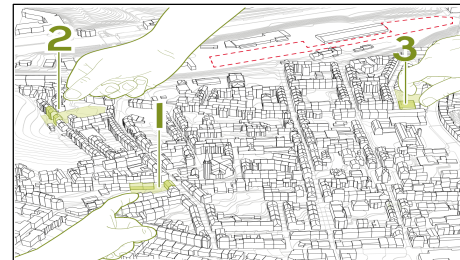


# Wärmekataster Mierendorff-Insel – Ansatz und Perspektiven

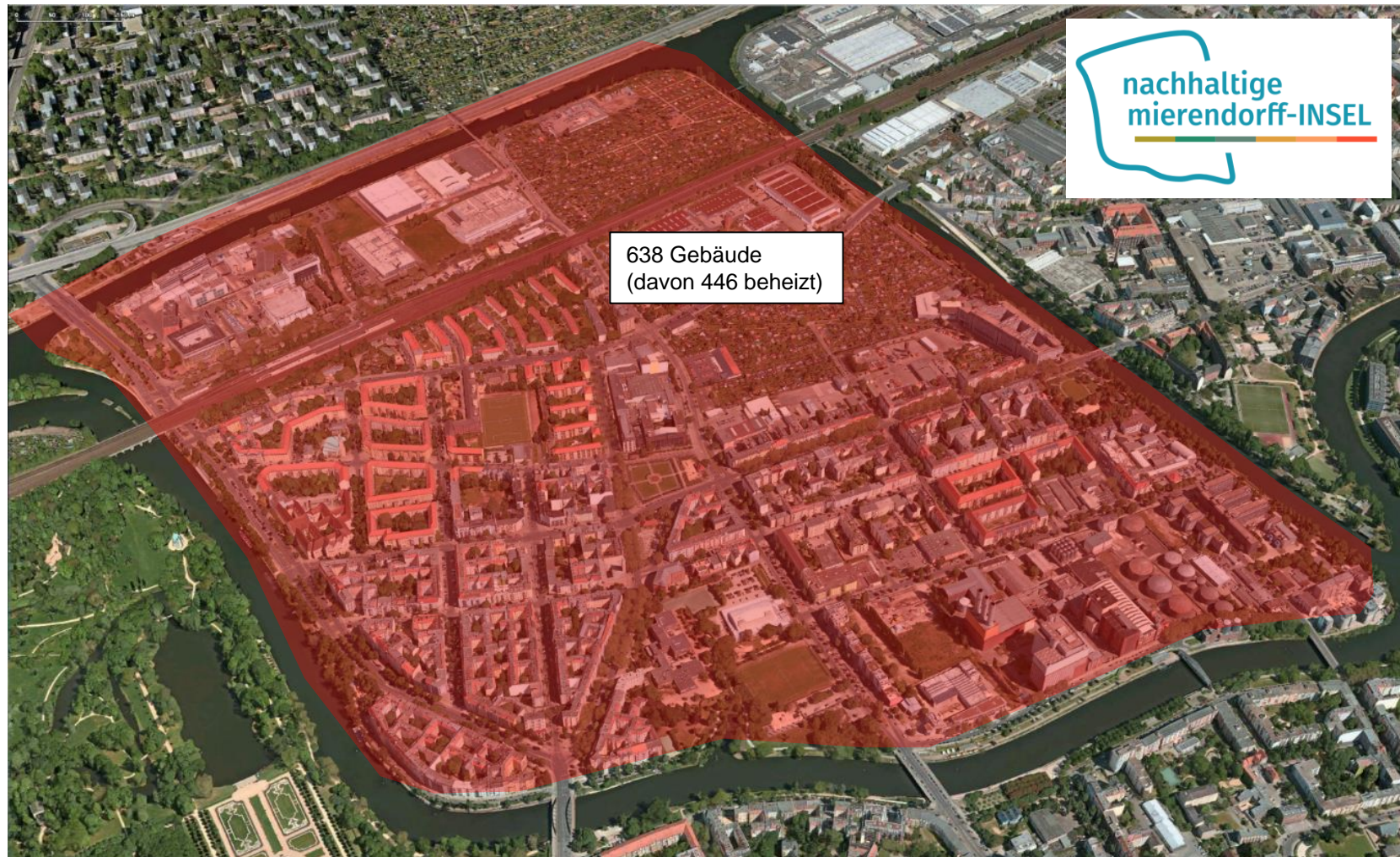
Prof. Dr.-Ing. Christoph Nytsch-Geusen







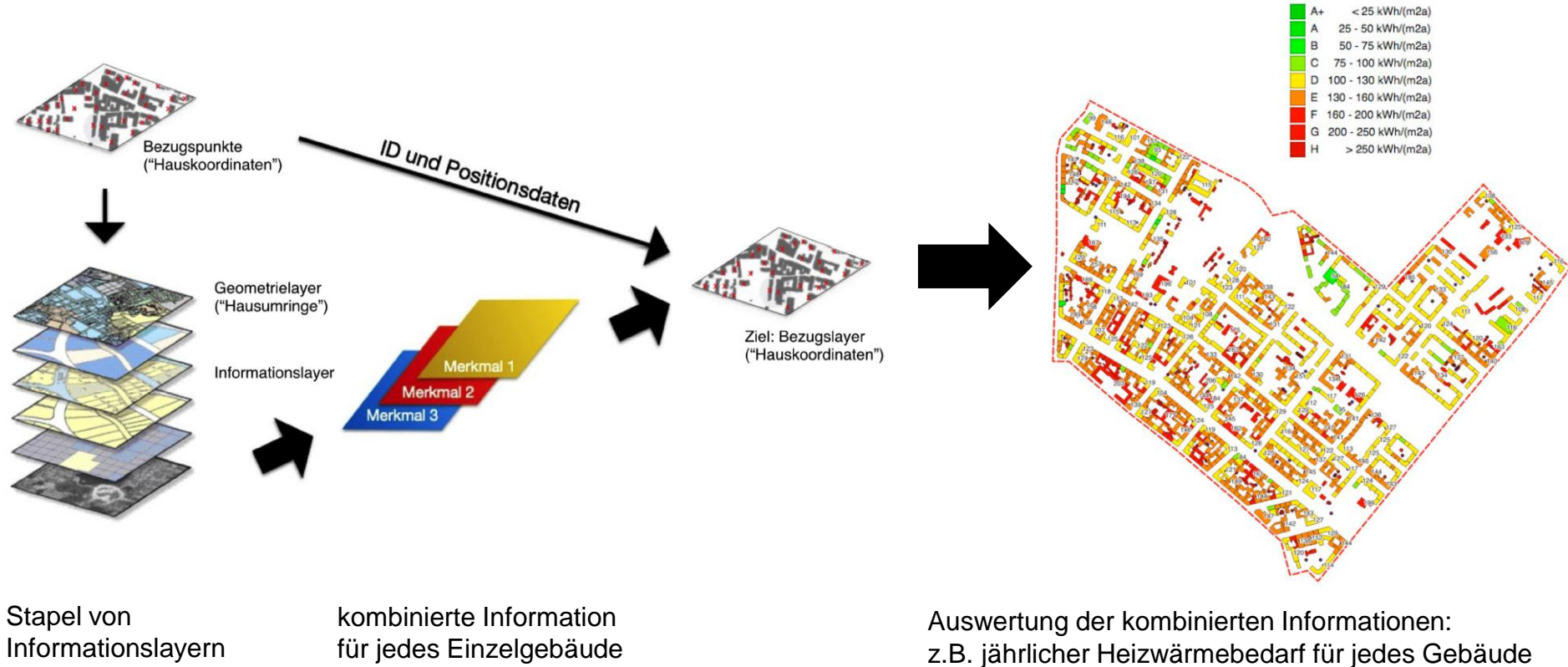
# Analyse des Heizenergiebedarfs der Mierendorff-Insel



Mierendorff-Insel in Berlin-Charlottenburg (Quelle: Apple Maps)

