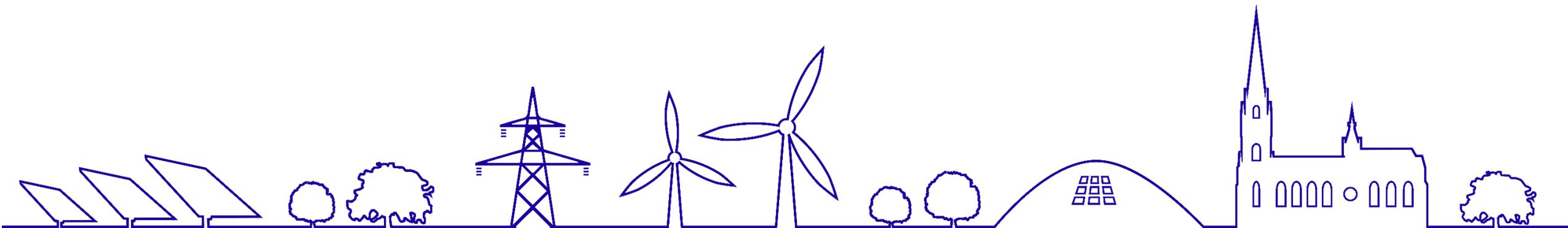


Geschäftsmodelle für die Erzeugung und den Eigenverbrauch von Photovoltaikstrom – Oder: warum haben es derzeit Erneuerbare in Deutschland so schwer?

Peter Majer, badenova AG & Co. KG



Der schwierige Vergleich mit bestehenden (Grau-)Strompreisen

Die energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen für PV-Strom-Geschäftsmodelle

Die Komplexität aus Anbieter- und Nutzersicht

Geschäftsmodelle für PV-Strom müssen sich meist am bestehenden Strompreis messen lassen

- Geschäftsmodelle für PV-Strom müssten voraussetzen dürfen, dass Endkunden bereit sind, für die Öko-Eigenschaft etwas mehr zu bezahlen als für „Graustrom“
- Regionale Verankerung und Investitionen in Erneuerbare Energien müssten einen Mehrpreis von 10-15% gegenüber „Graustrom“ rechtfertigen

Marginale Zahlungsbereitschaften für Eigenschaften von Stromprodukten

Eigenschaft	Zahlungsbereitschaft	Konfidenzintervall	
Strom ausschließlich aus erneuerbaren Energien	2,19	0,98	3,39
Stromanbieter bietet nur Ökostromtarife an*	3,59	1,97	5,21
Stromanbieter bietet sowohl Öko- als auch herkömmliche Stromtarife an*	2,48	1,17	3,79
Stromanbieter investiert in erneuerbare Energien*	8,44	7,42	9,47
Stromanbieter ist regional verankert*	3,41	2,71	4,11
Stromtarif bietet 12-monatige Preisgarantie	3,55	2,79	4,31
Stromtarif hat Gütesiegel (ok-power oder Grüner Strom Label)	1,88	1,07	2,70

* Unternehmensbezogene Eigenschaften

In Eurocent pro Kilowattstunde

Alle Zahlungsbereitschaften sind statistisch hoch signifikant (d.h. auf dem 1-Prozent-Signifikanzniveau von 0 verschieden).

Quelle: DIW Berlin 2012, www.diw.de

Verzerrt soziale Erwünschtheit Befragungsergebnisse?

Eine Messung der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen an Hand mit Hilfe von Mustern von Hirnströmen kam zum Ergebnis:

„Es zeichnete sich eine überraschend hohe tatsächliche Bereitschaft ab. Sie liegt bei etwa 15 Prozent Aufpreis gegenüber einem Graustromtarif.“

Quelle: Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen
© natur.de – Martin Vieweg

Geschäftsmodelle für PV-Strom müssen sich meist am bestehenden Strompreis messen lassen

- Geschäftsmodelle für PV-Strom müssten voraussetzen dürfen, dass Endkunden bereit sind, für die Öko-Eigenschaft etwas mehr zu bezahlen als für „Graustrom“
- Regionale Verankerung und Investitionen in Erneuerbare Energien müssten einen Mehrpreis von 10-15% gegenüber „Graustrom“ rechtfertigen
- Dennoch scheint es zwischen den Ökostromanbietern erhebliche Unterschiede zu geben, die sich kaum auf die Qualität des Stromproduktes zurückführen lassen

Ökostromanbieter		
 Ökostrom aktiv im 1. Jahr 1.129,80 € Ersparnis 67,90 €	 LichtBlick-Ökostrom 12 im 1. Jahr 1.188,65 € Ersparnis 9,05 €	 grünstrom easy 24 im 1. Jahr 957,96 € Ersparnis 239,74 €

Quelle: Verivox.de, Abfrage am 01.12.2019
3-Personen-Haushalt mit Jahresverbrauch von 3.500 kWh
in PLZ-Gebiet 79194

Verzerrt soziale Erwünschtheit Befragungsergebnisse?
Eine Messung der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen an Hand mit Hilfe von Mustern von Hirnströmen kam zum Ergebnis:
„Es zeichnete sich eine überraschend hohe tatsächliche Bereitschaft ab. Sie liegt bei etwa 15 Prozent Aufpreis gegenüber einem Graustromtarif.“

Quelle: Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen
© natur.de – Martin Vieweg

Geschäftsmodelle für PV-Strom müssen sich meist am bestehenden Strompreis messen lassen

- Geschäftsmodelle für PV-Strom müssten voraussetzen dürfen, dass Endkunden bereit sind, für die Öko-Eigenschaft etwas mehr zu bezahlen als für „Graustrom“
- Regionale Verankerung und Investitionen in Erneuerbare Energien müssten einen Mehrpreis von 10-15% gegenüber „Graustrom“ rechtfertigen
- Dennoch scheint es zwischen den Ökostromanbietern erhebliche Unterschiede zu geben, die sich kaum auf die Qualität des Stromproduktes zurückführen lassen – sondern eher auf die Höhe des Kundenwechselbonus

Ökostromanbieter		
 Ökostrom aktiv im 1. Jahr 1.129,80 € Ersparnis 67,90 €	 LichtBlick-Ökostrom 12 im 1. Jahr 1.188,65 € Ersparnis 9,05 €	 grünstrom easy 24 im 1. Jahr 957,96 € Ersparnis 239,74 €
20 € Wechselbonus	0 € Wechselbonus	200 € Wechselbonus

Quelle: Verivox.de, Abfrage am 01.12.2019
3-Personen-Haushalt mit Jahresverbrauch von 3.500 kWh
in PLZ-Gebiet 79194

Verzerrt soziale Erwünschtheit Befragungsergebnisse?
Eine Messung der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen an Hand mit Hilfe von Mustern von Hirnströmen kam zum Ergebnis:
„Es zeichnete sich eine überraschend hohe tatsächliche Bereitschaft ab. Sie liegt bei etwa 15 Prozent Aufpreis gegenüber einem Graustromtarif.“

Quelle: Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen
© natur.de – Martin Vieweg

