

# State of the Art Building Integrated Photovoltaic (BIPV) – Internationaler Überblick

Astrid Schneider

Dienstag, 14. Juni 2016

**Bauwerksintegrierte Photovoltaik:**

**State-of-the-art und zukünftiger Forschungsbedarf**

**Workshop im Rahmen des Projektes Shape-PV**

# EU-Direktive für ‚Nearly Zero Energy Buildings‘

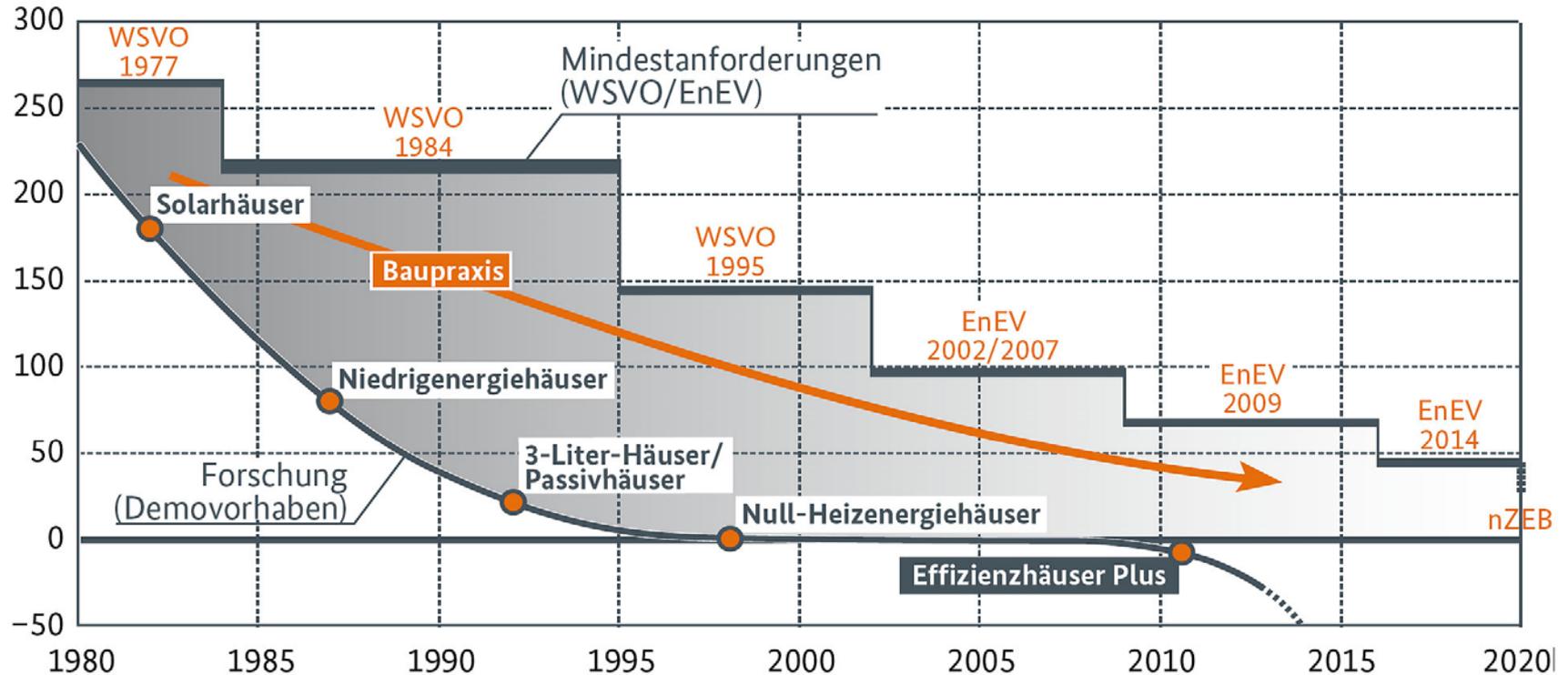
## **Directive 2010/31/EU:**

of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings:

*„Nearly zero-energy building: a building that has a very high energy performance. The nearly zero or very low amount of energy required should be covered to a very significant extent by energy from renewable sources, including energy from renewable sources produced on-site or nearby.“*

