



Best-Practice

PV auf kommunalen Liegenschaften

Dipl.-Ing. Frank Schröter

stadt aachen



Gliederung

- Vorstellung
- Gesetzliche Rahmenbedingungen
- Warum Photovoltaik auf kommunalen Gebäuden?
- Aachener Photovoltaik-Anlagen

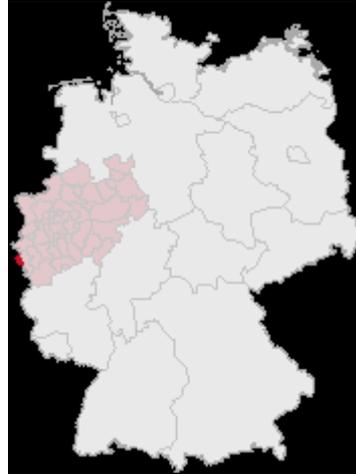
- Aachener Verfahrensweise
- Fallbeispiele
- Fazit und Ausblick



Vorstellung

- Aachen
- Aix la Chapelle
- Aken

- Fläche: ca. 160 km²
- Einwohner: ca. 254.000



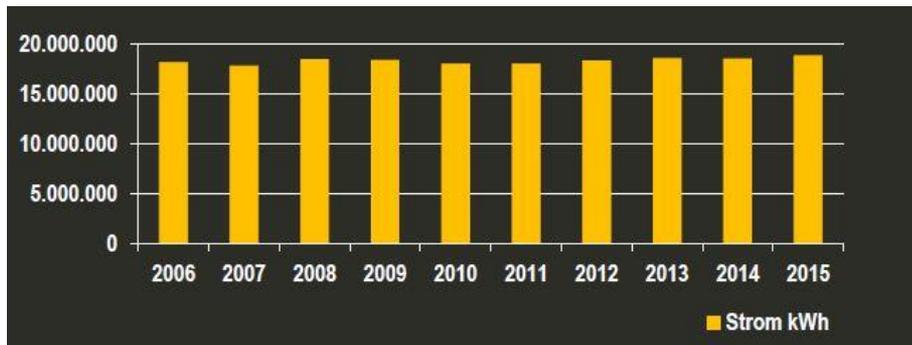
stadt aachen



Vorstellung

Gebäudemanagement der Stadt Aachen

- Mitarbeiter: 210
- Liegenschaften: 610
- BGF: 1,1 Mio. m²
- Stromverbrauch: 18,8 Mio kWh
- Stromkosten: 3,7 Mio. €



stadt aachen



Gesetzliche Rahmenbedingungen

1991	Bürgerantrag „Aachener Modell“
1995	Aachener Modell
1996	<i>Sonne für Aachener Schulen / Gebäude</i>
29.03.2000	Erneuerbaren-Energien-Gesetz (kurz: EEG)
01.04.2012	EEG-Änderung auf Eigenverbrauch
01.01.2019	Artikel 2.2. Richtlinie 2010/31/EU des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 19. Mai 2010

stadt aachen



Gesetzliche Rahmenbedingungen

Artikel 2.2. Richtlinie 2010/31/EU:

Kommunale Neubauten haben nicht nur einen geringen Energieverbrauch aufzuzeigen sondern müssen auch selber Energie erzeugen!

(Hinweis: für Gebäude, die saniert werden, sind Maßnahmen zu ergreifen um ein Niedrigstenergiegebäude zu erhalten)

Nationale Berücksichtigung: **Gebäude Energie Gesetz (GEG)**

Empfehlung:

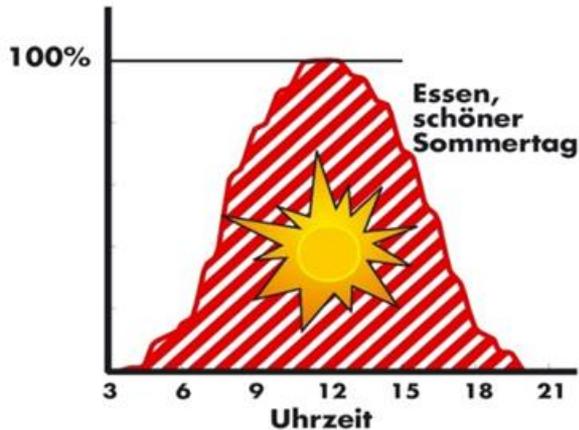
- künftig ist der Einsatz von Photovoltaik schon bei der Neubau-Planung zu berücksichtigen
- Gebäudegeometrien sind dem Solarbedarf anzupassen

stadt aachen



Warum Photovoltaik auf kommunalen Gebäuden?

Der Stromverbrauch in „Nichtwohngewäuden“ entspricht dem natürlichen Sonnenangebot:



Quelle: Energieagentur NRW

- Am Tag kann der produzierte Strom direkt verbraucht werden
- In der Nacht stehen die meisten Nichtwohngewäude leer

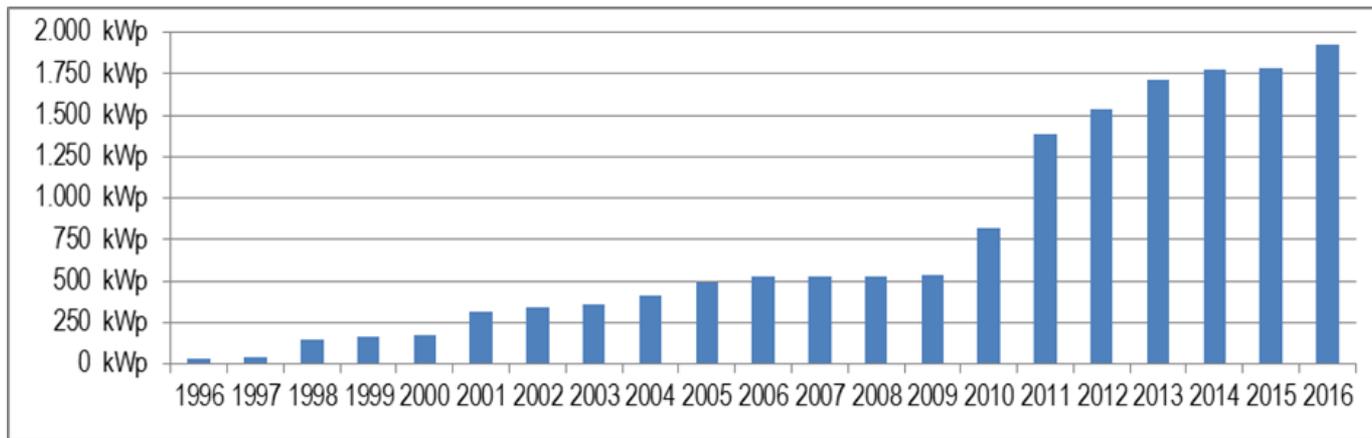
➤ Somit ist die Photovoltaik eine ideale Stromquelle für kommunale Gebäude

stadt aachen



Aachener Photovoltaik-Anlagen

- Insgesamt 63 Anlagen auf „stadteigenen“ Dächern
 - Installierte Leistung 1.961 kWp (ca. 2 MW)
 - Diese produzieren ca. 1,7 Millionen kWh solaren Strom (entspricht 9% des Strombedarfs der städtischen Gebäude)