Geschäftsmodelle für PV-Strom müssen sich meist am bestehenden Strompreis messen lassen

- Geschäftsmodelle für PV-Strom müssten voraussetzen dürfen, dass Endkunden bereit sind, für die Öko-Eigenschaft etwas mehr zu bezahlen als für „Graustrom“
- Regionale Verankerung und Investitionen in Erneuerbare Energien müssten einen Mehrpreis von 10-15% gegenüber „Graustrom“ rechtfertigen
- Dennoch scheint es zwischen den Ökostromanbietern erhebliche Unterschiede zu geben, die sich kaum auf die Qualität des Stromproduktes zurückführen lassen – sondern eher auf die Höhe des Kundenwechselbonus
- In der Realität aber wird Ökostrom (und damit auch PV-Strom) so billig oder so teuer verkauft wie „Graustrom“

Ökostromanbieter		
 <p>Ökostrom aktiv</p> <p>im 1. Jahr 1.129,80 € Ersparnis 67,90 €</p> <p>20 € Wechselbonus</p>	 <p>LichtBlick-Ökostrom 12</p> <p>im 1. Jahr 1.188,65 € Ersparnis 9,05 €</p> <p>0 € Wechselbonus</p>	 <p>grünstrom easy 24</p> <p>im 1. Jahr 957,96 € Ersparnis 239,74 €</p> <p>200 € Wechselbonus</p>

Quelle: Verivox.de, Abfrage am 01.12.2019
3-Personen-Haushalt mit Jahresverbrauch von 3.500 kWh
in PLZ-Gebiet 79194

Sonstige Stromanbieter		
 <p>Easy24 Strom</p> <p>im 1. Jahr 960,05 € Ersparnis 237,65 €</p> <p>213 € Wechselbonus</p>	 <p>Lidl-Strom Extra</p> <p>im 1. Jahr 987,22 € Ersparnis 210,48 €</p> <p>161 € Wechselbonus</p>	 <p>Ökostrom24 Online</p> <p>im 1. Jahr 1.163,97 € Ersparnis 33,73 €</p> <p>0 € Wechselbonus</p>

Geschäftsmodelle für PV-Strom müssen sich meist am bestehenden Strompreis messen lassen

- Geschäftsmodelle für PV-Strom müssten voraussetzen dürfen, dass Endkunden bereit sind, für die Öko-Eigenschaft etwas mehr zu bezahlen als für „Graustrom“
- Regionale Verankerung und Investitionen in Erneuerbare Energien müssten einen Mehrpreis von 10-15% gegenüber „Graustrom“ rechtfertigen
- Dennoch scheint es zwischen den Ökostromanbietern erhebliche Unterschiede zu geben, die sich kaum auf die Qualität des Stromproduktes zurückführen lassen – sondern eher auf die Höhe des Kundenwechselbonus
- In der Realität aber wird Ökostrom (und damit auch PV-Strom) so billig oder so teuer verkauft wie „Graustrom“ – nur der Wechselbonus scheint geringer ausfallen zu müssen, weil die Kunden etwas treuer sind

Ökostromanbieter		
 Ökostrom aktiv im 1. Jahr 1.129,80 € Ersparnis 67,90 €	 LichtBlick-Ökostrom 12 im 1. Jahr 1.188,65 € Ersparnis 9,05 €	 grünstrom easy 24 im 1. Jahr 957,96 € Ersparnis 239,74 €
20 € Wechselbonus	0 € Wechselbonus	200 € Wechselbonus

Quelle: Verivox.de, Abfrage am 01.12.2019
3-Personen-Haushalt mit Jahresverbrauch von 3.500 kWh
in PLZ-Gebiet 79194

Sonstige Stromanbieter		
 Easy24 Strom im 1. Jahr 960,05 € Ersparnis 237,65 €	 Lidl-Strom Extra im 1. Jahr 987,22 € Ersparnis 210,48 €	 Ökostrom24 Online im 1. Jahr 1.163,97 € Ersparnis 33,73 €
213 € Wechselbonus	161 € Wechselbonus	0 € Wechselbonus

Geschäftsmodelle für PV-Strom müssen sich meist am bestehenden Strompreis messen lassen

- Geschäftsmodelle für PV-Strom müssten voraussetzen dürfen, dass Endkunden bereit sind, für die Öko-Eigenschaft etwas mehr zu bezahlen als für „Graustrom“
- Regionale Verankerung und Investitionen in Erneuerbare Energien müssten einen Mehrpreis von 10-15% gegenüber „Graustrom“ rechtfertigen
- Dennoch scheint es zwischen den Ökostromanbietern erhebliche Unterschiede zu geben, die sich kaum auf die Qualität des Stromproduktes zurückführen lassen – sondern eher auf die Höhe des Kundenwechselbonus
- In der Realität aber wird Ökostrom (und damit auch PV-Strom) so billig oder so teuer verkauft wie „Graustrom“ – nur der Wechselbonus scheint geringer ausfallen zu müssen, weil die Kunden etwas treuer sind

Damit zeigt die Realität: Ökostrom- und PV-Strom-Geschäftsmodelle können bisher kaum Ökopreisbereitschaft erwarten

Ökostromanbieter		
 Ökostrom aktiv im 1. Jahr 1.129,80 € Ersparnis 67,90 €	 LichtBlick-Ökostrom 12 im 1. Jahr 1.188,65 € Ersparnis 9,05 €	 grünstrom easy 24 im 1. Jahr 957,96 € Ersparnis 239,74 €
1.109,80 € o. Bonus	1.188,65 € o. Bonus	1.157,96 € o. Bonus

Quelle: Verivox.de, Abfrage am 01.12.2019
3-Personen-Haushalt mit Jahresverbrauch von 3.500 kWh
in PLZ-Gebiet 79194

Sonstige Stromanbieter		
 Easy24 Strom im 1. Jahr 960,05 € Ersparnis 237,65 €	 Lidl-Strom Extra im 1. Jahr 987,22 € Ersparnis 210,48 €	 Ökostrom24 Online im 1. Jahr 1.163,97 € Ersparnis 33,73 €
1.173,05 € o. Bonus	1.148,22 € o. Bonus	1.163,97 € o. Bonus

Der schwierige Vergleich mit bestehenden (Grau-)Strompreisen

Die energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen für PV-Strom-Geschäftsmodelle

Die Komplexität aus Anbieter- und Nutzersicht

Geschäftsmodelle für PV-Strom müssen alle Bestandteile der Stromkosten berücksichtigen

Strompreis an der Börse:

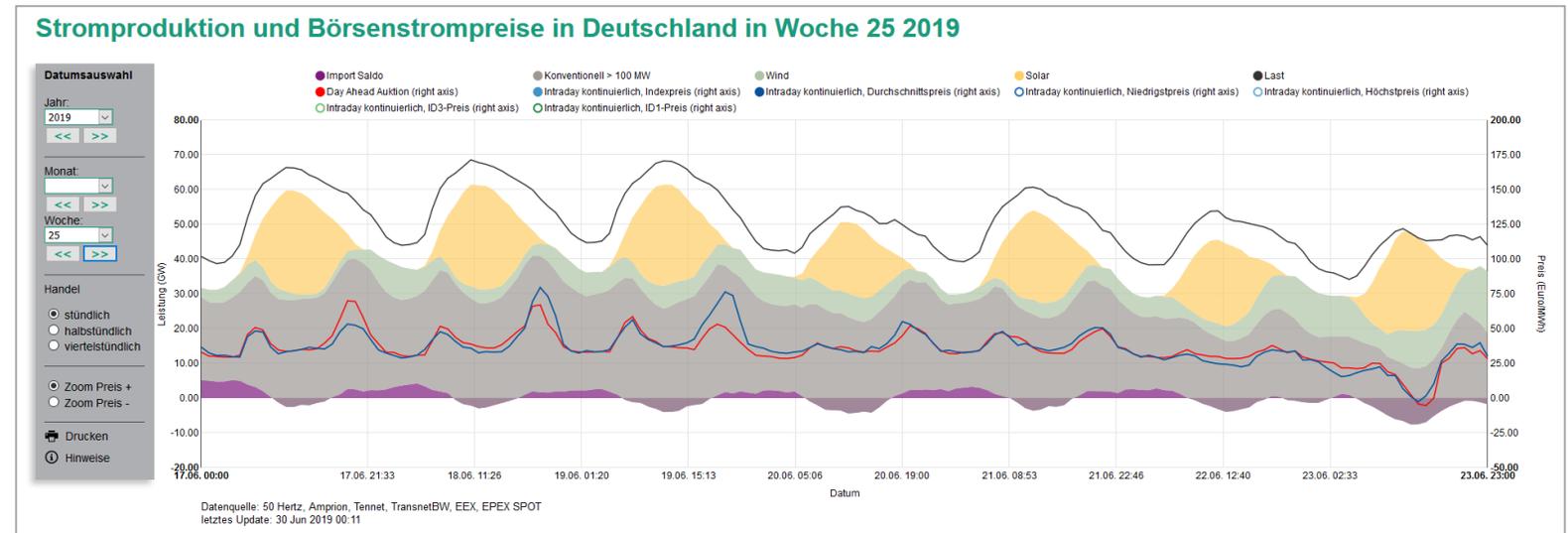
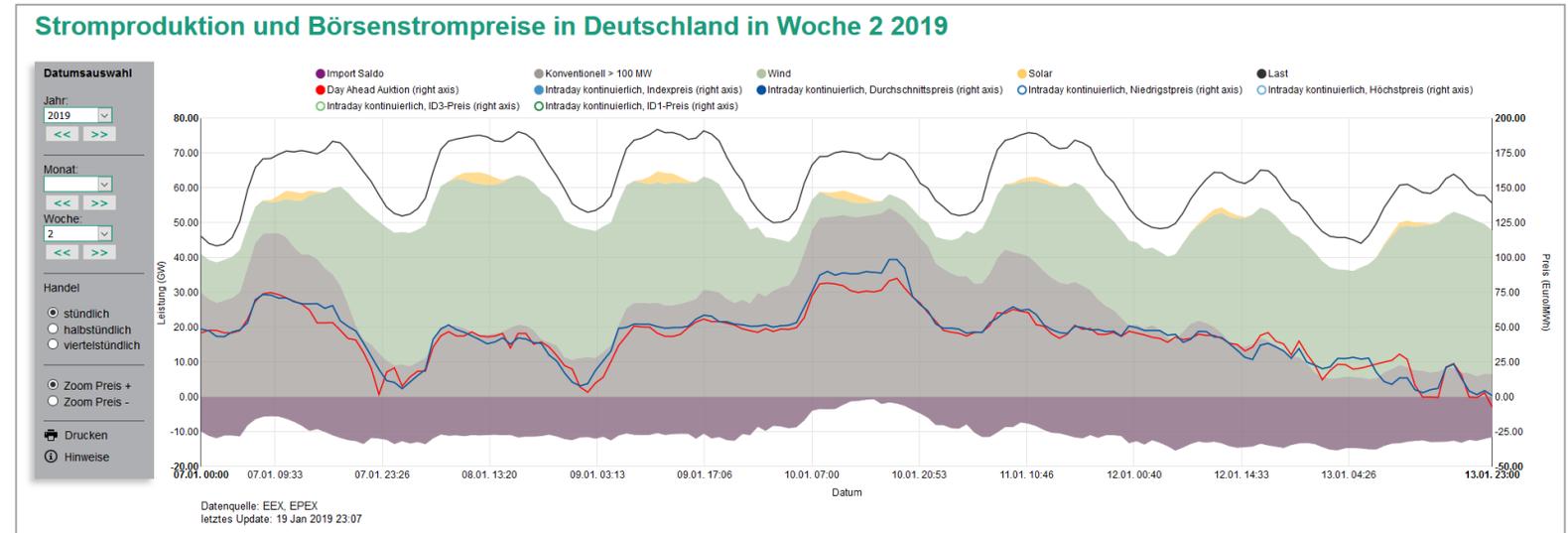
- Im Winter liegt der Strompreis immer etwas höher als im Sommer
- In der Tagesmitte gibt es im Winter kaum Preisänderungen, im Sommer schon

Trivialer Grund:

- Im Sommer wird tagsüber und speziell am Mittag eine große Menge PV-Strom erzeugt
- PV-Erzeugung wirkt sich direkt auf den Börsenpreis aus

Solarstrom ist an der Börse fast nichts mehr wert – es gibt „zu viel“

Quelle: <https://www.energy-charts.de>, Fraunhofer ISE



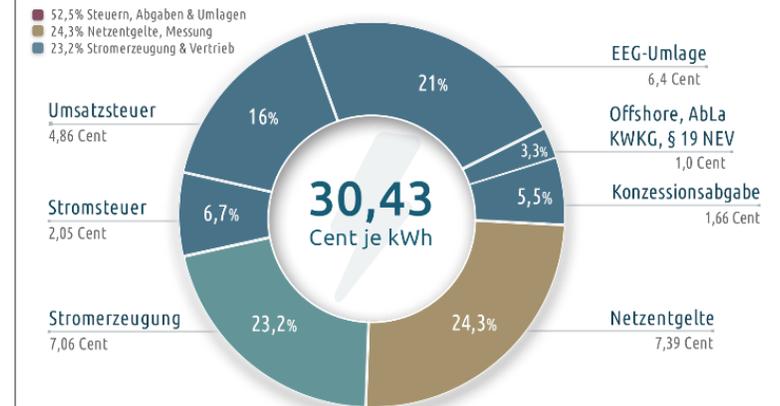
Geschäftsmodelle für PV-Strom müssen alle Bestandteile der Stromkosten berücksichtigen

Geschäftsmodell EEG-Stromeinspeisung:

- Gesetzgeber erzwingt die Aufnahme von PV-Strom im Netz („EE-Vorrang“)
- Es wird eine besondere Vergütung für die Erzeugung gewährt
- Die Umlage der besonderen Vergütung („EEG-Umlage“) soll dann alle Verbraucher treffen: jeder wird „Ökostrom-Mitbezahler/-Mitkunde“

