

# GIPV in Österreich

heutige Barrieren und  
Rahmenbedingungen

**Mag. Franz Tragner**

**tatwort**

nachhaltige projekte

# Potentiale in Österreich

- **Wieviel PV-Strom könnten Österreichs bestehende Gebäude liefern?**
- **Technologie-Roadmap für PV 2007:**
  - Potentiale Dach: 140 km<sup>2</sup>
  - Potentiale Fassaden: 50 km<sup>2</sup>

} 190 km<sup>2</sup>

  - **≥ 80% des maximalen nationalen jährlichen Solarinputs**
- **Szenario 2050: 60 % genutzt (3/4 Dach)**
  - wären 22 GW installierte Leistung, 19.673 GWh/a
  - ein Drittel des gesamten heutigen Inlandsstrombedarfs

# Potentiale in Österreich

- **190 km<sup>2</sup>, dass entspricht der Fläche...**
- **... der Parndorfer Platte**



# Potentiale in Österreich

- **190 km<sup>2</sup>, dass entspricht der Fläche...**
- **.. des Schlossparks von Laxenburg???**

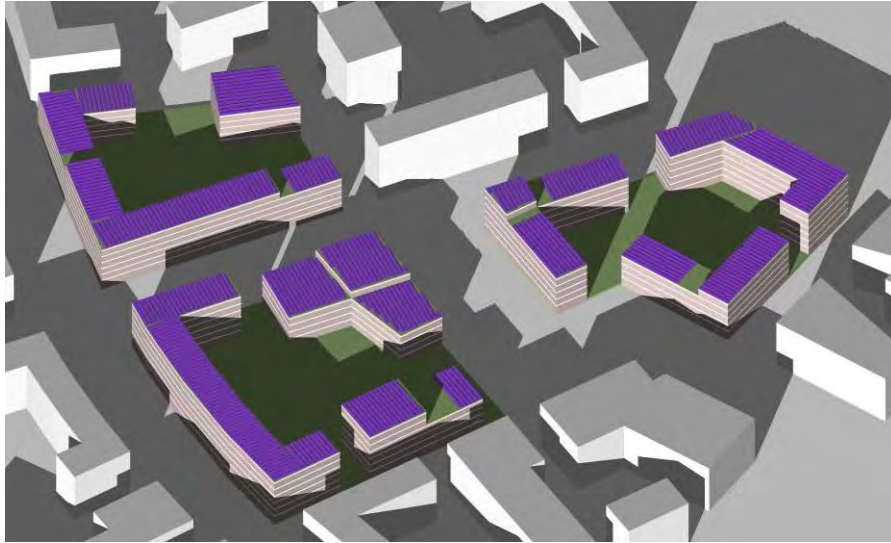


– **Nein, sind „nur“ 2,8 km<sup>2</sup>**

# NEUBAU: Potentiale in Österreich

- **Wie viel PV-Strom können neue Gebäude unter optimalen Bedingungen erzeugen?**
- **Und zwar in Relation zu ihrem eigenen Energieverbrauch?**
  - Ergebnisse aus der „Sun Power City“- Studie 2010...
    - **Konsortium: tatwort, WAW, POS Architekten, AIT, HEI**

# Ausgewählte Quartiere der Seestadt Aspern

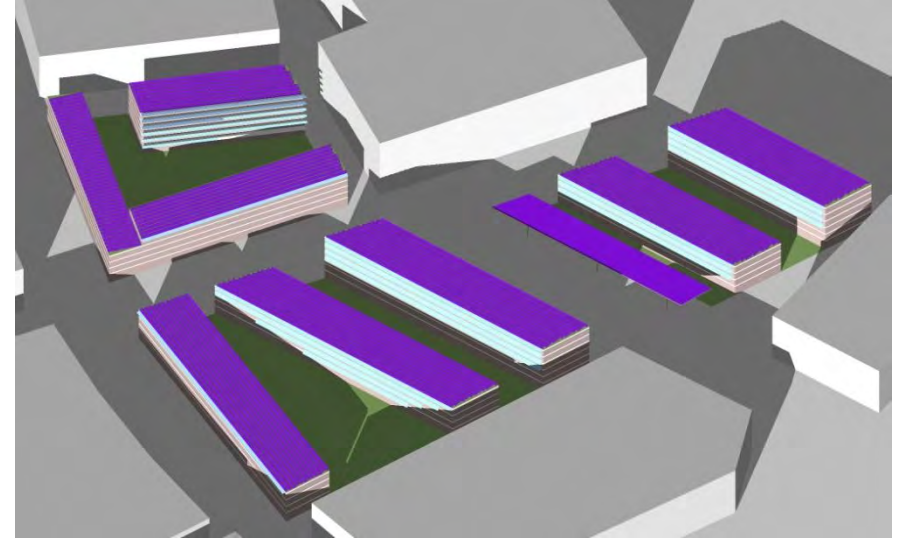


## Ausgangsvariante

PV-Ertrag gesamt:	<b>712.037</b> kWh/a
davon Dach:	712.037 kWh/a
davon Fassade:	- kWh/a
PV-Flächen:	5.704 m <sup>2</sup>
PV-Wirkungsgrad:	124,83 kWh/m <sup>2</sup> <sub>PV-a</sub>
PV-Ertrag/BGF:	<b>14,85</b> kWh/m <sup>2</sup> <sub>BGF-a</sub>

Anm. zu den PV Flächen an Fassaden:

Annahme übliche vertikale Anbringung, d.h. Wirkungsgrad ist 68 % und wirtschaftlich kaum darstellbar.



## PV-optimierte Variante

PV-Ertrag gesamt:	<b>1.202.939</b> kWh/a
davon Dach:	949.490 kWh/a
davon Fassade:	253.449 kWh/a
PV-Flächen:	9.920 m <sup>2</sup>
PV-Wirkungsgrad:	121,26 kWh/m <sup>2</sup> <sub>PV-a</sub>
PV-Ertrag/BGF:	<b>23,89</b> kWh/m <sup>2</sup> <sub>BGF-a</sub>