stadt aachen



Aachener Photovoltaik-Anlagen



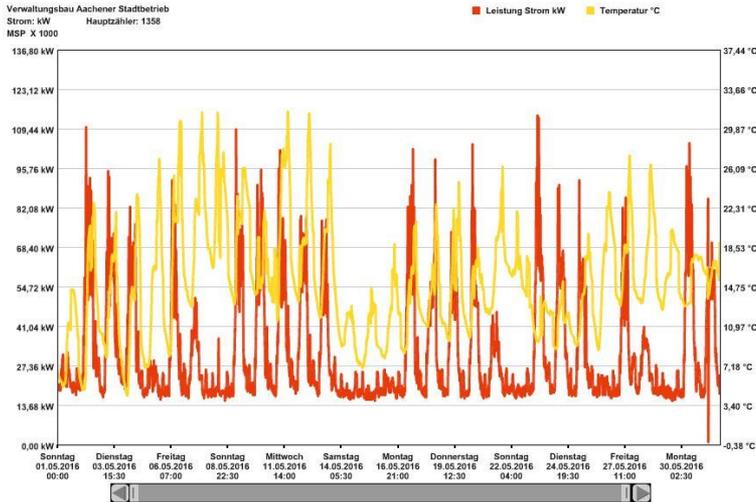
7 eigene (städtische) Anlagen
190 kWp installierte Leistung
Jährlicher Stromertrag: 176.500 kWh

stadt aachen

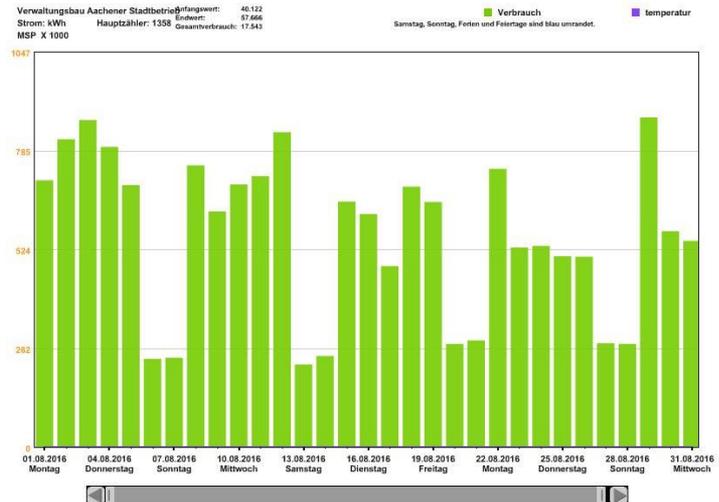


Aachener Verfahrensweise

➤ Step1: Vordimensionierung der Anlage



Lastprofil



Verbrauchsdaten

stadt aachen



Aachener Verfahrensweise

- Step2: Netzanschlussfrage bzw. Einspeisezusage des Netzbetreiber
 - Step3: Prüfung der Dachfläche durch Sachverständigen
 - Step4: Prüfung von Synergien (wie z.B. Sanierungsmaßnahmen)
-
- Step5: Prüfung der statischen Mehrbelastungen



Aachener Verfahrensweise

- Step6: Funktionalausschreibung mit Verweisen auf die
 - TAB des zuständigen Netzbetreibers
 - Freigabe durch „die mit dem Gebäude vertraute Blitzschutz-/ Brandschutzfachkraft“
 - statische Freigabe des Lagesicherheitsnachweises und der Systemstatik
 - Dokumentationsübergabe 4 Wochen vor Abnahmetermin



Aachener Verfahrensweise

➤ Stromspeicher

- Derzeit nicht wirtschaftlich
- Hohe Einbauhürden als öffentliche Hand (Brand- und Blitzschutz)
- Im Einzelfall prüfen

Alternative: Tanksäule für Elektroautos

stadt aachen



Fallbeispiel: KiTa Sandhäuschen

Technische Daten:

- Anlagengröße: 29,7 kWp
- Modulanzahl: 110 Stück
- Inbetriebnahme: August 2016
- Dachausrichtung: Süd-Süd-Ost



stadt aachen



Fallbeispiel: KiTa Sandhäuschen

- Investitionssumme: < € 49.000 € (Brutto!)
- Amortisation: ca. 9,5 Jahren
 - Durch eingesparte Stromkosten + Einspeisevergütung
 - Inkl. Berücksichtigung der EEG-Umlage für Eigennutzung
 - Inkl. Betriebskosten (380 €/a)

