



MANZ CIGS TECHNOLOGY GMBH

Photovoltaik im Wandel, PV-Anlagen als Gestaltungselement und zur Eigenstromnutzung

05.12.2013 Tobias Repmann

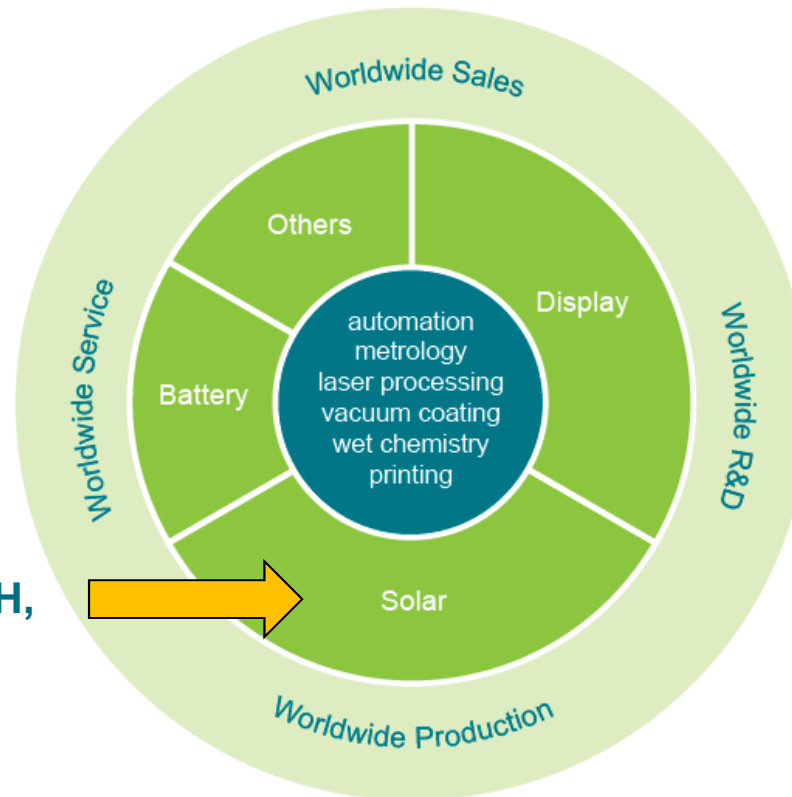
- **Manz CIGS Technology GmbH**
- **Entwicklung der Modul- und Systemkosten**
- **Eigenstromnutzung**
- **Einfluss der Anlagen-Ausrichtung**
- **Anwendungsbeispiele: PV als Gestaltungselement**

MANZ CIGS TECHNOLOGY



HIGH TECH FOR A GREEN FUTURE

With its outstanding technological expertise, Manz AG is one of the world's leading suppliers of high-tech manufacturing equipment for key technologies of our times, such as displays and devices for global communication needs, sustainable power generation and e-mobility.



**Manz CIGS Technology GmbH,
Schwäbisch Hall**

-  Integration
-  Diversification
-  Globalization

Wir sind:

- Pionier der Herstellung von CIGS-Solarmodulen (über 100 MWp im Feld seit 2000)
- Hervorgegangen aus Würth Solar: Erster Hersteller weltweit von CIGS-Solarmodulen



Uns zeichnet aus:

- Langjährige Erfahrung in individuellem Produktdesign für verschiedene solare Anwendungen
- Innovationsstark: Weltrekordhalter 2012 für das leistungsstärkste CIGS-Modul



