



**NETZWERK ALPINER  
SCHUTZGEBIETE**

Modern Bauen

Ökologisch Bauen







## INHALTSVERZEICHNIS

<b>VORBEMERKUNG</b>	<b>5</b>
<b>1. SACHLAGE</b>	<b>5</b>
1.1 Rolle der Schutzgebiete	5
<b>2. PASSIVE BAUWEISE</b>	<b>6</b>
1.2 Wirtschaftliche Aspekte	6
1.3 Landschaftliche Integration	6
2.1 Prinzip der energieeffizienten Konstruktionen	7
2.2 Baustandards energieeffizienter Häuser	9
<b>3. ÖKOLOGISCHE KONSTRUKTIONEN</b>	<b>11</b>
3.1 Traditionelles know-how	11
3.2 Ökologische Bilanz	12
3.3 Isolierung	13
3.4 Baustoffe	15
<b>4. INITIATIVEN</b>	<b>20</b>
4.1 Projekte in Schutzgebieten	20
4.2 Projekte auf Basis von Regierungsinitiativen	21
4.3 Europäische Projekte	21
4.4 Subventionen	22
<b>SCHLUSSFOLGERUNG</b>	<b>22</b>
<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>23</b>
<b>LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>25</b>
<b>LISTE DER WEBSITES</b>	<b>27</b>





## VORBEMERKUNG

Der Energiebedarf im Wohnbereich spielt eine große Rolle im Kontext der Diskussion um die aktuelle klimatische Erwärmung und Verschmutzung der Atmosphäre. Fossile Energie wird immer rarer und teurer, die natürlichen Ressourcen verringern sich, drohen sogar total zu versiegen. Alternativen zu den üblichen Standardkonstruktionen sind durch Niedrigenergie-, Passivhäuser und ökologische Konstruktionen entwickelt worden. Diese können einen Beitrag zur Erreichung der verschiedenen Konventionen und internationalen Direktiven wie das Kyoto - Protokoll, die Alpenkonvention und die europäische Richtlinie über die Energienutzung im Bausektor sein.

## 1. SACHLAGE

### 1.1 Rolle der Schutzgebiete

Der größte Teil der Naturschutzgebiete in der Welt hat in unterschiedlichem Maß menschliche Einflüsse erlitten und ist das Ergebnis einer Interaktion zwischen menschlichem Eingriff und Natur. Das Prinzip der nachhaltigen Entwicklung ist demnach die Suche nach einer Harmonisierung menschlicher Praktiken mit der Umwelt.

Es geht darum, Aktivitäten zu entwickeln, die nicht der Umwelt schaden, sondern vielmehr deren Artenvielfalt gewährleisten. Die nachhaltige Entwicklung der Modellgebiete durch Experimente und Demonstrationen territorialer Politik gehört inzwischen zu den wichtigsten Orientierungsachsen für einen großen Teil der Schutzgebiete.

Eine Anzahl von Aktivitäten thematisiert das Haus (je nach Epoche und Standort), das die Schnittstelle zwischen Mensch und Natur bildet.

Es zeigt die Anpassung des Menschen im Laufe der Zeit an seine Umgebung wie ein Spiegel seiner ökologischen und kulturellen Praktiken. Dazu kommt, dass die Ausgaben für Energie im Bausektor in den letzten Jahren beträchtlich gestiegen sind. Die Heizung verursacht den größten Teil der Energieausgaben der Haushalte, insbesondere in Gebirgsregionen, so zum Beispiel in einem Teil des Alpenbogens, der sich in Schutzgebieten befindet. Daher ist ökologisches Bauen und Wohnen eine zentrale Herausforderung für die Realisierung einer nachhaltigen Entwicklung, auch in den bewohnten Teilen der Schutzgebiete.



## 1.2 Wirtschaftliche Aspekte

Ökologisches Bauen soll sowohl die lokale Wirtschaft fördern, als auch Energieverschwendung im Bereich des Materialtransports vermeiden. Deshalb werden für ökologische Bauten grundsätzlich natürliche Baustoffe (Stein, Holz, Lehm, etc.) aus der jeweiligen Region verwendet „Fund-Architektur“.

## 1.3 Landschaftliche Integration

In der Architektur unterscheidet man mehrere Kategorien landschaftlicher Integration:

- Die „Verbergungs-Integration“ (mimétique) versucht, die Gebäude hinter einem Wald oder einer Geländeform zu verbergen.

- Die „modulare Integration“ respektiert Formen, Volumen und Anordnung der bestehenden Gebäude.

- Die „totale Integration“ passt ein Gebäude an die Landschaft an, unter Berücksichtigung der lokalen Architektur, lokaler Baustoffe und lokaler Flora.

# 2. PASSIVE BAUWEISE

Die passive Bauweise hat das Ziel, Energieverluste eines Gebäudes mit einer wirksamen Isolierung durch die Verwendung der am besten geeigneten Materialien zu begrenzen. Sie werden bioklimatisch genannt, weil sie optimal die jeweiligen lokal verfügbaren Energiequellen nutzen. Die Heizungskosten belaufen sich auf 70 bis 80% der Energieausgaben eines Haushaltes in klassischer Bauweise, wie in der folgenden Tabelle dargestellt:

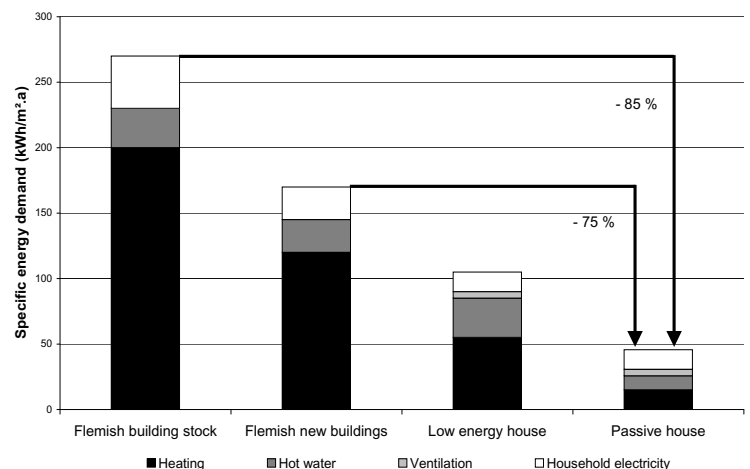


Abbildung 1 - Spezifischer Energieverbrauch (in kWh/m²a)  
(Source : PHP vzw, Plate-forme Maison Passive)





Der größte Teil der Informationen dieses Kapitels stammt aus dem **Bericht der CIPRA International, 2004** - Energieeffiziente Häuser aus regionalem Holz im Alpenraum, Herausgeber CIPRA International, 108 Seiten, verfügbar auf [www.climalp.info](http://www.climalp.info) (deutsch, französisch, italienisch und slowenisch).

## 2.1 Prinzip der energieeffizienten Konstruktionen

Die Energieeffizienz eines Gebäudes wird durch **Referenzindices** bewertet:

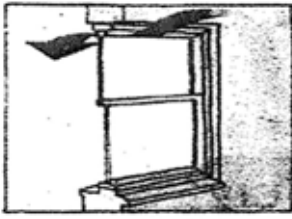
**Die Energiekennzahl** misst den Heizungsenergiebedarf eines Gebäudes. Sie ist die meist benutzte Maßeinheit für globale Energieleistungsfähigkeit. Die aufgewendete Energie für Raumheizung wird in Kilowattstunden pro Quadratmeter Energiebezugsfläche (EBF) und Jahr ( $\text{kWh/m}^2\text{a}$ ) angegeben.

**Unter Energiebezugsfläche (EBF)** versteht man die Grundfläche aller beheizten Räume. Man muss dabei beachten, dass nicht alle Baustandards dieselben Parameter benutzen um die EBF zu berechnen. Folglich ist es schwierig, diese Kennzahlen miteinander zu vergleichen.

