

# Abwasserreinigung in der Energiewende

- die Kläranlagen als Baustein im Energiesystem –  
- der Bilanzkreis auf Verbandsgemeindeebene -

Ein Impuls

am 14. September 2023

Eifeler Abwassertag 2023

Trier



**KUNZ**  
RECHTSANWÄLTE

KUNZ Rechtsanwälte  
Prof. Dr. Karl Keilen  
Energieexperte  
Ltd. Ministerialrat a.D.

KUNZ Rechtsanwälte  
Haifa-Allee 38  
55128 Mainz

[www.kunzrechtsanwaelte.de](http://www.kunzrechtsanwaelte.de)

KUNZ Rechtsanwälte  
Partnerschaftsgesellschaft mbB

Deutsche Gesellschaft für  
Sonnenenergie DGS  
Landesverband Rh-Pf  
stv. Vorsitzender

Landesverband Erneuerbare Energie  
LEE Rheinland-Pfalz/Saarland  
Vorstandsmitglied

Früher beruflich:  
Ministerium für Umwelt Rh-Pf  
Abt. Energie, Klimaschutz,  
Atomaufsicht, Strahlenschutz  
stv. Abteilungsleiter

## Vorspann

Ein Werbeblock für Klima- und Umweltschutz:

- **Klima- und Umweltschutz ist eine gesamtgesellschaftliche Verpflichtung!**
- **Abwasserwerke als Teil der öffentlichen Hand haben eine besondere Vorbildfunktion!**
- **Die gesetzliche Vorgabe: „Klimaneutralität gilt auch für Abwasserwerke“**

## Bis wann Zielerreichung?

- **Gesetzliche Verpflichtung zur Zielerreichung für alle: 2045**
- **Verpflichtung der öffentlichen Hand: unverzüglich, um als Vorbild taugen zu können!**

# Was bedeutet „klimaneutrales Abwasserwerk“?

Es braucht eine jährliche CO<sub>2eq</sub>-Bilanz

- Ein Unternehmen oder ein Produkt gilt als CO<sub>2</sub>-/**klimaneutral**, wenn dieses keine klimaschädlichen Emissionen verursacht bzw. entstehende Treibhausgase kompensiert werden.
- Treibhausgasemissionen werden vom meist benutzten internationalen Berechnungstool, dem Greenhouse Gas (GHG)-Protocol, in **drei Kategorien** oder „Scopes“ unterteilt. Scope 1 deckt direkte Emissionen aus eigenen oder kontrollierten Quellen ab. Scope 2 deckt indirekte Emissionen aus der Erzeugung von gekauftem Strom, Dampf, Wärme und Kühlung ab, die das betreffende Unternehmen verbraucht. Scope 3 umfasst alle anderen indirekten Emissionen, die in der Wertschöpfungskette eines Unternehmens entstehen.

## Ziel für Abwasserwerke:

- **klimaneutrales Abwasserwerk bei den Scope 1 und 2 – Emissionen möglichst schnell**
- **Scope 3-Emissionen sollen in der Wertschöpfungskette mitbetrachtet und beeinflusst werden.**
- **Die CO<sub>2eq</sub>-Bilanz muss jährlich fortgeschrieben werden. Der Aufwand ist gering!**

# Abwasserwerke im Energiesystem

- Über 90% der Emissionen stammen aus Strombezug
- Der geringe Heizwärmebedarf und die Fahrzeuge lassen sich leicht elektrifizieren
- Häufig sind die wesentlichen energetischen Optimierungspotenziale nur durch sehr aufwendige Maßnahmen zu erschließen. Die gezielte Umsetzung energetischer Optimierungsmaßnahmen ist nahezu ausschließlich bei großen Pumpwerken sinnvoll. Diese weisen jedoch i. d. R. bereits effizientere Verbrauchswerte auf (Ellerich, Siekmann & Partner, 2023).

Tab.: Die CO<sub>2</sub>-Emissionen und Energieverbräuche von 9 Abwasserwerken  
Quelle: DWA-Projekt „Netzwerk Eifel-Mosel-Hunsrück“

| Energieträger  |                      | CO <sub>2eq</sub> -Emission<br>t CO <sub>2eq</sub> | Anteil der Energieträger<br>an den CO <sub>2eq</sub> -<br>Emissionen |
|----------------|----------------------|--|--|
| Strom          | Strombezug öff. Netz | 4.255  | 96.0 %   |
| Erdgas         | Heizen               | 0  |  |
|                | Blockheizkraftwerk   | 0  |  |
| Flüssiggas     | Heizen               | 18   | 0.4 %  |
| Heizöl         | Heizen               | 26   | 0.6 %  |
|                | Blockheizkraftwerk   | 0  |  |
| Kraftstoffe    | Diesel               | 134  | 3.0 %  |
|                | Benzin               | 3  | 0.0 %  |
| <u>Motomix</u> | Arbeitsgeräte        | 0.5  | 0.0 %  |
|                |                      |  |  |
| Insgesamt EMH  |                      | 4.436  | 100.0 %  |

Folgerungen aus dem DWA-Projekt „Eifel-Mosel-Hunsrück-Netzwerk EMH mit 9 Abwasserwerken“

Energetische Verbesserungen sind i.d.R. nur im Rahmen von Reinvestitionsmaßnahmen wirtschaftlich – Emissionsreduzierung und Einsparungen bei den Energiekosten sind nur durch Elektrifizierung des Heizens und Umstieg auf E-Mobilität sowie Ausbau eigener Grünstromerzeugung möglich

Warum der Ausbau der Grünstromeigenversorgung für Abwasserwerke eine gute Idee ist?

