

*Bauen.  
Dämmen.  
Wohlfühlen.*

**pavatex**<sup>®</sup>  
Schweizer Holzfaserplatten.  
Baustoffe der Natur.

**VGQ** SCHWEIZERISCHER  
VERBAND FÜR  
GEPRÜFTE  
QUALITÄTSHÄUSER

# **PAVATEX-Holzweichfaserplatten**

## **Inhaltsstoffe, Emissionen, Bedeutung von Labels und Produktprüfungen**

**Techniker Tag VGQ**

**„Raumluftqualität“**

Volker Brombacher, Leiter Technologiecenter Pavatex SA

## Pavatex-Umweltkriterien



**Nachhaltig  
verfügbare  
Naturmaterialien**



**Geringer  
Energieverbrauch  
bei der Herstellung**



**Ausschluss von  
umweltbelastenden  
Stoffen**

## Der Pavatex-Kreislauf erfüllt diese Anforderungen



*Bauen.  
Dämmen.  
Wohlfühlen.*

- **Inwieweit können Holzweichfaserplatten die Raumluftqualität beeinflussen**
- **Inhaltsstoffe und Emissionen von Holzweichfaserplatten**
- **Externe Produktüberwachung, Label**



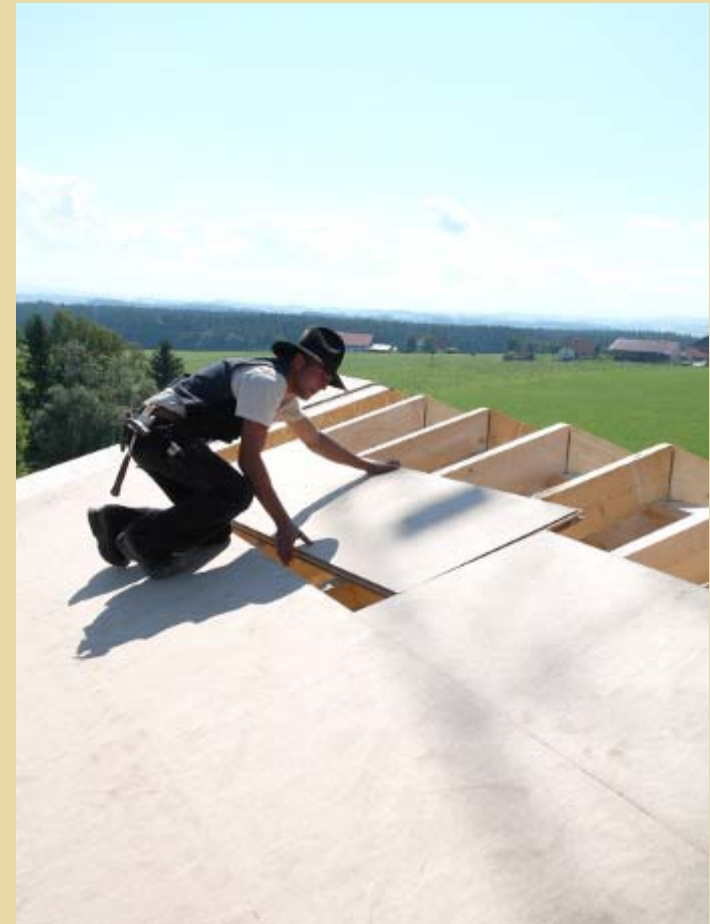
*Bauen.  
Dämmen.  
Wohlfühlen.*

# Inwieweit können Holzweichfaserplatten die Raumluftqualität beeinflussen

- Typische Einsatzgebiete:
  - Unterdach,
  - Aussendämmung/Innendämmung
  - Bodenprodukte
  - Spezialanwendungen (z.B. Möbel)

