

# **FHNW HABG Institut Energie am Bau**

## **Die FHNW bildet weiter**



**18. November 2015, Prof. Dr. Jürg Bichsel**

## Die FHNW bildet weiter

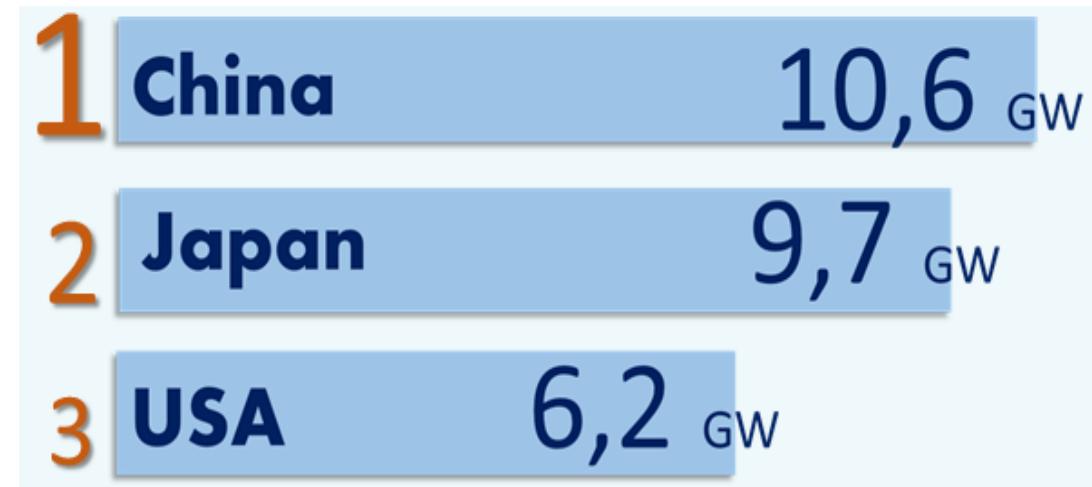
### Dieser Titel hat zwei Bedeutungen:

Wir arbeiten in der angewandten Forschung und Entwicklung und sehen hierdurch, welche Technologien kurz vor dem Durchbruch stehen.

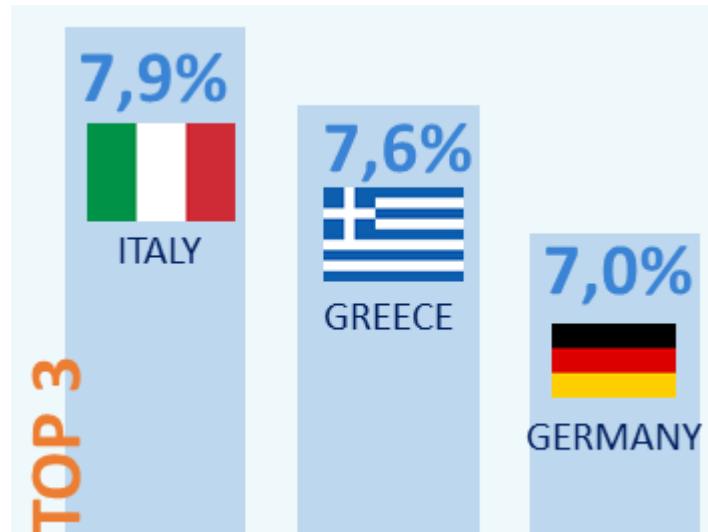
Wir bieten Weiterbildungen an, welche Berufsleute befähigen, in der Praxis erfolgreich zu sein. Unsere Weiterbildungen basieren auf unserer angewandten Forschung und Entwicklung und unserer Vernetzung mit führenden Akteuren im Baubereich.

## Photovoltaik: Die Top 3 Länder 2014

Wer installierte 2014 am meisten Photovoltaik-Leistung?