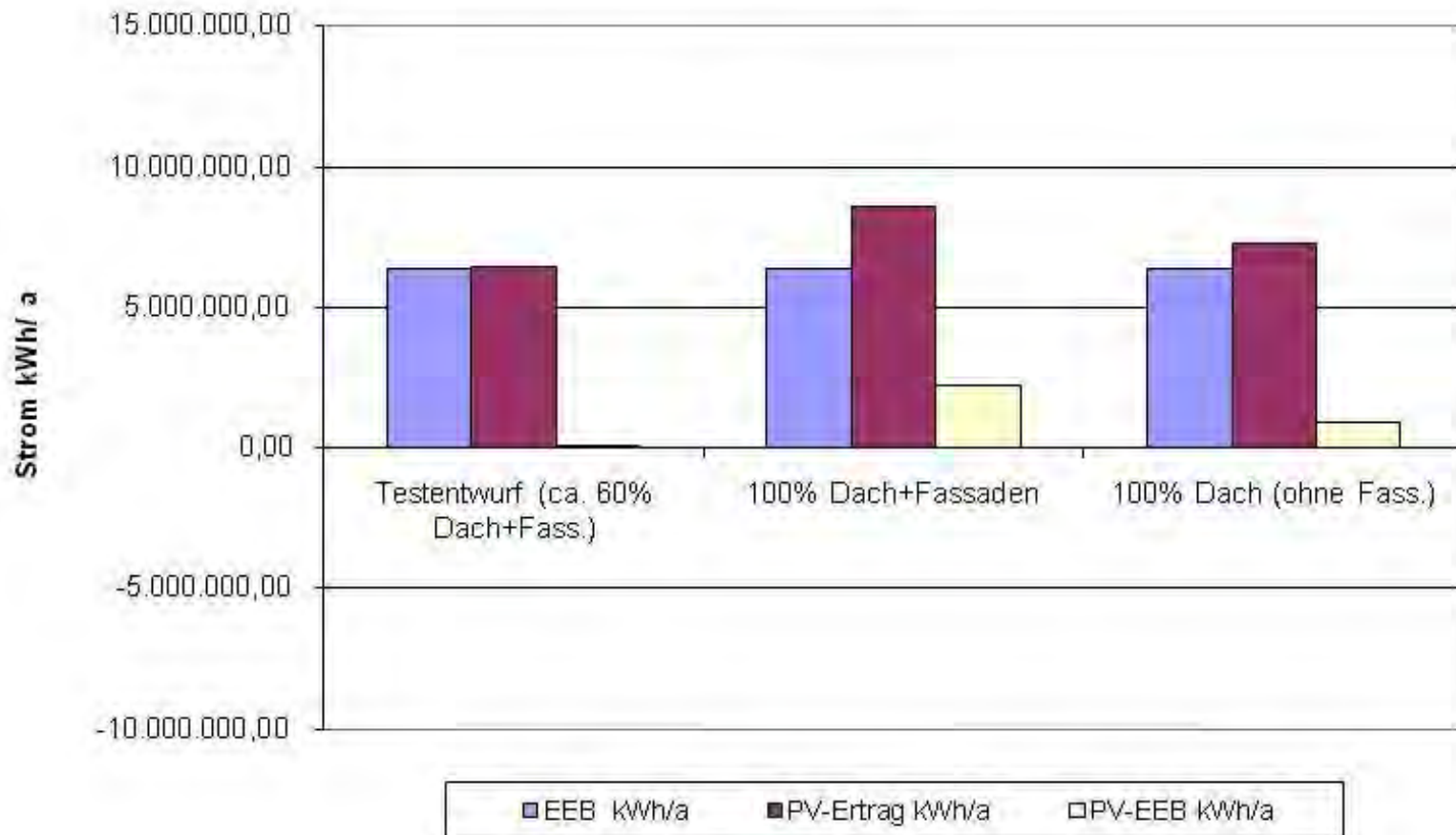
Anm. zu den PV Flächen an Fassaden:

Optimierte Lösung mit Solarbrüstungen, Wirkungsgrad ist 88 %

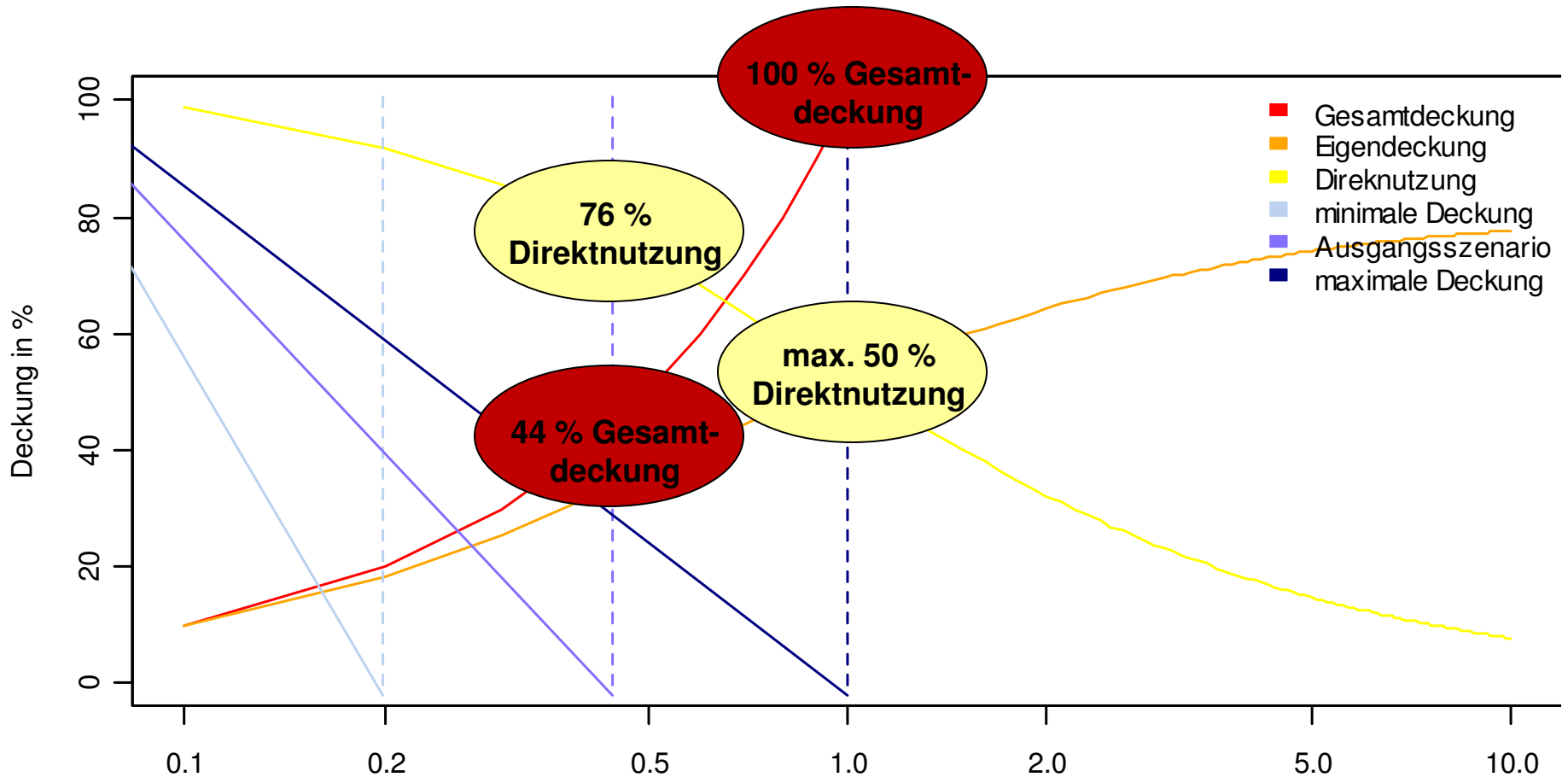
# Strom-Bilanz Stadtteil: Best-Case-Szenario

