

Inhalte

> Vorstellung AVU / AVU Serviceplus

Kommunale Gebäude – Wichtige Parameter und Beispiele

Hemmnisse und Fazit

Vorstellung AVU – Wichtige Beteiligungen



AVU

AVU Netz GmbH Netzbetrieb Strom, Gas, Wasser



avuserviceplus...

AVU Serviceplus GmbH Energieeffizienz, erneuerbare Energien





...............

AVU GewerbeRaum Wetter GmbH & Co. KG Vermietung





VEVVV

...............

Verbund-Wasserwerk Witten GmbH Trinkwasser-Produktion



Stadtwerke Attingen®

Stadtwerke Hattingen GmbH Strom-, Gas- und Wasserversorgung

avuserviceplus...

Vorstellung AVU SP (1/2)

AVU Serviceplus GmbH - Ihr Partner für Energielösungen:

- seit 2001 eigenständiges Unternehmen
- betreut 83 energietechnische Anlagen
 - → (34 Wohnungswirtschaft, 14 Gewerbe, 34 Kommune und 1 Nahwärme)
- ca. 31 Mio. kWh Gaseinsatz
- ca. 30 Mio. € Investitionsvolumen in erneuerbare Energien



Vorstellung AVU SP (2/2)

- Energieeffizienz-Analyse/Beratung: Individuelle Energieberatung inkl. Energiemanagement und Lastgangmanagement
- Anlagenplanung, finanzierung und -realisierung sowie Betriebsführung
 - Wärme (Fern- und Nahwärme etc.)
 - Beleuchtung
 - ❷ Druckluft
 - Dampf

 - Raumlufttechnik (RLT)
- Erneuerbare Energien
 - Photovoltaik
 - Wasserkraft
 - Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)
 - Windkraftanlagen









Solarkraftwerke der AVU in Deutschland



	Inbetrieb- nahme	Leistung [kWp]
Gnötzheim I	28.12.2010	3.735
Gnötzheim II	01.12.2011	336
Gnötzheim III	28.03.2019	350
Grimma	27.05.2011	128
Bernburg	29.09.2011	1.595
Westeregeln	03.11.2011	2.438
Nörten- Hardenberg	24.08.2012	2.662
	21.08.2012	2.188
Gesamtleist	13.432	



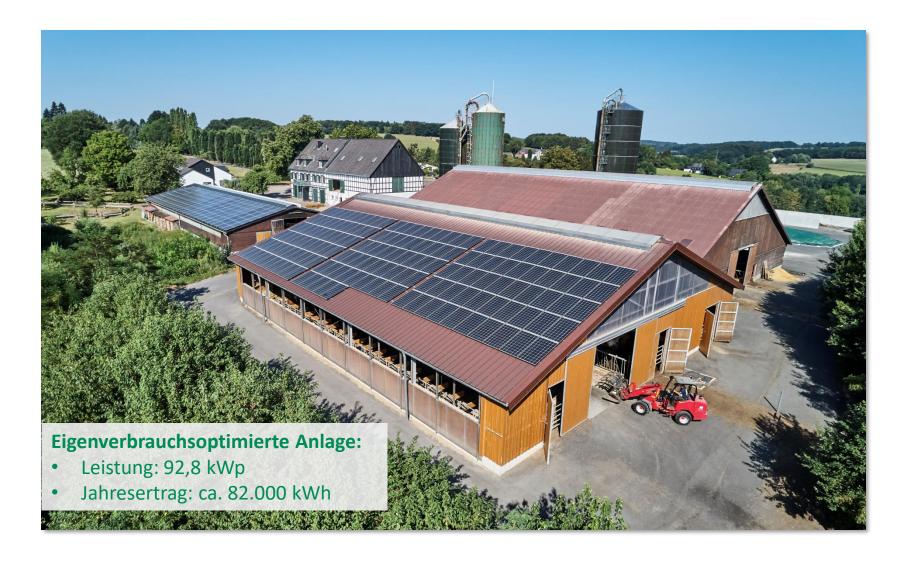
Beispiele aus der Industrie



Beispiele – Photovoltaik auf Busbahnhof



Beispiele aus der Landwirtschaft



Inhalte

> Vorstellung AVU / AVU Serviceplus

Sommunale Gebäude – Wichtige Parameter und Beispiele

Hemmnisse und Fazit

Warum Solarstrom-Eigenverbrauch?