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32010L0031>

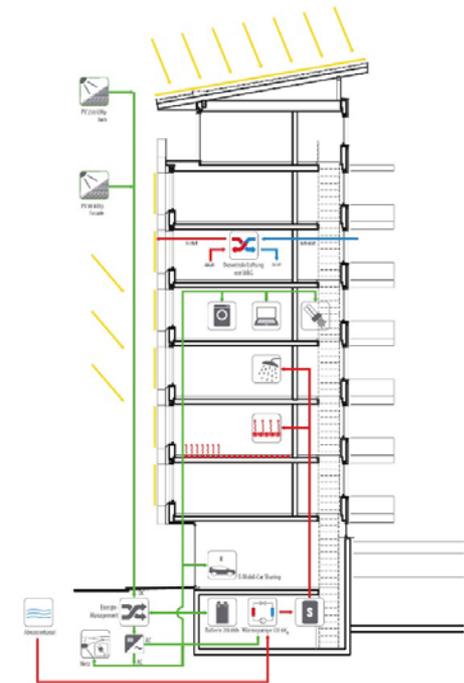
# Deutschland: Ziel ‚Effizienzhaus Plus‘



Effizienzstandards für Gebäude in Deutschland 1980-2020

Primärenergiebedarf für Heizung für ein Wohnhaus in [kWh/m²a]

# Deutschland: Serie an Forschungsprojekten mit BIPV

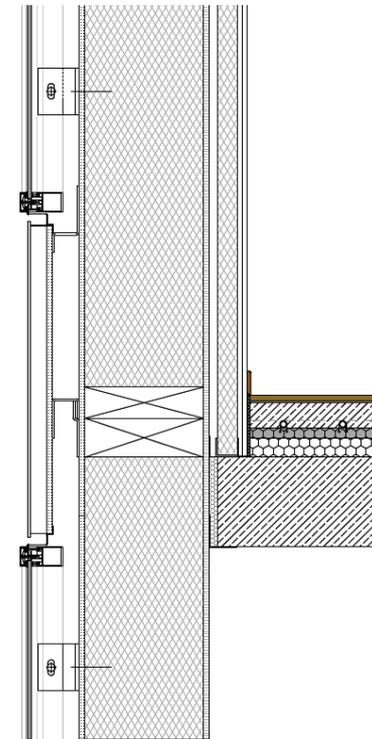
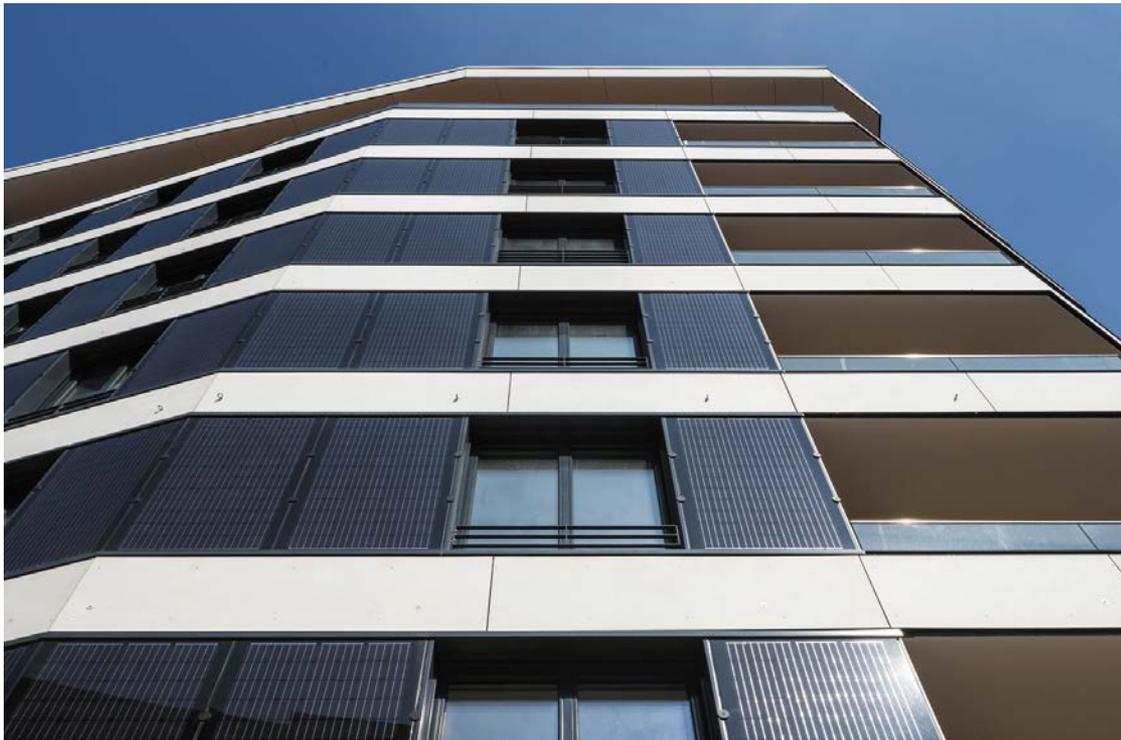


