

Optimierte Direktvermarktung: Batteriespeicher als Ergänzung zur Biogasanlage?

Landwirtschaftliches Zentrum Baden-Württemberg, 16.12.2025

Marvin Lichtner

Visitenkarte



- Manager Virtuelles Kraftwerk (seit 2025): technische Anbindung und Betriebsoptimierung von PV-Speicher-Systemen, Biogasanlagen, Energiezentralen für Quartiere, Wärmenetze und Industriestandorte
- Seit 2026 im technischen Vertrieb für Optimierungs- und Vermarktungslösungen
- Fachlicher Hintergrund: Landwirtschaft, Mechatronik, Energiewirtschaft, dezentrale Energiesysteme
- Schwerpunkte: Gesamtwirtschaftliche Anlagenfahrweise, Berücksichtigung technischer Gegebenheiten
- Motivation: Entwicklung praxisnaher, flexibler und nachhaltiger Energielösungen



+49 (0) 7243 216-288



m.lichtner@erdgas-suedwest.de



www.erdgas-suedwest.de

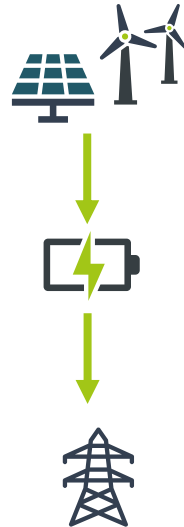
Batteriespeicher

Grundbegriffe und Betriebsvarianten

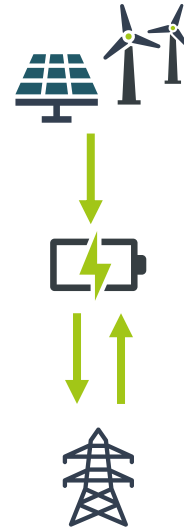
„Stand-Alone“



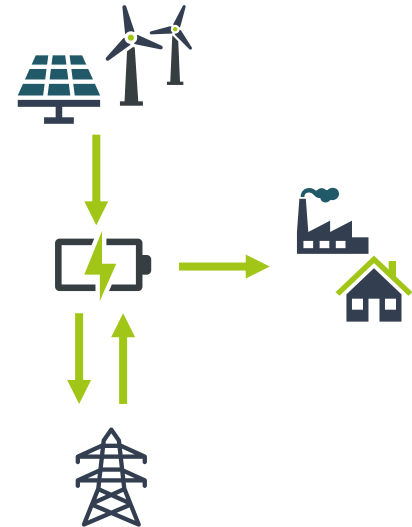
„Co-Location Grünstrom“



„Multi Use / Co-Location Graustrom“



„Multi-Use“



Quelle: Hennig, B. (2025): Aktuelle energierechtliche Brennpunkte in Speicherprojekten. Vortrag gehalten auf der 16. BGEE, 21.11.2025, Berlin
Haftungsausschluss: Diese Inhalte dienen ausschließlich der Information und stellen keine Rechtsberatung dar. Eine Haftung für Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität wird ausgeschlossen.

Batteriespeicher

Batteriespeicher im Energierecht

- Klassische Fokussierung des Energierechts auf
 - Erzeugung
 - Transport
 - Verbrauch
- Für Stromspeicherung und „Sektorenübergang“ nicht passend
- Energierechtliche Einordnung von Speichern:
 - Einspeicherung = Letztverbrauch
 - Ausspeicherung = Stromerzeugung
 - Beide rechtliche „Speicherdimensionen“ vom BGH bestätigt

Quelle: Hennig, B. (2025): Aktuelle energierechtliche Brennpunkte in Speicherprojekten. Vortrag gehalten auf der 16. BGEE, 21.11.2025, Berlin
Haftungsausschluss: Diese Inhalte dienen ausschließlich der Information und stellen keine Rechtsberatung dar. Eine Haftung für Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität wird ausgeschlossen.



Batteriespeicher

Multi-Use, Ausschließlichkeitsprinzip und MiSpel

Aktuelle Herausforderungen

- Energierecht „denkt“ Speicher bislang eindimensional
 - Multi-Use-Speicher passten bislang nicht ins Energierecht
- Daraus resultierte jahrelange Rechtsunsicherheit Befreiungsregelungen zur Vermeidung von Doppelbelastungen teilweise nicht anwendbar
- Entfallen der EEG-Vergütung bei Mischspeichern (Ausschließlichkeitsprinzip)

Aktuelle Perspektiven

- Öffnung und Vereinheitlichung von Befreiungsregelungen für Multi-Use-Speicher EnWG-Novelle und Stromsteuernovelle: Befreiung auch für Multi-Use!
- Öffnung des Ausschließlichkeitsprinzips
 - Verfahren zur Marktintegration von Speichern und Ladepunkten (MiSpel) - Festlegung läuft
 - Künftig einheitliche Blaupause für Mess-, Abgrenzungs- und Abrechnungskonzepte?

Quelle: Hennig, B. (2025): Aktuelle energierechtliche Brennpunkte in Speicherprojekten. Vortrag gehalten auf der 16. BGEE, 21.11.2025, Berlin
Haftungsausschluss: Diese Inhalte dienen ausschließlich der Information und stellen keine Rechtsberatung dar. Eine Haftung für Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität wird ausgeschlossen.

Batteriespeicher

Flaschenhals Netzanschluss und Netzentgeltbefreiung (§ 118 Absatz 6 EnWG)

Aktuelle Herausforderungen

- Erhebliche Verzögerungen (und Ablehnungen) in Netzanschlussverfahren
- Uneinheitlichkeit in Netzanschlussprozessen
 - Überforderung vieler Netzbetreiber
 - Zahlreiche Rechtsunsicherheiten, etwa bzgl. Mess- und Abrechnungskonzepten,
- Unzureichende gesetzliche Vorgaben in EEG und EnWG
- Netzentgeltbefreiung nur bei ausschließlich netzgekoppeltem Betrieb anwendbar
 - Stand-Alone-Speicher befreit
 - Multi-Use-Speicher nicht befreit

Aktuelle Perspektiven

- Co-Location und Überbauung als mögliche Antwort auf mangelnde Netzkapazitäten
 - Rechtsunsicherheiten bzgl. Umsetzung im Netzanschlussverhältnis
 - Chance: Flexible Netzanschlussverträge
- Positionierung der BNetzA (FAQ)
 - explizit formulierte Mindestanforderungen und Leitplanken für das Netzanschlussverfahren
 - Gestaltungsspielraum der Netzbetreiber
- Aktuelle EnWG-Novelle: Öffnung der Netzentgeltbefreiung für Multi-Use-Speicher!