HISTORIE DER CIGS ENTWICKLUNG BEI MANZ

1975 to date



Führende Forschungsinstitute
mit CIGS-Rekordzellen 20.8%*:
Grundlagenforschung

1999 - 2011



Pionier in CIGS-Modulproduktion:
Prozess- und Produktionsexpertise

1983 to date



Führend im
Maschinenbau:
Maschinenexpertise

1975

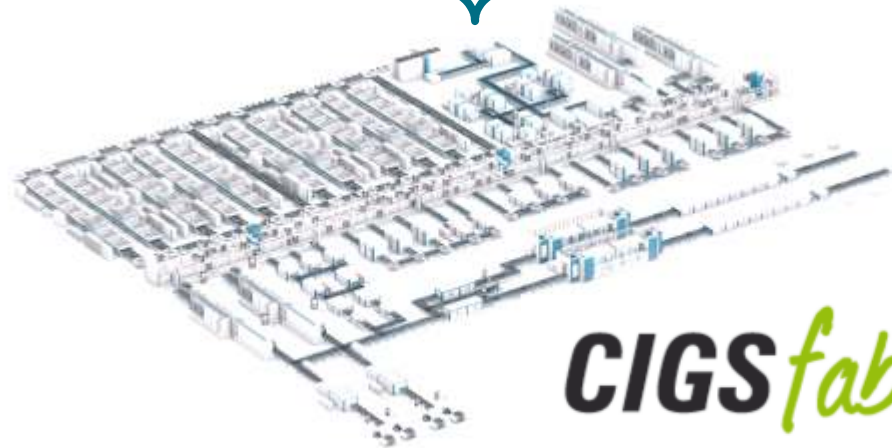
*neuer Weltrekord 2013

CIGS *innoline*
Manz CIGS Technology GmbH
Schwäbisch Hall



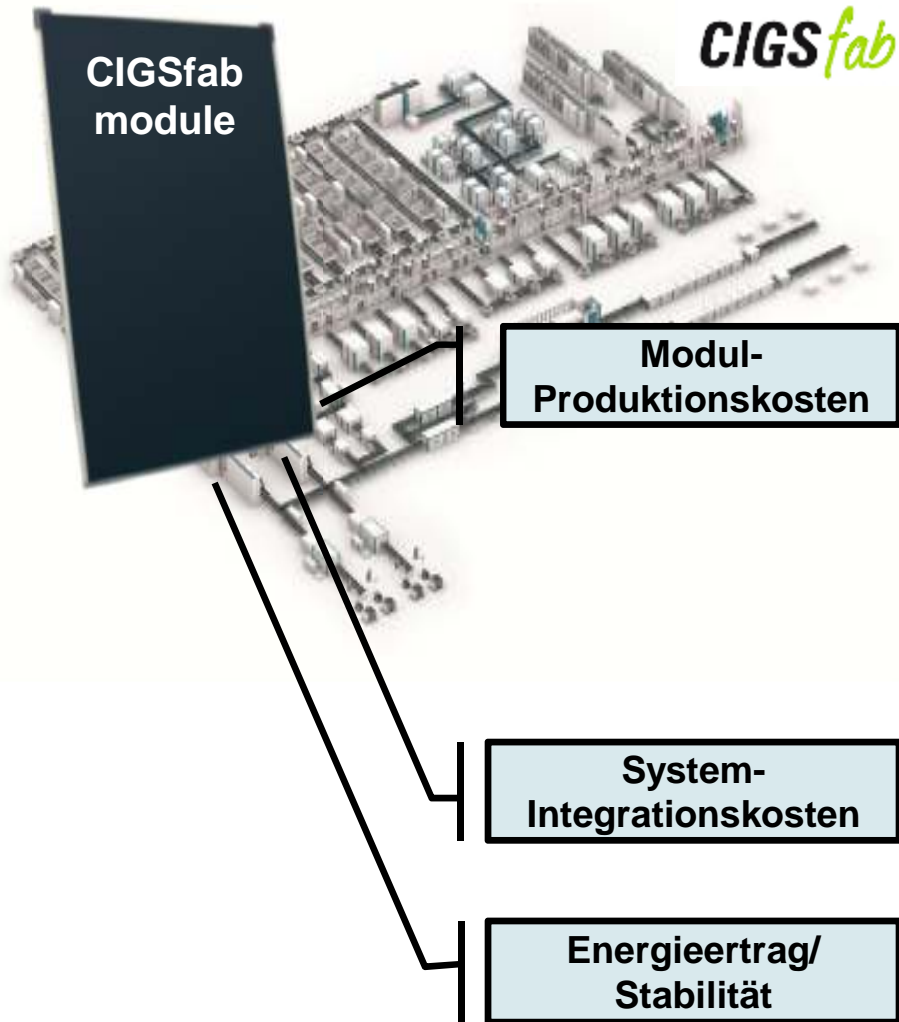
2012

2013

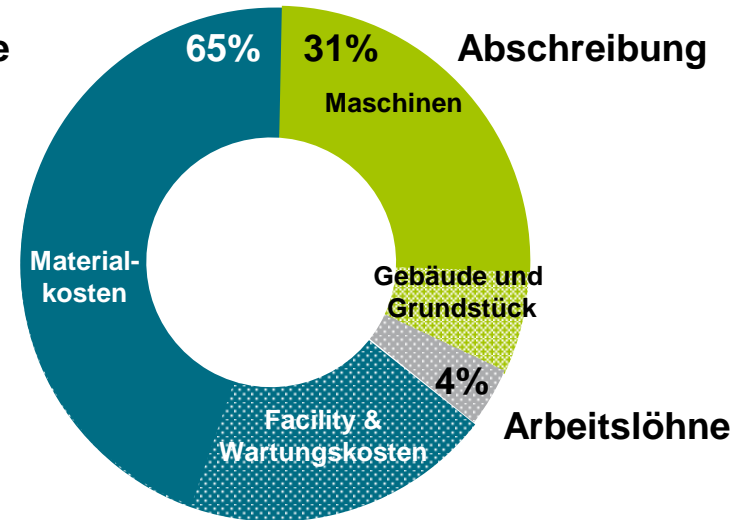


CIGS *fab*

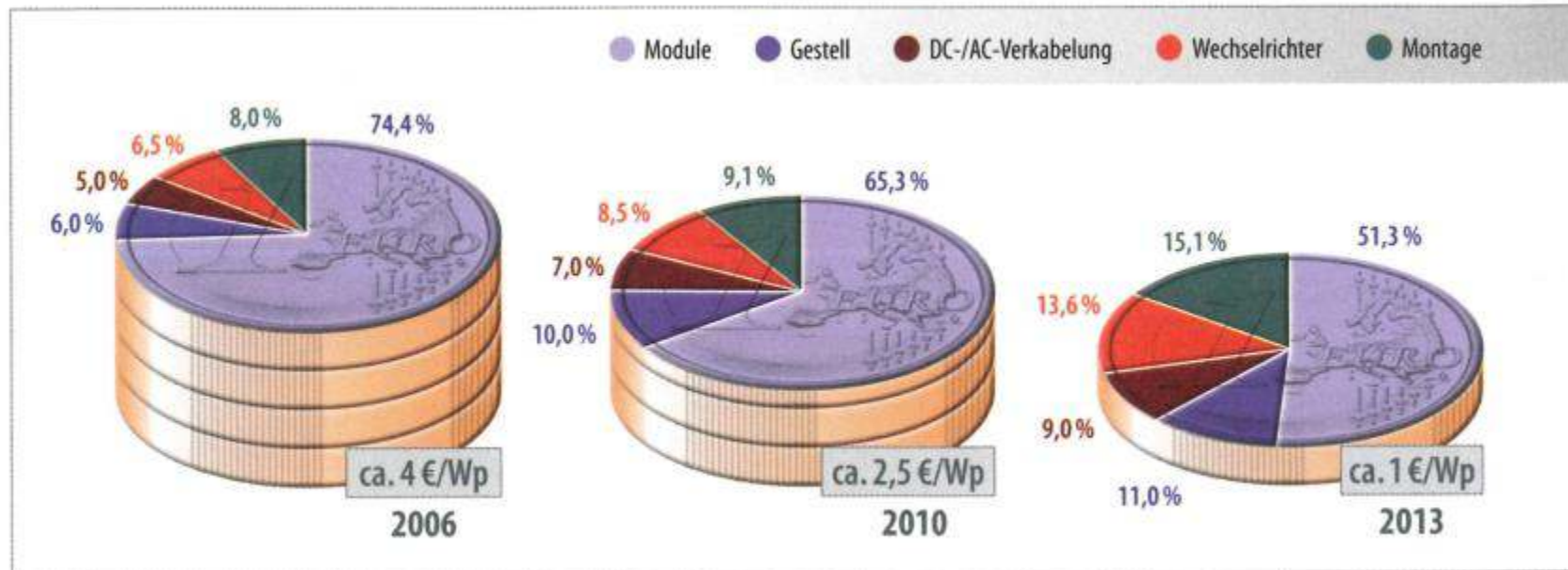
ENTWICKLUNG DER MODUL- UND SYSTEMKOSTEN



variable
Kosten



aus Artikel in PV Magazine von M. Bächler:

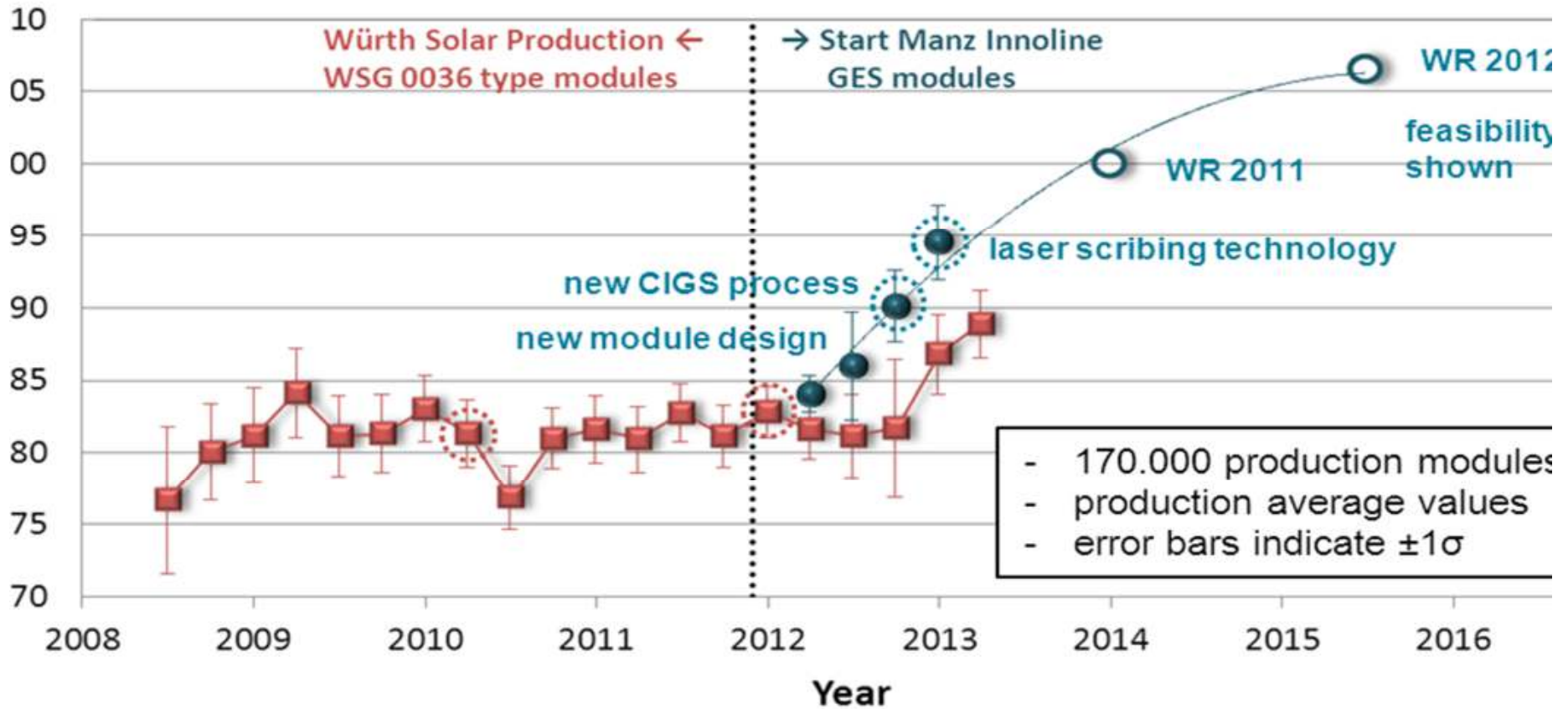


Grafiken: Solarpraxis AG/Harald Schütt

Grafik 1: Entwicklung der Kostenanteile ausgewählter Anlagenteile 2006 bis 2013 bei Verwendung von kristallinen Modulen. Die Systempreise haben sich dabei über die Zeit von vier Euro pro Wattpeak auf ein Euro pro Wattpeak verringert.