Finanzieller Vorteil:

- Reduktion des Strombezugs -> jährliche Kosteneinsparung
- Unabhängig von steigenden Energiekosten
- Über 20 Jahre garantierte Einspeisevergütung

Nachhaltigkeit:

- Klimafreundliche und emissionsfreie Stromproduktion
- → Erzielbare CO₂-Einsparungen

Lokalität:

- Strom wird direkt vor Ort produziert
- (teilweise) Autarkie

Langfristige Investition:

- Anlagenlebensdauer > 30 Jahre
- → Steigerung der Nachhaltigkeit





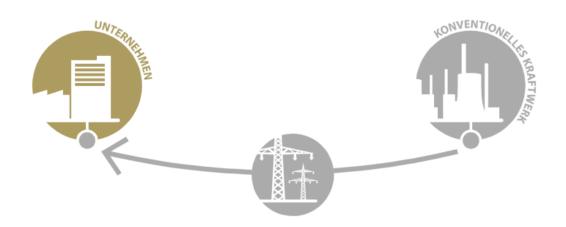


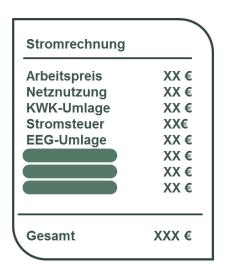
Kostenvorteile durch PV-Eigenerzeugung

Kostenbestandteile der Stromrechnung ohne PV-Eigenerzeugung

- 1. Energiekosten
- 2. Netznutzungsentgelte
- 3. KWK-Umlage
- 4. Konzessionsabgabe
- 5. Stromsteuer

- 6. EEG–Umlage
- 7. Offshore–Umlage
- 8. §19 StromNEV Umlage
- 9. Abschalt-Umlage
- 10. Umsatzsteuer



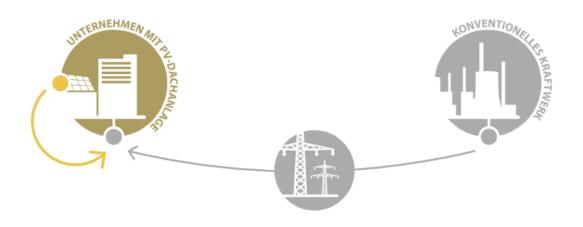


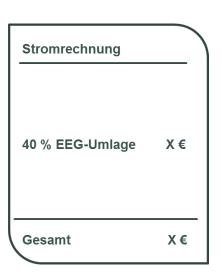
Kostenvorteile durch PV-Eigenerzeugung

Kostenbestandteile der Stromrechnung mit PV-Eigenerzeugung

- 1. Energiekosten
- 2. Netznutzungsentgelte
- 3. KWK-Umlage
- 4. Konzessionsabgabe
- 5. Stromsteuer

- 6. EEG-Umlage (anteilig)
- 7. Offshore-Umlage
- 8. §19 StromNEV Umlage
- 9. Abschalt-Umlage
- 10. Umsatzsteuer



