



**EnOB**

Forschung für  
Energieoptimiertes Bauen



# Symposium FH Minden Intelligente Gebäudetechnologie

25.10.2012



# Solar Decathlon

Der Wettbewerb



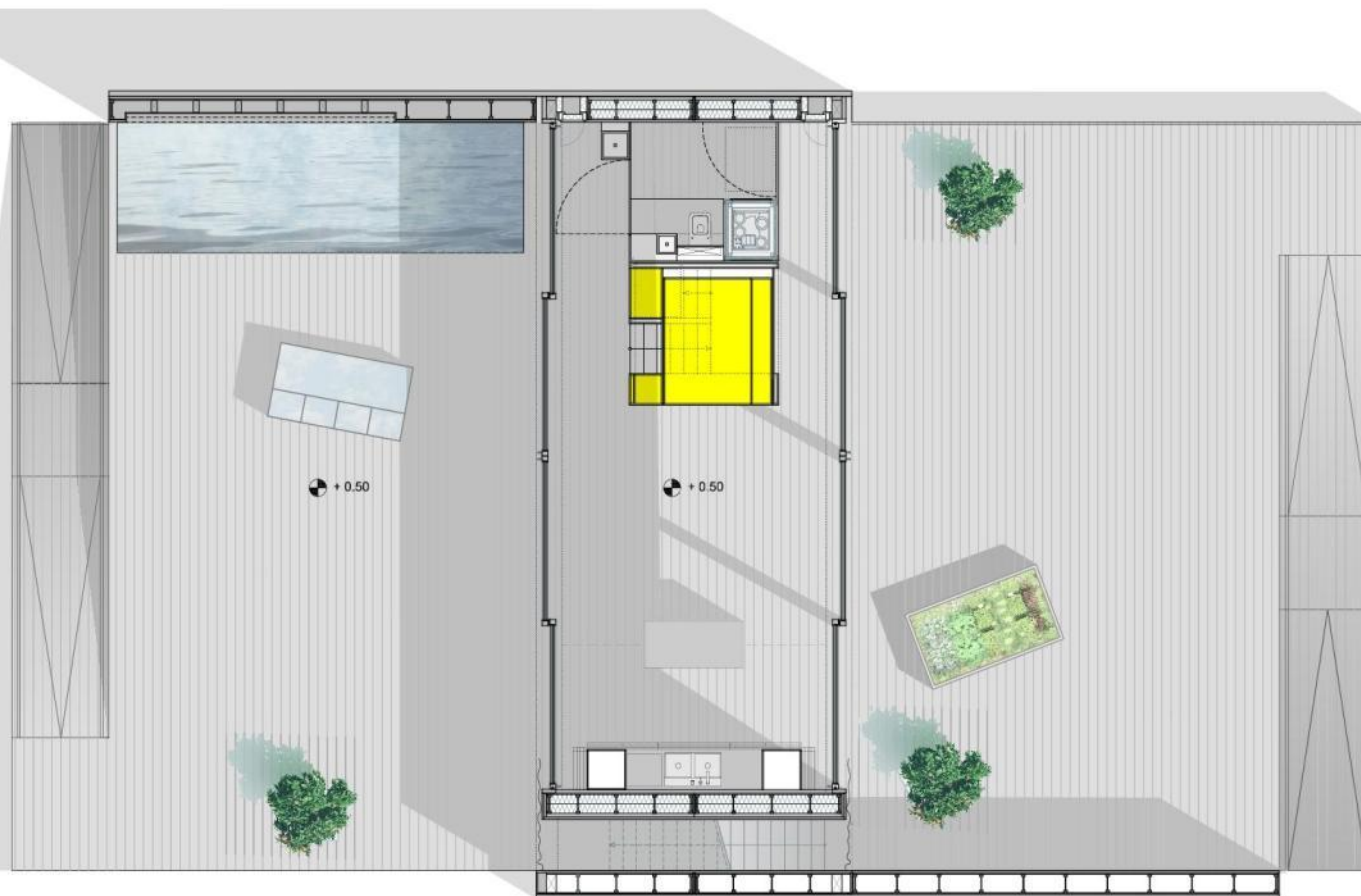
**2009** 5. Auflage  
in Washington  
**2002** initiiert vom  
US DOE  
je **20** studentische  
Teams  
vornehmlich aus  
Nordamerika  
**bis 2007** Fokus auf  
**energetisch autarken  
Kleinwohnhäusern.**  
**2009** Umstellung auf  
so genannte  
**„Net-Zero-Energy-  
Buildings“ (N-ZEB)**