# Parameterermittlung für große Gebäudepopulationen

## GIS basierte Energieanalyse für Quartiere (Forschungsprojekt Open eQuarter 2013 - 2015):

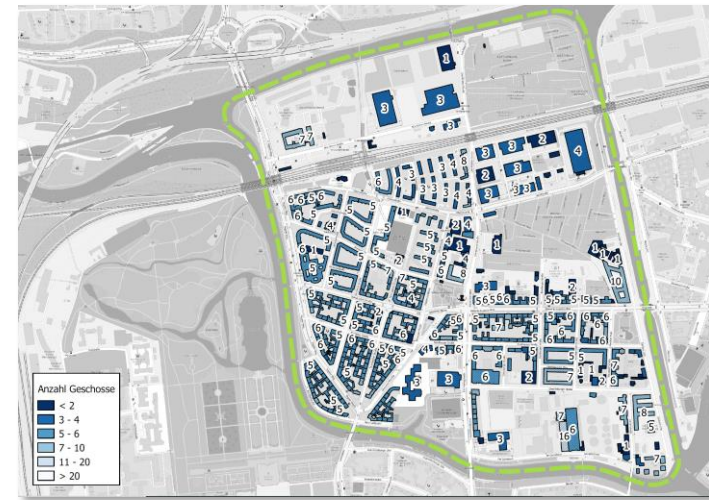




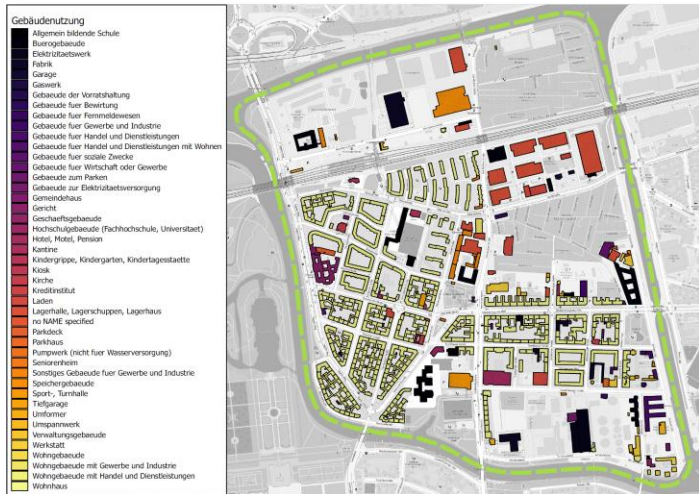
# Gebäudemerkmale der Mierendorff-Insel



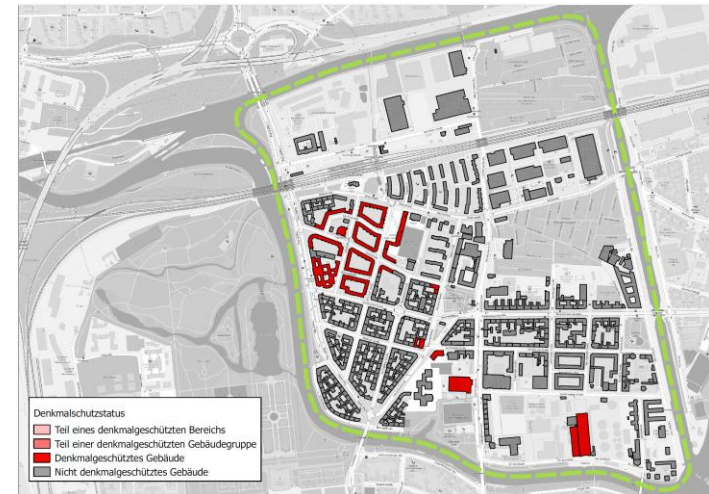
Gebäudealter



Geschossanzahl

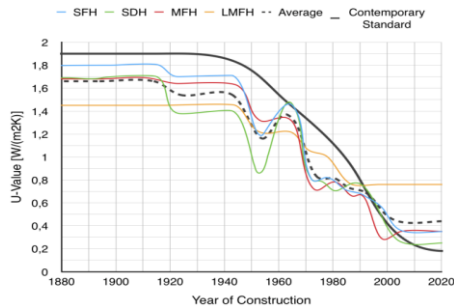


Gebäudenutzung



Denkmalschutz

# Vorgehen bei der Erstellung des Wärmekatasters



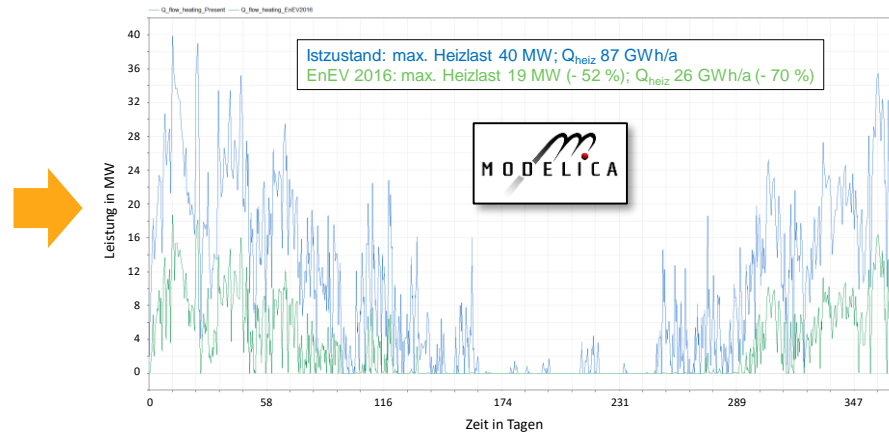
Statistische **U-Werte der opaken Teile der Gebäudefassade** von Wohngebäude-typen (Datenquelle: IWU Darmstadt)



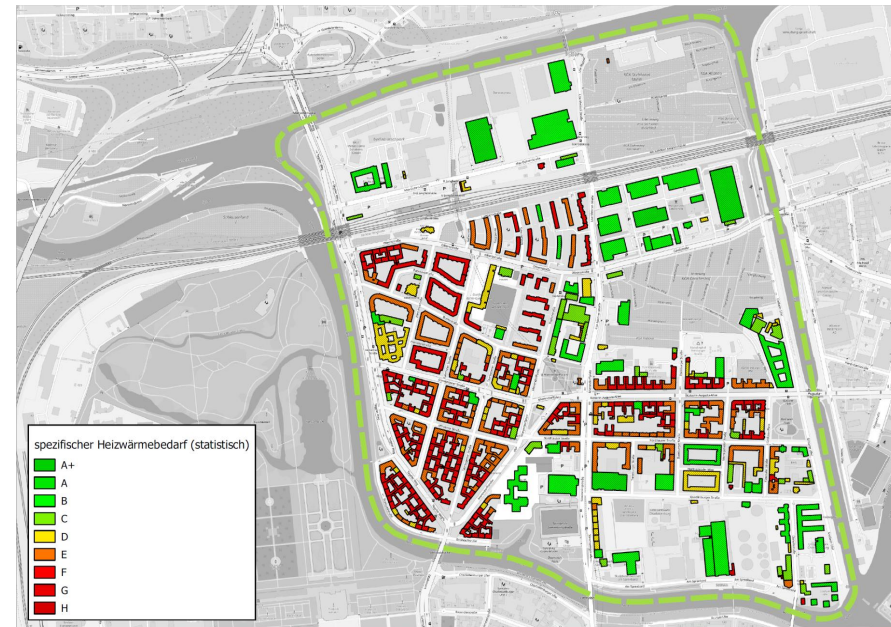
U-Werte im Analysegebiet



3D-Geometrien des Gebäudebestands



Dynamische Simulation des Heizwärmebedarfs auf Basis von Modelica: Heizleistung der Mierendorffinsel (Ist-Zustand und Sanierung EnEV 2016)