- **‘Aktivstadthaus’ in Frankfurt am Main**
- **Ziel: Deckung Energiebedarf des Mehrfamilienhauses durch 100 % Solarenergie mit BIPV in der Jahresbilanz**

Architektur: Manfred Hegger, HHS-Architekten

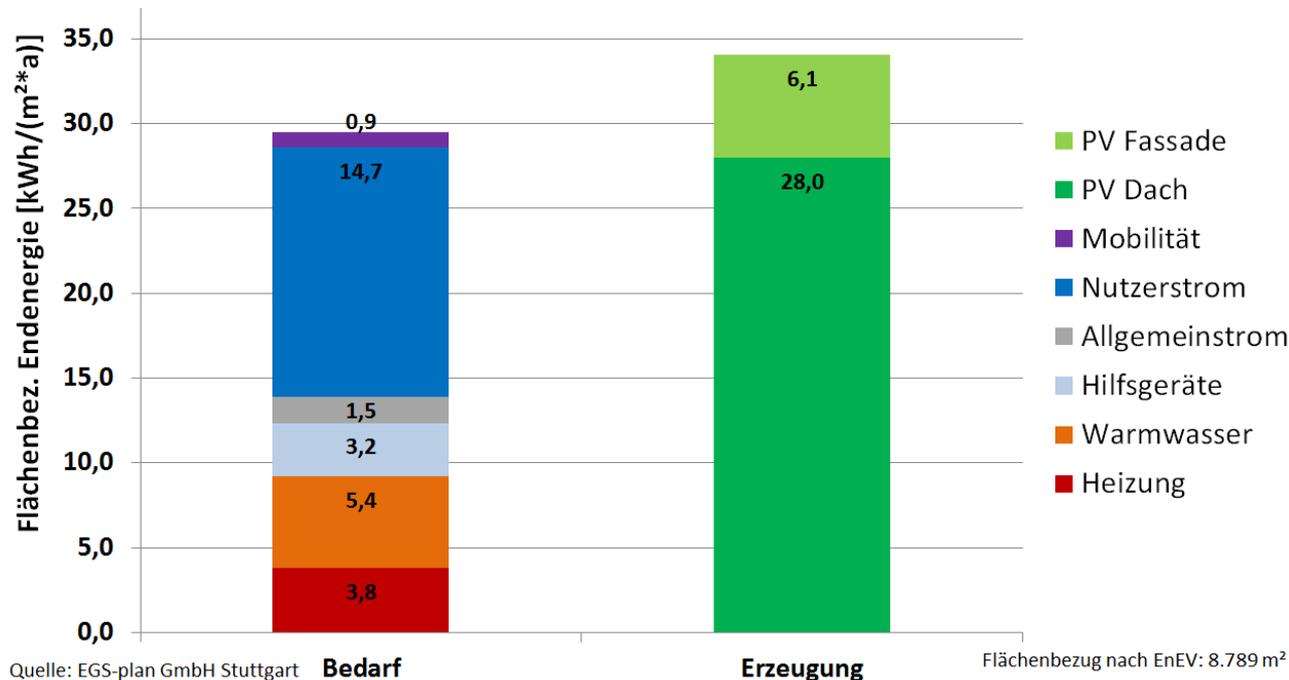
Bild: ABG Frnkfurt Holding GmbH, Frankfurt – Gebäudeschnitt: HHS-Architekten

# Aktivstadthaus: Fassade mit Glas-Glas-PV-Modulen



- **Kombination: hoch wärmegeämmte Fassade plus PV-Kaltfassade**
- **Tragkonstruktion aus Beton**
- **Dach: 251 kWp -> 246 MWh/a – Fassade: 117 kWp -> 55 MWh/a**