Quelle: Hennig, B. (2025): Aktuelle energierechtliche Brennpunkte in Speicherprojekten. Vortrag gehalten auf der 16. BGEE, 21.11.2025, Berlin
Haftungsausschluss: Diese Inhalte dienen ausschließlich der Information und stellen keine Rechtsberatung dar. Eine Haftung für Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität wird ausgeschlossen.

Batteriespeicher für Biogasanlagen

Einordnung von Batteriespeichern im Rahmen der Flexibilitätsförderung nach EEG

- Die Flexibilitätsprämie (§ 50a EEG 2021, vormals § 33i EEG 2012) soll Investitionen in zusätzlich installierte elektrische Leistung der Biogasanlage fördern, um eine bedarfsgerechte Strombereitstellung zu ermöglichen. Ein Batteriespeicher erhöht diese Leistung jedoch nicht, sondern verschiebt lediglich bereits erzeugten Strom.
- Clearingstelle EEG | KWKG: „Der Flexibilitätszuschlag und die Flexibilitätsprämie fördern ausschließlich die installierte Leistung der Biogasanlage zur Stromerzeugung. Ein Batteriespeicher stellt keine installierte Leistung der Biogasanlage dar. Zwar kann so eine zeitweise Erhöhung der Einspeisemenge erfolgen, die originär aus Biogas erzeugbare Strommenge bzw. die dafür installierte Leistung erhöhen sich dadurch jedoch nicht.“
(Quelle: FAQ Clearingstelle EEG | KWKG, unter Verweis auf die BNetzA)



Fazit

Nach aktueller Rechtslage wird ein Batteriespeicher im Rahmen der Flexibilitätsprämie nicht anerkannt.

Was ist ein „Fahrplan“?

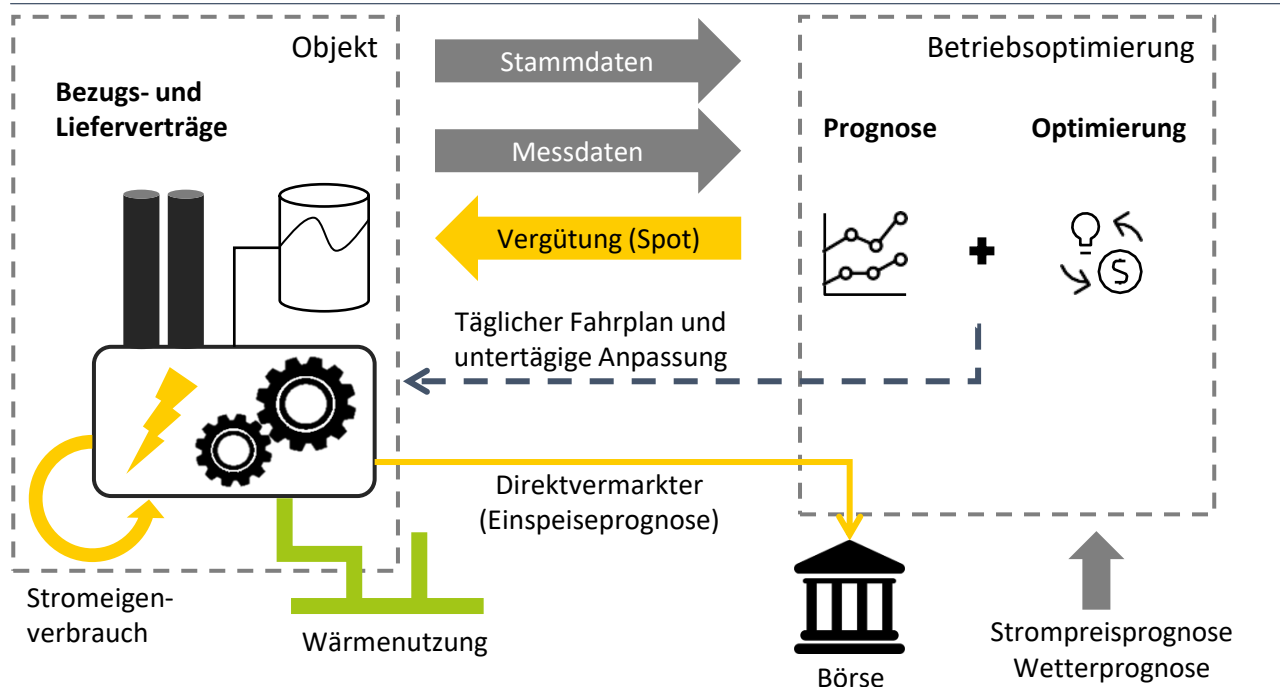
Was bedeutet in diesem Kontext „Fahrplanbetrieb“?

- **Fahrplan:** gibt vor, wann das/die BHKW (und in diesem Fall der Batteriespeicher) mit welcher Leistung laufen
- **Fahrplanbetrieb:**
 - Geschieht **vollautomatisiert**: Fahrplanerstellung, Nachkorrekturen, Vermarktung
 - Bietet den **höchsten Flexibilitätsgrad** in der Vermarktung (z.B. im Vergleich gegenüber Regelenergie) und das höchste Erlöspotenzial
 - Vermarktung: kontinuierliche Optimierung über die **Spotmärkte**
 - **Verantwortung** für Fahrplan liegt bei Vermarkter (Betreiber muss aber als letzte Instanz Hoheit über Anlage haben)



Wie funktioniert der Fahrplanbetrieb?

