

# CLEVER SANIEREN – ENERGIEVERBRAUCH HALBIEREN



GEBÄUDEHÜLLE SCHWEIZ  
ENVELOPPE DES ÉDIFICES SUISSE  
INVOLUCRO EDILIZIO SVIZZERA

# DAS HAUS ALS GANZES

## UMFASSENDE BETRACHTUNG

Altbauten haben Charme, Geschichte und Standortqualitäten zu bieten. Doch das steigende Alter macht auch unliebsame Mängel sichtbar. Oft zu beklagen sind:

- » enges Raumkonzept
- » überholungsbedürftige haustechnische Installationen
- » undichte Stellen zwischen Fenster, Türen und Wand

Die Substanz und der Wert von bestehenden Häusern können gesteigert werden, wenn das Haus als Ganzes regelmässig unterhalten und zum richtigen Zeitpunkt umfassend erneuert wird.

## QUALITÄT IM WÄRMESCHUTZ

Das Gebäude und die einzelnen Bauteile besitzen ein Verfalldatum, welches deren einwandfreie Funktion bestimmt.

- » Nach 10 bis 15 Jahren haben Wände und Böden eine Renovation mit Pinsel oder Schleifmaschine nötig
- » Die Tauglichkeit der Haustechnik, von Leitungen und Heizungsanlagen beträgt im Schnitt 20 bis 25 Jahre
- » Die Lebensdauer der Gebäudehülle – Fassade, Fenster und Dach – läuft nach rund 40 bis 50 Jahren ab

Die Qualität des Wärmeschutzes macht vorab der Zustand der Gebäudehülle aus.



## HALB SO VIEL ENERGIE UND MEHR KOMFORT

### WARUM ES SICH LOHNT

Die bestehende Gebäudehülle besitzt ein grosses Potenzial, um die Energieeffizienz markant zu verbessern:

- » Bis zu 40% der Raumwärme fließen durch die Fassade
  - » knapp 20% durch Dach und Estrich
  - » sowie rund 10% über den Keller ab
- Ein besseres Dämmen sowie der Ersatz energetisch schlechter Bauteile können den Energieverbrauch nach der Erneuerung des Gebäudes nahezu halbieren.

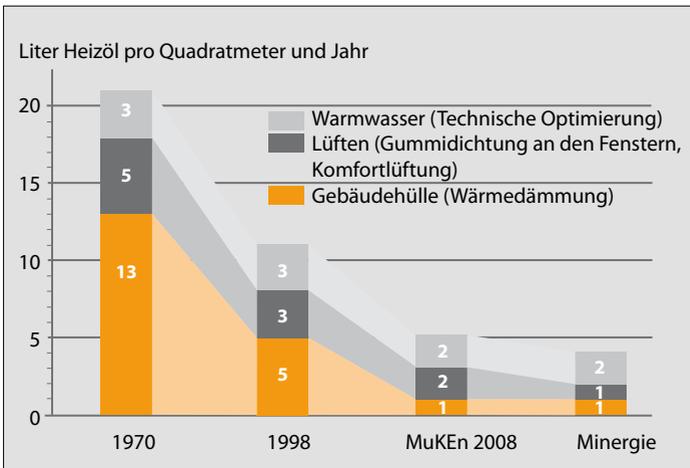
### BEHAGLICHER UND KOMFORTABLER

Die energetische Erneuerung der Hülle, zwei- oder dreifach verglaste Fenster sowie allenfalls eine automatische Wohnungslüftung verbessern aber nicht nur die Energiekennwerte, sondern erhöhen auch die Behaglichkeit und den Benutzerkomfort eines Gebäudes. Das Raumklima

wird ausgeglichen – im Winter und im Sommer. In belüfteten Wohnungen verbessert sich zudem die Qualität der Innenluft. An lärmbelasteten Standorten wird das besonders geschätzt, weil die gute Raumluft nicht auf ständig geöffnete Fenster angewiesen ist.

### WIRTSCHAFTLICH HOHER WERT

Eine umfassende Erneuerung kann sich wirtschaftlich schnell lohnen: Sie reduziert die Energie- und Betriebskosten und steigert zudem den Gebäudewert und die Vermietbarkeit. Anfängliche Mehrkosten für eine hochwertige Erneuerung lassen sich je nach Höhe der Energiekosten nach 25 bis 30 Jahren amortisieren.



