

HEIZEN UND KÜHLEN MIT PCM (PHASE CHANGING MATERIAL)

Robert Lüder, Architekt, GlassX AG



HEIZEN UND KÜHLEN MIT PCM

1. Das Produkt GLASSX
2. Der Systembaukasten
3. Kühlen mit PCM
4. Anwendung

HEIZEN UND KÜHLEN MIT PCM

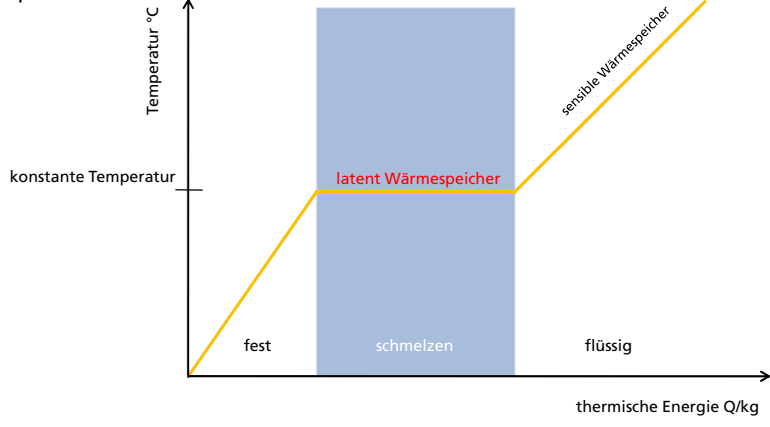
1. **Das Produkt GLASSX**
2. Der Systembaukasten
3. Kühlen mit PCM
4. Anwendung

Phase Changing Material



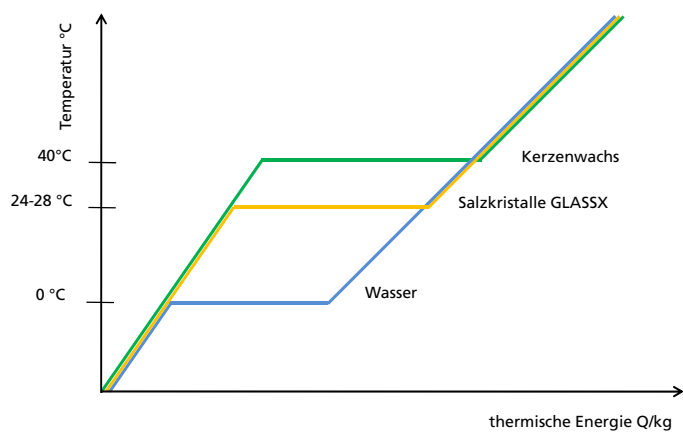
Phase Changing Material

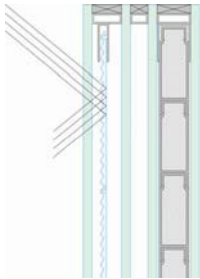
Latentwärmespeicher:
Energie speichern bei
konstanter Temperatur



Phase Changing Material

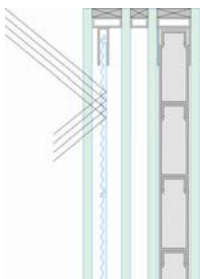
Speicherkapazität von
- Wasser
- Salzkristalle GLASSX
- Kerzenwachs





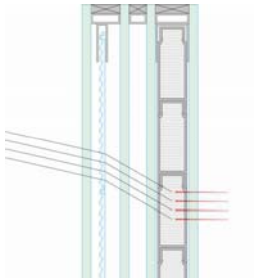
GLASSX®crystal

- Das Glas, das speichert, wärmt und kühlt am selben Ort, zur richtigen Zeit



GLASSX®crystal

- Das Glas, das speichert, wärmt und kühlt am selben Ort, zur richtigen Zeit
- Ein Prismenglas reflektiert steile Sonnenstrahlen und verhindert ein Überhitzen des Innenraumes im Sommer



GLASSX®crystal

- Das Glas, das speichert, wärmt und kühlt am selben Ort, zur richtigen Zeit
- Ein Prismenglas reflektiert steile Sonnenstrahlen und verhindert ein Überhitzen des Innenraumes im Sommer
- Eine Schicht von Salzkristallen (PCM) speichert die Wärme im Winter und gibt diese zeitverzögert an den Innenraum ab