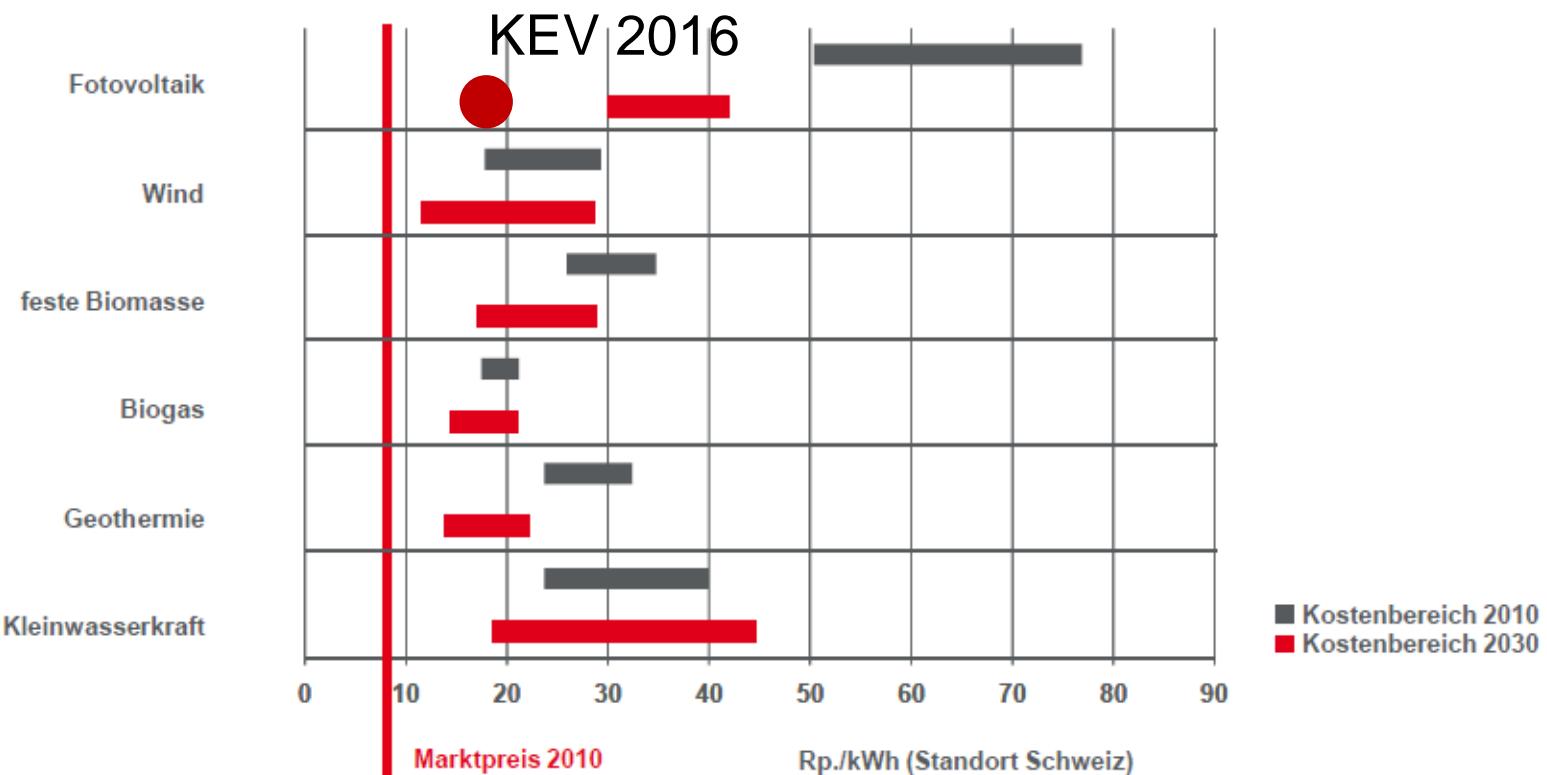
Wer hatte 2014 den grössten prozentualen Anteil der Stromproduktion mit Photovoltaik?