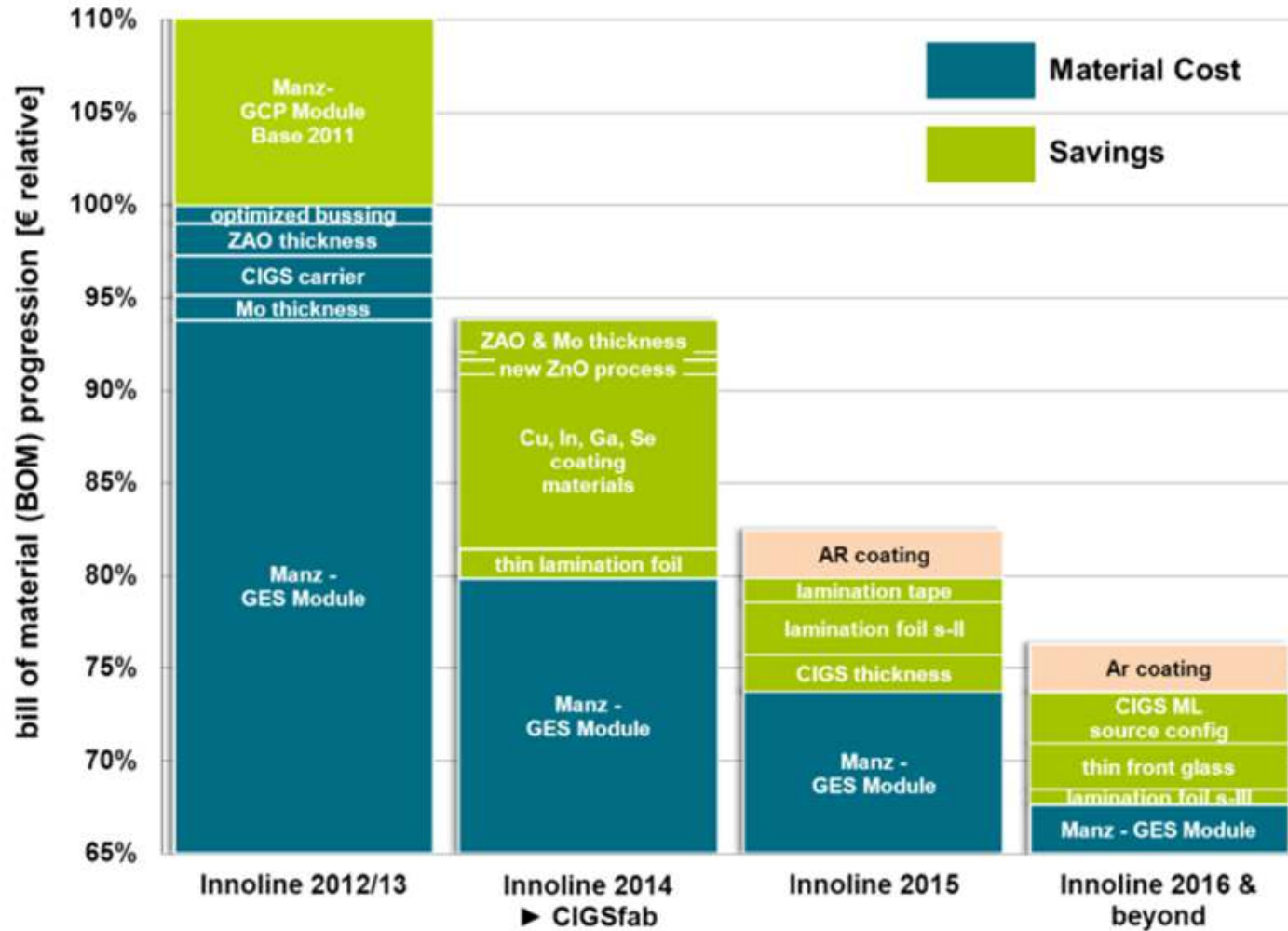
- Systemkosten sind von 4€/W_p auf 1€/W_p gesunken (große Anlagen)
- der Anteil der Modulkosten an den Gesamtkosten beträgt nur noch 50%

ENTWICKLUNG DER MODUL-EFFIZIENZ BEI MANZ



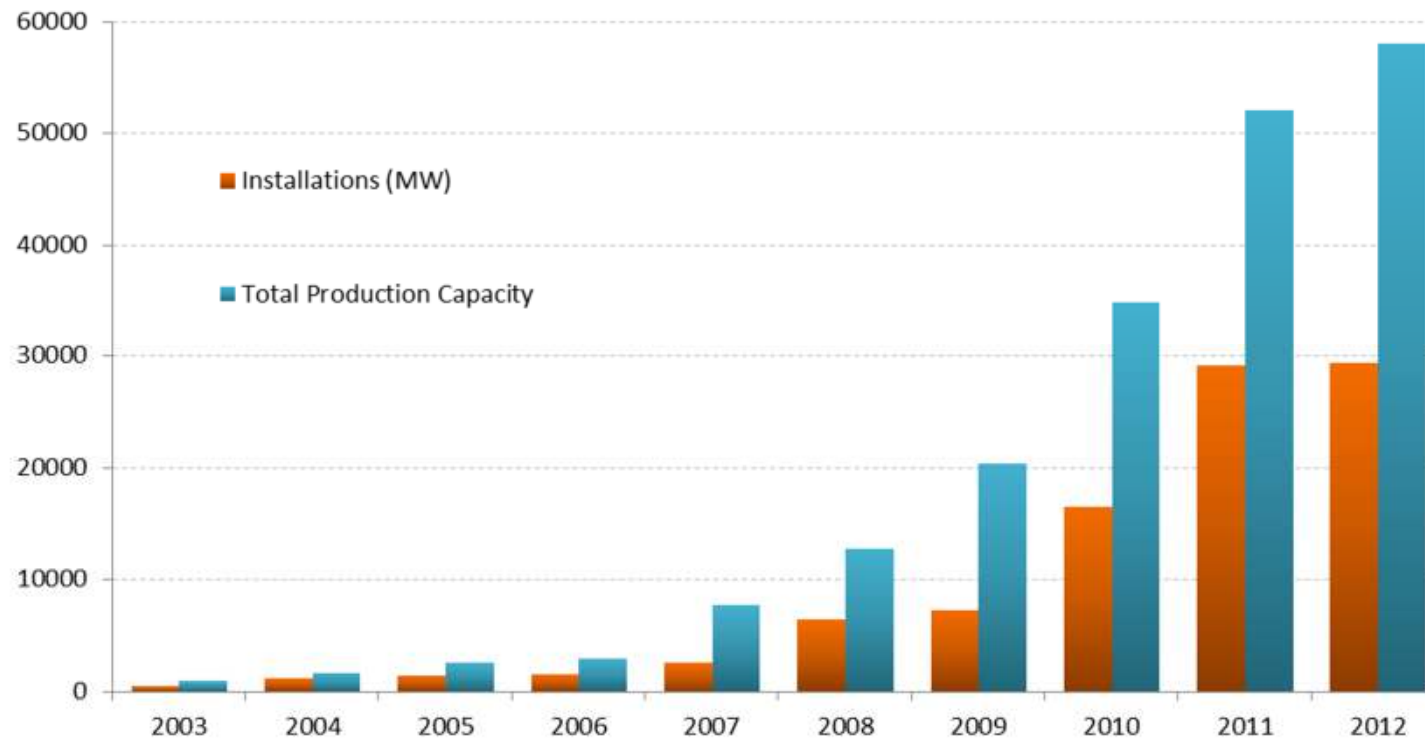
... durch Wirkungsgradsteigerung ...