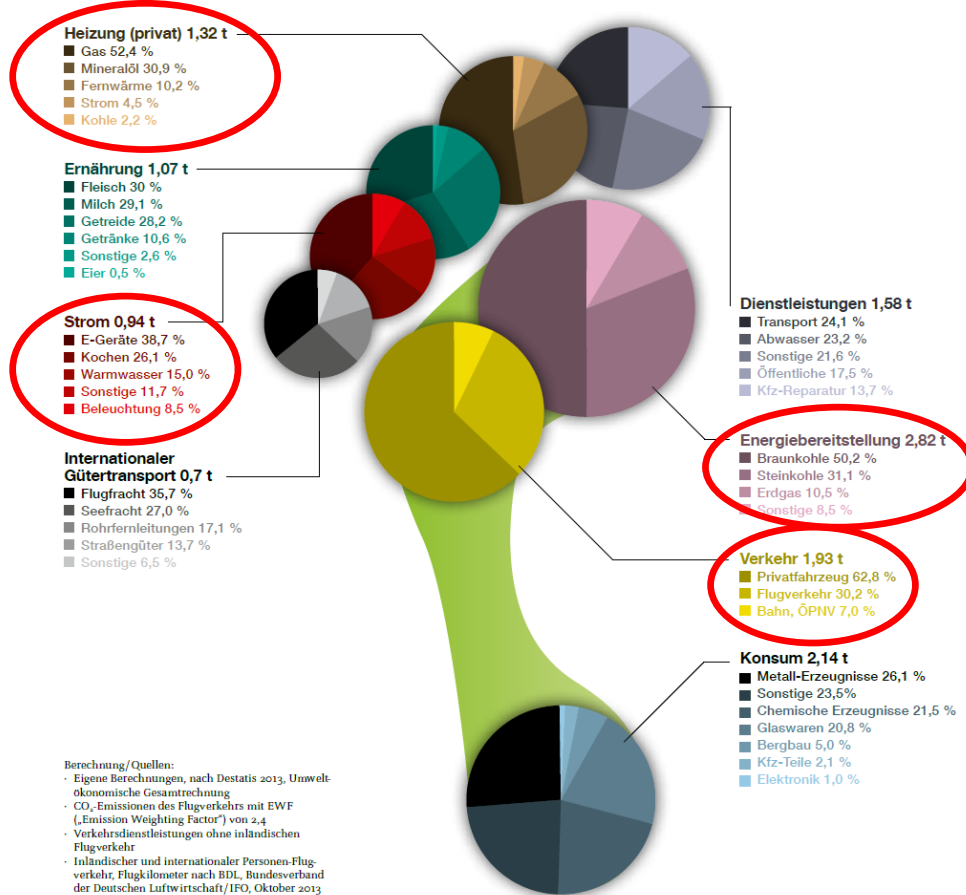


Spezifischer Heizwärmebedarf des Gebäudebestandes

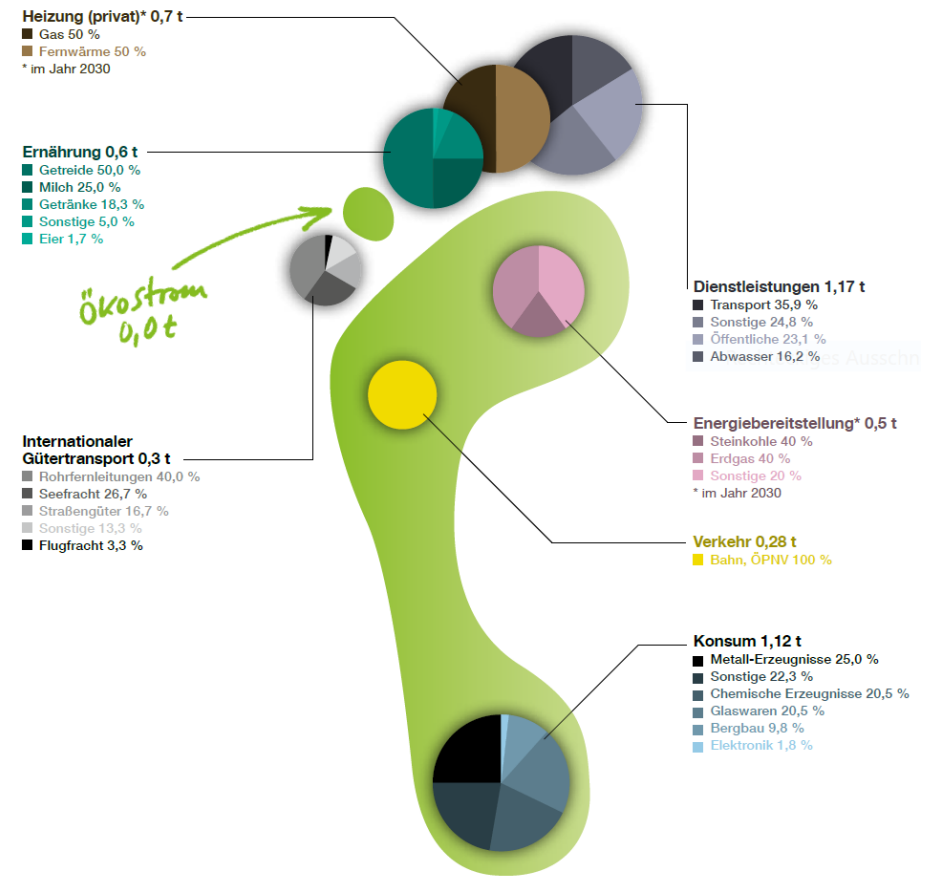




# CO<sub>2</sub>-Fußabdruck in Deutschland (2014)



Durchschnittlicher CO<sub>2</sub>-Fußabdruck heute



Möglicher CO<sub>2</sub>-Fußabdruck morgen

Bildquelle: Greenpeace



# Handlungsfelder Gebäude, Stadt- u. Regionalplanung

## 1. Einzelgebäude

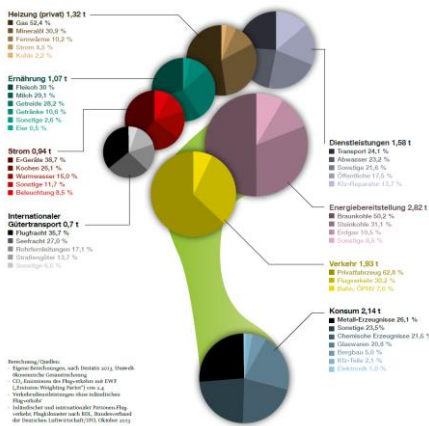
- **Energieeffizienz Gebäudehülle**  
→ thermische Behaglichkeit, optimierte Energiebilanz
- **Wahl nachhaltiger Baustoffe und Art der Baukonstruktion**  
→ minimale graue Energie, hohe Lebensdauern
- **Wahl einer effizienten Gebäudetechnik**  
→ Technikreduktion, maximale Solarenergienutzung, minimale fossile Betriebsenergie
- **Ökonomische Umsetzbarkeit**  
→ Begrenzung der Bau- und Betriebskosten