### Eigenschaften eines energieeffizienten Hauses:

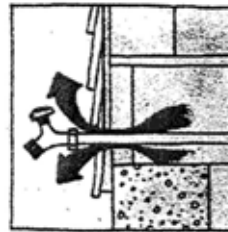
**Wärmeschutz:** Ein wirksamer Wärmeschutz des Gebäudes ermöglicht es, den Bedarf an Heizenergie beträchtlich zu reduzieren. Die menschliche Wärme, die elektrischen Haushaltsgeräte und die Beleuchtung reichen in einigen Konstruktionsstandards aus, ein konventionelles Heizungssystem zu ersetzen.

**Lüftungssystem:** Eine gute Durchlüftung des Hauses, ungeachtet der klimatischen Außenbedingungen, ist für die Luftqualität notwendig. Ein Be- und Entlüftungssystem mit Wärmerückgewinnung ermöglicht es, frische Luft anzusaugen, die von der Wärme der abgepumpten verbrauchten Luft vorgeheizt wird.



**Fenster :** Die Fensterfläche ist für einen großen Teil des Wärmeverlustes eines Gebäudes verantwortlich.

Deshalb benutzt man in Passivhäusern Fensterkonstruktionen mit mehrfachen Falz- und Abdichtungsebenen, sowie mit dreifach - Verglasung und geringem Emissionsvermögen.



**Wärmebrücken :** Wärmebrücken sind Bereiche in der Gebäudehülle an denen, verglichen mit den umgebenden Bauteilen, ein

besonders hoher Wärmeverlust auftritt. In der Regel handelt es sich dabei um einen Bauteilanschluss oder eine Ecksituation, an der die durchgehende Dämmhülle des Hauses unterbrochen bzw. geschwächt und dadurch der Wärmeverlust erhöht wird.

**I**n einem Passivhaus müssen thermische Brücken vermieden werden, um Energieverluste und Wasserkondensation und damit Bauschäden zu vermeiden.

Abbildung 2 - Auswirkungen schlechter Rahmenisolierung

Abbildung 3 - Wärmebrücke





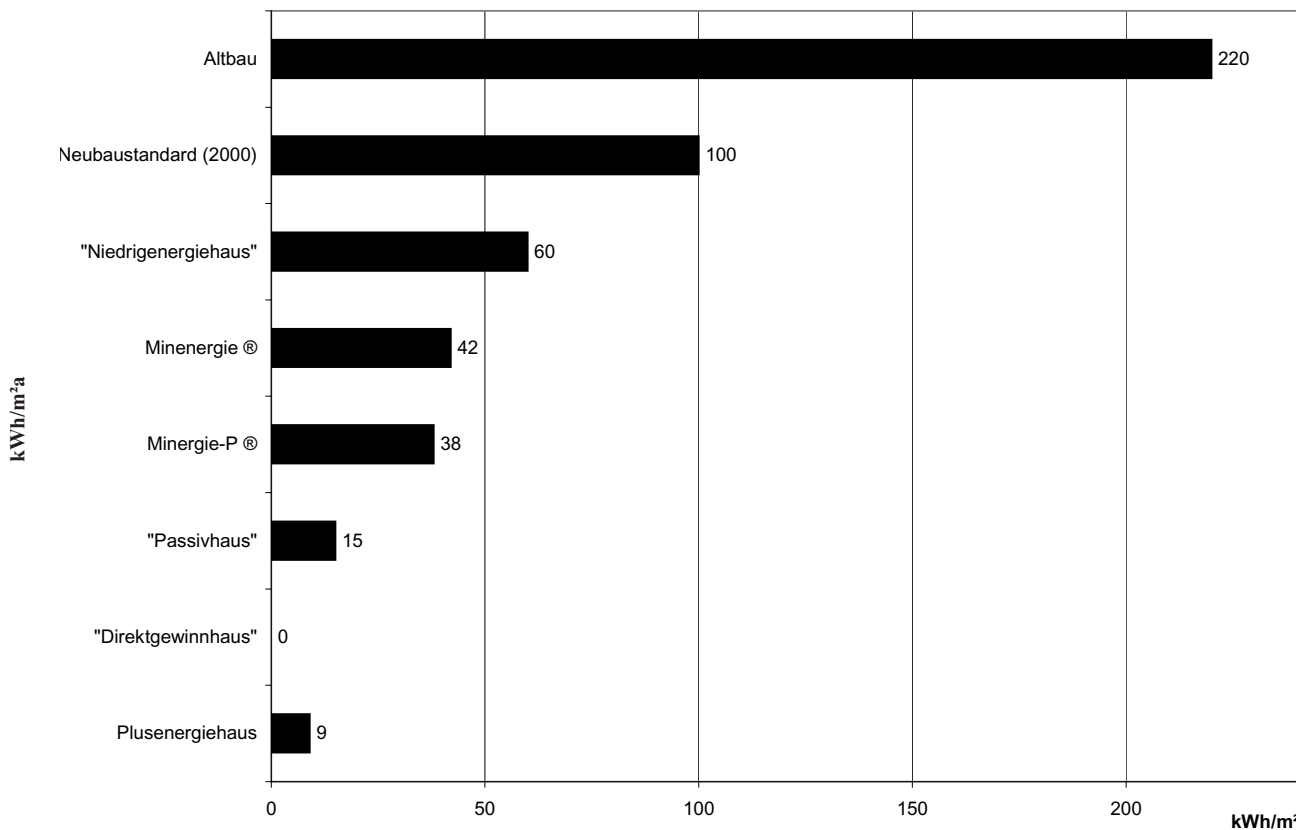
## 2.2 Baustandards energieeffizienter Häuser

Tabelle 1 - Anbei eine zusammenfassende Tabelle der verschiedenen Baustandards energieeffizienter Häuser

	Energiekennzahl	Heizung	Links
<b>Das Niedrigenergiehaus</b>	Zwischen 40 und 70 kWh/m <sup>2</sup> a	Konventionell	<a href="http://www.guetezeichen-neh.de">www.guetezeichen-neh.de</a> (Website nur auf deutsch)
<b>Das Passivhaus</b>	15 kWh/m <sup>2</sup> a	Die Wärme der Sonneneinstrahlung und der von den elektrischen Apparaten und den Bewohnern abgegebenen Wärme reicht, das Gebäude zu heizen (passiv).	<a href="http://www.passivehouse.com">www.passivehouse.com</a> (Website in deutsch und englisch)
<b>Das Direktsolarenergie-gewinnhaus</b>	Null	Das Gebäude ist vollkommen durch seine Südfassade beheizt (fast vollständig verglast), durch die elektrischen Geräte und die Bewohner.	
<b>Das Minergiehaus</b>	Holzheizung : 70 kWh/m <sup>2</sup> a Gasheizung / Öl : 42 kWh/m <sup>2</sup> a Elektrische Heizung : 21 kWh/m <sup>2</sup> a	Konventionell	<a href="http://www.minergie.ch">www.minergie.ch</a> (Website in deutsch, französisch, italienisch und englisch)
	Minergie® -P : 30 kWh/m <sup>2</sup> a	Einsatz alternativer Energien	
<b>Das Plusenergiehaus</b>	Größere Stromerzeugung als Verbrauch	Kleiner Ofen	
<b>Label KlimaHaus</b>	CasaClima oro : 10 kWh/m <sup>2</sup> a CasaClima A : 30 kWh/m <sup>2</sup> a CasaClima B : 50 kWh/m <sup>2</sup> a CasaClima C : 70 kWh/m <sup>2</sup> a		<a href="http://www.casaclima.info">www.casaclima.info</a> (Website in italienisch und deutsch)
<b>Projekt eines Labels Effinergie (vorgesehen für 2007)</b>	Zwischen 40 und 50 kWh/m <sup>2</sup> a		<a href="http://www.actu-environment.com">www.actu-environment.com</a> Information vom 19/05/2006 (Website nur in französisch)  <a href="http://www.cler.org/info_rubriques/Infos/France/Energies_renouvelables/Batiment">www.cler.org/info_rubriques/Infos/France/Energies_renouvelables/Batiment</a> (Website in französisch und englisch)



Abbildung 4 - Vergleich des Heizungsenergiebedarfs  
(Kennzahl der Heizkosten der verschiedenen Baustandards)



Für weitere Informationen über Passivhäuser :

- [www.natpro.be/dossier\\_maison.htm](http://www.natpro.be/dossier_maison.htm) (Website nur in französisch)

- **Bericht der CIPRA International, 2004** - Energieeffiziente Häuser aus regionalem Holz im Alpenraum, Ed CIPRA International, 108 Seiten. verfügbar auf [www.climalp.info](http://www.climalp.info) (deutsch, französisch, italienisch und slowenisch).