*Der Standard der Gebäudehülle ist der wichtigste Einflussfaktor für den Energieverbrauch eines Hauses.*

## VON DER ZUSTANDSANALYSE ZUM BAUAUFTRAG

### EINE PROFESSIONELLE ANALYSE

Die optimale Planung einer Gebäudeerneuerung stützt sich auf eine umfassende Analyse. Dafür wird der Beizug von Baufachleuten empfohlen. Anhand vertiefter Abklärungen über den baulichen Zustand und das künftige Ausnutzungspotenzial lässt sich die Strategie der Erneuerung definitiv festlegen. Es gilt zu unterscheiden zwischen:

- » reiner Werterhaltung
- » umfassender Erneuerung
- » möglichen Erweiterungen
- » oder Rück- und Ersatzneubau

### ERWEITERUNG MIT PERSPEKTIVEN

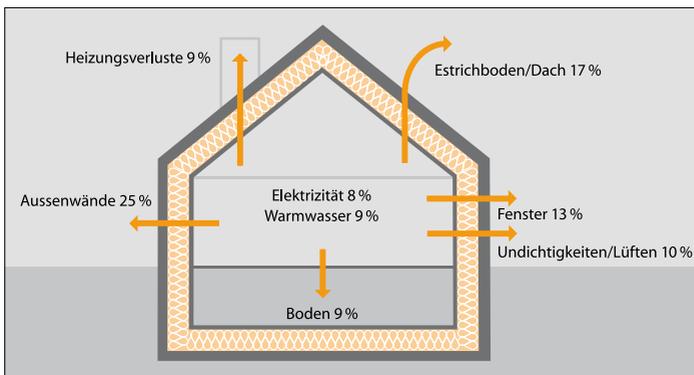
Baureglemente können einschränkend sein, wenn der Denkmalschutz keine Eingriffe an der Aussenfassade zulässt. Ebenso zu beachten sind allenfalls nutzbare Ausnutzungsreserven. Sie ermöglichen im Ausnahmefall einen Ersatzneubau oder eine Aufstockung der Wohnfläche. Dies birgt wirtschaftlich interessante Perspektiven, beispielsweise um die Erneuerung eines Mehrfamilienhauses zu finanzieren.

### GEAK UND BAUREGLEMENTE

Die Hauptkenntnisse über den Energieverbrauch liefern zum einen die Auswertungen der Energiekosten und zum andern der Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK). Daneben sind aber auch Komfortmängel – beispielsweise Durchzug in den Wohnräumen oder eine den Bedürfnissen wenig angepasste Raumaufteilung – sowie die gesetzlichen Vorschriften zu erfassen.

### KOSTENGERECHTE PAKETE

Je umfassender geplant wird und je langfristiger die Nutzungsphase berücksichtigt wird, umso höher können die Investitionen ausfallen. Eine Gesamterneuerung lässt sich jedoch etappieren und schrittweise – über mehrere Jahre verteilt – ausführen. Die einzelnen Massnahmenpakete sind sachgerecht zu kombinieren und im richtigen zeitlichen Ablauf auszuführen.



*Die Gebäudehülle ist ganzheitlich auf Wärmelecks zu überprüfen.*

### DIE SCHRITTE ZUR ERNEUERUNG

Zur Etappierung einer umfassenden Gebäudeerneuerung wird diese Reihenfolge empfohlen:

1. Ersatz der Fenster, neuer Sonnenschutz, Wärmedämmung der Fassade
2. Wärmedämmung des Daches oder des Estrichbodens und der Kellerdecke
3. Heizkesslersatz, neuer Wassererwärmer, Installation von Sonnenkollektoren
4. Innenausbau: Küche, Bad, neue Leitungen, Einbau einer Komfortlüftung

### RICHTIGE REIHENFOLGE

In falscher Reihenfolge saniert können Probleme wie Feuchteschäden oder Schimmelwachstum entstehen. Zudem sorgt das Abstimmen von Erneuerung der Gebäudehülle mit dem nachträglichen Heizungsersatz für den grossen Spareffekt: Nur so können Anlagen mit geringerer Heizleistung oder sinnvollerweise alternative Wärmeerzeugungsanlagen angeschafft werden.

### SUBVENTIONEN, DARLEHEN, STEUERN

Die öffentliche Hand – Kantone, Gemeinden, regionale Energieversorger und ab 2010 auch der Bund – richten Unterstützungsbeiträge an die energetische Gebäudeerneuerung und den Einsatz erneuerbaren Energieträger aus. Energetische Baumassnahmen sind ausserdem von den Steuern abzugsberechtigt. Viele Banken offerieren für energetische Erneuerungen oder Minergie-Bauten Hypotheken oder Darlehen mit Sonderkonditionen.