# Aktivstadthaus – Energie zu 100% aus BIPV



- **Ziel: Solarstrom aus Dach und Fassade soll den gesamten Endenergiebedarf der Bewohner decken, inclusive Heizung, WW, Hilfsgeräte, Strom**

Architektur: Manfred Hegger, HHS-Architekten – Energiekonzept EGS Plan, Freiburg

Quelle Energieschema: EGS-Plan – Steinbeis Transfere Zentrum, Stuttgart , Bild: ABG Frankfurt Holding GmbH 6

# Federal Ministry for Education and Research in Berlin



The building received ‚Gold‘ Certification according to BNB / DGNB-Standard  
Architects: Heinle, Wischer and Partner – Christian Pelzeter; Berlin  
Facade Planning, Sustainability, Energy Planning: Werner Sobek, Stuttgart

- **Solar Energy Supply is introduced**

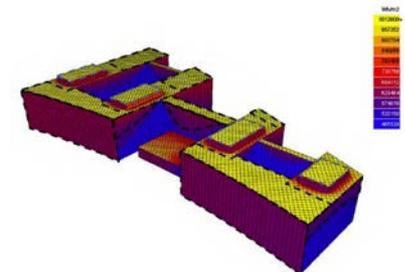
# Federal Ministry for Education and Research in Berlin



Foto: Bernadette Grimmerstein / Foto Solar: BMBF – SunStrom GmbH, Dresden

Simulation: Heinle Wischer und Partner Architekten – Werner Sobeck

- **Solar Electricity is produced on the facade and at the roof**



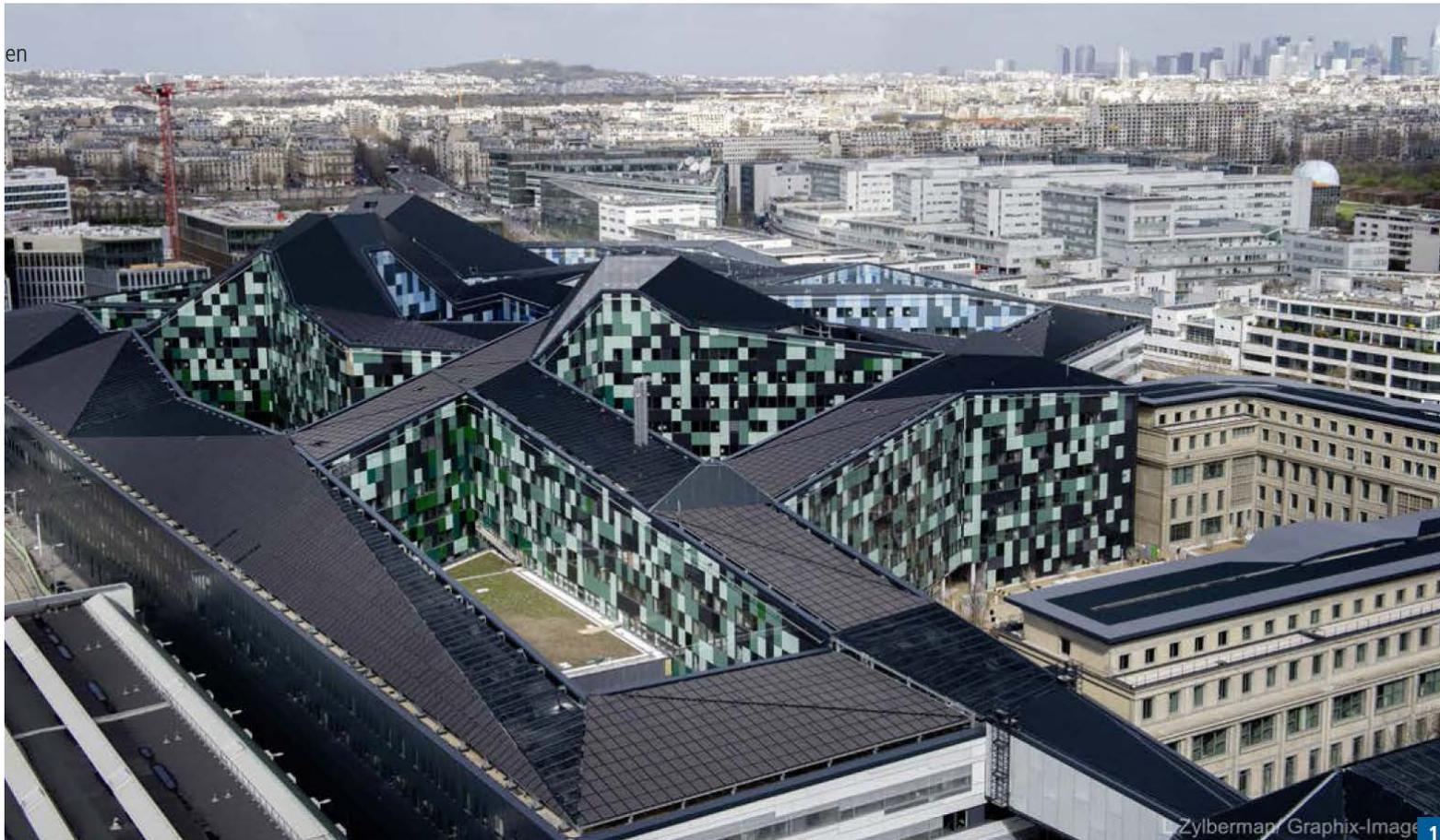
# Federal Ministry for Education and Research in Berlin



