



# Land Niederösterreich

## Erfahrungen des Landes NÖ mit energieeffizientem und nachhaltigem Bauen

### warum Energieeffizienz & Nachhaltigkeit ?

- „**Vorbildfunktion**“ des **Landes NÖ**
- Industrie und Gewerbe können reagieren
- besser in energetische Maßnahmen investieren als in **Strafzahlungen** an die **EU**
- „**win-win**“ – Situation durch
  - Verbesserung des regionalen Klimas
  - Verbesserung des Nutzungskomforts
  - Stärkung der heimischen Wirtschaft
  - Ressourcenschonung
  - geringere Auslands-Abhängigkeit



## Wirtschaftszentrum Niederösterreich



- **Passivhaus–Pilotprojekt:** Fertigstellung 2007
- 4 Blöcke: **HWB 10–12 kWh/m<sup>2</sup>a**
- Verleihung „**GreenBuilding**“ am 5. Nov. 2009



## **Pflichtenheft „Energieeffizienz“ für NÖ Landesgebäude**

Energetische und ökologische Anforderungen  
für die Planung und Errichtung sowie Betrieb und  
Instandhaltung

## vom Pilotprojekt zum Standardprojekt

	Neubau	Sanierung
NÖ Standard: 2003	HWB < 40 kWh/m <sup>2</sup> a	HWB < 70 kWh/m <sup>2</sup> a
NÖ Standard: <b>2008</b>	HWB < <b>10</b> kWh/m <sup>2</sup> a	HWB < <b>30</b> kWh/m <sup>2</sup> a

- Ausnahmen:
- denkmalgeschützte Gebäude
  - aus funktionalen Gründen

## Mehrkosten: NÖ Standard 2008

- Neubauten: Passivhaus - Standard
- Sanierungen: Niedrigenergiehaus - Standard

---

**Mehrkosten:** NÖ Standard 2003  $\Rightarrow$  2008:

**+ 5 – 10 %**

## politischer Wille

### Beschluss des NÖ Landtages vom **Jän. 2008**:

- € 130 Mio.
- für energetische Maßnahmen
- für öffentl. NÖ Landesgebäude
- die 2008-2012 geplant / errichtet werden

## Bezirkshauptmannschaft Krems



Neubau  
**HWB 9 kWh/m<sup>2</sup>a**

**+5%** Mehrkosten für  
energetische Maßnahmen

**+2,7%** Mehrkosten für  
ökologische Materialien

## Bezirkshauptmannschaft Krems

### **bauliche, energetische Maßnahmen:**

- nur 22 % Glasflächenanteil an der Fassade
- 3-fach Isolierverglasungen
- Sonnenschutz mit Tageslichtlenkung
- Aktivierung speicherwirksamer Massen durch Vermeidung abgehängter Zwischendecken



## Bezirkshauptmannschaft Krems

### **haustechnische, energetische Maßnahmen:**

- großflächige Erdwärmetauscher
- kontrollierte Lüftung ⇒ großzügig dimensioniert
- adiabate Kühlung mittels Grundwasser
- CO<sub>2</sub>–neutrale Biomasseheizung
- Heizungs- Strahlpumpentechnologie
- Photovoltaikanlage
- helligkeits- und präsenzabhängige Lichtsteuerungsanlage, etc.



## Bezirkshauptmannschaft Krems

### ökologische Baustoffe:

- ökologischer Beton (CEM III/B) ⇒ geringe CO<sub>2</sub>-Emissionen
- Chemikalien- und Produktmanagement
- Vermeidung von HFKW, PVC, Formaldehyden, etc.
- Verwendung von lösungsmittelfreien Produkten
- Überprüfung der Luftqualität durch Luftgütemessungen
- Einsatz nachwachsender Rohstoffe (Holz, Linoleum, etc.)
- extensives Gründach

