

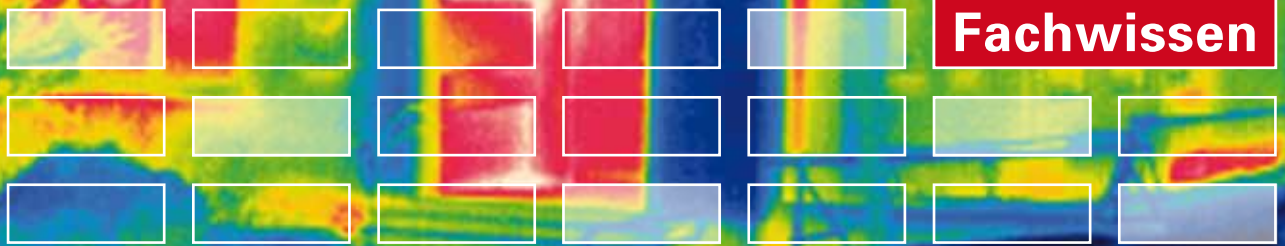


Landeshauptstadt
München



Bauzentrum
München

Fachwissen



Die Energieeinspar- verordnung (EnEV) und der Energieausweis

Erstellt im Auftrag der Landeshauptstadt München
Referat für Gesundheit und Umwelt

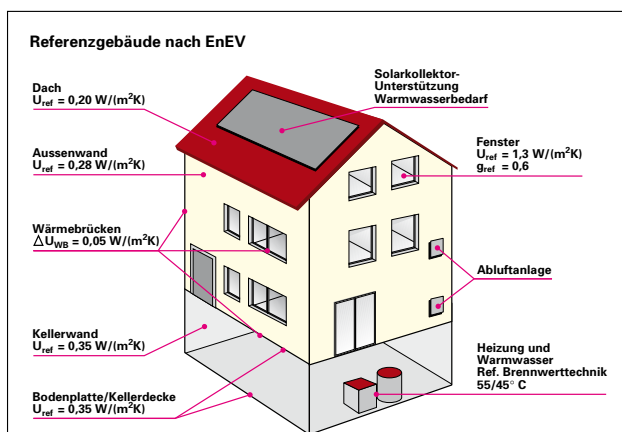


Bauzentrum
München

Die Energieeinsparverordnung (EnEV)



Besser als die EnEV: Energiesparhaus der GEWOFAG



Bei Neubau und Umbau ist die Energieeinsparverordnung (EnEV) die wichtigste gesetzliche Grundlage. Sie ist seit 1. 2. 2002 in Kraft, wird laufend aktualisiert und enthält verbindliche Mindestanforderungen an den Energiestandard von Gebäuden. Bei allen Neubauten und wesentlichen Umbauten muss ein Energieausweis ausgestellt werden, der zur Information der Bauträger, Eigentümer und Mieter dient.

Es darf auch besser sein

Die Energieeinsparverordnung fordert ein Mindestniveau beim Energieverbrauch von Gebäuden. Dieser Energiestandard bezieht sich sowohl auf die Gebäudehülle als auch auf die Anlagentechnik. Sie hat zum Ziel, die Unabhängigkeit von den steigenden Energiepreisen zu fördern.

Maximaler Wärmeverlust nach EnEV 2009

	Gebäudetyp		Höchstwerte des spezifischen Transmissionswärmeverlusts
Neubau	Freistehendes Wohngebäude	klein	$H_{T'} = 0,40 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Neubau	Freistehendes Wohngebäude	groß	$H_{T'} = 0,50 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Neubau	Einseitig angebautes Wohngebäude		$H_{T'} = 0,45 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Neubau	alle anderen Wohngebäude		$H_{T'} = 0,65 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Bestand	Erweiterungen u. Ausbauten von Wohngebäuden		$H_{T'} = 0,45 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Tipp:

>> Wer als Bauherr oder Bauträger über die Mindestanforderungen der EnEV hinausgehen will, ist gut beraten, denn viele weitergehenden Maßnahmen sind längst technisch ausgereift und wirtschaftlich.

