf, Energiemenge, die dem Energiesystem des Gebäudes für Heizung und Warmwasserversorgung inklusive notwendiger Energiemengen für die Hilfsbetriebe bei einer typischen Standardnutzung zugeführt werden muss. Dies ist ein errechneter Wert, bei tatsächlicher Nutzung können Abweichungen auftreten.



www.energiesparverband.at

beraten | fördern | informieren
Haushalte | Gemeinden | Unternehmen

Kompetente Anlaufstelle in Energiefragen:

- Der O.Ö. Energiesparverband ist eine Einrichtung des Landes Oberösterreich und die zentrale Anlaufstelle für produktunabhängige Energieinformation für Haushalte, Gemeinden und Unternehmen.
- Er informiert über Energieeffizienz-Maßnahmen, Ökoenergie und innovative Energietechnologien.
- Er betreut den Ökoenergie-Cluster, das Netzwerk von Unternehmen der Ökoenergie-Branche

Wenn Sie mehr wissen wollen:

- Energieberatung für Betriebe durch den O.Ö. Energiesparverband (Grundberatung max. 2 Tage)
- 75% der Kosten tragen Land OÖ und das Lebensministerium
- Nähere Info: 0732-7720-14381

Autor/innen:

Mag. Christine Öhlinger
Mag. Christiane Egger
Ing. Karl Fürstenberger
Dr. Gerhard Dell

Impressum

Herausgeber: O.Ö. Energiesparverband, Landstraße 45, 4020 Linz,
T: 0732-7720-14380, office@esv.or.at, www.energiesparverband.at, www.oec.at, ZVR 171568947

