

# Solarenergie in Berlin: Stand, Restriktionen und Potenziale

Oder: Wie kommen wir vom Schlusslicht auf die Überholspur?



Prof. Dr. Bernd Hirschl  
IÖW – Institut für ökologische  
Wirtschaftsforschung, Berlin  
und  
BTU Cottbus-Senftenberg

Auftaktworkshop PV2City  
Wie wird die Hauptstadt zur Solarcity?  
22. November 2016, HTW Berlin



# Kurzvorstellung Bernd Hirschl

---

Prof. Dr. phil. Dipl.-Ing.-Oec. Hirschl ist tätig

- am Institut für ökologische Wirtschaftsforschung IÖW GmbH (gemeinnützig), Berlin
  - Leiter der Abteilung Nachhaltige Energiewirtschaft und Klimaschutz
  - Das IÖW
    - seit 1985 Forschung und Politikberatung für nachhaltiges Wirtschaften
    - Standorte Berlin und Heidelberg, über 40 Mitarbeiter/innen aus Wirtschafts- und Sozial-, Ingenieur- und Naturwissenschaften
    - Langjährige Erfahrungen in der Analyse, Entwicklung und Bewertung von Innovationen und Märkten sowie politischen Instrumenten und Klimaschutzstrategien
    - Unabhängig, 100% durch Drittmittel finanziert; überwiegend öffentliche Auftraggeber
    - [www.ioew.de](http://www.ioew.de)
- an der Brandenburgischen Technischen Universität (BTU) Cottbus-Senftenberg
  - Leiter Fachgebiet Management regionaler Energieversorgungsstrukturen, neue Professur seit 2012
    - <https://www.b-tu.de/fg-energieversorgungsstrukturen>



# Inhalt

---

- Warum überhaupt Solarenergie in der Stadt?
- Welche Rolle spielt Prosuming dabei?
- Wie kann das in Berlin 2050 aussehen?
- Der (ganz) aktuelle politische Rahmen
- Mögliche Maßnahmen für den solaren Durchbruch
- Fazit



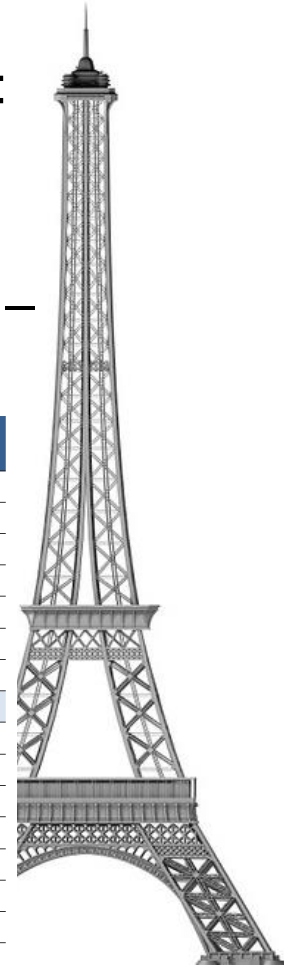
## Warum urbane Solarenergie?

- Implikation von Klimaneutralität – und des Abkommens von Paris: Auf dem Weg zur **Klimaneutralität / Dekarbonisierung müssen ALLE Sektoren, Regionen und Bürger beitragen**
- **Städte** haben heute enorme Energieverbräuche und Emissionen – deshalb können sie nicht reine Energiesenken bleiben – auch sie **müssen signifikant beitragen**

Stadt	CO <sub>2</sub> -Emissionen	Land	CO <sub>2</sub> -Emissionen
Tokio	65,9	Österreich	66,9
New York City	54,3	Bangladesch	56,1
Moskau	44,6	Bulgarien	44,7
London	43,4	Irland	40,0
Bangkok	42,7	Schweiz	39,0
Rotterdam	29,6	Angola	30,4
Paris	24,6	Tunesien	25,9
<b>Berlin</b>	<b>20,7</b>	<b>Kroatien</b>	<b>20,9</b>
Hamburg	16,9	Bolivien	15,5
Delhi	15,4	Slowenien	15,3
Warschau	10,7	Luxemburg	10,8
Amsterdam	5,0	Paraguay	5,0
Stockholm	2,9	Mosambik	2,9
Kopenhagen	2,5	Bahamas	2,5
Potsdam	0,87	Französisch-Polynesien	0,9
Eberswalde	0,23	Zentralafrikanische Republik	0,26

Tabelle 1: CO<sub>2</sub>-Emissionen (in Millionen Tonnen pro Jahr) ausgewählter Städte und Länder ca. 2010; Quellen: CDP 2012, UNFCCC.