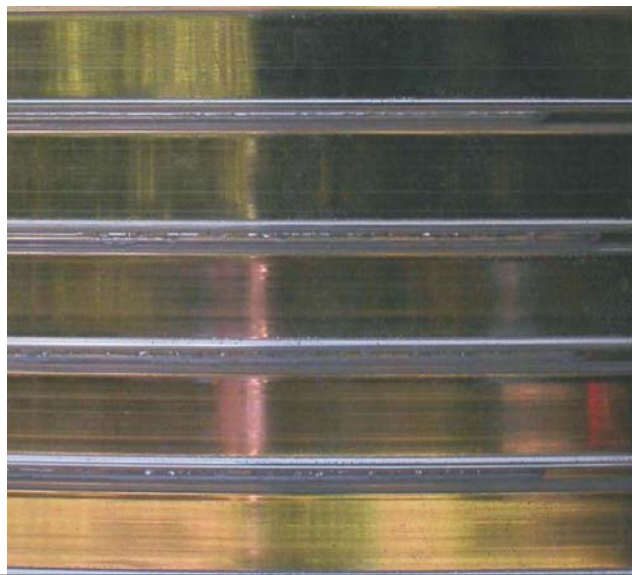
GLASSX®crystal In festem Zustand

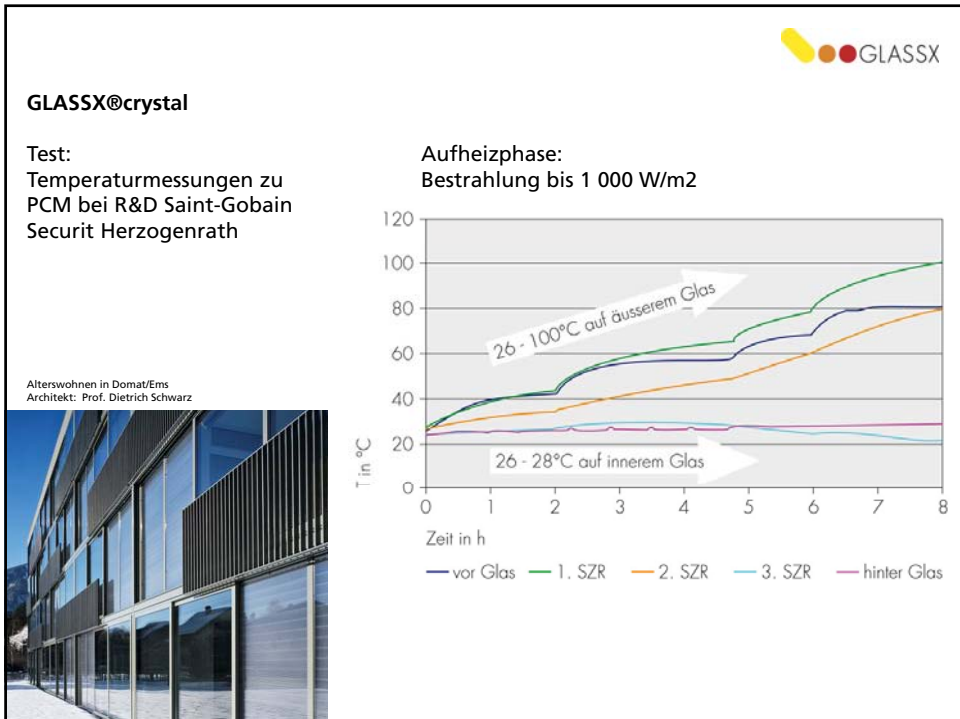


GLASSX®crystal
In schmelzendem Zustand



GLASSX®crystal
In flüssigem Zustand





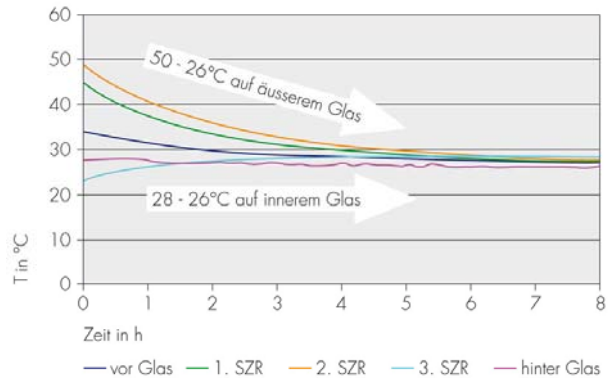
GLASSX@crystal

Test:
Temperaturmessungen zu
PCM bei R&D Saint-Gobain
Securit Herzogenrath

Alterswohnen in Domat/Ems
Architekt: Prof. Dietrich Schwarz

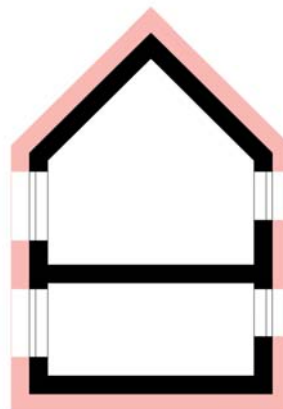


Abkühlungsphase:
Nachtauskühlung durch Lüftung



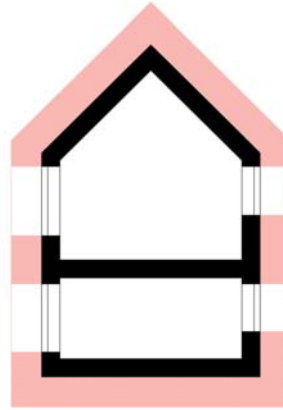
Energieeffizientes Bauen

- Wärmedämmstrategie
- Gebäudehülle mit gutem U-Wert



Energieeffizientes Bauen

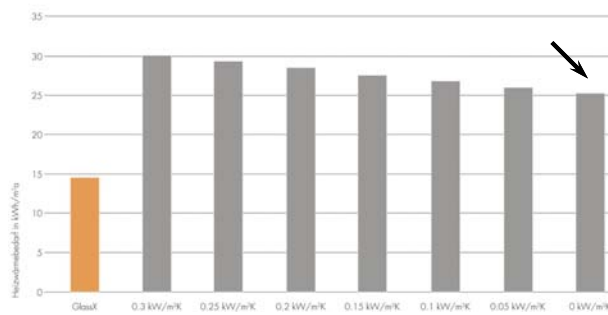
- Wärmedämmstrategie