Die passiven Baustandards beinhalten nicht unbedingt ökologische Kriterien was die Baumaterialien betrifft. Da es aber in den Schutzgebieten darum geht, einerseits die Ausgaben für Energie zu senken, andererseits darauf zu achten, dass die Bauten die Umwelt so wenig wie möglich beeinträchtigen, müssen sie folglich sowohl passiv als auch ökologisch sein.



## 3. ÖKOLOGISCHE KONSTRUKTIONEN

### 3.1 Traditionelles know-how

**B**is zum 19. Jahrhundert waren die Menschen gezwungen, mit vor Ort vorhandenen Baumaterialien zu bauen, mangels Alternativen. Durch die optimale Ausnutzung des Milieus wurde die Auswahl des Geländes, der Standort des Gebäudes und die Bautechnik sorgfältig ausgesucht und aufeinander abgestimmt:

- Man respektierte das Ackerland bei der Auswahl des Baugeländes.

#### Einige Beispiele von Milieubenutzung

**H**eizung, **I**solierung : Das Haus diente sowohl als Wohnung, als Wohnplatz der Menschen, als Lager für Heu und Ernten, als Schutz für das Vieh. Das in der Scheune gelagerte Heu (davon die größte Menge am Winteranfang) stellte eine ausgezeichnete Isolierung dar. Das im Stall untergebrachte Vieh lieferte eine zusätzliche Wärmequelle.

**S**chnee : Der Schnee war nützlich. Sein Mantel schützte vor dem Frost. Man benutzte Schnee auch, um das gefällte Holz vom Wald bis zum Haus rutschen zu lassen, oder aber das Heu von der Berghütte bis zur Scheune. Die Dächer, ursprünglich aus Stroh, hatten eine bestimmte Schräge, um den Schnee abrutschen zu lassen.

**I**n diesen Überlegungen findet man schon wesentliche Prinzipien dessen, was heute «bioklimatische Architektur» genannt wird.

- Man beachtete natürliche Hindernisse bei der Wahl des Standortes (Einsturzrisiko, Lawinengefahr, Erdbeben).

- Man passte den Bau auch an Faktoren an wie: Abhang, Klima (vorherrschender Wind, Schnee...) Das Haus war für eine optimale Sonnenbestrahlung orientiert.

**W**ind : Die Menschen benutzten den Wald oder die Hügel, um sich vor dem kalten Wind zu schützen. Durch den Bau nahe anderer Häuser innerhalb der kleinen Dörfer schützten sie sich gegenseitig.

**S**tandort: Die am Südhang angesiedelten Bauten waren durch einen Gipfelkamm vor Lawinen geschützt. Im Süden angepflanzte Laubbäume spendeten im Sommer Schatten, währenddessen im Winter die gefallenen Blätter eine Sonnenbestrahlung zuließen.

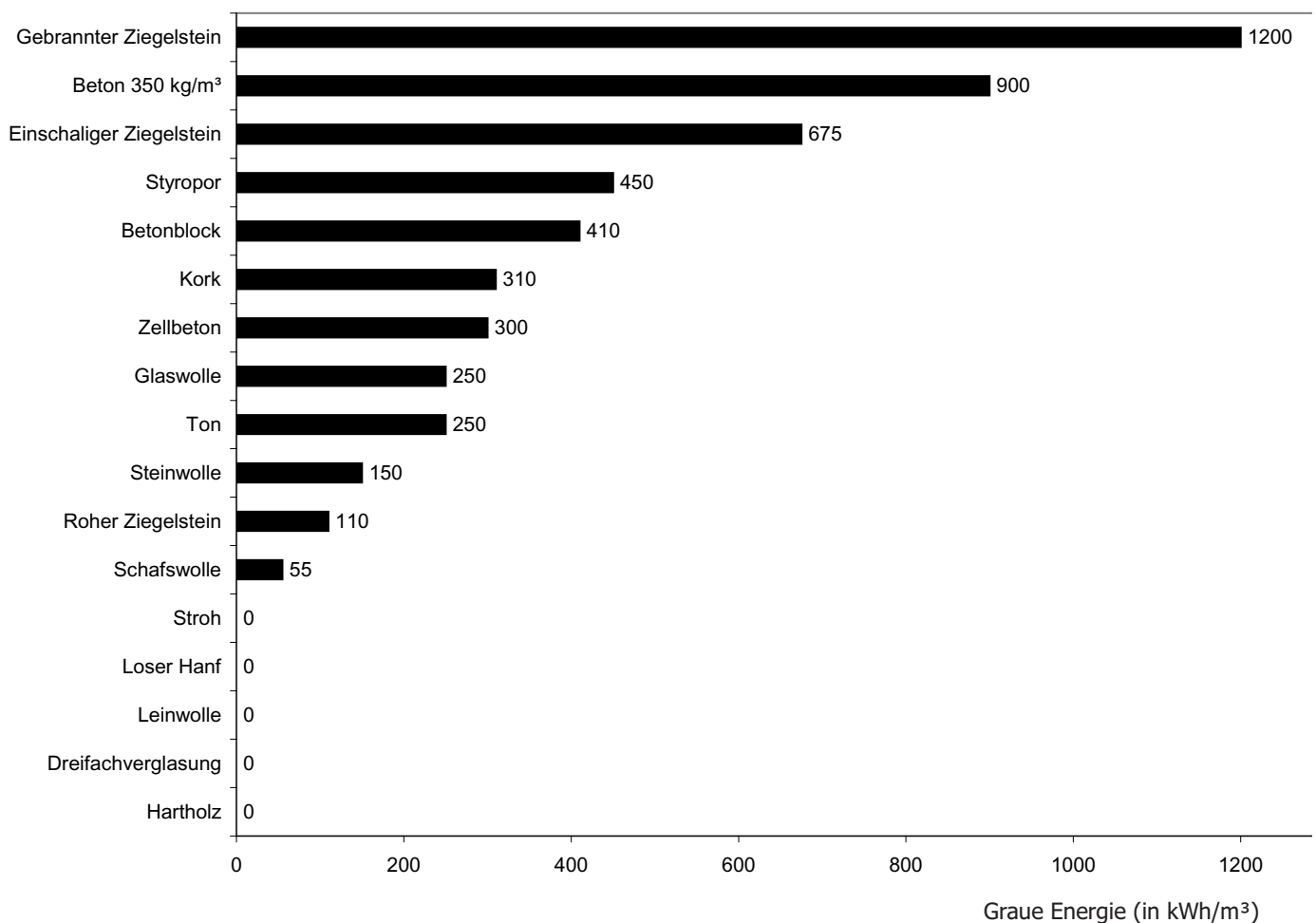


### 3.2 Ökologische Bilanz

Man misst den Energiefaktor eines Produktes in Bezug auf die Umwelt aufgrund seiner **grauen Energie**. Dieses Konzept berücksichtigt die gesamte Energie, die für dieses Produkt nötig ist, von der Herstellung bis zu seiner Entsorgung, d.h. auch die für den Transport der Rohstoffe und des Endprodukts notwendige Energie, die Energie seiner Transformation und die Gewinnung der Rohstoffe. Bestimmte Baustoffe werden für natürlich

und energetisch günstig gehalten, verlieren aber die energetisch günstige Eigenschaft, wenn man die verbrauchte graue Energie betrachtet. Vergleicht man zum Beispiel rohe, vor Ort hergestellte Ziegelsteine mit gebrannten, muss man beachten, dass die verbrauchte graue Energie letzterer u.a. die Heizenergie des Brennens (über 850°) sowie die Energie für den Transport (vom Ton bis zum Ziegelstein) beinhaltet.

