



TECHNOLOGIE
PLATTFORM
PHOTOVOLTAIK

PERSPEKTIVEN DER PHOTOVOLTAIK- INTEGRATION

Hubert Fechner

Obmann Österr. Technologieplattform Photovoltaik
Stv. Vorsitzender IEA Photovoltaik Programm (IEA-PVPS)

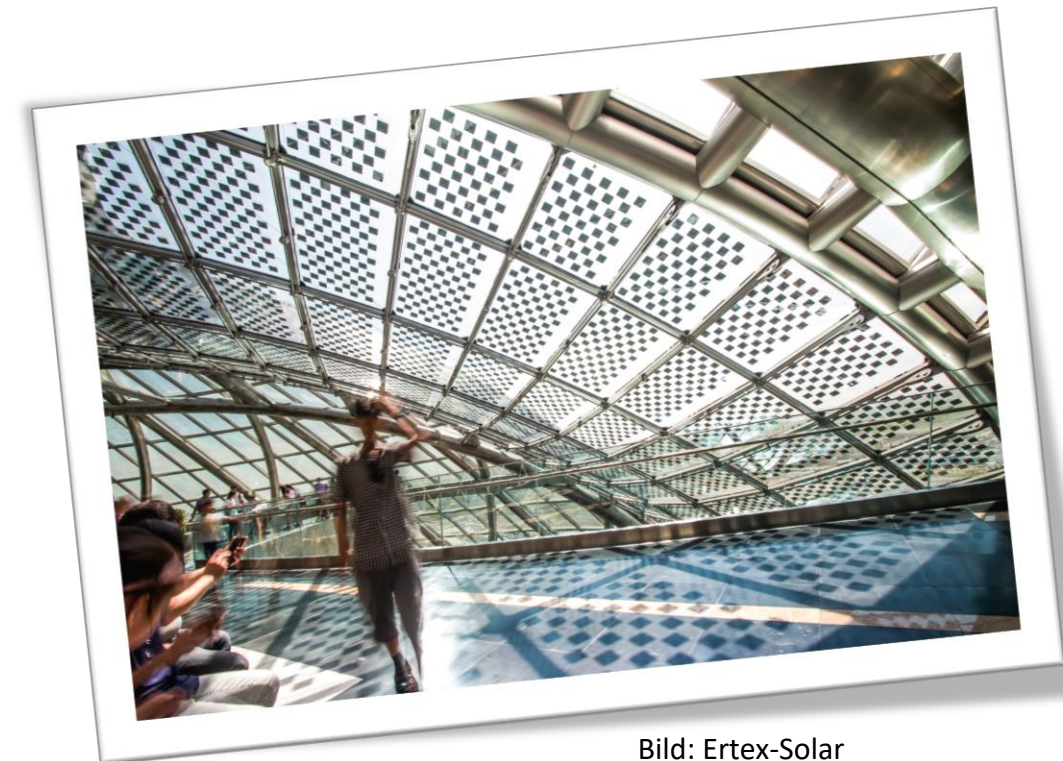


Bild: Ertex-Solar

Österr. Technologieplattform Photovoltaik - Plattform der in Österreich produzierenden und forschenden PV-ExpertInnen



TECHNOLOGIE
PLATTFORM
PHOTOVOLTAIK



25 in Österreich produzierende
und/oder forschende
Mitgliedsfirmen- bzw.
Institutionen



Die kommenden 20 Minuten...