Bei einem Betrachtungszeitraum von 20 Jahren EEG-Laufzeit ergeben sich:

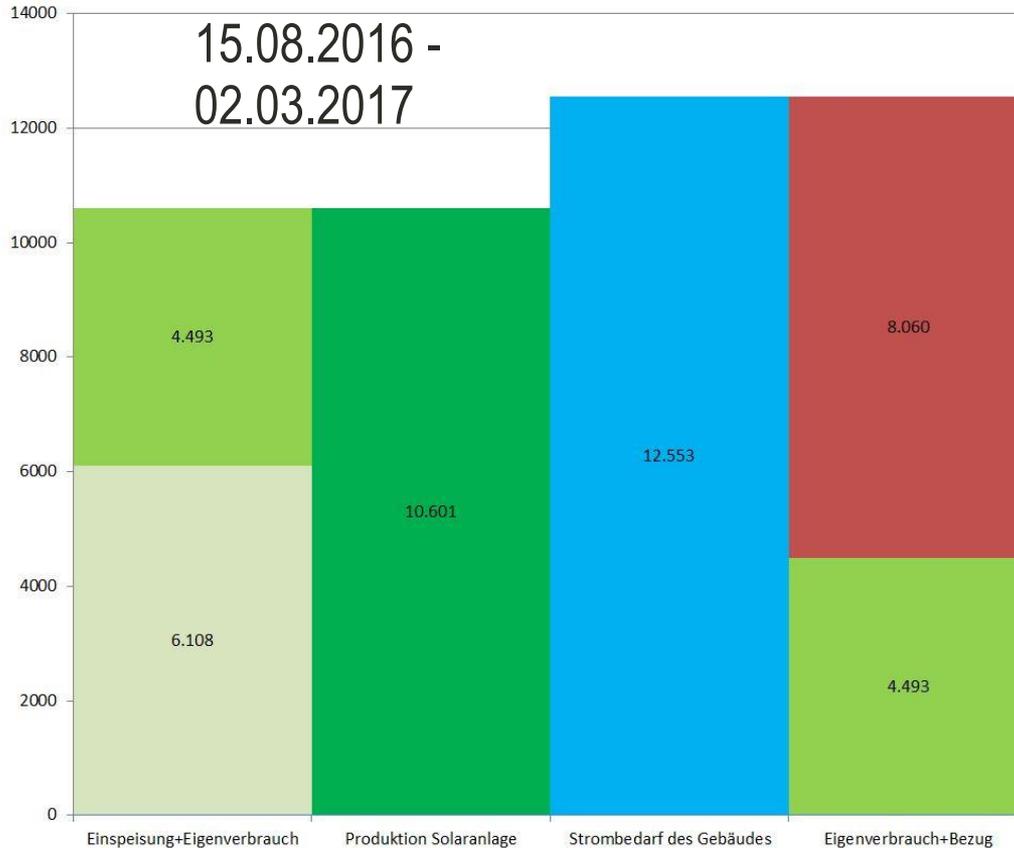
- ca. 65.000 € finanzielle Einsparungen

Über das 20. Betriebsjahr sind eingesparte Stromkosten weitere Einsparungen

stadt aachen

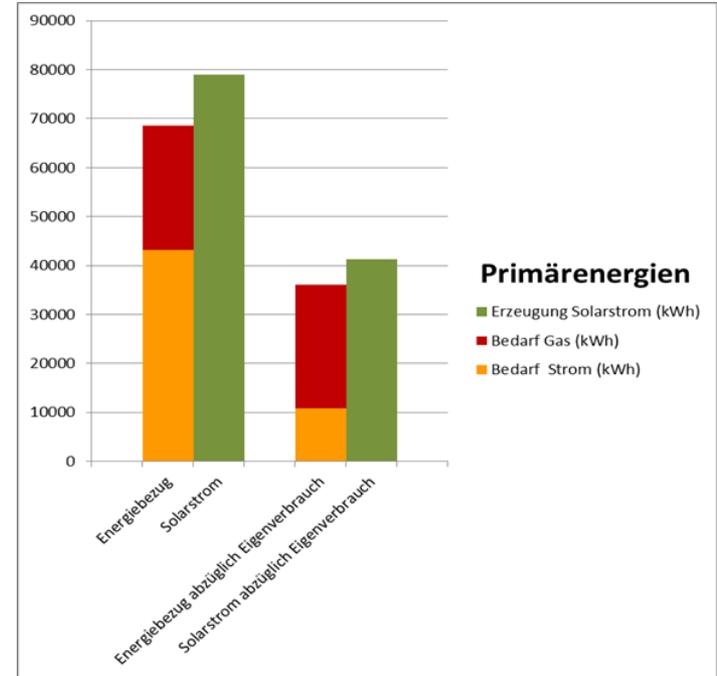
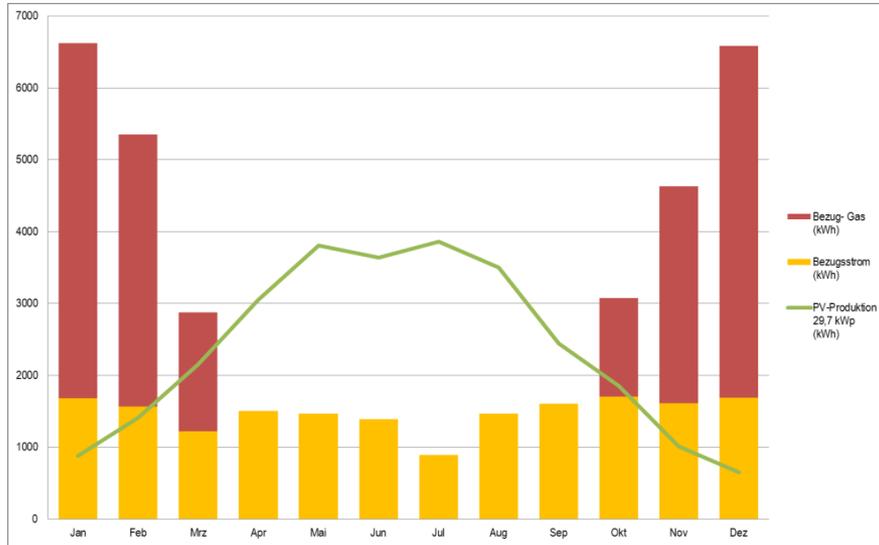


Fallbeispiel: KiTa Sandhäuschen



- Produzierter Solarstrom (kWh)
- Eigenverbraucher Strom (kWh)
- Eingespeister Strom (kWh)
- Strombedarf (kWh)
- Bezogener Strom (kWh)
- Eigenverbraucher Strom (kWh)

Fallbeispiel: KiTa Sandhäuschen



➤ Die Solaranlage erzeugt mehr Primärenergie, als das Gebäude Energie verbraucht.



Fallbeispiel: Betriebshof

Technische Daten:

- Anlagengröße: 78 kWp
- Modulanzahl: 300 Stück
- Inbetriebnahme: Juli 2016
- Ausrichtung:
je 26 kWp nach Ost+Süd+West

