Prosumer-Haushalte – ungewollt oder unabdingbar?

Erkenntnisse aus aktuellen Projekten des IÖW



9. Eberbacher Klostergespräche:
Die Rolle von privaten Haushalten
bei der Energiewende
Kloster Eberbach, 12. September 2016
Prof. Dr. Bernd Hirschl
IÖW – Institut für ökologische
Wirtschaftsforschung, Berlin
und
BTU Cottbus-Senftenberg





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

- am Institut für ökologische Wirtschaftsforschung lÖW GmbH (gemeinnützig), Berlin
 - Leiter der Abteilung Nachhaltige Energiewirtschaft und Klimaschutz
 - Das IÖW
 - seit über 30 Jahren 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
- an der Brandenburgischen Technischen Universität (BTU) Cottbus-Senftenberg
 - Leiter Fachgebiet Management regionaler Energieversorgungsstrukturen, neue Professur seit 2012
 - https://www.b-tu.de/fg-energieversorgungsstrukturen

Hier relevante Projekte / Projektstränge des IÖW



- Projekte zur Grid-Parity der PV (2007ff)
 - Beginn der Entwicklung des Prosumer-Modells EPROM
- Projekte zur Analyse von Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten von EE (2008ff)
 - Modell WEBEE
- Projekte zur Akzeptanz (aktuell f
 ür BfN)
- "Prosumer-Haushalte", 2013-2016
 - zusammen mit FCN/RWTH Aachen und GWS, gefördert vom BMBF (SÖF: Transformation des E-Systems) www.prosumer-haushalte.de
- "PV-Nutzen", 2012-2015
 - zusammen mit ISEA und IFHT RWTH Aachen, gefördert vom BMWi, http://www.pv-nutzen.rwth-aachen.de/
- Resilienz dezentraler Energiesysteme
 - Aktuelle Vorhaben zu Strom-IKT (bmbf ITA), Wärme (bmbf SOF)

Inhalt



- 1. Einführung und Definition
- 2. Potenziale
- 3. Systemwirkungen
- 4. Ökonomische Effekte
- 5. Erweiterter Prosumerbegriff
- 6. Fazit & Empfehlungen



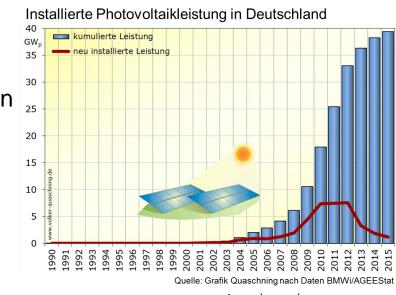


Zitat aus der Tagungseinladung

"Die Dezentralisierung der Stromerzeugung schreitet mit dem Ausbau der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien weiter voran. Haushalte spielen eine wichtige Rolle."

Ist das tatsächlich so? Wie sieht das/ handelt die Regierung?

- Privater (und gewerblicher) PV-Eigenverbrauch wird belastet / erschwert, industrieller Eigenverbrauch bleibt in großem Maßstab begünstigt
- Durch die instrumentellen Wechsel im EEG werden große, kapitalstarke Unternehmen begünstigt, Akteursvielfalt und Bürgerunternehmen reduziert
- Erfolgreiches PV-Speicherprogramm sollte eingestellt werden
- Komplexität des gesamten regulatorischen Rahmens erschwert Agieren priv. Haushalte



- ...

i | ö | w

1. Was ist ein Prosumer-Haushalt?



Producer

Energie wird im Haushalt produziert

- PV-Anlage
- BHKW
- Kleinwindkraft
- Wärme
- **—** ...
- E-Harvesting



Prosume

Intelligenter Verbrauch = Anbieter von smarten Dienstleistungen

- Lastverschiebung
- Regelenergie

Consumer

Energie wird im Haushalt "verbraucht"

- Haushaltsgeräte
- Wärme
- Power-To-Heat
- Elektroauto
- ...
- (Achtung: Rebounds)

- ...

