

c r b



# Wohnen Umbau

ökologisch ■ energiesparend  
umweltschonend ■ klimaneutral  
kosteneffizient ■ nachhaltig

Die Schweizerische Zentralstelle für Baurationalisierung CRB entwickelt seit über 50 Jahren im Auftrag der schweizerischen Bauwirtschaft und in enger Zusammenarbeit mit den Fachverbänden klare Standards für die Planung, Ausführung und Bewirtschaftung von Bauwerken. Die Arbeitsmittel von CRB dienen der Rechts- und Kostensicherheit und gewährleisten eine einheitliche Terminologie in drei Landessprachen. Neben dem effizienten Informationsaustausch stellen die CRB-Standards eine wichtige Grundlage für die korrekte Beschreibung, Kalkulation und Abrechnung aller Bauleistungen – über den ganzen Lebenszyklus eines Bauwerks – dar. Davon profitieren alle an diesem Prozess beteiligten Akteure. Dies von der Leistungsbeschreibung über aussagekräftige Kennwerte bis hin zur Farbkommunikation – je mit entsprechenden Schulungsangeboten und Dokumentationen. Mehr Infos zu CRB finden Sie unter [www.crb.ch](http://www.crb.ch).

---

**Jede Sanierung und jeder Umbau ist eine Chance, die es zu packen gilt. Diese Gelegenheit auch für die Verbesserung der Energie- und Ökobilanz zu nutzen, heisst, Bauten für die Zukunft fit zu machen. Es lohnt sich hier zu investieren, die Umwelt und das Klima sind es wert und zufriedene Bauträger sind gewiss: tiefe Betriebskosten, mehr Behaglichkeit und eine gute Marktpositionierung überzeugen.**

Eco-Spick zeigt die wichtigsten Kriterien des ökologischen Bauens und hilft, den Überblick nicht zu verlieren. Die neun Themen sind nach dem Planungs- und Bauablauf geordnet:

- 1 Strategie – langfristig und marktgerecht**
- 2 Gebäudevolumen – verdichtet und vereinfacht**
- 3 Strukturen – respektiert und bereinigt**
- 4 Gebäudehülle – beständig und gut gedämmt**
- 5 Fenster – sonnig und behaglich**
- 6 Lüftung – komfortabel und energiesparend**
- 7 Energieträger – erneuerbar und klimaneutral**
- 8 Baustoffe – umweltschonend und giftfrei**
- 9 Umsetzung – kontrolliert und motiviert**

Ökologisches Umbauen und Sanieren beginnt mit der sorgfältigen Analyse des Bestandes. Hier ist Zeit gut investiert. Zusammen mit der Bauherrschaft sollen die Ziele diskutiert und Verbindlichkeit geschaffen werden. Architektinnen und Architekten führen ein Team von Spezialisten. Dieses Team zu motivieren und über alle Phasen des Planungs- und Bauablaufs auf die ökologischen Ziele zu verpflichten, ist die wichtigste Voraussetzung für ein gutes Gelingen.

# 1 Strategie – langfristig und marktgerecht



**Eine sorgfältige Analyse des bestehenden Gebäudes ist die Basis für jede Strategie. Je nach Zustand der Bausubstanz und Potenzial des Standorts ist eine sanfte Sanierung, eine Totalsanierung oder ein Abbruch und Ersatz-Neubau angezeigt. Neben der Marktanalyse hilft eine längerfristige Betrachtung, Investitionen zukunftsgerichtet zu tätigen.**

---

## Massnahmen

- Rahmenbedingungen für die Eingriffstiefe setzen. Wird das Gebäude in bewohntem Zustand saniert oder wird es vollständig geräumt? Ist eine Etappierung sinnvoll?
- Baulichen Zustand einschätzen. Die Funktionstüchtigkeit, vor allem auch bezüglich Schallanforderungen, und die Anpassbarkeit an neue Bedürfnisse sind zu beurteilen.
- Nutzungsreserven für Erweiterungen klären. Kann das Gebäude angebaut, ausgebaut, aufgestockt werden?
- Energieverbrauch vor der Sanierung eruieren. Anschliessend ist das Sanierungspotenzial, insbesondere der Gebäudehülle, sorgfältig einzuschätzen.
- Gebäudetechnik untersuchen. Dazu gehören Abklärungen bezüglich Zustand und Alter des Heizsystems sowie die Frage nach erneuerbaren Energiequellen, falls zurzeit mit Öl, Gas oder Strom geheizt wird. Für eine detaillierte Beurteilung sind Fachleute beizuziehen.

---

## Kenngrossen

- Liegt der jährliche Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser vor der Sanierung bei mehr als 10 Liter Heizöl/m<sup>2</sup> beheizte Fläche, ist eine Sanierung der Gebäudehülle angezeigt. Bei Wassererwärmung mit Elektroboiler: 80 Liter Heizöl/Person zusätzlich einrechnen.