## 2. Quartier, Stadt und ländlicher Raum

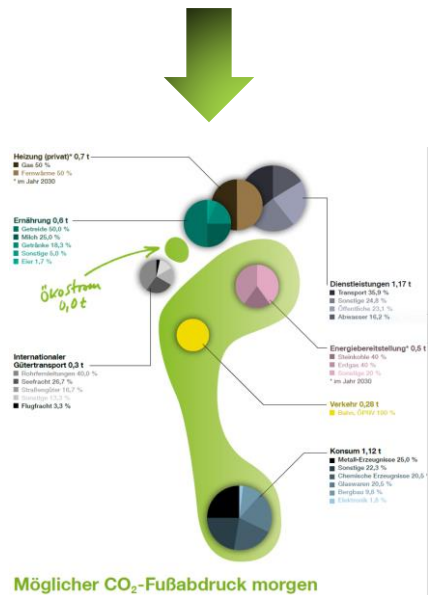
- **Konzepte auf Quartiersebene**  
→ bauliche Verdichtung, Mischnutzung, bauliche und räumliche Sharing-Konzepte
- **Konzepte auf Stadtebene**  
→ Infrastruktursysteme Strom, Wärme/Kälte, Wasser, Mobilität
- **Entwicklung der Beziehung Stadt und Umland**  
→ nachhaltige Stadterweiterung, Energieversorgung, Baustoffe, Nahrungsmittelproduktion, Transport- u. Mobilitätsanbindung
- **Ökonomische Randbedingungen**  
→ Begrenzung der städtischen Bodenpreise, Verteuerung des Individualverkehrs (PKW)

## 3. Mobilität

- **Neugewichtung & bessere Vernetzung ÖPNV / Sharing / Individualverkehr**  
→ reduzierte CO<sub>2</sub>-Emissionen durch verbesserte Auslastung
- **Breite Einführung von E-Mobility auf Basis erneuerbarer Energien**  
→ reduzierte CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Technologiesubstitution
- **Auflösung des Spannungsfeldes Wohnraum ↔ Parkraum**