## Architektonisches Konzept

„Solar Envelope“:

- Grundstück 20 x 25 m
- max. 74 m<sup>2</sup>
- max. Höhe 5,5 m
- Wohnhaus für  
2 Personen



- Fließende Übergänge zwischen Außen- und Innenraum
- Hohe Transparenz
- Freie Raumgestaltung
- Optimale Raumnutzung durch multifunktionale Raumkörper
- Außenraum wird zum festen Bestandteil des Gebäudes





EnOB

Forschung für  
Energieoptimiertes Bauen

TEAM  
WUPPERTAL  
SOLAR DECAATHLON  
EUROPE 2010





EnOB

Forschung für  
Energieoptimiertes Bauen

TEAM  
WUPPERTAL  
SOLAR DECAHLON  
EUROPE 2010





EnOB

Forschung für  
Energieoptimiertes Bauen



# Team Wuppertal

Interdisziplinär



Architektur

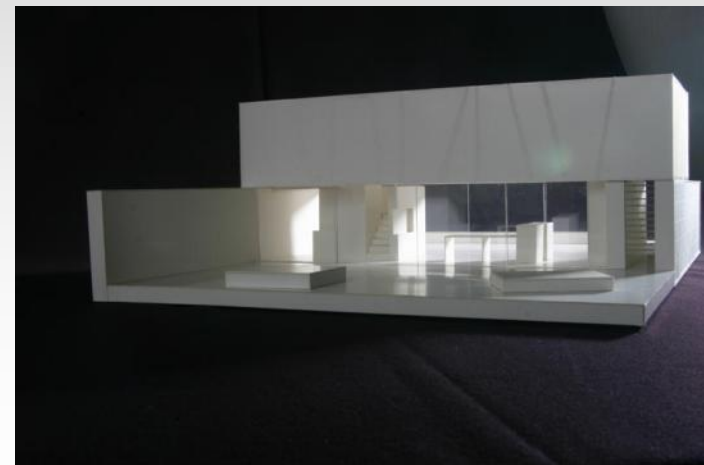
Kommunikationsdesign

Bauingenieurwesen

Wirtschaftswissenschaften

Mediendesign

Maschinenbau



## STRATEGIEN

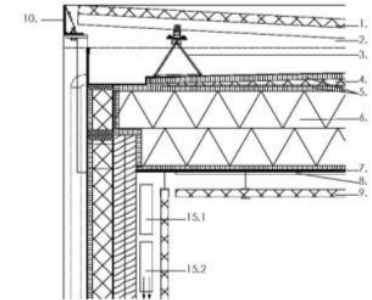
- Optimierung der thermischen Hülle (Passivhausstandard)
- Wärmebrückenreduzierung
- Luftdichte Gebäudehülle
- Mechanische Lüftung mit Wärmerückgewinnung (85% Effizienz)
- Schwerpunkt auf passiven Maßnahmen
- Effizienter Sonnenschutz
- Phasenwechselmaterialien
- Reversible Wärmepumpe
- Flächenheizungs- / kühlungssystem
- Photovoltaik (10,2 kW/p) / Solarthermie (6m<sup>2</sup>)
- Adiabatische Kühlung
- Batteriepufferung
- Energieeffiziente Haushaltsgeräte
- effiziente Lichttechnik
- Gebäudesteuerung