TECHNOLOGIE
PLATTFORM
PHOTOVOLTAIK

- Photovoltaik (PV) – weltweit aktuell
- PV-Politisches Ziel – Ver-10-fachung bis 2030
- PV INTEGRATION
 - Architektonisch
 - Systemisch als lokale Energiequelle
- PV in Industrie und in urbanen Räumen
 - Status & Perspektiven
 - Forschungsbedarf
- Lokale Energiegemeinschaften (Local Energy Communities)

Photovoltaik – Weltweit

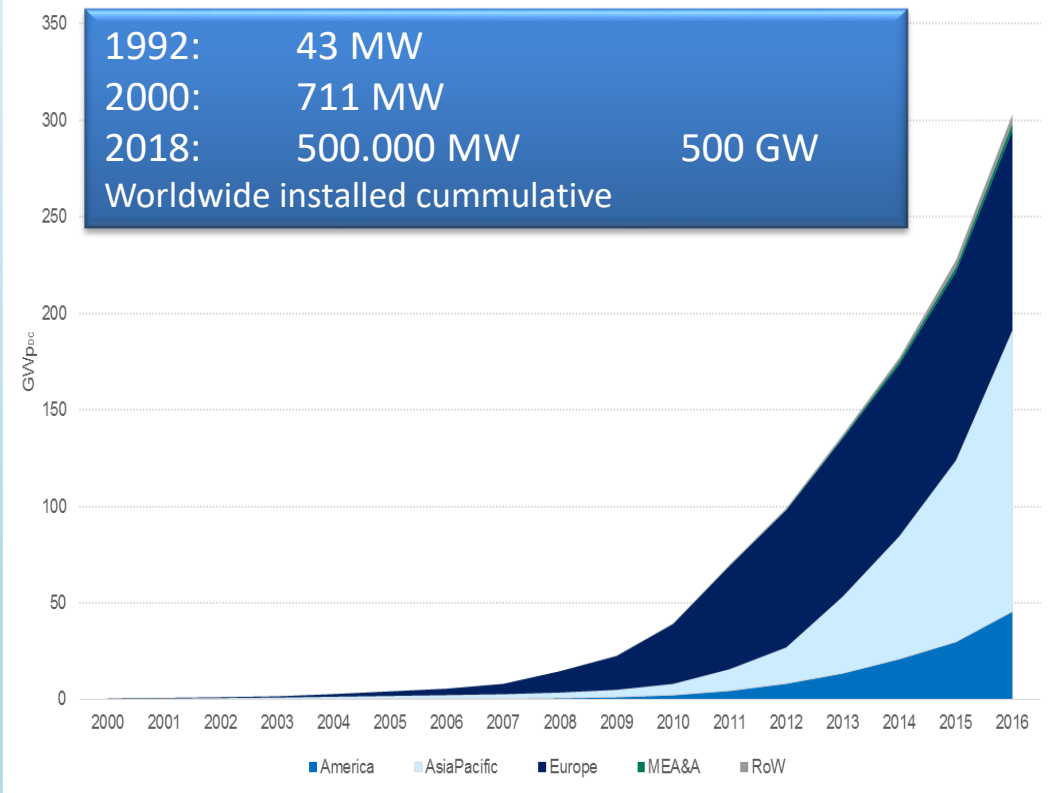
& Vergleich mit anderer Stromerzeugung

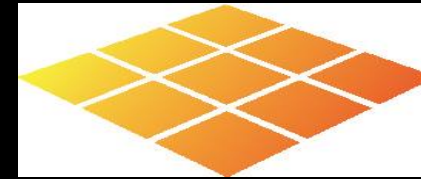


Worldwide installed capacities
as of 12/2018

- *Wind* *ca. 600 GW*
- *Hydro* *>1240 GW*
- *Nuclear* *352 GW (2017)*

FIGURE 3: EVOLUTION OF REGIONAL PV INSTALLATIONS (GW - DC)





TECHNOLOGIE
PLATTFORM
PHOTOVOLTAIK

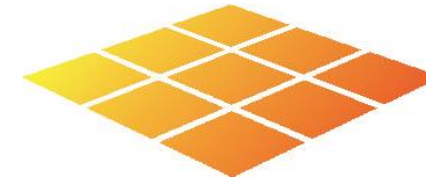
China installiert jede Woche,
die Menge an PV, die in
Österreich in den letzten 20
Jahren **total** installiert
wurden!

Juli 2019:
Erste staatliche Auktion: 3921
Freiflächenprojekte mit 22,7
GW genehmigt...