Quelle: Reusswig et al. 2014: 41





## Warum urbane Solarenergie?

---

- Implikation von Klimaneutralität – und des Abkommens von Paris: Auf dem Weg zur **Klimaneutralität / Dekarbonisierung** müssen **ALLE Sektoren, Regionen und Bürger** beitragen
- **Städte** haben heute enorme Energieverbräuche und Emissionen – deshalb können sie nicht reine Energiesenken bleiben – auch sie **müssen signifikant beitragen**
- Eine primäre **Umlandversorgung** (durch EE) ist angesichts der zu erwartenden **deutlich wachsenden Stromverbräuche unrealistisch**
  - Dekarbonisierung aller Sektoren erforderlich (Sektorkopplung)
  - Umlandflächen schon heute knapp, Akzeptanzproblematik!
- Städte verfügen i.d.R. über hohe (unterschätze) **EE-, Effizienz- und Flexibilitätspotenziale**



## Warum urbane Solarenergie?

---

- Während in der Fläche (lokale) Netzengpässe diskutiert werden, ist noch **viel Platz für PV in urbanen Verteilnetzen**
- Vor-Ort erzeugten (Solar)Strom gleich zu verbrauchen (**Prosuming**) geht im urbanen Raum zuverlässig und ...

- ... **entlastet die Netze**

Zitat 50Hertz Energiewende Outlook 2035

*„In manchen Szenarien entsteht darüber hinaus langfristig Bedarf für zusätzliche Netzausbaumaßnahmen. In einer prosumerorientierten Energiewende fallen diese am geringsten aus.“*

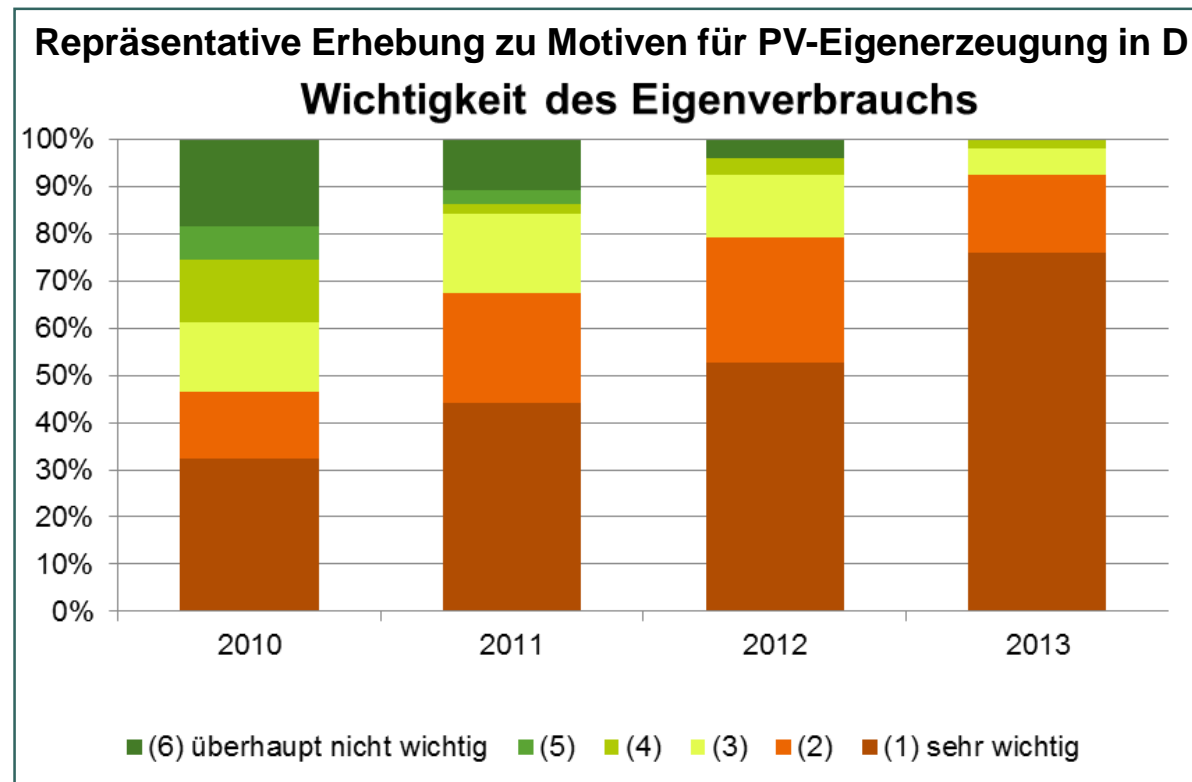
Quelle: 50Hertz Energiewende Outlook 2035

