

# MINERGIE-ECO® nelle costruzioni leggere

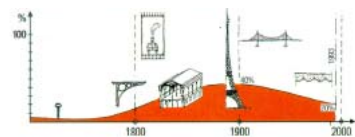
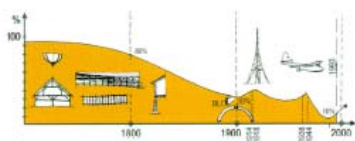


1. sviluppo delle costruzioni in legno
2. criteri MINERGIE-ECO®
3. valore aggiunto

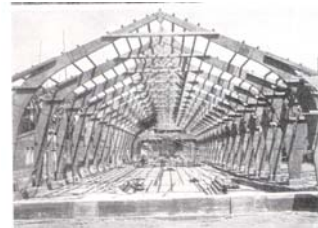
Lugano, 15 novembre 2011  
Ing. Martin Hügli



## Sviluppo delle costruzioni in legno



scheda: W. Winter



I primi edifici di grandi dimensioni...



Scuola forestale a Lyss, 1997



...anche in Ticino...



MINERGIE-ECO® (TI-001-ECO)  
a Bellinzona (2007)

MINERGIE-ECO® (TI-002-ECO)  
a Lugano (2007)



...oggi..



Complesso commerciale / residenziale  
a Zurigo, 2010



Marché International Support Office  
Kemptthal, 2007

*Edificio per uffici, autonomo in energia  
(ZH-003-P-ECO)*



"LifeCycle Tower " (LCT one)  
a Dornbirn (AT), in costruzione

*8 piani, altezza 27m,  
struttura portante in legno*



# Criteri MINERGIE-ECO® legati all'uso del legno



- **Aria interna**
  - emissioni inquinanti
- **Materia prima**
  - risorsa rinnovabile
  - locale
  - disponibile
  - etichette dei prodotti
- **Fabbricazione**
  - assorbe CO<sub>2</sub>
  - energia grigia
- **Demolizione**
  - recycling



## Aria interna: clima interno e comfort



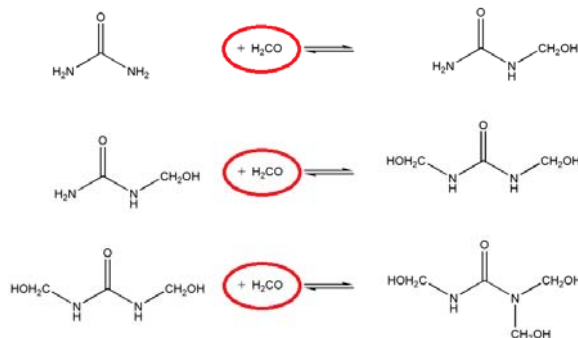
## Aria interna: formaldeide nei prodotti in legno



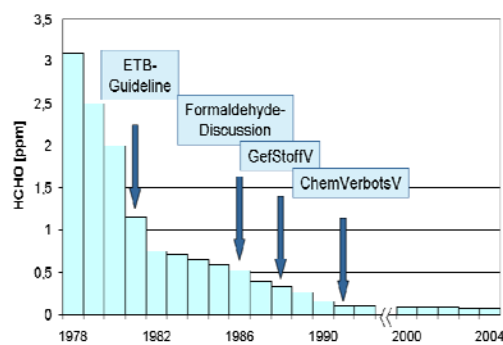
Formaldeide =  $H_2CO$



Resine urea formaldeide (UF)  
Resine melamina-formaldeide (MF)  
Resine melamina urea formaldeide (MUF)  
Resine resorcinolo-formaldeide (RF)



## Aria interna: formaldeide nei prodotti in legno



Sviluppo d'emissioni di formaldeide dai pannelli a base di materiali

Oggi: classe d'emissione E1 = 0.1 ppm  
Minergie-ECO = 0.05 ppm

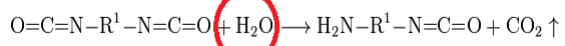


Aria interna: formaldeide nei prodotti in legno



**Soluzione:**  
colle senza formaldeide, scheda tecnica LIGNUM

poliuretano (PU oppure PUR)