Biogasanlagen wirtschaftlich betreiben mit dem Fahrplanbetrieb.



Ihre Vorteile:

- Ganzheitliche Betrachtung
- Prognosen mit Künstlicher Intelligenz
- Volle Transparenz
- Kostensenkung
- Umfassendes Monitoring

Was zeichnet einen guten Fahrplan aus?

Ein guter Fahrplan ...

- ✓ muss die Füllstände von Gas- und Wärmespeicher berücksichtigen
- ✓ muss die individuellen spezifischen Eigenschaften des BHKW berücksichtigen (wie Wirkungsgrade, Startverhalten etc.)
- ✓ muss sich in Echtzeit an Veränderungen wie Störungen anpassen und laufend aktualisiert werden
- ✓ kann auch individuelle Gegebenheiten vor Ort berücksichtigen: z.B. PV-Anlage, Strombezugsspitzenkappung, Eigenstromoptimierung, Gasbezugsspitzenkappung
- ✓ optimiert nicht nur die Erlöse, sondern betrachtet das BHKW gesamtkostenoptimiert



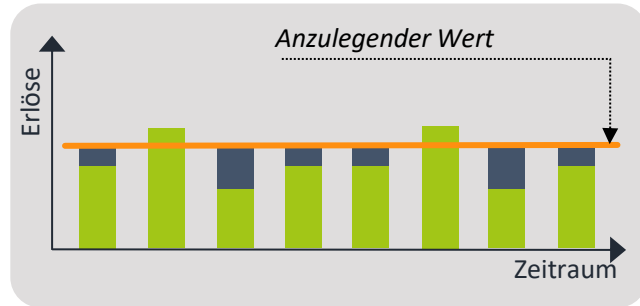
Fazit

Ein guter Fahrplan nimmt dem Betreiber Aufwand ab und hebt gleichzeitig das volle Flex-Potenzial der Anlage!

Mehrerlöspotenzial

Erlösstruktur ohne und mit Flexibilität

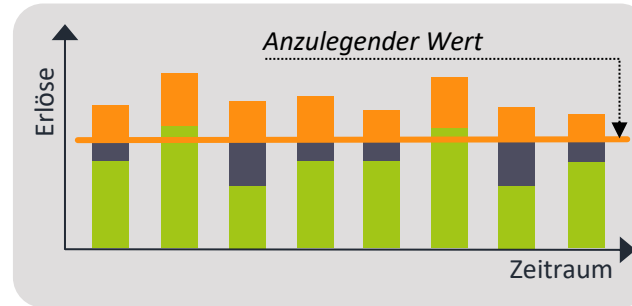
Erlösstruktur **OHNE** Flexibilität



Auszahlung Netzbetreiber



Erlösstruktur **MIT** Flexibilität



Auszahlung Erdgas Südwest



Fazit

Mit unserem Optimierungsalgorithmus kann der Marktwert der Anlage gesteigert werden

- Einspeiseverschiebung in Stunden mit höheren Preisen an den Spotmärkten
-> Erhöhung der Profilwertigkeit