# Die Umstellung auf eigenen Grünstrom ist eine gute Idee, weil Strom die nächsten Jahre teuer bleibt!

## Folgerung aus den Erzeugungskosten Wind-an-Land und Photovoltaik:

Die Futures bis 2026 zeigen:

- Der Börsenpreis bleibt trotz Jahr um Jahr sinkender Börsenpreise hoch, Abschluss Juni 23 für 2024 15 Ct./für 2025 13 Ct./für 2026 10 Ct./kWh
- Damit bleibt der Börsenpreis deutlich über den Erzeugungskosten von Solar- und Windstrom
- Das macht Investitionen in Windkraft und Photovoltaik attraktiv
- Die Direktvermarktung zum Marktwert Wind onshore und Solar bleibt vermutlich trotz über die Jahre sinkender Börsenpreise attraktiver als EEG-Vergütungen?
- Für die energieintensive Industrie sind diese Börsenpreise zu hoch;
- Lösung:  
Selbst in Wind u. PV investieren!

## Großhandelsmarkt Strom: Futures 2022 bis 2026



**Warum geht man für die nächsten Jahre von etwa doppelt so hohen Börsenpreisen (ca. 10 Ct) wie vor der Krise (ca. 5 Ct.) aus?**

- durch Kohleausstieg wird Gas in immer mehr Stunden zum Grenzkostenkraftwerk und bestimmt damit den Strompreis
- LNG ist etwa doppelt so teuer wie das frühere Pipelinegas
- Die steigenden CO<sub>2</sub>-Preise erhöhen die Erzeugungskosten
- Der Ausbau der Windkraft bleibt hinter den Ausbauzielen zurück

# Die Vollkosten der Stromerzeugung

Die Eigenerzeugung von PV- (u. Wind)strom ermöglicht dauerhaft die günstigsten Stromkosten

Sogar Batteriestrom auf Basis PV ist zunehmend wettbewerbsfähig zu den Vollkosten von Fossilstrom!

und: Grünstrom brennstofffrei garantiert Preisstabilität!

Die Vollkosten Stand Juli 2021

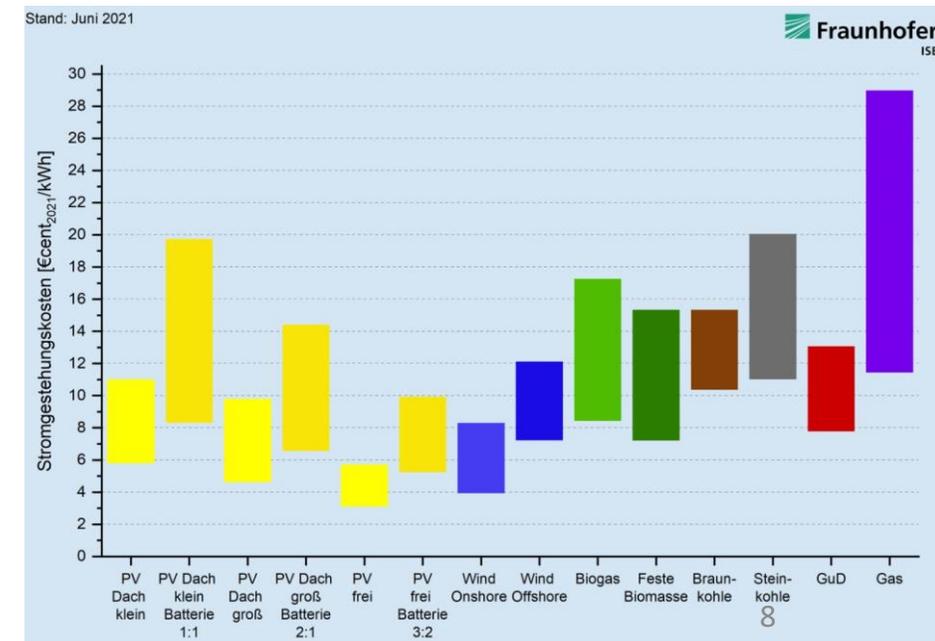
- größerer Dachanlagen 4 – 8 Ct./kWh
- PV-Biodiversitätsfreifläche 4 – 6 Ct./kWh
- Wind onshore 4 – 7 Ct./kWh
- Wind offshore subventionsfrei zu Börsenpreisniveau
- Braunkohle 8.9 Ct./kWh
- Erdgas GuD 10.5 Ct./kWh
- Steinkohle 13.1 Ct./kWh
- Kernkraft 17.6 Ct./kWh
- Erdgas Gasturbine 12-28 Ct./kWh (teurer als PV-Batteriestrom Freiflächenanlage)

Quelle:

**Fraunhofer, ISE, 2021: Die Stromgestehungskosten neuer Kraftwerke 2021**  
**Energy Watch Group, Okt. 2021: „Eine Vollversorgung mit 100% Erneuerbaren Energien inclusive Speicher ist bereits heute wettbewerbsfähig und würde Energiekosten senken“**

|                              |                     | Erdgas | Steinkohle | Braunkohle | Atomkraft |
|------------------------------|---------------------|--------|------------|------------|-----------|
| Kapitalausgaben              | € pro kW            | 775    | 1500       | 1500       | 8000      |
| Wirkungsgrad                 | -                   | 60%    | 41%        | 40%        | 30%       |
| Volllaststunden 2018         | h                   | 2837   | 3081       | 6725       | 6570      |
| Lebensdauer                  | a                   | 35     | 35         | 35         | 35        |
| Zinssatz                     | real jährlich       | 5%     | 5%         | 5%         | 7%        |
| Brennstoffpreise             | €-cent je kWh_therm | 3,7    | 1,5        | 0,1        | 1,0       |
| Emissionskosten*             | €-cent je kWh       | 2,0    | 5,8        | 6,9        | 1,2       |
| Brennstoffkosten             |                     | 6,2    | 3,7        | 0,3        | 3,3       |
| Fixe operative Kosten        |                     | 0,7    | 0,6        | 0,3        | 0,3       |
| Fixkosten                    | €-cent je kWh       | 1,7    | 3,0        | 1,4        | 9,3       |
| Haftungsprämie               |                     |        |            |            | 3,5       |
| Operative Kosten gesamt      | €-cent je kWh       | 8,8    | 10,1       | 7,5        | 4,8       |
| Stromerzeugungskosten gesamt | €-cent je kWh       | 10,5   | 13,1       | 8,9        | 17,6      |

Tabelle 4: Kostenberechnung fossile und atomare Stromerzeugung Juli 2021. \*Bei Preisen für Emissionsrechte von 58 Euro je Tonne CO2.



## Der Strombilanzkreis auf Verbandsgemeindeebene oder

Was Unternehmen können, das können auch Kommunen

nämlich

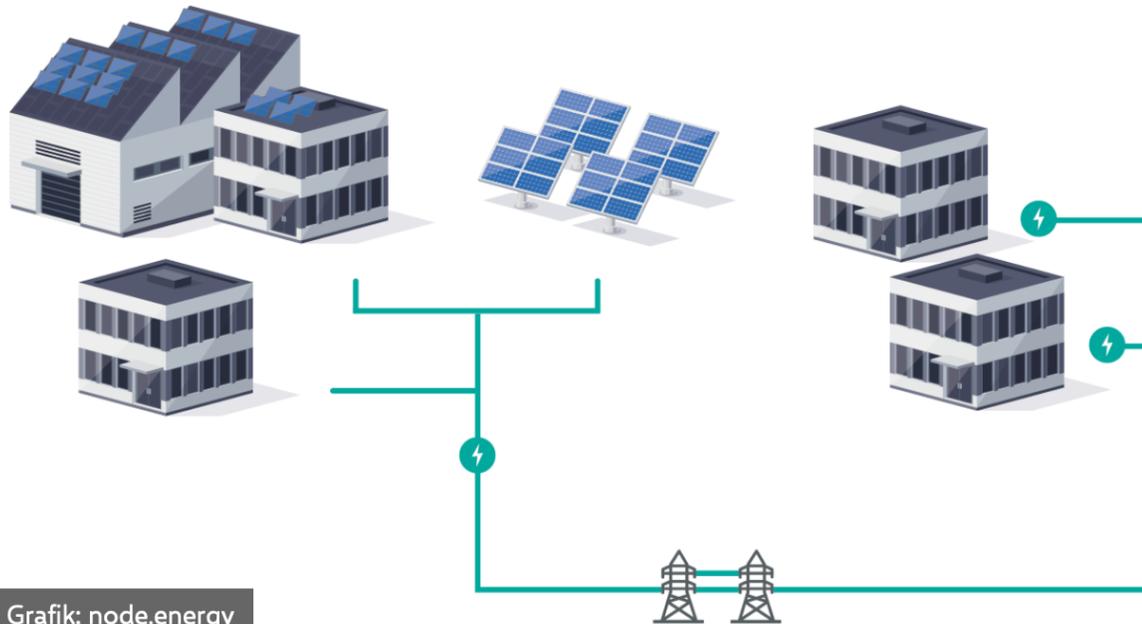
- sich in der Energieversorgung unabhängiger zu machen und
- die Energierechnungen zu reduzieren

Was macht das Bilanzkreisprojekt aus?

Es ist die EE-Stromnutzung an verschiedenen Standorten!

## Solarstrom vom Dach mit PPA für viele Firmenstandorte nutzen

01.08.2023 / [Solarserver](#) / [Photovoltaik](#) / [PPA](#) / [Wirtschaft](#)



Grafik: node.energy

PPA statt Einspeisung: so können Unternehmen eigenen Solarstrom an verschiedenen Standorten nutzen.