Haushalte sind auch: tiplikatoren, Investoren

2. Potenziale

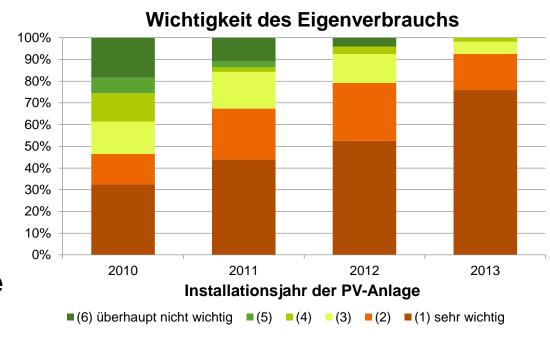


Das Motiv von PV-Nutzern, sich selbst mit Strom zu versorgen, ist seit der Grid Parity von hohem Niveau weiter stark gestiegen (nahezu alle PV-Anlagenbetreiber)

2. Potenziale Unabhängigkeit als starkes Motiv



- Eigenverbrauch spielt als Motiv für die Anschaffung einer PV-Anlage zunehmend eine sehr wichtige Rolle
- Bei einer Befragung gaben über 90 % der PV-Anlagenbesitzer, die ihre Anlage 2013 installierten, eine hohe Wichtigkeit des Eigenverbrauchs an

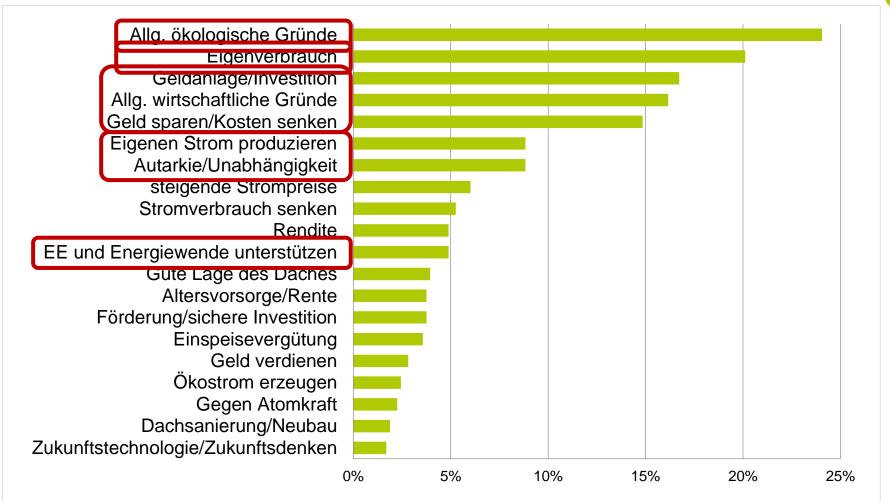


Frage: Wie wichtig ist es Ihnen, **möglichst viel des selbst erzeugten Stroms** aus Ihrer PV-Anlage auch selbst zu verbrauchen, anstatt ihn für die Allgemeinheit gegen Vergütung ins Netz einzuspeisen?

Befragt wurden 532 PV-Anlagenbesitzer im Mai 2014

2. Potenziale Vielfältige weitere Motive

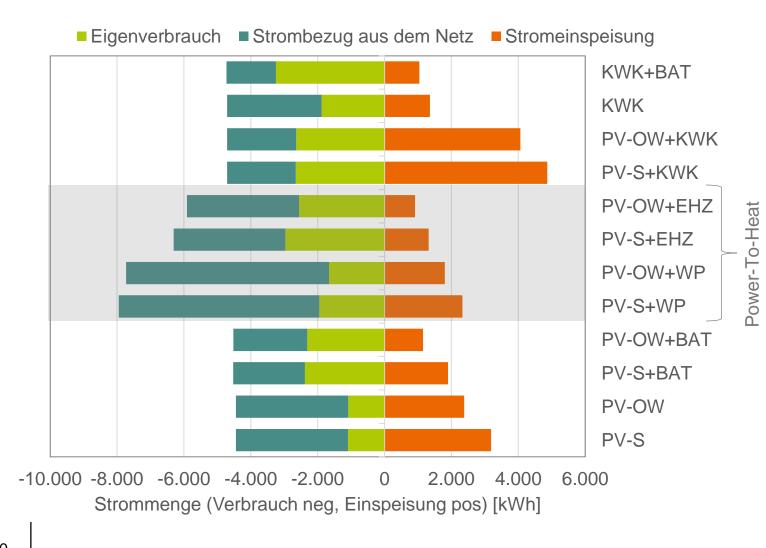




Eigene Befragung von 532 PV-Anlagenbesitzern, Mai 2014, Offene Abfrage der Beweggründe zur PV-Anlageninstallation

2. Potenziale vielfältige Optionen für E-Prosumer





Legende: PV: Photovoltaik,

S: Süd-Ausrichtung,

OW: Ost-West-Ausrichtung,

BAT: Batterie.

