

MINERGIE®

Mehr Lebensqualität, tiefer Energieverbrauch
Meilleure qualité de vie, faible consommation d'énergie

Planung und Projektierung

Der MINERGIE®-Standard für Gebäude

INFOS FÜR BAUFACHLEUTE

- MINERGIE®: die Standards
- Limiten für den Energieverbrauch
- Gewichtungsfaktoren Energieträger
- Umwandlungswirkungsgrade
- Standardlösungen



MINERGIE®  MADE IN SWITZERLAND

MINERGIE®: die Standards

MINERGIE® ist ein eingetragenes Markenzeichen für neue und renovierte Gebäude. Zusammen mit Gewerbe und Industrie, wird diese Marke von der Schweizerischen Eidgenossenschaft, den Kantonen und dem Fürstentum Liechtenstein gemeinsam unterstützt. Die Marke wird konsequent gegen unbefugte Verwendung geschützt.

Im Rahmen der eingetragenen Handelsmarke MINERGIE® werden mehrere Produkte angeboten:

■ **Die Pflege des regulären MINERGIE®-Standards** für Gebäude ist die Hauptaktivität von MINERGIE®. Der Standard erfordert, dass der allgemeine Energiekonsum nicht höher als 75 % desjenigen eines durchschnittlichen Gebäudes ist und dass nicht mehr als 50 % des Verbrauchs aus fossilen Energien gedeckt wird.

■ **Der MINERGIE-P®-Standard** definiert Gebäude mit einem sehr niedrigen Energieverbrauch; er ist in Bezug auf den Heizenergieverbrauch besonders anspruchsvoll.

■ **Der MINERGIE-ECO®-Standard** ergänzt die regulären MINERGIE®-Anforderungen mit Umweltauflagen wie Rezyclierbarkeit, Anforderungen an die Raumluftqualität, Lärmschutz, etc.

■ **MINERGIE®-Module sind Bauteile** und Elemente der Gebäudeausstattung, denen eine ausserordentlich gute Qualität in bezug auf Energieeffizienz bescheinigt werden.

■ **MINERGIE® bietet eine grosse Auswahl** an Informationsmaterial, Planungswerkzeugen, Seminaren und Veranstaltungen wie auch Aus- und Weiterbildungen an.

Im Folgenden wird auf die reguläre Verwendung des MINERGIE®-Standards für Wohngebäude fokussiert. Die detaillierten Vorschriften (in Deutsch, Französisch und Italienisch) können gratis von der MINERGIE®-Website heruntergeladen werden.

Der Komfort ist das zentrale Thema – der Komfort der Benutzer, die im Gebäude leben oder arbeiten. Dieses hohe Komfortniveau wird durch eine hohe Qualität der Gebäudehülle und die systematische Lüfterneuerung ermöglicht. Der spezifische Energiekonsum wird als Hauptindikator benutzt, um die notwendige Gebäudequalität zu quantifizieren. Auf diese Art und Weise kann eine zuverlässige Beurteilung gesichert werden. Nur die gesamte Energie, die verbraucht wird, ist relevant. Um die Machbarkeit und den Nutzen allseits zu gewährleisten, dürfen die Mehrkosten für MINERGIE® 10 % der Baukosten nicht überschreiten.



Neubau Mehrfamilien- und Bürohaus, Gams, SG-115

Der MINERGIE®-Standard genießt breite Akzeptanz. Es gibt hierzu viele Gründe. Der wichtigste davon ist sein zielorientierter Ansatz: Wenn Bauunternehmer und Planer oder auch Architekten und Ingenieure den Standard erreichen wollen, haben sie sowohl in ihrem Design und in der Wahl von Materialien als auch in ihrer Wahl der inneren und äusseren Gebäudestrukturen vollständige Freiheit. Bis 2009 wurden über 15 000 Gebäude mit total 15,9 Millionen m² beheizte Nutzfläche als MINERGIE®-Gebäude zertifiziert. Ausser der allgemeinen Anforderungen, wie das Vorhandensein eines Lüftungssystems und bescheidener Mehrkosten, muss ein detaillierter, quantitativer Nachweis der Energieeffizienz (für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klima) geliefert werden. Dieser Nachweis ist der Kern einer MINERGIE®-Zertifizierung. Diese erfolgt aufgrund von Projektunterlagen; zusätzlich kann die Zertifizierungsstelle Stichproben auf der Baustelle oder am fertigen Objekt veranlassen. Im Folgenden ist das Prinzip des Nachweises mit einem Beispiel veranschaulicht.



