

## Vollautomatische Fahrplansteuerung für Biogasanlagen

### Vom Betreiber, für Betreiber

- ▣ Die SKVE und Ihre Mitarbeiter haben über 15 Jahre Erfahrung im Bereich der Erneuerbaren, insbesondere Biogas
- ▣ Seit 2006 Betreiber von inzwischen 11 Biogasanlagen
- ▣ Mitglied der Betreiberexpertengruppe im Fachverband Biogas
- ▣ Mitglied im Fachausschuss Strom im Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.
- ▣ Mehr als 400 Anlagen in der Beratung zur bedarfsgerechten Stromproduktion
- ▣ Seit über drei Jahren Betrieb des SKVE-Speicherkraftwerk ausschließlich für flexible Biogasanlagen
- ▣ Mehr als 70 flexible Kunden
- ▣ 120 MW flexible Anlagenleistung

### Wie funktioniert die Fahrplansteuerung der SKVE?

- ▣ Die Vermeidung von Biogasverlust steht an oberster Stelle, dafür haben wir zusätzliche Funktionen eingebaut. Wir starten zum Beispiel die BHKW automatisch, wenn der Speicherstand in den Biogasbehältern einen kritischen Wert erreicht. Dies geschieht natürlich unabhängig von den Strompreisen und zusätzlich zu den Funktionen der vorhandenen Anlagensteuerung.
- ▣ Die Steuerung berücksichtigt stets die individuellen, von Ihnen festgelegten Wärmelieferverpflichtungen, denn es gibt keine Situation an den Strombörsen, die eine verlorene Wärme- oder KWK-Vergütung wieder ausgleichen könnte. Unsere Steuerung verarbeitet zusätzliche Informationen (zum Beispiel aus einem Wärmepufferspeicher) und optimiert die Abgabe der Wärmemengen gleich mit.
- ▣ Jedes BHKW wird entsprechend der im Vorfeld gemeinsam definierten Grenzen betrieben - insbesondere unter Berücksichtigung der Wirkungsgrade im Voll- und Teillastbereich und der zulässigen Start-Stoppvorgänge. Selbst die kurzfristigen Viertelstundenmärkte werden genutzt, ohne die Anzahl der Startvorgänge zu erhöhen.
- ▣ Der Fahrplan wird vollautomatisch an die Anlage und an den Direktvermarkter übermittelt und jederzeit an die aktuelle Situation angepasst. Es müssen keine regelmäßigen oder gar täglichen Eingaben zur Vermarktung, Stromproduktion, Gasfüllstand oder Fütterung gemacht oder Fahrpläne selbst erstellt werden. Dies übernimmt SKVE und die Steuereinheit für den Standort.
- ▣ Bei einer Wartung soll zeitnah die Ausfallzeit gemeldet werden, je eher desto besser, idealerweise aber 30 Minuten im Voraus. Bei unvorhersehbaren Störungen wird - sobald es der Betrieb wieder zulässt - die voraussichtliche Ausfalldauer gemeldet, sofern das BHKW länger als 60 Minuten stehen sollte. Die Kosten für Abweichungen vom Fahrplan übernimmt stets die SKVE.

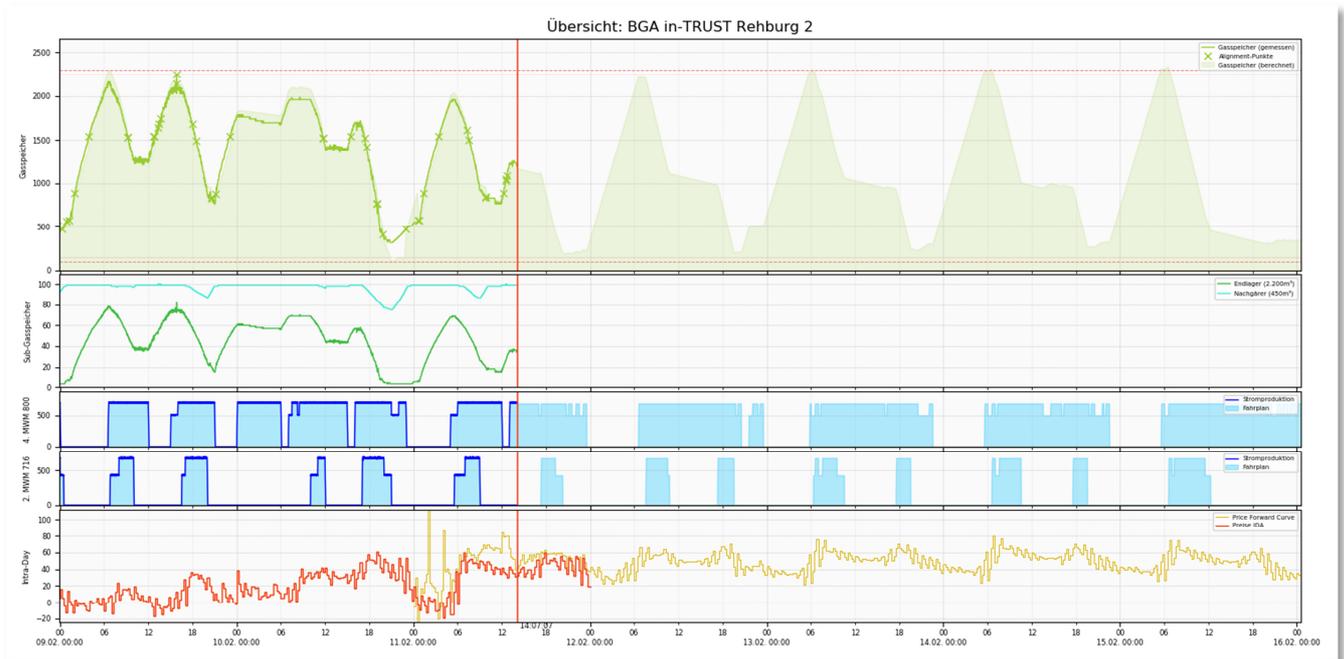
## Woher stammen die zusätzlichen Erlöse?