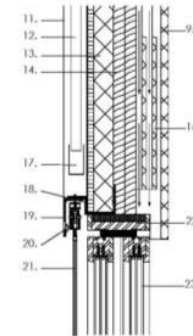
# GEBÄUDEHÜLLE



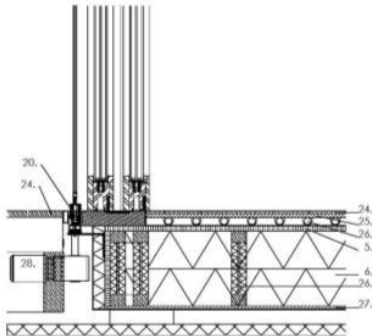
1. PV-Modul SW 235 poly
2. PV-Unterkonstruktion, Aluminium
3. Vorstelluß
4. Einbaudämmung
5. OSB 16mm
6. Mineralwuldämmung 032; 30cm
7. Gipskartonplatte 9mm
8. LED-Leuchtmödel 92/92cm; 100 LEDs; 9,5W/Modul
9. transuzente Akustikdecke (Steigplatte aus Polycarbonat)



10. Stahlprofil 120 x 80 x 8 mm
11. aluminisiertes Textil
12. Regenalkohr
13. Vakuumdämmung 4-lagig; 80mm Dicke
14. Kerntträger (2x 45mm BSH); Spannweite 13m
- 15.1 Abfallkanal 5/20cm
- 15.2 Fallkanal 5/20cm
16. PCM Platte
17. Regenabflussrinne
18. I-Profil (Eckstahl)
19. Stahlprofil Unterkonstruktion 153 x 80 x 8 mm



20. Vorhangkutschiene (Aluminium)
21. Verschattungselement: Textilvorhang; Fc = 0,9
22. kerngedämmtes Vollkachelsteinprofil 224/56 mm; Thermowood BU
23. Schiebefenster: Uw = 0,7 W/m²K; Rahmen Vollholz 98/65 mm; Thermowood BU; Uf = 1,0 W/m²K; Dreifachverglasung 6/16/4/16/4 mm; ESG bzw. Floatglas mit Argon-Füllung; Ug = 0,58 W/m²K



24. Fußbodenbelag: Terrassenbelag; Thermowood BU 20mm
- Innenraum: Thermowood BU 12mm
25. Faserzement 16mm
25. Fußbodenheizung 30mm
26. Türläger 300mm
27. Faserzementplatte 12mm
28. Motor für Vorhangbetätigung