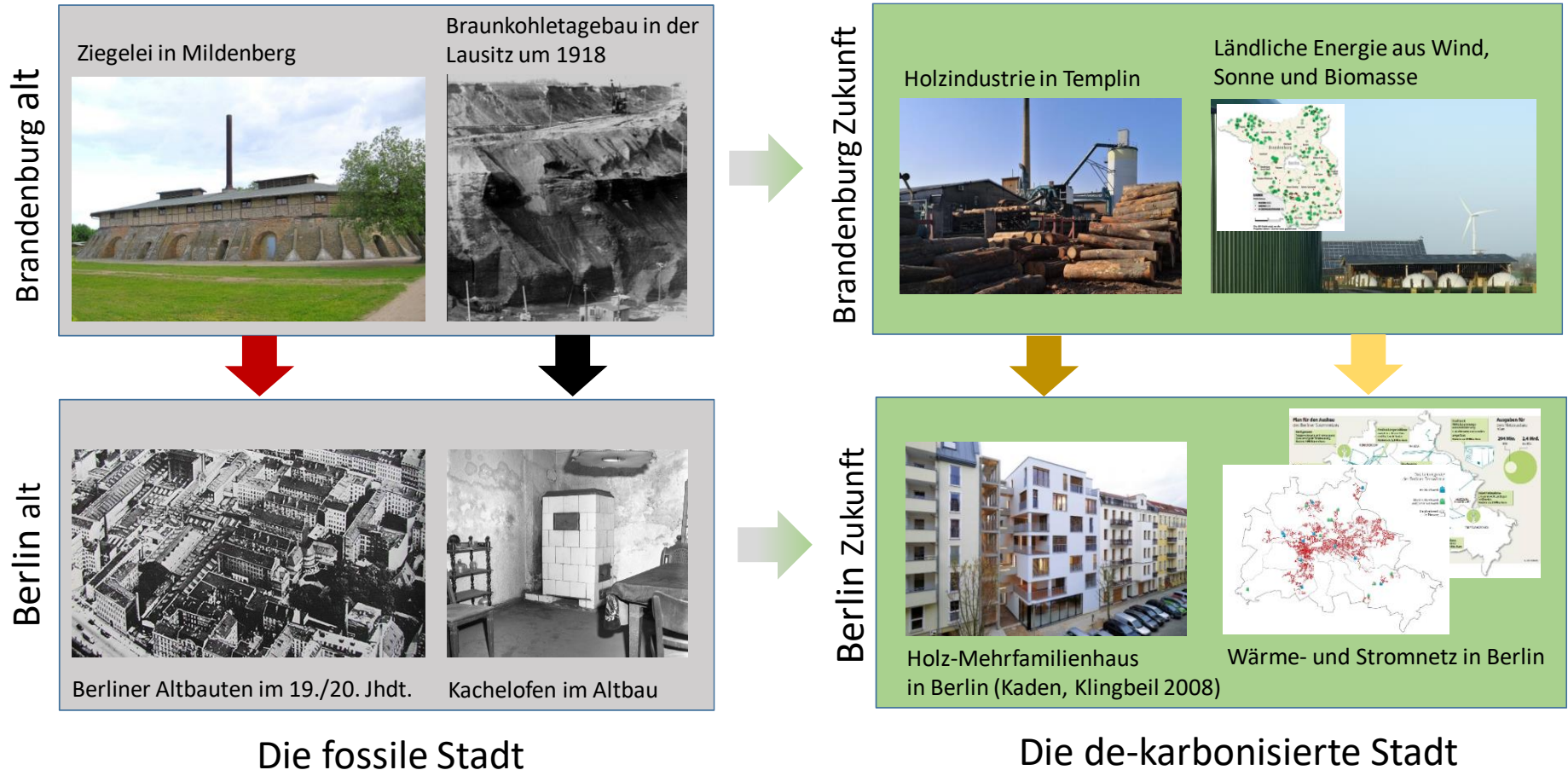


Durchschnittlicher CO<sub>2</sub>-Fußabdruck heute



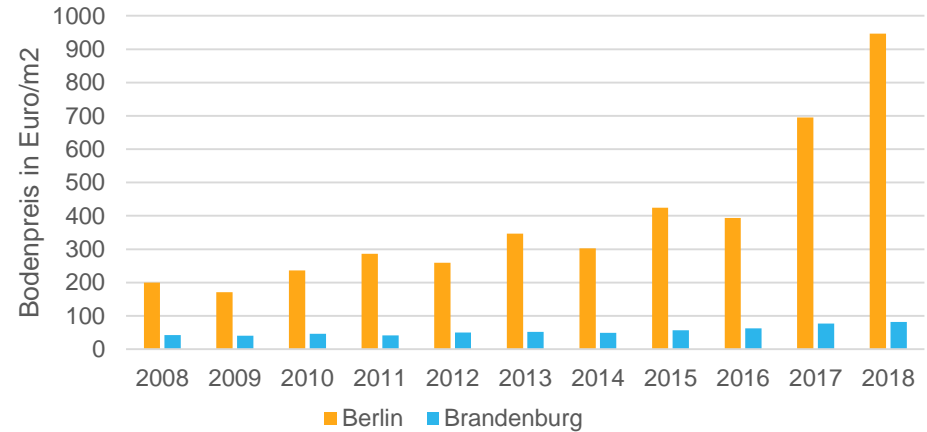
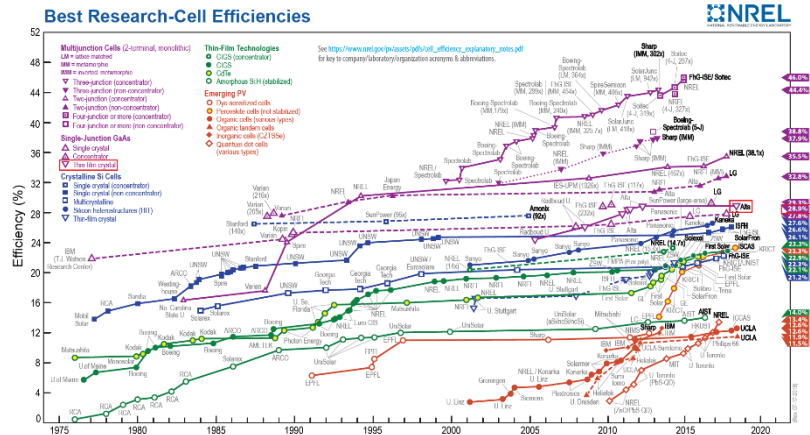
Möglicher CO<sub>2</sub>-Fußabdruck morgen

# Entwicklung der Beziehung Stadt und Umland





# Stadt / Umland – Solarenergienutzung und Bodenpreise



Entwicklung des Wirkungsgrades von Fotovoltaikzellen (Quelle: ENREL)

Entwicklung der Preise für Bauland in Berlin und Brandenburg von 2009 bis 2018 (Quelle: Amt für Statistik Berlin-Brandenburg)

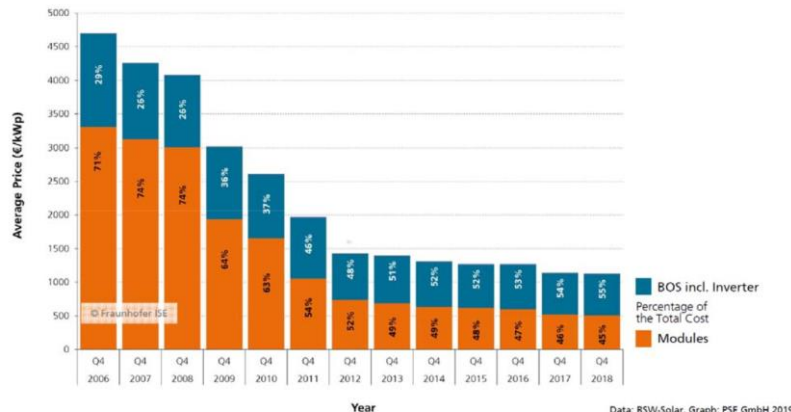


Abbildung 2: Durchschnittlicher Endkundenpreis (Systempreis, netto) für fertig installierte Aufdachanlagen von 10-100 kW<sub>p</sub> [ISE10]

Entwicklung des Preises von Fotovoltaikanlagen (Quelle: Fraunhofer ISE)

## Rechenbeispiel:

- Systempreis PV-Anlage: 1.100 Euro pro 1 kW<sub>p</sub> → 6 m<sup>2</sup>
- Preis Bauland Berlin 2018: 946 Euro/m<sup>2</sup> x 6 m<sup>2</sup> = 5.676 Euro
- Preis Bauland Brandenburg 2018: 82 Euro/m<sup>2</sup> x 6 m<sup>2</sup> = 492 Euro
- Preis landwirtschaftliche Fläche Brandenburg 2018: 1,1 Euro m<sup>2</sup> x 6 m<sup>2</sup> = 6,60 Euro