Praxisbeispiel

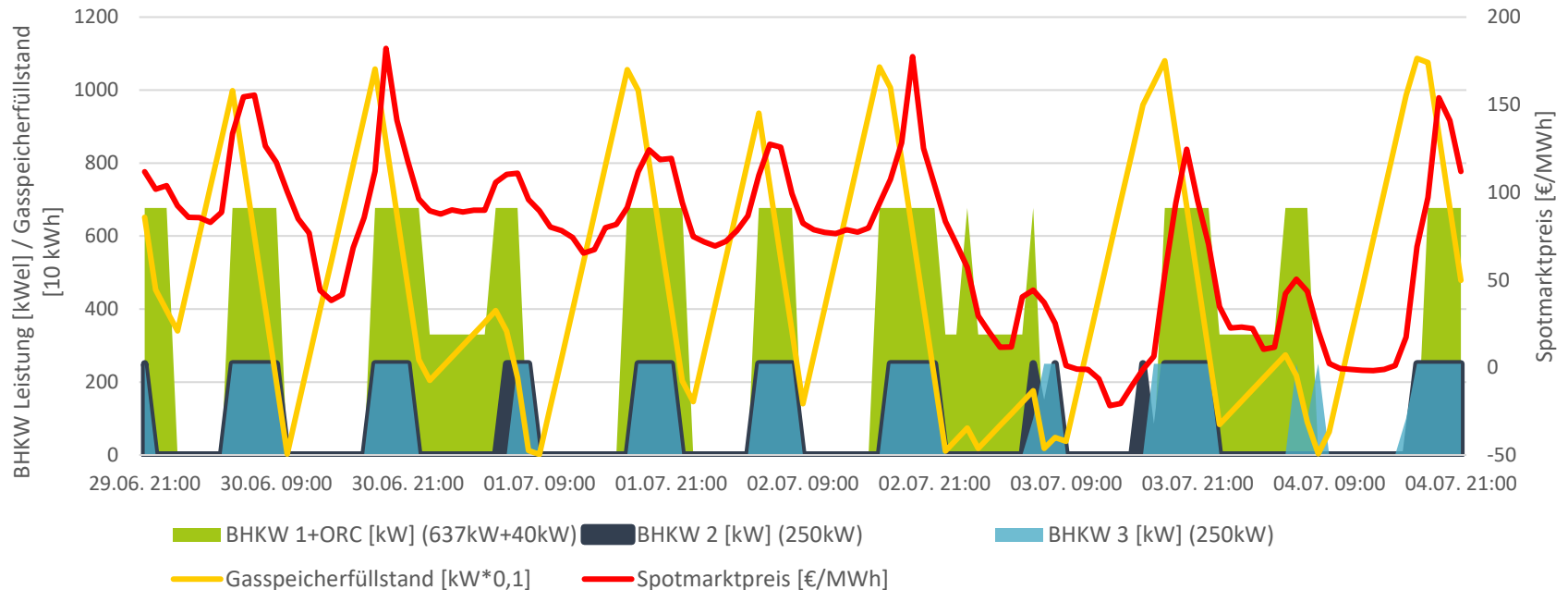
Biogasanlage

- Eckdaten der Bestandsanlage:
 - Blockheizkraftwerke: Drei BHKW mit elektrischer Leistung von 637 kW, 250 kW und 250 kW
 - Bemessungsleistung: 475 kW
→ entspricht einer 2,5-Fachen Überbauung
 - Besonderheit BHKW: 637 kW BHKW ist an eine 40 kW ORC-Anlage gekoppelt
 - Gasspeicher: Kapazität: $\sim 1.692 \text{ m}^3$, Energieinhalt: $\sim 10.998 \text{ kWh}$
 - Kein Wärmebedarf
 - Fahrweise der Anlage durch händisches zu und abschalten der BHKW



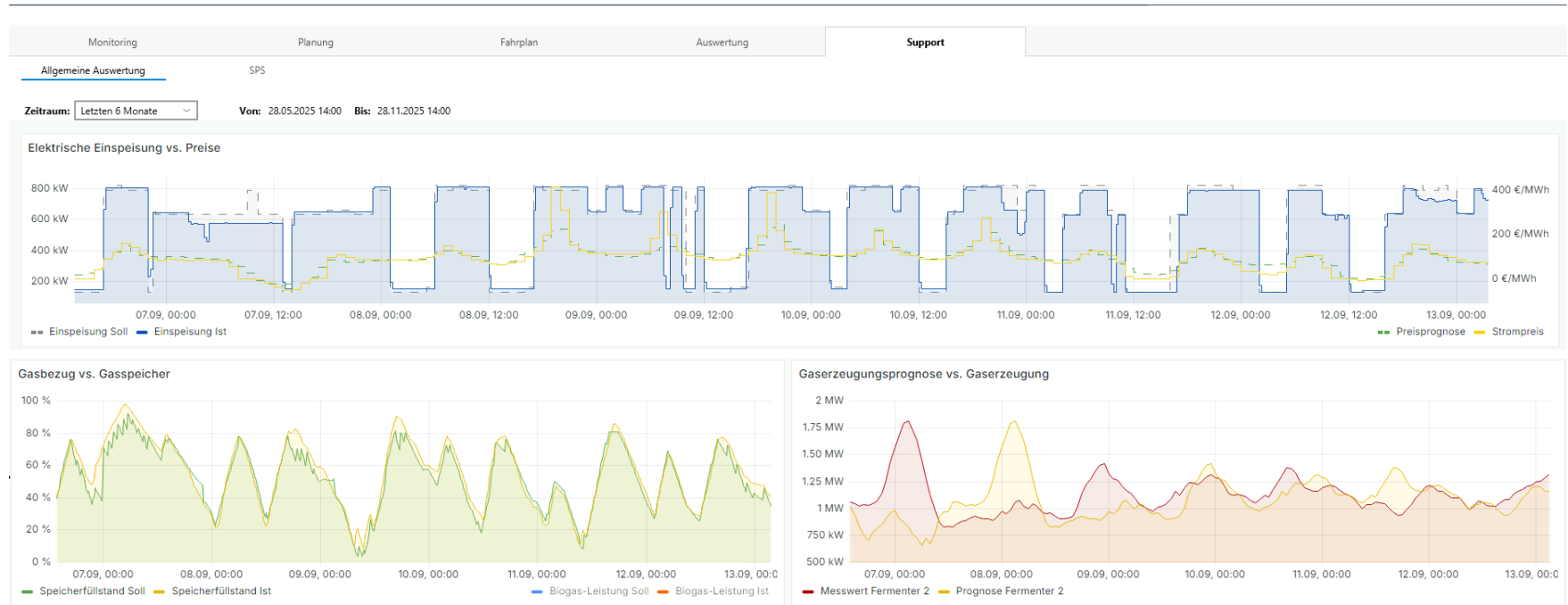
Fahrplan Optimiert (ohne Batteriespeicher)

Praxisbeispiel 1



Visualisierung in der Bediensoftware

Praxisbeispiel 1



Visualisierung in der Bediensoftware

Praxisbeispiel 1

Monitoring
Planung
Fahrplan
Auswertung
Support

Einzelfahrpläne
Aktiver Fahrplan
Betriebsdaten

Enthaltene aktive Fahrpläne
28.11. - 28. Nov. 11:53 Intraday
29.11. - 28. Nov. 11:53 Intraday
30.11. - 28. Nov. 09:34 Day-Ahead-Auktion

Strompreise
☒ Aktuelle Preise
☐ Abweichungen vom Monatsmittel

Nachoptimierung
Neuen Fahrplan erstellen
Fahrplan übernehmen Fahrplan verwerfen
Änderungen verwerfen

Verfügbare Anlagen
BHKW 1
BHKW 2
Fermenter 1
virt. Teilleistungsenke
virt. Gesamtleistungsenke

Auswählen
Abwählen
Alle auswählen
Alle abwählen

Ausgewählte Anlagen
BHKW 3
Fahrpläne neu laden

Uhrzeit	Preis	BHKW 3			Modus	Leistung / kW
		aus	an	flex		
Fr. 28.11.2025, 15:00	100,58			*		0
Fr. 28.11.2025, 16:00	101,10				500 kW	500
Fr. 28.11.2025, 17:00	102,11				500 kW	500
Fr. 28.11.2025, 18:00	100,10				500 kW	500
Fr. 28.11.2025, 19:00	103,61				500 kW	500
Fr. 28.11.2025, 20:00	105,83				500 kW	500
Fr. 28.11.2025, 21:00	91,33			*		0
Fr. 28.11.2025, 22:00	92,89			*		0
Fr. 28.11.2025, 23:00	85,82			*	660 kW	660
Sa. 29.11.2025, 00:00	71,25			*	660 kW	660
Sa. 29.11.2025, 01:00	69,06			*		0
Sa. 29.11.2025, 02:00	68,84			*		0
Sa. 29.11.2025, 03:00	68,67			*		0
Sa. 29.11.2025, 04:00	73,20			*		0
Sa. 29.11.2025, 05:00	78,47			*		0
Sa. 29.11.2025, 06:00	85,46			*	500 kW	500
Sa. 29.11.2025, 07:00	99,01			*	500 kW	500
Sa. 29.11.2025, 08:00	112,75			*	500 kW	500
Sa. 29.11.2025, 09:00	109,78			*	500 kW	500