## Gebietsbauamt Korneuburg

Neubau  
HWB 7 kWh/m<sup>2</sup>a



+10% Mehrkosten für energetische Maßnahmen

## Bezirkshauptmannschaft Hollabrunn

Sanierung

**HWB 27 kWh/m<sup>2</sup>a**  
(NÖ Standard 2003)

**+7%** Mehrkosten für  
energetische Maßnahmen



## Bezirkshauptmannschaft Mistelbach



denkmalgeschützte Fassade



**HWB 28 kWh/m<sup>2</sup>a**

Sanierung

**+9%** Mehrkosten für energetische Maßnahmen

## Bezirkshauptmannschaft Lilienfeld

Sanierung

**HWB 15 kWh/m<sup>2</sup>a**

**+10%** Mehrkosten für energetische Maßnahmen



## bedarfsgerechte Luftmengenregelung



- **Luftrate:**  
35 m<sup>3</sup>/h und Person
- **Gesamtluftmenge:**  
28.100 ⇔ 23.800 m<sup>3</sup>/h  
⇔ minus 15 %

ORG & HS Deutsch Wagram

**HWB 13 kWh/m<sup>2</sup>a**

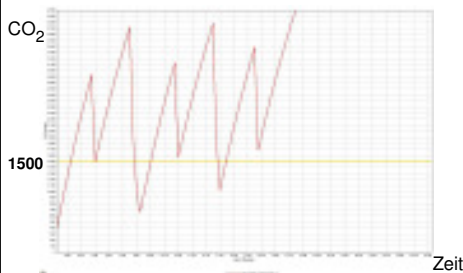
**+9%** Mehrkosten



## bedarfsgerechte Luftmengenregelung

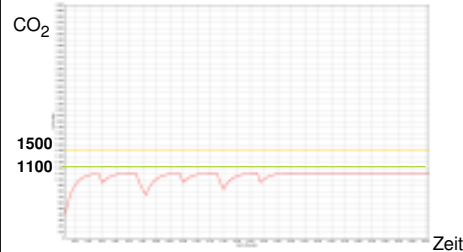
• variable Volumenstromregler mit Luftgütesensoren in der Abluft	+ € 40.000.-
• Verkleinerung der Lüftungsanlage	- € 30.000.-
• Verkleinerung der Heizungsanlage	- € 5.000.-
<hr/>	
<b>Mehrkosten</b>	<b>+ € 5.000.-</b>
<b>Heiz- und Stromkosteneinsparung</b>	<b>- € 730.- /a</b>

## Luftqualität in Klassenräumen



### Fensterlüftung in den Pausen:

- Überschreitung der 1.500 ppm CO<sub>2</sub> in 90% der Zeit
- 2.750 ppm CO<sub>2</sub> im Mittel
- Maximalwerte > 5.000 ppm



### mechanische Lüftungsanlage:

- ÖISS – Grenzwert:  
< 1.500 ppm CO<sub>2</sub> .... eingehalten!
- EN – Norm:  
< 1.100 ppm CO<sub>2</sub> .... eingehalten!

## Auslegungsparameter für Lüftungsanlagen

### Luftgeschwindigkeit $\Rightarrow$ minimieren

- Idealwerte:
- $v < 2$  m/s im Lüftungsgerät
  - 300 Pa externer Anlagendruckverlust

- Vorteile:
- geringe Ventilator-Stromkosten
  - höherer Wirkungsgrad der WRG
  - effiziente Nachtlüftung zur Abkühlung der Speichermassen im Sommerbetrieb

### spezifische Ventilatorleistung (SFP-Wert) $\Rightarrow$ minimieren!

SFP gibt die Güte einer Lüftungsanlage an und bestimmt den Strombedarf der Ventilatoren!

$$SFP = \frac{P_{ges}}{Q_{ges}}$$

P .... Leistung [W]

Q .... Luftstrom [m<sup>3</sup>/h]