STROMPREISZUSAMMENSETZUNG 2019

Durchschnittlicher Strompreis für Haushaltskunden in Deutschland*



*3.500 kWh Jahresstromverbrauch (3 Personen)

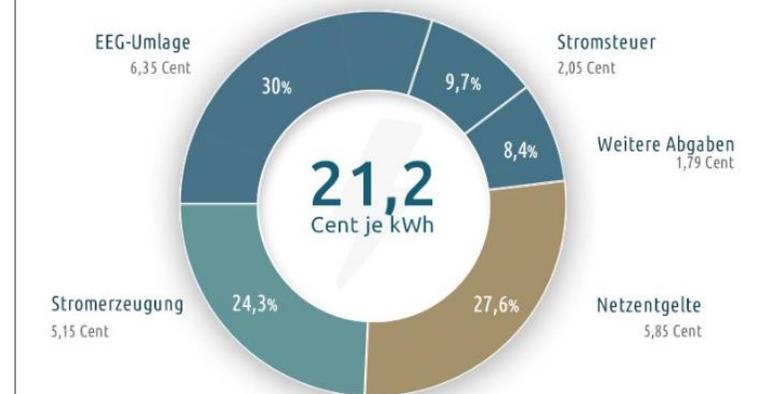
Daten: BDEW 2019

<http://strom-report.de/strompreise>

STROM-REPORT

GEWERBE STROMPREIS ZUSAMMENSETZUNG

Durchschnittlicher Strompreis für Gewerbekunden in Deutschland 2016*



*50.000 kWh Jahresverbrauch

Daten: Bundesnetzagentur

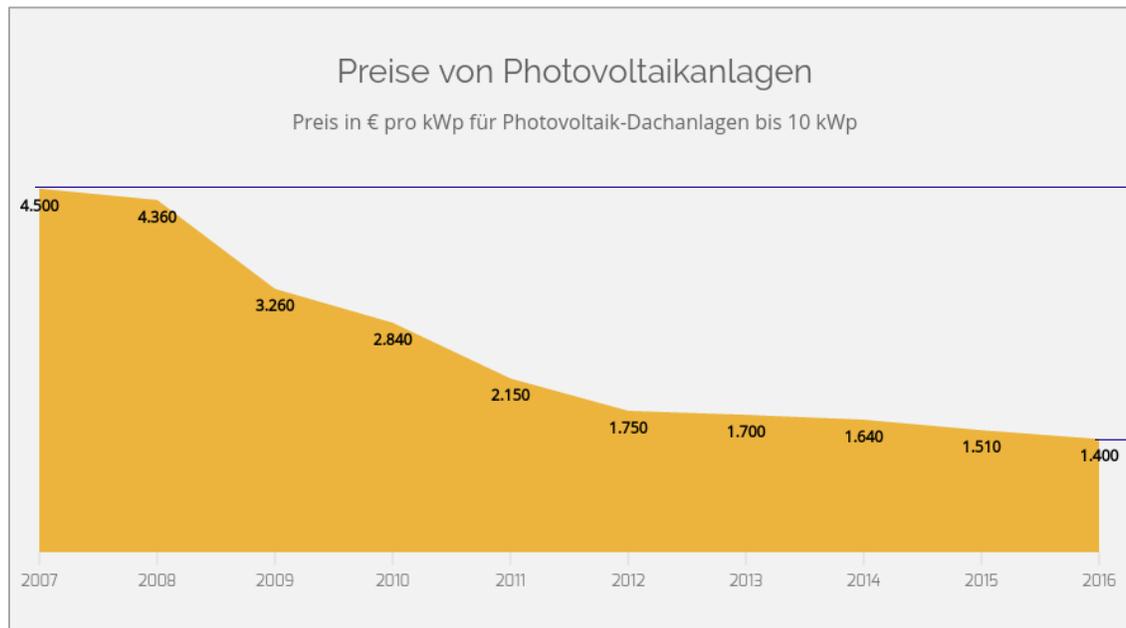
STROM-REPORT

Geschäftsmodelle für PV-Strom müssen alle Bestandteile der Stromkosten berücksichtigen

Geschäftsmodell EEG-Stromeinspeisung:

- Gesetzgeber erzwingt die Aufnahme von PV-Strom im Netz („EE-Vorrang“)
- Es wird eine besondere Vergütung für die Erzeugung gewährt
- Die Umlage der besonderen Vergütung („EEG-Umlage“) soll dann alle Verbraucher treffen: jeder wird „Ökostrom-Mitbezahler/-Mitkunde“

Quelle: <https://www.solaranlagen-portal.de/photovoltaik/preis-solar-kosten.html>