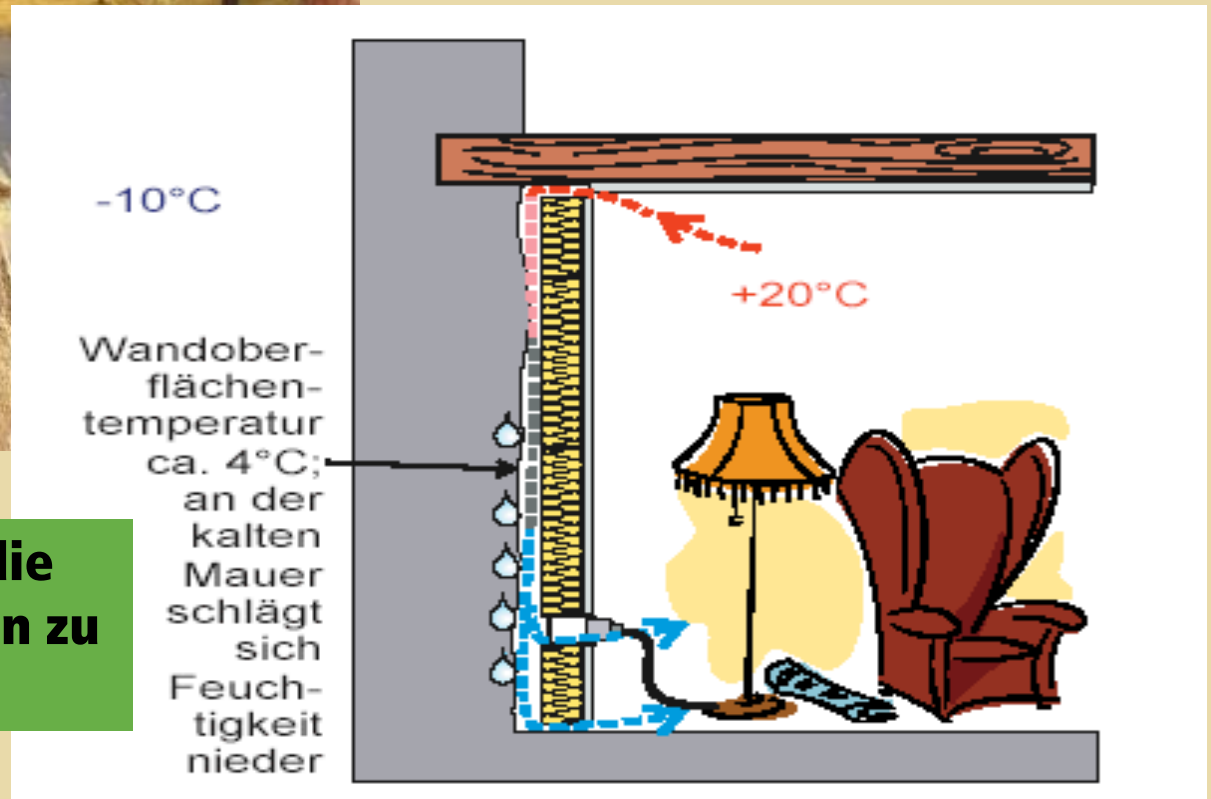
Bei einer sachgerechten Gebäudehülle kommt es zu keinem bzw. sehr geringem Luftaustausch zwischen Holzweichfaserplatten und der Innenraumluft.

**Aber: die Bedeutung von Diffusionsströmen sind bisher wenig bekannt**



# Inwieweit können Holzweichfaserplatten die Raumluftqualität beeinflussen

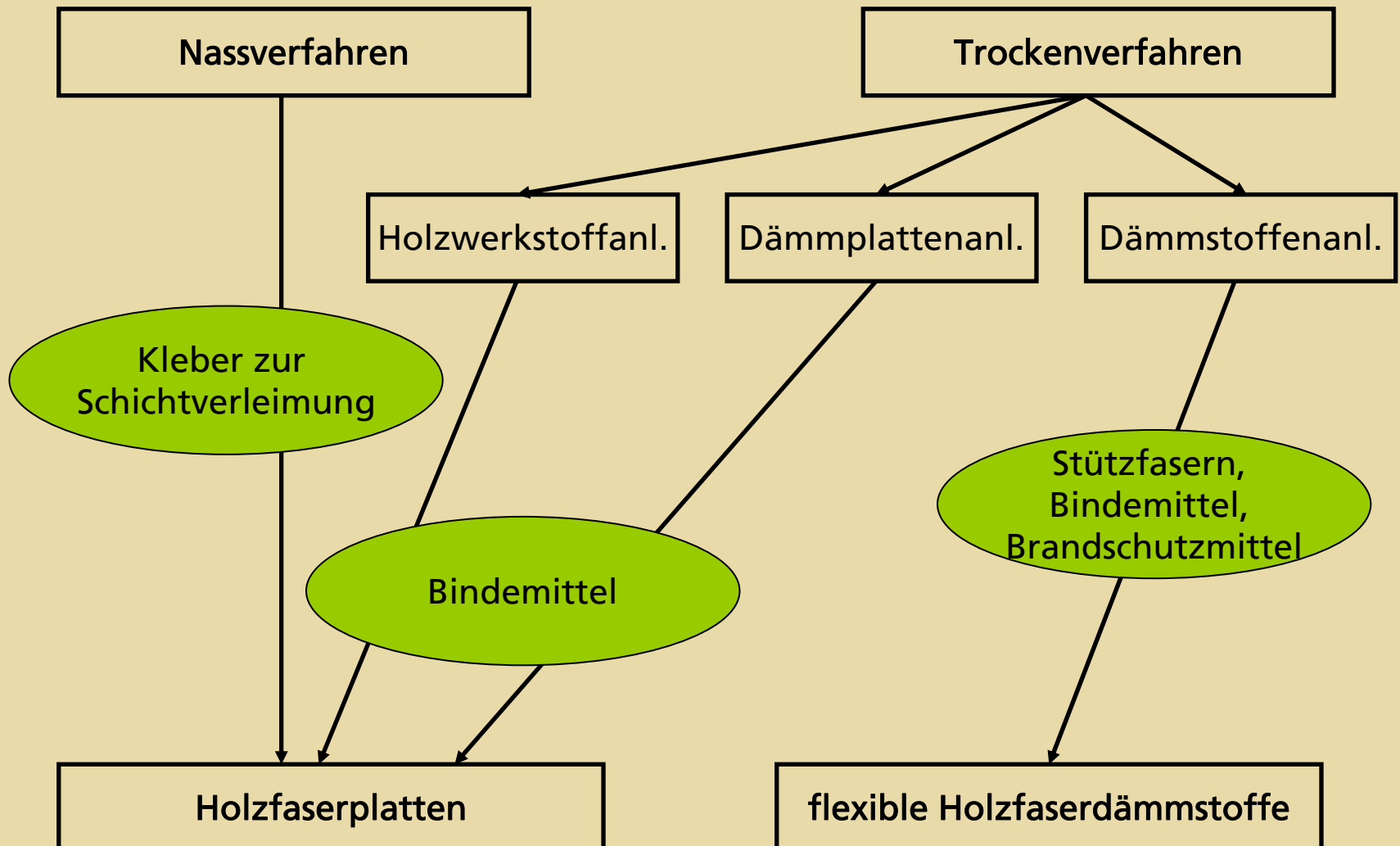
Und bei unsachgemässer Ausführung?