Dienstleister node.energy bietet Unternehmen die Option, mit einem eigens konzipierten PPA Solarstrom aus eigener Produktion an verschiedenen Standorten zu nutzen. Das ist wirtschaftlicher als die Einspeisung des Überschussstroms.

U.a.: Die Stadtwerke Speyer bieten es an!

Das Bild zeigt einen Flyer für 'B&C CARES' auf einem hellgrünen Hintergrund. Oben befindet sich ein dunkelgrünes Kreislogo, das eine stilisierte Pflanze über einer Glöhbirne darstellt. Darunter steht in großen, dunkelgrünen Buchstaben 'B&C CARES'. Ein zentraler Textblock in weißer Schrift beschreibt das Projekt: 'Wir erzeugen unseren Strom auf unserem Dach mit einer Leistung von 250 kw selbst. Gemeinsam mit den **Stadtwerken Speyer** schaffen wir es damit sogar unsere Geschäfte in der **Speyerer Innenstadt** zu versorgen.' Am unteren Rand des Flyers ist das Logo der Stadtwerke Speyer (ein 'B' und ein 'C' in einem rechteckigen Rahmen) zu sehen. Der Flyer ist an einer Wand oder einem Display montiert, was durch den Hintergrund der Umgebung angedeutet wird.

Dass ein Bilanzkreismodell ein Erfolgsmodell ist, das zeigt u.a. das rheinland-pfälzische Unternehmen Fa. Wipotec, Kaiserslautern, 2023 :

Stromeigenversorgung durch DachPV, Windkraft und Vanadium-Redoxflow-Batterie 4 MWh

Eigenversorgung 65% des Jahresstromverbrauchs durch Dach-PV, Windstrom u. Batterie

Eine Energieversorgung  
- billig  
- langzeitpreisstabil



# Der Einstieg in ein Bilanzkreismodell auf kommunaler Ebene

## Wirtschaftliche Wertschöpfungspotentiale für erneuerbare Energien (PV, Windkraft, Klär-/Biogas) in Form von Strom (und Wärme) auf eigenen Liegenschaften umfassend erschließen – eine Verpflichtung aus dem Haushaltsrecht

### Maßnahme: Erneuerbare-Energien-Potenzialstudie

- Erneuerbarer, in das Stromsystem integrierbarer Strom, aber auch erneuerbare Wärme sind Wertprodukte, die knapp sind und volkswirtschaftlich daher zur Senkung der hohen Börsenstrompreise („Angebot und Nachfrage bestimmen den Preis“) sowie zur Verdrängung von Heizöl/Erdgas dringend benötigt werden. Hohe gesetzliche Ausbauziele erfordern zur Zielerreichung EU- und deutschlandweit die **Ausschöpfung aller wirtschaftlichen Flächenpotenziale für erneuerbare Energien und deren Speicherung**, und zwar unabhängig davon, ob sie dem Eigenverbrauch dienen oder als 100%-Einspeiseanlagen in das Strom- oder ein Wärmenetz fungieren.
- Insoweit gilt für alle Flächenbesitzer die Maßgabe, alle ihre für erneuerbare Energie geeigneten und genehmigungsfähigen Flächen auf ihr wirtschaftliches Potential zu prüfen, unabhängig davon, ob Dach, Fassade, Freifläche oder Kläranlagenablauf, Biomassen etc. und – sofern wirtschaftlich vorteilhaft – umzusetzen.
- Die Nutzung der wirtschaftlichen Potenziale entspricht dem nach Haushaltsrecht für öffentliche Verwaltungen geltenden Gebot, Wertschöpfungspotentiale zum Vorteil der Allgemeinheit umfassend zu erschließen. Die hierfür notwendige Maßnahme ist, alle im Eigentum befindlichen Liegenschaften zu listen, die jeweiligen erneuerbaren Potentiale nach den möglichen Energieträgern (PV, Wind u.a.) zu erfassen, über eine Investitionskostenrechnung die Wirtschaftlichkeit zu prüfen und alle eine Mindestrendite bringenden Projekte – unabhängig von Eigenversorgung oder auch 100%-Einspeisung auf einer Zeitachse umzusetzen (= **Potenzialstudie Erneuerbare Energien**). Hierbei ist **auch Flächenerwerb, An- oder Verpachtung von Flächen oder Beteiligung an Gemeinschaftsprojekten einzubeziehen**, soweit dies wirtschaftliche Vorteile bringt.

# Das Bilanzkreismodell mit 5 betriebswirtschaftlichen Aspekten zur Reduzierung der Stromrechnung

- Verbrauch von lokal erzeugtem erneuerbarem Strom ohne Nutzung des öffentlichen Stromnetzes

**Keine Transportkosten (Netzentgelte, Netznebenentgelte, Konzessionsabgabe) und keine Stromsteuer; eventuell Mieterstromzuschlag (§ 48 EEG)**

- Verbrauch innerhalb des im Bilanzkreis erzeugten EE-Stroms unter Nutzung des öffentlichen Stromnetzes, jedoch in räumlicher Nähe (max. 4.5 km Entfernung)

**Es fallen die Transportkosten vollständig an, jedoch keine Stromsteuer, sofern Erzeuger <2 MW.**

- Wenn Erzeuger nicht in räumlicher Nähe oder Leistung > 2 MW und Nutzung öffentliches Netz

