

EDITION

MINERGIE®

Minergie-A: Positive Bilanz



BE-001-A-ECO

- Grosse gestalterische Freiheit
- Ausgeglichene Energiebilanz
- Versorgung mit erneuerbarer Energie
- Anforderungen und Zertifizierungsablauf

Standard mit Zukunft

Die Antwort auf die Debatte zukunftsfähiger Bauweisen lautet Minergie-A. Damit bietet Minergie eine zuverlässige Orientierung im weitläufigen Baumarkt. Der zentrale Punkt: Ein Minergie-A-Haus hat in der Energiebilanz mindestens eine schwarze Null. Das bedeutet, dass der Aufwand für Raumwärme, Wassererwärmung und Lüfterneuerung, allenfalls auch für Klimatisierung, vollständig durch erneuerbare Energien gedeckt wird. Also durch Sonnenenergie und Biomasse, durch Erdwärme und Wärme aus der Aussenluft. Typische Minergie-A-Häuser kombinieren Anlagen zur Nutzung dieser Energien, zum Beispiel Wärmepumpen und Solarzellen oder Sonnenkollektoren und Holzheizungen. Der Gestaltungsfreiheit sind wenig Grenzen gesetzt. Die Optimierung des Hauses als Gesamtsystem steht im Vordergrund. Es liegt an Planern und Architekten, für jeden individuellen Standort die richtige Balance zu finden.

«Minergie-A bedeutet mehr als nur die Deckung des Wärmebedarfs mit erneuerbaren Energien. Es ist der neue High-End-Standard für Nullenergie-Häuser.»



Prof. Armin Binz, Leiter Minergie Agentur Bau

Der Gestaltungsrahmen

Die Anforderungen von Minergie-A passen haargenau in das Bewertungsschema von Minergie und der SIA-Normen. Das erleichtert Kombinationen verschiedener Standards nach dem Baukastenprinzip und erleichtert die Berechnung, die Optimierung und die Zertifizierung der Bauten nach einem einheitlichen Verfahren. Elementar ist die lokale Nutzung erneuerbarer Energien zum Erreichen der jährlichen Nullenergiebilanz. In ein Minergie-A-Haus gehört zudem eine energieeffiziente Ausrüstung mit Geräten und Leuchten. Entsprechend fordert der Baustandard beste Haushaltgeräte sowie beste Leuchten und empfiehlt beste Bürogeräte. Ausserdem gelten Limiten für den Aufwand an nicht erneuerbarer Energie für Erstellung und Rückbau eines Minergie-A-Gebäudes und der eingebauten Systeme.

Minergie-A-Anforderungen	
Minergie-Kennzahl Wärme¹⁾	0 kWh/m ² (15 kWh/m ²)
Heizwärmebedarf	90 % des Grenzwertes der Norm SIA 380/1
Dichtheit der Gebäudehülle²⁾	Luftwechsel unter 0,6/h bei 50 Pa Druckdifferenz
Aussenluftzufuhr	kontrollierbar
Hilfsenergie Wärme	berücksichtigt
Haushaltsstrom	Bestgeräte und Bestbeleuchtung
Graue Energie	maximal 50 kWh/m ²

1) Gewichteter Endenergiebedarf für Heizen, Warmwasser, Lüftung, Klimatisierung, und Hilfsbetriebe. In Klammern: Grenzwert für Verwendung von Biomasse (max. 50% Bedarfsdeckung)
2) Die Luftdichtheit muss mit einem BlowerDoor-Test nachgewiesen werden.

Das Konzept Minergie-A

Gute Minergie-A-Häuser zeichnen sich durch die standortbezogene Wahl ihrer Energieerzeuger und deren Optimierung aus. Wer das A-Konzept verstanden hat, nutzt die Gestaltungsfreiheit für sinnvolle Lösungen.

Nullenergie

Der Energiebedarf für Wärme, Kälte und Lüftung muss lokal mit erneuerbarer Energie gedeckt werden:

- Solarstrom aus einer Photovoltaikanlage.
- Solarwärmenutzung mit Sonnenkollektoren.
- Max. 50% durch Verbrennung von Biomasse.

Gebäudeform und Lage

Kompakte Gebäudeformen mit tiefen Gebäudehöhen und Südausrichtung sind vorteilhaft:

- Besseres Oberflächen-Volumen-Verhältnis – der Heizwärmebedarf liegt von Natur aus tiefer.
- Einfache Integration von Solaranlagen.
- Grössere passive Solargewinne.