Quelle: IEA PVPS,  
2014 Snapshot of Global PV Markets

## Weshalb hat sich AXPO so getäuscht?

### Kosten neue erneuerbare Energien 2010 und 2030



Quelle: Stromperspektiven 2020, Axpo Holding, 2010

## Die alternativen Energiequellen in der Übersicht

	Investor	Prozess	Spannung	Erzeugung Verbrauch	Erstellung	Potential
PV	Person, Unternehmen	Halbleiter Elektronik	400V	gleicher Ort	< 1/2 Jahr	sehr gross
Wind	Gemeinde, EVU	Elektro- Maschinen	5kV – 20kV	nicht gleicher Ort	5 – 10 Jahre	gross
Bio- masse	Person, Gemeinde, EVU	Wärme + Strom Elektro- Maschinen	400V – 5kV	gleicher und nicht gleicher Ort	2 – 4 Jahre	limitiert
Geo- thermie	Stadt, EVU	Wärme + Strom Elektro- Maschinen	5kV – 20kV	nicht gleicher Ort	> 30 Jahre	???
Wasser	Gemeinde	Elektro- Maschinen	400V – 5kV	gleicher und nicht gleicher Ort	2 – 4 Jahre	limitiert

## Die Photovoltaik ist einzigartig, weil

### Technisch

Sie beruht auf der direkten Umwandlung Licht in Strom.

Sie beruht auf einem automatisierten Halbleiter-Herstellungsprozess.

### Gesellschaftlich

Neue Anlagen lassen sich in kürzester Zeit erstellen.

Kann dort aufgestellt werden, wo der Strom benötigt wird.

Sie ist die Energie des kleinen Mannes.

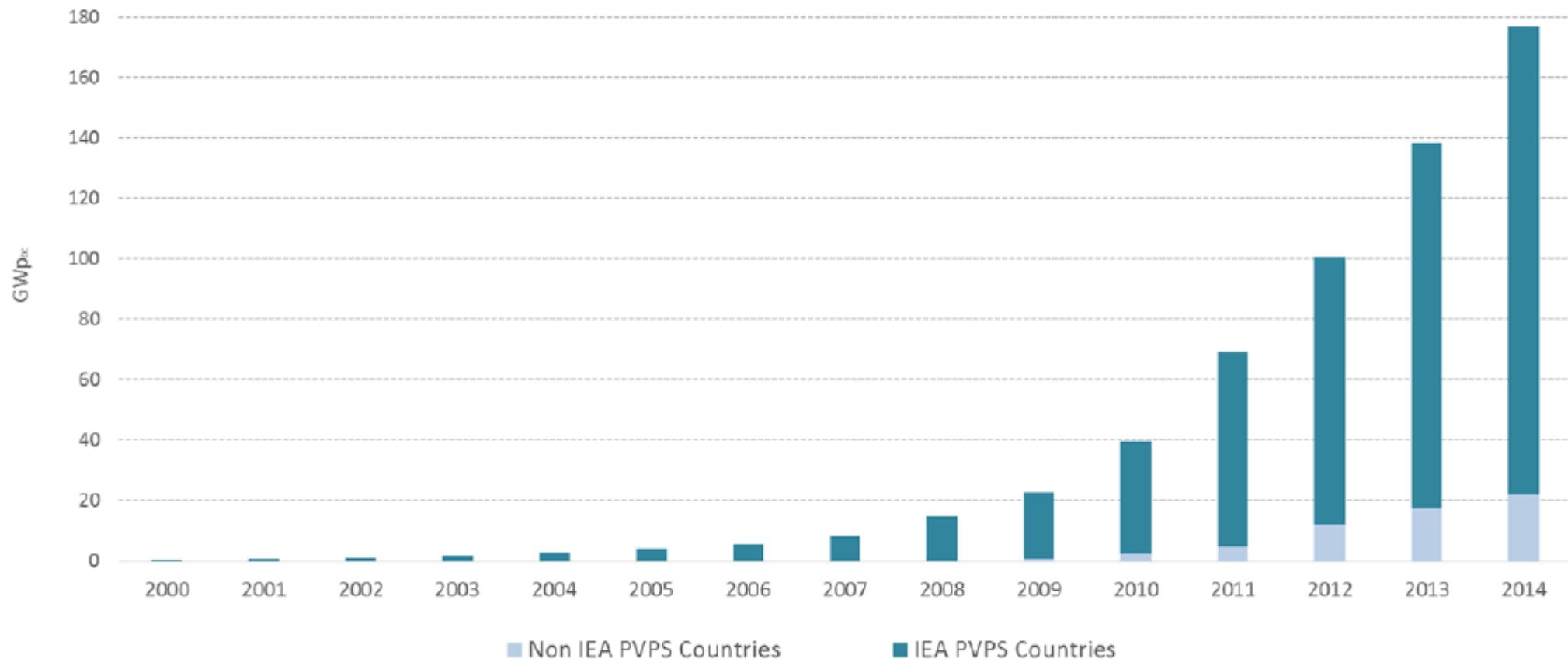
### Wirtschaftlich

Der Treibstoff Sonnenlicht ist kostenlos.