Longyangxia-Solarpark, China 27 km²
4 Million Solarmoduls 850 Megawatt.
(März 2017, weather.com)



PV Zukunft – wo sind die Grenzen?



TECHNOLOGIE
PLATTFORM
PHOTOVOLTAIK

- ✓ **Materialverfügbarkeit** - Silizium, Dünnschicht, Polymer
- ✓ **Kosten** – stark gesunken - mittelfristig weiter leicht sinkend
- ✓ **Platzbedarf** – steigende Wirkungsgrade verringern Platzbedarf
- ✓ **Netz-Aufnahmefähigkeit** – mehr und mehr Vorgaben, P(U),Smart Grids, Speicher, DSM
- **Akzeptanz?**



*„Grüner Strom im Spannungsfeld mit
Umweltschutz“*



**„Anlage für Sonnenstrom
verschandelt die Landschaft“**

nachrichten.at

Entwicklungspfade für Österreich



TECHNOLOGIE
PLATTFORM
PHOTOVOLTAIK

BUSINESS AS USUAL:

- 150 MW Zubau/a,
- 2050 kumuliert 6 GW

ROADMAP 2030:

Steigender Strombedarf

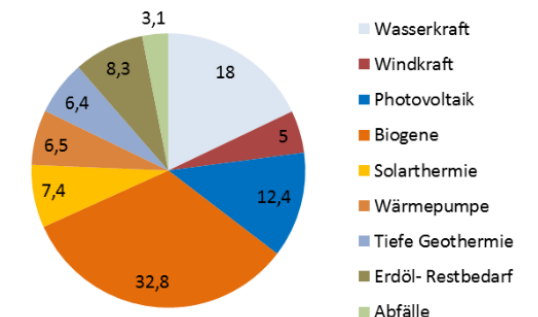
- + 15 GW bis 2030..15,3 % des Stromaufkommens
- Jährlich >800 MW...Versechsfachung der aktuellen Installationsraten



ROADMAP 2050:

Weiterer Anstieg des Strombedarfes von 61 TWh auf 108 TWh bis 2050

- 30 GW bis 2050
- Anteil PV in 2050: 27% am Strom, 12,4% am Primär-Energieaufkommen