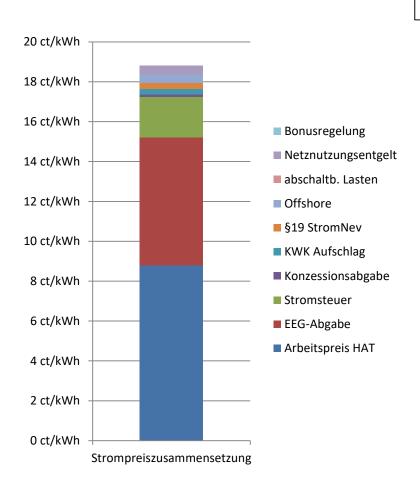


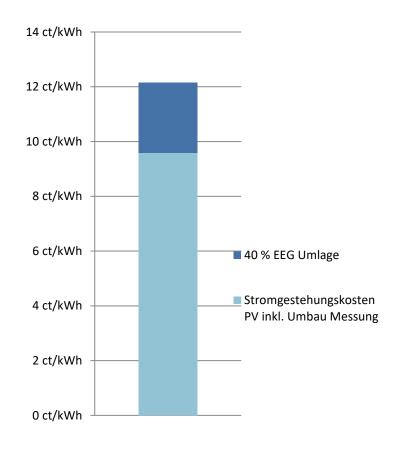
Beispielhafte Gegenüberstellung Stromkosten

Netzbezug

DIFFERENZ: 6,62 ct/kWh + Einspeisung

Eigenerzeugung





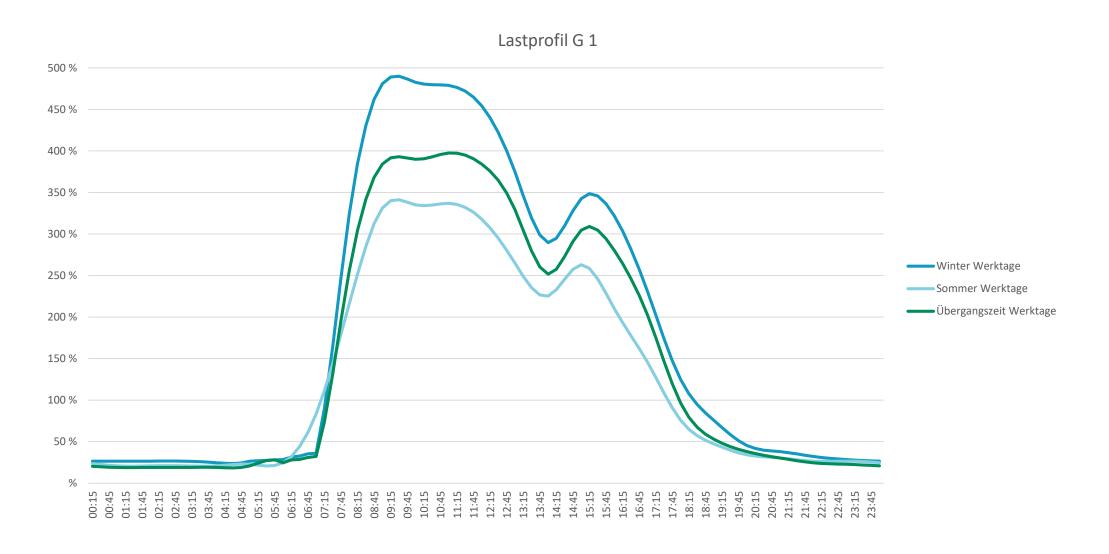
Lastprofile für Schule und Verwaltungen (1/2)

"Das Lastprofil eines Verbrauchers z.B. für elektrische Energie oder Erdgas zeigt den zeitlichen Verlauf der bezogenen Leistung an. Es kann als Tagesprofil für einen Tag gelten, aber es gibt auch z.B. Jahresprofile, die die jahreszeitlichen Schwankungen zeigen." *