## 2 Gebäudevolumen – verdichtet und vereinfacht



Wenn Nutzungsreserven auf dem Grundstück vorhanden sind, kann das Volumen durch neue An- und Aufbauten verdichtet und das Gebäude dadurch kompakter gestaltet werden. Ein gutes Verhältnis von Oberfläche/Geschossfläche hilft, Material und Betriebsenergie zu sparen.

---

### Massnahmen

- Komplizierte Volumina vereinfachen. Als Kontrolle ist das Verhältnis zwischen der Gebäudeoberfläche und der Geschossfläche des Baukörpers zu berechnen. Zur Gebäudeoberfläche gehören die Dachflächen, die Fassadenabwicklung, inklusive Aussenflächen unter Terrain, und die Fundamentplatte.
- Möglichkeit eines Dachausbaus oder einer Aufstockung prüfen. Neue Aufbauten erlauben einen gut gedämmten Abschluss gegen oben und generieren Wohnfläche.
- Vorteile des vorgefertigten Holzelementbaus nutzen. Speziell für Aufbauten überzeugt Holz als erneuerbarer Baustoff: kurze Bauzeit, wenig Auflast, hohe Präzision.
- Eingelegene Balkone zu beheiztem Wohnraum umfunktionieren. Bestehende Balkone sind oft grosse Wärmebrücken und für heutige Vorstellungen zu klein.

---

### Kenngrossen

Gutes Verhältnis Oberfläche/Geschossfläche:

- Gebäude mit mehr als 2000 m<sup>2</sup> Geschossfläche: < 1.0
- Gebäude mit 1000 bis 2000 m<sup>2</sup> Geschossfläche: < 1.2
- Gebäude mit weniger als 1000 m<sup>2</sup> Geschossfläche erreichen diese guten Werte nicht; Volumen möglichst würfelförmig und ohne Vor-/Rücksprünge gestalten.

# 3 Strukturen – respektiert und bereinigt



Die Substanz wo möglich zu erhalten und zu respektieren, ist eine ökologische Grundhaltung. Die Raumstruktur und das Tragwerk sollen so wenig wie möglich verändert werden, denn diese Eingriffe sind ressourcen- und kostenintensiv. Dasselbe gilt für das Wärmeverteils- und Wärmeabgabesystem.

---

## Massnahmen

- Flächenverbrauch pro Person begrenzen. Dies ist der effektivste Beitrag zur Ökologie. Verkehrsflächen sind zugunsten von Wohnflächen zu minimieren.
- Klare Zonen bilden. Wo sie erneuert werden, sind Nasszellen zusammenzufassen und gleichzeitig vertikal durchgehende Zonen für die Haustechnik zu schaffen.
- Sperriges auslagern. Wenn neue Nutzungen sich nicht in die bestehende Struktur einfügen lassen, so sind sie idealerweise in Anbauten auszulagern.
- Systemtrennung beachten. Während der Nutzungsdauer des primären Tragwerks werden Fenster, Sonnenschutz und die Gebäudetechnik mehrmals ausgewechselt.
- Eingriffe in die Tragstruktur vermeiden. Dies gilt insbesondere bei Umbauten in bewohntem Zustand: Lärm- und Staubimmissionen sowie Energie- und Kostenaufwand werden meist unterschätzt.

---

## Kenngrossen

- Maximal 45 m<sup>2</sup> Hauptnutzfläche pro Person (entspricht dem Schweizer Durchschnitt im Jahr 2000).
- Pro Wohnung maximal 2 Sanitär-Steigschächte, durchgehend über alle Geschosse, mit Anschluss an die Technikräume im Untergeschoss.

# 4 Gebäudehülle – beständig und gut gedämmt



**Mit einer gut gedämmten und beständigen Gebäudehülle lässt sich effizient und nachhaltig Energie sparen. Bei Altbauten sind der Dämmstandard der Gebäudehülle und die Fenster in der Regel die Schwachpunkte. Durch eine Sanierung lassen sich die Heizkosten massiv senken.**

---

## Massnahmen

- Energetische Sanierungen der Gebäudehülle möglichst in Zusammenhang mit einem Fensterersatz planen.
- Grosszügig dämmen. Dächer und Fassaden sind mindestens 20 cm, Böden und Decken gegen unbeheizte Räume rund 18 cm zu dämmen.
- Fassaden aussen dämmen und hinterlüftet verkleiden oder verputzen. Dämmungen auf der Innenseite sind bauphysikalisch heikel und führen zu einer Verringerung der Wärmespeicherfähigkeit.
- Wärmebrücken minimieren. Schwachstellen wie Fensterleibungen, Rolladenkästen, auskragende Balkonplatten oder Sockelbereiche sind speziell zu beachten.
- Hinterlüftete Fassadenbekleidungen vorziehen. Sie sind grundsätzlich beständiger als verputzte Aussenwärmedämmungen.