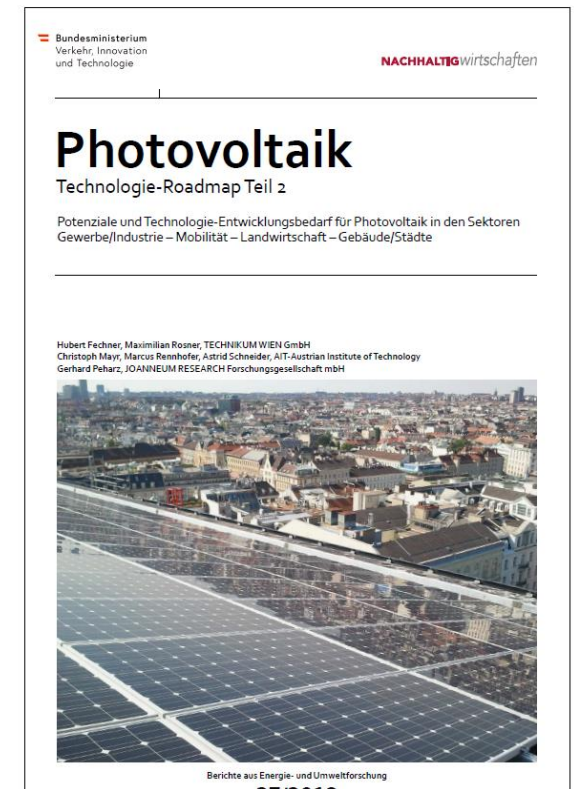
PV-Entwicklungsziele für Österreich



TECHNOLOGIE
PLATTFORM
PHOTOVOLTAIK

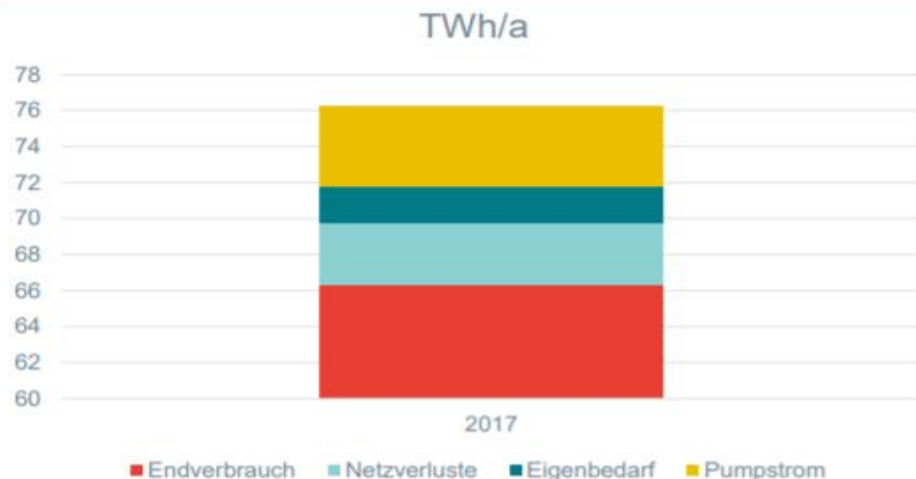
- **15 Gigawatt bis 2030**
- **30 Gigawatt bis 2050**

- Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Photovoltaikanlagen
- Erhöhung des Modul-Wirkungsgrades auf > 30%
- Verringerung der Kosten auf < 30 €/m²
- Garantierte Lebensdauer > 30 Jahre
- Reduktion der Balance-of-System-Kosten
- Erhöhung des Gestaltungs- und Designfreiraums



Die Energiestrategie der Bundesregierung „Mission 2030“....

Inlandsstromnachfrage 2017



Quelle: Frontier Economics basierend auf E-Control Statistikbroschüre 2018 und Schätzungen von Österreichs Energie

EE-Stromerzeugung: 54 TWh/a (52 TWh/a in 2016)
(d.h. Anteil 2017 entspricht 76% der inländischen Erzeugung bzw. 70% des Inlandsverbrauches inkl. Pumpspeicher)

Ausblick: Szenarien Inlandsstromnachfrage 2030

- Stromnachfrage 2030 abhängig von
 - Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum
 - Sektorkopplung (direkte und indirekte Elektrifizierung Wärme, Industrie, Verkehr)
 - Energieeffizienz
- Oesterreichs Energie erwartet im Jahr 2030 eine Stromnachfrage (Endverbrauch) von **88 TWh/a (von heute 66 TWh/a)***

OE: Ausbau auf rund **+30 TWh/a*** bis 2030 ggü. 2016

Ausbau Wasser: + 6 bis 8 TWh
Ausbau Wind: + 11 bis 13 TWh
Ausbau PV: + 11 bis 13 TWh

... zielt auf eine Stromversorgung in AT aus nahezu 100% Erneuerbarer Energie (national bilanziell)

* Restsockel Ausgleichs-/Regelenergie und industrielle Eigenversorgung (häufig KWK) Teil der Mission 2030

„Doppelte“ Integration



- **Architektonisch**

- Optisch verträglich..... ästhetisch... spielerisch.....“Eye-catcher“



Source: PVP

- **Systemisch**

- Optimaler Nutzen des Stromes vor Ort für Stromanwendungen, Kühlen (Heizen), Mobilität, etc...

- Als Basis für Lokale Energiegemeinschaften



Fig. 2 - Gunsirichen Environmental Centre, Austria (Photo: © Fronius International GmbH, 2017).