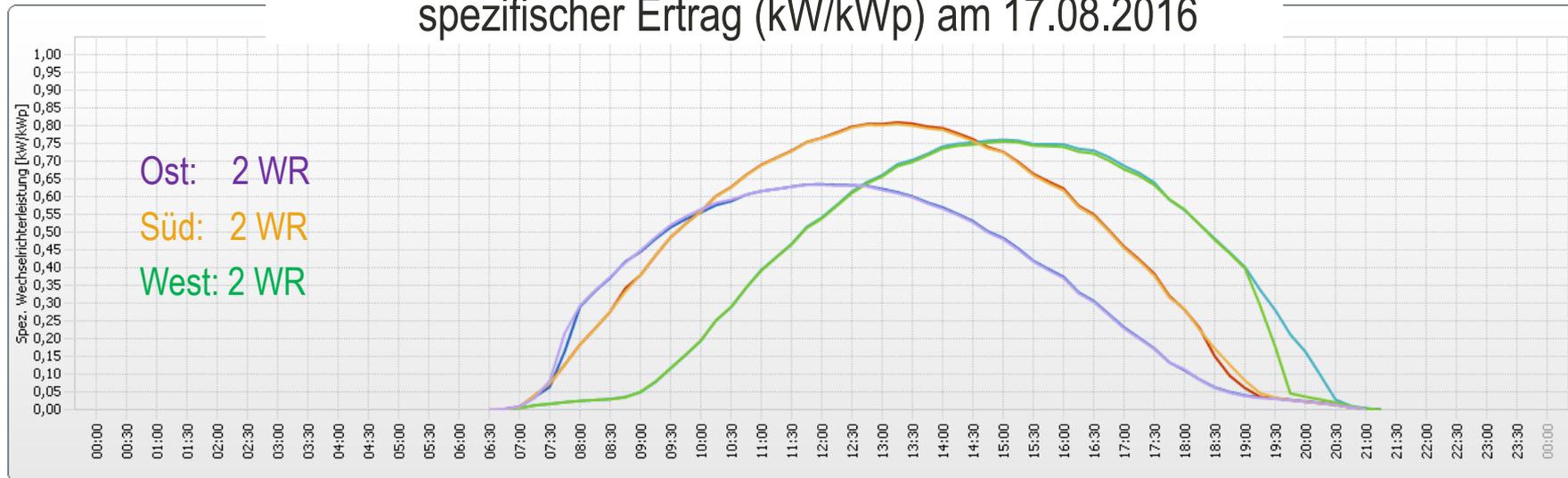


stadt aachen



Fallbeispiel: Betriebshof

spezifischer Ertrag (kW/kWp) am 17.08.2016



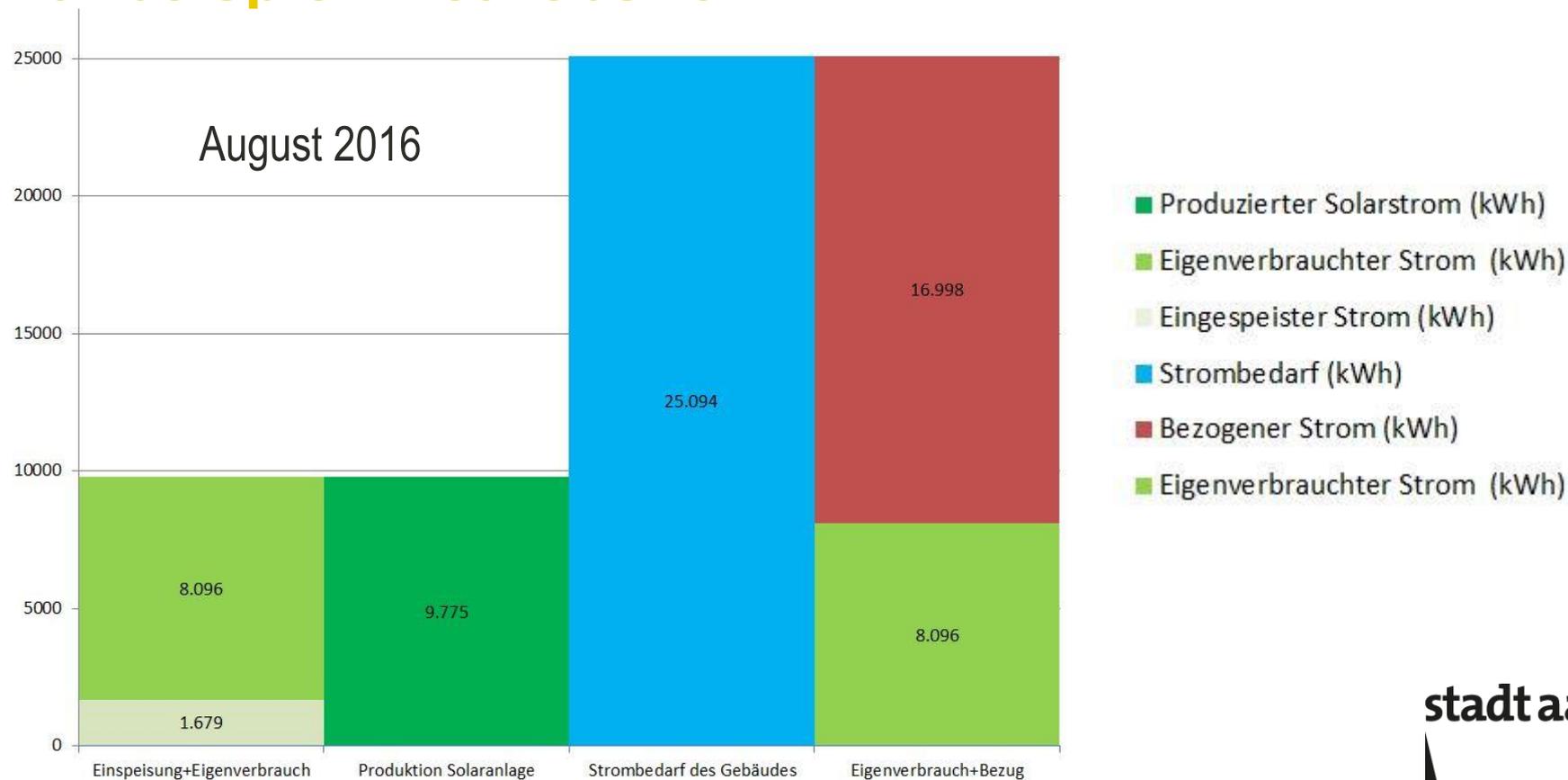
➤ Tagesbilanz:

- 446 kWh produziert
- davon nur 36 kWh eingespeist
- 479 kWh bezogen (180 kWh in der Nacht)

stadt aachen



Fallbeispiel: Betriebshof



Fazit und Ausblick

- Photovoltaik ist eine sehr gute Stromquelle für Nichtwohngebäude
- Unter Berücksichtigung von standardisierten Verfahrensweisen können „Fehler“ minimiert und Kosten eingespart werden
- Ab 2019 müssen kommunale Neubauten nicht nur einen geringen Energieverbrauch aufzuzeigen sondern auch selbst Energie erzeugen!