EnEV für neue Wohngebäude

Die EnEV begrenzt bei allen Neubauten den Primärenergiebedarf für Heizung, Warmwasserbereitung und Lüftung auf einen Höchstwert, wobei die Qualität der Außenhülle und der Anlagentechnik einbezogen werden.

Der zulässige Primärenergiebedarf wird aus einem Referenzgebäude gleicher Geometrie, Nutzfläche und Ausrichtung berechnet. Dabei darf entweder nach DIN V 4108-6 in Verbindung mit DIN V 4701-10 oder nach DIN V 18599 gerechnet werden.

Damit bei hochwertiger Anlagentechnik der bauliche Wärmeschutz nicht unterbleibt, wird gleichzeitig ein maximal zulässiger Transmissionswärmeverlust (als mittlerer Wert über die Außenhülle) für verschiedene Gebäudetypen festgelegt.

Erreicht das geplante Haus bei der Berechnung mit den Vorgaben des Referenzgebäudes nicht die maximal zulässigen Werte bei Primärenergie oder Wärmeverlust der Gebäudehülle, muss die Planung entsprechend nachgebessert werden.

Die EnEV zielt damit auf

> eine kompakte Gebäudeform

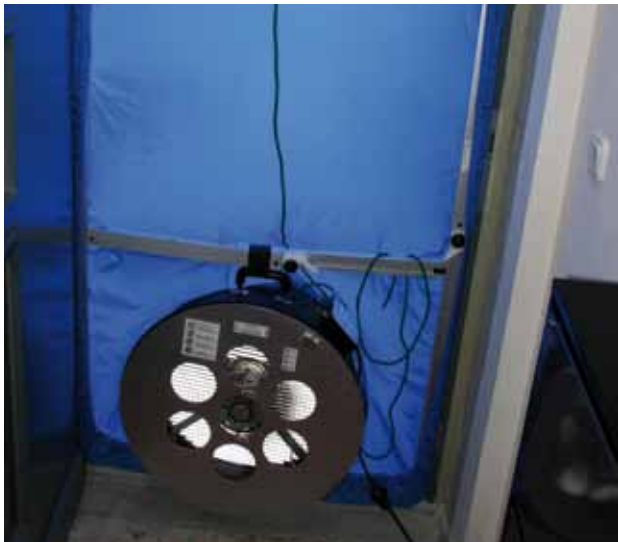
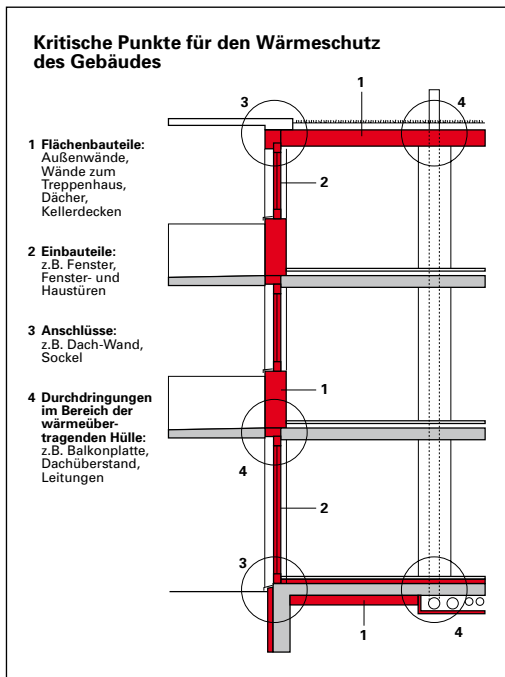
Je kleiner das Verhältnis von wärmeübertragender Außenhülle (A) zu beheiztem Volumen (V), desto besser.