*Rundum erneuerte Gebäude schaffen Mehrwert und reduzieren den Energiebedarf.*

### Bewilligungspflicht

Grundsätzlich sind Anbauten, Aufbauten und grössere Veränderungen an der Aussenhülle bewilligungspflichtig, ebenso Nutzungsänderungen. Viele energetische Erneuerungsmassnahmen sind nicht baubewilligungspflichtig, sofern sie die architektonische Gestaltung des Gebäudes nicht wesentlich verändern. Für geringe bauliche Veränderungen besteht in der Regel die Möglichkeit eines vereinfachten Verfahrens. Detaillierte Auskünfte sind bei der Gemeinde zu erfragen.

## DIE FASSADE

### EMPFOHLENE DÄMMSTÄRKEN

Mit der besseren Dämmung der Außenwände kann bis zu einem Drittel des Energieverbrauchs eingespart werden. Folgende Dämmstärken werden empfohlen:

- » Massivbauten weisen Dämmstärken zwischen 18 cm und 22 cm auf
- » Leichtbaukonstruktionen sind auf 20 cm bis 25 cm dicke Dämmschichten auszu-legen

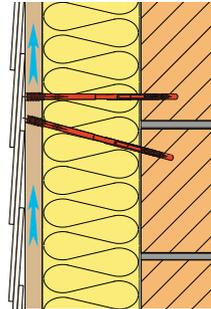
Dies entspricht in etwa dem Minergie-Standard. Der Zusatzaufwand beim Dämmen, um den zukunftsgerichteten Minergie-P-Standard zu erreichen, ist sehr gering.

### KOMPAKT ODER HINTERLÜFTET?

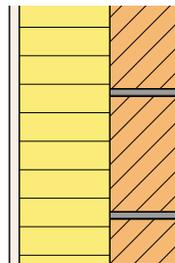
Für die Kosten relevant ist die Art der Konstruktion: Kompaktfassade oder hinterlüftete Fassade. Hinterlüftete Fassaden sind rund ein Drittel teurer, aber bei einer Erneuerung vorteilhaft einsetzbar. Tragwerk und Witterungsschutz sind optimal getrennt, was den Abtransport von Feuchtigkeit begünstigt und das Raumklima auf angenehmem Niveau hält. Hinterlüftete Fassaden sind langlebig und bieten eine variantenreiche Gestaltung bei der Bekleidung.

### UNTERSCHIEDLICHE DÄMMSTOFFE

Mineralfaserplatten oder geschäumte Kunststoffplatten kommen am häufigsten als Dämmstoffe zum Einsatz. Vermehrt legen Bauherrschaften Wert auf umweltverträgliche Materialien, die möglichst wenig graue Energie beinhalten und gesundheitlich unbedenklich sind.



Hinterlüftete Fassadenbekleidung mit Dämmung (gelb) und Fachwerkverschraubung



Gedämmte (gelb) Kompaktfassade auf Backstein

**Tipp:** Besseres Dämmen lohnt sich schnell; der Zusatzaufwand ist gering.

### Worauf achten, was vermeiden?

**Wärmebrücken:** Die Dämmung der Außenwände bietet Gelegenheit, Wärmebrücken zu beseitigen (etwa durchlaufende Balkonplatten, Fensterleibungen oder Storenkasten)

**Feuchtigkeit:** Nicht aufeinander abgestimmte Bauteile – Fenster und Fassade – können die Bauphysik verändern (Feuchtigkeit, Schimmel).

**Innendämmung:** Grundsätzlich kritisch und zu vermeiden. Ausnahmen bilden die Denkmal geschützten Bauten. Die Auswirkungen auf den Feuchtehaushalt sind zu beachten.

### SPAREFFEKT: ÜBER 40 PROZENT

Mit der besseren Dämmung von Dach und Estrich können beinahe 20 Prozent des Energieverbrauchs eingespart werden. Fachleute empfehlen für Steildächer Dämmdicken ab 20 cm.

#### ZWISCHEN DEN SPARREN

An Steildächern mit Unterdach lassen sich von innen zwischen den Sparren einfach Dämmplatten anbringen. Die Sparren selbst sind raumseitig mit einer zusätzlichen Dämmschicht abzudecken.