 - Im Fokus wird nicht der wirtschaftliche Aspekt der PV-Anlage stehen, sondern die gesamtheitliche Primärenergiebilanz des Gebäudes



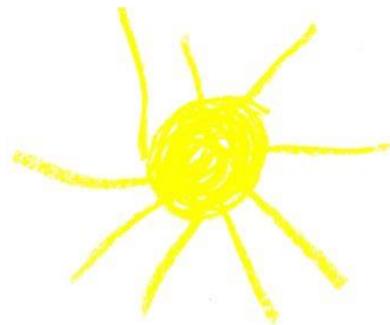
Fazit und Ausblick

- PV-Anlagen produzieren auch nach 20 Jahren noch Strom!
- Für 56 Pachtanlagen ist eine städtische Übernahme (ab 2021) zu prüfen
 - Erstellung einer Bewertungsmatrix zur Wirtschaftlichkeit einer Übernahme
 - Hierbei sind:
 - › mögliche Erträge + verbundene Kosteneinsparungen
 - › technische Anforderungen für das „Umklemmen“ auf Eigenverbrauch (TAB; EEG Umlage bei wesentlicher Sanierung (Repowering))
 - › Zustand der Anlage

einem kostenneutralen Abbau gegenüberzustellen

stadt aachen





Danke!

stadt aachen