- ... ist **wirtschaftlich** (Eigenverbrauch i.w.S.)  
(wenn die Rahmenbedingungen stimmen!)
- ... bedeutet erhöhte (Optionen für) **ökonomische Teilhabe** und  
motivationale Verbindung zur Energiewende (**Akzeptanz!**)



# Schlüsselbereich Prosuming: Motivation meets Potenzial

- Priv. Haushalte als Eigen(heim)erzeuger – am Beispiel PV



Quelle: Projekt PV-Nutzen, IÖW 2015



# Schlüsselbereich Prosuming: Motivation meets Potenzial

---

- Priv. Haushalte als Eigen(heim)erzeuger – am Beispiel PV
  - Anzahl E/ZFH in B: ca. 175.000
- Mieter als Eigenverbraucher
  - Mit Mieterstrommodellen nähräumlichen Eigenverbrauch ermöglichen
    - Sehr hohe Potenziale bei Neubau sowie im Bestand u.a. bei Genossenschaften, hohe Potenziale bei Wohnungsgesellschaften, schwierig bei Streubesitz und kleineren Einheiten
    - Konstruktion und Wirtschaftlichkeit derzeit problematisch, umfassende VO nötig
  - Balkon-PV
    - Solarenergie als sozio-kultureller Game-Changer für die ganze Familie
  - Techn. Potenziale in B: ca. 140.000 MFH, 200 Mio. qm BGF