> eine Außenhülle mit gutem Wärmeschutz und energiesparender Heizungstechnik

Die EnEV macht für die Ausführung des Referenzgebäudes Vorgaben. Dazu gehören:

- die Wärmedurchgangskoeffizienten der Außen-Bauteile (U-Werte)
- Heizung, Warmwasserbereitung und Lüftung (Wärmerzeugung-, -speicherung, -verteilung und Heizflächen; Solarwärmenutzung; zentrale Abluftanlage etc.).

Wenn ein Wohnhaus gekühlt werden soll, muss die dafür notwendige Energie an anderer Stelle eingespart werden, da das Referenzhaus keine Kühlung vorsieht.



> die Vermeidung von Wärmebrücken

Als Wärmebrücken werden Bauteile bezeichnet, durch die mehr Wärme verloren geht als durch die angrenzenden Zonen; also die „Schwachstellen“ des Gebäudes. An der Innenseite dieser Bauteile besteht erhöhte Gefahr von Tauwasserausfall und Schimmelbildung.

> eine luftdichte Gebäudehülle

Luftdichtheit schützt vor Bauschäden und reduziert Wärmeverluste. Gemessen wird die Luftdichtheit mit der sogenannten „Blower-Door-Messung“, die undichte Stellen schon während der Bauphase sichtbar macht (siehe Abb. links). Gleichzeitig verlangt die EnEV auch, den aus hygienischen Gründen und für die Heizung (Luft für den Brenner) erforderlichen Mindestluftwechsel sicherzustellen.

> Sommerlicher Wärmeschutz

Zum Schutz vor Überhitzung des Wohngebäudes im Sommer ist ein maximaler „Sonneneintragskennwert“ festgelegt.

EnEV für die Altbausanierung

Bei Altbauten liegt die Messlatte weniger hoch als beim Neubau. Der Primärenergiebedarf und der mittlere Wärmeverlust der Gebäudehülle darf den Wert eines entsprechenden Neubaus (Referenzgebäude) um maximal 40% überschreiten. Weiterhin ist gefordert, dass bei Änderungen von wärmeübertragenden Bauteilen (Fenster, Dach, Außenwände etc.) diese energetisch verbessert werden („bedingte Nachrüstverpflichtung“). Wird beispielsweise der Außenputz eines Hauses saniert, ist zugleich eine Außenwanddämmung aufzubringen. Die EnEV greift immer dann, wenn mehr 10% oder mehr eines Bauteils ausgetauscht bzw. saniert werden und gibt die höchstzulässige U-Werte für die sanierten Bauteile an.

Andere Maßnahmen sind unabhängig von einer Sanierung zwingend durchzuführen („unbedingte Nachrüstverpflichtung“):

- > Zentralheizungen müssen in Abhängigkeit von der Außentemperatur und der Zeit geregelt werden.
- > Die Raumtemperatur muss automatisch geregelt werden.
- > Heizkessel mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoff und einer Nennleistung von 4 bis 400 kW, die vor dem 1.10.1978 eingebaut worden sind, müssen erneuert oder ausgetauscht werden.
- > Elektrische Speicherheizungen bei Häusern mit mehr als 5 Wohnungen und einer Heizleistung höher als 20 Watt pro m² Nutzfläche müssen schrittweise ausgetauscht werden, falls das Gebäude nicht mindestens den Anforderungen der Wärmeschutzverordnung aus dem Jahr 1994 entspricht.
- > Armaturen, Heiz- und Warmwasserleitungen in unbeheizten Räumen sind zu dämmen.
- > Die Decke zu Dachgeschossen, die nicht begehbar sind, müssen gedämmt sein (Bild 4); die Decken von begehbaren Dachgeschossen müssen bis Ende 2011 gedämmt werden. Alternativ können auch die darüber liegenden Dächer gedämmt werden.

Von diesen Nachrüstpflichten freigestellt sind Eigentümer von Ein- und Zweifamilienhäusern, die selbst darin wohnen. Beim Verkauf muss aber dann der neue Eigentümer entsprechend nachrüsten.