- Gebäudehülle mit besserem U-Wert



GLASSX@crystal

Energiekennzahlen

Vergleichsanalyse der HTA Luzern von $Q_{h, eff}$ nach Norm 380/1
 Analyse einer Fassade mit GLASSX@crystal im Vergleich zu einer opaken Hülle

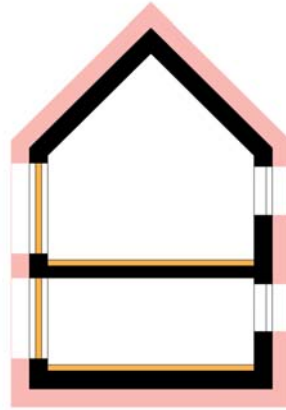


Alterswohnen in Domat/Ems
 Architekt: Prof. Dietrich Schwarz



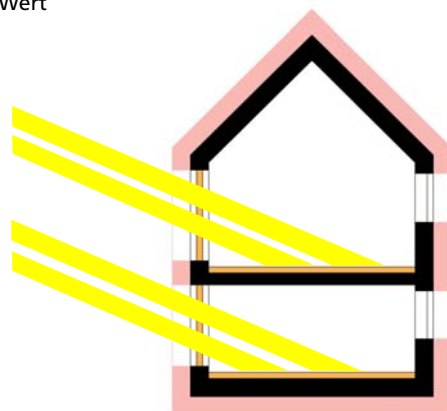
Energieeffizientes Bauen

- Strategie: Energie bilanzieren
- Gebäudehülle mit gutem U-Wert



Energieeffizientes Bauen

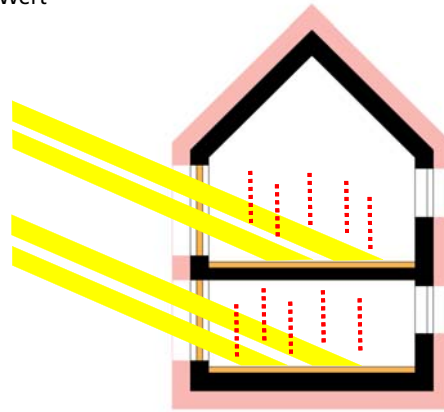
- Strategie: Energie bilanzieren
- Gebäudehülle mit gutem U-Wert
- solare Gewinne



Energieeffizientes Bauen

- Strategie: Energie bilanzieren
- Gebäudehülle mit gutem U-Wert
- solare Gewinne