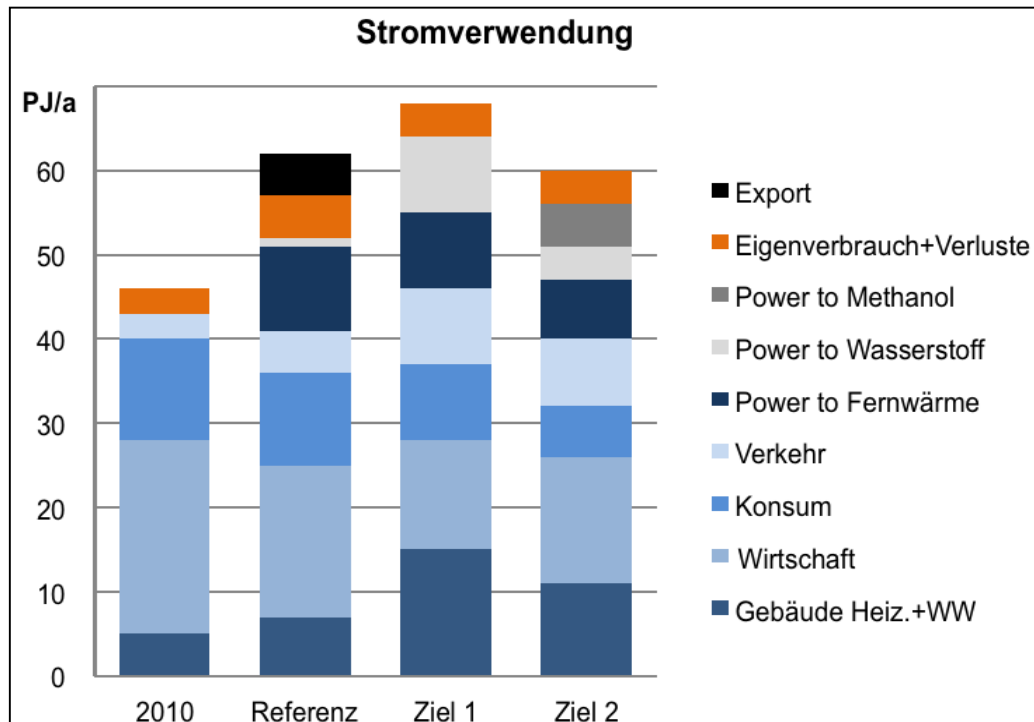
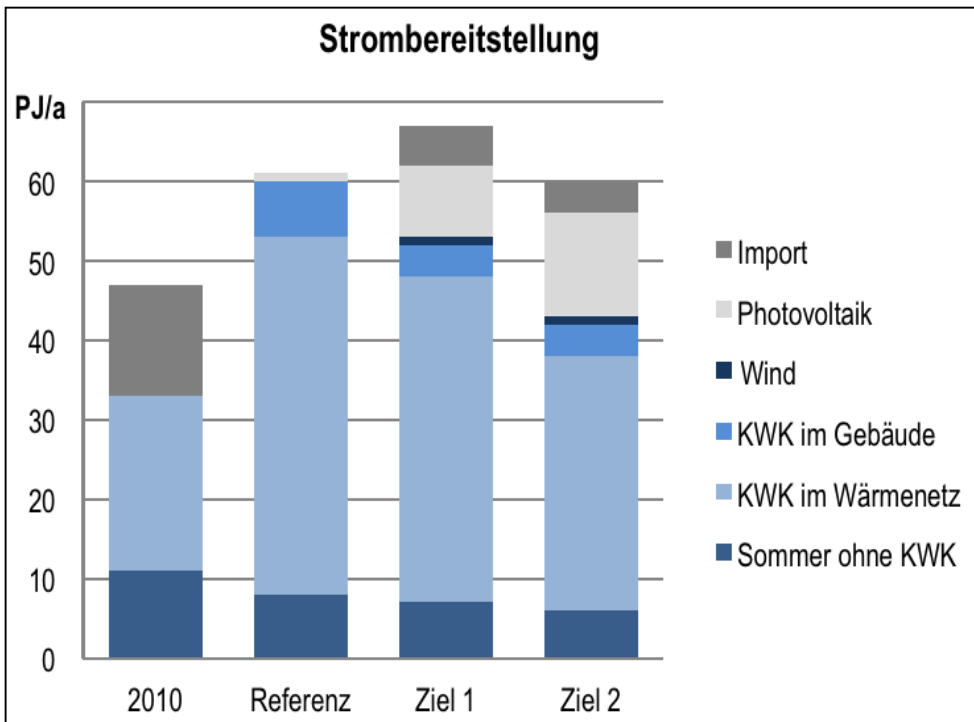
# Schlüsselbereich Prosuming: Motivation meets Potenzial

---

- Priv. Haushalte als Eigen(heim)erzeuger – am Beispiel PV
  - Anzahl E/ZFH in B: ca. 175.000
- Mieter als Eigenverbraucher
- **Gewerbe & Industrie**
  - Bundesweit seit einigen Jahren wieder deutlicher Trend zum Ausbau der Eigenerzeugung: in 2014 rd. 25.000 eigenerzeugende Unternehmen, weitere 25.000 planten den Einstieg  
Quelle: DIHK/ VEA 2014
  - dieser Trend ist auf EE und systemdienlich auszurichten
  - Gewerbliche Flächen in B:
    - 66 Mio. qm BGF Nichtwohngebäude / 12 Mio. qm BGF Industriebauten
- Jeweils Dach- und Fassadenflächen, O-W-S



# Zielprojektion für 2050 nach BEK & Machbarkeitsstudie klimaneutrales Berlin



- Ab 2030 nur noch gasbasierte KWK, mit 24% (Z1) bzw. 30% (Z2) EE-Gas
- Fern- und Nahwärme mit 35% / 40% EE-Anteil
- Statt (summarischem) Import ist Export möglich, wenn PtX nicht in B stattfindet