**Es ist unerlässlich die möglichen Emissionen zu kennen !**

# Inhaltsstoffe und Emissionen von Holzweichfaserplatten

Wie werden diese Produkte heute hergestellt?



# Inhaltsstoffe und Emissionen von Holzweichfaserplatten

Drei wesentliche Punkte sind zu unterscheiden:

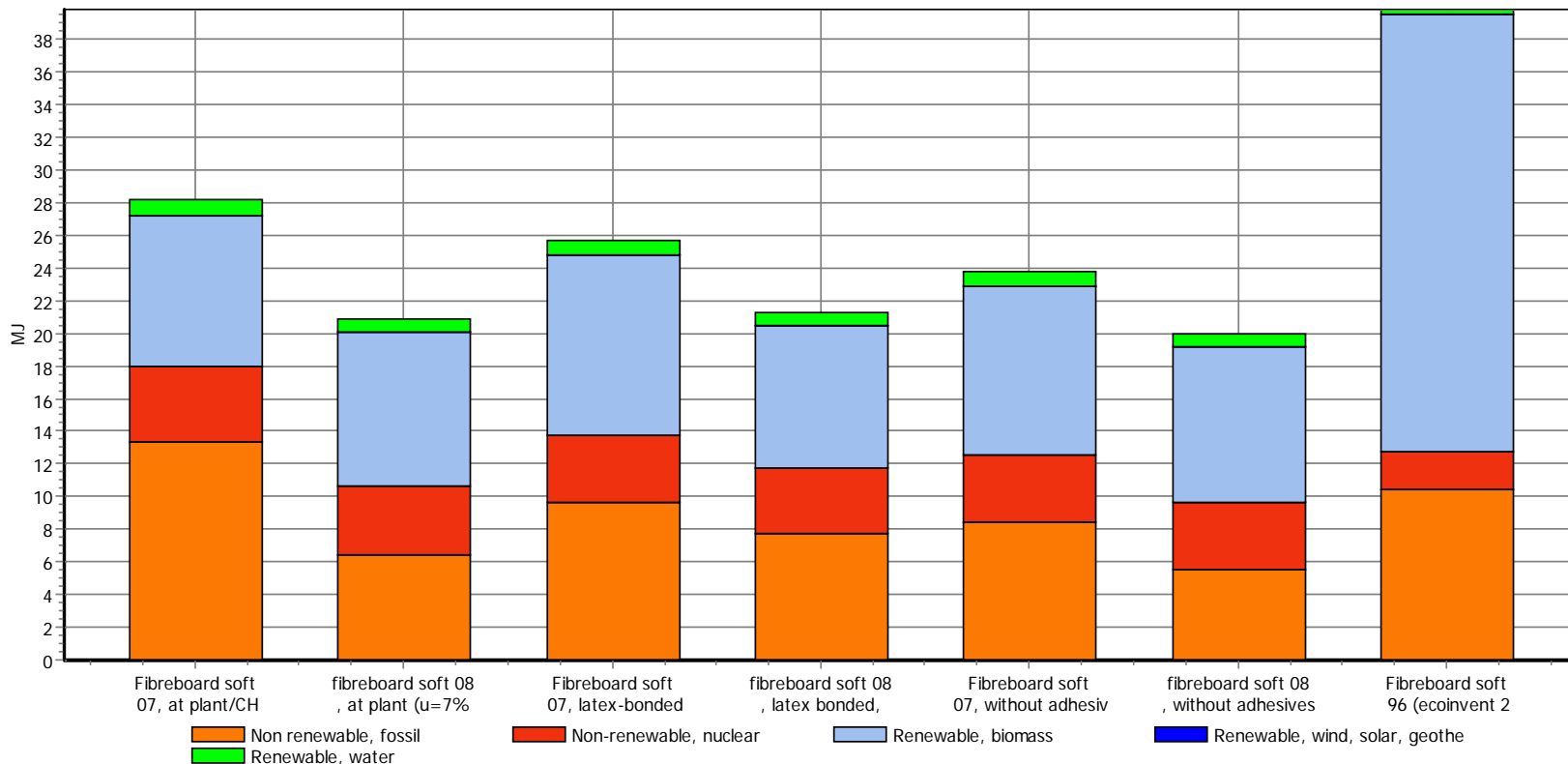
**Produktion:** Chemikalieneinsatz und CO<sub>2</sub>-Emissionen sind zu beachten