18 % Wirkungsgrad, Best Case Verbrauch

SUNpc Hochrechnung auf Stadtgebiet "J"



# Gesamtdeckung, Eigendeckung, Direktnutzung



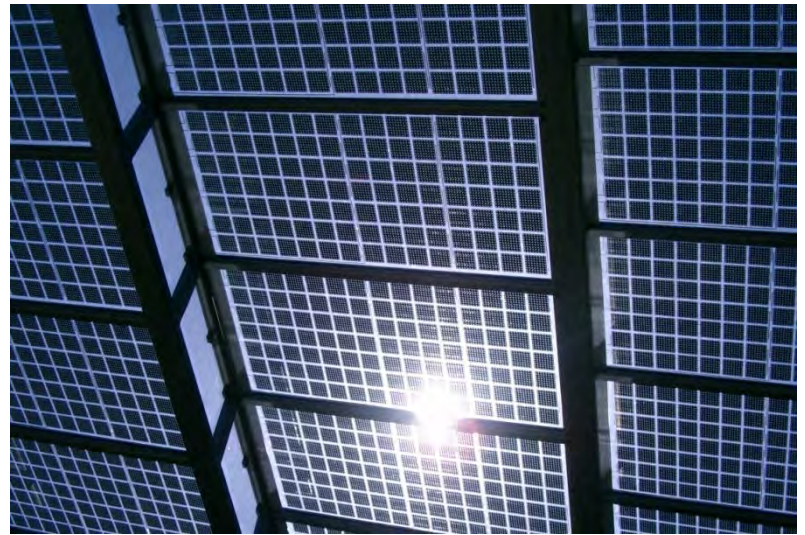


# Erstes Fazit

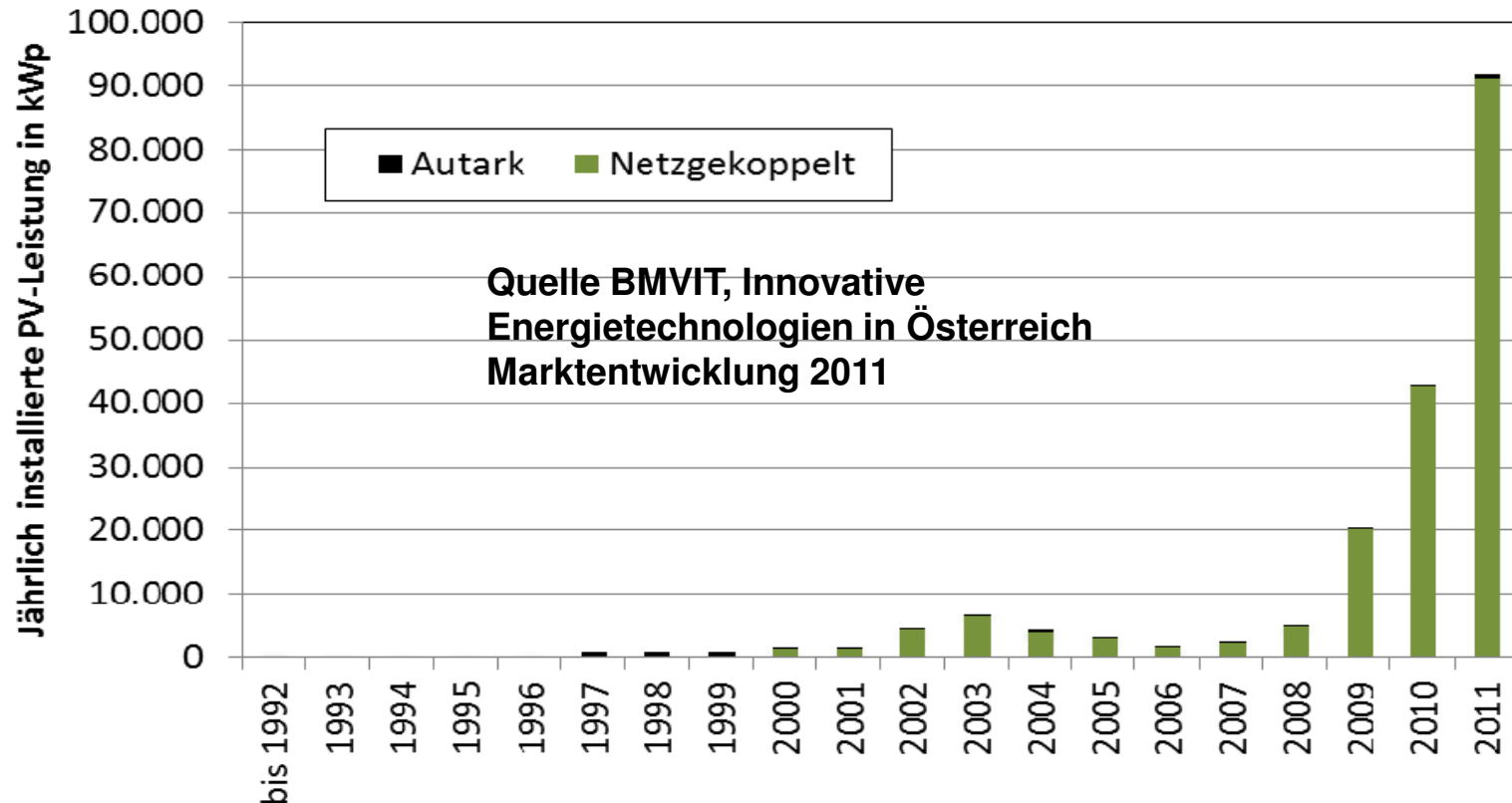
- **Die PV-Potentiale in Österreich sind hoch**
- **PV kann eine wichtige Rolle in der Stromversorgung von Gebäuden spielen.**
- **Daher GIPV als Chance und Herausforderung**
  - **Energetisch**
  - **wirtschaftlich**
  - **technisch**
  - **ästhetisch**