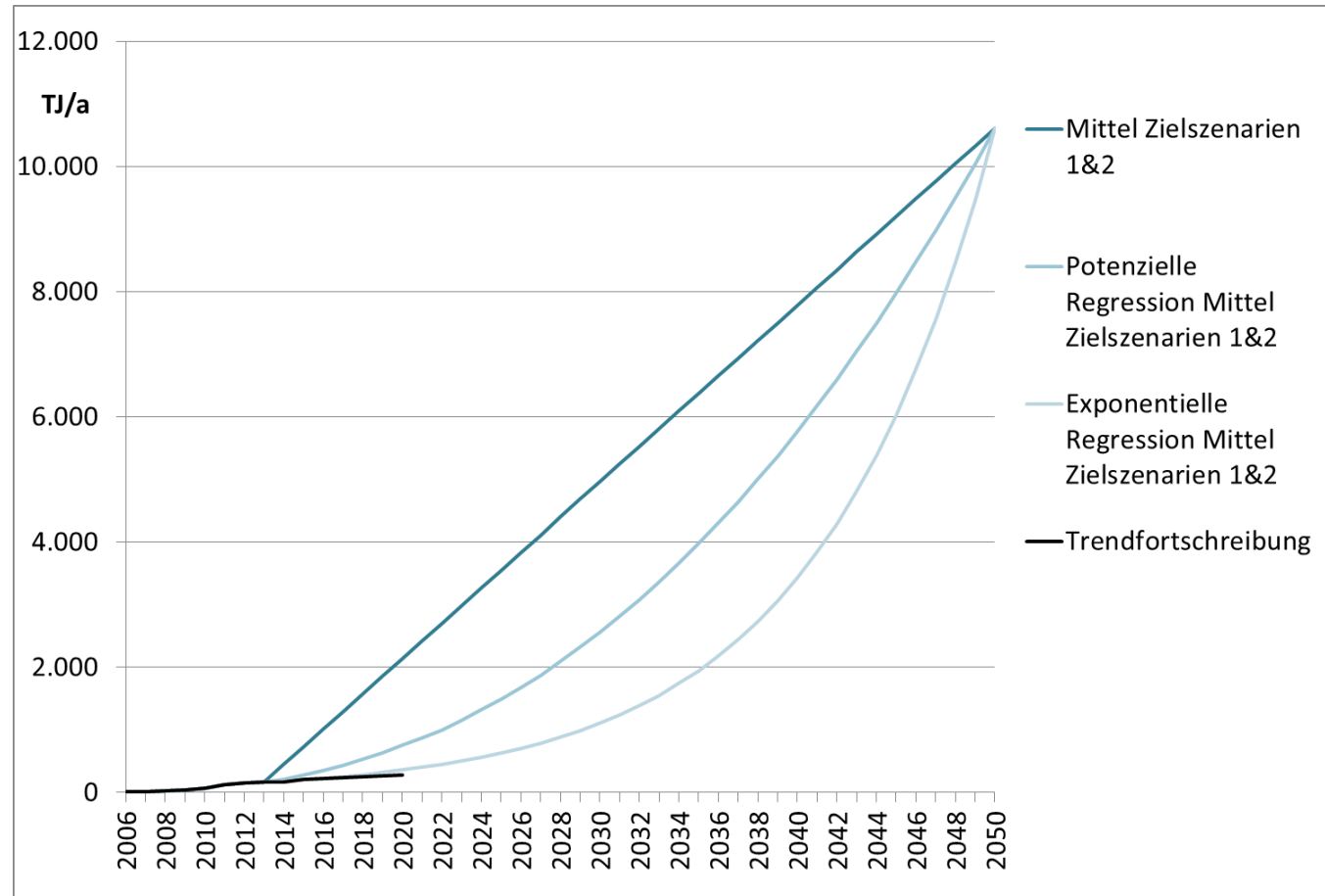
- Annahme: PtX findet in hohem Maße dezentral im urbanen Raum statt, weil hier der Flexibilitäts- und Produktbedarf, die Rohstoffe und Infrastrukturen sind

Quellen: Hirschl et al. 2015, Reusswig et al. 2014



# Zielprojektion für 2050 nach BEK & Machbarkeitsstudie: PV-Szenarien

- Annahme: 4-mal mehr Solarstrom- als -wärmeerzeugung
- Photovoltaik 13% (Z1) bzw. 21% (Z2) der Dach- und 2,8% / 4,4% der Fassadenflächen
- Für BEK mit mittlerem Szenario gerechnet: ca. 12 PJ/a, 3.300 GWh
- In 2050 etwa 1,5-fache PV-Last im Vergleich zum 2012er Wert der Jahreshöchstlast im Berliner Netz