**Es fallen alle Entgelte an. Vorteilhaftigkeit liegt nur in der Kostendifferenz zwischen Börsenpreis in der jeweiligen Viertelstunde zu eigenen Erzeugungskosten.**

- Ausgleich von Über- und Unterdeckung des Bilanzkreises

**Verkauf von Überschussstrom bzw. Ankauf von (regionalem) Grünstrom; Anfall sämtliche Entgelte**

- Bei RLM-pflichtigen Verbrauchern

**Verringerung von Leistungs- und Arbeitspreis durch Lastspitzenkappung, soweit steuerbare Einrichtungen vorhanden sind.**

Wirtschaftlichkeit und finanzielles Risiko des Bilanzkreismodells  
- nach derzeitiger Markteinschätzung wirtschaftlich interessant  
- risikoarm

- **Mit den konkreten Kenndaten wird die Wirtschaftlichkeit des Bilanzkreises im Vergleich zur EEG-Vergütung berechnet**
- **Bei Wirtschaftlichkeit erfolgt die Vermarktung im Rahmen der „sonstigen Direktvermarktung“ außerhalb des EEG.**
- **Sollte der solare (bzw. Wind-)Monatsmarktwert unter den Wert der Direktvermarktung mit Marktprämie fallen, kann das Vergütungsmodell monatlich gewechselt werden (Risikoarmes Konzept)**

## Was braucht es für die Umsetzung eines Bilanzkreismodells?

### **Es braucht**

- einen Direktvermarkter für die Vermarktung des Grünstroms innerhalb des Bilanzkreises
- einen Bilanzkreisverwalter, der die regulatorischen Pflichten übernimmt, den Überschussstrom vermarktet und den Reststrombedarf außerhalb des Bilanzkreises beschafft
- **optimal** ist ein **einheitlicher Dienstleister**, z.B. Stadtwerk
- einen Partner für die technische Umsetzung

### **Technische Voraussetzungen**

- fernauslesbare Zähler für Verbrauchs- und Erzeugungsstellen mit viertelstündlicher Zählerstandsmessung, soweit nicht RLM;
- Direktvermarkterschnittstelle zu Erzeugungseinrichtungen
- Steuerungseinrichtungen für die steuerbaren Erzeuger und Verbraucher
- Ganzheitliche Erfassung und optimierte Steuerung

# Welche Anforderungen stellt der rheinland-pfälzische Fördermittelgeber auf Basis FÖRiWW an die Förderung des Aufbaus eines Bilanzkreismodells?

Quelle: Mail Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Energie, Mobilität an VG-Werke Schweich vom 31. Aug. 2023

- Nachweis der Wirtschaftlichkeit des Bilanzkreismodells unter Berücksichtigung von Netzentgelten und Abgaben für Durchleitung sowie den Kosten des Bilanzkreismanagements **ist Standard, da im Eigeninteresse**
- Obergrenze Auslegung geförderte PV-Anlagen = Summe Eigenstrom aus physikalischem Direkt- und kaufmännisch-bilanziell Verbrauch bezogen auf den Gesamtstromverbrauch des Abwasserwerks. **ein sehr großer Fortschritt**
- PV-Speicher: Auslegung an Bedarf zur Pufferung von Überschussstrom zum Ausschluss Netzeinspeisung Eigenstrom **zu präzisieren**
- Keine unternehmerische Tätigkeit im Energiesektor; keine Geschäftsfelder wie Regelenergie, Börsenhandel, Überschussvermarktung etc.!!! **entspricht Konzept; erledigen Energieversorger u. Dienstleister (Direktvermarkter, Aggregator ..)**
- Keine Stromlieferung aus geförderten Anlagen an Abnehmer außerhalb der Abwasserbeseitigung **schwierig, d.h. keine Lieferung z.B. an eigenes Wasserwerk?**
- Verbot der Stromeinspeisung mit EEG-Vergütung. **Bilanzkreismodell basiert auf „sonstiger Direktvermarktung“ = außerhalb EEG**
- Förderung nur an den unmittelbaren Maßnahmenträger als Aufgabenträger Abwassernetz zur Daseinsvorsorge **noch ausdiskutieren**
- Förderquoten: entgeltabhängig x Prozent zinsloses Darlehen, 15-25% Klimabonus-Zuschuss. **sachgerecht**
- Maßnahmen zur Erhöhung der Resilienz der Wasserversorgung sind entgelt- und entgeltunabhängig (erhöhter KLIMA/KRITIS-Bonus) förderfähig. **im Hinblick auf die zunehmende Gefährdung durch Cyberkriminalität etc. zwingend notwendig**
- Investitionen in die IT-Sicherheit sind grundsätzlich förderfähig; Aufbau einer unabhängigen Datenübertragung wie auch 450MHzConnect kommen für eine Förderung in Betracht, wenn dies ausschließlich zur Datenkommunikation zwischen den Anlagenkomponenten dient und nicht andere Aufgaben damit erledigt werden. **sachgerecht, aber inhaltlich erklärungsbedürftig**
- **Fazit: Die Weiterentwicklung der Förderrichtlinie im Hinblick auf Klimaschutz, vor allem Energie- und Versorgungssicherheit sind ein wichtiger Schritt und insoweit zu begrüßen. Zu verschiedenen Aspekten besteht noch Klärungs- und Konkretisierungsbedarf.**