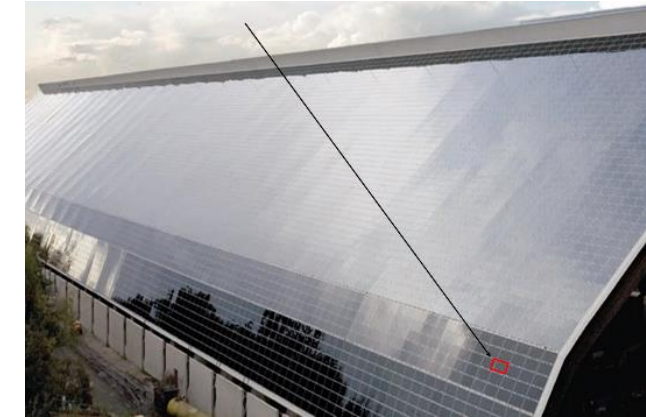
PV-Integration in Industrie und Gewerbe



TECHNOLOGIE
PLATTFORM
PHOTOVOLTAIK

- **Themenfelder:**

- Standortsicherung durch Stromkostensenkung
 - Strompreis (Energiepreis) Industrie/Gewerbe: ~3,8...6,1 ct/kWh (e-control 2018)
 - PV Erzeugungskosten: 4,29 ct/kWh bei Ausschreibung in Deutschland (pv magazine, 10/2017)
- Lastspitzenreduktion, Lastverschiebung, Ausgleich von Netzschwankungen (Voltage dips)
- thermische Prozesse über Wärmepumpen (Sektorkopplung)
- elektrische Prozessenergie (Solar erzeugter Wasserstoff)
 - z.B. Voest 33TWh/a, (industriemagazin.at)
- Aktive Maßnahme im EEffG (Senkung des CO₂-Fußabdruck)
- Teilnahme am Energiemarkt



Quelle: Solaragentur, CH



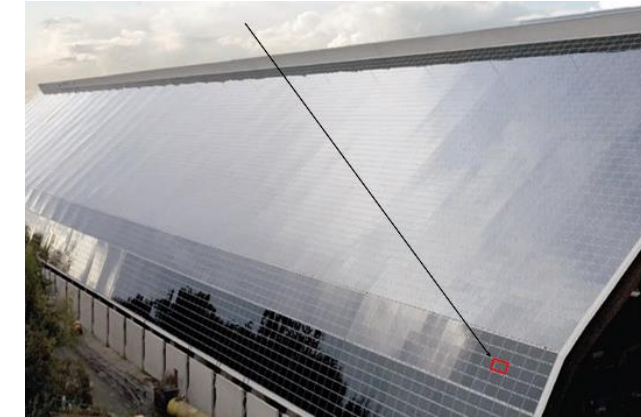
PV-Integration in Industrie und Gewerbe



TECHNOLOGIE
PLATTFORM
PHOTOVOLTAIK

- **Forschungsbedarf für PV als Energielieferant**

- Integrierbarkeit in Bestandsliegenschaften (Statik?)
- Erhöhung der Eigenverbrauchsrate
- Systemeinbindung mit Speicher, Beitrag zur Netzstabilität
- Einbindung in thermische und elektrische Prozessenergie
- Einbindung in Industrie 4.0 und digitalisierte Produktion
- Flächenverfügbarkeit vs. Energieaufkommen (Flächen auch wirklich nutzen z.B. bei Gewerbeparks)
- Finanzierungs- und Betreibermodelle (Contracting)



Quelle: Solaragentur, CH



PV-Integration in der Stadt



TECHNOLOGIE
PLATTFORM
PHOTOVOLTAIK

Themenfelder

- Plusenergiegebäude mit PV/BIPV
- Verfügbarkeit etablierter BIPV-Bauprodukte
- Leuchtturm-Projekte in Österreich zur Konzepterprobung und Technologieinnovation (inkl. Sanierung)
- Beherrschung der Komplexität, da zusätzliches Gewerk im Planungs- und Bauprozess
- Anforderungen an Baustandards und Normen