# Also Gebäude Integrierte PV

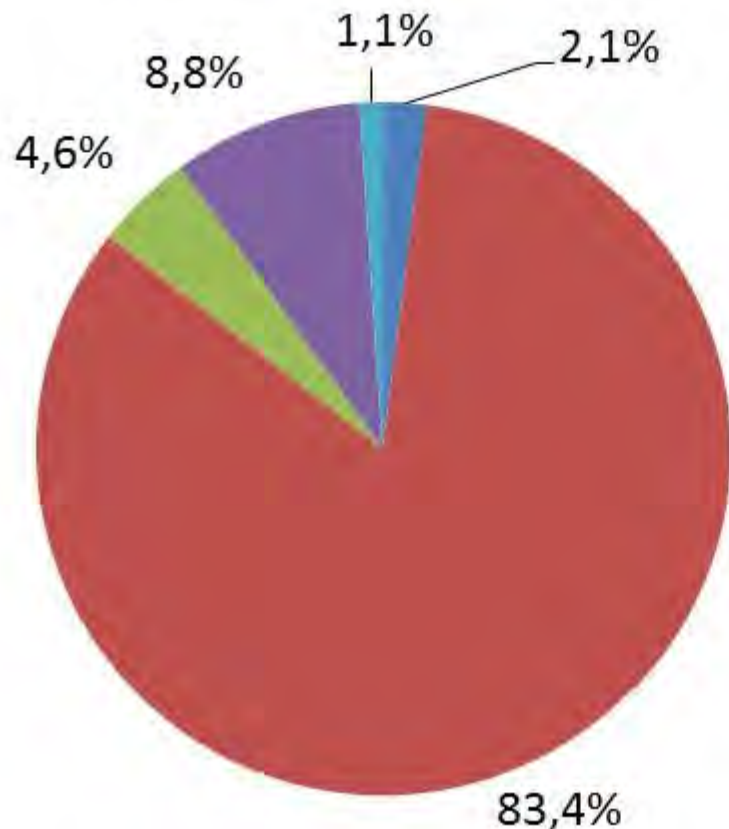
- **ENGE Definition: = funktionaler Teil der Gebäudehülle → multifunktionaler Effekt**
  - Gleichzeitig Dach od. Fassade
  - Witterungsschutz
  - Verschattung/Klimatisierung
  - Lärmschutz
  - **Kostensparnis an Material und Arbeit**
- **Weite Definitionen: PV in Verbindung mit einem Gebäude**
  - Ästhetisch, energetisch/wirtschaftlich...



# Wie entwickelt sich der PV-Gesamtmarkt in Österreich?



# Anteil GIPV neuinstallierte Leistung 2011 in Österreich



**6,7 % GIPV**

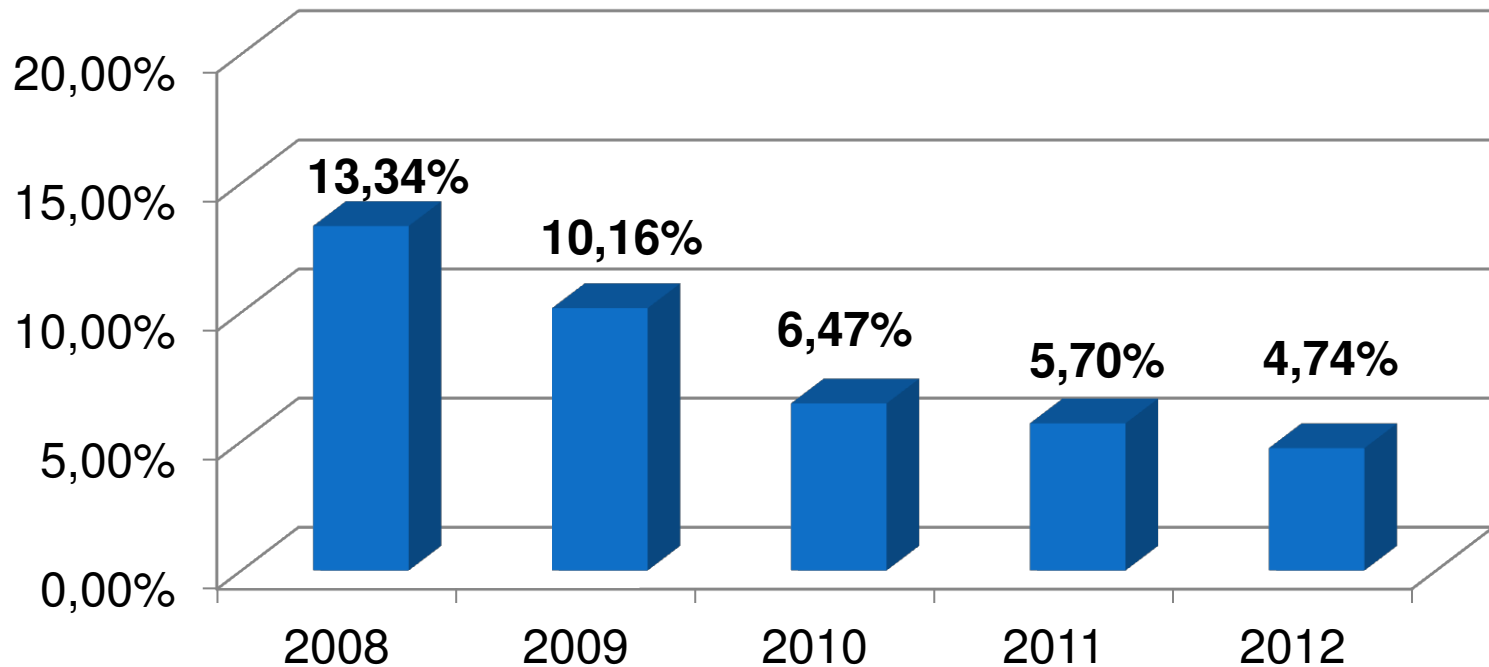
- Fassadenintegriert
- Aufdach Montage
- Dachintegriert
- Freistehend
- Andere

Quelle BMVIT, Innovative  
Energietechnologien in Österreich  
Marktentwicklung 2011