## Bodenelement

30cm Wärmedämmung

$$\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$$

8cm Vakuumdämmung

$$\lambda = 0,008 \text{ W/mK}$$

20m² PCM

3-Fach-Isolierverglasung

$$U_w = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Sonnenschutz

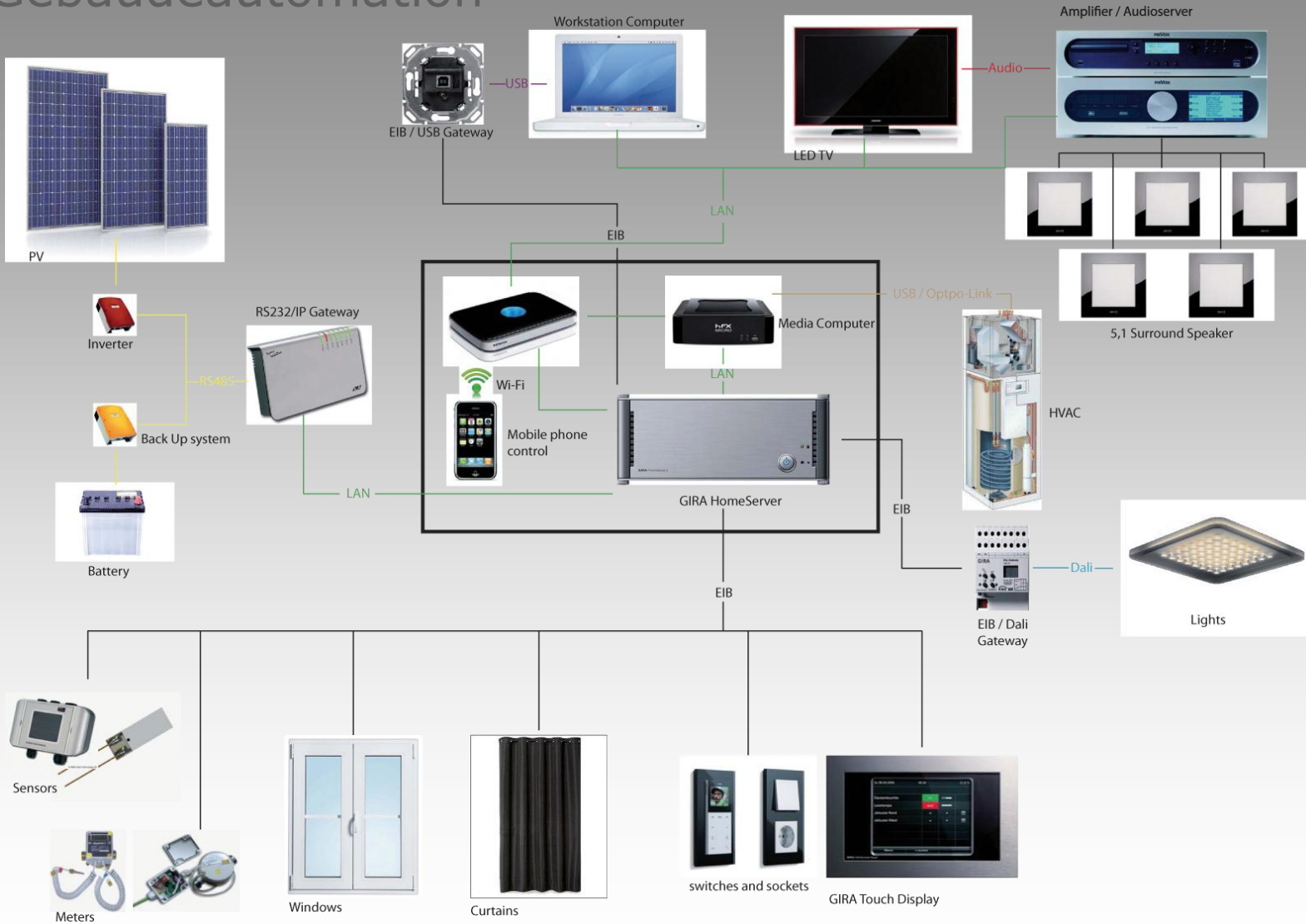
Aluminisiertes Polyester

$$TL = 7\%$$

Opake Bauteile

$$U = 0,1 \text{ W/m}^2\text{K}$$

# Gebäudeautomation



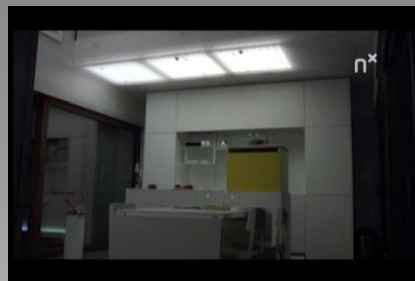
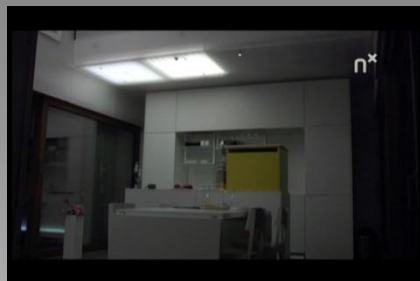
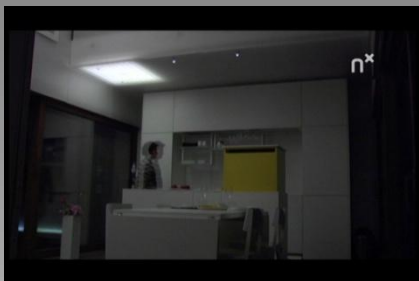