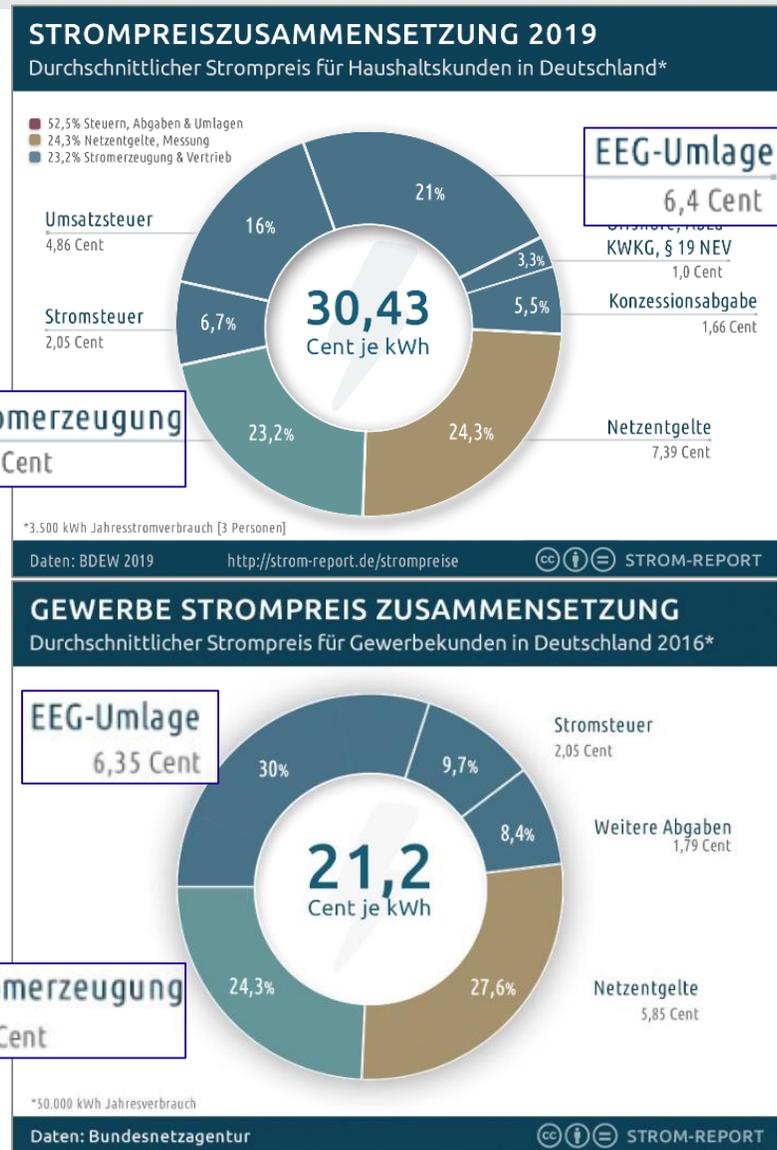


Preise PV-Strom

45 Cent
Δ Börsenpreis: 40 Ct

-70%

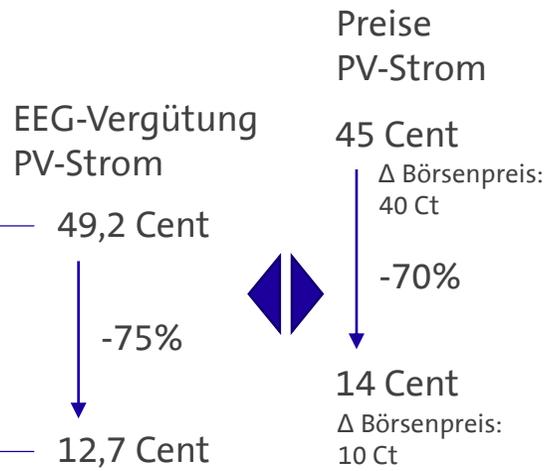
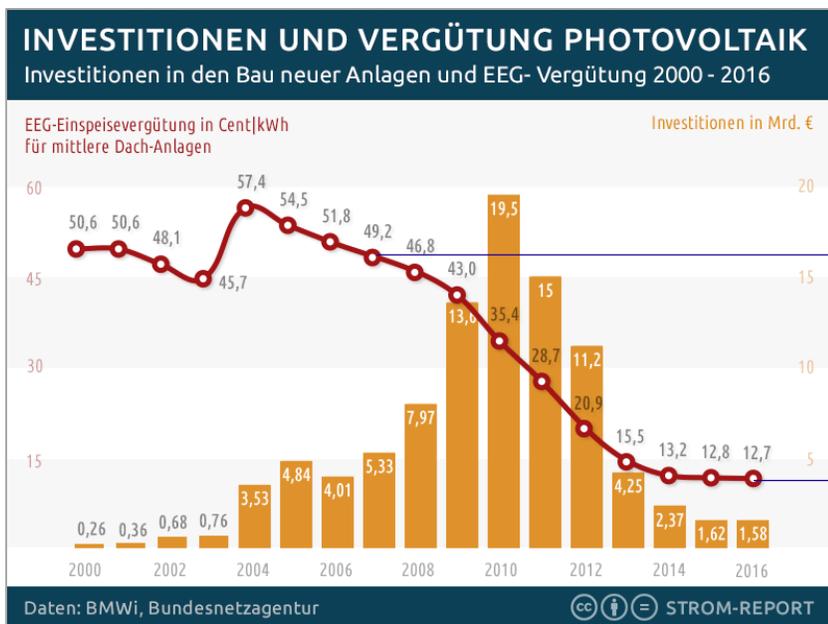
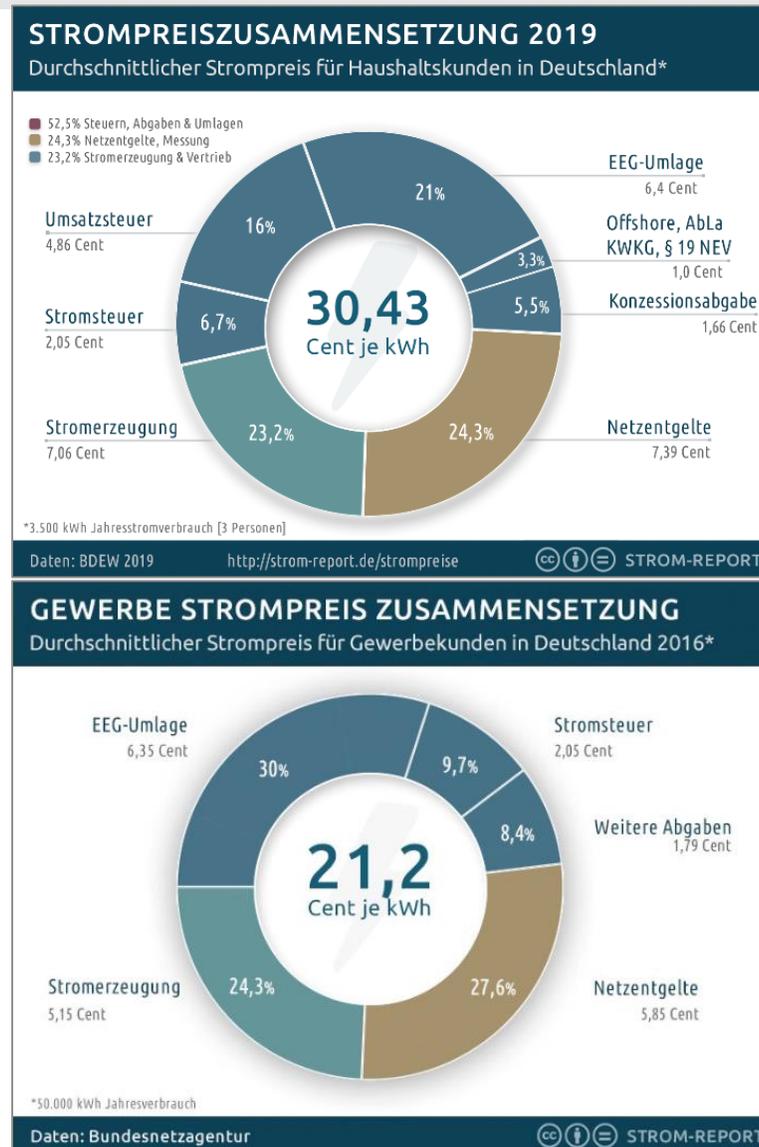
14 Cent
Δ Börsenpreis: 10 Ct



Geschäftsmodelle für PV-Strom müssen alle Bestandteile der Stromkosten berücksichtigen

Geschäftsmodell EEG-Stromeinspeisung:

- Gesetzgeber erzwingt die Aufnahme von PV-Strom im Netz („EE-Vorrang“)
- Es wird eine besondere Vergütung für die Erzeugung gewährt
- Die Umlage der besonderen Vergütung („EEG-Umlage“) soll dann alle Verbraucher treffen: jeder wird „Ökostrom-Mitbezahler/-Mitkunde“
- Preisregulierung wirkt sich direkt auf die Zubaurate aus