Profiltyp	Beschreibung	Erläuterung
G0	Gewerbe allgemein	Gewogener Mittelwert der Profile G1-G6
G1	Gewerbe werktags 8–18 Uhr	z. B. Büros, Schulen, Werkstätten, Verwaltungseinrichtungen
G2	Gewerbe mit starkem bis überwiegendem Verbrauch in den Abendstunden	z. B. Sportvereine, Fitnessstudios, Abendgaststätten
G3	Gewerbe durchlaufend	z. B. Kühlhäuser, Pumpen, Kläranlagen
G4	Laden/Friseur	
G5	Bäckerei mit Backstube	
G6	Wochenendbetrieb	z. B. Kinos
G 7	Mobilfunksendestation	durchgängiges Bandlastprofil
LO	Landwirtschaftsbetriebe allgemein	Gewogener Mittelwert der Profile L1 und L2
L1	Landwirtschaftsbetriebe mit Milchwirtschaft/Nebenerwerbs-Tierzucht	
L2	Übrige Landwirtschaftsbetriebe	
H0	Haushalt	

^{*} Quelle: https://www.energie-lexikon.info/lastprofil.html

Lastprofile für Schule und Verwaltungen (2/2)



PV-Untersuchungen für Kommunen

Durchgeführte Potenzialuntersuchungen:

- EN-Kreis: Liegenschaften des EN-Kreises (insbesondere Kitas)
- Stadt Ennepetal
- Stadt Breckerfeld
- Stadtbetriebe Wetter
- Hattingen

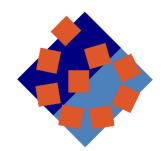
Systematik:

- Standortanalyse
 - Einstrahlung/Verschattung
 - Dachart/Dachkonstruktion

 - Auswertung Stromdaten: Verbrauch, Strompreis, Lastprofil
- Auslegung
 - Anlagenkonfiguration Anlagenart und Anlagenleistung
- PV-Simulation
 - Ermittlung Solarertrag, Eigenverbrauch und Autarkie
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtung









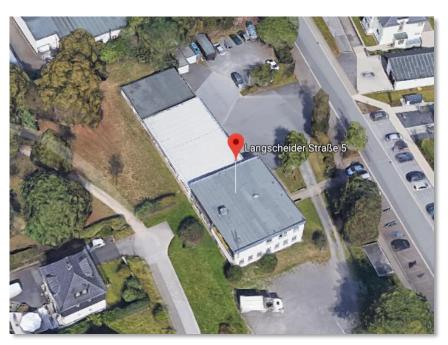
	Anschrift	
aft	Nesselberg 8	
	Langscheider Str. 30	
ettungswache Flachdach Haupthaus	Langscheider Str. 5	
schule gesamt	Ostring 14	-
naus u. Bücherei	Frankfurter Str. 38	10
mkleide u. Vereinsheim Sportplatz Buddenkamp	Benscheider Str.	18
Wohn - u. Feuerwehrgerätehaus Zurstraße	Waldbauerstr. 19	25
Wohn- u. Veranstaltungsgebäude Waldbauer	Waldbauerstr. 18-20	15
Feuer u. Rettungswache Pultdach Halle	Langscheider Str. 5	31
Friedhofshalle Satteldach	Klevinghauser Str. 19	19
Vohnhausanbau u. Jugendraum Hausnummer 1, Satteldach	Langscheider Str. 1-3	10
bewerberunterkunft	Windmühlenstraße 3	
werberunterkunft	Hans-Berger-Str. 1+2	
rgerätehaus Delle	Deller Str. 6	
n	Museumsgasse 3	
orland"	Gencayer Str. 1	
m Hausnummer 3, Flachdach	Langscheider Str. 1-3	

Untersuchungsergebnisse (1/3)

Zusammenstellung der gut geeigneten Liegenschaften:

Name	PV-Leistung [kWp]	Ertrag [kWh/a]	Rendite [%]	Amortisation [a]	Invest	CO ₂ -Einsparung [t/a]
Asylbewerberunterkunft	10	9.300	6,08	11,82	13.000 €	5,0
Bauhof	66	60.470	2,76	15,64	69.000 €	32,5
Feuer u. Rettungswache	60	49.200	5,5	12,38	63.000 €	26,4
Grundschule gesamt	51	41.513	7,83	10,5	54.000 €	22,3
Rathaus u. Bücherei	10	9.000	11,29	8,26	13.000 €	4,8
Umkleide u. Vereinsheim Sportplatz Buddenkamp	18	15.068	5,51	12,46	22.000€	8,1
Wohn - u. Feuerwehrgerätehaus Zurstraße	25	20.664	5,39	12,54	29.000€	11,1
Wohn- u. Veranstaltungs-gebäude Waldbauer	15	13.601	3,62	14,48	19.000€	7,3
gesamt	334	283.851			374.600 €	152

Untersuchungsergebnisse (2/3)







Stromverbrauch: 17.896 kWh

Leistung: 30 kWp

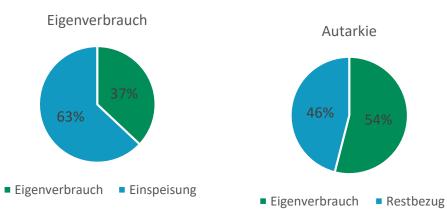
Jahresertrag: 24.000 kWh/a

• Invest: 34.000 €

• Amortisation: 11,0 Jahre

• Rendite: 7,0 %

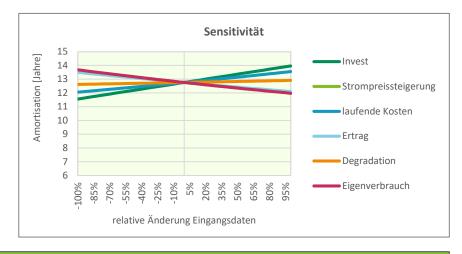
• CO2-Einsparung: 13,2 t/a



Untersuchungsergebnisse (3/3)

Anlagendaten				
Leistung	30 kWp			
spez. Ertrag	806 kWh/kWp			
Ertrag	24.188 kWh			
spez. Invest	1.147 €/kWp			
Invest	34.000 €			

Ergebnisse				
Rendite	6,55%			
Amortisation	11,54 Jahre			
jährliche Kosteneinsparung	1.554 €			
Stromgestehungskosten	8,50 ct/kWh			



Wirtschaftlichkeitsanalyse									
Jahr	Ertrag	Einspeisevergütung	Kosteneinsparung Eigenverbrauch	Erlöse durch Einspeisung und Eigenverbrauch	laufende Kosten incl. Dachpacht	Eigenverbrauch EEG-Abgabe	Amortisation	Gewinn	Gewinn kumuliert
0	14.653 kWh	778 €	1.331 €	2.109 €	760 €	168 €	-32.818 €	1.182 €	1.182 €
1	24.188 kWh	1.285 €	2.226 €	3.511 €	250 €	277 €	-29.835 €	2.984 €	4.165 €
2	24.091 kWh	1.280 €	2.261 €	3.540 €	255 €	276 €	-26.825 €	3.009 €	7.175 €
3	23.995 kWh	1.275 €	2.296 €	3.570 €	261 €	275 €	-23.790 €	3.035 €	10.210 €
4	23.899 kWh	1.270 €	2.331 €	3.601 €	266 €	273 €	-20.728 €	3.062 €	13.272 €
5	23.803 kWh	1.265 €	2.368 €	3.632 €	271 €	272 €	-17.639 €	3.089 €	16.361 €
6	23.708 kWh	1.260 €	2.404 €	3.664 €	276 €	271 €	-14.523 €	3.116 €	19.477 €
7	23.613 kWh	1.255 €	2.442 €	3.696 €	282 €	270 €	-11.379 €	3.144 €	22.621 €
8	23.518 kWh	1.250 €	2.480 €	3.729 €	288 €	269 €	-8.206 €	3.172 €	25.794 €
9	23.424 kWh	1.245 €	2.518 €	3.763 €	293 €	268 €	-5.005 €	3.201 €	28.995 €
10	23.331 kWh	1.240 €	2.557 €	3.797 €	299 €	267 €	-1.775 €	3.231 €	32.225 €
11	23.237 kWh	1.235 €	2.597 €	3.831 €	305 €	266 €	1.486 €	3.260 €	35.486 €
12	23.144 kWh	1.230 €	2.637 €	3.867 €	311 €	265 €	4.776 €	3.291 €	38.776 €
13	23.052 kWh	1.225 €	2.678 €	3.903 €	318 €	264 €	8.098 €	3.322 €	42.098 €
14	22.960 kWh	1.220 €	2.720 €	3.939 €	324 €	263 €	11.451 €	3.353 €	45.451 €
15	22.868 kWh	1.215 €	2.762 €	3.977 €	330 €	262 €	14.836 €	3.385 €	48.836 €
16	22.776 kWh	1.210 €	2.805 €	4.015 €	337 €	261 €	18.253 €	3.417 €	52.253 €
17	22.685 kWh	1.205 €	2.848 €	4.053 €	344 €	260 €	21.703 €	3.450 €	55.703 €
18	22.594 kWh	1.200 €	2.892 €	4.093 €	351 €	258 €	25.187 €	3.484 €	59.187 €
19	22.504 kWh	1.196 €	2.937 €	4.133 €	358 €	257 €	28.704 €	3.518 €	62.704 €
20	22.414 kWh	1.191 €	2.983 €	4.174 €	365 €	256 €	32.257 €	3.552 €	66.257 €