---

## Kenngrossen

- Durch eine verbesserte Gebäudehülle lässt sich der Heizwärmebedarf um Faktor 4 verkleinern.
- U-Werte Aussenwände und Dächer rund 0.15 W/m<sup>2</sup>K, Böden gegen unbeheizte Räume rund 0.2 W/m<sup>2</sup>K (entspricht den Zielwerten des SIA).

# 5 Fenster – sonnig und behaglich



Ein Fensterersatz ist, je nach Beanspruchung, etwa alle 30 Jahre angezeigt. Dank neuen Fenstern lassen sich die Heizkosten deutlich senken und unangenehme Durchzugerscheinungen verhindern. Neue Fenster bedeuten weniger Wärmeverlust bei gleich grossem solaren Gewinn.

---

## Massnahmen

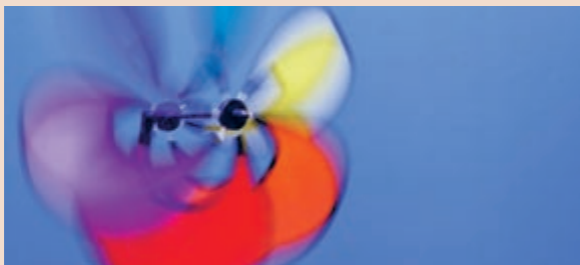
- Neue Fenster sind luftdicht: Bei Fensterersatz ist deshalb für genügend Luftwechsel zu sorgen.
- Fenster mit gutem U-Wert wählen. Auf gut besonnten Fassaden sind oft Zweifach-Isolierverglasungen ausreichend, gegen Norden oder auf stark verschatteten Fassaden sind Dreifachverglasungen richtig.
- Rahmenanteil bei Fenstern minimieren. Der Rahmen weist schlechtere U-Werte auf als die Glasflächen. Feste Verglasungen prüfen, dabei ist die Reinigung zu beachten.
- Rahmenmaterial wählen. Holzfenster und Holzmetallfenster sind weniger energieintensiv in der Herstellung und problemloser zu entsorgen als Kunststofffenster. Holzfenster sind vor direkter Bewitterung zu schützen.
- Sommerlichen Wärmeschutz beachten. Ein aussen angebrachter Sonnenschutz verhindert Überhitzung und sorgt für Behaglichkeit. Alte Rollladenkästen dämmen.

---

## Kenngrossen

- Fenster, die vor 1980 eingesetzt wurden, sind aufgrund mangelnder Dämmeigenschaften zu ersetzen.
- U-Werte von Fenstern (Rahmen und Glas) rund  $1.0 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

# 6 Lüftung – komfortabel und energiesparend



Ein saniertes Gebäude mit neuen Fenstern ist luftdichter als vorher. Eine Lüftungsanlage garantiert genügend Aussenluft von guter Qualität. Sie führt Schadstoffe und Gerüche ab, hilft den Feuchtigkeitshaushalt zu regulieren und spart, dank Wärmerückgewinnung, Energie.

---

## Massnahmen

- Lüftungssysteme benötigen einen über alle Geschosse durchgehenden und zugänglichen Schacht. Oft findet sich bei der Erneuerung von Bädern oder Küchen ein geeigneter Ort, möglichst zentral im Grundriss. Für die Horizontalverteilung bieten sich Korridorzonen an, in welchen die Decken ca. 15 cm abgehängt werden.
- Einzelraum-Lüftungssysteme als Bestandteil von Fenstern oder im Brüstungsbereich prüfen, wenn kein Platz für einen Schacht vorhanden ist oder die Raumhöhe abgehängte Decken nicht erlaubt. Bei Umbauten sind solche Lösungen oft einfacher umzusetzen. Sie bedeuten allerdings einen höheren Wartungsaufwand.
- Manuelles Fensterlüften zulassen. Kippfenster und Spaltlüftungen jedoch vermeiden.
- Austrocknen der Raumluft im Winter durch geeignete objektspezifische Massnahmen verhindern.

---

## Kenngrossen

- Bei zentralen Systemen ist für die vertikale Verteilung eine Fläche von 60 cm x 120 cm einzuplanen.
- Geräte mit guter Wärmerückgewinnung reduzieren den Heizwärmebedarf jährlich um rund 40 MJ/m<sup>2</sup>.



# 7 Energieträger – erneuerbar und klimaneutral



Oft basiert die Wärmeerzeugung für Heizung und Warmwasser in Altbauten noch auf fossilen Energieträgern oder Strom. Ein Ersatz durch eine angemessen dimensionierte Wärmeerzeugung mit erneuerbaren Energieträgern ist ein nachhaltiger Beitrag zum Klimaschutz.