Für Baudenkmäler und besonders erhaltenswerte Gebäude gelten unter bestimmten Bedingungen Ausnahmeregelungen.

Tipp:

>> Um unakzeptable Härten oder unwirtschaftliche Maßnahmen zu vermeiden, erlaubt die Energieeinsparverordnung eine Reihe von Abweichungen von der Regel. Diese Ausnahmen setzen aber eine sorgfältige Prüfung des Einzelfalles und mitunter auch die Durchführung eines festgelegten Verfahrens voraus.

Energiekennzahl und Energieausweis

**Sie suchen ein neues Zuhause?
Fragen Sie nach dem Energieausweis**
Seit 2008 gilt in Deutschland die Ausweispflicht für Häuser.
Verkäufer und Vermieter müssen den Interessenten dieses Dokument auf Nachfrage vorlegen

ENERGIEAUSWEIS

Energieverbrauch und Kosten im grünen Bereich.

Achtung! Energieverbrauch und Kosten zu hoch.

Weil es immer wichtiger wird, den Energiestandard eines Hauses zu kennen und richtig zu beurteilen, sollten Fachleute, Hauseigentümer, Immobilienkäufer und Mieter mit den wichtigsten Fachbegriffen vertraut sein. Hier ein Überblick.

Energiekennzahl. Die energetische „Hausnummer“

Die wichtigste Kenngröße zur Bewertung des Energiestandards eines Hauses – und damit auch für den Vergleich mit anderen Gebäuden – ist die Energiekennzahl. Sie wird in Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr angegeben (kWh/m²a).

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Energiekennzahlen zu ermitteln. Dabei kommt es darauf an, auf welche Form der Energie sie sich bezieht (Primär-, End-, oder Nutzenergie) und ob es sich um errechnete („Energiebedarf“) oder gemessene („Energieverbrauch“) Werte handelt. Wichtig ist auch, wie die Bezugsfläche ermittelt wurde und ob die Zahl „klimabereinigt“ wurde, das heißt auf einen langjährigen Temperaturmittelwert bezogen.

Tipp:

>> Die am einfachsten zu ermittelnde Form der Energiekennzahl ist der Quotient aus dem gemessenen Jahres-Heizenergieverbrauch und der beheizten Wohnfläche (Heizkostenabrechnungsfäche). Wird dieser Wert noch witterungsbereinigt, d.h. auf ein durchschnittliches Jahr umgerechnet, erhält man einen bereits sehr brauchbaren Vergleichswert. Verzerrungen durch individuelles Lüftungs- und Heizverhalten der Bewohnerinnen und Bewohner ergeben sich dabei nur bei Häusern mit weniger als 5 Wohneinheiten.

Energieausweis.

Ab 2009 Pflicht für alle bestehenden Gebäude

Der Gesetzgeber verlangt in der Energieeinsparverordnung für alle Wohn- und Nichtwohngebäude einen Energieausweis, in dem die Energiekennzahl dokumentiert ist. Nur für kleine Gebäude mit weniger als 50 m² Nutzfläche und Baudenkmäler gelten bestimmte Ausnahmeregelungen. Energieausweise dürfen nur von zugelassenen Fachleuten erstellt werden. Der Energieausweis hat zehn Jahre Gültigkeit und dient Immobilienverkäufern und Vermietern, Kauf- und Mietinteressenten als Referenz bzw. verlässliche Entscheidungshilfe. Der Nachweis eines sparsamen Energieverbrauchs steigert den Wert einer Immobilie.

Der Energieausweis dient aber auch zu Information über Schwachstellen von Gebäudehülle oder Anlagentechnik. Er enthält mögliche Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz. Weiterhin kann er aufzeigen, mit welchen (alternativen) Maßnahmen Energiespareffekte erzielt werden können.