ENTWICKLUNG DER MODUL-MATERIALKOSTEN BEI MANZ



... durch Senkung der Materialkosten ...

PV Installations and Production Capacities (MWp)

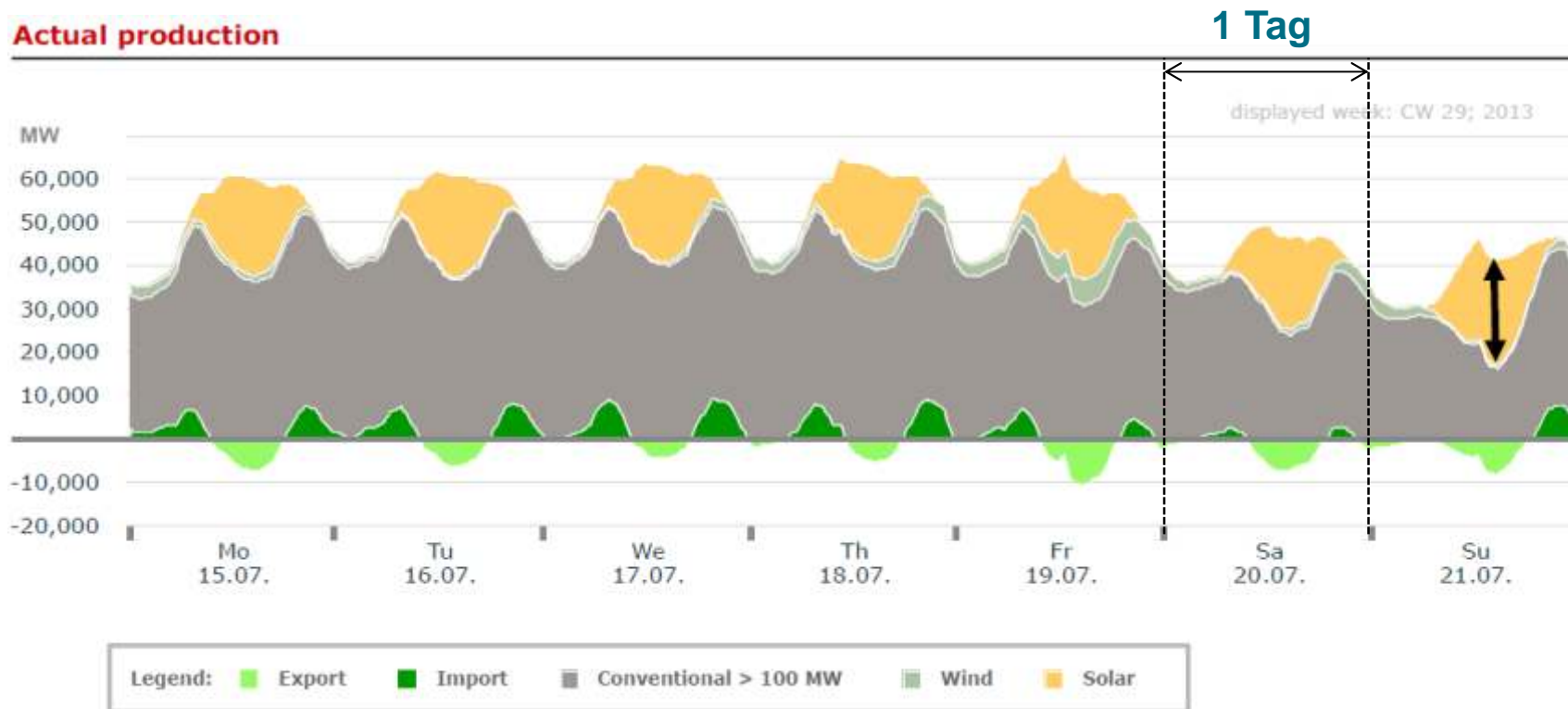


Quelle: IEA International Energy Agency

... durch Skalen-Effekte ...