Materia prima: risorsa rinnovabile

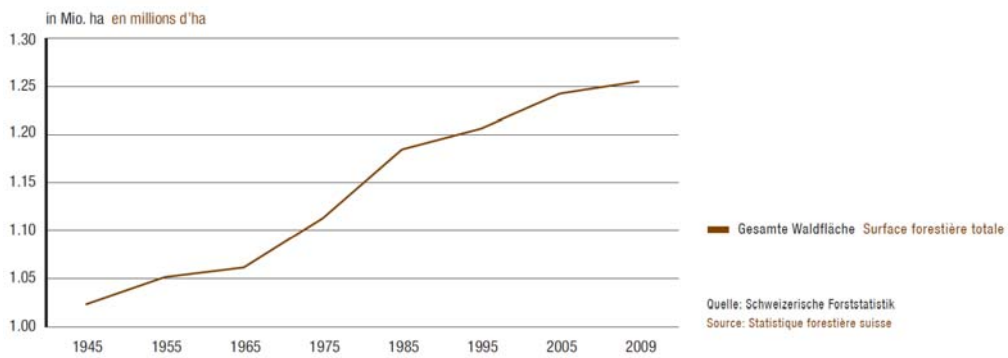


## Materia prima: disponibile

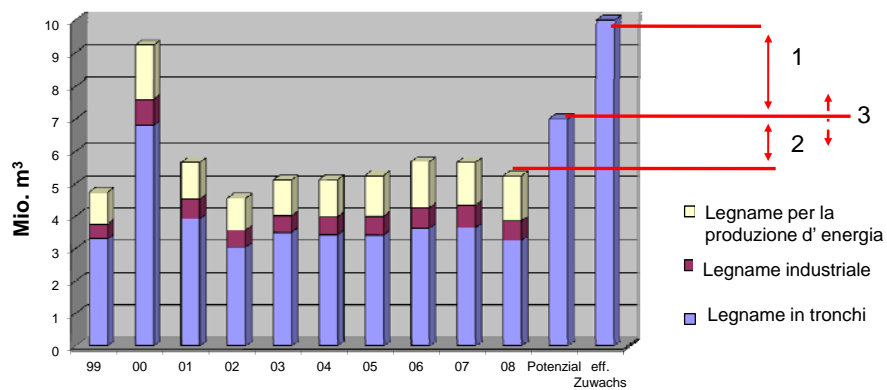


Entwicklung der Waldfläche in der Schweiz 1945–2009

Evolution de la surface forestière en Suisse, 1945–2009



## Materia prima: disponibile



- 1: economicamente non conveniente
- 2: maggior consumo attualmente possibile
- 3: limiti economici

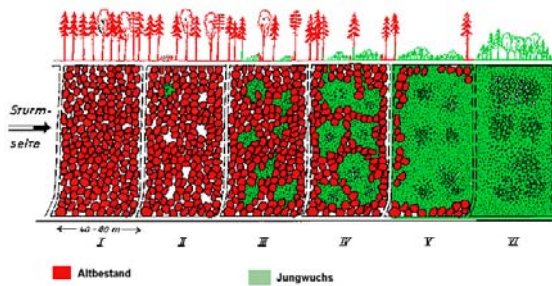
fonte: Jahrbuch Wald und Holz



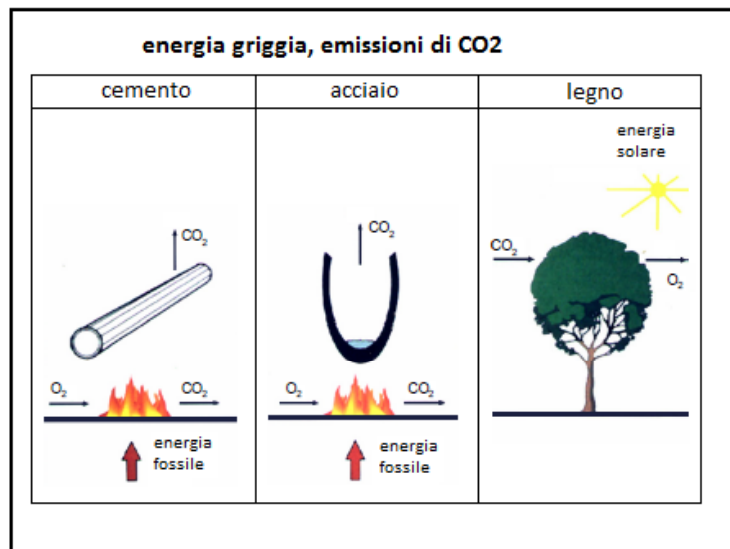
## Fabbricazione: prodotto ecologico



- rigenerazione della foresta
- cura del bosco



## Fabbricazione: prodotto ecologico

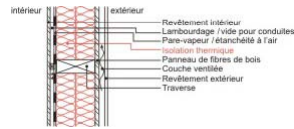


Fabbricazione: prodotto ecologico



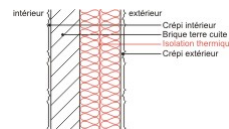
- il legno è efficace come un materiale isolante
- valore u più basso e parete più compatta
- meno ponti termici