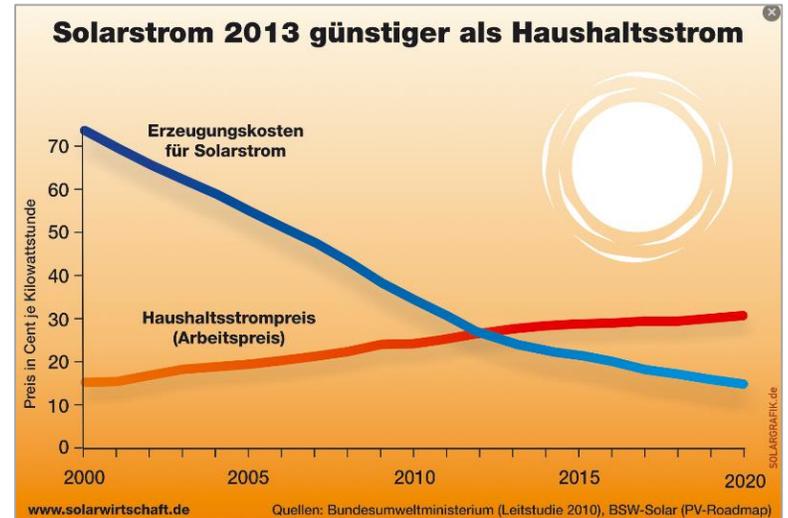
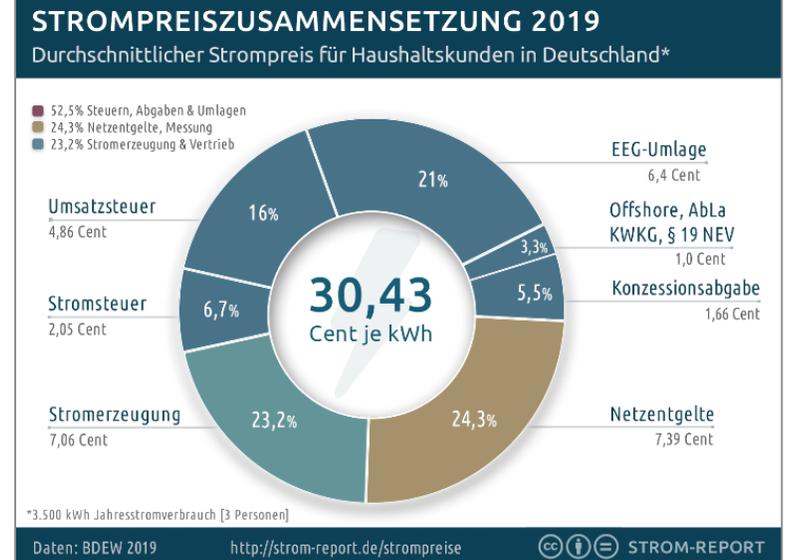
Geschäftsmodelle für PV-Strom müssen alle Bestandteile der Stromkosten berücksichtigen

Geschäftsmodell EEG-Stromeinspeisung:

- Gesetzgeber erzwingt die Aufnahme von PV-Strom im Netz („EE-Vorrang“)
- Es wird eine besondere Vergütung für die Erzeugung gewährt
- Die Umlage der besonderen Vergütung („EEG-Umlage“) soll dann alle Verbraucher treffen: jeder wird „Ökostrom-Mitbezahler/-Mitkunde“
- Preisregulierung wirkt sich direkt auf die Zubaurate aus

Geschäftsmodell Eigenstromnutzung

- Weil der Strom aus dem Netz teurer ist als Strom aus der PV-Anlage, lohnt es sich, den PV-Strom selber zu verbrauchen
- Batteriespeicher erhielten eine Zeit lang besondere Förderung
- Gesetzgeber hat erkannt, dass Eigenstromnutzung auch Probleme bringt:
 - Weniger EEG-Umlage-Einnahmen, daher wurde für Anlagen >10kW_(p) eine anteilige Umlage fällig
 - Weniger Netz-Entgelte, da diese nur auf den bezogenen Strom bezahlt werden -> steigende Netzentgelte werden derzeit noch solidarisiert



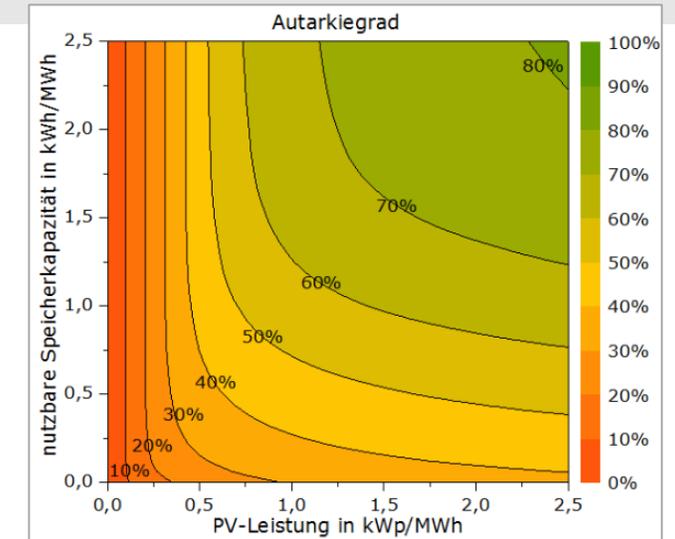
Geschäftsmodelle für PV-Strom müssen alle Bestandteile der Stromkosten berücksichtigen

Geschäftsmodell EEG-Stromeinspeisung:

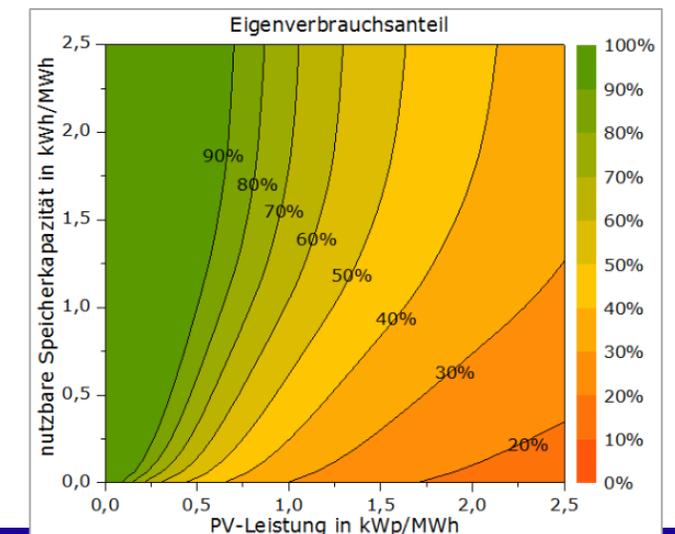
- Gesetzgeber erzwingt die Aufnahme von PV-Strom im Netz („EE-Vorrang“)
- Es wird eine besondere Vergütung für die Erzeugung gewährt
- Die Umlage der besonderen Vergütung („EEG-Umlage“) soll dann alle Verbraucher treffen: jeder wird „Ökostrom-Mitbezahler/-Mitkunde“
- Preisregulierung wirkt sich direkt auf die Zubaurate aus