Abbildung 5 - Graue Energie (Energiebilanz) für eine vergleichbare Isolierung





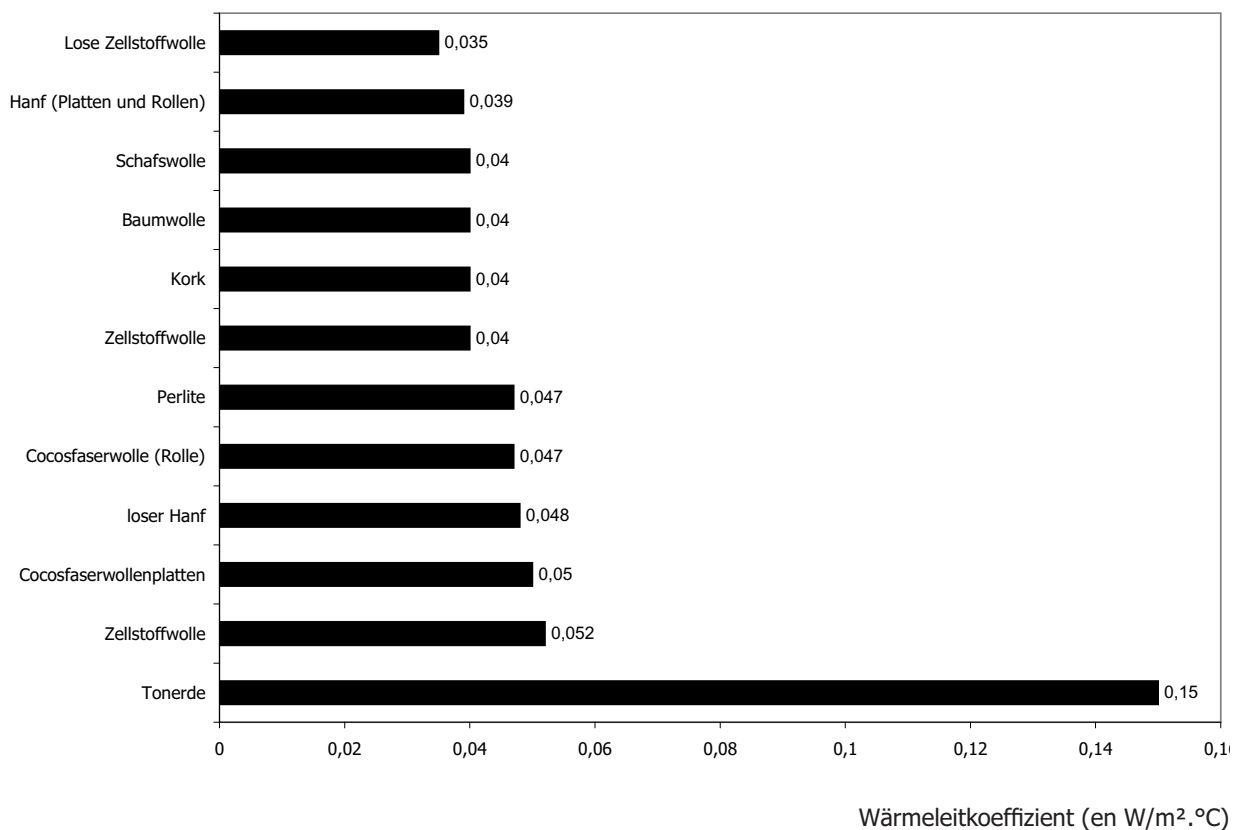


### 3.3 Isolierung

Die Wärmedämmeigenschaften der Baustoffe richten sich nach mehreren Kriterien: Die **Wärmeleitfähigkeit** gibt an, welche Wärmemenge ein Stoff an die Umwelt abgibt.

Die Leitfähigkeit der Dämmstoffe muss also gering sein, um so wenig wie möglich Innenwärme durchzulassen.

Abbildung 6 - Vergleich der Leitungsfähigkeit gängiger Isolierstoffe (in  $W/m^2 \cdot ^\circ C$ )

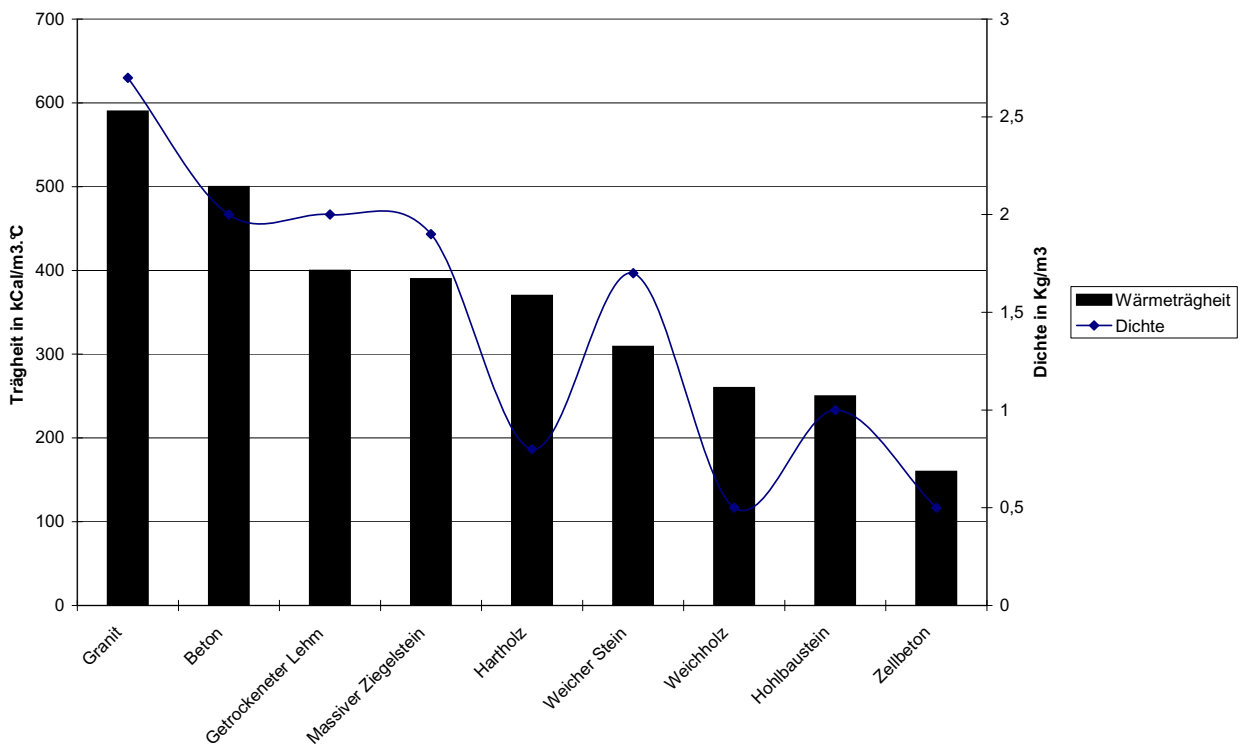


Im Kern ist es die innerhalb eines Materials eingeschlossene Luft, die seine Dämmeigenschaft gewährleistet. Und diese wird um so wirksamer, desto unbeweglicher und trockener die Luft ist. Die Isolierfähigkeit eines Materials hängt also von seiner geringen **Dichte** ab, das heißt vom Luftvolumen, das in seinen kleinen Zellen gespeichert wurde.

Die **Wärmeträgheit** bestimmt die Fähigkeit der Materialien, Wärme zu speichern. Je größer die Wärmeträgheit eines Gebäudes ist, desto langsamer erwärmt oder kühlt es sich ab. Dadurch verringern sich die Temperaturschwankungen (tag- und nacht – bzw. jahreszeitbedingte) in den Gebäuden.