**Holz:** Als Inhaltsstoff unbedenklich, für Emissionen zu beachten

**Kleber, Bindemittel und Zusätze:** als Inhaltsstoff und bezüglich Emissionen zu beachten



# PAVATEX senkt den kumulierter Primärenergiebedarf pro kg massiv

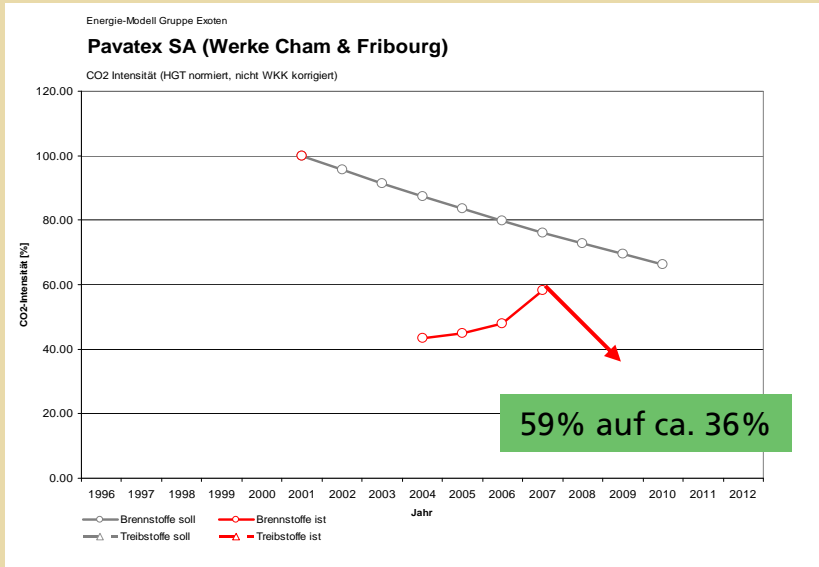


Prozesse vergleichen; Methode: Cumulative Energy Demand V1.05 / Cumulative energy demand / Einzelergebnis

- ⇒ deutliche Steigerung der Energieeffizienz (>30%) zwischen 1996 und 2007 pro kg
- ⇒ markante Steigerung der Energieeffizienz (> 25% bei Pavatherm) zwischen 2007 und 2008 pro kg (2008: Produktion von Pavatherm auch in Cham)
- ⇒ „Graue Energie „ entspricht der Summe der Kategorien „non-renewable“

# PAVATEX verbessert seine CO<sub>2</sub>-Bilanz entscheidend

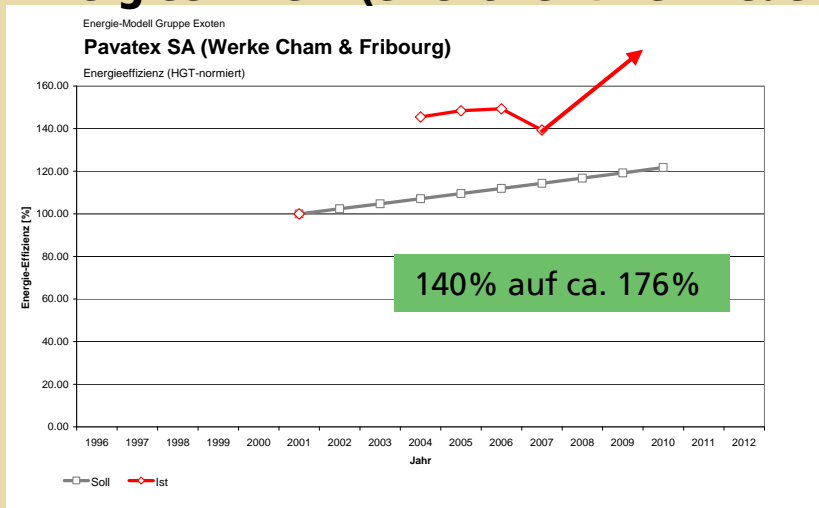
## CO<sub>2</sub> Intensität (effektive/effektive+vermiedene Emissionen)