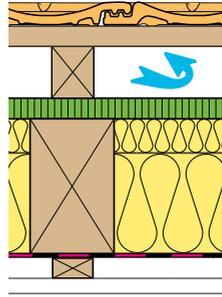
#### ZWISCHEN UND UNTER DEN SPARREN

Ist die Dacheindeckung in einem schlechten Zustand, empfiehlt sich eine Erneuerung, bei der die Wärmedämmung zwischen und unter den Sparren angebracht wird. Diese Art der Dämmung ist durchgehend und überall gleich stark.

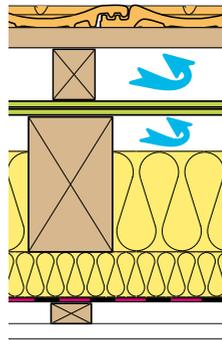
#### DÄMMUNG DES ESTRICHBODENS

Bleibt der Estrich kalt und wird nicht als Wohnraum genutzt, ist eine Dämmung des Estrichbodens kostengünstiger und wärmetechnisch meist ausreichend. Die von Fachleuten empfohlene Dicke der Dämmplatten beträgt für Estrichböden mindestens 18 cm.

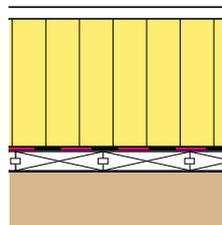
Ein begehbare Bodenbelag und trittfeste Dämmplatten lassen den Estrich als Abstellraum nutzen. Eine Dampfbremse verhindert, dass Luftfeuchtigkeit im Dämmmaterial oder im Estrich kondensiert.



Erneuerungsvariante 1:  
Dämmung (gelb)  
zwischen Sparren und  
Dämmunterdach



Erneuerungsvariante 2:  
Dämmung (gelb)  
zwischen und unter  
Sparren



Begehbare Estrich:  
Estrichbodendämmung  
(gelb) auf Holz

**Tipp: Die Türe zum Estrich muss gute Wärmedämmwerte aufweisen; bei Bedarf ist sie für einen besseren Wärmeschutz zu ersetzen.**

## FENSTER

### RAHMEN UND STANDARD

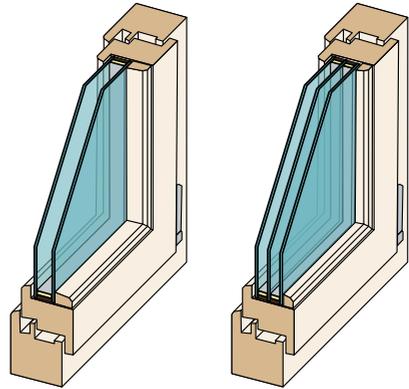
Viele Qualitätsmerkmale von Fenstern sind in Normen festgelegt. Als offene Fragen bleiben: Welches ist das geeignete Rahmenmaterial? Und: welcher Fenster-Standard ist aus Gründen des Wärmeschutzes heute sinnvoll? Bei der Fassadenerneuerung darauf speziell zu achten, lohnt sich. Über einen Fünftel des Energiebedarfs können hier eingespart werden.

### VOLLSTÄNDIGER FENSTERERSATZ

Bei einem Fensterersatz sind zwei Varianten möglich: Ersatz des gesamten Rahmens oder Einsatz von Renovationsfenster. Letztere stellen zwar eine günstige Alternative dar, weil der bestehende Blendrahmen weiter benutzt wird. Aber langfristig schafft dies Probleme, weil alte Rahmen schlechte Material- und Wärmedämmeigenschaften aufweisen. Deshalb ist ein Austausch mitsamt Rahmen beim Fensterersatz in Betracht zu ziehen.

### KOMBINATION MIT DÄMMUNG

Falls mit dem Fensterersatz auch eine Aussen-dämmung der Fassade erfolgt, lassen sich die Fenster in der Ebene der Dämmung montieren. Dadurch liegen die nackten Leibungen der Fensternischen innerhalb des Raumes und sind bestens geschützt. Zudem lassen sich die Kosten bei kombinierten Baumaßnahmen an der Aussenfassade gering halten.



*Links: 2-fach-Verglasungen mit einer oder zwei Wärmeschutzbeschichtungen (nach Vorschrift)  
Rechts: 3-fach-Verglasung mit zwei Wärmeschutzbeschichtungen (Minergie-Modul)*

**Tipp: Der vollständige Ersatz der alten Fenster mitsamt Blendrahmen ist zu empfehlen, um die Fassadendämmung zu optimieren**

#### Die wesentlichen Eigenschaften

**Wärmedämmung:** Der U-Wert (Wärmedurchgangskoeffizient; für das ganze Fenster) liegt minimal bei  $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$  respektive bei  $1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ , um das Minergie-Modul zu erreichen.