Die preisliche Lernkurve hat noch lange nicht den Endpunkt erreicht.

## Installierte Photovoltaik weltweit

FIGURE 1: EVOLUTION OF PV INSTALLATIONS (GW<sub>p<sub>DC</sub></sub>)



Quelle IEA PVPS

Source: IEA PVPS

## Kosten für Photovoltaik weltweit (seit 1990)

Modulkosten:  
Wp in Euro

heute

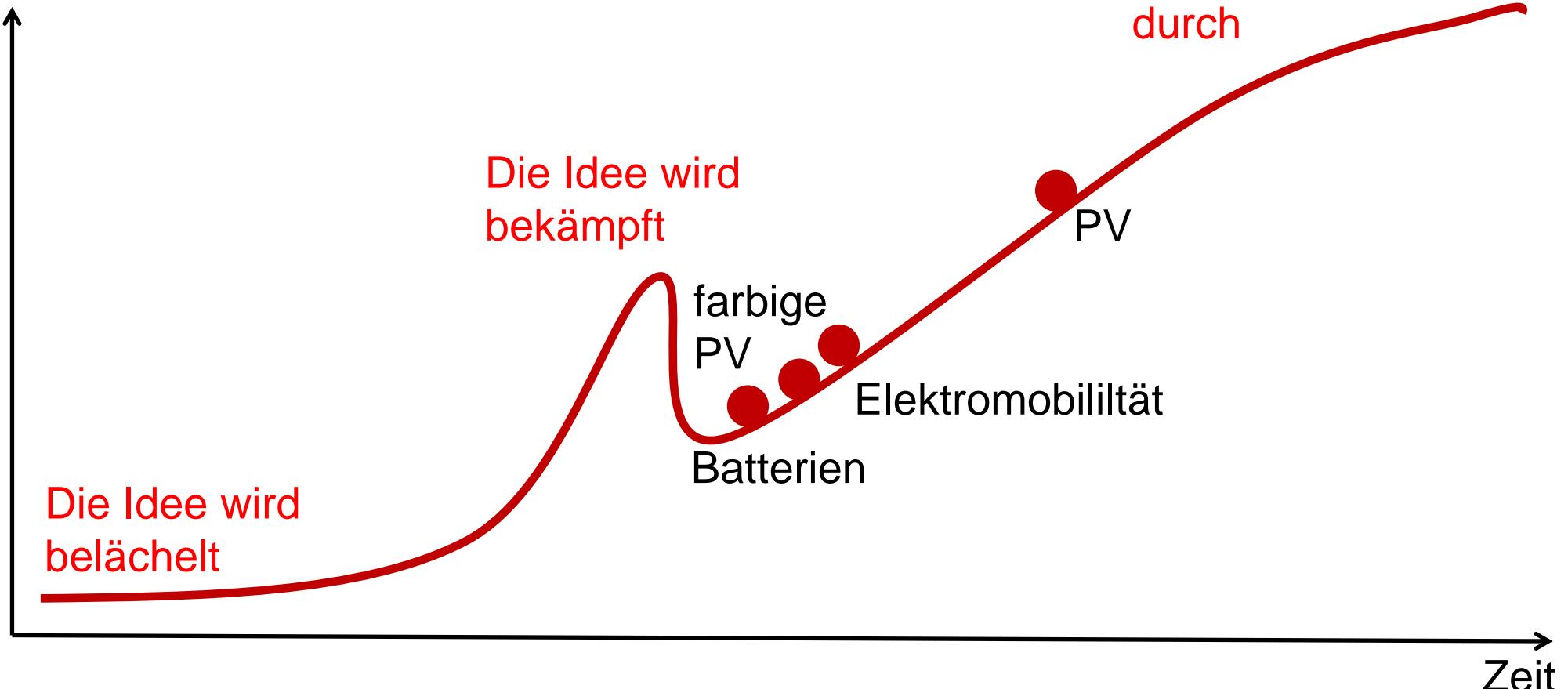


Kumulierte  
installierte  
Leistung in  
GWp

Quelle: ISE

Markt-  
durch-  
dringung

Die Lernkurve von Produkten



## Die Photovoltaik heute



Die Preise sind konkurrenzfähig.