-> Überhitzung

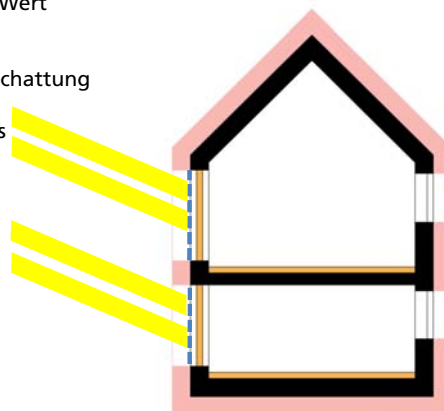


Energieeffizientes Bauen

- Strategie: Energie bilanzieren
- Gebäudehülle mit gutem U-Wert

-> Komfortbereich durch Verschattung wieder herstellen

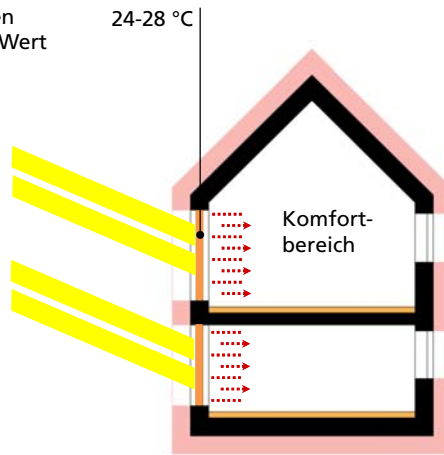
-> solare Gewinne bleiben aus



Energieeffizientes Bauen

- Strategie: Energie bilanzieren
- Gebäudehülle mit gutem U-Wert
- solare Gewinne

-> Komfortbereich 24-28 °C durch träges Speichermedium erreicht

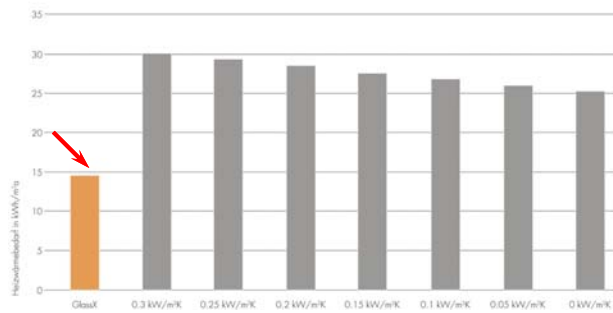


GLASSX@crystal

Reduktion der Energiekennzahl durch GLASSX

Vergleichsanalyse der HTA Luzern von $Q_{h, eff}$ nach Norm 380/1
Analyse einer Fassade mit GLASSX@crystal im Vergleich zu einer opaken Hülle

Alterswohnen in Domat/Ems
Architekt: Prof. Dietrich Schwarz



HEIZEN UND KÜHLEN MIT PCM

1. Das Produkt GlassX
2. **Der Systembaukasten**
3. Kühlen mit PCM
4. Anwendung

Der Systembaukasten GLASSX@crystal

Die technische Daten zu GLASSX@crystal

Glas 1 außen	Einseitiges Sicherheitsglas
S2B 1	Scheibensicherem mit Filzspalte und Spiegels
Glas 2	Einseitiges Sicherheitsglas mit Low-E
S2B 2	Scheibensicherem mit Edelgas
Glas 3	Einseitiges Sicherheitsglas mit Low-E
S2B 3	Scheibensicherem mit PCM/Folien
Glas 4 innen	Einseitiges Sicherheitsglas mit keramischen Strahlenschutz

Elementhöhe	70 mm
Dübelabstand	17/14 mm
Füllbreite	ca. 84 mm
Gewicht	max. 55 kg/m ²
Max. Fläche	4,2 m ²
Max. Höhe	280 cm
Max. Breite	100 cm
Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert)	bis 0,48 W/m ² K
Luftundurchlässigkeit bei normalem PCM	0,28 %
Luftundurchlässigkeit bei festem PCM	4,45 %
Ordnungsmenge/Anschlussgrad (g/Verl.)	
mittlere jährliche Erwärmung	48 %
effiz. Erwärmung	20 %
saisonal Winterheizgrad	34 - 40 %
saisonal Sommerheizgrad	17 - 22 %
Speicherkapazität	1180 kWh/m ²
Speichertemperatur	20 - 28 °C