Die Eigentümerinnen und Eigentümer haben in der Regel die Wahl zwischen Energieausweisen, die auf dem Heizenergieverbrauch (Heizkosten der drei letzten Jahre) und solchen, die auf einer Berechnung des Energiebedarfs basieren. Letzteres ist nur vorgeschrieben bei Wohngebäuden, die die Anforderungen der Wärmeschutzverordnung von 1977 nicht erfüllen und weniger als 5 Wohneinheiten umfassen.

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude
gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes 2

Energiebedarf

Primärenergiebedarf „Gesamtenergieeffizienz“ kWh/(m²·a)

0 50 100 150 200 250 300 350 400 > 400

Endenergiebedarf kWh/(m²·a)

CO₂-Emissionen * kg/(m²·a)

Nachweis der Einhaltung des § 3 oder § 9 Abs. 1 der EnEV (Vergleichswerte)

Primärenergiebedarf Energetische Qualität der Gebäudehülle

Gebäude Ist-Wert kWh/(m²·a) Gebäude Ist-Wert H_{tr} W/(m²·K)

EnEV-Anforderungswert kWh/(m²·a) EnEV-Anforderungswert H_{tr} W/(m²·K)

Endenergiebedarf „Normverbrauch“

Energieträger	Jährlicher Energiebedarf in kWh(m ² ·a) für			Gesamt in kWh(m ² ·a)
	Heizung	Warmwasser	Hilfsgeräte	

Erneuerbare Energien

Einsetzbarkeit alternativer Energie-Versorgungssysteme nach § 5 EnEV vor Baubeginn berücksichtigt

Erneuerbare Energieträger werden genutzt für:

Heizung Warmwasser

Lüftung

Lüftungskonzept

Die Lüftung erfolgt durch

Fensterbelüftung Schachtlüftung

Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung

Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

Vergleichswerte Energiebedarf

0 50 100 150 200 250 300 350 400 > 400

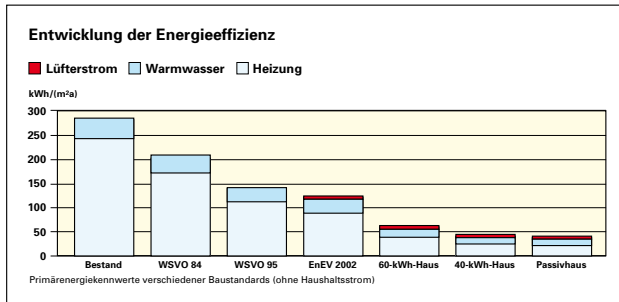
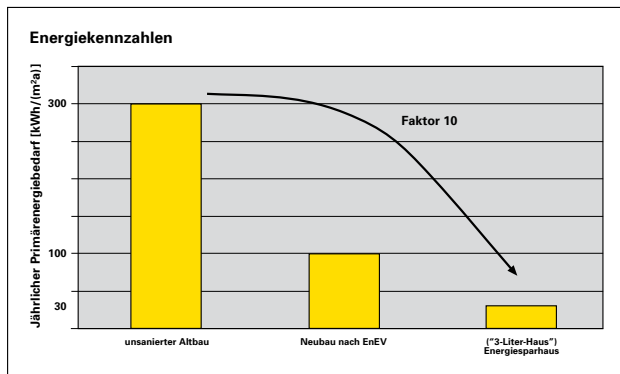
Passivhaus MFH Neubau EFH Neubau EFH energetisch gut modernisiert

Berechnete Wohngebäude MFH energetisch nicht modernisiert EFH energetisch nicht modernisiert **

Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Das verwendete Berechnungsverfahren ist durch die Energieeinsparverordnung vorgegeben. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die ausgewiesenen Bedarfs- werte sind spezifische Werte nach der EnEV pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A_n).