Geräte und Beleuchtung

Im ganzen Haus werden nur effizienteste Geräte und Leuchten eingesetzt:

- Beste Haushaltsgeräte (A, A+ oder A++).
- Beste Bürogeräte (empfohlen).
- Beste Leuchten (Energiesparlampen oder LED).

Graue Energie

Bereits in der Konzeptionsphase des Gebäudes muss die Energie für dessen Erstellung berücksichtigt werden:

- Vermeidung energieintensiver Baustoffe.
- Minimierung des Aushubs (Kellergeschosse).
- Unnötige Haustechnik vermeiden.
- Minimierung der unbeheizten Flächen.

Gebäudehülle

Die Wärmedämmung muss mindestens dem Minergie-Standard entsprechen. Richtwerte:

- Dreifach verglaste Fenster mit $U_w = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- U-Wert Gebäudehülle um $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ (ca. 25cm Wärmedämmung).
- Wirtschaftlich sinnvoll sind bessere Dämmungen, um teure Solaranlagen zu vermeiden.

Luftdichtheit

Schon früh in der Planung muss auf die Luftdichtheit der Gebäudehülle geachtet werden. Denn:

- Nur in luftdichten Gebäuden ist die kontrollierte Lüfterneuerung gewährleistet.
- Luftdichtheit bringt hygienische Vorteile und reduziert das Schadensrisiko.
- Undichte Gebäude erhöhen den Energiebedarf.



Wege zu Minergie-A

Minergie-A gibt es nicht von der Stange. Wichtiger Bestandteil des Standards ist die optimale Anpassung an den Gebäudestandort. Je nach Ausrichtung, Grundstücksgrösse, Höhenlage, solarer Einstrahlung, Nebelhäufigkeit oder verfügbarer Dachfläche entstehen völlig unterschiedliche Gebäude in Minergie-A-Qualität. Hochgedämmte Häuser mit kleinen Solaranlagen sind ebenso möglich wie Bauten mit moderater Wärmedämmung mit grösseren Kollektor- oder Photovoltaik-Anlagen. Die Grösse der Solaranlage hängt vom Standort und von der Gebäudehülle ab.

Solarstrom und Umweltwärme

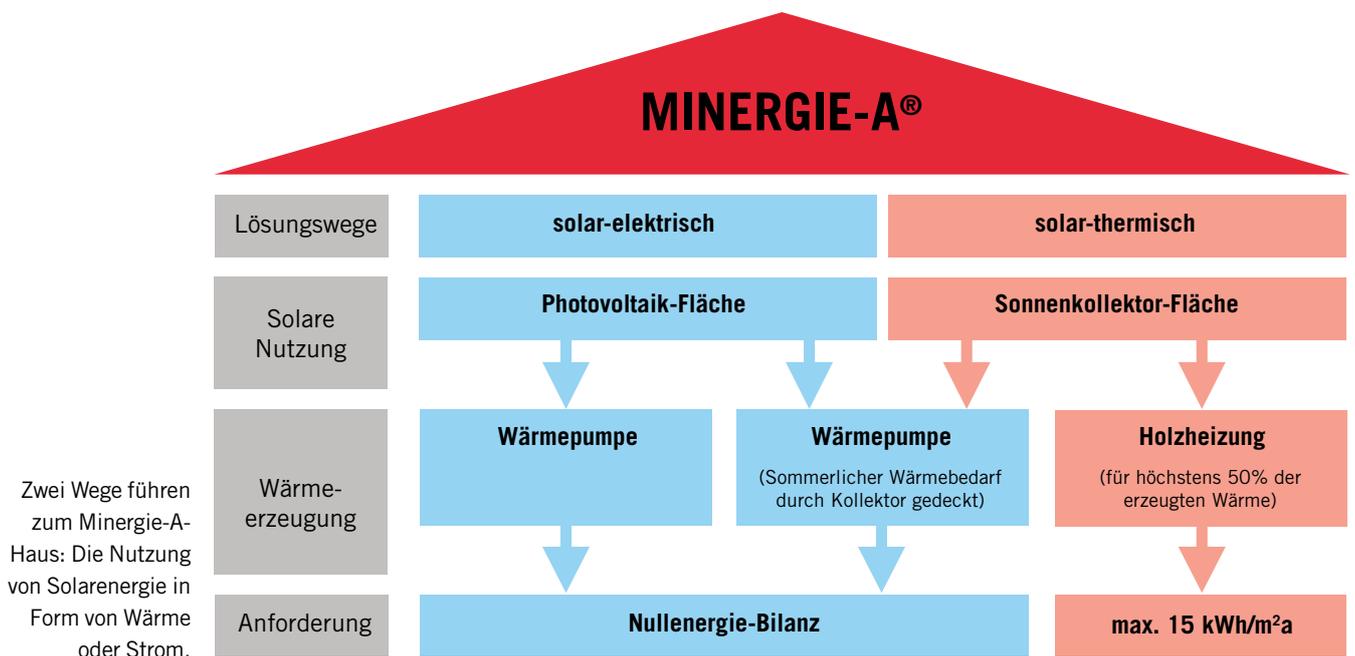
Wärme aus dem Erdreich oder der Umgebungsluft ist eine umweltfreundliche Energiequelle. Über Luftregister oder Erdwärmesonden gelangt sie ins Haus. Wärmepumpen bringen die Umweltwärme auf ein – für Heizung und Wassererwärmung – nutzbares Temperaturniveau. Für Minergie-A muss nun noch der Strombedarf von Wärmepumpe und Lüftung mit, auf dem Grundstück produziertem, Solarstrom gedeckt werden. Zumindest in der Jahresbilanz: Das heisst im Sommer gewonnene Überschüsse gleichen Produktionslücken im Winter aus.