# Entwicklung GIPV in den letzten Jahren?

- **KLIEN-Förderung: Anteil GIPV in %**

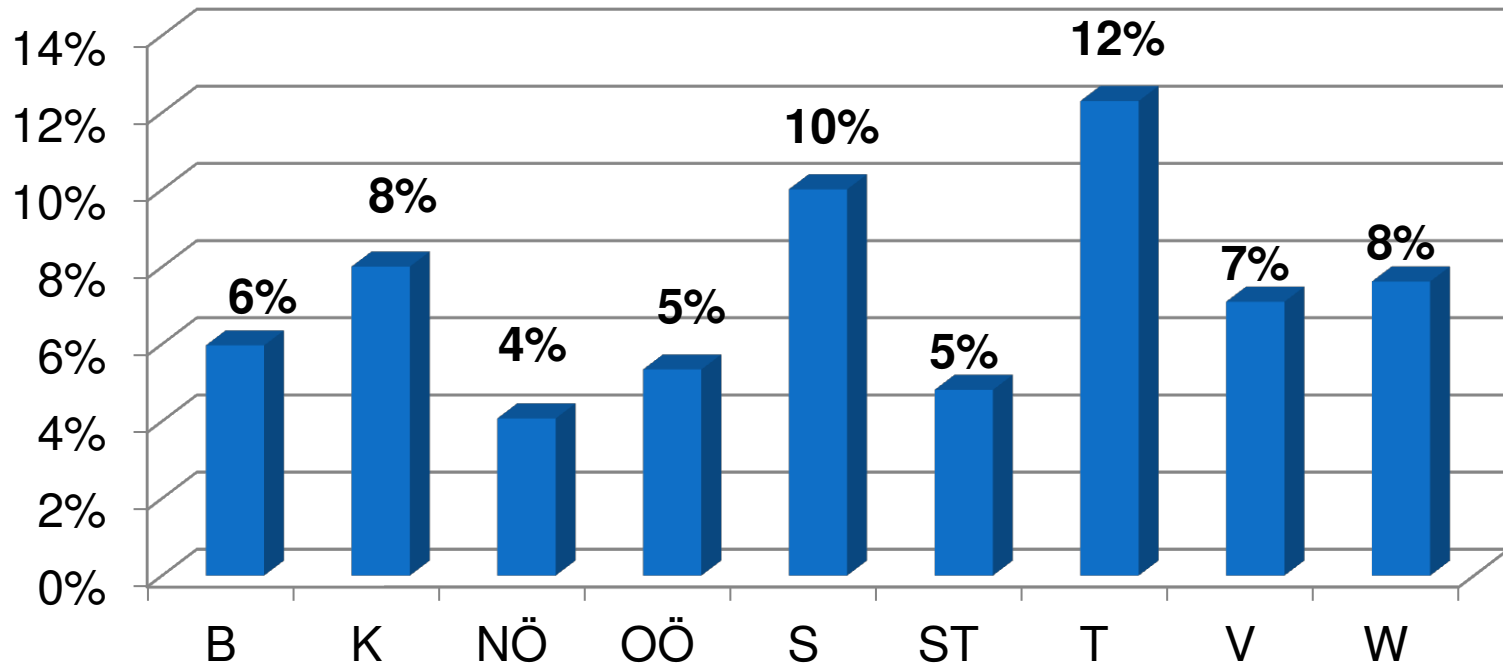
- 2008-2012, Schwerpunkt Einfamilienhäuser bis 5 KW, in % der installierten Leistung



# Regionaler Vergleich

## • **KLIEN: Anteil GIPV in % nach Ländern**

- 2008-2012, Schwerpunkt Einfamilienhäuser bis 5 KW, in % der installierten Leistung



Wo liegen die Barrieren?  
Wo müssen Rahmenbedingungen  
verbessert werden?

- **Marktangebot**
- **Wirtschaftlichkeit**
- **Rechtliche Rahmenbedingungen**
- **Ästhetik, Architektur und Stadtbild**



# Marktangebot: International



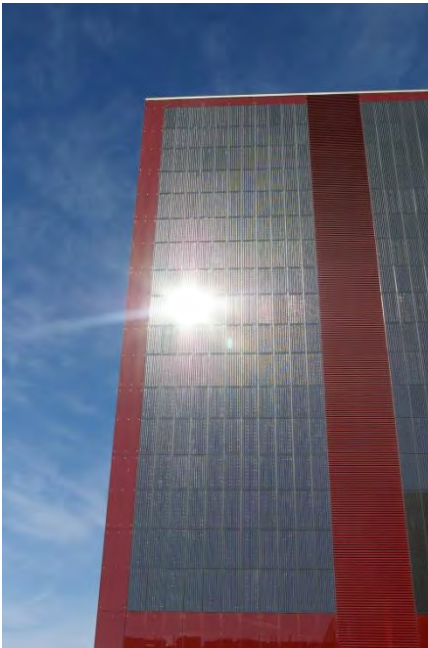
Grundschule in Gronau, Deutschland, Westfalen

# Marktangebot: International

- **Vielzahl an Indach-Modulen**
- **Vielzahl an Angebote bei Dachziegeln**
- **Vielzahl an Fassadenmodulen**
  - Speziell Glas/Glas-Module
- **Flexible Lösungen in Rollenform**
  
- **Prototypen für Lacke & Anstriche sind ebenso schon vorhanden**
  - aber idR noch nicht marktreif

# Marktangebot aus Österreich

- **Ertext Solar: Verbundglas-Module**
  - maßgefertigt, gestaltungsvariabel



# Marktangebot aus Österreich

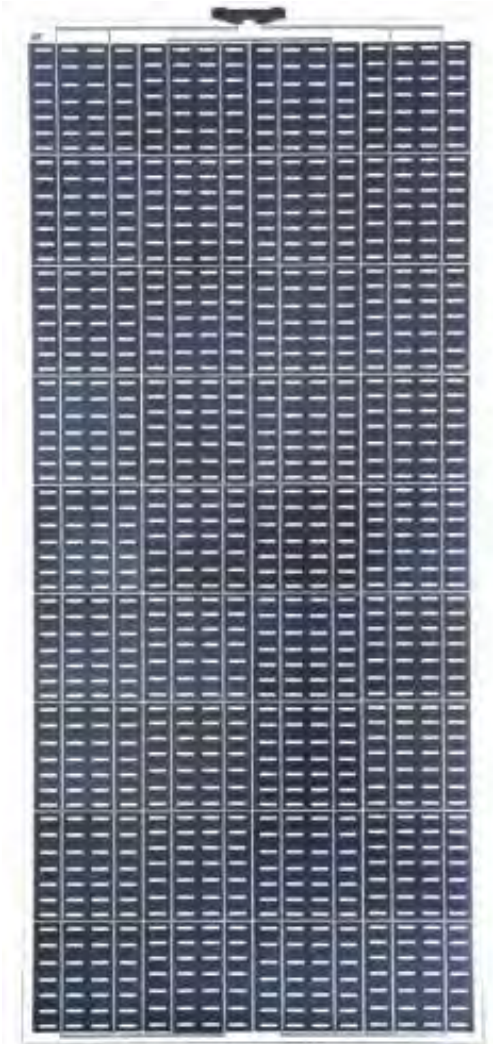
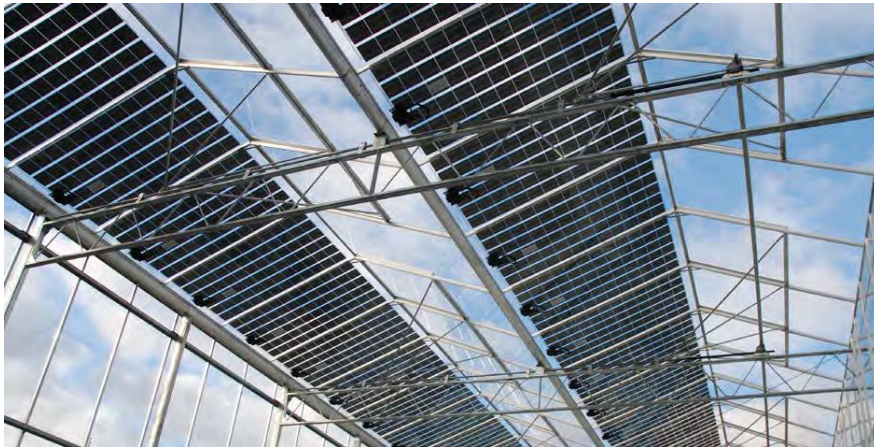
- **Weitere Anbieter Glas/Glas**