---

## Massnahmen

- Wärmepumpen nutzen die Umgebungswärme, benötigen dafür aber Strom. Sie sind sinnvoll, wenn ein guter Nutzungsgrad realisiert wird. Wärmepumpen sind platzsparend und brauchen weder einen Kamin noch einen Tank.
- Reine Elektroboiler entfernen. Sie brauchen zu viel Strom. Die Wassererwärmung soll danach mit dem Heizsystem kombiniert werden.
- Sonnenkollektoren für die Wassererwärmung sind effizient und wirtschaftlich. Eine solare Vorwärmung kann mit fast jedem Heizsystem kombiniert werden.
- Fotovoltaik zur Stromproduktion auf besonnten Dächern einsetzen. Mit Wärmepumpen eine ideale Kombination.
- Holz ist erneuerbar, aber nicht unerschöpflich. Als Energieträger ist es bei guter lokaler Versorgung sinnvoll. Dank hohen Vorlauftemperaturen können unter Umständen alte Radiatoren weiter genutzt werden.

---

## Kenngrossen

- Nutzungsgrad von mindestens 4,0 bei Wärmepumpen. Luft-Wasser-Wärmepumpen erfüllen diese Anforderung im monovalenten, ganzjährigen Betrieb nicht und erfordern ein ergänzendes Heizsystem.
- Der Wärmebedarf für Warmwasser kann mit rund 1 m<sup>2</sup> Kollektorfläche pro Person gedeckt werden.



**Altbauten können gefährliche Baustoffe enthalten. Um Überraschungen beim Rückbau zu vermeiden, lohnen sich genaue Abklärungen. Wer die Umwelt schonen und ein gesundes Raumklima schaffen will, verwendet giftfreie oder schadstoffgeprüfte Baustoffe und Recyclingbaustoffe.**

---

## Massnahmen

- Gebäude vor dem Rückbau systematisch auf potenziell gefährliche Baustoffe überprüfen. Bodenbeläge oder Dämmstoffe können Asbest enthalten. Im Zweifelsfall immer Spezialisten zuziehen.
- Holz und Holzwerkstoffe aus nachhaltiger Waldbewirtschaftung verwenden. Es sind nur schadstoffarme Holzwerkstoffe einzusetzen, welche wenig freies Formaldehyd enthalten und nicht mit Bioziden behandelt sind.
- Wählen Sie Kunststoffe die keinerlei halogenhaltige, giftige oder umweltgefährdende Additive enthalten. Relevant ist dies bei Dämmstoffen, Folien, Abdichtungen und Elektrokabeln.
- Wasserverdünnbare oder lösungsmittelfreie Produkte einsetzen. Dies gilt für Farben, Lacke, Voranstriche, Grundierungen und Kleber.
- Bei verputzten Aussenwärmedämmungen algizidfreie Systeme auf Silikatbasis wählen.

---

## Kenngrossen

- Holz und Holzwerkstoffe entweder einheimisch, mit FSC-Label oder PEFC zertifiziert.
- Formaldehydarme Holzwerkstoffe mit Qualitätsstandard Lignum CH 6.5 (Schweiz) oder E1 (Europa).
- Auch für formaldehydarme Holzwerkstoffe gilt die Regel max. 0.5 m<sup>2</sup> Holzwerkstoffe pro 1 m<sup>3</sup> Raumvolumen.

# 9 Umsetzung – kontrolliert und motiviert



In der Ausführung vervielfacht sich die Zahl der Beteiligten. Schon in der Planung ist gute Kommunikation zentral. Bei der Umsetzung auf der Baustelle ist Ausdauer, Überzeugungsarbeit und Kontrolle unabdingbar, um am Schluss dem Bauträger und den Bewohnerinnen und Bewohnern ein gelungenes Bauwerk übergeben zu können.

---

## Massnahmen

- In der Ausschreibung klar und in Verträgen verbindlich. Ökologische Vorgaben bei der Vergabe hervorheben.
- Baustellenkontrollen zwingend durchführen. Kontrolliert werden energierelevante (U-Werte, Dämmdicken usw.) und materialökologische Vorgaben (Deklarationsraster nach SIA verlangen).
- Abfall getrennt entsorgen. Nur getrennt gesammelte Bauabfälle lassen sich rezyklieren.
- Inbetriebnahme begleiten. Insbesondere die Gebäudetechnik soll integral in Betrieb genommen werden. Nachkontrollen sind einzuplanen. Die Inbetriebnahme schon im Planervertrag als Leistung festhalten.
- Bewohner informieren. Insbesondere die Lüftung und der sommerliche Wärmeschutz sollen erklärt und dokumentiert werden.

Weiterführende Informationen zum Eco-Spick finden Sie auf [www.eco-spick.ch](http://www.eco-spick.ch).