EIGENSTROMNUTZUNG

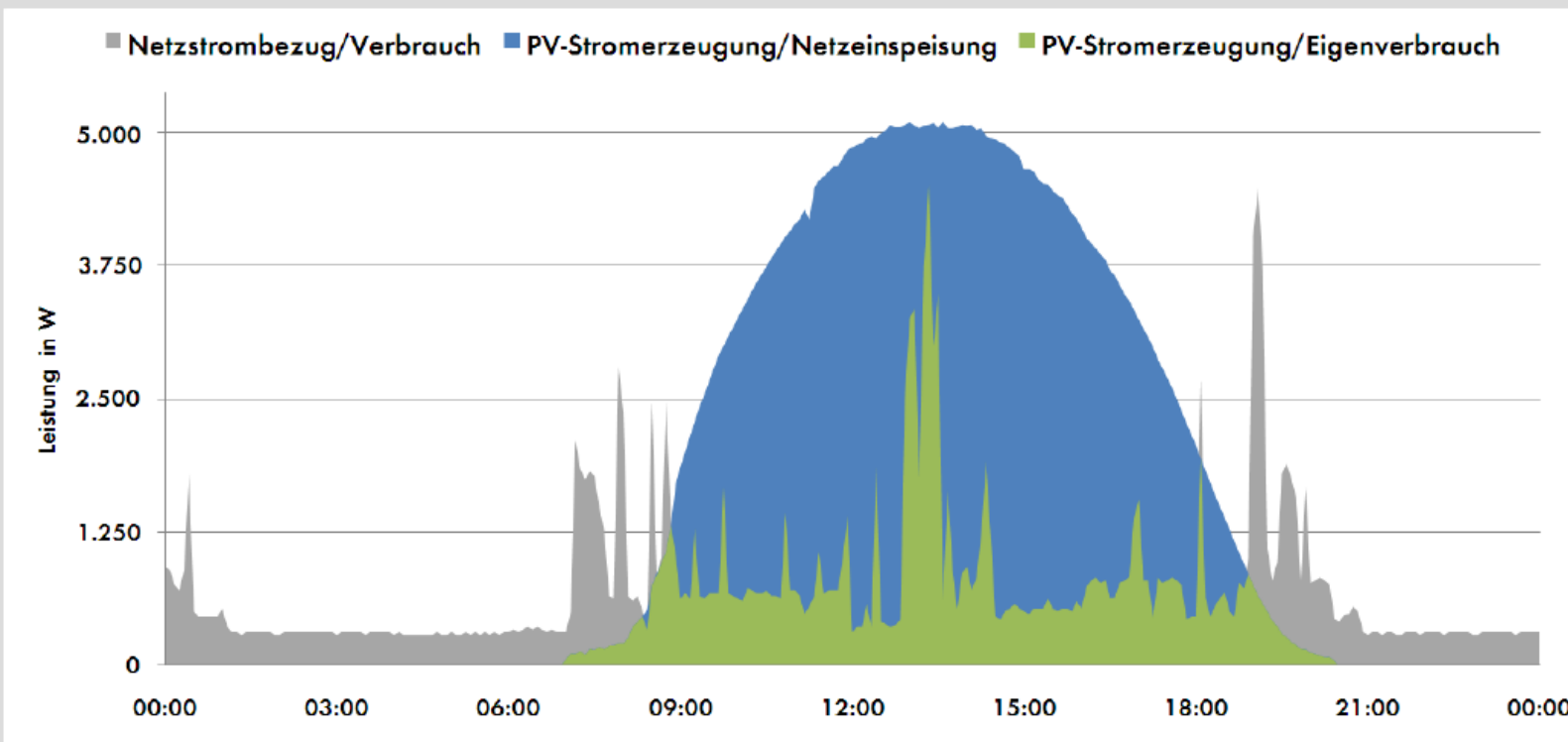
Actual production



Quelle: B. Giesler et al., präsentiert während PVSEC 2013, Paris

→ Solarstrom trägt im Sommer mittags bis zu 50% der Netzlast in Deutschland

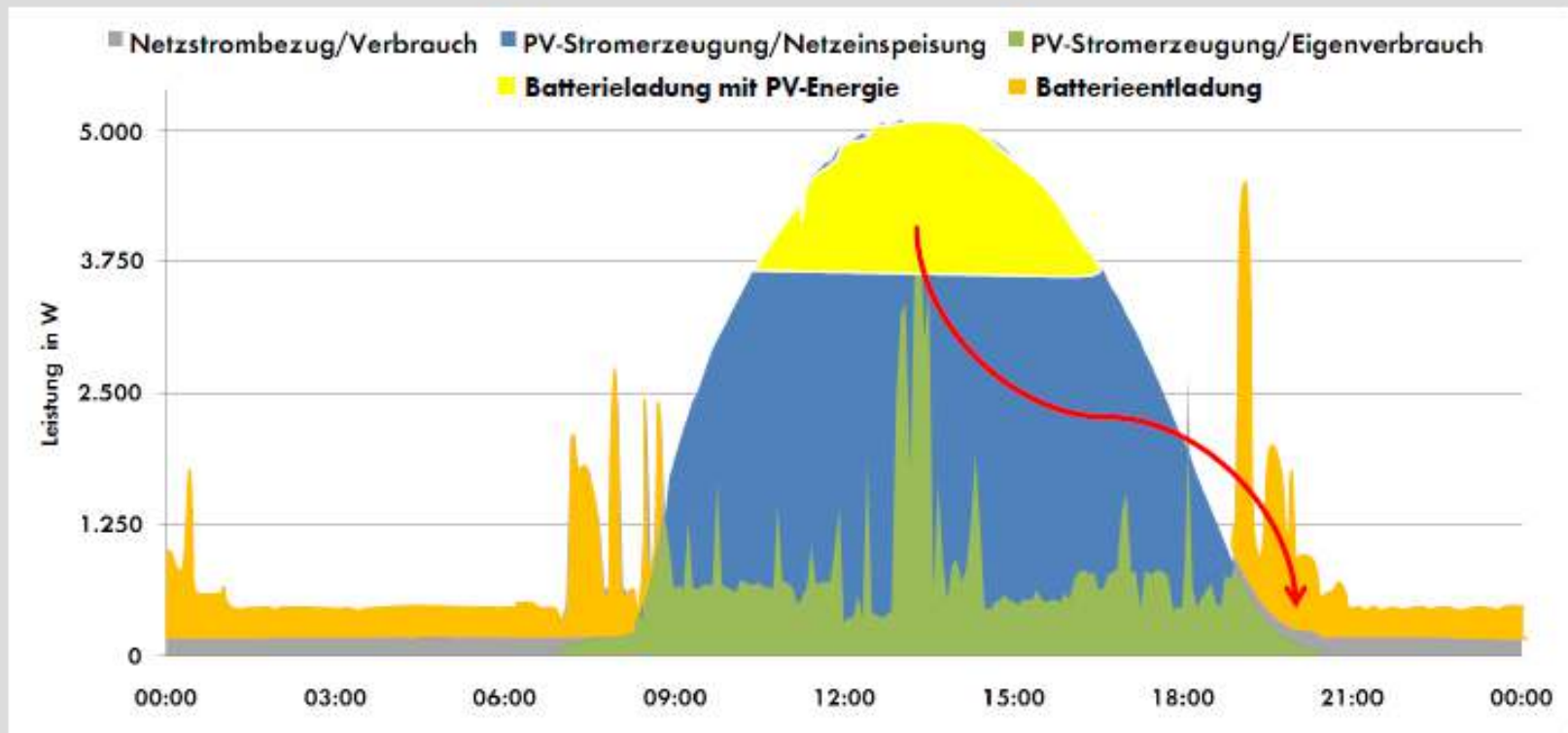
> Solange die **Erzeugung** (blaue Fläche) den **Verbrauch** (graue Kurve) übersteigt, wird der erzeugte Strom **selbst verbraucht** (grüne Fläche)



Quelle: V. Wachenfeld, SMA Solar Technology AG

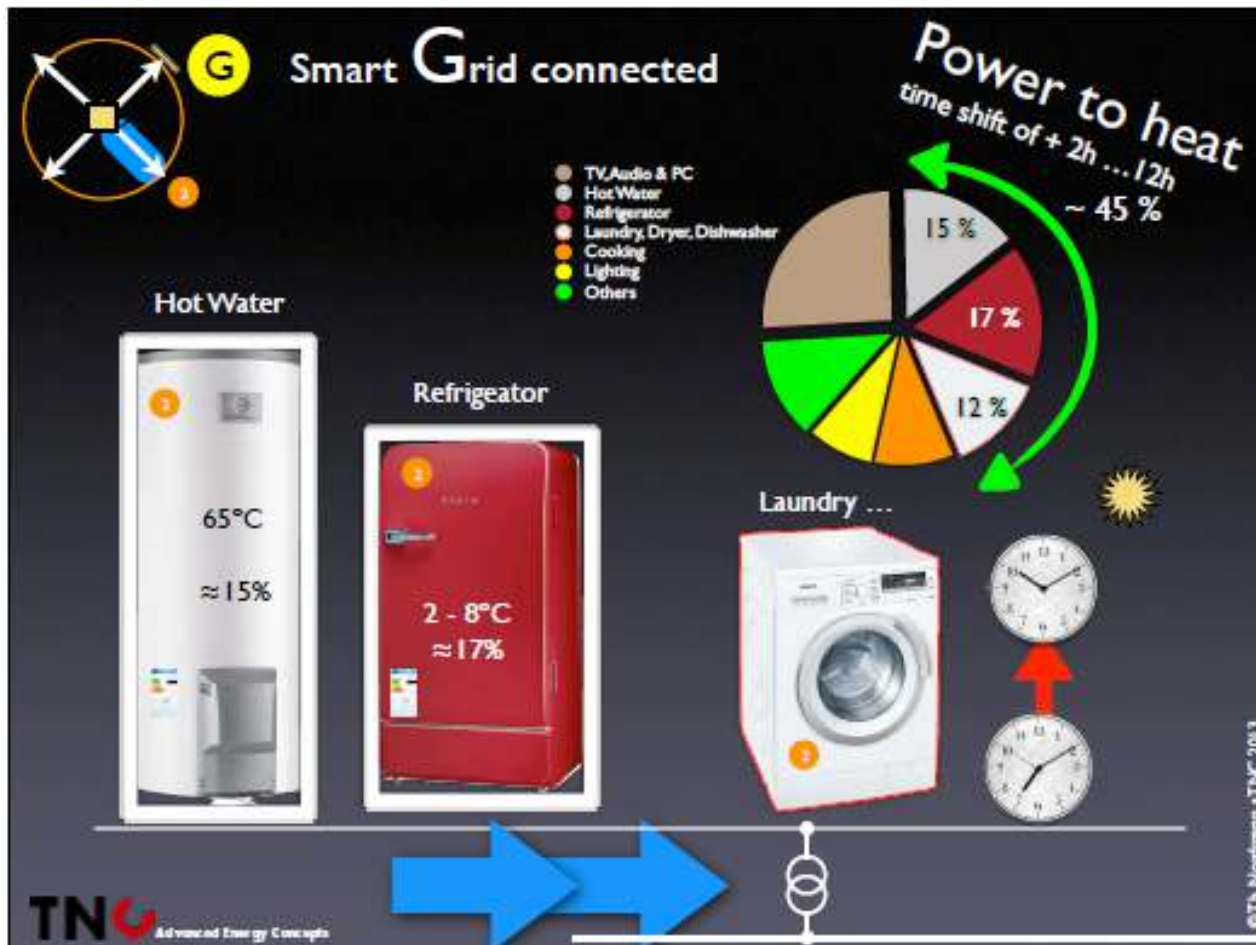
$$\text{Eigenverbrauchsquote} = \frac{PV - \text{Eigenverbrauch}}{PV - \text{Erzeugung}}$$