[→] positiver Cash-Flow ab dem ersten Betriebsjahr

Untersuchungsergebnisse – technische Betriebe

Wirtschaftlichkeit:

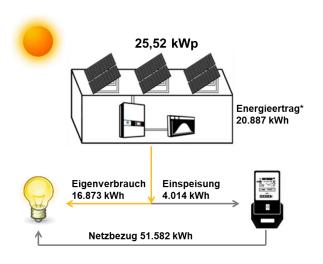
Leistung PV-Anlage: 22,52 kWp

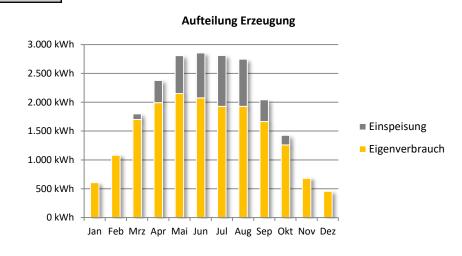
spez. Invest: 1.100 €/kWp

• Invest: 28.072 €

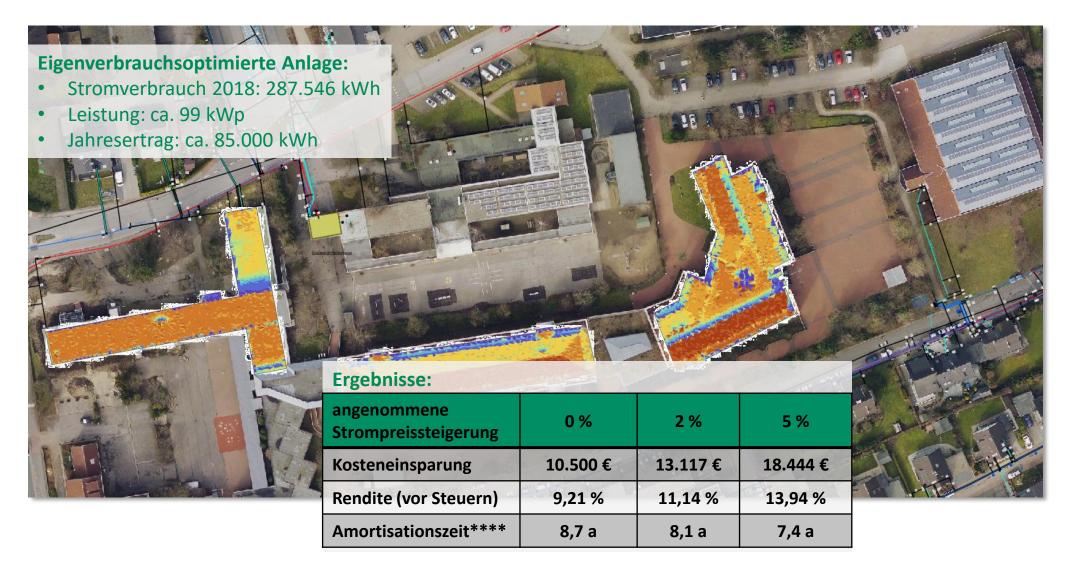
Strompreissteigerung	0 %	2 %	5 %
Kosteneinsparung	1.816 €	2.356 €	2.679 €
Rendite (vor Steuern)	3,08 %	5,34 %	6,41 %
Amortisationszeit	14,7 a	12,7 a	12,0 a