Headquarter Mövenpick Marché
Minergie-P-Eco, ZH 003
Architekt: Beat Kämpfen

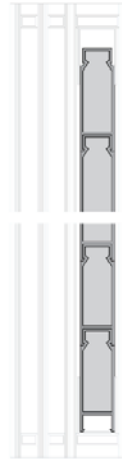


Der Systembaukasten GLASSX@comfort

Die technische Daten zu GLASSX@comfort

Glas 1 außen	Einseitiges Sicherheitsglas
SGZ 1	Scheibensicherheitsraum mit Edelgas
Glas 2	Einseitiges Sicherheitsglas mit Low-E
SGZ 2	Scheibensicherheitsraum mit Edelgas
Glas 3	Einseitiges Sicherheitsglas mit Low-E
SGZ 3	Scheibensicherheitsraum mit PCM-Folie
Glas 4 innen	Einseitiges Sicherheitsglas mit keramischen Selbstdruck

Elementhöhe	ca. 70 mm
Dübelabstand	17-14 mm
Füllhöhe	ca. 80 mm
Gewicht	max. 92 kg/m ²
Max. Fläche	4,2 m ²
Max. Höhe	280 cm
Max. Breite	180 cm
Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert)	bis 0,49 W/m ² K
Leichttransmission bei 0°/30°/60°	0 - 28 %
Leichttransmission bei klutigen PCM	4 - 55 %
Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert)	zentrierte einseitige Einstrahlung
	33 %
Speicherkapazität	118,5 kWh/m ²
Speichertemperatur	20 - 20 °C



Alterswohnen in Domat/Emis
Architekt: Felix Kuhn, Buchs



Der Systembaukasten GLASSX@prism

Die technische Daten zu GLASSX@prism

Glas 1 außen	Einseitiges Sicherheitsglas
SGZ 1	Scheibensicherheitsraum mit Folienreflektoren und Edelgas
Glas 2	Einseitiges Sicherheitsglas mit Low-E
SGZ 2	Scheibensicherheitsraum mit Edelgas
Glas 3 innen	Einseitiges Sicherheitsglas mit keramischen Selbstdruck

Elementhöhe	48 mm
Dübelabstand	17-13 mm
Füllhöhe	ca. 80 mm
Gewicht	max. 84 kg/m ²
Max. Fläche	4,2 m ²
Max. Höhe	280 cm
Max. Breite	120 cm
Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert)	bis 0,49 W/m ² K
Leichttransmission	bis 54 %
Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert)	zentrierte einseitige Einstrahlung
	48 %
effKue Einstrahlung	20 %
saisonal Winterhalbjahr	34 - 40 %
saisonal Sommerhalbjahr	17 - 22 %



Stadthaus in Berlin, Niederwallstrasse
Architektin: Christa Fischer Innenarchitekten

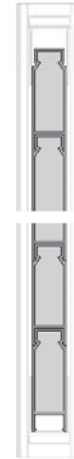


Der Systembaukasten GLASSX@store

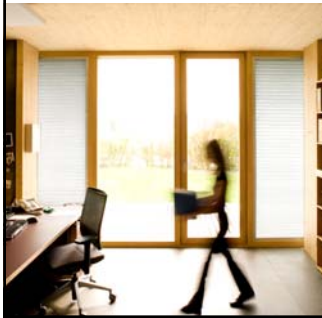
Die technische Daten zu GLASSX®comfort "store"

Glas 1	Erstebes-Sicherheitsglas
SGP 1	Sicherheitszwischenlage mit PCM/Polycarbonate
Glas 2	Erstebes-Sicherheitsglas

Elementhöhe	ca. 38 mm
Dübelabstand	17-22 mm
Folienbreite	ca. 44 mm
Gewicht	max. 28 kg/m ²
Min. Fläche	4,2 m ²
Max. Höhe	230 cm
Max. Breite	150 cm
Lüftungsleistung bei kühlem PCM	0-35 %
Lüftungsleistung bei warmem PCM	4-55 %
Speicherkapazität	1185 Wh/m ²
Speichertemperatur	20-28 °C