Fahrplan Optimiert (ohne Batteriespeicher)- Mehrerlöspotenzial

Praxisbeispiel 1

Vorteile

Mehrerlöse mit minimaler Investition realisieren

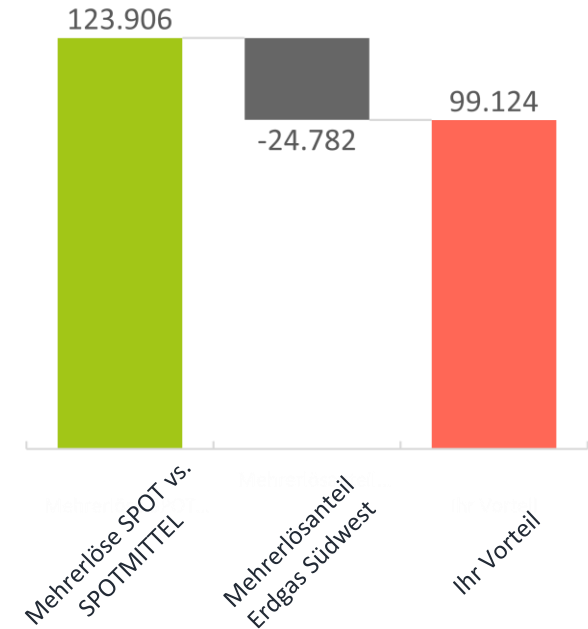
- Direkt nutzbare Ertragssteigerung durch eine geringe Investition in die Optimierungs- und Fernsteuereinheit.

Automatisierung

- Ablösung der manuellen Steuerung durch ein automatisiertes, datenbasiertes Fahrplanmanagement.
- Wahl des BHKW / Lastpunktes unter Berücksichtigung des Wirkungsgrades, sowie der Start- und Wartungskosten
- Berücksichtigung der 4.000 Viertelstunden-Regelung

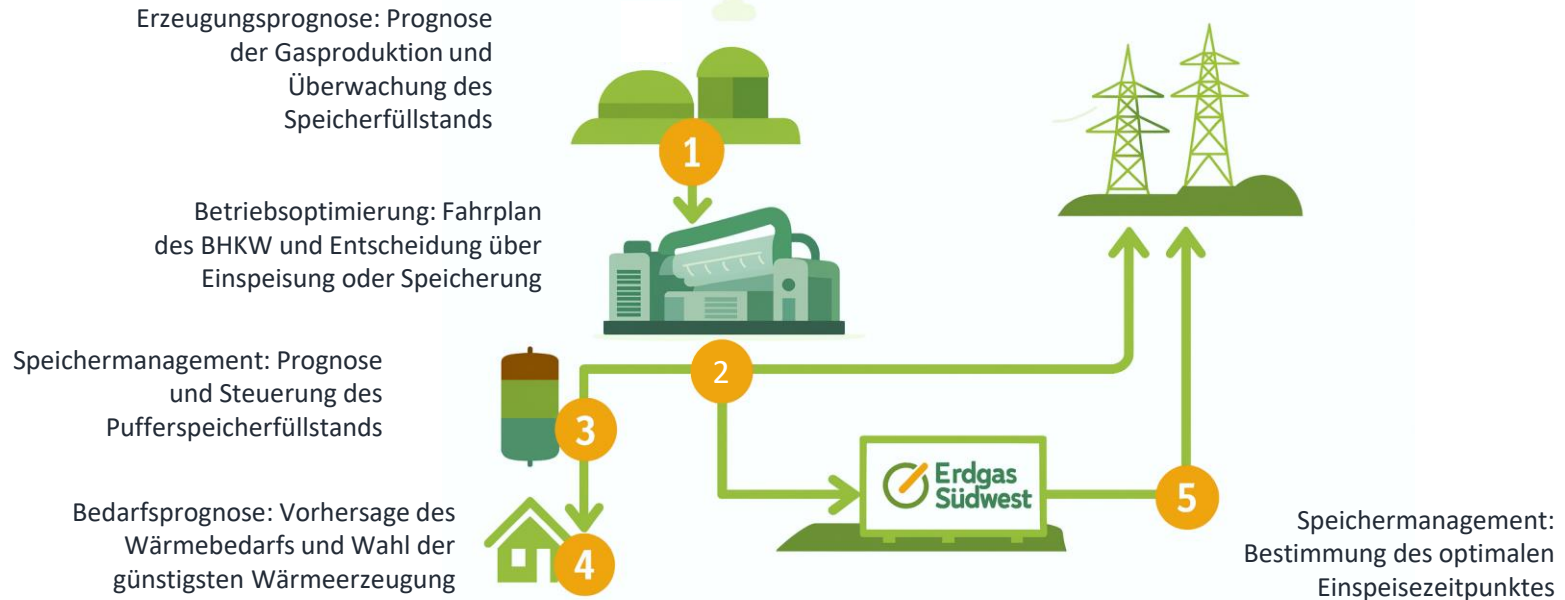
Transparente Visualisierung

- Übersichtliche Darstellung des täglichen Fahrplans.
- Der Anlagenfahrer erkennt auf einen Blick, wann das BHKW laufen soll und wie es tatsächlich gefahren wurde.