Geschäftsmodell Eigenstromnutzung

- Weil der Strom aus dem Netz teurer ist als Strom aus der PV-Anlage, lohnt es sich, den PV-Strom selber zu verbrauchen
- Batteriespeicher erhielten eine Zeit lang besondere Förderung
- Gesetzgeber hat erkannt, dass Eigenstromnutzung auch Probleme bringt:
 - Weniger EEG-Umlage-Einnahmen, daher wurde für Anlagen >10kW_(p) eine anteilige Umlage fällig
 - Weniger Netz-Entgelte, da diese nur auf den bezogenen Strom bezahlt werden -> steigende Netzentgelte werden derzeit noch solidarisiert



Quelle: Optimale Dimensionierung von PV-Speichersystemen, erschienen in pv magazin 01/2013, S.70-75, V. Quaschnig



Der schwierige Vergleich mit bestehenden (Grau-)Strompreisen

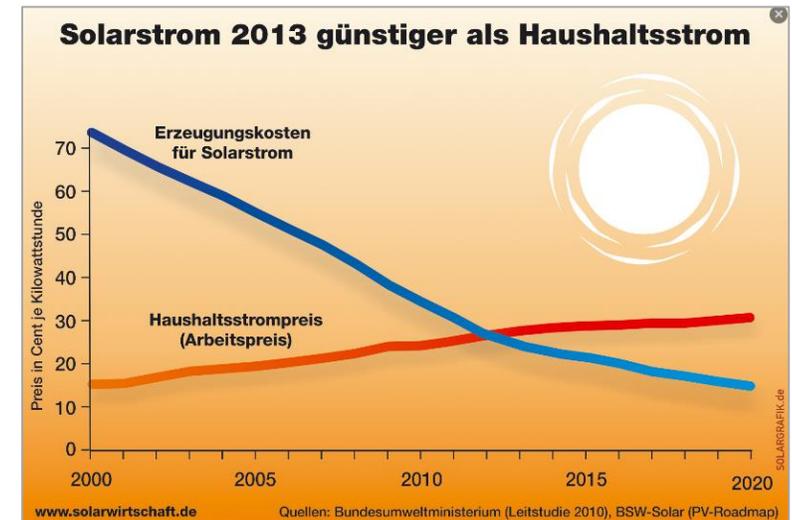
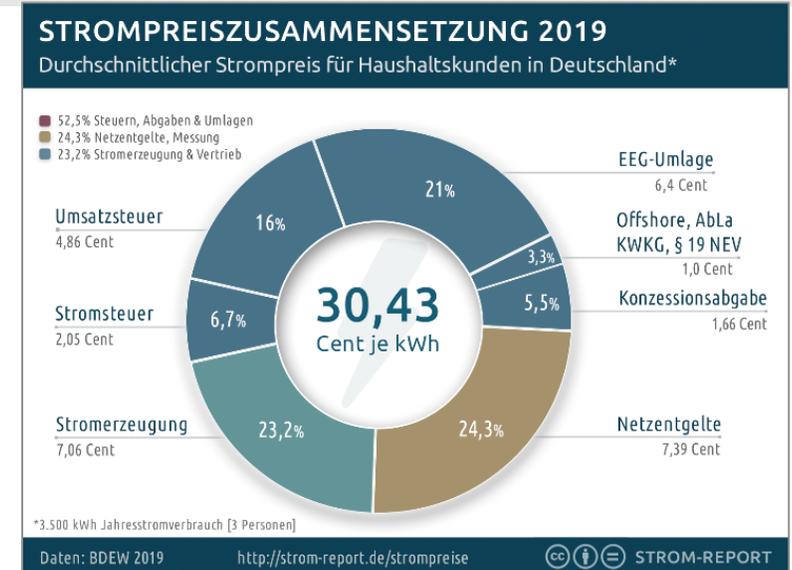
Die energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen für PV-Strom-Geschäftsmodelle

Die Komplexität aus Anbieter- und Nutzersicht

Neue Geschäftsmodelle für PV-Strom können ziemlich kompliziert sein: Beispiel Mieterstrom

Geschäftsmodell Eigenstromnutzung

- Weil der Strom aus dem Netz teurer ist als Strom aus der PV-Anlage, lohnt es sich, den PV-Strom selber zu verbrauchen
- Batteriespeicher erhielten eine Zeit lang besondere Förderung



Neue Geschäftsmodelle für PV-Strom können ziemlich kompliziert sein: Beispiel Mieterstrom

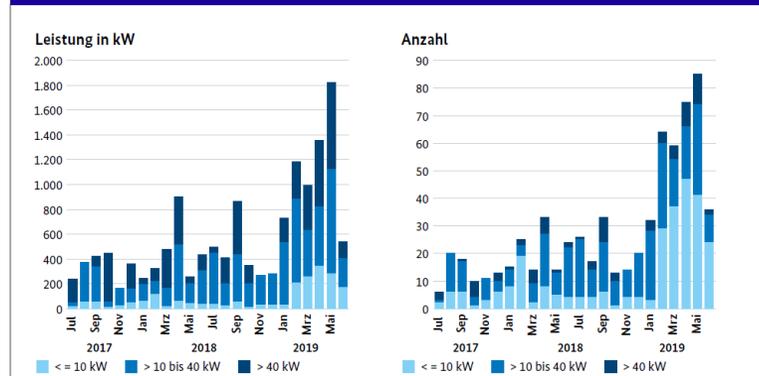
Geschäftsmodell Eigenstromnutzung

- Weil der Strom aus dem Netz teurer ist als Strom aus der PV-Anlage, lohnt es sich, den PV-Strom selber zu verbrauchen
- Batteriespeicher erhielten eine Zeit lang besondere Förderung

Geschäftsmodell Mieterstrom (seit 2017)

- Es soll ein Anreiz geschaffen werden, dass ein Vermieter der Mietergemeinschaft oder auch der Nachbarschaft „Eigenstrom“ anbietet
- Lieferung ohne Umweg durch das öffentliche Netz, also kein Netzentgelt
- Vermieter erhält Mieterstromzuschlag (bei PV-Anlagen bis 100 kW_(p)), dessen Höhe an die EEG-Vergütung für PV-Anlagen gekoppelt ist:
Mieterstromzuschlag = Einspeisevergütung – 8,5 Cent / kWh
- Der Vermieter aber muss berücksichtigen:
 - Absenkung der EEG-Vergütung
 - Erweitertes Messkonzept und Kosten für die Abrechnung
 - Ggf. Verlust einer bestehenden erweiterten Gewerbesteuerkürzung