- Die Stromerzeugung, auch je aus erneuerbaren Energien, wird für Deutschland größtenteils an der EPEX Strombörse in Paris gehandelt. Dort bildet sich für jede Stunde und Viertelstunde Preise aus Angebot und Nachfrage. Flexible Biogasanlagen haben durch das im EEG festgelegte Marktprämienmodell den besonderen Vorteil, die Stromproduktion „flexibel“ auf Zeiten hoher Nachfrage und somit höheren Preisen verschieben zu können. Die dabei erzielten Zusatzverdienste sind umso höher, je größer der Unterschied zwischen dem durchschnittlichen Preis (dem sogenannten Monatsmarktwert nach EEG Anlage 1 (2)) und den tatsächlichen Preisen je Stunde und Viertelstunde ist.
- Neben den stundenweisen Geboten, die jeweils ein Tag im Vorfeld (Day Ahead-Markt) abgegeben werden, gibt es auch zwei kurzfristige, viertelstunde-genaue Vermarktungen (Intra Day Auktion- und Intra Day Continuous-Markt). Dabei kann es insbesondere durch Schwankungen in der Nachfrage oder Veränderungen bei der fluktuierenden Stromproduktion von Wind und Sonne zu starken Preisveränderungen kommen.
- Die SKVE betrachtet bei der Fahrplanerstellung alle Märkte, bewertet jeweils die Möglichkeiten und reagiert auch auf kurzfristige Marktchancen. Eine automatische Anpassung der Fahrpläne in Echtzeit geschieht insoweit, wie die Biogasanlage mit ihren BHKW flexible Leistung bereitstellen können. Diesen Grad der Flexibilität liegen wir gemeinsam mit Ihnen fest.
- Bei entsprechenden Marktpreisen kann auch die Regelenergie in den Fahrplänen berücksichtigt werden. Alle Maßnahmen erfolgen stets in Absprache und nach Vorgaben des Betreibers.

## Ablauf für den Betreiber

- Der Betreiber installiert die Fernwirkbox der SKVE und schließt einen Direktvermarktungsvertrag mit der WEMAG und einen Vertrag über die Fahrplansteuerung der SKVE. Es erfolgt eine Kalibrierungsfahrt im virtuellen Kraftwerk der SKVE. In den kommenden zwei Wochen „erlernt“ das Kraftwerk die individuellen Besonderheiten der Biogasanlage und stellt sich entsprechend ein. Danach erfolgt die Steuerung der Anlage vollautomatisch ohne weiteren Aufwand für den Betreiber.
- SKVE achtet auf den Gasspeicher, auf die Wirkungsgrade der einzelnen BHKW und auf deren Start-Stopp-Kosten. Im Jahresverlauf wird auf die Einhaltung der Höchstbemessungsleistung geachtet, damit nicht weniger, aber auch nicht mehr Strom erzeugt wird, was jeweils unwirtschaftlich wäre.

## Beispiel für einen Fahrplan



*Legende von oben nach unten:*

*Die obere Grafik zeigt den Verlauf des gesamten Gasspeichers, die nächste Grafik die Entwicklung, der im Beispiel zwei vorhandenen Gasspeicher.*

*Die beiden blauen Grafiken zeigen die Einschaltpunkte und die Laufzeit der beiden installierten BHKW.*

*Die untere Grafik zeigt die Erlösmatrix im intra-day Verlauf.*

- Bei der Betrachtung der Laufzeiten der beiden BHKW fällt auf, dass das BHKW mit 800 kW elektrischer Leistung mehr Laufzeiten hat, als das BHKW mit 716 kW elektrischer Leistung. Dies ist der Tatsache geschuldet, dass die Wirkungsgradunterschiede der beiden Motoren berücksichtigt werden, wie auch das Alter des 716 kW Bestands-BHKW.
- Die Fahrweise beider BHKW ist abhängig vom Gasspeicherstand und dem Verlauf der intra-day Börsenpreise.
- Für den Fall, dass die BHKW wärmegeführt betrieben würden, wird das Wärmelastprofil abgebildet und gegebenenfalls die Anlage saisonal gefahren.