Limiten für den Energieverbrauch

Werte in kWh/m ²	Nutzenergie	Geräte-Wirkungs-grad	Endenergie	Gewich-tungsfaktor Energie	Gewichteter Energiebe-darf
Heizwärmebedarf (gemäss SIA 380/1)	50 (A)				
Einsparungen durch Lüftungs-Wärme-rückgewinnung	-15 (B)				
Effektiver Heizbedarf	35 (C)	0,91 (D)	38,5 (E)	1 (F)	38,5 (G)
Warmwasser Solarthermie	14 (H)	?	9,8	0	0 (I)
Warmwasser Elektrizität		0,9 (D)	4,7	2	9,4 (I)
Elektrizität für die Lüftung			3 (J)	2	6,0
Gewichtete Energiekennzahl				Summe (K)	53,9 ≤ 38 ?

Tabelle 1: Die gewichtete Energiekennzahl eines Einfamilienhauses mit kondensierender Ölheizung und Warmwassererzeugung 70% Solarthermie und 30% Elektrizität.

Werte in kWh/m ²	Nutzenergie	Geräte-Wirkungs-grad	Endenergie	Gewich-tungsfaktor Energie	Gewichteter Energiebe-darf
Heizwärmebedarf (gemäss SIA 380/1)	50 (A)				
Einsparungen durch Lüftungs-Wärme-rückgewinnung	-15 (B)				
Effektiver Heizbedarf	35 (C)	3,2 (D)	10,9 (E)	2 (F)	21,8 (G)
Warmwasser	14 (H)	2,9 (D)	4,8	2	9,6 (I)
Elektrizität für die Lüftung			3 (J)	2	6,0
Gewichtete Energiekennzahl				Summe (K)	37,4 ≤ 38 ?

Tabelle 2: Die gewichtete Energiekennzahl des Einfamilienhauses, jedoch mit Wasser-Wasser-Wärmepumpe für Heizung und Warmwasser.

Erklärungen zur Kalkulation

Heizwärmebedarf (A): Der Heizwärmebedarf wird nach dem auf EN-ISO 13790 (früher EN 832) basierenden SIA-Standard 380/1 kalkuliert. Das Ergebnis muss weniger als 90% der SIA 380/1-Grenzwerte (Ausgabe 2009) betragen.

Wärmerückgewinnung (B): Die Standardberechnung nach SIA 380/1 berücksichtigt die Lüftungswärmerückgewinnung nicht. Daher muss dies separat berechnet werden, um den effektiven Wärmebedarf (C) zu bestimmen.

Jahres-Nutzungsgrad (D): Der Heizwärmebedarf (Nutzenergie) wird durch den Jahres-Nutzungsgrad (bei Heizkesseln oder elektrischen Heizstäben) bzw. durch die Jahresarbeitszahl (bei Wärmepumpen) dividiert, um den Heizenergiebedarf (Endenergiebedarf) zu berechnen.

Heizung: Der Heiz-Endenergiebedarf (E) wird mit einem Energie-Gewichtungsfaktor (F) multipliziert, um den gewichteten Energiebedarf für die Heizung zu kalkulieren (G).

Warmwasser: Der Wärmebedarf für die Wassererwärmung (H) wird von der SIA 380/1 vorgegeben und beläuft sich bei Einfamilienhäuser auf 14 kWh/m². Das gleiche Verfahren mit Nutzungsgrad und Energie-Gewichtungsfaktor führt zum gewichteten Endenergiebedarf für die Wassererwärmung (I).

Elektrizität für die Lüftung: Der Elektrizitätsverbrauch für die Lüftung (J) ist auf der Endenergie-Ebene berücksichtigt und wird in analoger Weise kalkuliert, um den gewichteten Endenergiebedarf zu erhalten.