**Sonnenschutz:** Die Lichtdurchlässigkeit ( $\tau$ -Wert) erreicht bei guten Gläsern 60%, was die Überhitzung der Räume mindert.

**Schallschutz:** An Lärm belasteten Standorten ist der Einbau von Schallschutzfenstern ratsam.

**Einbruchschutz:** Verschiedene Widerstandsklassen (WK 1 bis 4) definieren den Sicherheitsstandard. WKs ab 2 bezeichnen mit Folien beschichtete Fenstergläser.

### SPAREFFEKT: ÜBER 20 PROZENT

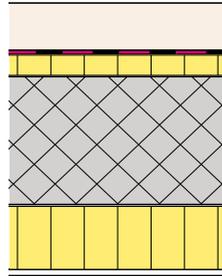
Eine energetisch einwandfrei eneuerte Gebäudehülle fällt dadurch auf, dass beheizte und unbeheizte Räume wärmetechnisch vollständig voneinander abgetrennt sind. Ansonsten gehen im Keller und bei angrenzenden Garagen rund 10 Prozent der Energie verloren.

### VON UNTEN ABDICHTEN

Einen begehbaren Boden zu dämmen, ist schwieriger zu bewerkstelligen als eine Decke. Der Wohnteil wird daher am einfachsten von unten – an der Kellerdecke – abgedichtet. Fachleute empfehlen Dämmstärken zwischen 10 cm und 14 cm. Die Kosten für Material und Einbau liegen in einem Bereich von 100 und 140 Franken pro m<sup>2</sup>.

### TÜREN UND AUSSENWÄNDE

Türen und Treppenunterseiten stellen zusätzliche Wärmelecks im Kellerbereich dar. Auch sie können ohne grossen Aufwand wärmetechnisch verbessert werden. Der gewachsene Boden aussen am Gebäude bildet eine speziell ungeliebte Wärmebrücke zwischen unterirdischem Keller und bewohntem Erdgeschoss. Die Dämmung an den Aussenwänden eines Gebäudes ist daher bis unter Oberkante Terrain zu ziehen. Somit kann der obere Teil der Kellerwände von aussen gedämmt werden. Mehr verlangt das Gesetz, wenn der Keller dauerhaft genutzt und beheizt werden soll. Dazu müssen die direkt ans Erdreich angrenzenden Bauteile eine gute Wärmedämmung aufweisen.



*Kellerdeckendämmung (gelb) auf Beton*

**Tipp:**  Heizungsrohre und Warmwasserleitungen sind zu dämmen, insbesondere wenn sie die Kellerdecke durchbohren.

### **Hobbyraum oder Wohnstudio im Keller?**

Für den Fall, dass ein Hobbyraum oder ein kleines Wohnstudio eingerichtet wird, ist der gesamte Raum im Kaltbereich besser einzupacken.

**Innendämmung:** In den meisten Fällen wird die Dämmschicht im Keller auf der Rauminnenseite angebracht. Diese zusätzliche Schicht an Wand und Boden ist bauphysikalisch allerdings anspruchsvoll: Um die Diffusion von Feuchtigkeit zu verhindern, ist die Dämmschicht dampfdicht zu befestigen.

**Feuchtigkeit:** Der Beizug von Fachleuten ist meistens zwingend, falls Feuchtigkeitsschäden sowie Schimmelpilz im Keller verhindert werden sollen.

## GESAMTERNEUERUNG – ZWEI BEISPIELE



Erneutes Mehrfamilienhaus in Chur

Bauteil	Massnahmen	Ungefähre Kosten
Fenster	Ersatz durch Holzmetallfenster (3-fach verglast); U-Wert = $0,9 \text{ W/m}^2 \text{ K}$	910 Fr./m <sup>2</sup>
Steildach und Lukarne	Holzschalung, Dämmung (Mineralwolle 14+16 cm), Eternitabdeckung	400 Fr./m <sup>2</sup>
Keller	Innendämmung Boden (Schaumglas 12 cm), Decke (Steinwolle 14 cm)	120 Fr./m <sup>2</sup>
<b>Förderbeiträge:</b> 8% durch Stiftung Klimarappen		
<b>Sonnenkollektor:</b> Für Warmwasser und Heizungsunterstützung; 32 m <sup>2</sup>		1000 Fr./m <sup>2</sup>
<b>Heizung:</b> Ersatz Heizöl durch Erdgas; Energieeinsparung von 65%		
<b>Fassade:</b> bestehendes 40 bis 44 cm starkes Backsteinmauerwerk unverändert, Fassade neu gestrichen		
<b>Architekt:</b> Luzius U. Graf, Chur; <a href="http://www.gebaeude-modernisierung.ch">www.gebaeude-modernisierung.ch</a>		
<b>Ausführendes Unternehmen:</b> H. Studach's Erben, Chur		