➔ **Eigenverbrauchsquoten ohne Speicherbatterie typischerweise 20-30%**



Quelle: V. Wachenfeld, SMA Solar Technology AG

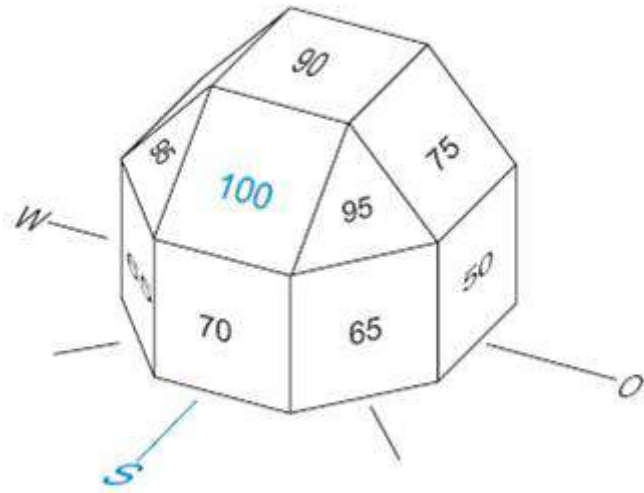
- Erhöhung der Eigenverbrauchsquote mit Speicherbatterie auf 60-70%
- durch gleichzeitige Netzentlastung mittags kann mehr PV ins Netz integriert werden



Quelle: Th. Nordmann, Schweiz, präsentiert während PVSEC 2013, Paris

- ein Teil der Netzlast kann zeitlich verschoben werden
- ein Teil des PV-Stroms kann in Form von Wärme und Kälte gespeichert werden

EINFLUSS DER ANLAGEN-AUSRICHTUNG



Quelle: IEA PVPS

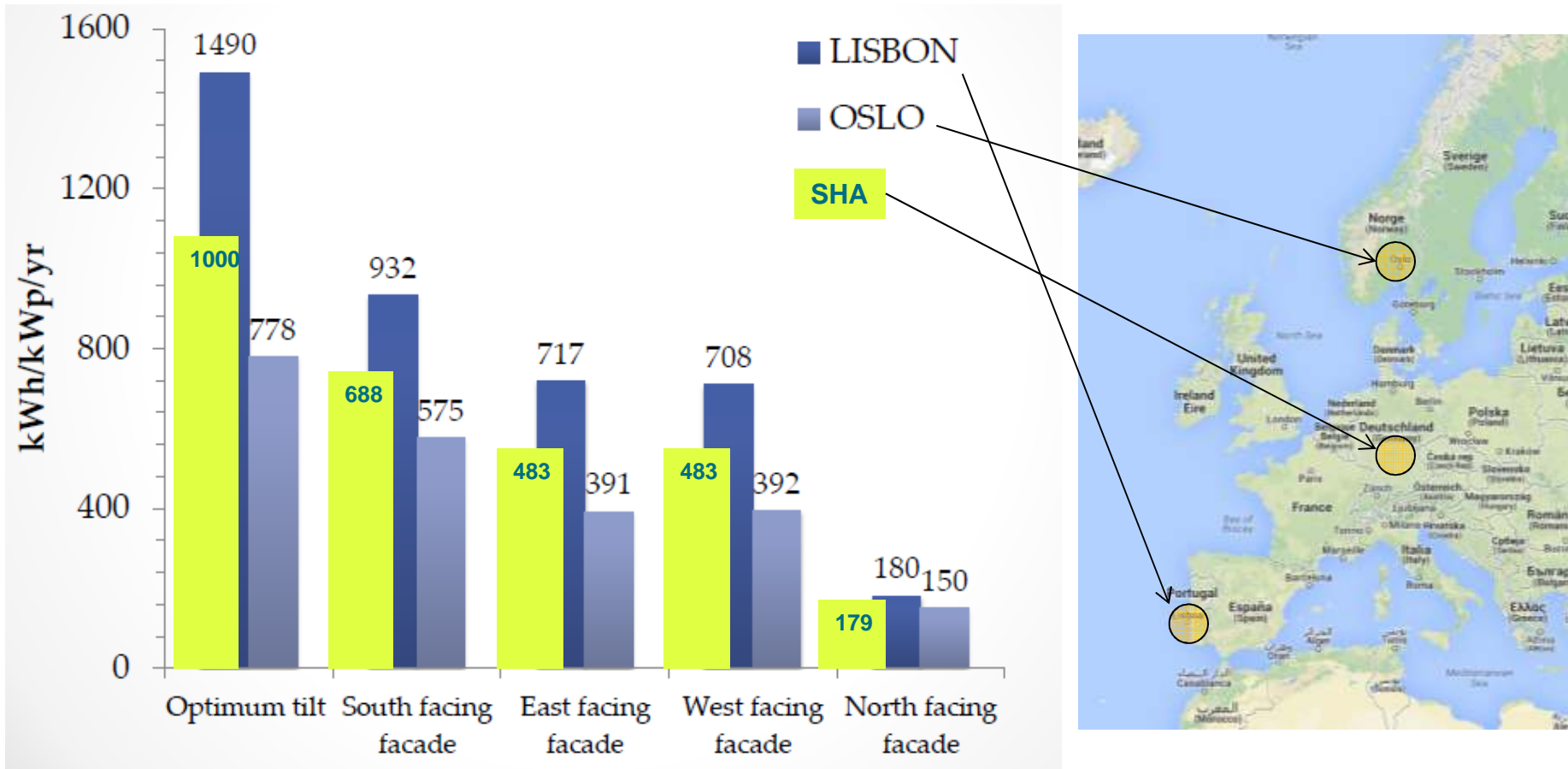
optimale Ausrichtung (Süd 30-45° Neigung) = 100% Referenz



**Flachdach + Süd-Fassade +
Ost-Fassade + West-Fassade
= 90% + 70% + 50% + 50%
= 260%**

- durch die Nutzung mehrerer Gebäudeflächen ist ein höherer Ertrag möglich gegenüber der Nutzung von ausschließlich optimal ausgerichteten Flächen
- dies gilt verstärkt für mehrgeschossige Gebäude, deren Dachfläche anteilig klein ist