- PVP in Wies/Steiermark

- **Glas/Glas Module für BIPV, Glashäuser**

- PVT

- **Transparente Module Glas/Glas**



# Entwicklungen aus Österreich

- **Flexible Module/Zellen aus Österreich:**

- **Isovoltaic:** Dachbahnen in 34 m Länge:



- **crystalsol:** Kristalle auf Polymerschicht



- **Sunplugged:** „endlose Stoffrolle“



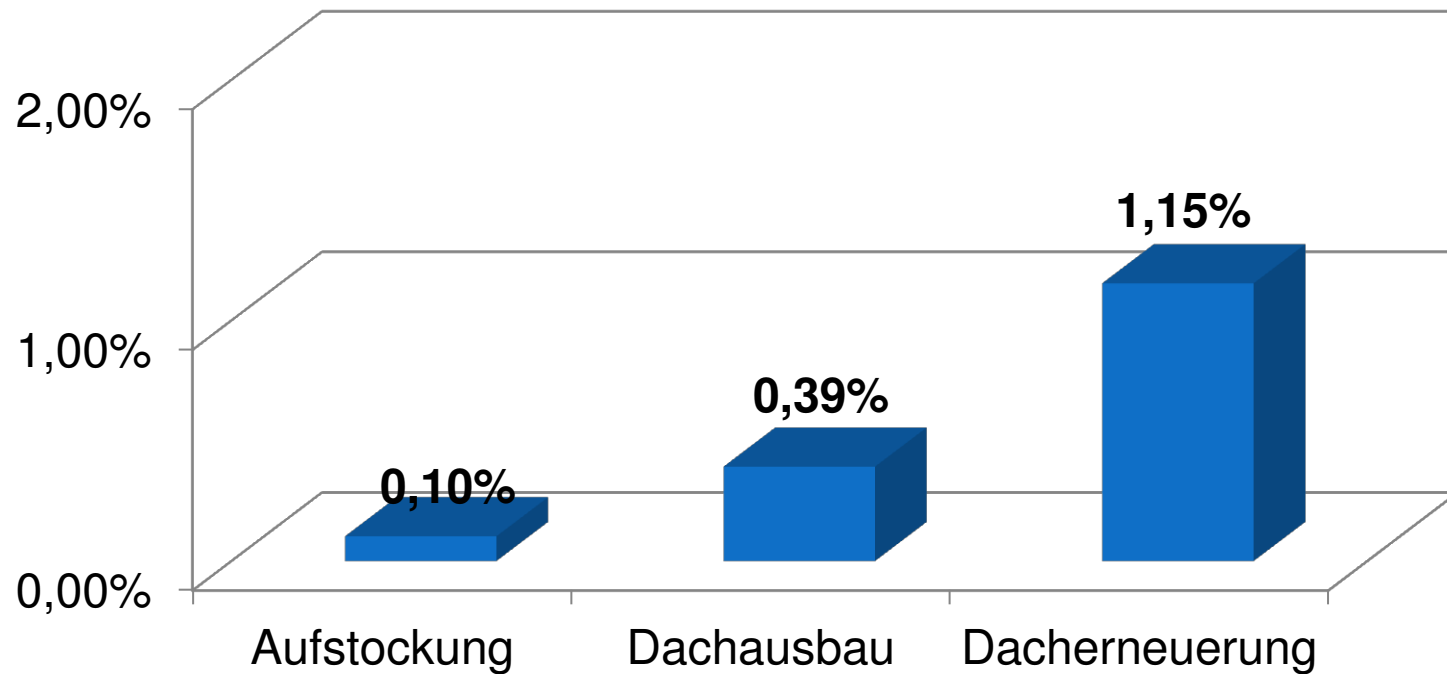
# Das Marktangebot und seine Grenzen...

- **Kein Indach, wenn das Dach schon da ist!**
  - Also keine Lösung für den Bestand
  - Nur für Sanierung und Neubau geeignet
- **Wie groß ist dieser Markt?**

# Das Marktangebot und seine Grenzen...

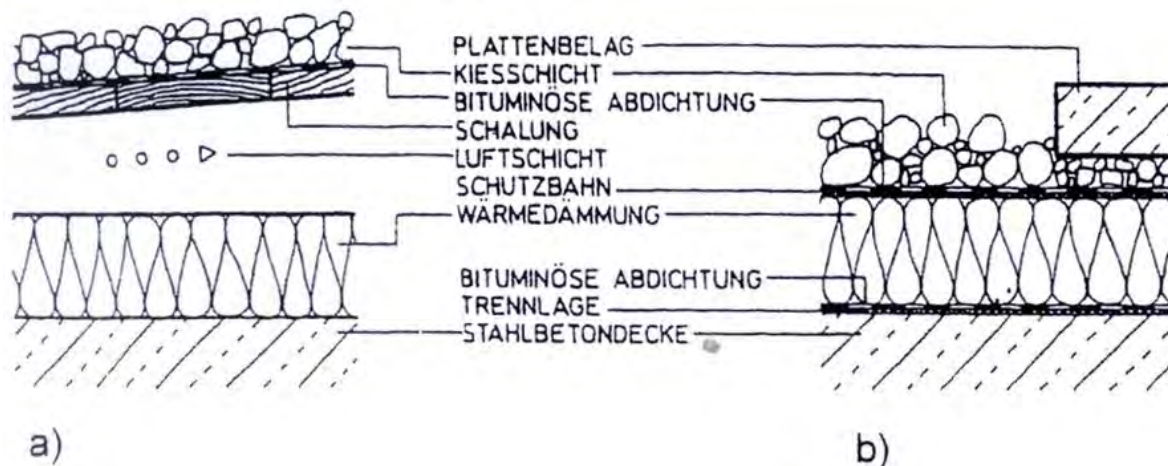
- **Aufstockung, Sanierung, Dacherneuerung**

- Jährlich Quote laut Statistik Austria, 2001



# Das Marktangebot und seine Grenzen...

- **Kein Indach, auf dem Flachdach!**
  - Nötige Mindestneigung von idR 12 Grad
- **UND: das Flachdach ist Standard!**
  - Technisch einfach realisierbar
  - Optimales Ausnutzen der Fläche, keine Schrägen
  - Energieeffizienz: Passivhaus-Würfel...