Costruzione leggera



52 kg / m<sup>2</sup>  
0.24 W/m<sup>2</sup>K

Costruzione massiccia



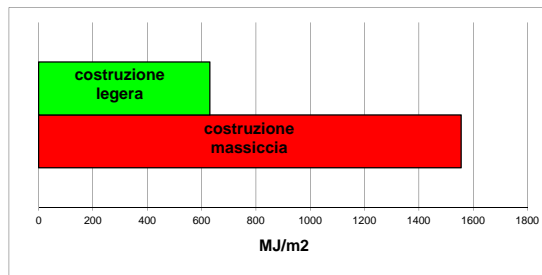
173 kg / m<sup>2</sup>  
0.22 W/m<sup>2</sup>K



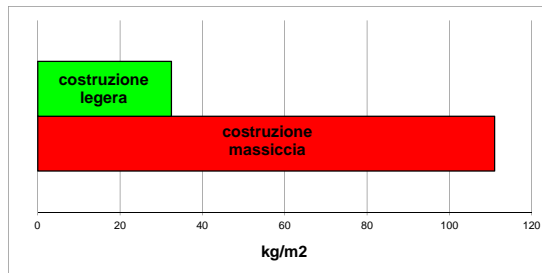
Fabbricazione: prodotto ecologico



energia grigia: MJ-eq/m<sup>2</sup>



effetto serra: CO<sub>2</sub>-eq/m<sup>2</sup>



fonte: [www.bauteilkatalog.ch](http://www.bauteilkatalog.ch)



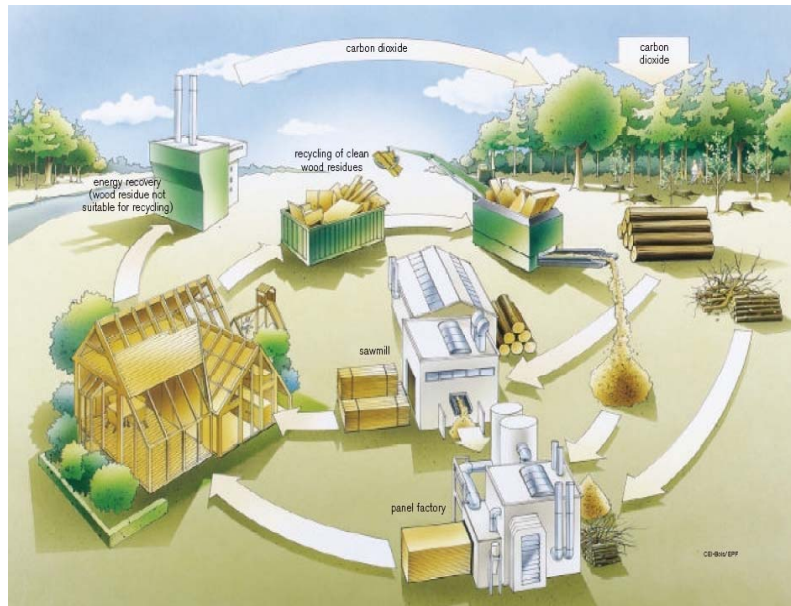
Fabbricazione: prodotto locale certificato



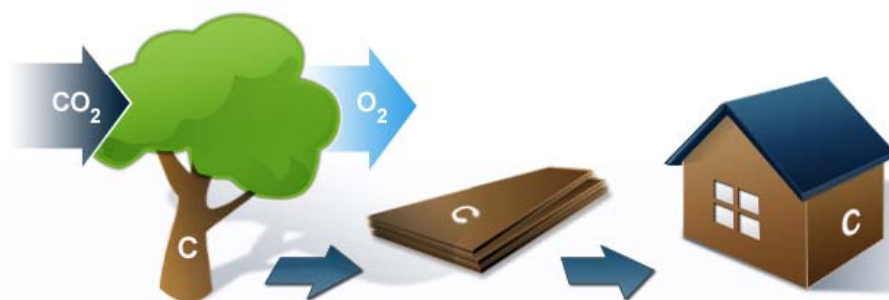
# Schweizer Holz



Demolizione: recycling



## Valore aggiunto



1m<sup>3</sup> di legno assorbe circa 1t di CO<sub>2</sub>



## Sostituzione e stoccaggio del CO<sub>2</sub> nel legno

Passerella Agno – Magliaso (2011):  
assorbe ca 350 t CO<sub>2</sub>





Centre Pompidou, Metz 2010