# EnOB

Forschung für  
Energieoptimiertes Bauen

# TEAM WUPPERTAL

SOLAR DECAHLON  
EUROPE 2010



## Platzierungen Team Wuppertal

- 2. Platz „Architecture“
- 3. Platz „Appliances“
- 2. Platz „Lighting design“
- 6. Platz Gesamtwertung



## Nachnutzungskonzept

- Energiemessung bei realer Bewohnung
- Hält das Haus den Berechnungen stand.
- Funktionsweise im Alltag
- Bewohnung durch Studenten
- Showroom für Sponsoren





EnOB

Forschung für  
Energieoptimiertes Bauen

TEAM  
WUPPERTAL  
SOLAR DECAHLON  
EUROPE 2010

## Nachnutzung Wuppertal





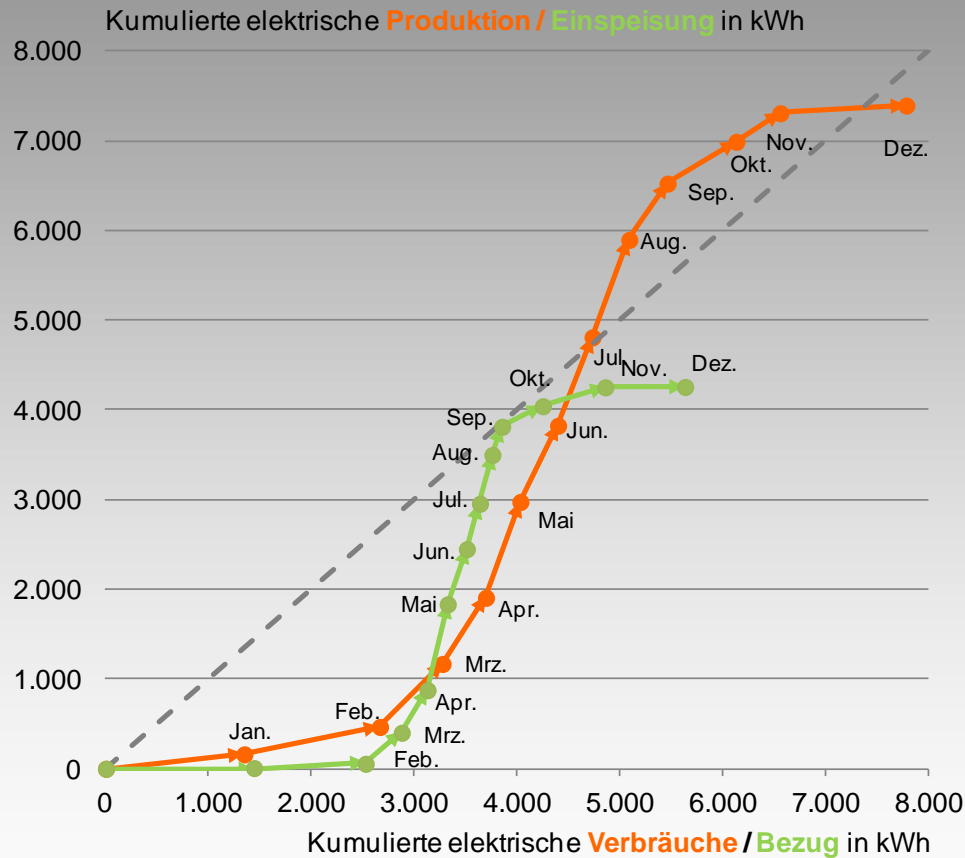
**EnOB**

Forschung für  
Energieoptimiertes Bauen

**TEAM  
WUPPERTAL**  
SOLAR DECAHLON  
EUROPE 2010