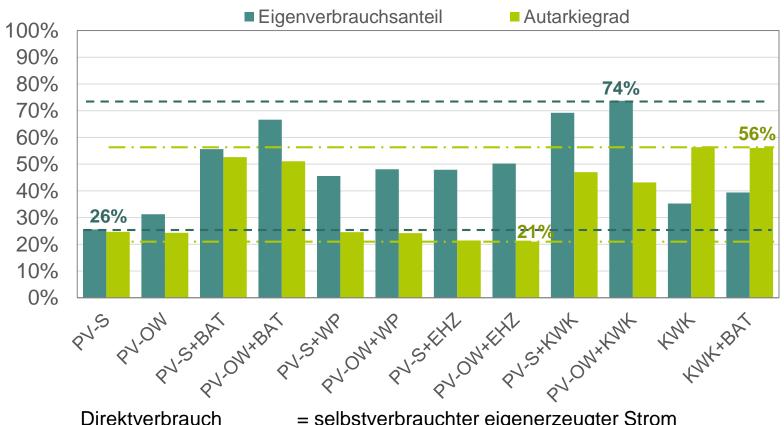
WP: Wärmepumpe, EHZ: Elektroheizstab, KWK: Mikro-Kraft-Wärme-

Kopplungsanlage



2. Potenziale Eigenverbrauchsanteile und Autarkiegrade





Zentrale Parameter für den Prosumer-Haushalt: Durchschn, 4-P-HH mit ca. 4.500 kWh iährlichem Stromverbrauch, PV-Anlage: 4 kWp, Batterie: 4 kWh. Wärmepumpe: 5,8 kW, Heizstab: 4 kW.

KWK: 2,5 kW_{therm}

= selbstverbrauchter eigenerzeugter Strom

Eigenverbrauchsanteil = Direktverbrauch / gesamte Eigenerzeugung

Autarkiegrad

= Direktverbrauch / Gesamtverbrauch

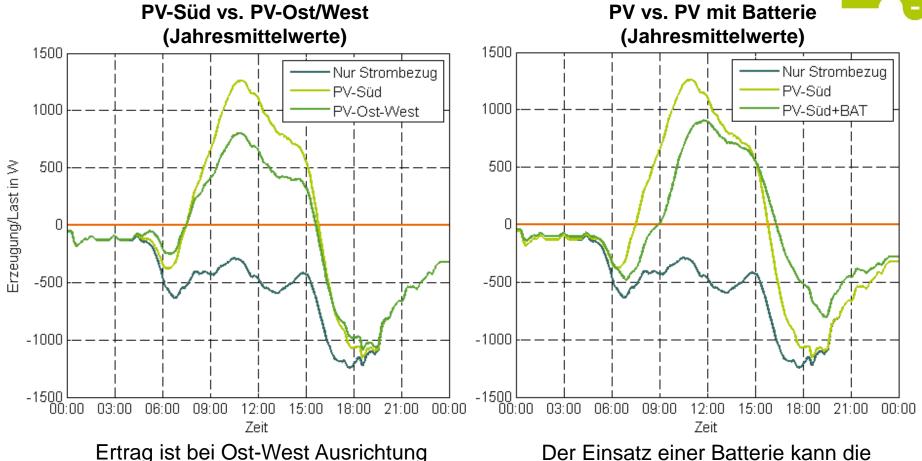
3. Systemwirkungen (techn.-infrastrukturell)



- Prosumer-Haushalte k\u00f6nnen hohe Eigenverbrauchs-/Autarkiegrade realisieren UND sich netzdienlich verhalten
 - Insbesondere zuverlässig die Spitzenlasten (Erzeugung/Verbrauch) signifikant absenken
- Sie können damit Netzausbau verringern bzw. einen signifikant höheren EE-Zubau ermöglichen
 - In vielen Netzen, insbesondere (i.d.R.) allen urbanen Netzen ist noch signifikanter PV-Zubau uneingeschränkt möglich
 - 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."
 - "Der im Vergleich der Szenarien höchste Leitungsausbau im Übertragungsnetz wird in dem Szenario einer wettbewerblichen Energiewende mit hoher Leistung an Windkraftanlagen erforderlich."