Solarwärme und Biomasse

Sonnenkollektoren gewinnen die Wärme für Heizung und Warmwasser direkt aus der Solarstrahlung. Um die erzeugte Wärme nutzen zu können, wird sie in einem Speicher vorgehalten. Die Speicherung ist aber nur begrenzt möglich, so dass im Winter zusätzliche Energie aus Biomasse benötigt wird, also beispielsweise Wärme aus einer Holzheizung. Der Minergie-A-Standard lässt dies zu, sofern die Holzheizung auf einem gemeinsamen Speicher mit den Sonnenkollektoren arbeitet, welche mindestens die Hälfte des jährlichen Wärmebedarfs decken.

Kombiniert zu maximalem Ertrag

Die Verbindung von thermischer und elektrischer Lösung erlaubt, Dachflächen optimal auszunutzen. Im Sommer sollten Sonnenkollektoren dabei genügend Wärme erzeugen, um den gesamten Wärmebedarf des Gebäudes zu decken. Die verbleibende nutzbare Dachfläche dient der Stromproduktion mit einer Photovoltaikanlage. Mit dem Strom wird eine Wärmepumpe betrieben, die den Wärmebedarf im Winter abdeckt. Zulässig ist ebenfalls die Kombination von Sonnenkollektoren und Holzheizung mit Photovoltaik.



Erste Erfahrungen

Seit der Lancierung des Minergie-A Standards im März 2011 sind bereits zahlreiche Minergie-A-Gebäude zertifiziert respektive provisorisch zertifiziert. Weitere Anträge liegen zur Prüfung bereit. Die Nachfrage nach dem neuen Standard ist gross.

A als Upgrade

Das in einem halben Jahr nach der Einführung noch kein Gebäude steht, das von Anfang an nach Minergie-A konzipiert wurde, ist klar. Dafür haben es Minergie-

P-Bauten geschafft, durch etwas mehr erzeugte Solarenergie, die A-Kriterien zu erfüllen.

Dass Minergie-A nicht nur für Einfamilienhäuser infrage kommt, zeigen verschiedene provisorisch zertifizierte Konzepte. In Kriens entsteht ein Mehrfamilienhaus im A-Standard und in Sursee sogar eine ganze Siedlung. Die bisherigen Erfahrungen belegen: Minergie-A bietet hochwertige, zukunftsfähige Bauten in allen Dimensionen.

Ein Wohnort mit Zukunft: Die Minergie-A-Siedlung. Das Projekt in Sursee ist bereits provisorisch zertifiziert.



LU-001-A, Renggli-Haus

Geräte und Erstellung

**Energieeffiziente
Geräte unter
www.topten.ch**

**Minergie zeichnet
besonders effiziente
Leuchten aus.
www.toplicht.ch**

Effizienteste Geräte und sparsames Licht

Minergie-A setzt auf einen minimalen Haushaltstromverbrauch. Um dies zu erreichen, sind zwingend die energieeffizientesten Haushaltgeräte und Leuchten zu verwenden, die auf dem Markt erhältlich sind. Dementsprechend lautet die Anforderung von Minergie-A: Nur sogenannte Bestgeräte für Haushalt und Beleuchtung dürfen eingesetzt werden. Für das Büro werden ebenfalls Bestgeräte empfohlen.