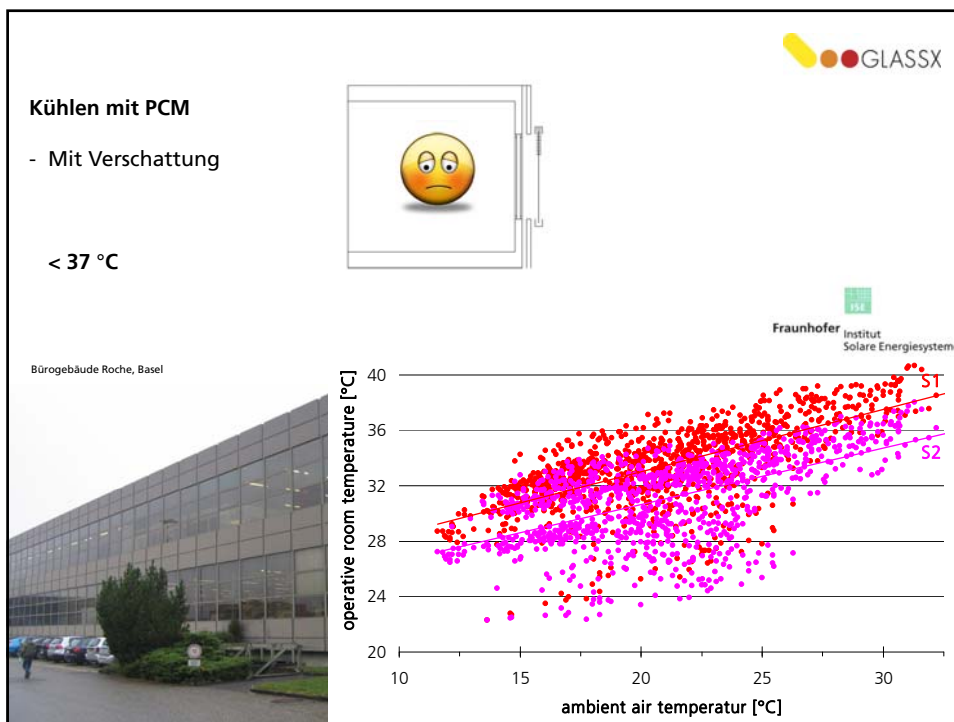
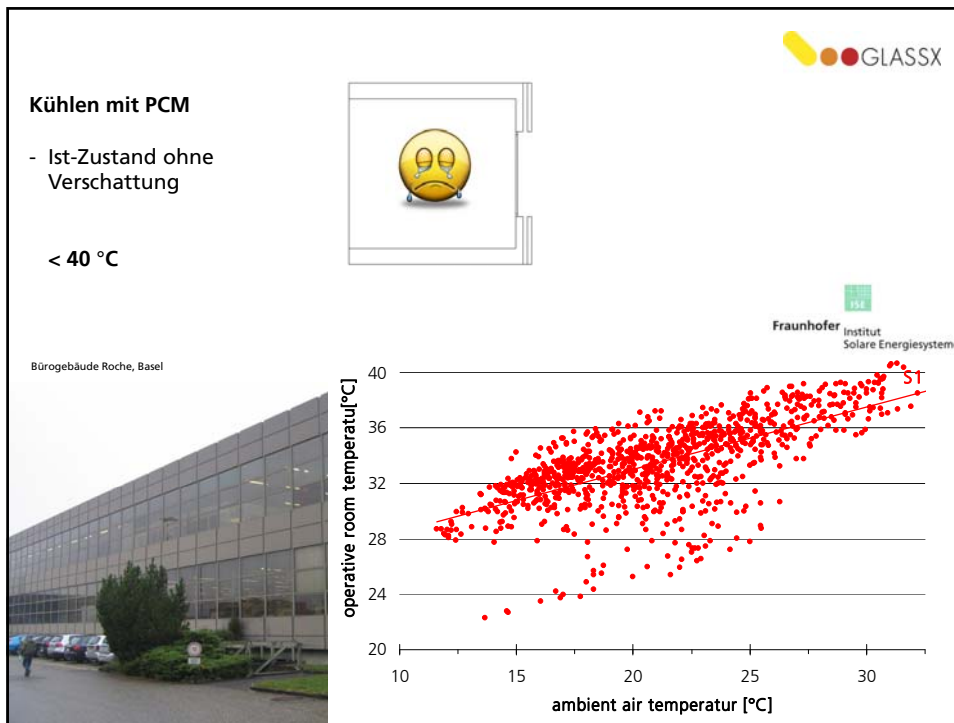