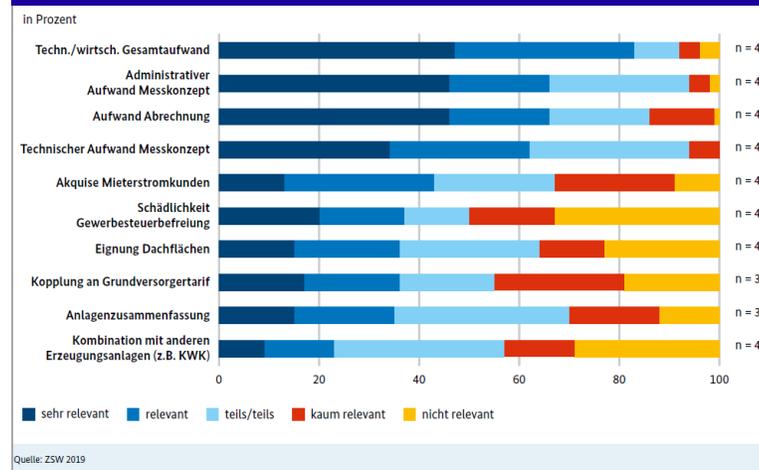
Entwicklung des Zubaus von PV-Mieterstromanlagen mit Mieterstromzuschlag Quelle: Mieterstrombericht



Quelle: ZSW 2019 auf Basis BNetzA Marktstammdatenregister (Datenstand 3.7.2019)

**Umgesetzt: 14 MW
Zubaudeckel: 500 MW**

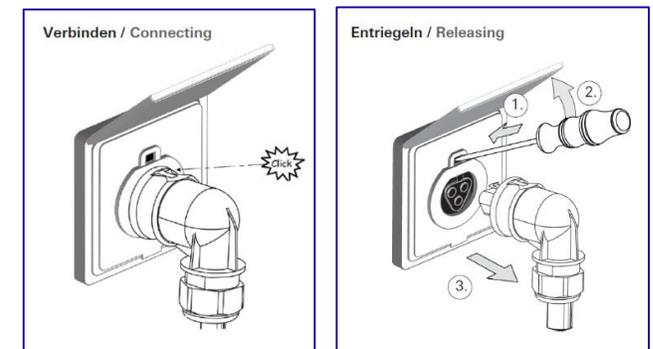
Bewertung möglicher Hemmnisse für Mieterstrom



Quelle: ZSW 2019

Neue Geschäftsmodelle für PV-Strom können ziemlich kompliziert sein: Beispiel Mikro-PV-Anlagen

- Mikro-PV-Anlagen sind Kleinstanlagen bis 600 W_p Leistung, die speziell für Mieter entworfen wurden, damit diese einen Teil ihres Stromes durch eine Installation der Anlage z.B. am Balkon selber erzeugen können.
- In Deutschland sind diese Geräte zugelassen, wenn
 - die Anlage technisch sicher / CE-geprüft ist,
 - der Anschluss an einer speziellen Einspeisesteckdose erfolgt,
 - ein Handwerker die Installation der Einspeisesteckdose, der Leitungen im Haus und die Sicherung für die Einspeisesteckdose geprüft hat,
 - eine Anmeldung beim Netzbetreiber erfolgt ist, ein bidirektionaler Zähler installiert wurde und die Anlage im Marktstammdatenregister angemeldet ist.
- Der Installations- und Anmeldeprozess schreckt viele Käufer ab:
 - Vermieter muss bei Umbau gefragt werden, ihm nützen die Anlagen nicht
 - Elektrofachhandwerker muss zum Einbau hinzugezogen werden
 - Netzbetreiber muss gefragt werden, neuer Zähler ist zu setzen
 - Jede Anlage, auch eine Mikro-PV-Anlage, ist gewerbesteuerpflichtig



Neue Geschäftsmodelle für PV-Strom können ziemlich kompliziert sein: Beispiel Direktvermarktung

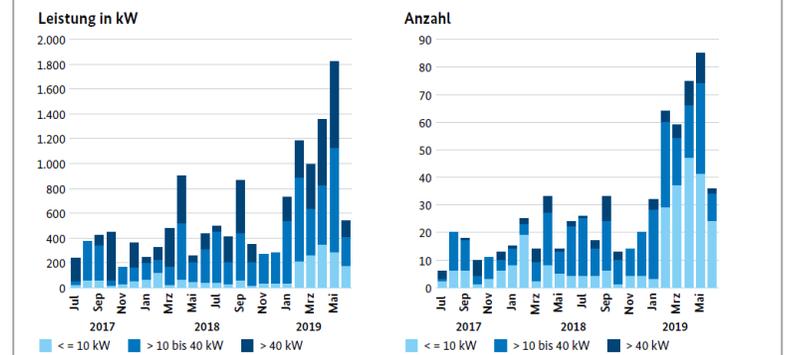
Geschäftsmodell Eigenstromnutzung

- Weil der Strom aus dem Netz teurer ist als Strom aus der PV-Anlage, lohnt es sich, den PV-Strom selber zu verbrauchen
- Batteriespeicher erhielten eine Zeit lang besondere Förderung

Geschäftsmodell Mieterstrom (seit 2017)

- Es soll ein Anreiz geschaffen werden, dass ein Vermieter der Mietergemeinschaft oder auch der Nachbarschaft „Eigenstrom“ anbietet
- Lieferung ohne Umweg durch das öffentliche Netz, also kein Netzentgelt
- Vermieter erhält Mieterstromzuschlag (bei PV-Anlagen bis 100 kW_(p)), dessen Höhe an die EEG-Vergütung für PV-Anlagen gekoppelt ist:
Mieterstromzuschlag = Einspeisevergütung – 8,5 Cent / kWh
- Der Vermieter aber muss berücksichtigen:
 - Absenkung der EEG-Vergütung
 - Erweitertes Messkonzept und Kosten für die Abrechnung
 - Ggf. Verlust einer bestehenden erweiterten Gewerbesteuerkürzung

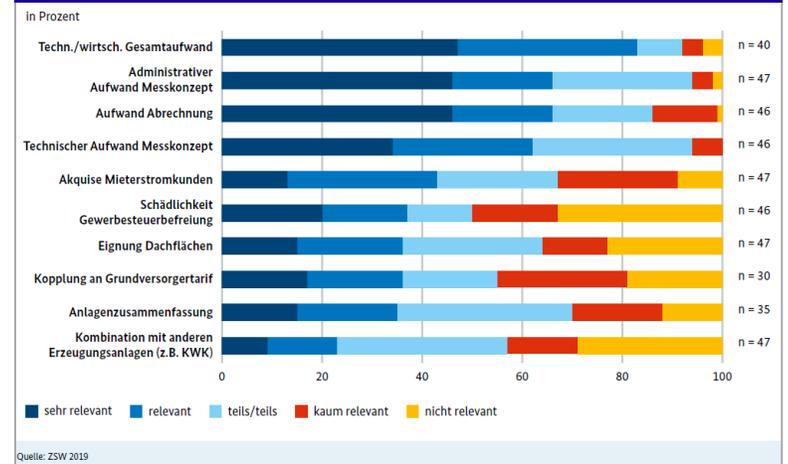
Entwicklung des Zubaus von PV-Mieterstromanlagen mit Mieterstromzuschlag Quelle: Mieterstrombericht



Quelle: ZSW 2019 auf Basis BNetzA Marktstammdatenregister (Datenstand 3.7.2019)

**Umgesetzt: 14 MW
Zubaudeckel: 500 MW**

Bewertung möglicher Hemmnisse für Mieterstrom



Quelle: ZSW 2019