Abbildung 7 - Wärmeträgheit einiger Baustoffe

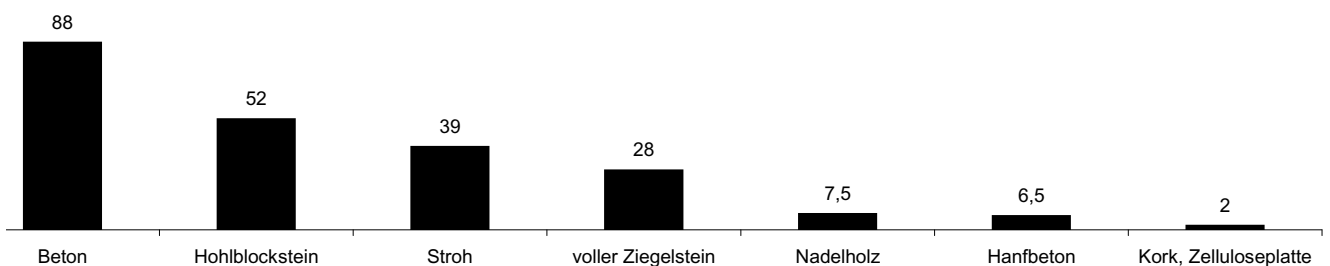


Eine gute Baukonstruktion der Wände und Decken erlaubt schließlich, die **relative Feuchtigkeit** der Luft zu regulieren, und dadurch eine gesunde Raumluft zu ermöglichen. Eine zu geringe relative Luftfeuchtigkeit kann ein Austrocknen der

Schleimhäute verursachen, die dadurch ihre Rolle als Staub- und Krankheitserregerfilter verlieren. Bei zu hoher Luftfeuchtigkeit entwickeln sich Schimmel, Keime und Bauschäden.

Im Folgenden werden die Dämmeigenschaften verschiedener Baustoffe dargestellt. Einige sind sowohl isolierend als auch für tragende Wände geeignet.

Abbildung 8 - Materialstärke bei gleicher Isolierung (in cm)







## 3.4 Baustoffe

### Lehm

---

#### Roher Lehm

**S**chätzungen zufolge sind 30% der Wohnungen in der ganzen Welt aus Lehm gebaut. Die Verbreitung der Lehm-Bauweise liegt sowohl an ihrer großen und sofortigen Verfügbarkeit am Bauplatz, d.h. den geringen Transportkosten, als auch am geringen Bedarf an Energie für ihre Umwandlung zum Baustoff.

#### Die verschiedenen Bauweisen mit Lehm :

**Pisé-Bauweise :** Die Pisé ist eine Mauer aus lehmiger Erde, die in Verschalungen komprimiert ist. Man benutzt im allgemeinen eine Mischung aus 30% Lehm und 70% Sand. Sie stellt zwar eine gute Lärmdämmung dar, hat aber den Nachteil, empfindlich auf Regen und Feuchtigkeit zu reagieren.

**La „bauge“ (Mischung aus Lehm und Stroh) :** Durch das Vermischen mit Stroh erhält man besseren Zusammenhalt und bessere Formbarkeit des Lehms.

**Strohlehm :** Dies ist eine Mischung aus Lehm und Stroh oder aus Lehm und Hanf, die in eine Verschalung gegossen wird. Diese Mischung wird unter Verwendung von Zweigen, Weidengeflecht oder Brettern für Fachwerkhäuser benutzt.

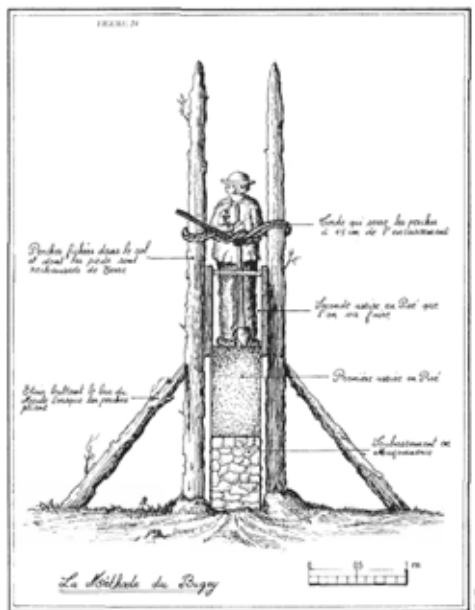
**D**er Vorteil der Roherde ist ihre gute Lärmsolierung und Wärmeträgheit, sowohl ihre Eigenschaft, Luftfeuchtigkeit im Inneren zu regeln.

**Der komprimierte rohe Lehmziegelstein (KRE) :** Er wird aus Kiesel, Sand und Schlick gepresst. Die Fugen zwischen den Ziegelsteinen bestehen im allgemeinen aus einem Mörtel aus Kalk-, Sand- und Lehm. Der KRE besitzt eine gute Wärmeträgheit, ist aber sehr feuchtigkeits- und stoßempfindlich.

**Der Lehmziegelstein :** Dies ist eine Mischung aus Lehm, Wasser und pflanzlichen Überresten (Stroh, Holzspäne, Sägemehl, Hanf, Tierhaare), mit der man Holzformen ausfüllt. Nach einigen Tagen nimmt man ihn aus der Form und lässt ihn in der Sonne ungefähr zwei Wochen lang trocknen.



Abbildung 9 - Methode aus Bugey im Ain (Frankreich)



## Gebrannter Ton

Von diesen Ziegelsteinen gibt es zwei Arten: volle und hohle. Die vollen sind kleiner und werden insbesondere für die Endbearbeitung (z.B. als Vormauerziegel) benutzt. Die hohlen, breiteren Ziegelsteine (30 bis 50 cm), auch einschalige Zellbausteine genannt, erlauben die Errichtung solider tragender Wände.

Die einschaligen Ziegelsteine sind dank der Durchlässigkeit des Tons und der zahlreichen Hohlräume temperatur- und schalldämmend: die Luft zirkuliert über eine Distanz von ungefähr 1m50 um den Ziegelstein zu durchqueren. Und darüber hinaus besitzen sie eine geringe Wärmeleitfähigkeit und regulieren die Luftfeuchtigkeit.

### Weitere Informationen:

- Website des Forschungslaboratoriums CRA-Terre der Nationalen Architekturhochschule von Grenoble, die auf Lehmarchitektur spezialisiert ist, mit zahlreichen Werken zum downloaden, darunter „construire en terre“ von P. Doat, A. Hays, H. Houben, S. Matuk, F. Vitoux in der AnArchitektur-Sammlung der CRA-Terre Herausgeber, 1979, 265 Seiten.

- <http://terre.grenoble.archi.fr/index1280.htm> (Website nur in französisch)

### Weitere Informationen :

- Website der Gesellschaft Wienerberger [www.wienerberger.com](http://www.wienerberger.com) (Website in englisch, deutsch, französisch, italienisch, slowenisch)
- Website des technischen Zentrums der Dach- und Mauerziegel [www.cttb.fr](http://www.cttb.fr) (Website nur in französisch)
- [www.monomur.com](http://www.monomur.com) (Website nur in französisch)



Abbildung10 - Traditionelles Toulouser Haus (Frankreich)



## Naturstein

---

**D**er Naturstein ist ein Material, das wie die Erde sehr häufig in den traditionellen Konstruktionen benutzt wird. Man unterscheidet zwei Techniken der Steinkonstruktion: die trockenen Steinkonstruktionen, die mit Steinsplittern kombiniert sind, und die normalen Steinbauten, die mit Stroh- oder Lehm kombiniert werden.

**D**er Stein ist ein atmendes poröses Material. Um diese Eigenschaft beizubehalten, sollte zur Restaurierung von Steinmauern Mörtel aus Kalk und Hanf benutzt werden, weil Zement

Mauern wasserdicht macht. Der Stein speichert auch Sonnenenergie, die er später wieder abgibt. Seine Dämmfähigkeiten sind allerdings gering. Deshalb benötigen diese Mauern eine zusätzliche Isolierung.