Erneutes Doppelfamilienhaus in Zürich

Bauteil	Massnahmen	Ungefähre Kosten
Aussenwände	Dämmung (Steinwolle 14 cm); Minergiestandard	280 Fr./m <sup>2</sup>
Fenster	Ersatz durch Holzfenster; U-Wert = $1,3 \text{ W/m}^2 \text{ K}$	645 Fr./m <sup>2</sup>
Estrich	Dämmung des Bodens	120 Fr./m <sup>2</sup>
Keller	Dämmung der Decke	120 Fr./m <sup>2</sup>
<b>Förderbeiträge:</b> 10% durch Stiftung Klimarappen und Kanton Zürich		
<b>Photovoltaik (PV)</b> produziert ca. 7500 kWh/Jahr (Solarpreis 2009)		
<b>Heizung:</b> Ersatz Heizöl durch Wärmepumpe (WP); Energieeinsparung von 62%		
<b>Förderbeiträge:</b> 30 000 Fr. für WP und PV durch Stromsparfonds Stadt Zürich		
<b>Architekt:</b> Beat Kämpfen, Zürich		

### DIE SPEZIALISTEN FÜRS GANZE

Die Mitglieder von Gebäudehülle Schweiz haben das ganze Haus im Blick. Als Spezialisten für die Gebäudehülle unterstützen sie Sie beim Energiesparen.

#### ENERGIEBERATUNG

- » Umfassende Analyse des Gebäudes vor Ort
- » Ermittlung des aktuellen Energieverbrauchs und Ausstellung des Gebäudeenergieausweises der Kantone GEAK
- » Erarbeitung von Energiekonzepten, integriert mit Solaranlagen für die Warmwasseraufbereitung respektive von Photovoltaikanlagen für die Erzeugung von Ökostrom

#### ERNEUERUNGSBERATUNG

- » Erarbeitung eines Gesamtkonzeptes für die Gebäudeerneuerung
- » Beratung bei Investitionsentscheiden



#### PLANUNG UND AUSFÜHRUNG VON ENERGIEEFFIZIENZMASSNAHMEN

- » Systematische Planung respektive Etaprierung der Erneuerungsmassnahmen
- » Koordination der Facharbeiten und der Handwerker vor Ort (Fassade, Gebäudetechnik etc.)
- » Eingabe von Baubewilligungen

#### FÖRDERBEITRÄGE

- » Abklären der Förderstellen
- » Eingabe und Gesuche

#### GEBÄUDEUNTERHALT

- » Beratung und Ausführung

**DIE SPEZIALISTEN DER GEBÄUDEHÜLLE**

## UMFASSENDE BERATUNG AUS EINER HAND

Die Mitglieder von Gebäudehülle Schweiz bieten eine umfassende Analyse und eine praxisbezogene Beratung über die Möglichkeiten einer energetischen Gebäudeerneuerung. Ein Verzeichnis der Fachleute und Fachbetriebe vor Ort ist über das Internetportal von Gebäudehülle Schweiz abrufbar.

[www.gh-schweiz.ch](http://www.gh-schweiz.ch)

[www.expertengebaeudehuelle.ch](http://www.expertengebaeudehuelle.ch)

### WEITERE INFOS UND LINKS

#### **Erneuerungskonzepte**

EnergieSchweiz (Bauherrenordner) und Kampagne «Bau schlau»  
[www.bauschlau.ch](http://www.bauschlau.ch)

#### **Standards, Förderprogramme**

[www.minergie.ch](http://www.minergie.ch)  
[www.endk.ch](http://www.endk.ch) (Kantone)  
[www.energiefranken.ch](http://www.energiefranken.ch)

#### **Solaranlagen**

[www.swissolar.ch](http://www.swissolar.ch)

› Ihr Ansprechpartner in der Region