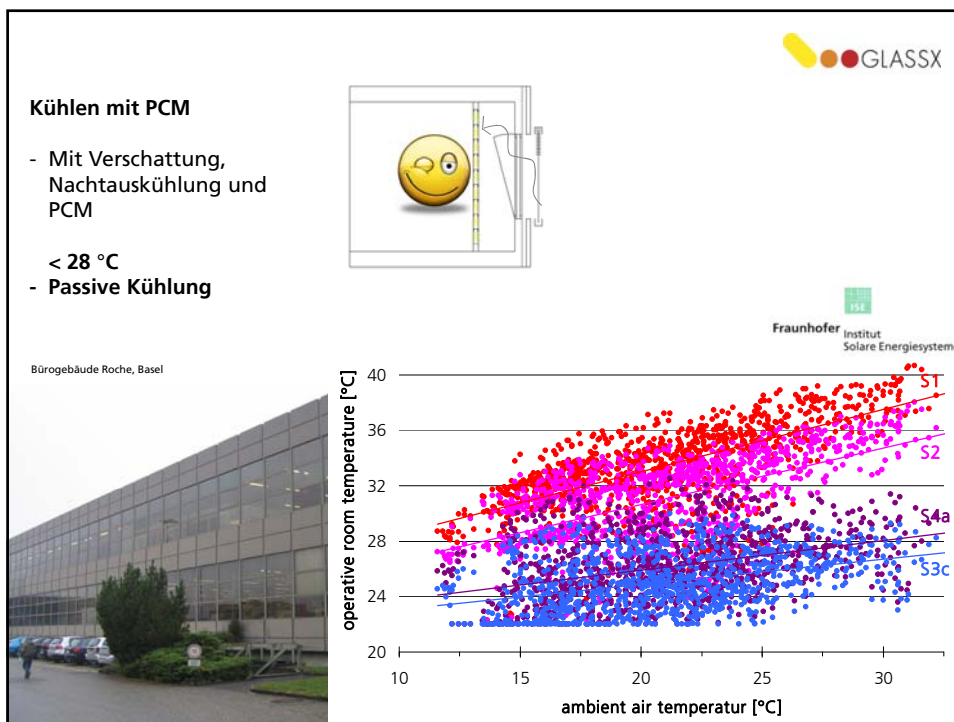
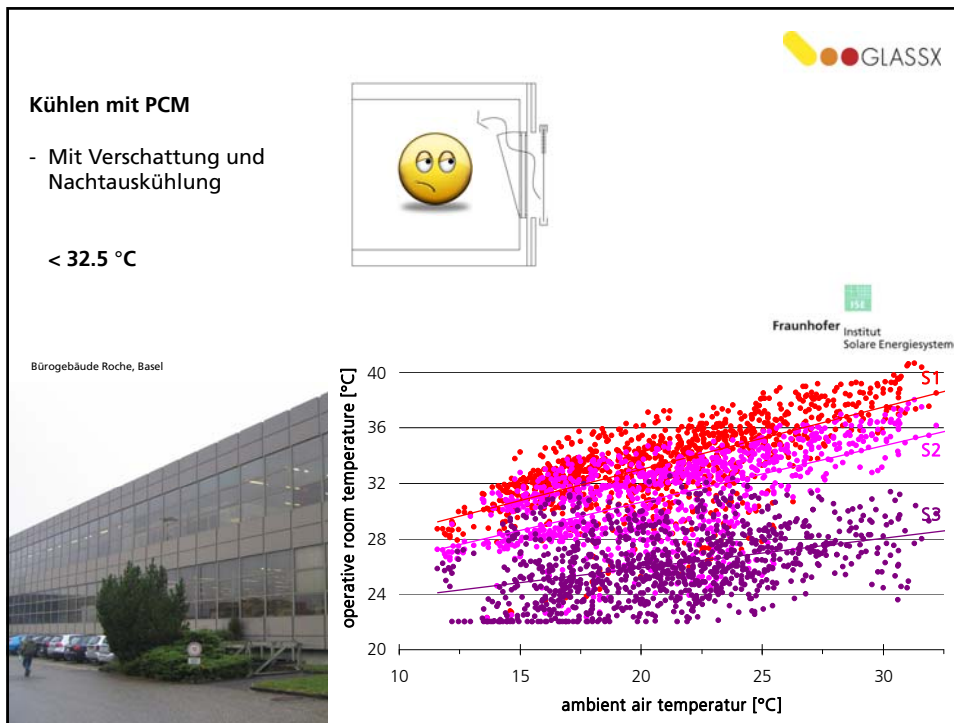
Headquarter Mövenpick Marché
Minergie-P-Eco, ZH 803
Architekt: Beat Kämpfen