### Weitere Informationen :

- [www.pierreseche.net](http://www.pierreseche.net) (Website nur in französisch)

## Holz

---

**M**an unterscheidet zwei Techniken der Holzkonstruktion:

**D**er **Holzständerbau oder Leichtbau**: Das Gerüst ist wie ein « Skelett » gebaut, aus Holzspanten in einem Abstand von etwa 60 cm, deren Zwischenräume mit Isoliermaterial ausgefüllt werden.

**D**as **massive Holzhaus** : Die Mauern werden aus Holzbalken oder Rundhölzern aufgebaut. Diese Bauweise wird viel in Bergregionen angewandt. Die Isoliereigenschaften sind allerdings relativ gering, deshalb ist eine zusätzliche Außenisolierung vorzusehen. Die meistens verwandten Holzarten sind Lärche, rote Zeder, Sylvester-Kiefer und Douglas-Kiefer.

**H**olz ist ein festes, leichtes, flexibles und widerstandsfähiges Material, was es für die Leichtbauweisen attraktiv macht. Es absorbiert Erschütterungen und ist besonders geeignet für Grundstücke an Berghängen und in erdbebengefährdeten Regionen. Seine schwache thermische Leitfähigkeit ist ein Vorteil bei der Beheizung. Im Gegensatz zu den vorherrschenden Meinungen ist die Feuergefahr geringer als zum Beispiel bei Stahl, der sich durch Hitzeeinwirkung verformt, so dass die ganze Struktur zusammenbrechen kann. Holz reguliert auch die Luftfeuchtigkeit im Innenraum, speichert allerdings wenig Wärme. Holz ist ein schlechter Schallisolator.



Für weitere Informationen über Holz als Baumaterial: Bericht der CIPRA International 2004, Energieeffiziente Häuser aus regionalem Holz im Alpenraum, Herausgeber: CIPRA International, 108 Seiten

## Stroh

**F**ür viele Gesellschaften ist Stroh die traditionelle Basis der Architektur.

Die Strohbauweisen :

**D**ie Technik des « **Holzständerbaus** »: Dies ist die am meisten angewandte. Sie besteht darin, die Zwischenräume des Holz „skeletts“ mit Strohbällen auszufüllen. Diese werden danach durch ein Gitter zum Beispiel aus Bambusstangen oder Holzverschalungen befestigt.

**D**ie Technik des **STROHBALLENBAUS** : Diese Technik besteht darin, Strohbälle in eine doppelte, leichte Holzstruktur einzufügen. Die Strohbälle werden mit leichtem Mörtel bestrichen, der das Stroh vollkommen von der Außenseite abdeckt (Verputz) und der Mauer eine regelmäßige Ansicht verleiht. Die gesamte Mauer wird schließlich mit Kalk gestrichen.

**S**troh hat gute Temperatur- und Schalldämmeigenschaften und lässt außerdem eine gute Regulierung von Luft und Feuchtigkeit zu.

### **Für weitere Informationen :**

- <http://approchepaille.free.fr> (Website nur in französisch)

Website zum Thema der Strohbauten mit Holzstruktur des Vereins « Approchepaille » (L'Association Pour la PROMotion et la Construction d'Habitations Ecologiques en Paille)

- <http://www.econologie.com> (Website nur in französisch)

## Dachstroh

**D**achstroh ist die ursprüngliche Bezeichnung von Stroh (oft von Weizen, Roggen oder Schilf), das Häuser bedeckte. Sein Gebrauch war bis zum Ende des Mittelalters sehr verbreitet. Im regionalen Naturpark der «Schleifen der normannischen

Seine» in Frankreich ist eine touristische Straße von 53 km Länge eingerichtet worden, an der man die Strohhütten des Parks besichtigen kann.





**E**in Strohdach hat gute Temperatur- und Schalldämmeigenschaften.



Abbildung 11 - Strohdachhaus in der Region von Saignes (Frankreich), in den 70er Jahren.

#### Weitere Informationen :

- <http://www.culture.gouv.fr/culture/inventai/itiinv/saigne/chom.htm>  
(Website nur in französisch)

- <http://www.toitenchaume.com/index.htm>  
(Website nur in französisch)

## Kalk

**K**alk wird durch das Erhitzen von Kalkstein erzeugt. Je nach Zusammensetzung des Ausgangsmaterials entstehen verschiedene Typen : aus reinem Kalkstein produziert man Luft- oder kalzischen Kalk, aus lehmigem Kalkstein hydraulischen Kalk. Man benutzt Luftkalk für die Endbearbeitung im Innenbereich und die Malerei, aber auch zur Herstellung von Porenbetonsteinen. Man benutzt hydraulischen Kalk zur Errichtung von Mauern und zum Verputzen der Außenwände (mit Zusatz von Fixiermitteln wie zum Beispiel

Pottaschealaun, Latex oder Kasein), für die Herstellung von Deckplatten, deren thermische Isolierungsfähigkeit durch den Zusatz von Hanf gesteigert wird. Für die Oberflächenbearbeitung ist es nötig, ein atmendes Produkt zuzufügen, um das Verfaulen des Hanfs beim Kontakt mit Feuchtigkeit zu vermeiden.

**H**anf ist ein atmendes Material, das die Ableitung von Feuchtigkeit in den Mauern fördert. Er lässt sich außerdem gut formen.

#### Weitere Informationen :

- <http://www.econologie.com> (Website nur in französisch) : Siehe auch Artikel über Kalk im Kapitel Dokumentation, EcoConstruction.

- <http://www.gilde-chaux.com> (Website nur in französisch)



## 4. INITIATIVEN

Tabelle 2 - Initiativen der Schutzgebiete für ökologisches Bauen

ORGANISATION & LAND	PASSIVHÄUSER	ENERGIE-MASSNAHMEN DES PARKS	SUBVENTION	PROJEKTE
Parco Naturale Panaveggio ITALIEN	NEIN	NEIN	Finanziell durch die Provinz Trentin	Niedrigenergieerneuerung der <b>Villa Welsperg</b> als Hauptgebäude des Parks
Parco Naturale Adamello Brenta ITALIEN	<b>JA</b> TYP : Renovierung eines historischen Gebäudes für die Einrichtung eines didaktischen Zentrums	NEIN	GEBÄUDE : Finanziell durch die Provinz Trentin	Renovierung eines Niedrigenergiegebäudes für die Einrichtung eines didaktischen Zentrums für die Berggemeinden.
Parco Naturale Mont Avic ITALIEN	NEIN	NEIN		Auftrag einer Studie bei der Universität Turin über erneuerbare Energien für isolierte Gebäude in den Bergen und über wirksame Kläranlagen in hohen Berggebieten.
Amn für Naturparke Bozen ITALIEN	<b>JA</b> In <b>Südtirol</b> , aber außerhalb der Parks. TYP : Passivhäuser und Niedrigenergiehäuser.	NEIN	ENERGIEN + KONSTRUKTION : Subventionen des Landes für die Benutzung von erneuerbaren Energien für Neubauten. Unterstützung bei Neubauten für Niedrigenergieer, erhöht bei einer Energiekennzahl < 52.5kWh/m <sup>2</sup> a. Finanzielle Hilfe bei Renovierung für die Isolierungskosten.	Für Neubauten soll obligatorisch der Label Klimahauss C verlangt werden.
Biosphärenpark Grosses Walsertal ÖSTERREICH	<b>JA</b> TYP : Gemeindezentren, Schulen, Privathäuser	<b>JA</b>	GEBÄUDE : technische Unterstützung des Walliser Kantons für Minergiehäuser.	Programm E-5 des Energieinstituts Voralberg. Zertifizierung 3 «e».
Kanton Wallis SCHWEIZ	<b>JA</b> 57 Minergiegebäude im Umkreis des UNESCO-Erbes <b>Jungfrau-Aletsch-Bietschhorn</b> (48 im Kanton Wallis und 9 im Kanton Bern, davon 1 zertifiziertes Passivhaus). TYP : Einzelhäuser, Mehrfamilienhäuser, Schulen, Geschäfte.	NEIN	GEBÄUDE : Finanzielle Unterstützung durch den Walliser Kanton für Minergiehäuser.	