Summe = Gewichtete Energiekennzahl: Die Summe aller



Komponenten des gewichteten Endenergiebedarfs (**K**) muss kleiner sein als der Grenzwert, d.h. 38 kWh/m² für Wohnbauten (Neubau).

Bemerkungen

■ Der Energiebedarf und die Grenzwerte sind als spezifische Werte in kWh/m²a angegeben; wobei die m² der beheizten Bruttogeschossfläche, Energiebezugsfläche (EBF) genannt, entsprechen.

■ SIA 380/1 bestimmt, wie man den in EN-ISO 13790 definierten Energiebilanz-Algorithmus für Gebäude anwendet. Damit sollte jegliche Software, die sich auf diese europäische Norm bezieht, Ergebnisse liefern, die vergleichbar mit denjenigen von SIA 380/1 sind und somit als Eingabedaten für einen MINERGIE®-Nachweis geeignet sein.

■ Der Gebäudepark ist in 12 Kategorien nach verschiedenen Anwendungen aufgeteilt. Einige von ihnen haben unterschiedliche Grenzwerte, und alle haben ihre eigenen, standardisierten Eingabedaten, wie Raumtemperatur, Luftwechselrate, spezifischer Elektrizitätsbedarf etc. Für Modernisierungen und Umbauten existieren ebenfalls Grenzwerte, die aber deutlich milder sind (z.B. 60 kWh/m² für Wohnbauten).

■ Im Gegensatz zu den Anforderungen an den Heizwärmebedarf bei MINERGIE® (90% des SIA-380/1-Grenzwerts), verlangt MINERGIE-P® ein sehr gutes Dämmniveau. Dies stellt sicher, dass der MINERGIE-P®-Standard nur mit sehr guter Wärmedämmung und nicht lediglich durch technische Massnahmen (Wärmepumpen oder erneuerbaren Energien) erreicht wird. Typischerweise werden Dämmstärken um 20 cm bis 25 cm für MINERGIE® und 25 cm bis 35 cm für MINERGIE-P® benötigt.

■ Es gibt einen Satz Standard-Eingabewerte für die Berechnung des Nachweises, welcher benutzt werden kann. Bessere Werte müssen nachgewiesen werden. Es ist z.B. leicht möglich, weniger Energie für die Lüftung als den vorgegebenen Standardwert zu verbrauchen. Wer aber einen solchen Wert eingeben will, muss die jeweils benützte Technologie nennen und auch installieren.

■ Die Energie-Gewichtungsfaktoren stellen einen vereinfachten Weg dar, um die Verluste in der Energie-Umwandlung zwischen Primär- und Nutzenergie zu berücksichtigen.

Das Beispiel in Tabelle 1 erfüllt den Grenzwert für die gewichtete Energiekennzahl des MINERGIE®-Standards offensichtlich nicht. Verschiedene Massnahmen können getroffen werden, um das Gebäude (Projekt) so zu verbessern, dass der MINERGIE®-Standard erreicht wird. Beispielsweise: Verbesserung der Wärmedämmung oder vermehrter Einsatz von erneuerbaren Energien. So kann die Energieerzeugung für Heizung und Warmwasser mittels einer Wärmepumpe erfolgen. Letzteres ist in Tabelle 2 veranschaulicht.

Gewichtungsfaktoren Energieträger

Energieträger, Energiequelle	Gewichtungsfaktor
Sonne, Umweltwärme, Geothermie	0
Biomasse (Holz, Biogas, Klärgas)	0,7
Fernwärme (min. 50% erneuerbare Energien, Abwärme, WKK)	0,6
Fossile Energieträger (Öl, Gas)	1,0
Elektrizität	2,0

Tabelle 3: Gewichtungsfaktoren nach MINERGIE®

Die wichtigsten Voreinstellungen und Standardwerte

Technischer Umwandlungs-Wirkungsgrad	Wärmewasser	
	Heizung	Warmwasser
Öl- oder Gaskessel	0,85	0,85
Kondensierender Ölkessel	0,91	0,88
Kondensierender Gaskessel	0,95	0,92
Holzheizung	0,75	0,75
Holz-Pellets-Ofen	0,85	0,85
Fernwärmenetz	1,0	1,0
Wärmepumpen:		
Aussenluft, monovalent	2,3	2,3
Erdsonde/Erdkollektor	3,1	2,7
Grundwasser, direkt	3,2	2,9