## Fazit:

- Die kommunalen Werke sind innerhalb der Kommune mit ihrer Technikkompetenz die “geborenen Akteure“, die Energiewende in ihrer Kommune umzusetzen durch Erweiterung um das Geschäftsfeld Energie
- Mit der Erschließung sämtlicher wirtschaftlicher Energiepotentiale können die Kommunen nicht nur Preisstabilität und niedrige Energierechnungen erreichen, sondern zusätzlich Wertschöpfung und Einnahmen aus Energieverkauf generieren zum Wohl der Allgemeinheit
- Umfassende Investitionen in erneuerbare Erzeugung und Elektrifizierung, die Einführung des Bilanzkreismodells bezüglich der Stromnutzung nützen nicht nur dem Klima- und Umweltschutz. Sie sind auch Beiträge, die finanzielle Leistungsfähigkeit der Kommunen deutlich zu steigern.
- Die rheinland-pfälzischen Förderrichtlinien FÖRiWW Rheinland-Pfalz sind in der Anpassung an die aktuellen Herausforderungen auf einem guten Weg.



Prof. Dr. Karl Keilen

**Danke für Ihre Aufmerksamkeit**

**Für Fragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.**

## Hohe Strompreise für Abwasserwerke

### Was ist die Lösung?

#### Fazit:

**schneller und umfassender Ausbau der Erneuerbaren im Abwasserwerk**

- senkt die eigene Energierechnung
- trägt dazu bei, den CO<sub>2</sub>- und den Strompreis an der Börse zu begrenzen

**fehlender, zu langsamer Ausbau erhöht die eigene Energierechnung, die CO<sub>2</sub>- und Strombörsenpreise**

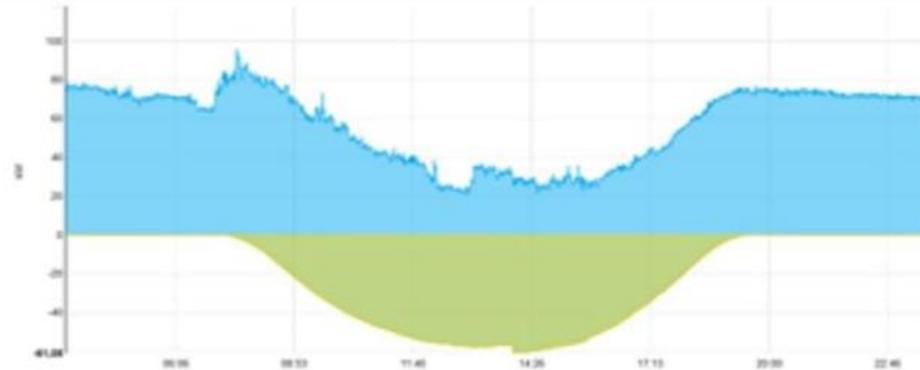
#### Insoweit:

- Das „kluge“ Abwasserwerk wird schnellstmöglich klimaneutral, erschließt seine Einspar-, Effizienz- und Klärgaspotentiale, vor allem durch den Ausbau von Fotovoltaik (wenn möglich auch Wind) und Batterietechnik!
- Das ist mit ein zentraler Beitrag, die Abwassergebühren für die Bürgerinnen und Bürger langfristig stabil zu halten.

## Auslegung einer Photovoltaikanlage

Idealerweise kann man bei der PV-Auslegung auf eine Datengrundlage zurückgreifen, die den Lastgang des Bedarfs möglichst gut darstellt. Somit kann bei der Berechnung die Größe der PV-Anlage so gewählt werden, dass der Eigenverbrauchsanteil der Erzeugung optimiert wird und unnötige Rückspeisungen minimierte werden.

Die untenstehende Grafik zeigt die Stapelung der Bedarfslastkurve (blau) und der PV-Erzeugungslastkurve (gelb). Es resultiert ein verminderter Bezug aus dem Netz des Stromversorgers.



Action required: New Installation

Expected Effort: High

Affected component: PV, Eigenerzeugung

Affected KPIs: Energy Efficiency → Self-Sufficiency ↑ Flexibility ↑ Cost-Optimization ↑

# Auslegung eines Batteriespeichers

## Auslegung eines Batteriespeichers

In der Diskussion zur Ausgestaltung der Energiewende sind Batteriespeicher schon länger ein Thema. Angesichts der fallenden Preise für Lithium-Ionen-Batterien und andere Technologien hat die Entwicklung nochmal deutlich an Fahrt aufgenommen. Was im Kleinen für Haushalte mit Solaranlage und im Großen als Kraftwerk und Beitrag zur Netzstabilität schon länger funktioniert, findet inzwischen auch in Gewerbe und Industrie vermehrte Anwendung.