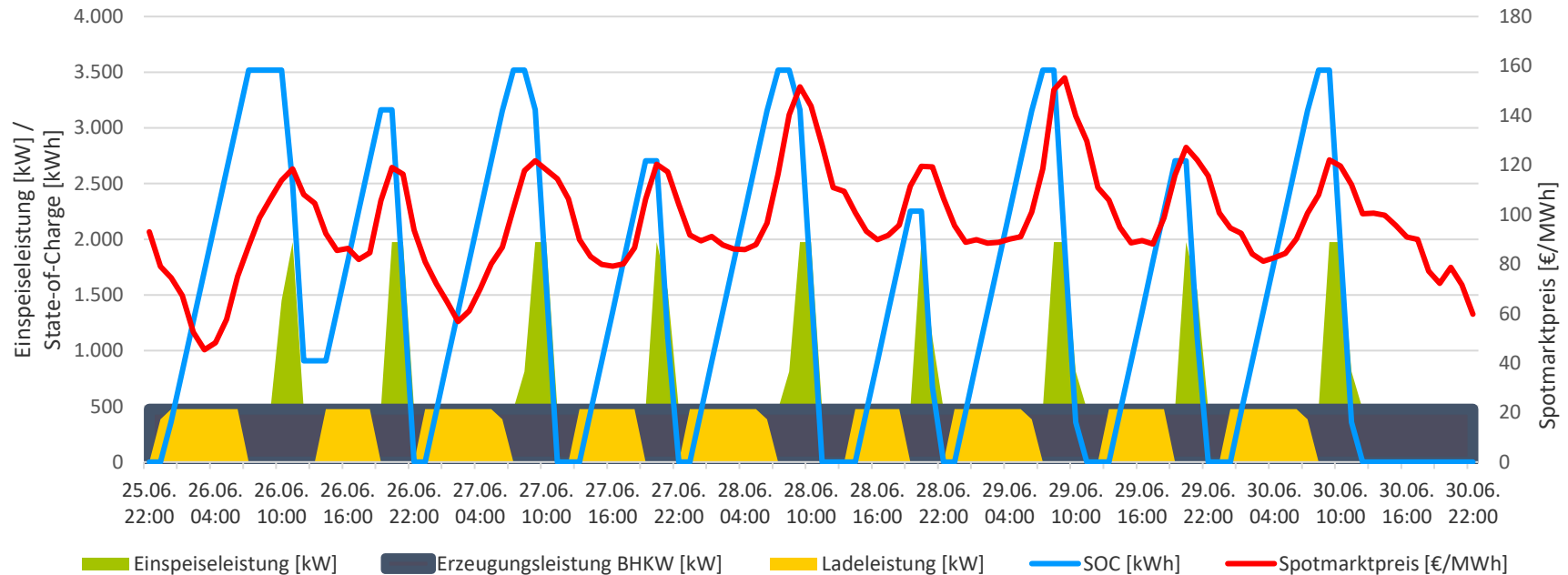
Batteriespeicher für Biogasanlagen

Co-Location mit Grünstromspeicher



Fahrplan Optimiert (mit Batteriespeicher / Dimensionierung 2)

Praxisbeispiel 2 – BHKW 475 kW Dauerläufer + Batterie



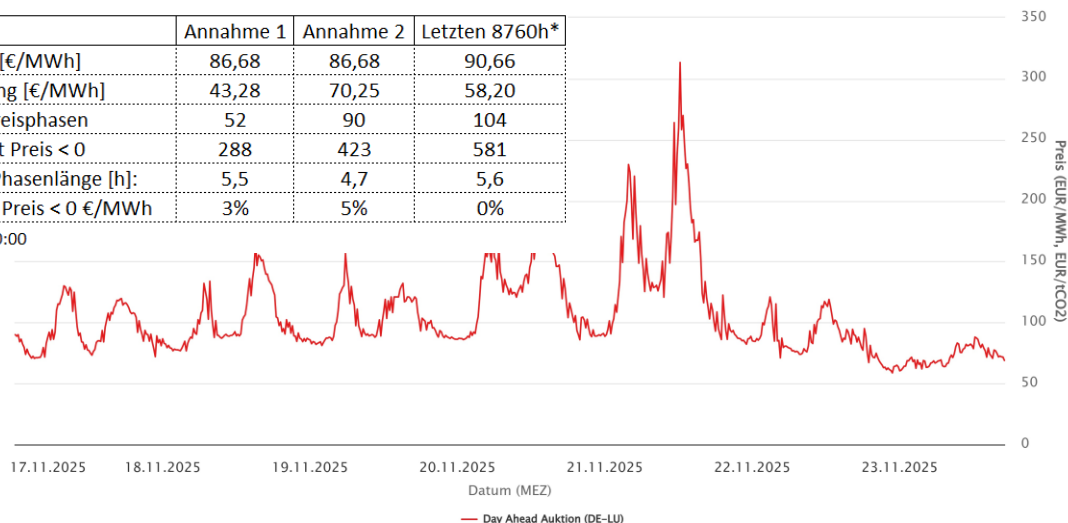
Volatilität an den Spotmärkten

Preisannahmen

Stromproduktion und Börsenstrompreise in Deutschland in Woche 47 2025

	Annahme 1	Annahme 2	Letzten 8760h*
Mittelwert (Mean) [€/MWh]	86,68	86,68	90,66
Standardabweichung [€/MWh]	43,28	70,25	58,20
Anzahl negativer Preisphasen	52	90	104
Gesamtstunden mit Preis < 0	288	423	581
Durchschnittliche Phasenlänge [h]:	5,5	4,7	5,6
Anteil Stunden mit Preis < 0 €/MWh	3%	5%	0%

* seit 29.11.2025 23:00:00



Energy-Charts.info; Datenquelle: ENTSO-E, Netztransparenz, EPEX SPOT; Letztes Update: 30.11.2025, 15:57 MEZ

Quelle: Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE; www.energy-charts.info (Abgerufen am 30.11.2025)

Haftungsausschluss: Die dargestellten Berechnungen dienen lediglich Beispielzwecken und stellen keine Investitions- oder Handlungsempfehlung dar. Die verwendeten Preis- und Marktdaten basieren auf Prognosen, für deren Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität keine Gewähr übernommen wird.