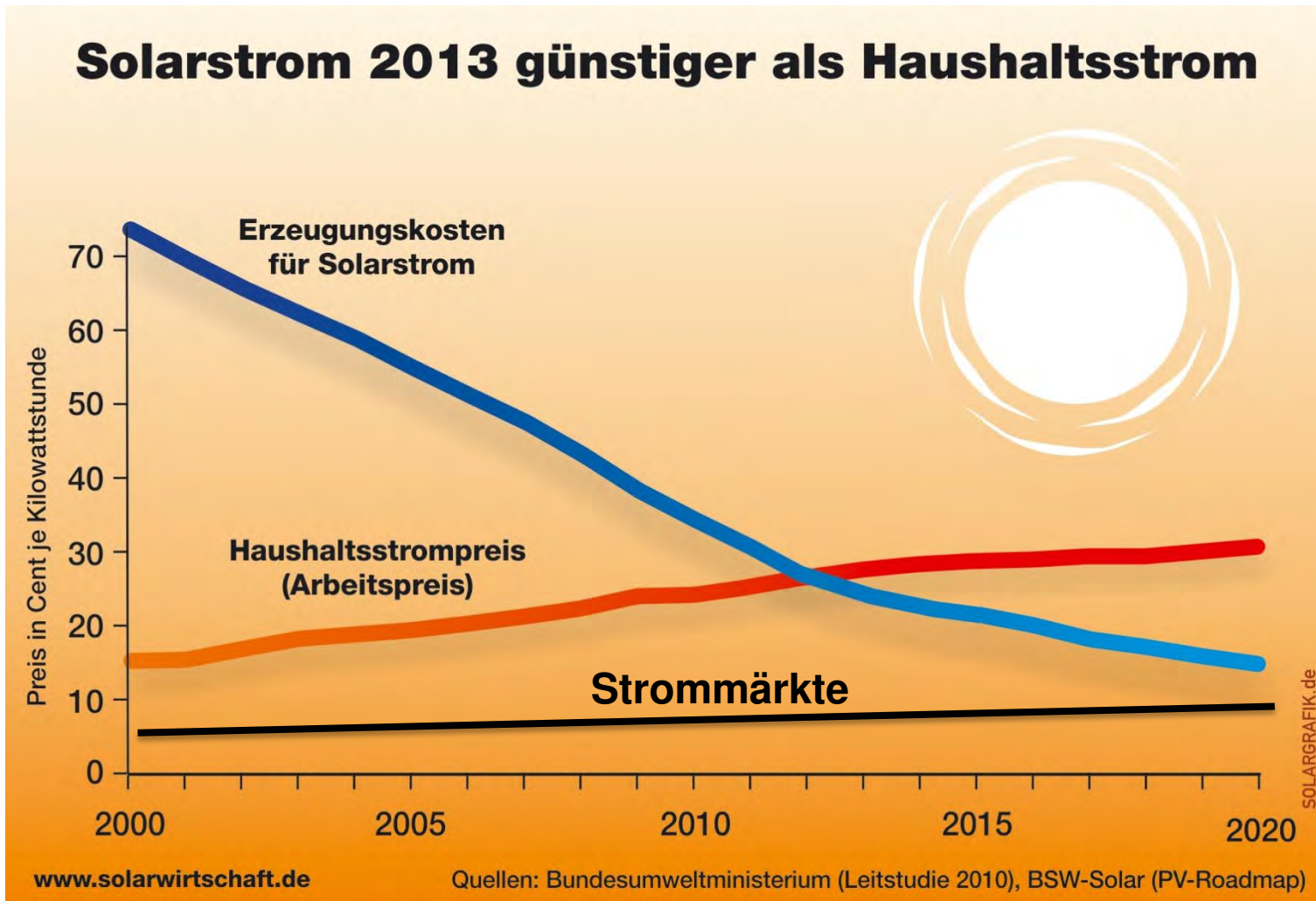




# Das Marktangebot und seine Grenzen...

- **Glas/Glas: Geringer Glasanteil in den Gebäudehüllen!**
  - Nur für hochwertige Konzepte einsetzbar
- **Kosten Lochfassade mit 35 % Glasanteil:**
  - 400 Euro pro m<sup>2</sup> laut Baupreisindex 2006
- **Kosten für Fassade mit 90 % Glasanteil:**
  - 1.280 Euro pro m<sup>2</sup> laut Baupreisindex 2006

# Wirtschaftlichkeit von PV/GIPV



# Wirtschaftlicher Vergleich GIPV-Dach und Fassade 2010 - 2012

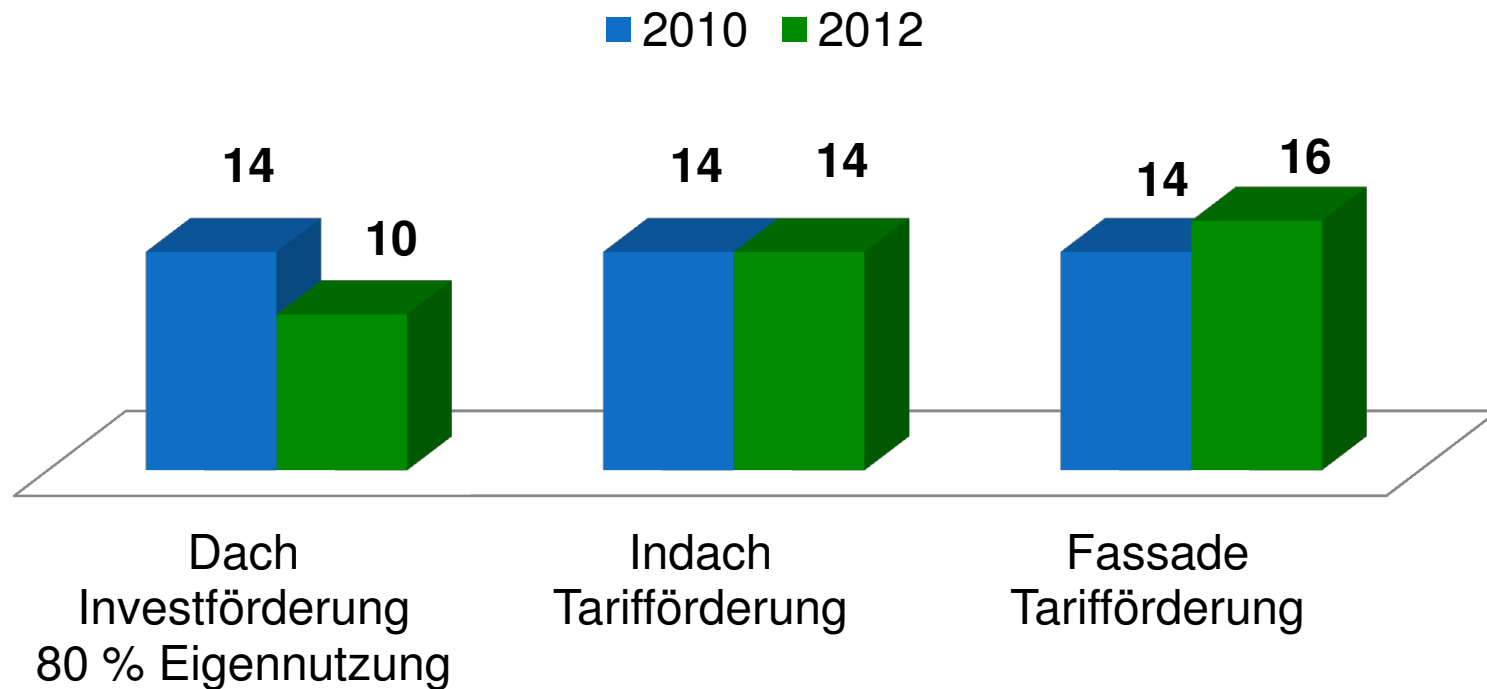
## • Zahlenansätze 2010:

- Schrägdach 3.600 Euro/kWpeak  
(Ersparnis 50 Euro pro m<sup>2</sup>)
- Fassade 6.000 Euro/kWpeak  
(Ersparnis 550 Euro pro m<sup>2</sup>)

## • Zahlenansätze 2012:

- Schrägdach 2.800 Euro/kWpeak
- (Ersparnis 50 Euro pro m<sup>2</sup>)
- Fassade 5.600 Euro/kWpeak  
(Ersparnis 550 Euro pro m<sup>2</sup>)

# Wirtschaftlicher Vergleich GIPV-Dach und Fassade 2010 – 2012 Amortisationszeit in Jahren im Vergleich



# Wirtschaftlichkeit real betrachtet

- **Für Immobilienbetreiber ist keine Planbarkeit der Tarifförderung gegeben**
  - Aber GIPV braucht ein exaktes TIMING!
- **Strom-Ersparnis-Erträge bei Direktnutzung im Gebäude sind nur real wenn**
  - Anlageneigentümer = Nutzer = Eigenproduktion
    - Situation im Einfamilienhaus
    - oder WKÖ-Gebäude in Wien

# Rechtliche Rahmenbedingungen: Auf Basis der GIPV-Immo-Market Studie 2012

- **Mieterversorgung ist rechtlich nicht gedeckt**
  - bräuchte Sub-Netze in der Immobilie
    - oder eigene Wechselrichter für jede/n MieterIn
    - Oder aufwendige IT-basierende Messungen
- **Allgemeinstromversorgung**
  - kann rechtlich nicht über die BWK oder BK abgerechnet werden.
  - Lösung **Contracting**: im Detail noch nicht entwickelt
- **Bleiben derzeit effektiv nur EFH und Gewerbe/Industrie**

# Rechtliche Rahmenbedingungen

- **Modul/Bauteilzulassungen**

- Bauteilzulassung kann Jahre dauern
- Alternative: Einzelzulassung
- Entwurf **EN 50583** für PV im Bauwesen
  - **Verweist 57 weitere EU-Normen!**

- **Gewerbeordnung**

- Anlagenbauer muss Elektriker und ev. auch Dachdecker sein! Konzessionierte Gewerbe!

- **Kostendeckelung in der Wohnbauförderung**

# Ästhetik, Architektur und Stadtbild





# Ästhetik, Architektur und Stadtbild



# Ästhetik, Architektur und Stadtbild



# Ästhetik, Architektur und Stadtbild



# Ästhetik, Architektur und Stadtbild

- **Aufdach im (historischen) Bestand führt zu Problemen mit der**
  - Ästhetik
  - Verschattungen und der Anlagenauslegung generell
  - den Traglasten/der Resttragfähigkeit
  - der Hauselektrik (ohne Gesamtsanierung)
- **ABER: ohne Bestandsnutzung werden die ambitionierten Ausbauziele nicht erreicht!**

# FAZIT (1)

- **Österreich ist im GIPV-Markt national und international präsent!**
  - Und neue Produkte sind in den Startlöchern
  - Der Durchbruch ist jedoch noch nicht geschafft!
- **Grid Parity: PV an Gebäuden 10-20 Jahre früher wirtschaftlich, ganz ohne Förderungen**
  - Bei hoher direkter Nutzung
  - Dies ist aber gesetzlich derzeit nur bei Eigenproduktion gedeckt!!!
  - Dezentrale Stromversorgung ist im Energie- und Immobilienrecht derzeit nicht vorgesehen.

## FAZIT (2)

- **Für die Marktexpansion nach dem Förderzeitalter heißt das: Gesetze anpassen**
  - **SOLARPAKET** statt Sparpaket
- **Marktdynamik Hand in Hand mit F&E**

# Herausforderungen und CHANCEN (1)

- **Integration von PV in (historisch) gewachsene Dachlandschaften**
  - Ästhetisch, funktional, bautechnisch
    - **Beschichtungen, Anstriche ... ???**
    - **Flexibel in Form und Farbe**
  - Kulturell angepasste PV-Technologie statt „made in China“

# NEUBAU:

## Wir jagen ein veränderliches Ziel!

- **Das Aufdach-Modul will ins Schrägdach**





# NEUBAU

Wir jagen ein veränderliches Ziel!

- **Es wird daher zum Indach-Modul mit dem Ziel**



# NEUBAU

Wir jagen ein veränderliches Ziel!

- Doch was macht das Dach?
- **FLACH!**



# Herausforderungen und CHANCEN (2)

- **Integration von PV in Flachdächer**
  - Als funktionalen Teil der Gebäudehülle
  - Statt „Eingraben“ in die Kiesschüttung



**Ecotherm PV-iFix,  
Hartkirchen OÖ**

# Herausforderungen und CHANCEN (3)

- Die Flachdächer der Zukunft sind eventuell...
- ...GRÜNDÄCHER



# Herausforderungen und CHANCEN (4)

- **Weil Wasserrückhalt, Mikroklima, Lebensqualität ... bzw. UVP-Vorgabe**
- **Seestadt Aspern:**
  - UVP-Vorgabe  
40 % Gründächer



# Herausforderungen und CHANCEN (5)

- **Vom PV-Gründach...**



# Herausforderungen und CHANCEN (6)

- **Zum PV-Dachgarten...**



# Es gibt viel zu tun für uns!

- **Beschichtung von Bestandsdächern**
- **Funktionale Integration ins Flachdach**
- **PV-Garten am Gründach mittels Pergola**
- **ABER auch:**
  - Jalousien, Sonnensegel, Brüstungen, Anstriche...
- **Begleitend auch**
  - Modellierung Direktnutzung
  - Speichertechnologien und Systemintegration
  - Usability und NutzerInnenbedürfnisse
  - Bewusstseinsbildung: Abbau Technologieängste!



# DANKE

**Mag. Franz Tragner**

**tatwort**  
nachhaltige projekte