Stromverbrauch visualisieren

Der Stromverbrauch in Minergie-A-Gebäuden soll kontrollierbar sein. Deshalb ist eine Visualisierung – oder auch smart metering – erwünscht. Noch ist sie aber keine Bedingung für den Standard. Für die Nutzer ergeben sich aus einer Visualisierung des Stromverbrauchs zwei Vorteile: Einerseits erhalten sie so Gewissheit, dass das Gebäude die Planungsvorgaben erfüllt, andererseits können sie ihren Stromverbrauch besser steuern: Grosse Verlustquellen werden sichtbar.

Graue Energie

Der energetische Aufwand für die Herstellung und den Rückbau des Gebäudes – sowie seiner Gebäudetechnik – ist etwa gleich hoch wie der Bedarf eines Niedrigenergiehauses für Heizung, Wassererwärmung und Lüfterneuerung. Daher wird die graue Energie von Minergie-A begrenzt. Den Grenzwert von 50 kWh/m²a erreichen in der Regel alle Gebäude ohne besondere Massnahmen. Trotzdem sollte die graue Energie berücksichtigt werden – beispielsweise durch die Verwendung von Materialien mit geringen Energieinhalten oder eine angepasste Bauweise, beispielsweise ohne Kellergeschoss. Denn der Baukörper macht etwa zwei Drittel der grauen Energie aus (siehe Grafik). Doch auch der Einsatz von Haustechnik sollte das notwendige Mass nicht übersteigen.

Ausgleich mit Solarstrom

Minergie-A sieht vor, dass Überschüsse einer Photovoltaikanlage mit der grauen Energie verrechnet werden dürfen. Produ-

ziert ein Minergie-A-Gebäude also mehr Energie als es für Wärme und Lüftung benötigt, kann ein erhöhter Erstellungsaufwand ausgeglichen werden. Dies spiegelt den Grundsatz einer Gesamtenergiebilanz des Systems Haus wider.

Fest installierte Geräte (Weisse Ware)

Gerät	Anforderungen ¹⁾
Kühl- und Gefrierschränke	mindestens Effizienzklasse A++
Backöfen	Effizienzklasse A
Geschirrspüler	Effizienzklasse A; Anschluss an Warmwasser zwingend
Waschmaschinen	Effizienzklasse A+ (für Waschen und Schleudern Klasse A)
Tumbler	Klasse A (nur Wärmepumpentumbler)
Raumlufttrockner und Trockenschränke	Energieeffizienzklasse A1; gemäss Verband für die Förderung der Raumluftwäschetrockner

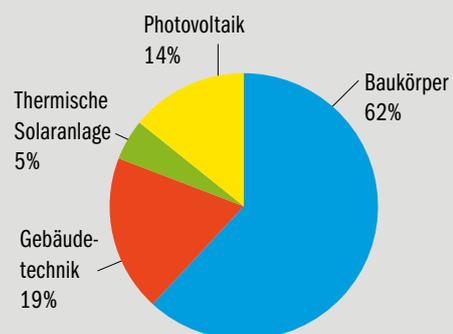
Fest installierte Beleuchtung

Leuchte	Anforderungen ²⁾
Leuchten mit Reflektor oder Diffusor	Auswahl nach www.toplicht.ch
frei strahlende Leuchten	Leuchtmittel Effizienzklasse A; elektronisches Vorschaltgerät
LED-Leuchten	Energieeffizienz von mindestens 34 Lumen pro Watt bei einer Lebensdauer von wenigstens 15 000 Betriebsstunden

¹⁾ Grundsatz: Geräte der besten erhältlichen Effizienzklasse gemäss E-Deklaration der EU (falls dieses Label vorliegt), Auswahl prinzipiell nach www.topten.ch

²⁾ Grundsatz: Leuchten und Lampen der Klasse A nach E-Deklaration der EU, Auswahl prinzipiell nach www.toplicht.ch

Graue Energie



Mittelwert von 8 Einfamilienhäusern: 43 kWh/m²a

Grafik: Verteilung der grauen Energie in 8 untersuchten Einfamilienhäusern. (Quelle: FHNW)

Zertifizierung und Infoplus

Zur Zertifizierung reicht der Planer einen Antrag bei der zuständigen Minergie-Zertifizierungsstelle ein. Er umfasst unter anderem die Berechnung nach Norm SIA 380/1 «Thermische Energie im Hochbau» sowie den Minergie-A-Nachweis. Zudem müssen zusätzliche Unterlagen eingereicht werden (Pläne, Datenblätter etc.).

■ **Wie läuft die Zertifizierung ab?** Der Ablauf basiert auf der Nachweismethode von Minergie-P. In einer Wegleitung zu Minergie-A findet der Planer unter www.minergie.ch → Dokumente & Tools → Minergie-A alle relevanten Informationen.