## PAVATEX CO<sub>2</sub>-Bilanzen

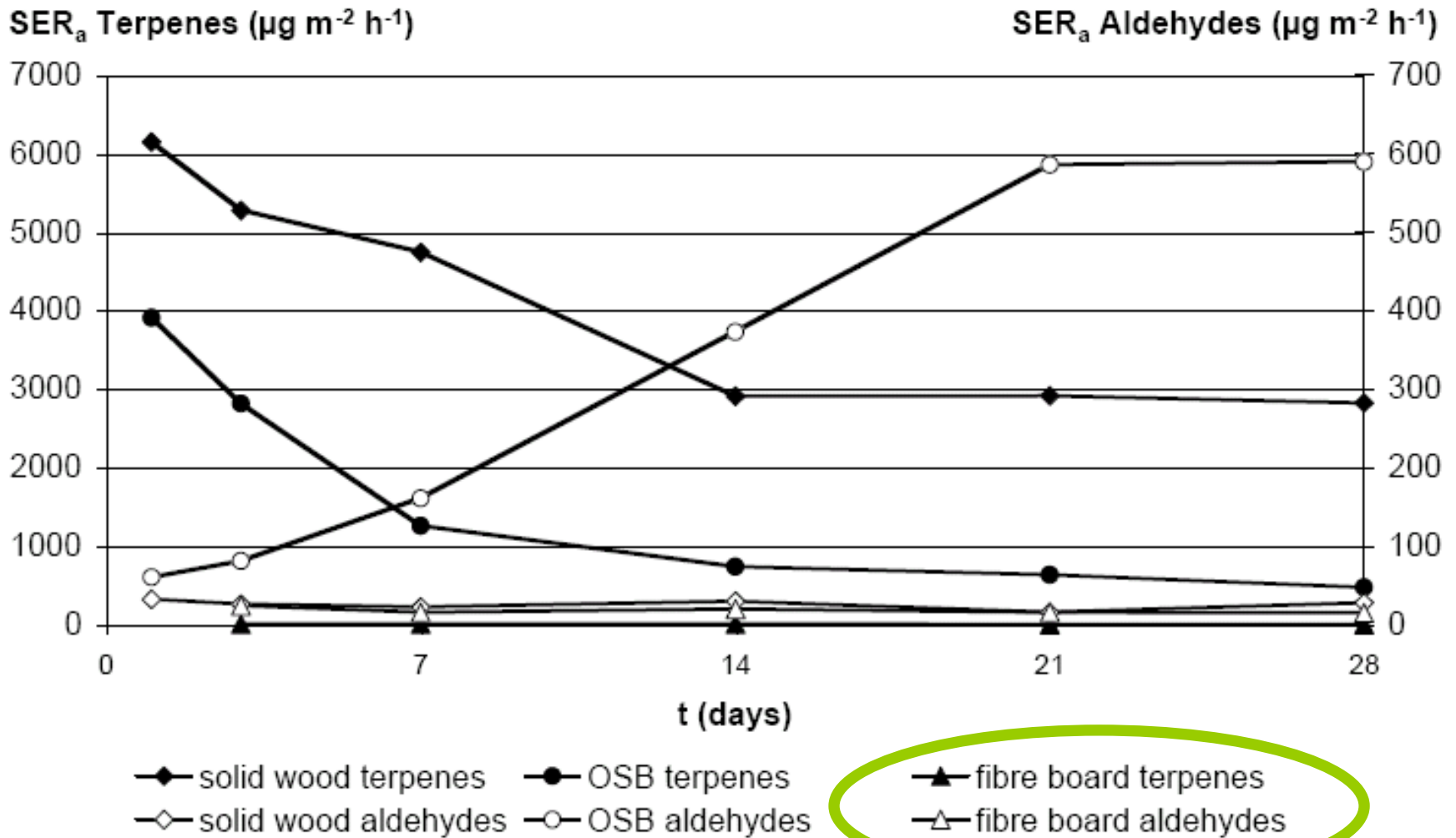
1990: 23300 to CO<sub>2</sub>  
 2001: 18200 to CO<sub>2</sub>  
 2008: 14000 to CO<sub>2</sub>  
 2009: 7300 to CO<sub>2</sub>

## Energieeffizienz (effektiver + vermiedener/effektiver Verbrauch)



# Holz: Emissionen

## 28 Tage Prüfkammer BFH HH



# Holz: Emissionen

## 28 Tage Prüfkammer BFH HH

**Tabelle 4**

Probe 1	C	C	C	NIK
Substanz	3 Tage $\mu\text{g}/\text{m}^3$	7 Tage $\mu\text{g}/\text{m}^3$	28 Tage $\mu\text{g}/\text{m}^3$	28 Tage $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Essigsäure	n.b.	95,6	27,4	500
$\alpha$ -Pinen	n.b.	8,9	n.b.	
<b>Summe</b>		<b>104,5</b>	<b>27,4</b>	

**Tabelle 5**

Probe 2	C	C	C	NIK
Substanz	3 Tage $\mu\text{g}/\text{m}^3$	7 Tage $\mu\text{g}/\text{m}^3$	28 Tage $\mu\text{g}/\text{m}^3$	28 Tage $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Essigsäure	41,4	61,5	27,4	500
Hexanal	n.b.	n.b.	3,2	890
Fufural	21,6	12,7	8,9	20
Benzaldehyd	5,2	n.b.	n.b.	
$\alpha$ -Pinen	n.b.	n.b.	n.b.	
Longifolen	3,7	n.b.	n.b.	
<b>Summe</b>	<b>72,0</b>	<b>74,2</b>	<b>47,2</b>	

# Externe Produktüberwachung, Label

Für Pavatex als Hersteller stehen eine Vielzahl von Labels und Zertifikaten zur Verfügung. Aber:

- Durch die sehr grosse Anzahl sehr unübersichtlich
- Kosten/Nutzen Verhältnis nicht immer abschätzbar
- Unterschied Produkt- versus Gebäudelabel
- Konkurrenz innerhalb der Labelbranche hinderlich



## **Pavatex hat eine klare Vorgehensweise:**

- **Normen/Vorschriften**

- Holzfaserdämmstoffe sind europäisch genormte Bauprodukte und unterliegen einer ständigen Prüfung – Sie tragen das CE Zeichen
- Länderspezifisch werden die Anforderungen zusätzlich erfüllt – z.B. Ü-Zeichen Deutschland oder bauaufsichtliche Zulassungen

- **Labels**

- müssen eine zusätzliche Anforderung darstellen
- müssen klare, nachvollziehbare Vergaberichtlinien haben
- bei unseren Kunden anerkannt sein
- müssen wirtschaftlich sinnvoll sein



**Wettbewerbe**

**Weiterbildung**

**Publikationen**

**Normen**

**FAQ**

**Referenzobjekte**

**Fachleute**

**Bauprodukte-  
Deklaration**

- Suchen
- Anmelden
- Administration

## Suchergebnis

### 05 Holzwerkstoffe

Pavatex SA	<a href="#">ISOLAIR L / ISOROOF NATUR</a>	06.12.2007
Pavatex SA	<a href="#">ISOROOF / ISOLAIR BITUMINIERT</a>	06.12.2007
Pavatex SA	<a href="#">PAVACLAY</a>	06.12.2007
Pavatex SA	<a href="#">PAVAFLOOR 5,4</a>	06.12.2007
Pavatex SA	<a href="#">PAVAPLAN 3-F</a>	06.12.2007
Pavatex SA	<a href="#">PAVAROOF-K</a>	06.12.2007
Pavatex SA	<a href="#">PAVAROOF-W 8mm</a>	06.12.2007
Pavatex SA	<a href="#">PAVASTEP 2mm</a>	06.12.2007
Pavatex SA	<a href="#">PAVATEX- HALBHART</a>	06.12.2007



**natureplus**  
Internationaler Verein für zukunftsfähiges  
Bauen und Wohnen e.V.

## ZERTIFIKAT über die Vergabe des Qualitätszeichens CERTIFICATE for the award of the quality label CERTIFICAT pour l'attribution du label de qualité

Geprüfte Produkte  
Tested products  
Produits testés

Hersteller/Vertreiber  
Manufacturer/Distributor  
Producteur/Distributeur

Produktart  
Type of product  
Nature du produit

Zertifikatsnummer  
Number of certificate  
Numéro de certificat

Prüfungsumfang  
Test program  
Étendue du test

Prüfergebnis  
Test result  
Résultat du test

Gültigkeit des Zertifikats  
Validity of the certificate  
Validité du certificat

**Isolier, Isolant,  
Pavastep**

**Pavatex SA,  
1700 Fribourg  
Schweiz**

Poröse Holzfaserplatten  
Porous softboards  
Panneaux en fibres de bois poreux

0201-0305-004-2

**Umwelt – Gesundheit – Funktion**  
Produktlebenslinie  
Laborprüfung (Inhaltsstoffe und Emissionen)  
Gebrauchstauglichkeit

**Environment – Health – Function**  
Life cycle evaluation  
Laboratory test (content and emissions)  
Fitness for use

**Environnement – Santé – Fonction**  
Cycle de vie du produit  
Test en laboratoire (composants et émissions)  
Aptitude à l'usage

Das Produkt/die Produkte erfüllt/erfüllen die strengen  
Anforderungen der natureplus-Vergaberichtlinie  
RL0201 Poröse Holzfaserplatten

The product/the products fulfills/fulfill the  
stringent requirements of the natureplus award  
guidelines RL0201 Porous softboards

Le(s) produit(s) mentionné(s) ci-dessus remplit/remplissent les  
exigences strictes des directives pour l'attribution de contrats  
de natureplus RL0201 Panneaux en fibres de bois poreux

Mai / May / Mai 2009

natureplus

Prüfinstitut/Test Institute/Institut de Contrôle  
IBO Österreichisches Institut für Bau-  
biologie und -ökologie GmbH, Wien

Neckargemünd, 2006-09-01

natureplus Association Internationale pour construction et habitation de l'événement

natureplus International Association for Sustainable Building and Living

www.natureplus.org



**natureplus**  
Internationaler Verein für zukunftsfähiges  
Bauen und Wohnen e.V.

## ZERTIFIKAT über die Vergabe des Qualitätszeichens CERTIFICATE for the award of the quality label CERTIFICAT pour l'attribution du label de qualité

Geprüfte Produkte  
Tested products  
Produits testés

Hersteller/Vertreiber  
Manufacturer/Distributor  
Producteur/Distributeur

Produktart  
Type of product  
Nature du produit

Zertifikatsnummer  
Number of certificate  
Numéro de certificat

Prüfungsumfang  
Test program  
Étendue du test

Prüfergebnis  
Test result  
Résultat du test

Gültigkeit des Zertifikats  
Validity of the certificate  
Validité du certificat