Quellen: Hirschl et al. 2015, Reusswig et al. 2014, Grafik in Hirschl 2014



# Aktueller politischer Rahmen für solare Energieerzeugung in Berlin

---

- Bundespolitik:
  - Urbane Solarenergienutzung (Prosuming und Grün- bzw. Mieterstrommodelle) wird durch EEG seit 2014 erschwert
  - großzügige Definition für beides erforderlich, Mieter- und Grünstrom-VO zügig verabschieden
- EWG BIn (4/2016)
  - fordert bei größeren Renovierungen öffentlicher Gebäude „geeignete Dächer zur Aufnahme von Anlagen zur Erzeugung von Strom oder Wärme aus solarer Strahlungsenergie statisch und technisch zu ertüchtigen“ (§ 16, Abs. 3)
    - Selbstnutzung oder Nutzung durch Dritte
  - Solare Eignungsfeststellung im Rahmen der Sanierungsfahrpläne
    - binnen der nächsten Jahre für alle Gebäude ab 250 am NGF
  - Legt Verabschiedung eines BEK fest



# Aktueller politischer Rahmen für solare Energieerzeugung in Berlin

---

- BEK liegt im Entwurf seit 12/2015, als Senatsbeschluss seit 6/2016 vor
  - enthält „Masterplan Solarcity“ - als eine von über 100 Maßnahmen
  - BEK wurde vom alten Abgeordnetenhaus nicht mehr beschlossen
  - EWG Bln fordert BEK-Verabschiedung spät. 1 Jahr nach Legislaturbeginn
- KOA-Vereinbarung r2g (11/2016)
  - „Masterplan Solarhauptstadt“ wird bestätigt, soll konkrete Ausbauziele festschreiben
  - „bis zum 31.12.2018 sind alle Dachflächen öffentlicher Gebäude auf ihre Eignung zur Installation von Solaranlagen zu überprüfen“
  - „Zum Ausgleich bundesrechtlicher Nachteile wird die Koalition Mieterstrom-Modelle ausweiten und hierfür zunächst 10 Mio. Euro für Bürgschaften bereitstellen. Die landeseigenen Stadtwerke und Wohnungsbaugesellschaften sollen mit interessierten Genossenschaften eine Mieterstrom-Plattform gründen, um Informationen zu bündeln und Impulse zu setzen.“
  - Stadtwerk als wichtiger landeseigener Umsetzungsakteur wird finanziell gestärkt (100-150 Mio. Euro in dieser Legislatur), BEA wird rekommunalisiert



# „Masterplan Solarcity“ – Maßnahmen gemäß BEK-Endbericht

---

- Gebündeltes, regional- und zielgruppenspezifisches Informationsangebot
  - Internet-Plattform bündelt vorhandene Infos und Tools
  - Ggf. integriert in Dachmarke zum Thema Klimaschutz
  - Prüfung direkter Ansprachemöglichkeiten von Eigentümer/innen
- Ausbau Solardachbörse (u.a. Übernahme statischer Gutachten)
- Wettbewerbe wie „Solarkiez“
- Allg. Solarberatung durch z.B. Stadtwerk, VZ o.ä., auch im Rahmen von Sanierungsberatung
- Bildungs-, Aus- und Weiterbildungsoffensive für Handwerk sowie Planer/innen
  - Ggf. mit Förderung für Kleinunternehmen
- Alle landeseigenen geeigneten Flächen einer solaren Nutzung zuführen, u.a. mit Bürgerbeteiligung und Diffusionsmaßnahmen
- Im Bund auf verstärkte urbane Solarenergienutzung hinwirken (netzdienlicher Eigenverbrauch, Speicherung, Mieterstrommodelle etc.)



# Weitere PV-relevante Maßnahmen gemäß BEK-Endbericht (EE-übergreifend)

---

- Eigenrealisierung von EE-Projekten durch Stadt bzw. Stadtwerk
- Bürgerbeteiligung am EE-Ausbau ermöglichen (z.B. Bürgersolaranlagen)
- EE-Durchleitung im smarten Verteilnetz begünstigen
  - Verbrauch auch für Erzeugung außerhalb der eigenen Liegenschaft ermöglichen – nahräumlicher Verbrauch – Kiez-Batteriespeicher etc.
- Förderung von Stromspeichern (mit Anforderung reduzierter Einspeiseleistung)
  - Fördert gleichzeitig Ost-West-Potenzialerschließung
- Vereinfachungen für Kleinstprosumer in Stromnetzen
  - Klare, einfache Regeln für und Zulässigkeit von z.B. Balkon-PV
- Vereinfachungen im Regelenergiemarktzugang für EE
- Förderung urbaner Energiewende-Innovationen
  - u.a. Forschungsschwerpunkt „urbane Solarenergienutzung“ an Berliner Hochschulen, Förderrahmen für Projekte, aber auch für innovative Vernetzungsformen z. B. zwischen Energie- und Kreativwirtschaft, IT, Architektur und gestalterischen Branchen
- 10% EE-basierte Not-Stromversorgung für systemrelevante Einrichtungen