■ **Wo reicht man den Antrag ein?** Der Antrag ist bei der Minergie Agentur Bau respektive bei der Minergie Agentur Romandie, einzureichen. Sie sind ebenfalls der Ansprechpartner für technische Fragen und Informationen zum laufenden Antrag.

Weiterführende Informationen

- Zu Anforderungen, zur Zertifizierung: www.minergie.ch → Standards & Technik → Minergie-A
- Zum Konzept Minergie-A: Themenheft Minergie-A, Faktor Verlag, Zürich, 2011, www.faktor.ch → Themenhefte



Bereits zertifiziert:
Minergie-A Einfamilienhaus in Zernez.



Zertifiziertes Minergie-A-ECO Einfamilienhaus in Freiburg.

Diese Firmen unterstützen die Produktion der Broschüre und nachhaltiges Bauen.

RENGGLI

HOLZBAU WEISE

Die Renggli AG ist Spezialistin für energieeffizientes Bauen mit Holz und gehört zu den Pionieren der Minergie-Baustandards. 160 Mitarbeitende planen, produzieren und realisieren nachhaltige Gebäude in moderner Holzbauweise. Als Generalunternehmer oder Holzbaupartner verwirklichen wir in massgeschneiderter Zusammenarbeit zukunftsgerechte Gebäude, die genau den Vorstellungen unserer Kunden entsprechen. www.renggli-haus.ch

VIESSMANN

climate of innovation

Viessmann ist ein international führender Hersteller von innovativer Heiztechnik. Das Familienunternehmen engagiert sich stark und nachhaltig für Erneuerbare Energien und Energieeffizienz im Neubau und bei Renovationen. Wir haben die passende Systemlösung, ob mit Wärmepumpen, Solaranlagen, Holzfeuerungen, kondensierenden Gas- oder Ölheizgeräten, Mikro-KWK, BHKW's oder PV, einzeln und in Hybridanlagen. www.viessmann.ch

VELUX®

Velux Schweiz AG bietet eine umfassende und innovative Produktpalette an: Dachfenster, Solarkollektoren sowie ergänzende Produkte im Bereich Hitze- und Sonnenschutz und Gebäudeautomation. Die Velux Gruppe engagiert sich in vielfältiger Weise für nachhaltiges Bauen und unterstützt die Active House Initiative, die Energie und Umweltschutz mit gesundem und komfortablem Wohnen kombiniert. www.activehouse.info; www.velux.ch

solarCENTER

muntwyler
seit 35 Jahren

Seit mehr als 35 Jahren planen und realisieren über 40 Ingenieure, Projektleiter und Installateure, des Solarcenter Muntwyler AG netzgekoppelte und autonome solare Stromversorgungen sowie solare Warmwassersysteme. Mit auf die individuellen Bedürfnisse zugeschnittenen Lösungen werden Liegenschaftsbesitzende zu Energieproduzenten. Das Solarcenter ist stolz auf über 2 500 gebaute Solaranlagen. www.solarcenter.ch



Zürcher Kantonalbank

Die Zürcher Kantonalbank bringt erfolgreiches wirtschaftliches Handeln mit der Verantwortung für Umwelt und Gesellschaft in Einklang. Wir wollen im Bereich Nachhaltigkeit die führende Bank in der Schweiz sein. Bereits seit 1992 fördern wir mit dem ZKB Umweltdarlehen das nachhaltige Bauen. Bei einer Hypothekendarfinanzierung belohnen wir Sie mit einer Zinsvergünstigung, wenn Sie umweltfreundliche Kriterien berücksichtigen. www.zkb.ch



Die Flumroc AG stellt seit über 60 Jahren Dämmprodukte aus Steinwolle her. Anwendungsgebiete sind die Wärmedämmung sowie der Schall- und Brandschutz. Die landesweit führende Mineralwolleherstellerin beschäftigt 290 Mitarbeitende (inkl. 29 Lernende) und gehört damit zu den grössten Arbeitgebern im Sarganserland. Die Flumroc AG fördert unter anderem Energiestandards wie Minergie, Minergie-P, Minergie-A und Passivhaus. www.flumroc.ch

Allgemeine Informationen

Geschäftsstelle Minergie

Steinerstrasse 37

3006 Bern

info@minergie.ch

Zertifizierungsstelle

Minergie Agentur Bau

St. Jakobs-Strasse 84

4132 Muttenz

minergie-a@minergie.ch

Edition Minergie – die Schriftenreihe für Baufachleute

www.minergie.ch

EDITION MINERGIE®