Österreich



Österreich



Kasachstan



Frankreich



Deutschland



Dänemark



Schweiz

PV-Integration in die Stadt



TECHNOLOGIE
PLATTFORM
PHOTOVOLTAIK

Forschungsbedarf

• Integration in Gebäudesystem

- **BIPV-Energiekonzepte:** Umsetzung neuer EU-Gebäuderichtlinie ‚Nearly Zero Energy Buildings‘: Batterien, E-Ladestationen, smartere Technologie, Energiemanagement
- **BIPV+Direkt Nutzung:** Kopplung Wärmespeicher, Wärmepumpen, Kälteerzeugung
- **BIPV-Technologie:** Integration PV in Bausysteme, Fertigbauteile, Brandschutz, Lichtdesign
- **Digitale BIPV:** Simulation, Planung, Produktion, Maintenance & Recycling in einem Datensatz
- **BIPV+Geschäftsmodelle:** für Ökostromnovelle, Spitzenlastmärkte, Schwarmstrom

• ‚Key Enabling Technologies‘ auch für Exportmärkte

- **Innovative BIPV-Modulkonzepte:** semi-transparentes Licht vs. Strom, Bedruckungen, Beschichtungen, Formgebung, Anschluss- und Systemtechnikkonzepte, hocheffizient und mit hoher Lebensdauer
- **BIPV-Modulproduktion 4.0:** Individualisierung + automatisierte Fertigung = Kostenreduktion maßgeschneiderter BIPV-Lösungen
- **Integration in Bausysteme und Materialien:** Holz, Glas, Folie, Dämmstoffe, Beton
- **Internationale Normierung (IEC - ISO) und Zertifizierung**



Österreich



Österreich



Dänemark



Frankreich



DAS-Foil-Roofing



Ertext Solar - Screen Printed

„Zertifizierung light“: Überprüfung der elektrischen und bautechnischen Sicherheit



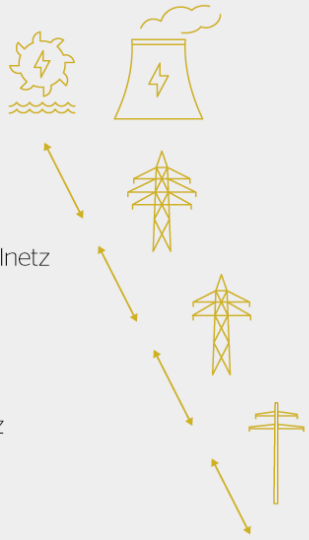
TECHNOLOGIE
PLATTFORM
PHOTOVOLTAIK

Lokale Energiegemeinschaften



Netzebenen

- 1 Übertragungsnetz
- 2 Transformierung
- 3 Überregionales Verteilnetz
- 4 Transformierung
- 5 Regionales Verteilnetz
- 6 Transformierung
- 7 Lokales Verteilnetz