3. Systemwirkungen Auswirkungen auf die Lastkurve (PV & BAT)





geringer mit geringerem
Leistungsgradienten

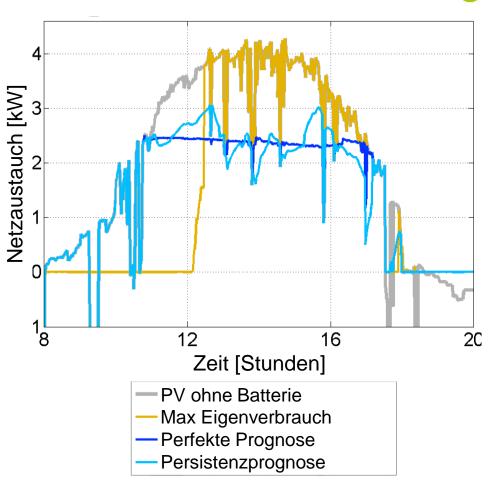


Der Einsatz einer Batterie kann die Leistungsspitzen sowohl im Verbrauch als in der Einspeisung reduzieren

3. Systemwirkungen: Betriebsstrategie zum systemdienlichen Eigenverbrauch mit Batterie



- Betriebsstrategie durch sog.
 Persistenzprognose (ohne externe Kommunikation)
- PV-Erzeugung kann dadurch nahezu ohne Verluste (ca. 2%) auf 60 % der Leistung gekappt werden
 - bei 50% ca. 5% Verluste,
 - bei max. Eigenverbrauch und 50% Kappung ca. 10% Verluste
- Positiver Nebeneffekt:
 Persistenzprognose erhöht die Lebensdauer von Li-Io-BAT

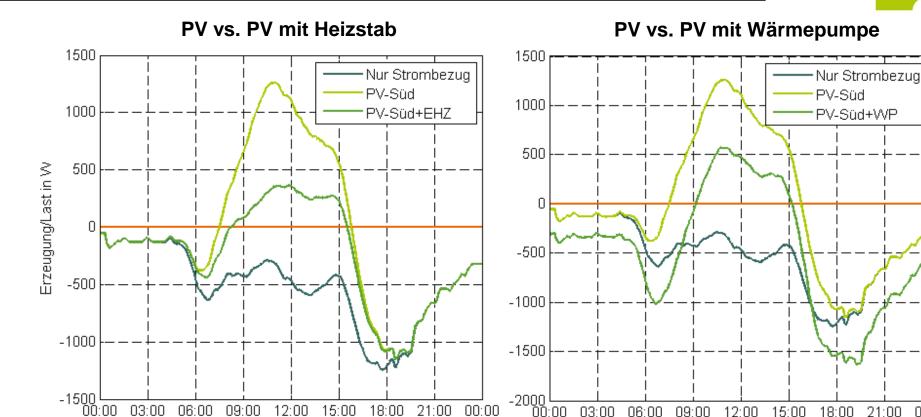


Quelle: Projekt PV-Nutzen, ISEA 2015



3. Systemwirkungen Auswirkungen auf die Lastkurve (PV & PtH)





Der Heizstab verringert die Leistungsspitze deutlich und hat damit eine netzdienliche Wirkung

Zeit



03:00

06:00

Die Wärmepumpe verringert die Leistungsspitze in der Einspeisung, der Gradient ist jedoch unverändert