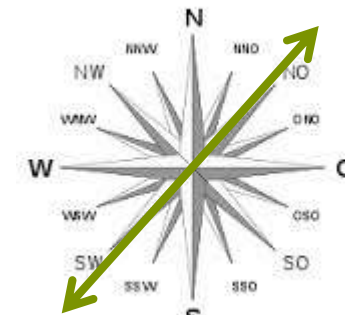
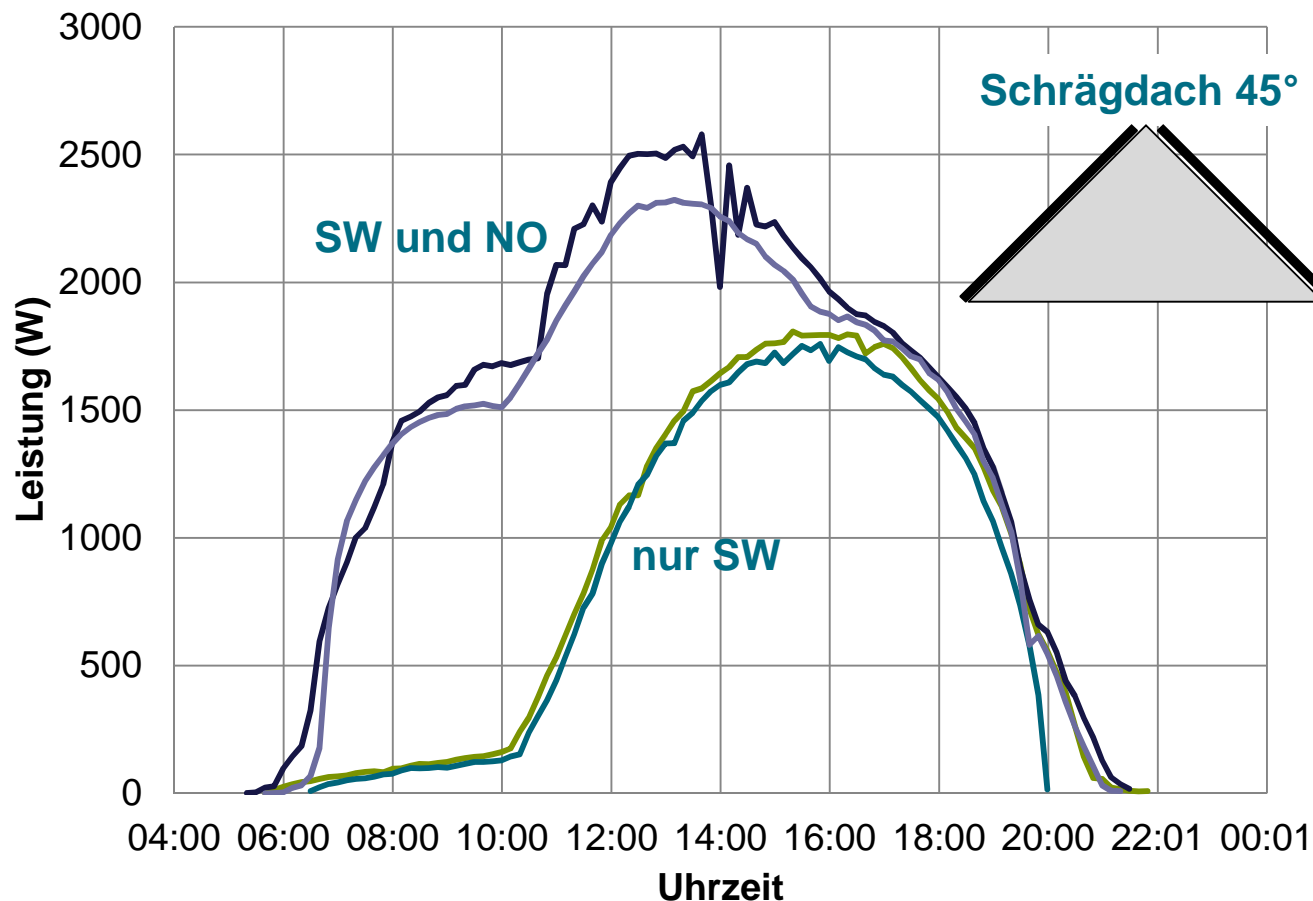
BEISPIELE FÜR ENERGIE-ERTRAG VON FASSADEN



Quelle: M. C. Brito et al., Universität Lissabon, präsentiert während PVSEC 2013, Paris
ergänzte Daten: T. Repmann mittels PVGIS Simulation

Jahresertrag in kWh pro kW_p (1kW_p Leistung benötigt 7-8m² Fläche)

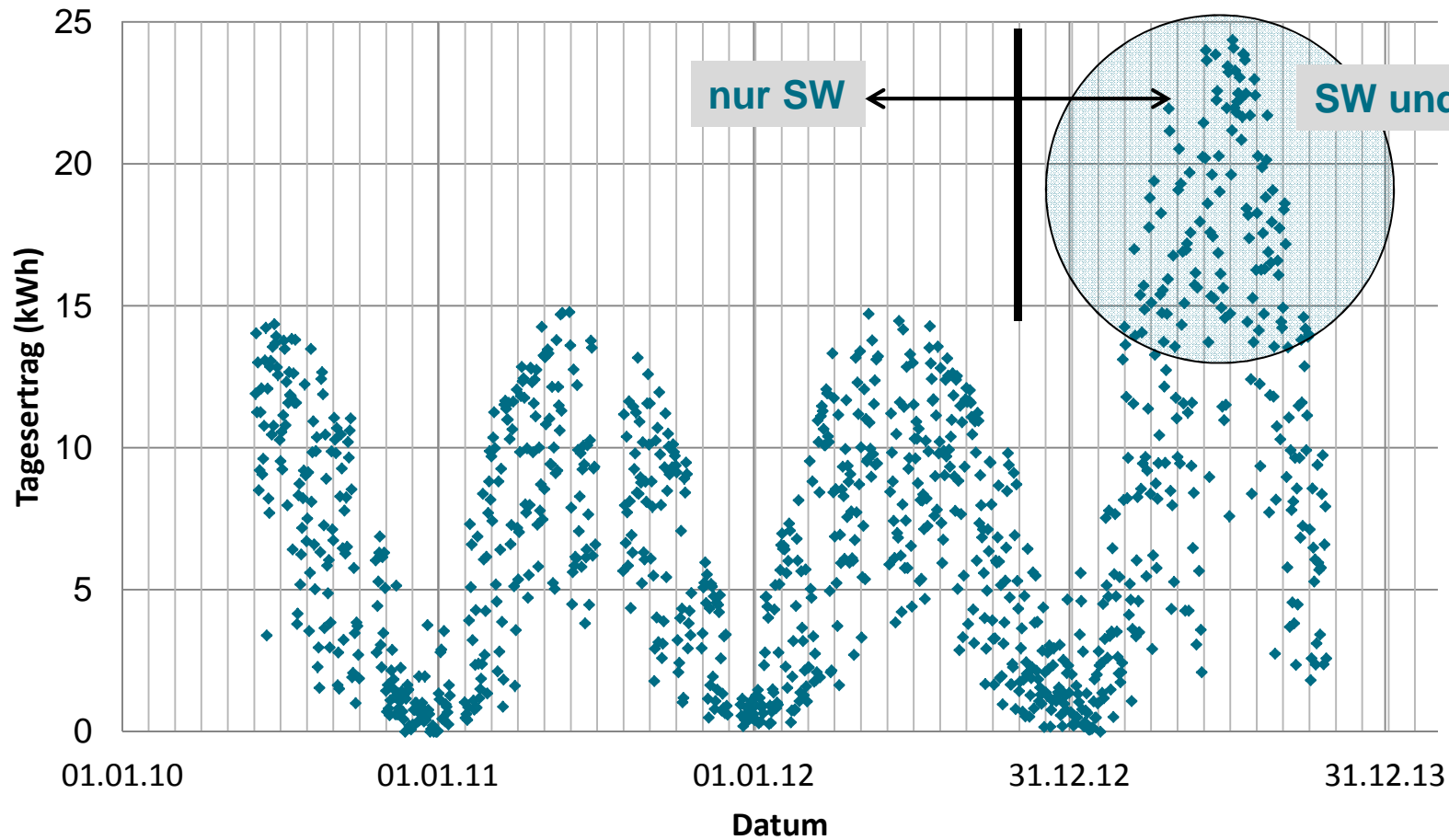
...am Beispiel von Schrägdachanlagen



- 20.7.2010
- 18.8.2012
- 7.7.2013
- 1.8.2013

→ Sonnenstrom von „früh bis spät“ durch Ausrichtung Ost-West oder sogar NO/NW
 → höhere PV-Leistung ins Netz integrierbar durch Nutzung verschiedener Ausrichtungen

Ertragskurve

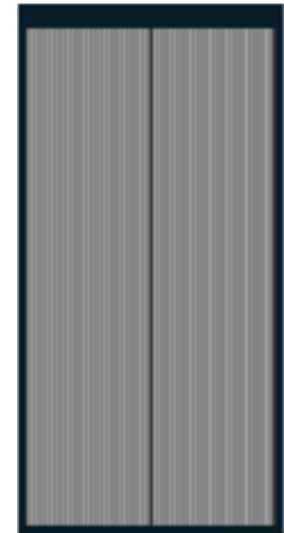


→ gesteigerter Tagesertrag durch zusätzliche Nord-Ost Anlage

ANWENDUNGSBEISPIELE

KLASSISCH: AUFDACH-ANLAGEN





M-GCP037



→ Mehrfachnutzen: Dachhaut und Stromerzeugung



BIPV System:
Installation in Kunming China

→ Mehrfachnutzen: Vorhangfassade mit Witterungsschutz und Stromerzeugung

PV-FASSADEN
MANZ AG, REUTLINGEN



Curtain-Wall, south-west and south-east side

165 pieces CIGS modules

- 13,2 kWp
- Dimensions: 1,200x600 mm
- Completion: Dezember 2008

→ Optik: keine sichtbare Befestigung (structural glazing)