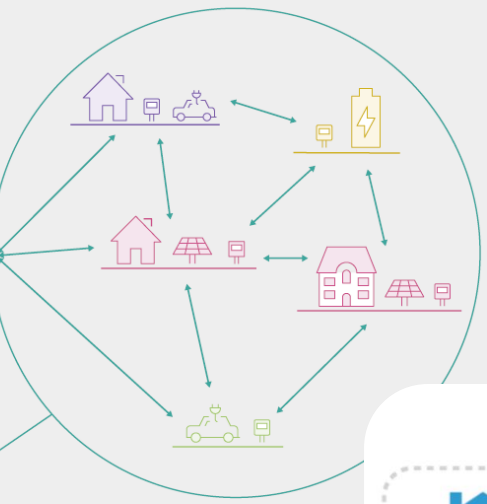


Netzkosten

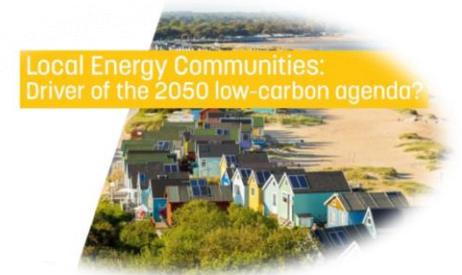
- K1
- K2
- K3
- K4
- K5
- K6
- K7

Netzstrom
WEW Walenstadt

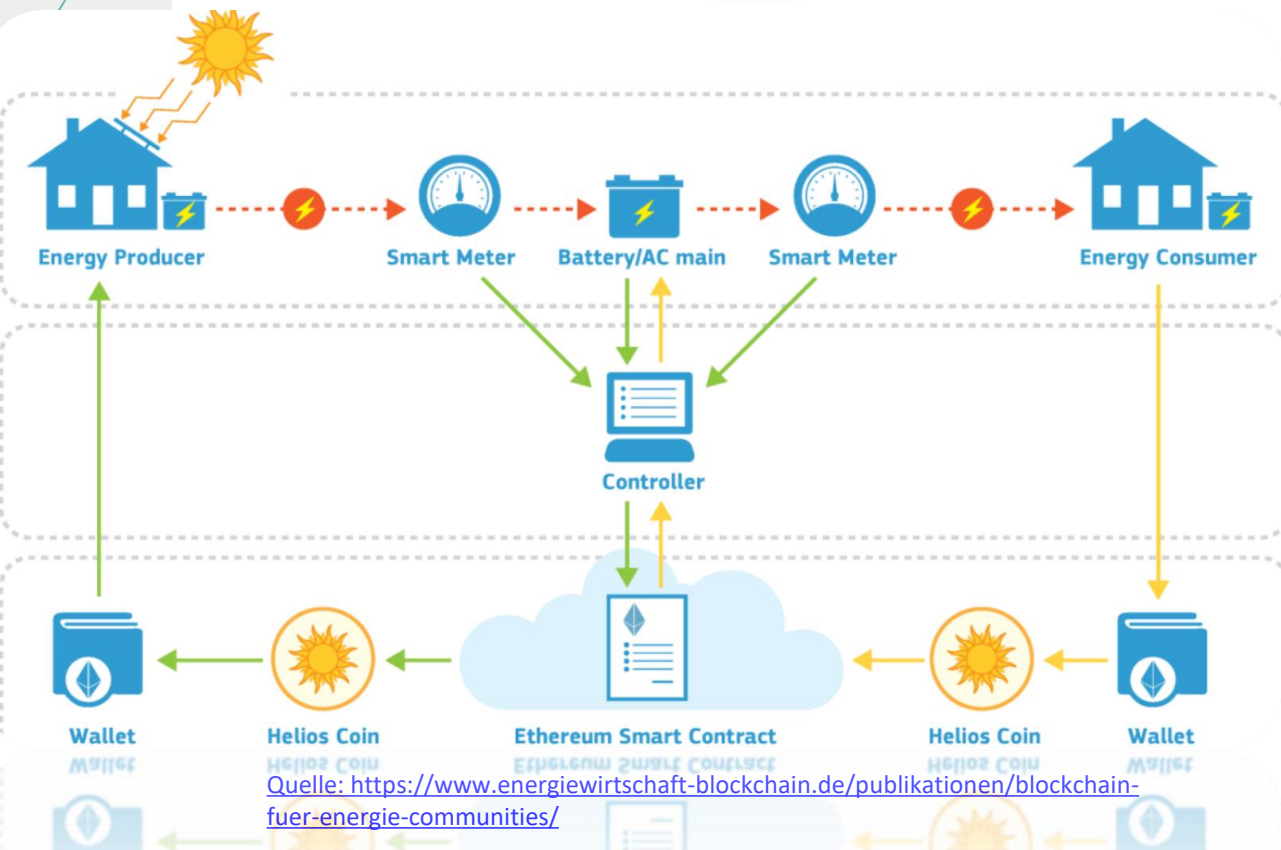
Quartiernetz



TECHNOLOGIE
PLATTFORM
PHOTOVOLTAIK



Lokale Energiegemeinschaften



Quelle: <https://www.energiwirtschaft-blockchain.de/publikationen/blockchain-fuer-energie-communities/>



2. INNOVATIONS AWARD FÜR

BAUWERK INTEGRIERTE
PHOTOVOLTAIK



TECHNOLOGIE
PLATTFORM
PHOTOVOLTAIK

GIE
M
'AIK

Auszeichnung für Innovation, Ästhetik und Effizienz

Die Photovoltaik befindet sich im Umbruch und nimmt eine Schlüsselrolle in der Energiewende ein. Für eine hohe Akzeptanz durch die Bevölkerung ist deshalb eine architektonisch-ästhetische Optimierung notwendig, die mit einer möglichst umfassenden systemischen Integration der dezentralen und umweltfreundlichen Energiequelle Photovoltaik kombiniert wird.