Foto: Bernadette Grimmenstein / BMBF

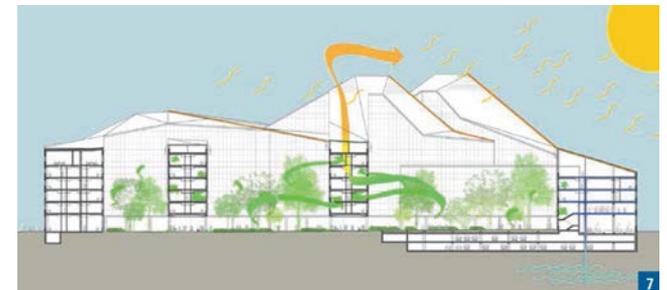
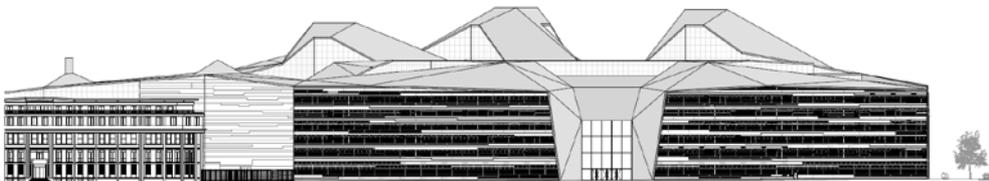
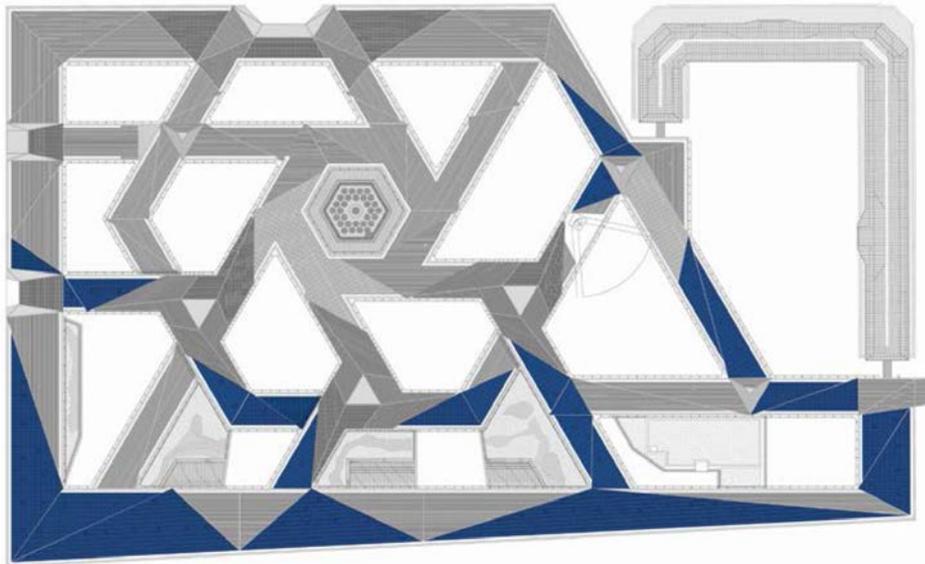
- Only ca. 1.5 % of the overall energy consumption of the building can be supplied by the solar energy system at this project
- By maximizing the solar panel areas about 10-15% would have been possible
- Large buildings in highly concentrated inner city situations will need renewable energy supply from the country side, they are and will stay 'consumers'
- But they can be 'smart consumers' – to optimize the renewable energy system