	SFP <sub>max.</sub>	
	Neubau	Sanierung
Einzelgerät	< 0,4	< 0,5
zentrale Anlage	< 0,9	< 1,1

## Verhinderung sommerlicher Überwärmung

### Prinzip der „Nichtkühlung“

- Variante A): Konditionierung der Zuluft mittels Grundwasser
- Variante B): Konditionierung der Zuluft mittels „adiabater Kühlung“
- Variante C): Konditionierung der Zuluft mittels „Erdwärmetauscher“
- Variante D): stille Schwerkraftkühlung mittels Grundwasser



## Verhinderung sommerlicher Überwärmung

### C) Konditionierung der Zuluft mittels Erdwärmetauscher:

#### Sommer:

Vorkühlung der Zuluft um ca. 4°K

#### Winter:

Vorwärmung der Zuluft um ca. 6°K



## Verhinderung sommerlicher Überwärmung

Beispiel: **BH Krems**

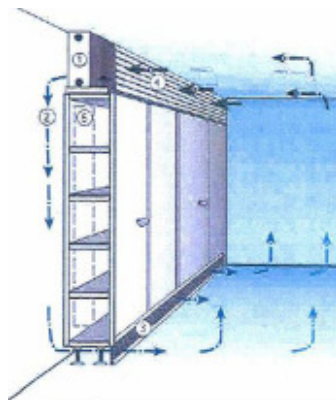
- 2.000 lfm. PE Röhre
- Einsparung: 31 t CO<sub>2</sub>/a

Kombination mit adiabater Kühlung:  
Reduktion der Zuluft bis 10° K



## Verhinderung sommerlicher Überwärmung

D) **stille Schwerkraftkühlung** mittels **Grundwasser**:  
für die Nachrüstung in Gebäuden ohne Lüftungsanlage



- hohe Behaglichkeit durch geringe Luftgeschwindigkeit
- geräuschloser Betrieb ohne Ventilatoren
- niedrige Betriebskosten
- Luftentfeuchtung

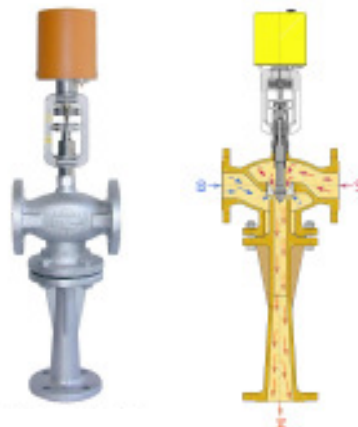


BH Korneuburg

## Heizungspumpen

### Strahlpumpen:

- 1 hocheffiziente Hauptpumpe anstelle vieler Heizkreis-Pumpen
- wirtschaftlich ab ca. 4 Heizkreise
- Investkosten-Einsparung mind. 10 %
- Stromkosten-Einsparung ca. 10 %



## umweltfreundlicher Beton

### ökologischer Beton:

- Hüttensandanteil 65–90%
- 70–90% CO<sub>2</sub>-Einsparung bei der Beton-Herstellung
- bis zu 160 t CO<sub>2</sub>-Einsparung pro 1000 m<sup>3</sup> Beton

#### Eigenschaften:

- spannungsreduzierte Aushärtung durch niedrige Wärmeentwicklung
- geeignet als WU-Beton
- hohe Endfestigkeit

längere Ausschalungszeiten beachten!



## umweltfreundlicher Beton

### CO<sub>2</sub>-Einsparung: beim Neubau **BH Krems:**

- ca. **780** Tonnen CO<sub>2</sub>  
durch CEM III/B -Beton (65% Hüttensand)
- ca. **57** Tonnen CO<sub>2</sub> **pro Jahr**  
durch Passivhausstandard

ergibt: Soforteffekt wie **13 Jahre Passivhaus-Betrieb !!**





Vielen Dank für Ihre

Aufmerksamkeit !