## Fazit

---

- Solarenergieerzeugung passt aus technischer, systemischer, ökonomischer und sozialer Sicht hervorragend und flächenschonend in die Stadt
- Die Motive und Potenziale für Solar-Prosuming sind groß
- In Berlin kann der PV-Anteil perspektivisch 25% des Stromverbrauchs betragen
- Die aktuelle und die zukünftige Berliner Regierung will diese Potenziale erschließen, viele Maßnahmen liegen entwickelt bereit und warten auf eine gebündelte Umsetzung
- Die gegenwärtigen Rahmenbedingungen auf Bundesebene sind derzeit jedoch noch nicht geeignet, dieses Potenzial auszuschöpfen – dies gilt es zu ändern nach dem Motto:

Schleusen auf für urbane Solarenergie!



# Vielen Dank.

Prof. Dr. Bernd Hirschl  
IÖW – Institut für ökologische  
Wirtschaftsforschung, Berlin  
und  
BTU Cottbus-Senftenberg

22. November 2016





# Quellennachweise

---

- Bild Folie 3: <https://pixabay.com/de>, 6.11.2016
- Hirschl, Bernd (2014): Der Weg zum Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm (BEK). Hintergründe, Ziel 2050, Vorgehen; Vortrag zur Auftaktveranstaltung des BEK; 3.11.2014, Berlin, <http://stadtentwicklung.berlin.de/archiv/Klimaschutz-Berlin/klimaneutrales.berlin.de/ecm-politik/stadt/de/home/file/fileId/2128.pdf>
- Reusswig, Fritz; Hirschl, Bernd; et al. (2014): Machbarkeitsstudie Klimaneutrales Berlin 2050; Im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Berlin; [http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/klimaschutz/studie\\_klimaneutrales\\_berlin/download/Machbarkeitsstudie\\_Berlin2050\\_Hauptbericht.pdf](http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/klimaschutz/studie_klimaneutrales_berlin/download/Machbarkeitsstudie_Berlin2050_Hauptbericht.pdf)
- Hirschl, Bernd; Fritz Reusswig, Julika Weiß et al. (2015): Entwurf für ein Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm (BEK), Endbericht, November 2015; im Auftrag des Landes Berlin, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt; [http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/klimaschutz/bek\\_berlin/download/BEK-Endbericht-und-AnhangA.pdf](http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/klimaschutz/bek_berlin/download/BEK-Endbericht-und-AnhangA.pdf)
- Grafiken aus dem Projekt PV-Nutzen von IÖW & RWTH Aachen: s. <http://www.pv-nutzen.rwth-aachen.de/>
- DIHK/ VEA 2014: Faktenpapier Eigenerzeugung von Strom, [http://www.vea.de/fileadmin/user\\_upload/06\\_Publikationen/Faktenpapier\\_DIHK\\_VEA2014.pdf](http://www.vea.de/fileadmin/user_upload/06_Publikationen/Faktenpapier_DIHK_VEA2014.pdf), 6.11.2016
- SPD/LINKE/Grüne 2016: Berlin gemeinsam gestalten. Solidarisch. Nachhaltig. Weltoffen. Koalitionsvereinbarung zwischen SPD, Landesverband Berlin und DIE LINKE, Landesverband Berlin und BÜNDNIS 90/ DIE GRÜNEN, Landesverband Berlin, für die Legislaturperiode 2016-2021; [http://www.rbb-online.de/politik/wahl/berlin/agh/Koalitionsvertrag-berlin-rot-rot-gruen-177-seiten-spd-linke.file.html/161116\\_Koalitionsvertrag\\_finale\\_Fassung.pdf](http://www.rbb-online.de/politik/wahl/berlin/agh/Koalitionsvertrag-berlin-rot-rot-gruen-177-seiten-spd-linke.file.html/161116_Koalitionsvertrag_finale_Fassung.pdf)