## Ertrag bei Eigennutzung:

900 kWh/Jahr x 20 Jahre x 0,30 Euro = 5.400 Euro

## Ertrag bei Einspeisung:

900 kWh/Jahr x 20 Jahre x 0,08 Euro = 1.440 Euro

# Energiekonzepte zur De-Karbonisierung von Bestandsquartieren

## Wettbewerb SDE 2021 in Wuppertal „Solar Decathlon goes Urban“



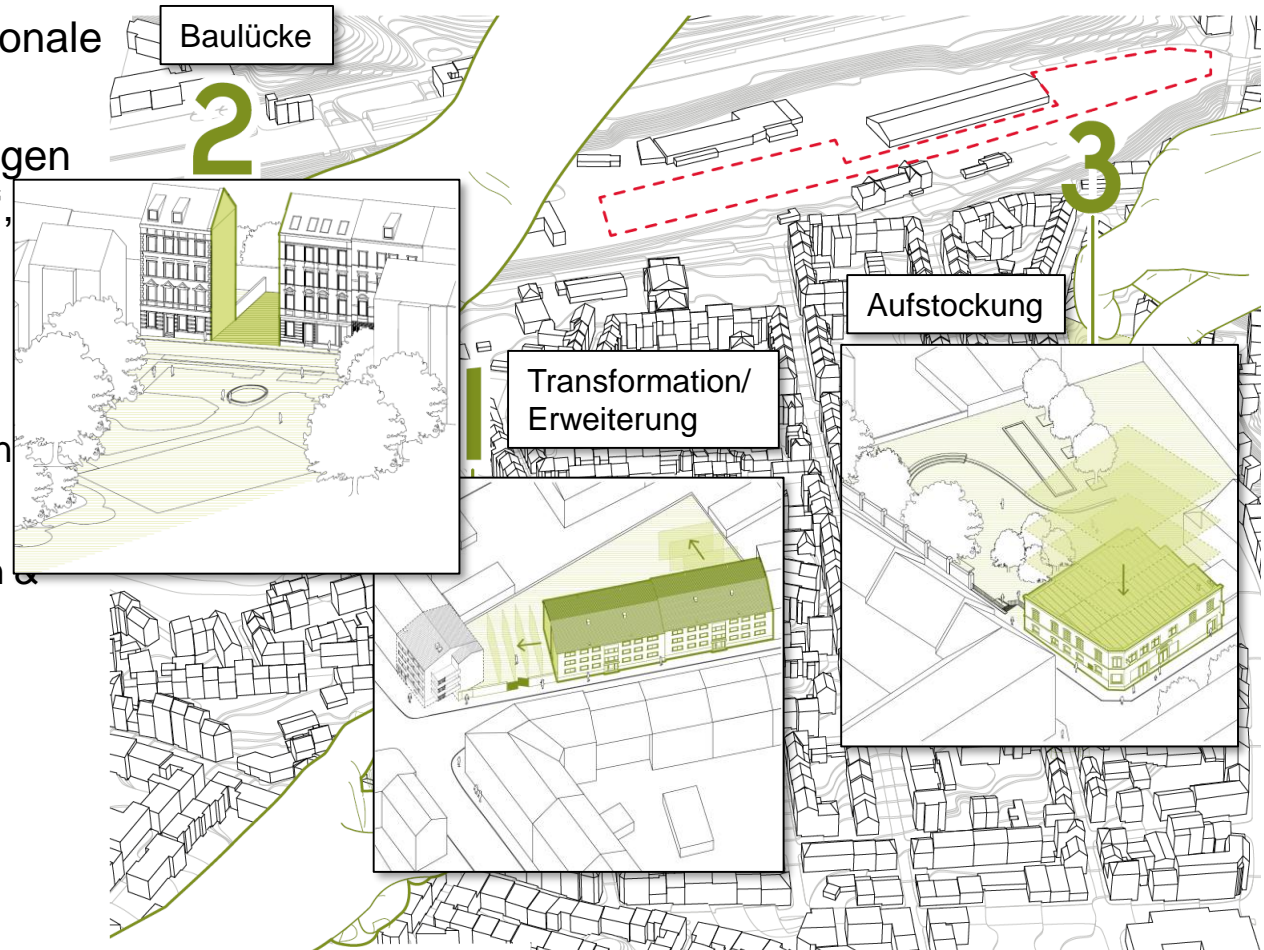
Bildquelle: <https://sde21.eu/>



# Energiekonzepte zur De-Karbonisierung von Bestandsquartieren

## Wettbewerb SDE 2021 in Wuppertal „Solar Decathlon goes Urban“

- ca. 18 teilnehmende internationale studentische Teams
- Bearbeitung der Fragestellungen „Transformation/Erweiterung“, „Baulücke“, „Aufstockung“
- Wertung in 10 Disziplinen:
  - Architecture
  - Engineering & Construction
  - Energy Performance
  - Communication, Education & Social Awareness (CESA)
  - Innovation
  - Affordability & Viability
  - Sustainability
  - Comfort
  - House Functioning
  - Urban Mobility



Bildquelle: <https://sde21.eu>



# Solare Dachgeschossaufstockungen zur Wohnraumgenerierung

- Architektonischer Entwurf
- Energiekonzept / Simulation
- Baukostenschätzung
- Abschätzung der Tragfähigkeit



Entwurf einer solaren Dachgeschossaufstockung für ein Bestandsgebäude in Freiburg, Seminararbeit „Klimadesign & Energieeffizienz“ an der UdK Berlin im WiSe 2018/19 (Gruppe Autenrieth, Fischötter, Scherzer, Stöhlmacher)