* freiwillige Angabe ** EFH = Einfamilienhäuser, MFH = Mehrfamilienhäuser



In vielen Fällen würde also die Ermittlung der Heizenergieverbräuche mit anschließender Witterungsbereinigung der Daten für den Energieausweis genügen. Allerdings liefern Energieausweise auf Grundlage einer genauen Bestandsaufnahme, Erfassung bzw. Begehung des Gebäudes und einer detaillierten Energiebedarfsberechnung Ergebnisse mit deutlich besserer Aussagekraft. Diese Energieausweise bedeuten zwar einen höheren Aufwand, bieten dafür aber eine gute Planungsgrundlage für die Sanierung von Gebäude oder Heizung.

Tipp:

>> *Wenn Sie sich bereits zu Sanierungsmaßnahmen entschlossen haben, zum Beispiel zu einer neuen Heizungsanlage oder zu einer Verbesserung des Wärmeschutzes, empfiehlt sich eine Energiesparberatung. Diese vom Bund geförderte Vor-Ort-Beratung beinhaltet eine umfangreiche Untersuchung der einzelnen Bau- und Anlagenteile sowie der Sanierungsmöglichkeiten einschließlich ihres wirtschaftlichen Potenzials und dient so als Planungsgrundlage für eine optimale Sanierung.*

Energieausweis bei Neubauten und größeren Umbauten

Die Energieeinsparverordnung fordert für alle Neubauten und bei größeren Änderungen einen Energieausweis auf Grundlage einer detaillierten Berechnung des Energiebedarfs des neuen bzw. umgebauten Gebäudes. Er dient zur Information von Bauherren und Eigentümern. Darin sind festgehalten:

- > Gebäudedaten (Baujahr, Nutzung, Nutzfläche, Anzahl der Wohnungen etc.)
- > der errechnete, jährliche Primär- und Endenergiebedarf bezogen auf die beheizte Nutzfläche bzw. Nettogrundfläche
- > der mittlere spezifische Wärmeverlust der wärmeübertragenden Hüllfläche und der zulässige Höchstwert
- > Angaben zu Lüftung, Heizungsanlage, Energieträger etc.
- > Ersatzmaßnahmen nach dem Erneuerbare-Energie-Wärme-gesetz (EEWärmeG)

Die ausgewiesenen Größen sind Norm-Rechenwerte. So wird beispielsweise die Gebäudenutzfläche An mit einem festen Faktor aus dem Volumen ermittelt; ebenso wird nicht das tatsächliche Klima, sondern ein mittlerer Vergleichswert genommen.

Das Bauzentrum München empfiehlt ...

Ihre Wohnung / Ihr Haus ist eine Investition in die Zukunft!

Der Wert Ihrer Wohnung / Ihres Hauses soll auch noch in vielen Jahren gesichert sein. Er wird von den folgenden Faktoren erheblich beeinflusst:

- Den Kosten für Heizung und Warmwasser
- Dem Energiekennwert aus dem Energieausweis
- Einer effizienten Heiztechnik und einer Solaranlage
- Einer gedämmten Hüllfläche

Wichtig: Die Wartung und der Sanierungsplan

Unabhängig davon, wie alt Ihre Immobilie ist, hilft Ihnen ein mehrjähriger Sanierungsplan (möglichst über zehn Jahre) dabei, die einzelnen Maßnahmen zum richtigen Zeitpunkt durchzuführen und deren Finanzierung sicherzustellen. Eine regelmäßige Wartung bewahrt den Wert ihrer Immobilie und sichert den effizienten Betrieb. Auch als Eigentümerin oder Eigentümer einer Wohnung im Gemeinschaftseigentum ist die Kenntnis dieser Aspekte wichtig, damit Sie einen Beitrag dafür leisten können, dass in den Eigentümerversammlungen die richtigen Entscheidungen getroffen werden.

Das Bauzentrum München informiert ...