Integration farbiger Photovoltaik in Fassade mit ersten Pilotprojekten gestartet (z.B. Gundeldinger Feld).

Farbige Photovoltaik steht kurz vor dem Durchbruch (KTI-Projekt mit dem Gewerbeverband Basel-Stadt).

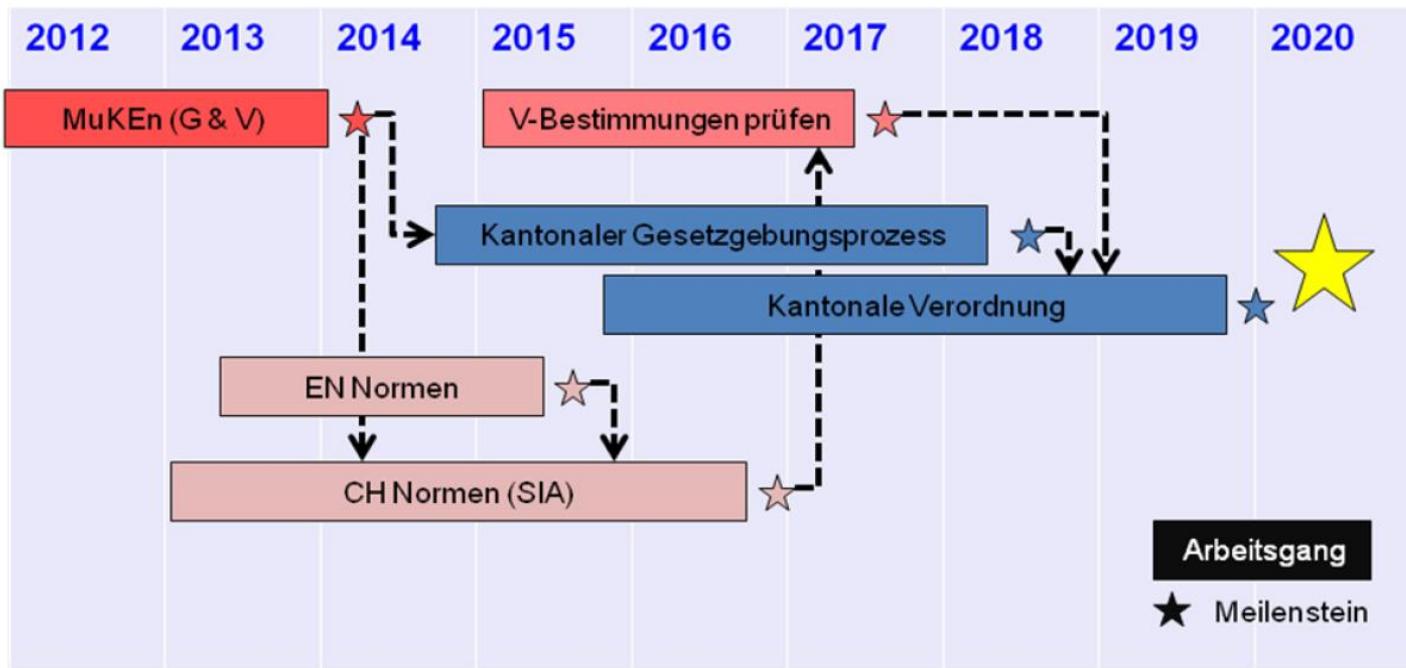
Quelle: Schweizer Solarpreis 2015

## Der sanfte Druck des Gesetzgebers

MuKEN 2014 schreibt ein Teilobligatorium an erneuerbarer Energien vor.

Photovoltaik wird durch Einmalvergütung und KEV gefördert.

Seit 2014 neue Regelung Eigenstromverbrauch auch für Wohnhäuser, Industrie, Dienstleistungen und Gewerbe.