Tabelle 4: Standardwerte nach MINERGIE®



Neubau Business Park, Liebefeld, BE-575



Der vereinfachte Weg

Standardlösungen: Ein einfaches Verfahren, ein MINERGIE®-Zertifikat zu bekommen, sind die standardisierten Lösungen für Gebäude und Gebäudetechnik. Allerdings ist dies nur für Einfamilienhäuser möglich. Es genügt, eine der fünf vorgegebenen und akzeptierten Standardlösungen für Heizung und Warmwasser zu wählen und ein paar zusätzliche Bedingungen zu erfüllen.

Die fünf Standardlösungen sind:

1. Wärmepumpe mit Erdwärmesonde für Heizung und Warmwasser (ganzjährig).
2. Holzfeuerung für Heizung und Warmwasser im Winter, thermische Sonnenkollektoren für Warmwasser im Sommer.
3. Automatische Holzfeuerung für Heizung und Warmwasser (ganzjährig), z.B. Pellet-Heizung.
4. Verwendung von Abwärme (Industrie, Abfallverbrennungs- und Abwasserbehandlungsanlagen) für Heizung und Warmwasser (ganzjährig als einzige Quelle).
5. Luft-Wasser-Wärmepumpe (Aussenluft) für Heizung und Warmwasser (ganzjährig).

Die weiteren Bedingungen sind:

- Eine Komfortlüftung mit einem Wirkungsgrad von mindestens 80% muss installiert sein. Die Lüftung muss mit Gleichstrom- oder EC-Motoren für den Ventilatorbetrieb ausgerüstet sein (EC: elektrisch kommutiert).
- Verschiedene U-Werte für die Gebäudehülle dürfen nicht überschritten werden z.B. 0,15 W/m²K für die Wände, das Dach und den Fussboden, 1,0 W/m²K für Fenster und 1,2 W/m²K für Türen.



**Neubau Einfamilienhaus,
Hergiswil, NW-031**

**Modernisierung Mehrfamilien-
haus, Baar, ZG-010**

**Neubau Schulhaus Bünzmatt,
Wohlen, AG-090**



Organisation und Implementierung

MINERGIE® ist eine registrierte Handelsmarke und geniesst somit vollständigen Schutz. Das MINERGIE®-Label darf nur für Gebäude, die den MINERGIE®-Standard erreichen, benutzt werden. Neben Gebäuden können Produkte und Dienstleistungen dem MINERGIE®-Standard entsprechen. Das Gleiche bezieht sich ebenfalls auf Gebäudemodule wie Systeme und Komponenten. MINERGIE® ist als Verein organisiert und ist im schweizerischen Handelsregister eingetragen. Ein acht Personen umfassender Vorstand ist für die strategischen Entscheidungen zuständig. Eine Geschäftsstelle ist für die Umsetzung zuständig. Sie wird von der MINERGIE® Agentur Bau in technischen Fragen unterstützt. Die Zertifizierungen und alle damit verbundenen Kontakte und Support-Aktivitäten werden durch die MINERGIE®-Zertifizierungsstellen der 26 schweizerischen Kantone und des Fürstentums Liechtenstein wahrgenommen. Damit steht ein dezentralisiertes System für die Umsetzung zur Verfügung.

Weitere Auskunft

MINERGIE® ist auf der Website www.minergie.ch gut dokumentiert. Im Besonderen werden Formulare und Werkzeuge, um Nachweise zu führen, gratis zum Herunterladen angeboten.



Wohnsiedlung Wolfswinkel in Zürich Affoltern (ZH-1100 bis ZH-1113)

Allgemeine Informationen

Geschäftsstelle MINERGIE®
Steinerstrasse 37
3006 Bern
info@minergie.ch
www.minergie.ch

Technische Informationen

MINERGIE® Agentur Bau
St. Jakobs-Strasse 84
4132 Muttenz
agentur@minergie.ch

Partner



**Zürcher
Kantonalbank**