## Energieverbrauch bei realer Nutzung

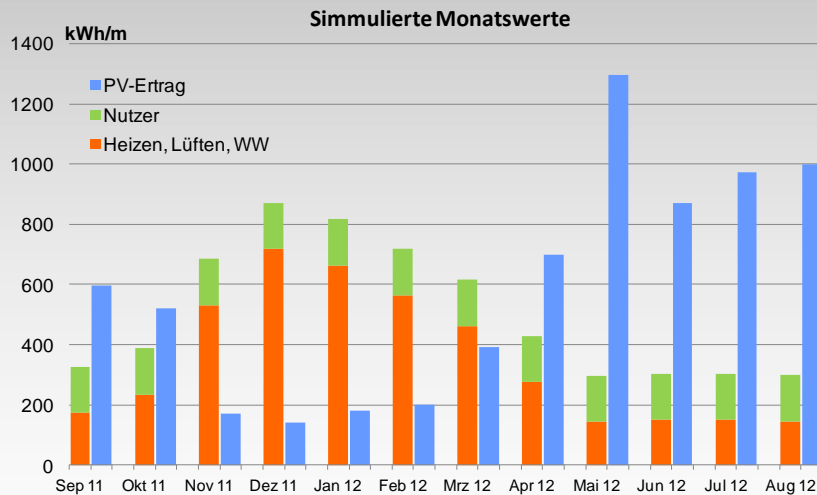


Simulierte Werte

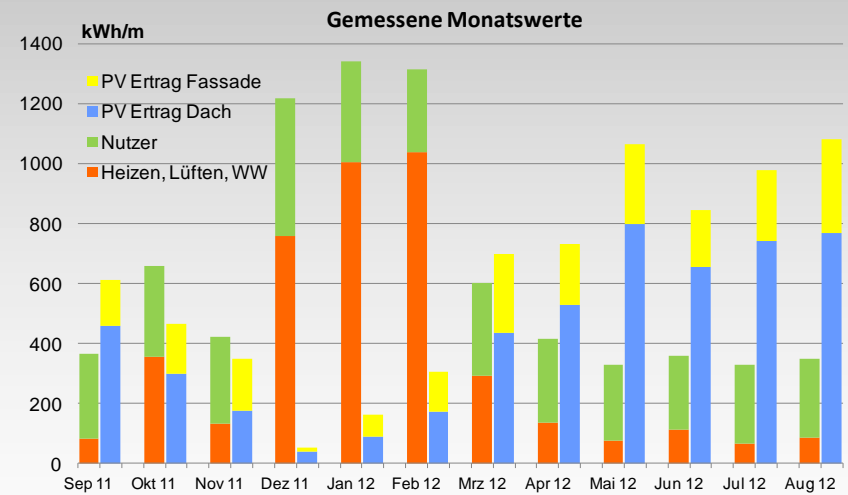
- Ziel Plusenergie wurde im ersten Jahr nicht erreicht
- Haus ist alltagstauglich
- Platzangebot ist nicht immer optimal
- Gebäudeautomation fraglich in Bezug auf die Größe
- Lichtsteuerung wurde teilweise reduziert

## Energieverbrauch bei realer Nutzung

- zu hoher Heizenergieverbrauch durch Mangelnde Luftdichtheit der Gebäudehülle
- hoher Standby Verbrauch durch Gebäudeautomation und Messtechnik (ca. 300W)
- Verhältnis der Gebäudeautomation von Verbrauch zu Einsparung



Simulierte Monatswerte



Gemessene Monatswerte





**EnOB**

Forschung für  
Energieoptimiertes Bauen



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