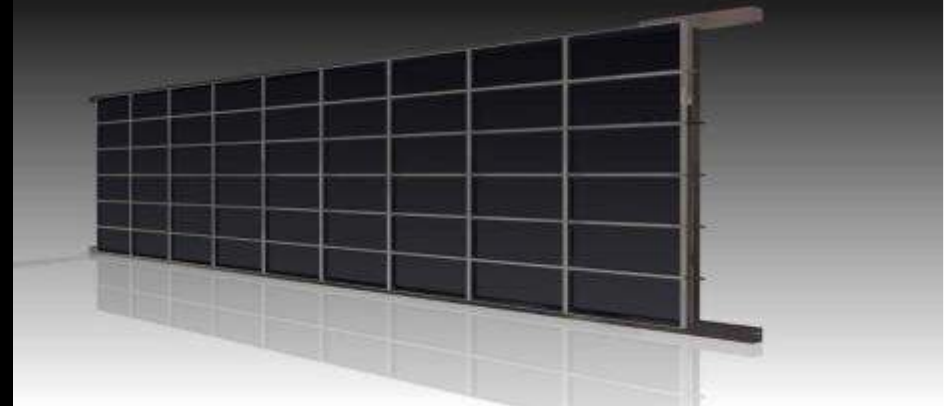
PV-FASSADEN

WORLD JEWELRY CENTER, MILAN ITALY



Curtain Wall, East- and Westside

- 1,077 pieces CIGS modules
- 80.7 kWp
- Dimensions: 1,200x600 mm
- In cooperation with TOSONI, FAR Systems
- Completion: August 2008







Solar Decathlon, Washington, USA

- 262 individual GeneCIS Modules
- 30 Wp / Module
- Completion: Mai 2009



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



U.S. DEPARTMENT OF ENERGY

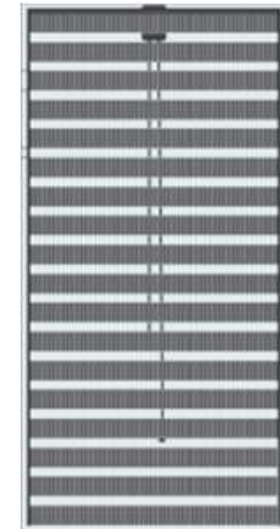
SOLAR DECATHLON

DACHINTEGRATION TEIL-TRANSPARENT SOUTH RAILWAY STATION, BEIJING CHINA



Roof-Integrated system

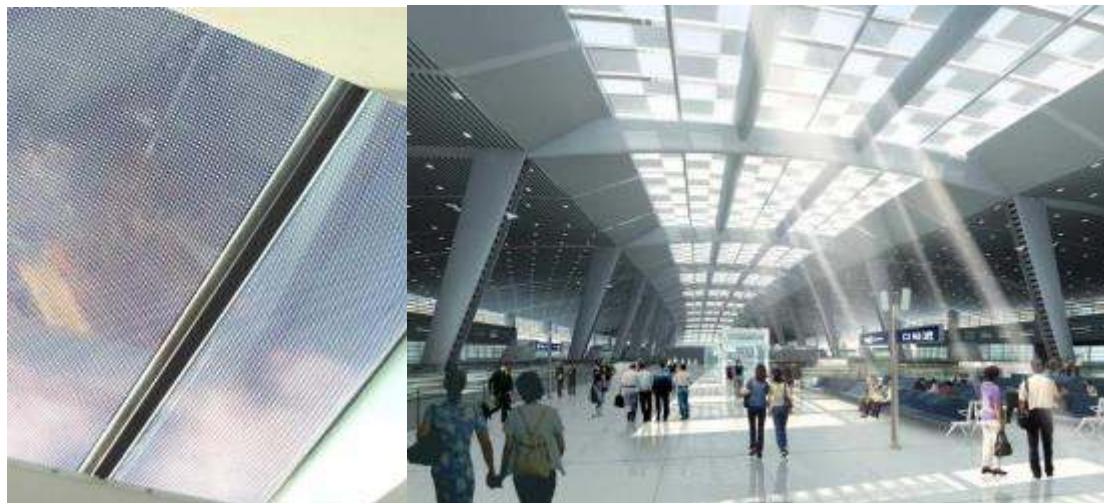
- World's largest CIGS building integrated PV System
- 5.200 CIGS modules → 435 kWp
- Fields with 2 or 3 modules
- In cooperation mit Ruihua Construction Corporation (RHC)
- Completion: August 2008



M-SCS101
30% STRIPE DESIGN

→ Mehrfachnutzen: Sonnenschutz und Stromerzeugung

TEIL-TRANSPARENTE ANLAGEN



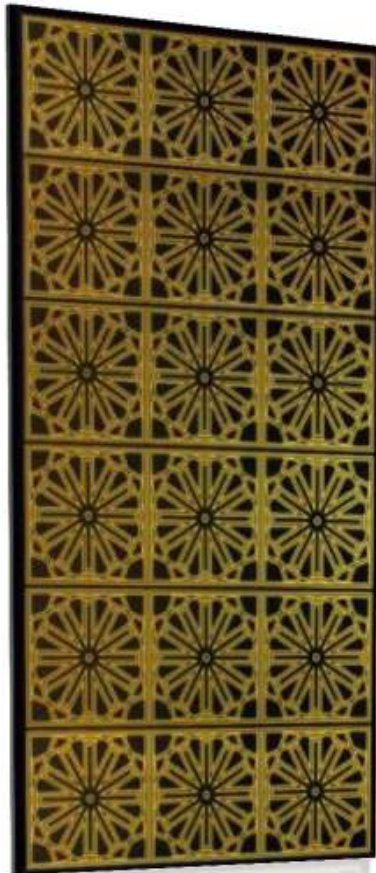


Idea and Design: PVACCEPT, Berlin



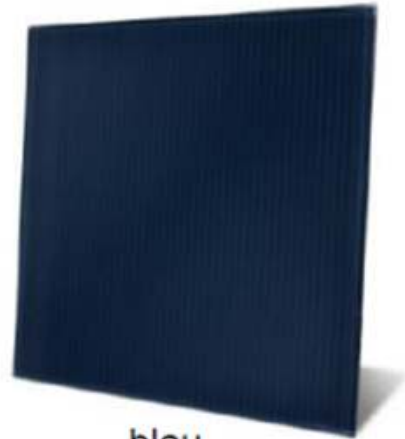
Idea und Design: PVACCEPT, Berlin

**Solarmodule mit Siebdruck:
Variationen in Farbe und Design**





Schwarz (Standard)



blau



weiß-grau



grün



rot



gelb

In diesem Vortrag haben Sie erfahren:

- Manz hat langjährige Erfahrung in CIGS-Photovoltaik-Technologie auf Weltklasse-Niveau.
- Die Kosten für Photovoltaik-Systeme sind dramatisch gesunken.
- Durch Einsatz von Speichern und Lastmanagement wird ein hoher Eigenverbrauch erreicht.
- Mit unterschiedlich ausgerichteten Anlagen kann mehr Solarstrom erzeugt werden
...und mehr Solarstrom ins Netz integriert werden.
- Fassaden bieten die dazu notwendige Fläche
...und darüberhinaus vielfältige Möglichkeiten
in der Gestaltung bezüglich Farbe und Design.

Manz CIGS Technology bietet dafür die Lösungen.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

CONTACT

>>

MANZ CIGS

TECHNOLOGY GMBH

**ALFRED-LEIKAM-STRASSE 25
74523 SCHWÄBISCH HALL
GERMANY**

PHONE +49 (0)791/95 665-0

FAX +49 (0)791/95 665-111

solarmodule@manz.com

www.manz.com