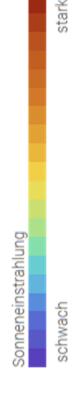


Untersuchungsergebnisse – Schule EN-Kreis



Untersuchungsergebnisse – Schule Hattingen





Inhalte

>> Vorstellung AVU / AVU Serviceplus

Kommunale Gebäude – Wichtige Parameter und Beispiele

Hemmnisse und Fazit

Hemmnisse

- Statik/ Dachaufbauten
- Ungünstiges Nutzungsprofil
- "Untermieter"/ Dritte
- "Alte" Elektroinstallation kein Bestandsschutz
- Schwierige Kabelwege zum Netzanschlusspunkt
- Blitzschutz/ Brandschutz

Fazit

- Falls geeignete Dachfläche vorhanden, lohnt sich die Errichtung einer PV-Anlage in den meisten Fällen:
 - Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit sind die verdrängbaren
 Stromkosten und die Höhe des Eigenverbrauchanteils
 - Amortisationszeiten von 8-13 Jahren und Renditen zwischen 4 und 9 % (eigenfinanziert) sind die Regel
 - Beginnen Sie noch heute die geeigneten Gebäude Ihrer Kommune auszuwählen und lassen Sie sich ein PV-Konzept erstellen

Westfalenpost Sprockhövel 14.04.21 Photovoltaik nimmt Fahrt auf

Stadt beteiligt sich an einer "Wattbewerb"-Aktion, bei der in möglichst vielen Gebäuden Lichtenergie gewonnen und damit der Klimawandel bekämpft werden soll



WP Ennepetal 09.04.21

Städtischer Strom fließt langsam

Ennepetal. Auf dem Dach des Rathaus-Neubaus an der Bismarckstraße soll künftig eine Photovoltaik-Anlage für Strom sorgen. Wenn alles nach Plan läuft, könnte die Installation dort im Sommer erfolgen.

Bei zwei anderen städtischen Dächern, die für die Nutzung der Sonnenenergie vorgesehen sind, wird es voraussichtlich noch eine Zeit bis zur Realisierung dauern.

"Grundsätzlich macht es keinen Sinn, eine PV-Anlage auf einem alten Dach zu installieren"

Eckart Klages, Abteilungsleiter Hochbau bei der Stadtverwaltung.

Im Januar 2020 hatte der Betriebsausschuss beschlossen, dass die Stadt Ennepetal zunächst auf drei städtischen Gebäuden, und zwar den Grundschulen Büttenberg und Altenvoerde sowie dem Rathaus-



Haben Sie noch **Fragen?**



Ihr Ansprechpartner

Thorsten Coß, GF AVU SP

Tel: 02332 / 73 844

Mobil: 0172 / 7780834

E-Mail: coss@avu.de