## Frankreich: Verteidigungsministerium mit PV-Dach



- **Photovoltaikmodule stellen einen großen Teil der Dachlandschaft dar beim neuen französischen Verteidigungsministerium in Paris**

# Frankreich: Verteidigungsministerium mit PV-Dach – BIPV ?



- Die von der Firma ISSOI maßgeschneidert hergestellten Dachelemente sind als Kaltdach auf einer Metallkonstruktion fugenoffen installiert worden. Sie sind gestalt- und raumbildend, stellen aber keinen Wetterschutz dar. Gemäß EU-BIPV-Norm handelt es sich nicht um 'BIPV' – eine zu enge Definition schließt viele Anwendungsfälle aus.

## Solar Renovation in the Village Nechlin in Brandenburg



Source: Astrid Schneider, Solar Architecture

- **Das historische Ostdeutsche Dorf Nechlin in Brandenburg vor der Sanierung zentraler Gebäude**

S

# Solar Renovation in the Village Nechlin in Brandenburg



Source: Astrid Schneider, Solar Architecture

The now so called ‘Energy Village Nechlin’ after renovation – central buildings such as the ‘Energiespeicher’ and the ‘Schnitterhaus’ were fully renovated. The buildings roofs were covered with metal sheet roofing with integrated thin film solar cells (by Unisolar). The facades are equipped with custom sized glass-glass solar modules produced by Solarnova.

## Solar Renovation in the Village Nechlin in Brandenburg



- **Custom Sized BIPV Façade Elements, including steel substructure**
- **ASI-standard system for the roof**

Source: Astrid Schneider, Solar Architecture





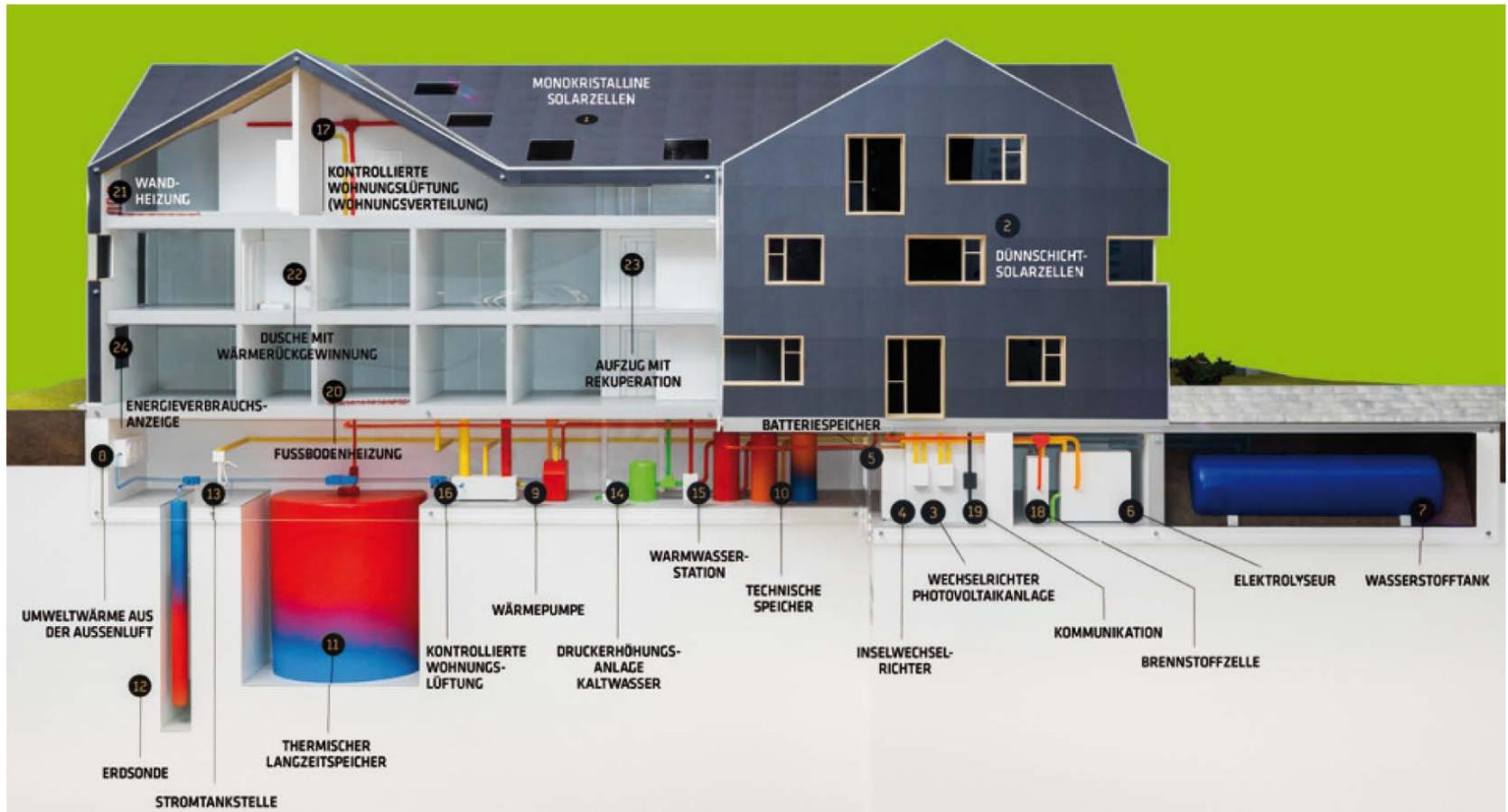
## Schweiz: Energieautarker Neubau Mehrfamilienhaus