Zeit

21:00

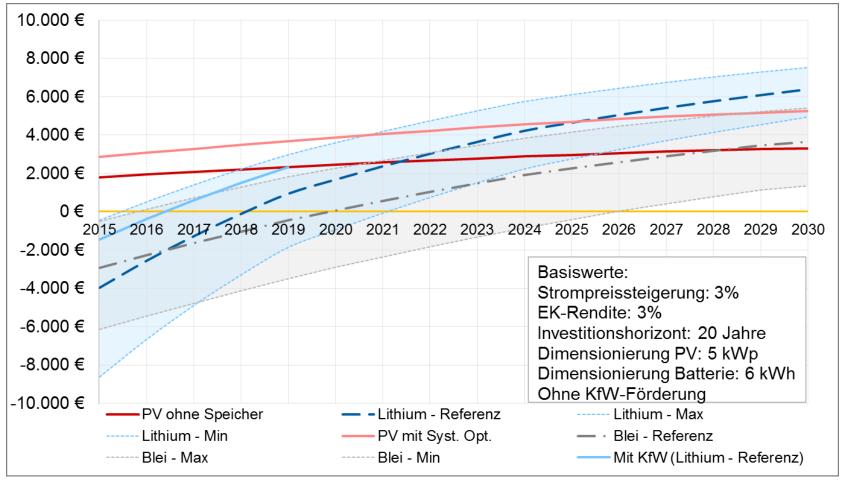




- Energie-Prosuming privater Haushalte (und vieler GHD-Betriebe) ist
 - betriebswirtschaftlich vorteilhaft / an der Wirtschaftlichkeitsschwelle
 - Regionalwirtschaftlich vorteilhaft
 - Volkswirtschaftlich: erst wenige Effekte untersucht,
 Entsolidarisierungseffekt durch EE-Eigenverbrauch nicht gegeben

4. Ökonomische Effekte Wirtschaftlichkeit PV-Speichersysteme





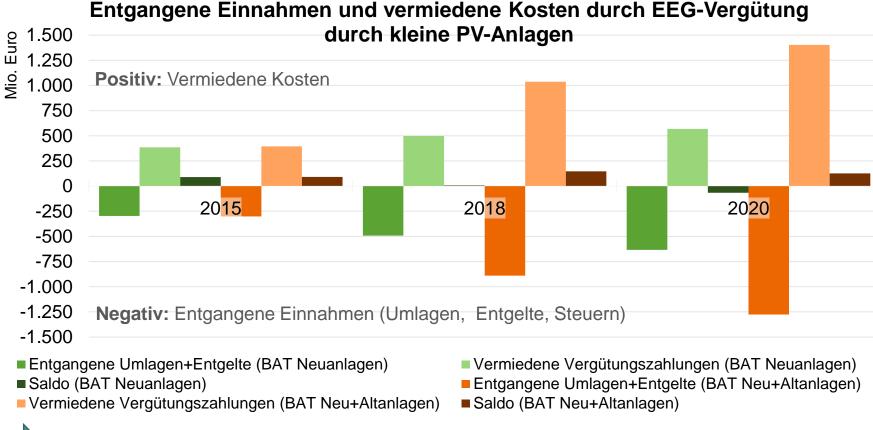
4. Ökonomische Effekte Regional- und volkswirtschaftliche Ebene



- Dezentrale Energiesysteme und Energie-Dienstleistungen durch und mit Prosumern bergen hohes regionales Potenzial für Wertschöpfung und Beschäftigung
 - Voraussetzung: dezentralisierbare Wertschöpfungsstufen wie Installation, Handel und Investition finden in signifikantem Ausmaß regional statt
- Prosumer stellen in steigendem Maße privates Kapital für die Energiewende bereit
 - Wird ansonsten nicht im Energie- sondern in anderen Konsumbereichen eingesetzt
- Von Prosumern betriebene Speicher, PtX-, KWK-Anlagen etc. können bei entsprechender Betriebsweise den Netzausbau mindern und SDL bereitstellen
 - mindert Netzausbau-/ Systemkosten
 - aktuell noch regulativ benachteiligt; z.B. Speicher als Erzeuger und Letztverbraucher doppelt mit Umlagen belastet

4. Ökonomische Effekte volkswirtschaftlich: keine Entsolidarisierung







Gesamtwirtschaftlich kein Entsolidarisierungseffekt durch Prosumer-Haushalte mit PV-Anlagen