# Solare Dachgeschossaufstockungen zur Wohnraumgenerierung

Entwicklung einer solaren Rooftop-Wohneinheit im Rahmen des Solar Decathlon Europe 2014 durch Studierende der UdK Berlin und TU Berlin



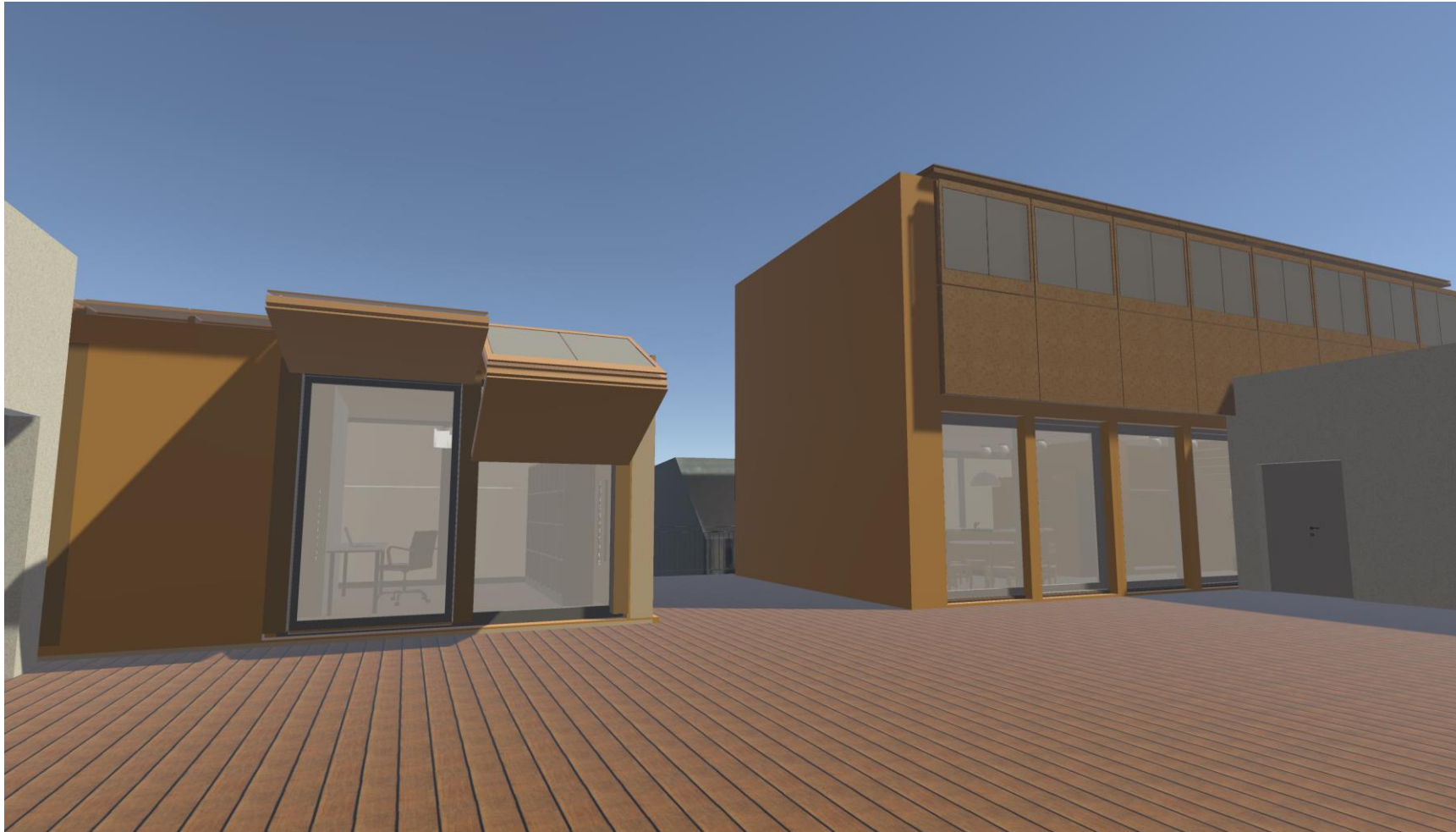
1:1 Projekt: Entwurf, Planung und bauliche Realisierung eines Solar-Plusenergiegedachaufsatzes (Fotovoltaikanlage mit  $9,6 \text{ kW}_{\text{peak}}$ ) für den Gebäudebestand (<https://www.solar-rooftop.de>)

Rooftop-Gebäude am Wettbewerbsstandort Versailles und auf dem Hochschulcampus Berlin-Charlottenburg

# Solare Dachgeschossaufstockungen zur Wohnraumgenerierung

---

Weiterentwicklung der solaren Rooftop-Wohneinheit (eingeschossig → zweigeschossig)





# Dachgeschosssanierung Gebäude UdK Berlin Mierendorffstrasse 30



Dachgeschoss im unsanierten Zustand



Neu installierte Fotovoltaik-Anlage mit 22 kW<sub>peak</sub>



Ausgebautes Dachgeschoss im sanierten Zustand



Denkmalgeschütztes Gebäude der UdK Berlin, Mierendorffstraße 30

# Kontakt

---

## **Prof. Dr.-Ing. Christoph Nytsch-Geusen**

Universität der Künste Berlin, Institut für Architektur und Städtebau

Fachgebiet Versorgungsplanung und Versorgungstechnik (VPT)

Einsteinufer 43-53, 10587 Berlin

mail: [nytsch@udk-berlin.de](mailto:nytsch@udk-berlin.de)

web: <http://www.arch.udk-berlin.de/vpt>