Neckargemünd, 2006-09-01

**Pavatherm, Pavatherm TW, Pavatherm Floor NK,  
Pavatherm HB, Pavatherm Dämmkeil**

**Pavatex SA,  
1700 Fribourg  
Schweiz**

Holzfaserdämmplatte  
Insulating wood-fiber-board,  
Panneau isolante thermique en fibre de bois

0104-0307-004-2

**Umwelt – Gesundheit – Funktion**  
Produktlebenslinie  
Laborprüfung (Inhaltsstoffe und Emissionen)  
Gebrauchstauglichkeit

**Environment – Health – Function**  
Life cycle evaluation  
Laboratory test (content and emissions)  
Fitness for use

**Environnement – Santé – Fonction**  
Cycle de vie du produit  
Test en laboratoire (composants et émissions)  
Aptitude à l'usage

Das Produkt/die Produkte erfüllt/erfüllen die strengen  
Anforderungen der natureplus-Vergaberichtlinie  
RL0104 Holzfaserdämmplatten

The product/the products fulfills/fulfill the  
stringent requirements of the natureplus award  
guidelines RL0104 Insulating wood-fiber-boards

Le(s) produit(s) mentionné(s) ci-dessus remplit/remplissent les  
exigences strictes des directives pour l'attribution de contrats  
de natureplus RL0104 Panneaux isolante thermique en fibre de bois

Juli / July / Juillet 2009

natureplus

Prüfinstitut/Test Institute/Institut de Contrôle  
IBO Österreichisches Institut für Bau-  
biologie und -ökologie GmbH, Wien

natureplus Association Internationale pour construction et habitation de l'événement

natureplus International Association for Sustainable Building and Living

www.natureplus.org

## 3.6 Laboruntersuchungen

Durchgeführte Laboruntersuchungen:

Prüfparameter	Richtwert/Grenzwert	Prüfergebnis
<b>Inhaltsstoffe:</b>		<b>Grenz- bzw. Richtwert eingehalten (ja/nein)</b>
<b>Metalle und Metalloide</b>	<b>mg/kg</b>	Ja
Hg	≤ 0,3	Ja
Cd	≤ 0,5	Ja
As, Sb	≤ 1,0	Ja
Be, Co, Zr	≤ 1,0	Ja
Ni	≤ 10	Ja
Pb	≤ 10	Ja
Cr	≤ 30	Ja
Cu	≤ 20	Ja
Al	<sup>(8)</sup>	Ja
	<b>g/kg</b>	
Bor	≤ 5	Ja
<b>EOX/AOX</b>	<b>mg/kg</b>	
	≤ 5	Ja
<b>PAK-Summe nach EPA <sup>(1)</sup></b>	<b>mg/kg</b>	
	≤ 16	Ja

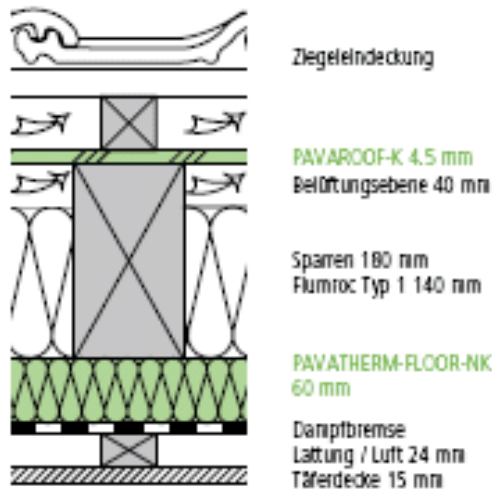
Prüfparameter	Richtwert/Grenzwert	Prüfergebnis
<b>Pestizide</b>	<b>mg/kg</b>	
Organochlorpestizide: Pentachlorphenol (PCP), Lindan (gamma-HCH), sonstige HCH-Isomere, Endosulfan, Dichlofluanid, Chlorthalonil, DDT, DDD, DDE	≤ 0,5 *	Ja
Pyrethroide: Permethrin, Cyhalothrin, Cyfluthrin, Cypermethrin, Fenvalerat, Deltamethrin	≤ 0,5 *	Ja
POP <sup>(2)</sup> : Aldrin, Chlordan, Dieldrin, Endrin, Heptachlor, Hexachlorbenzol (HCB), Mirex	≤ 0,5 *	Ja
Summe Pestizide	≤ 1	Ja
<b>Emissionen:</b>		
<b>VOC Flüchtige Organische Verbindungen</b>	<b>µg/m³</b>	
VOC (K1, K2; M1, M2; R1, R2; MAK III1, III2)	n.b.	Ja
Summe flüchtige organische Verbindungen (TVOC), davon	≤ 300	Ja
- Summe sens. Stoffe MAK IV	≤ 100	Ja
- Summe VOC (K3, M3, R3; MAK III3)	≤ 50	Ja
- Summe gesättigte n-Aldehyde	≤ 180	Ja
- Spezielle Einzelsubstanzen	OW	Ja
<b>Formaldehyd</b>	<b>µg/m³</b>	
	≤ 36	Ja
<b>Geruch</b>	<b>Geruchsnote</b>	
	≤ 3	Ja

n.b. = nicht bestimmbar

OW: Orientierungswert (s. natureplus-Orientierungswertliste)