Fahrplan Optimiert (mit Batteriespeicher)

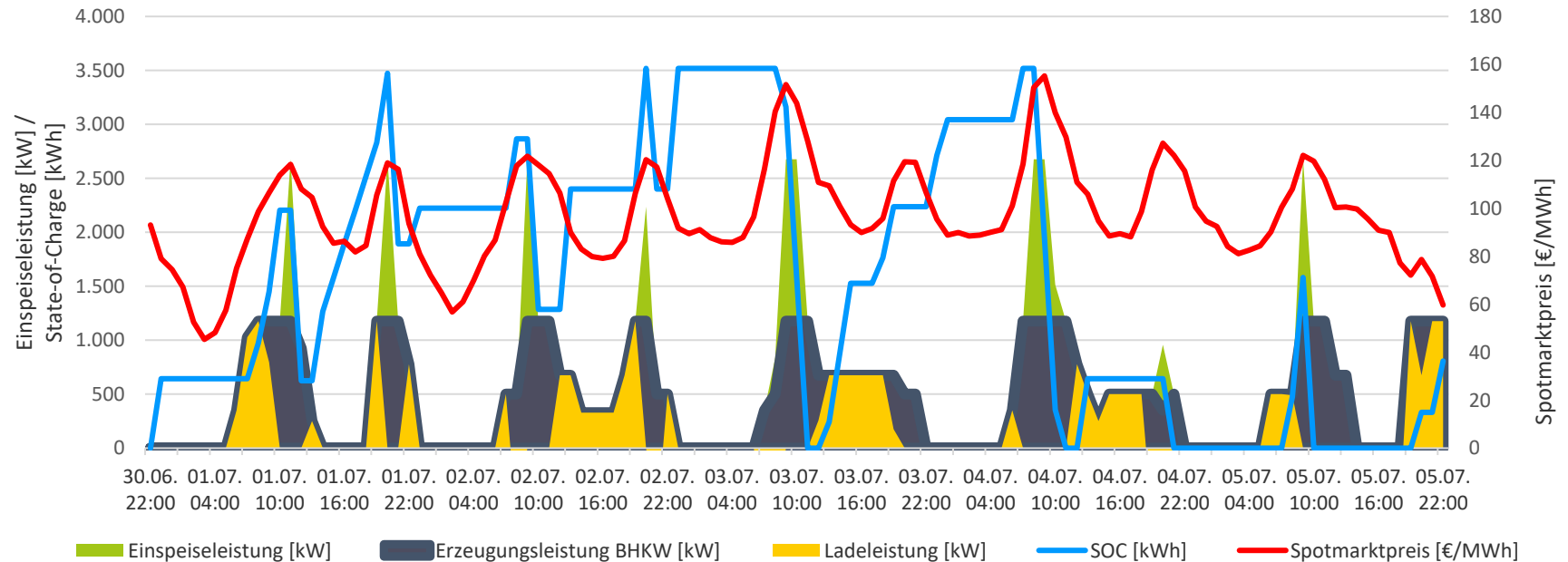
Praxisbeispiel 2 – BHKW 475 kW Dauerläufer + Batterie

Preisannahme		1 (Niedrige Volatilität)				2 (Hohe Volatilität)			
Batterie	Dimensionierung	1	2	3	4	1	2	3	4
	Kapazität [kWh]	2.346	3.519	4.692	5.865	2.346	3.519	4.692	5.865
	Lade-Entladeleistung [kW]	1.000	1.500	2.000	2.500	1.000	1.500	2.000	2.500
ohne Batterie	Stromeinspeisung [kWh/a]	4.161.000				4.161.000			
	Stromerlöse [€/a]	360.662				360.662			
	Stromerlöse [€/kWh]	0,0867				0,0867			
mit opt. Batterie	Stromeinspeisung [kWh/a]	4.003.051	3.950.353	3.917.189	3.899.130	3.997.913	3.946.826	3.911.700	3.892.555
	Stromerlöse [€/a]	427.644	449.922	464.549	476.018	460.557	498.131	525.200	546.472
	Stromerlöse [€/kWh]	0,1068	0,1139	0,1186	0,1221	0,1152	0,1262	0,1343	0,1404
	Summe Input Batterie [kWh/a]*eta_in	1.441.984	1.966.746	2.270.492	2.435.359	1.479.384	1.999.969	2.270.492	2.501.846
	Summe Input Batterie*eta_in / Batteriekapazität	721	559	484	415	631	568	484	427
Mit opt. Batterie vs. ohne Batterie	Stromeinspeisung [kWh/a]	-157.949	-210.647	-243.811	-261.870	-163.087	-214.174	-249.300	-268.445
	Stromerlöse [€/a]	66.983	89.260	103.887	115.357	99.895	137.470	164.538	185.811
	Stromerlöse [€/kWh]	0,0212	0,0278	0,0323	0,0357	0,0295	0,0397	0,0323	0,0537
	Vorteil durch Batterie [€/kWh]	0,0465	0,0454	0,0458	0,0474	0,0675	0,0687	0,0725	0,0743

Haftungsausschluss: Die dargestellten Berechnungen dienen lediglich Beispielszwecken und stellen keine Investitions- oder Handlungsempfehlung dar. Die verwendeten Preis- und Marktdaten basieren auf Prognosen, für deren Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität keine Gewähr übernommen wird.