Aufgrund dieser Dringlichkeit startete die Technologieplattform Photovoltaik Österreich (TPPV) 2018 einen **InnovationsAWARD für Bauwerkintegrierte Photovoltaik, der im kommenden Jahr erneut verliehen wird**. Alle Architekten, Bauherren, Planer, Eigentümer und Unternehmen – privat oder gewerblich, industriell oder öffentlich sind eingeladen, Ihre bauwerkintegrierten PV-Projekte **ab dem 5. November 2019** einzureichen.

<https://www.pvaustria.at/bipv-award/>





TECHNOLOGIE
PLATTFORM
PHOTOVOLTAIK

PERSPEKTIVEN DER PHOTOVOLTAIK- INTEGRATION

Hubert Fechner

E-mail: h.fechner@tppv.at

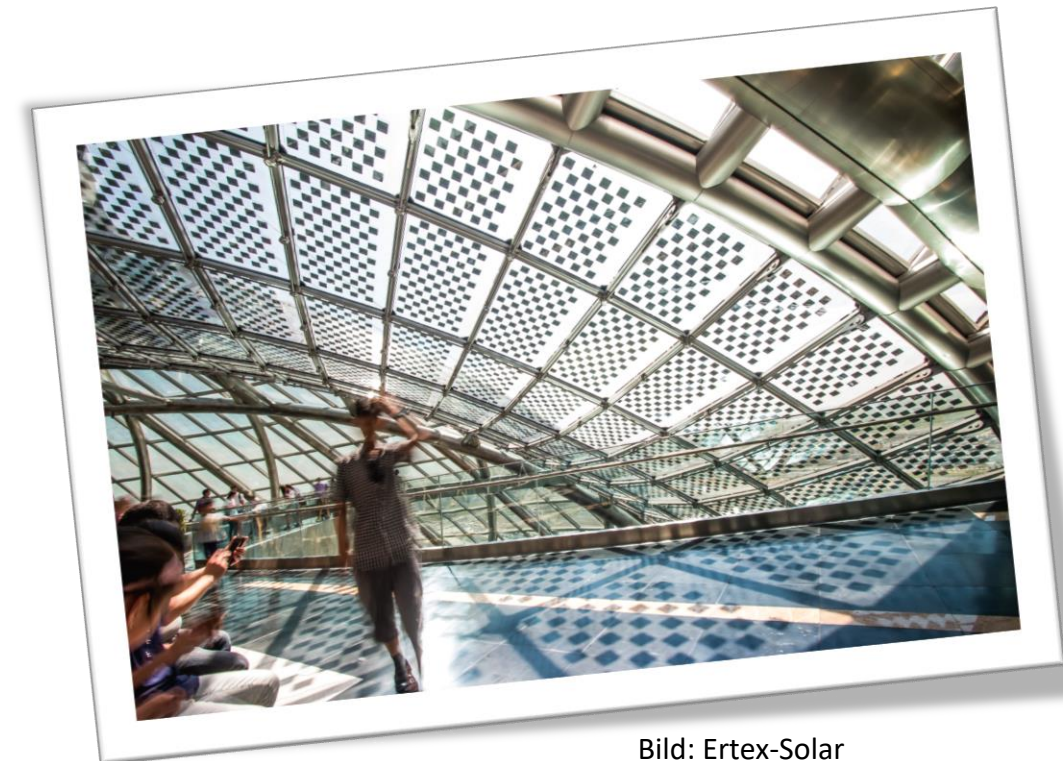


Bild: Ertex-Solar