4. Ökonomische Effekte volkswirtschaftlich: keine Entsolidarisierung







Gesamtwirtschaftlich kein Entsolidarisierungseffekt durch Prosumer-Haushalte mit PV-Anlagen

5. Erweiterter Prosumer-/Eigenverbrauchsbegriff: objektbezogener und nahräumlicher Verbrauch



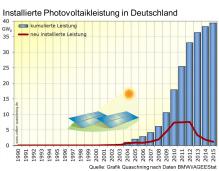
- Begriffe zu definieren: nahräumliche Versorgung Objektnähe, Zelle, (unbelastetes) Verteilnetz, Nutzung öff. Netz möglich oder nicht
- Beispiel PV-Anlage auf nahegelegenem Dach (Eigentümer/Betreiber und Verbraucher identisch, Strom geht durch ein öffentliches Netz
 - Derzeit kein Eigenverbrauch, volle Umlagenbelastung
- Beispiel Mieterstrommodelle (Eigentümer/Betreiber und Verbraucher nicht identisch, Strom geht idR nicht durch öff. Netz)
 - Hohes Nachfrage- und Akzeptanzpotenzial, hohe Identifikationsbedeutung für die Energiewende
 - Derzeit kein Eigenverbrauch, volle Umlagenbelastung, kaum wirtschaftliche und "ökologisch nachvollziehbare" Modelle – Verordnungsermächtigung: Umsetzung unklar
- Beispiel "Balkon-PV"
 - Technische Regelwerke werden aktuell entwickelt regulatorische zur diskriminierungsfreien Nutzung fehlen noch
- Beispiel Eigenversorgung von größeren Objekten und Gewerbe
 - Hemmnis Ausschreibungen



6. Fazit



- Es gibt vielfältige und starke Motive für private Energieerzeugung von Haushalten als Eigentümer und Mieter – die Bürger wollen Motor der (dezentralen) Energiewende bleiben
- Privates Prosuming kann zuverlässig systemdienlich erfolgen der private Erzeuger hat eine hohe Bereitschaft dazu und keine nennenswerten Einbußen
- Privates Prosuming ist zunehmend wirtschaftlich (Batterieeinsatz, PtH) und weist auch regional- und volkswirtschaftlich (vermutl.) positive Effekte auf (verändert allerdings die Landschaft und Profite der Energiewirtschaft)
- Urbanes Prosuming (insbesondere mit Solarenergie), kann uneingeschränkt gefördert werden, da die städt. Netze noch große Mengen Solarstrom aufnehmen können
- Der gegenwärtige Rahmen/ die aktuelle Regierung schöpft dieses Potenzial nicht ansatzweise aus (im Gegenteil)



7. Empfehlungen



- das Ausbaupotenzial und die Investitionsbereitschaft privater Investoren (systemdienlich) nutzen
- Stabile Rahmenbedingungen schaffen
 - Vergütungsprinzip: Wirtschaftlichkeit unter Einbeziehung von Umlagen/Netzentgelten
 - Komplexität der Rahmenbedingungen für Haushalte wieder verringern
 - Herstellergarantie für Batterien, z.B. durch Kopplung an Förderprogramm wie KfW
 - fördernde Rahmenbedingungen für nahräumliche EE-Stromnutzung, z.B.
 Mieterstrommodelle im MFH oder Quartieren
 - Maximale Dimensionierung der PV-Anlage f\u00f6rdern
- Systemdienliche Integration in das Energiesystem
 - Zuverlässige Kappung der Einspeiseleistung bei Netzüberlastung in überlasteten Netzen.
- Perspektivisch für Verbreiterung der Umlageschultern sorgen bzw. Altkosten durch Steuern finanzieren
- Resilienzkonzepte zur Nutzung dezentraler Energien im blackout-Fall entwickeln (u.a. zellulare Konzepte)
- Weitere Zubau- und Innovationspotenziale heben
 - Erweiterter Prosumerbegriff i.S.v. nahräumlichen Verbrauch; gekoppelt mit Internet d. Energie, Blockchain



Vielen Dank.

Prof. Dr. Bernd Hirschl

IÖW – Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, Berlin und BTU Cottbus-Senftenberg

12. September 2016