Quelle: MuKEN

## Die Photovoltaik heute: Eigennutzung Mehrfamilienhäuser

Wird der Photovoltaik-Strom selbst gebraucht, muss diese Energie nicht mehr von extern bezogen werden. Liegen die Kosten für den Photovoltaikstrom pro kWh unterhalb des Tarifs des Elektrizitätsversorgers, lässt sich so die Solaranlage schneller amortisieren.



Dies ist - neben den ökologischen Gedanken - ein weiterer Grund, weshalb Unternehmen in Photovoltaikanlagen (z.B. Coop, Migros, IKEA) investieren.

Quelle IEA PVPS

## Weiterbildungsangebot Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik

# Weiterbildung

MAS FHNW  
Energie am Bau

MAS FHNW in  
nachhaltigem  
Bauen

DAS FHNW  
Energieexperte

DAS FHNW  
Bauphysik

DAS FHNW  
Betoningenieur

MAS FHNW  
Bauleitung

CAS FHNW

## Weiterbildungsangebot Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik

# MAS FHNW Energie am Bau

CAS FHNW Energie  
am Bau

neu

CAS FHNW  
Energie in der  
Gebäudetechnik

neu

CAS FHNW Energie  
in der  
Gebäudeerneuerung

neu

CAS FHNW  
Elektrische Energie  
am Bau

neu

CAS FHNW  
Management Skills

Master Thesis

Sind Sie fit für die Zukunft?



## CAS Elektrische Energie am Bau:

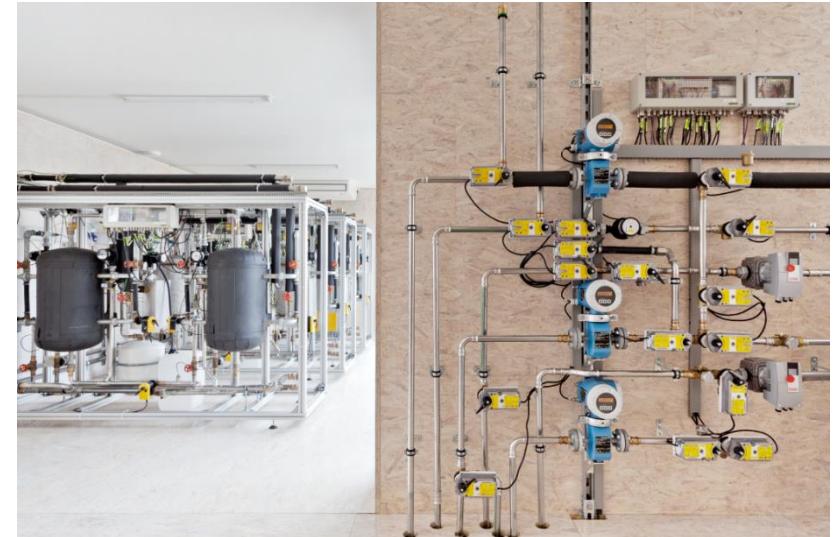
SIA 386.110 Energieeffizienz + Automation  
**Photovoltaik**  
Speicherung elektrischer Energie im Gebäude  
Optimierung des Betriebs  
Systeme technischer Kommunikation  
Elektrische Installationstechnik  
Elektrische Energiewandler und Aktoren  
Regelungstechnik  
Beleuchtung und Verschattung  
Aufzüge und Türsysteme  
Technisches Facility Management  
Gebäude und Personensicherheit

## Sind Sie fit für die Zukunft?

### CAS Elektrische Energie am Bau:

#### Ziele

- Sie verstehen die Elektrizität.
- Sie können die vielfältigen Möglichkeiten der Anwendungen in Gebäuden einordnen.
- Sie kennen die gesetzlichen Randbedingungen.
- Sie sind befähigt, zukunftsgerichtete Energiekonzepte im Gebäudebereich zu beurteilen.
- Sie können die SIA380/4 und SIA 386.110 anwenden.



#### Zielpublikum

In- und ausländische Baufachleute aus den Bereichen Architektur, Gebäudetechnik, Immobilien und Bauherrenberatung.

**Schlusswort: Tony Sheba, Stanford University**

**The Stone Age didn't end for lack of stones,  
and the oil age will end long before  
the world runs out of oil.**



Die FHNW bildet weiter mit dem

**CAS Elektrische Energie am Bau**