**Das gesamte Gebäude hat eine Hülle aus BIPV-Modulen: Dächer und alle Fassaden**

Quelle: Rene Schmidt Architekten, Umweltarena

# Schweiz: Energieautarker Neubau Mehrfamilienhaus



Ziel ist die Energieautarkie basierend auf gebäudeintegrierter Photovoltaik – auch in der Jahressumme, aber ohne Netzanschluss. Eine saisonale Speicherung der Solarenergie über Langzeitwärmespeicher und elektrolytisch aus dem Solarstrom gewonnenem Wasserstoff soll das mehrfamilienhaus auch im Winter Solarautark machen.

# Schweiz: Energieautarker Neubau Mehrfamilienhaus



Saisonaler Wärmespeicher, Wasserstoffspeicher und PV-Fassaden aus gesandstrahlten Dünnschichtmodulen sind hier Basis des Energiekonzeptes

Architekt: Rene Schmidt Architekten, Projektträger / Bauherr: Umweltarena

## Schweiz: Energieautarker Neubau Mehrfamilienhaus



PV-Dachsschindeln und sandgestrahlte Dünnschichtmodule aus ASI als Gebäudehülle  
Quelle: Rene Schmidt Architekten, Umweltarena 2016

## Brüssel: Farbige BIPV-Fassaden



Quelle: ISSOL

## Zusammenfassung

**Effizienz und Erneuerbare Energie verschmelzen zu einer neuen Architektur des ‚Effizienzhaus Plus Solar‘**

**Wir kommen vom ‚Passivhaus = Effizienzhaus‘ zum ‚Aktivhaus‘ = Effizienzhaus plus eigene solare Energieerzeugung über die Gebäudehülle**

**Mit Hilfe des Solaren Stroms wird die Umweltwärme aktiviert**

**Immer häufiger werden Batterien eingesetzt für eine hohe Eigennutzung des Solarstroms, teils auch bereits Wasserstoff**

**Ziel ist in der Regel nicht die Autarkie, sondern eine optimale Verknüpfung mit öffentlichen Stromnetzen zu erzielen, manchmal aber doch Autarkie!**

# AIT Austrian Institute of Technology

your ingenious partner

Astrid Schneider

Energy Department, Photovoltaic Business Unit

T +43(0) 50550-6408 | M +43(0) 664 88256034

[astrid.schneider@ait.ac.at](mailto:astrid.schneider@ait.ac.at)

[www.ait.ac.at](http://www.ait.ac.at)