Dabei gibt es ein paar Nutzen, die Batteriespeicher liefern können:

- Den Eigenverbrauch erhöhen – Durch zeitliche Entkoppelung von Bedarf und selbst erzeugter Energie.
- Lastspitzenabsenkung – Beim Peak shaving wird mit Hilfe einer Batterie der Lastgang „vergleichmäßigt“ (siehe Problemstellung in der Abbildung unten).
- Energiewirtschaftliche Potentiale heben – mit Hilfe einer Batterie kann das Erreichen von atypischer Netznutzung unterstützt werden.
- Stromversorgung sichern – mit Hilfe einer Batterie ggf. hohe Anforderungen an eine unterbrechungsfreie Stromversorgung unterstützen.



### Beispiel: Metallbaubetrieb

- Die vergleichsweise groß dimensionierten Photovoltaik-Anlage führt in Kombination mit einer geringen Grundlast am Wochenende und an Feiertagen zu hohen Rückspeisungen in das Netz des Stromversorgers
- Mit einem Batteriespeicher können diese Energiemengen zeitlich entkoppelt selbst genutzt werden.

## Auslegung eines Batteriespeichers

Idealerweise kann man bei der Batterie-Auslegung auf eine Datengrundlage zurückgreifen, die den Lastgang des Bedarfs möglichst gut darstellt. Somit können Simulationsprogramme mit den individuellen Betriebsdaten eine Amortisationsrechnung mit verschiedenen Batterieparametern durchrechnen und energiewirtschaftlich bewerten.



Action required: New Installation

Expected Effort: High

Affected component: Batterie, Speicher

Affected KPIs: Energy Efficiency → Self-Sufficiency ↑ Flexibility ↑ Cost-Optimization ↑

Maßnahme : Mit PPA´s und physikalischem Direktverbrauch (= EE-Stromerzeugung hinter dem Zähler) durch Windkraft- und Photovoltaik-Investitionen Netzkosten, Umlagen, Abgaben und Stromsteuer sparen

Das Konzept mit dem größten Einsparpotential bezüglich der Stromrechnung

# Auch Onshore-Windkraft und Photovoltaik ermöglichen wettbewerbsfähige Gewerbe- und Industriestrompreise

## Was Gewerbe und Industrie kann, können die kommunalen Werke auch!

25.05.2023 11:58 Uhr

 Meldung drucken

**PPA-Kooperation**

### **UKA baut 120 MW Windpark für Mercedes Benz auf Testgelände in Papenburg**

Bis Mitte der Dekade sollen im Rahmen eines Power Purchase Agreements (PPA) auf dem Mercedes Benz Gelände ca. 20 Windenergieanlagen mit einer Leistung von mehr als 120 Megawatt (MW) entstehen. Dadurch können nach Angaben von UKA rechnerisch rund 20 Prozent des jährlichen Strombedarfs der Mercedes-Benz Group AG in Deutschland abgedeckt werden.

Neben der Errichtung des Windparks wird zusätzlich die Installation von Photovoltaikanlagen auf dem Testgelände geprüft. Das rund 800 Hektar Testareal ist seit 1998 fester Bestandteil der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten von Mercedes Benz.

„Bis 2039 wollen wir den Energiebedarf unseres globalen Produktionsnetzwerks vollständig durch erneuerbare Energien und damit ohne CO<sub>2</sub>-Emissionen decken. Wir richten unsere

Mit unterschiedlichen Instrumenten wie Marktprämienmodell, sonstiger direktvermarktung, Power Purchase Agreements PPA`s, Mini-PPAs, Direktbelieferung und Eigenverbrauch Industrie und Gewerbe stabile wettbewerbsfähige Strompreise ermöglichen!

Trianel setzt dazu auf eine Verknüpfung der Expertise aus dem Kurzfristhandel, der Bilanzkreisbewirtschaftung sowie der Direktvermarktung und dem Portfoliomanagement von Erzeugungsanlagen. Dabei kommen nach Angaben des Unternehmens neue Bewirtschaftungs- und Vermarktungsstrategien zum Einsatz, bei denen unterschiedliche Instrumente genutzt werden. Neben dem Marktprämienmodell und der sonstigen Direktvermarktung stehen PPAs, Mini-PPAs sowie die Direktbelieferung und der Eigenverbrauch für Vermarktung und Integration der Erneuerbaren zur Verfügung.

# Jahresmarktwerte Solarstrom von 2012 bis 2022 und Jan. bis Juni 2023

Quelle: NETZTRANSPARENZ.DE Marktwerte Solar gem. Anlage 1 zu § 23a Nr. 5.3 EEG

Marktwerte [2023-08-05 14:37:51]

| Alle Werte in ct/kWh         | Jan 2023 | Feb 2023 | Mär 2023 | Apr 2023 | Mai 2023 | Jun 2023 | Jul 2023 | Aug 2023 |
|------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Spotmarktpreis</b>        | 11,783   | 12,831   | 10,252   | 10,074   | 8,172    | 9,476    |          |          |
| <b>MW Wind an Land</b>       | 8,726    | 10,620   | 8,515    | 8,940    | 8,095    | 9,236    |          |          |
| <b>MW Wind auf See</b>       | 9,650    | 11,051   | 8,955    | 9,260    | 8,058    | 9,147    |          |          |
| <b>MW Solar</b>              | 12,291   | 12,343   | 8,883    | 8,002    | 5,356    | 7,124    |          |          |
| <b>MW</b>                    | 11,783   | 12,831   | 10,252   | 10,074   | 8,172    | 9,476    |          |          |
| <b>Negative Stunden (6H)</b> | Ja       | Nein     | Ja       | Nein     | Ja       | Ja       |          |          |
| <b>Negative Stunden (4H)</b> | Ja       | Nein     | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       |          |          |
| <b>Negative Stunden (1H)</b> | Ja       | Nein     | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       |          |          |