Fahrplan Optimiert (mit Batteriespeicher / Dimensionierung 2)

Praxisbeispiel 3 – Optimierte BHKW + Batterie



Fahrplan Optimiert (mit Batteriespeicher)

Praxisbeispiel 3 – Optimierte BHKW + Batterie

Preisannahme		1 (Niedrige Volatilität)				2 (Hohe Volatilität)			
Batterie	Dimensionierung	1	2	3	4	1	2	3	4
	Kapazität [kWh]	2.346	3.519	4.692	5.865	2.346	3.519	4.692	5.865
	Lade-Entladeleistung [kW]	1.000	1.500	2.000	2.500	1.000	1.500	2.000	2.500
ohne Batterie	Stromeinspeisung [kWh/a]	4.081.577				4.081.577			
	Stromerlöse [€/a]	420.073				369.933			
	Stromerlöse [€/kWh]	0,1029				0,0906			
mit opt. Batterie	Stromeinspeisung [kWh/a]	3.979.155	3.949.190	3.929.081	3.910.882	3.971.065	3.938.965	3.914.793	3.894.091
	Stromerlöse [€/a]	472.655	483.327	492.135	499.657	530.994	551.047	568.639	584.542
	Stromerlöse [€/kWh]	0,1188	0,1224	0,1253	0,1278	0,1337	0,1399	0,1453	0,1501
	Summe Input Batterie [kWh/a]*eta_in	971.777	1.243.321	1.423.827	1.583.003	1.027.201	1.321.137	1.546.243	1.742.621
	Summe Input Batterie*eta_in / Batteriekapazität	486	353	303	270	514	375	330	297
Mit opt. Batterie vs. ohne Batterie	Stromeinspeisung [kWh/a]	-102.422	-134.635	-154.744	-172.943	-110.512	-142.612	-166.784	-187.486
	Stromerlöse [€/a]	52.582	40.428	49.235	56.757	161.061	181.114	198.706	214.609
	Stromerlöse [€/kWh]	0,0162	0,0142	0,0170	0,0194	0,0431	0,0493	0,0546	0,0595
	Vorteil durch Optimierung + Batterie [€/kWh]	0,0541	0,0325	0,0346	0,0359	0,1568	0,1371	0,1285	0,1232

Haftungsausschluss: Die dargestellten Berechnungen dienen lediglich Beispielszwecken und stellen keine Investitions- oder Handlungsempfehlung dar. Die verwendeten Preis- und Marktdaten basieren auf Prognosen, für deren Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität keine Gewähr übernommen wird.

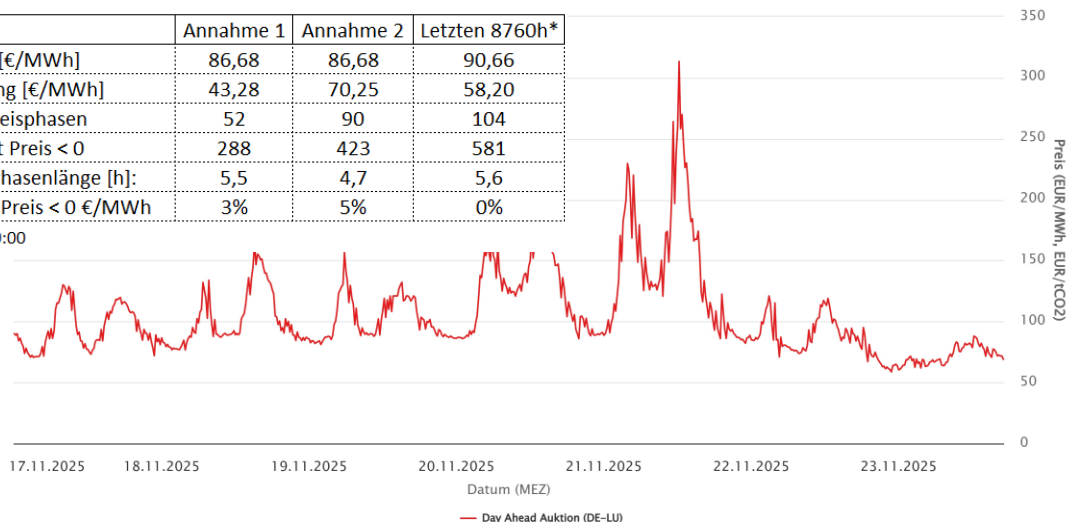
Volatilität an den Spotmärkten

Fazit und Ausblick

Stromproduktion und Börsenstrompreise in Deutschland in Woche 47 2025

	Annahme 1	Annahme 2	Letzten 8760h*
Mittelwert (Mean) [€/MWh]	86,68	86,68	90,66
Standardabweichung [€/MWh]	43,28	70,25	58,20
Anzahl negativer Preisphasen	52	90	104
Gesamtstunden mit Preis < 0	288	423	581
Durchschnittliche Phasenlänge [h]:	5,5	4,7	5,6
Anteil Stunden mit Preis < 0 €/MWh	3%	5%	0%

* seit 29.11.2025 23:00:00



Energy-Charts.info; Datenquelle: ENTSO-E, Netztransparenz, EPEX SPOT; Letztes Update: 30.11.2025, 15:57 MEZ

Quelle: Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE; www.energy-charts.info (Abgerufen am 30.11.2025)

Haftungsausschluss: Die dargestellten Berechnungen dienen lediglich Beispielzwecken und stellen keine Investitions- oder Handlungsempfehlung dar. Die verwendeten Preis- und Marktdaten basieren auf Prognosen, für deren Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität keine Gewähr übernommen wird.



Fazit

Rentabilität einer Batteriespeicherlösung ist stark von der Volatilität an den Märkten abhängig

Mehrerlöse beginnen immer mit der Nutzung der bereits vorhandenen Flexibilitäten

In wenigen Schritten zur Flexibilitätsvermarktung

Von der Potentialanalyse bis zum flexiblen Betrieb

1



Kostenlose
Beratung und
Potentialanalyse

2



Montage und
Installation der
Optimier- und
Fernsteuer-einheit

3



Start der
Flexibilitäts-
vermarktung



Ab hier: Reduzierte Energiekosten und/oder erhöhte
Stromerlöse sowie monatliche Betriebsberichte!

Nähere Informationen auch unter:

www.kwk-bop.de

Oder kontaktieren Sie uns direkt:

[direktvermarktung@erdgas-
suedwest.de](mailto:direktvermarktung@erdgas-suedwest.de)

Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit!

Haben Sie noch Fragen?