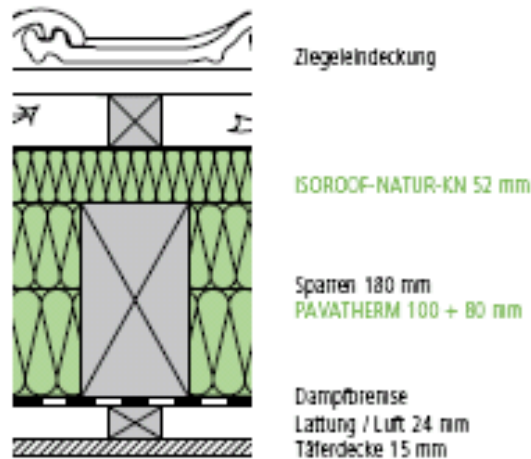
## Bauteile mit PAVATEX - zertifizierte MINERGIE®-Module

### Dachmodul 1. Zweifach belüftetes Dachsystem.



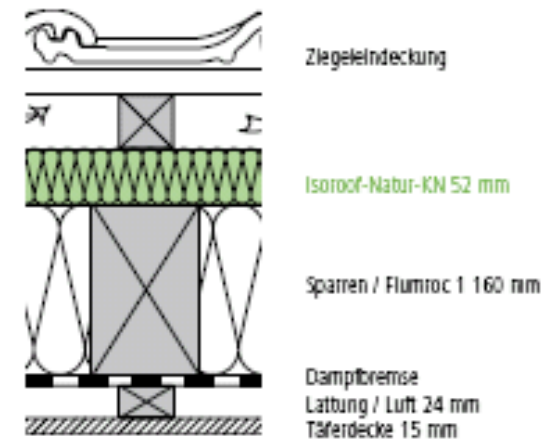
Konstruktionskennwerte	Einheit	
<b>U-Werte</b>		
- ohne Wärmebrücken	W/m <sup>2</sup> K	0.17
- mit Wärmebrücken	W/m <sup>2</sup> K	0.20
<b>Sommerlicher Hitzeschutz</b>		
- Phasenverschiebung*	Eta (h)	6.3
- Dynam. U-Wert U <sub>dyn</sub>	W/m <sup>2</sup> K	0.08
<b>Bewertetes Schalldämm-Mass Rw</b>		
- Mit Ziegel	dB	ca. 49
- Mit Dachziegel	dB	ca. 53

### Dachmodul 2. Einfach belüftetes Dachsystem.



Konstruktionskennwerte	Einheit	
<b>U-Werte</b>		
- ohne Wärmebrücken	W/m <sup>2</sup> K	0.16
- mit Wärmebrücken	W/m <sup>2</sup> K	0.19
<b>Sommerlicher Hitzeschutz</b>		
- Phasenverschiebung*	Eta (h)	14.2
- Dynam. U-Wert U <sub>dyn</sub>	W/m <sup>2</sup> K	0.03
<b>Bewertetes Schalldämm-Mass Rw</b>		
- Mit Ziegel	dB	ca. 51
- Mit Dachziegel	dB	ca. 55

### Dachmodul 3. Einfach belüftetes Dachsystem.



Konstruktionskennwerte	Einheit	
<b>U-Werte</b>		
- ohne Wärmebrücken	W/m <sup>2</sup> K	0.17
- mit Wärmebrücken	W/m <sup>2</sup> K	0.20
<b>Sommerlicher Hitzeschutz</b>		
- Phasenverschiebung*	Eta (h)	5.7
- Dynam. U-Wert U <sub>dyn</sub>	W/m <sup>2</sup> K	0.09
<b>Bewertetes Schalldämm-Mass Rw</b>		
- Mit Ziegel	dB	ca. 49
- Mit Dachziegel	dB	ca. 53

- **Inwieweit können Holzweichfaserplatten die Raumlufthqualität beeinflussen**

- bei sachgerechter Ausführung gering
- durch unsachgemäße Bauausführung und bauübliche Toleranzen ist eine Unbedenklichkeit dennoch Wichtig

- **Inhaltsstoffe und Emissionen von Holzweichfaserplatten**

- insgesamt gering
- je nach Holzart können sie jedoch stark variieren

- **Externe Produktüberwachung, Label**

- wichtig und richtig, wenn ...
  - hinter den Angaben nachprüfbare Angaben stehen
  - sie eine zusätzliche Anforderung darstellen
  - sie wirtschaftlich sinnvoll sind



*Bauen.  
Dämmen.  
Wohlfühlen.*

**pavatex**<sup>®</sup>  
Schweizer Holzfaserplatten.  
Baustoffe der Natur.

**VGQ** SCHWEIZERISCHER  
VERBAND FÜR  
GEPRÜFTE  
QUALITÄTSHÄUSER

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit**

Volker Brombacher, Leiter Technologiecenter Pavatex SA