**Anmerkung nachrichtlich:**

**Die reale Merit Order in 2022  
zum Zeitpunkt des höchsten Erdgaspreises  
zeigt:**

**Bei den Höchstpreisen Erdgas in 2022  
hätte ohne erneuerbare Energien wie Wind-  
und Solarstrom der Strompreis Börse bei  
durchschnittlich ca. 1 Euro pro kWh  
gelegen**

**- für Haushalte und Wirtschaft  
ein unbezahlbarer Strompreis!**

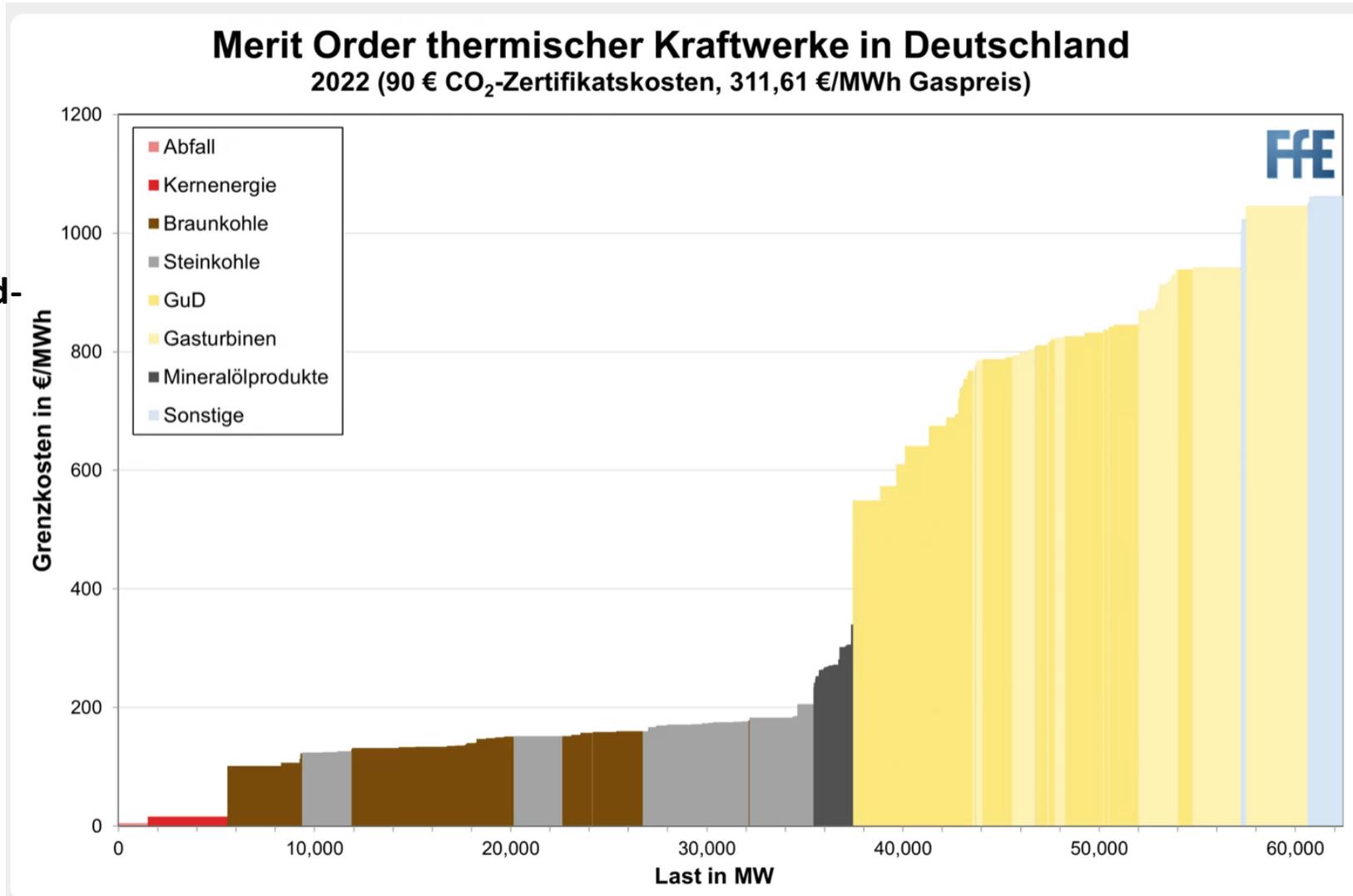


Abbildung 3: Merit Order der thermischen Kraftwerke in Deutschland 2022 unter der Annahme der Gaspreise vom 26.08.2022 (alle weiteren Brennstoffpreise wurden gleich belassen)