... und berät Sie

Über 5.000 Besucherinnen und Besucher nehmen im Jahr eine Beratung im Bauzentrum München in Anspruch. Unabhängige Fachleute beraten produkt- und firmenneutral zu über 90 Themen. Informationen bekommen Sie auch auf Fachvorträgen, Info-Abenden und Sonderveranstaltungen (z.B. Solartage, EnergieSparTage). Die Ausstellung Haus+Energie im 5. OG informiert speziell zu energieeffizienten Gebäuden, umweltfreundlicher Haustechnik und erneuerbaren Energien. Die Dauerausstellung in den unteren Geschossen zeigt Produkte und Dienstleistungen von Firmen rund ums Wohnen, Bauen und Sanieren.

Der E-Mail-Newsletter hält Sie immer auf dem neuesten Stand

Als Abonnentin, Abonnent des kostenfreien E-Mail-Newsletters vom Bauzentrum München erhalten Sie ständig aktuelle Meldungen zu wichtigen Veranstaltungs- und Beratungsangeboten, sowie zum kommunalen Förderprogramm Energieeinsparung. Bestellung: bauzentrum.rgu@muenchen.de

Produkt- und firmenneutrale Beratung nach Terminvereinbarung (Telefon: 089 / 54 63 66-0) zu über 90 verschiedenen Themen.

Das Bauzentrum München im Internet

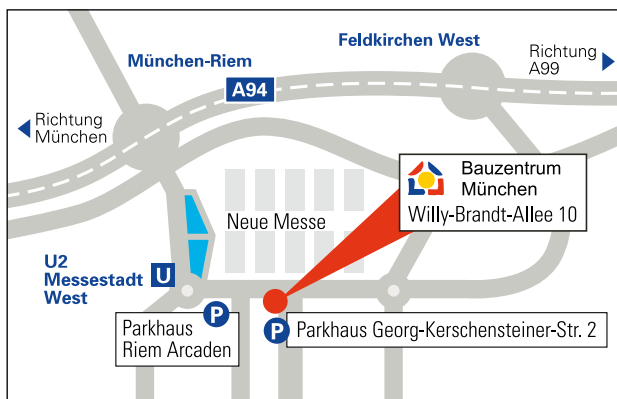
Aktuelle und ausführliche Informationen finden Sie immer auf der Homepage: www.muenchen.de/bauzentrum

Adresse, Anfahrt, Öffnungszeiten:



Bauzentrum München

Willy-Brandt-Allee 10, 81829 München
Tel. 089 / 54 63 66 - 0, Fax 089 / 54 63 66 - 20
E-Mail: bauzentrum.rgu@muenchen.de
geöffnet Mo - Sa von 9 - 19 Uhr (werktags)
Eintritt frei
U 2 bis Messestadt West



Impressum

Herausgeberin:
Landeshauptstadt München
Referat für Gesundheit und Umwelt
Bauzentrum München
Willy-Brandt-Allee 10
81829 München

Stand: April 2011

Druck: Stadtkanzlei, München

Gestaltung:
Wentzlaff_Pfaff_Güldenpfennig Kommunikation GmbH

Redaktion: Reinhardt Kleinöder,
Referat für Gesundheit und Umwelt (RGU-UW 11)
Gedruckt auf Recyclingpapier aus 100 % Altpapier

Die Ausstellung wurde aus Mitteln des Erweiterten Klimaschutzprogramms finanziert und im Rahmen der Klimaschutzaktivitäten des Referates für Gesundheit und Umwelt (RGU) der Landeshauptstadt München erstellt.

Das RGU dankt allen Mitwirkenden.

Fachautorinnen und Fachautoren

Herbert Danner, Norbert Endres, Manfred A. Giglinger, Ulrich Jung, Carmen Kluge, Martin W. Kusic, Andreas Lackenbauer, Helmut Mager, Natalie Neuhausen, Heinz Riedel †, Timo Skora, Dr. Martin Spitzner, Hartmut Will

Die Ausstellungsinhalte sind auch im Internet unter www.muenchen.de/bauzentrum abrufbar.