### 4.1 Projekte in Schutzgebieten





## 4.2 Projekte auf Basis von Regierungsinitiativen

LAND	BEZEICHNUNG / AKTION	LINKS
Deutschland	<b>IWU (Institut Wohnen und Umwelt)</b>	<b>www.iwu.de</b> (Website in deutsch und englisch)
	<b>Technische Universität Darmstadt</b> Fachgebiet «Entwerfen und energieeffizientes Bauen»: Datenbank über die neuen Herangehensweisen, Technologien und Möglichkeiten einer nachhaltigen und zukunftsweisenden Architektur.	<b>www.architektur.tu-darmstadt.de/powerhouse</b> (Website nur in deutsch)
Österreich	<b>HAUS DER ZUKUNFT</b> Beitrag an Modellbauten, die höchsten Ansprüchen bezüglich Energieeffizienz, Einsatz von erneuerbaren Energieträgern und ökologischen Baustoffen entsprechen.	<b>www.hausderzukunft.at</b> (Website nur in deutsch)
Schweiz	<b>Rationelle Energienutzung in Gebäuden</b> Forschungs-, Pilot- und Demonstrationsprogramm	<b>www.empa-ren.ch</b> (Website in deutsch und englisch)

## 4.3 Europäische Projekte

BEZEICHNUNG / AKTION	LINKS
<b>CEPHEUS</b> (Cost Efficient Passive Houses as European Standards) Kostengünstige Passivhäuser als europäische Standards.	<b>www.cephesus.de</b> (Website in deutsch und englisch)
<b>EASE</b> (Education of Architects in Solar energy and Ecology) Ausbildung von Architekten in neuen Bautechniken.	<b>www.cenerg.ensmp.fr/francais/index.html</b> (Website in französisch und englisch)
<b>PRESCO</b> (Practical Recommendations for Sustainable Construction) Ausarbeitung eines europäischen Kodes der Praktiken für dauerhafte Konstruktionen (in Vorbereitung)	<b>www.etn-presco.net</b> (Website nur in englisch)
<b>Passive-On</b> Entwicklung eines Konzeptes für Niedrigstenergiehäuser in Südeuropa. Herstellung einer Anleitung und einer Konzeptionssoftware für Niedrigenergiehäuser für Architekten und Planungsbüros.	<b>www.passive-on.org</b> (Website in deutsch, französisch, italienisch und englisch)



#### 4.4 Subventionen

**M**an findet auf der Website von Climalp eine umfangreiche Datenbank über die verfügbaren Finanzierungsquellen für energieeffiziente Konstruktionen. Diese Informationen sind für jedes der acht Alpenländer in seiner Originalsprache abgefasst.

Weitere Informationen

[www.climalp.info](http://www.climalp.info)

### SCHLUSSFOLGERUNG

**D**urch ökologische und passive Konstruktionen kann der Energieverbrauch im Bausektor beträchtlich reduziert werden. Es gibt zahlreiche Techniken, die eine Verbesserung der Energieeffizienz und eine Reduzierung umweltschädlicher Auswirkungen ermöglichen. Sie müssen besonders in bewohnten Schutzgebieten berücksichtigt werden, deren Aufgabe unter anderem darin besteht, ein Modell langfristiger regionaler, umweltbewusster Verwaltung zu sein. Einige Parks ergreifen heute die Initiative, Leitfäden für ökologisches Bauen zu schaffen, aber der Weg zu einer flächendeckenden ökologischen Bauweise in den Alpen ist noch lang.



## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

- Abbildung 1 - Spezifischer Energieverbrauch (in kWh/m<sup>2</sup>a)* 6  
 Quelle: PHP vzw, Plattform Passivhaus. Verfügbar auf der Website :  
[http://www.passiefhuisplatform.be/content/seetool\\_media/pdf/flyer2004\\_fr.pdf](http://www.passiefhuisplatform.be/content/seetool_media/pdf/flyer2004_fr.pdf)
- Abbildung 2 - Auswirkungen schlechter Rahmenisolierung* 8  
 Jean-Pierre OLIVA, *Isolation thermique : isoler bien, isoler sain - La Maison Ecologique n°5, oct-nov 2001.*
- Abbildung 3 - Wärmebrücken* 8  
 Jean-Pierre OLIVA, *Isolation thermique : isoler bien, isoler sain - La Maison Ecologique n°5, oct-nov 2001.*
- Abbildung 4 - Vergleich des Heizungs-Energiebedarfs (in kWh/m<sup>2</sup>a)* 10  
 Bericht der CIPRA International, 2004. - Energieeffiziente Häuser aus regionalem Holz im Alpenraum, Ed. CIPRA International, 108 S.  
 Verfügbar auf [www.climalp.info](http://www.climalp.info) (deutsch, französisch, italienisch und slowenisch).
- Abbildung 5 - Graue Energie für vergleichbare Isolierung* 12  
 BIOHABITAT, *Construire sa maison bioclimatique*. Montpellier. Verfügbar auf der Website :  
[http://biohabitat.free.fr/dossiers/habitat\\_ecobio/energies\\_renouvelables/COMPARAISON\\_COMPARATIF\\_MATERIAUX.htm](http://biohabitat.free.fr/dossiers/habitat_ecobio/energies_renouvelables/COMPARAISON_COMPARATIF_MATERIAUX.htm)
- Abbildung 6 - Vergleich der Leitungsfähigkeit gängiger Isolierstoffe* 13  
 Jean-Pierre OLIVA, *Isolation thermique : isoler bien, isoler sain - La Maison Ecologique n°5, oct-nov 2001.*
- Abbildung 7 - Wärmeträgheit einiger Baustoffe* 14  
 SOLAIRE 2000. Verfügbar auf der Website : [http://perso.orange.fr/solaire2000/FAQ/FAQ\\_MATERIAUX/COMPARAISON\\_COMPARATIF\\_MATERIAUX.htm](http://perso.orange.fr/solaire2000/FAQ/FAQ_MATERIAUX/COMPARAISON_COMPARATIF_MATERIAUX.htm)
- Abbildung 8 - Materialstärke bei gleicher Isolierwirkung* 14  
 Le CRAterre, P. DOAT , A. HAYS, H. HOUBEN, F. VITOUX. *Construire en terre*, Ed. Alternative et parallèles, 1979. 272 S.



Abbildung 9 - Methode von Bugey, charakteristisch im Ain (Frankreich)

16

'Construire en terre', von P. Doat, A. Hays, H. Houben, S. Matuk, F. Vitoux, in der Sammlung AnArchitecture des Verlags CRATerre, 1979, 265 Seiten.

Abbildung 10 - Traditionelles Haus in Toulouse (Frankreich)

16

'Construire en terre', von P. Doat, A. Hays, H. Houben, S. Matuk, F. Vitoux, in der Sammlung AnArchitecture des Verlags CRATerre, 1979, 265 Seiten.