HEIZEN UND KÜHLEN MIT PCM

1. Das Produkt GlassX
2. Der Systembaukasten
3. **Kühlen mit PCM**
4. Anwendung





HEIZEN UND KÜHLEN MIT PCM

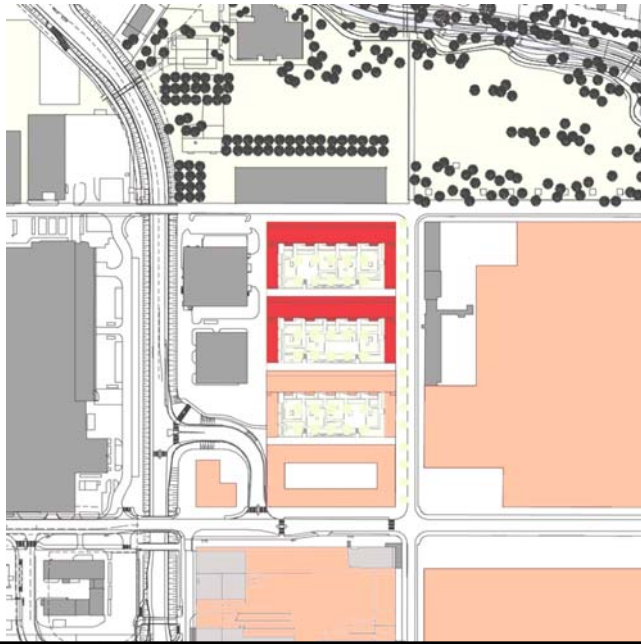
1. Das Produkt GlassX
2. Der Systembaukasten
3. Kühlen mit PCM
4. **Anwendung**

Grossprojekt in Winterthur 2004–2007

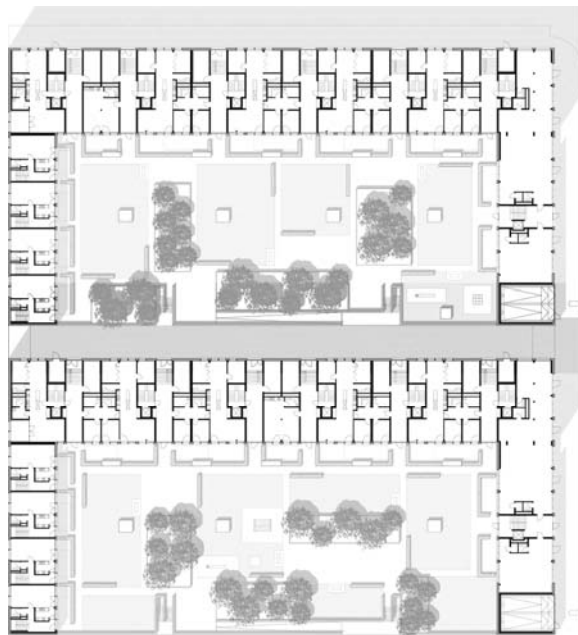
Eulachhof

- MINERGIE-P-ECO Standard
Zertifikat Nr. ZH-P-ECO 001 + 002
- Nullenergie-Konzept
- Allianz Suisse
Profond PK
- Schweizer Solarpreis 2007
Leuchtturm von 2000-Watt
Watt d'Or 2009

Grossprojekt in Winterthur
2004–2007
Eulachhof

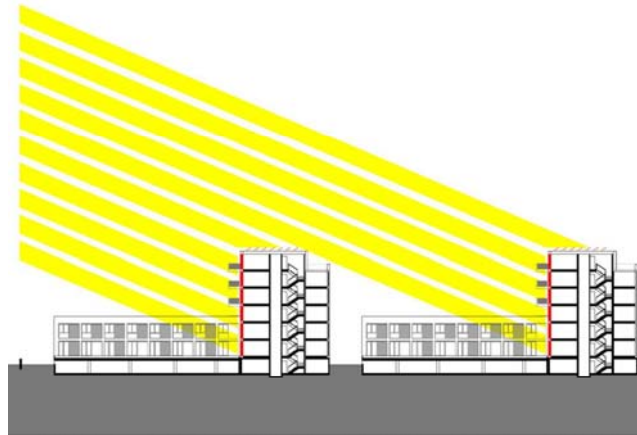


Grossprojekt in Winterthur
2004–2007
Eulachhof



Grossprojekt in Winterthur
2004–2007

Eulachhof





BESTEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

Robert Lüder, Architekt, GlassX AG