Abbildung 11 - Strohdachhaus in der Region von Saignes (Frankreich), in den 70er Jahren

19

KULTUR UND KOMMUNIKATIONSMINISTERIUM FRANKREICH. Verfügbar auf der Website :  
<<http://www.culture.gouv.fr/culture/inventai/itiinv/saigne/images/5p39g.htm>>



## LITERATURVERZEICHNIS

KlimaHaus - Leben im Plus,

von Norbert Lantschner, deutsch und italienisch, Raetia Verlag, 2005 (de, it)

Guide raisonné de la construction écologique 2004 - 2005

Edition BATIR-SAIN, 2004. 77 Seiten (fr)

Guide de l'habitat écologique,

von Philippe Lecuyer - Edition Le Fraysse, 2003 - 1344 seiten (fr)

L'habitat écologique, quels matériaux choisir ?

von Friedrich Kur - Edition Terre Vivante, 1998 - 192 Seiten (fr)

L'isolation écologique,

von Jean Pierre Oliva - Edition Terre Vivante, 2001 - 238 Seiten (fr)

Guide de l'énergie solaire passive,

von Edward Mazria - Edition Parenthèses, 1981 - 339 Seiten (fr)







## LISTE DER WEBSITES

### Ökologische Bauten

---

<http://www.ibo.at> (de)  
<http://www.umweltberatung.org> (de)  
<http://www.baubiologie.at> (de)

<http://batirsain.free.fr> (fr)  
<http://www.tiez-breiz.org> (fr)  
<http://ecologie-pratique.org> (fr)

<http://www.anab.it> (it)

### Passivhäuser

---

<http://www.passivehouse.com> (de)  
<http://www.passivhaus-info.de> (de)  
<http://www.ig-passivhaus.de> (de)  
<http://www.esv.or.at> (de)  
<http://www.passivhaustagung.de> (de)  
<http://www.hausderzukunft.at> (de)  
<http://www.europassivhaus.de> (de)  
<http://www.energiesparhaus.at> (de)  
<http://www.artikel-online.de> (de)  
<http://www.agsn.de> (de)  
<http://www.baumarkt.de> (de)  
<http://wohnen.pege.org> (de)  
<http://www.passivplushaus.de> (de)  
<http://www.thema-energie.de> (de)  
<http://www.lemmundoverberg.de> (de)  
<http://www.bauwert-haus.de> (de)

<http://www.natpro.be> (fr)  
<http://www.maisonpassive.be> (fr)

### Niedrigenergiehäuser

---

<http://www.neh-im-bestand.de> (de)  
<http://www.hausbauer.at> (de)



## **Finanzmittel**

---

<http://www.anah.fr> (fr)  
<http://www.ademe.fr> (fr)

## **Gesetzliche Mittel**

---

<http://www.rt2000.net> (fr)

<http://www.provinz.bz.it> (it)  
<http://www.consiglio.regione.vda.it> (it)

## **Versuchszentren**

---

<http://www.ecocentre.org> (fr)  
<http://www.terrevivante.org> (fr)

## **Staatliche Initiativen**

---

<http://www.energy-germany.de> (de)  
<http://www.tirol.gv.at> (de)  
<http://www.noel.gv.at> (de)  
<http://www.bfe.admin.ch> (de)

<http://www.ecologie.gouv.fr> (fr)  
<http://www.ademe.fr> (fr)  
<http://www.cler.org> (fr)  
<http://www.ciele.org> (fr)  
<http://www.aduhme.org> (fr)

<http://www.altoadige-suedtirol.it/guide/legno/casaclima.php> (it)

## **Veranstaltungen**

---

<http://www.passivhaustagung.de> (de)  
<http://www.passivhaus-expo.de> (de)

<http://www.batirecologique.com> (fr)

<http://www.provinz.bz.it/umweltagentur/2902/klimahaus> (it)



## **Zeitschriften**

---

<http://www.energie-plus.com> (fr)  
<http://www.plein-soleil.info> (fr)  
<http://www.21esiecle.qc.ca> (fr)  
<http://www.futur-e-maison.com> (fr)  
<http://www.habitatnaturel.fr> (fr)  
<http://www.la-maison-ecologique.com> (fr)

## **Ausbildungen**

---

<http://lacortiglia.free.fr> (fr)  
<http://www.gefer.univ-artois.fr> (fr)

<http://www.unibz.it> (it)

## **Energieeffizienz**

---

<http://www.energieinstitut.at> (de)  
<http://www.empa-ren.ch> (de)  
<http://www.iwu.de> (de)  
<http://www.oekoeffizienz.de> (de)  
<http://www.zae-bayern.de> (de)

<http://www.negawatt.org> (fr)  
<http://www.ageden.org> (fr)  
<http://www.atee.fr> (fr)  
<http://www.asder.asso.fr> (fr)

## **Baustoffe**

---

<http://www.perspektive-petrisberg.de> (de)

## **Isolierung**

---

<http://www.thermofloc.com> (de)

## **Sonnenenergie**

---

<http://www.solarenergie.com> (de)  
<http://www.sfv.de> (de)  
<http://www.solid.de> (de)  
<http://www.solarzentrum-hamburg.de> (de)  
<http://www.ise.fraunhofer.de> (de)  
<http://www.outilssolaires.com> (fr)



## **Stroh**

---

<http://approchepaille.free.fr> (fr)

## **Geothermik**

---

<http://www.fws.ch> (de)

<http://www.geothermie.de> (de)

<http://www.waermepumpen-marktplatz-nrw.de> (de)

<http://www.viessmann.de> (de)

<http://www.waterkotte.de> (de)

<http://www.poweron.ch> (de)

<http://www.bewag.at> (de)

<http://www.geothermal-energy.ch> (de)

<http://www.erdwaerme.baden-wuerttemberg.de> (de)

<http://www.ews-erdwaerme.de> (de)

<http://www.energie-fakten.de> (de)

<http://www.gd.nrw.de> (de)

<http://www.superc.rwth-aachen.de> (de)

<http://particuliers.edf.fr> (fr)

<http://www.ademe.fr> (fr)

<http://www.geothermie.net> (fr)

<http://www.geothermie-perspectives.fr> (fr)

## **Pellets**

---

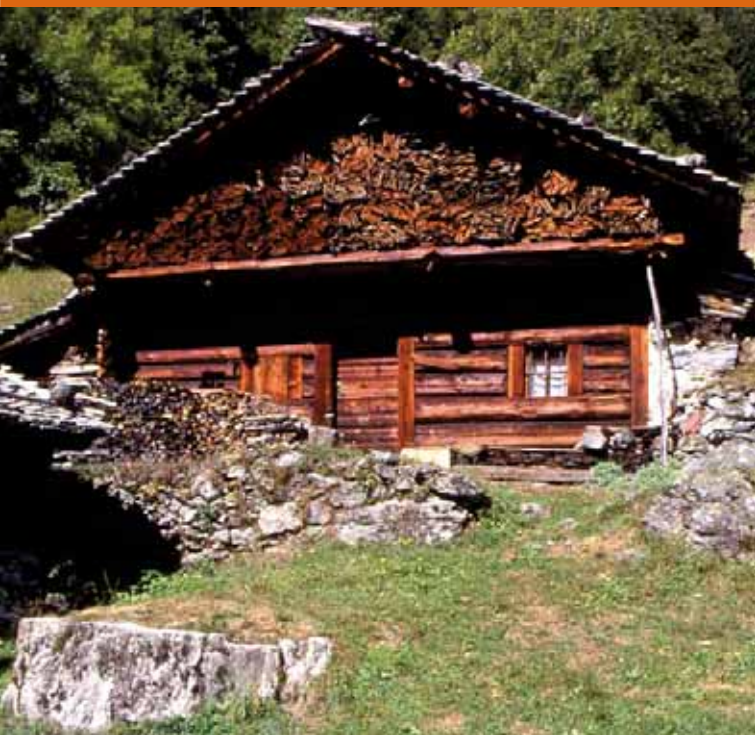
<http://www.pellets.de> (de)

<http://www.holzenergie.ch> (de)

<http://www.itebe.org> (fr)

<http://franche-comte.ademe.fr> (fr)





### **Task Force Schutzgebiete**

Ständiges Sekretariat der Alpenkonvention

Maison des parcs et de la montagne

256, rue de la République

F - 73000 Chambéry

Tel : +33 (0)4 79 26 55 00

Fax : +33 (0)4 79 26 55 01

e-mail : [info@alparc.org](mailto:info@alparc.org)

[www.alparc.org](http://www.alparc.org)

**Koordination** : Guido Plassmann

**Konzept** : Olivier Geffray

**Redaktion** : Barbara Lemettais

**Übersetzung** : Renate Biedermann, Carlo Osola, Chloé Manfredi

**Fotos** : Task Force Schutzgebiete

Diese broschüre wird von des Task Force Schutzgebiete des Ständigen Sekretariats der Alpenkonvention für das Netzwerk Alpiner Schutzgebiete - ALPARC, in Zusammenarbeit mit der **CIPRA-International**.

[www.cipra.org](http://www.cipra.org)

[www.climalp.info](http://www.climalp.info)



Rhône-Alpes Région

DIACT



Druck : Evol'Repro