KEITLINGHAUS
Umweltservice

Virtuelle Kraftwerke durch Vernetzung von Biogasanlagen

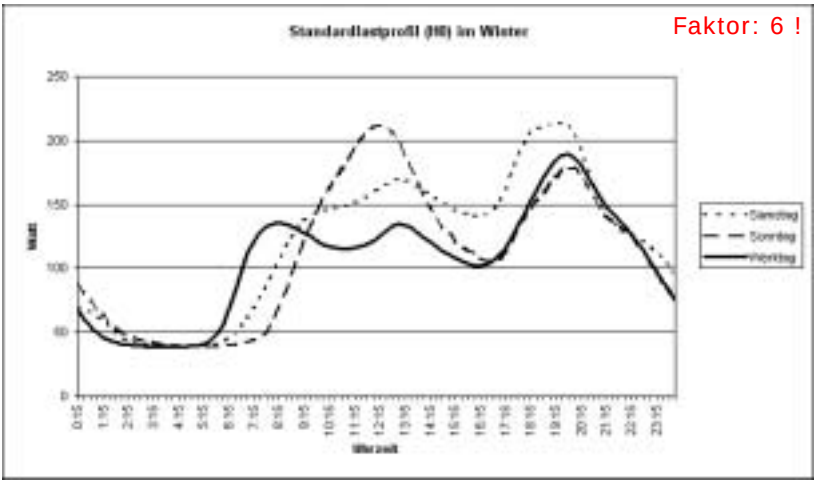
Dipl.-Ing.agr. Hendrik Keitlinghaus,
Keitlinghaus Umweltservice

Jena im 16. Juni 2011

KEITLINGHAUS
Umweltservice

Strombedarf in Deutschland

Faktor: 6 !

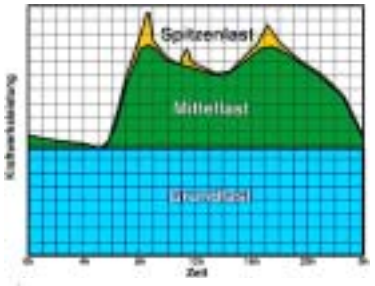


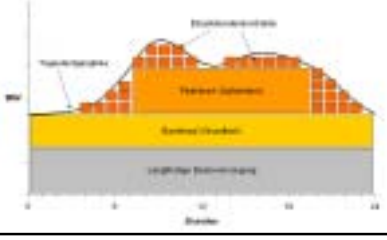
KEITLINGHAUS
Umweltservice

Strombedarf in Deutschland

Produkte an der Strombörse:

- Langfristige Versorgung (über x Jahre)
- 24h-Block (Grundlast)
- 12h-Block (Spitzenlast)
- Einzelstundenverträge
- Regelenergie (Ziel: 50Hz)
  - Primärreg. 0-30sek. autom.)
  - Sekundärreg. (0,5-15min. autom.)
  - Minutenreserve (15-60 min.)
    (positiv: 3.400 MW vorhalten
    negativ: 2.000 MW vorhalten)





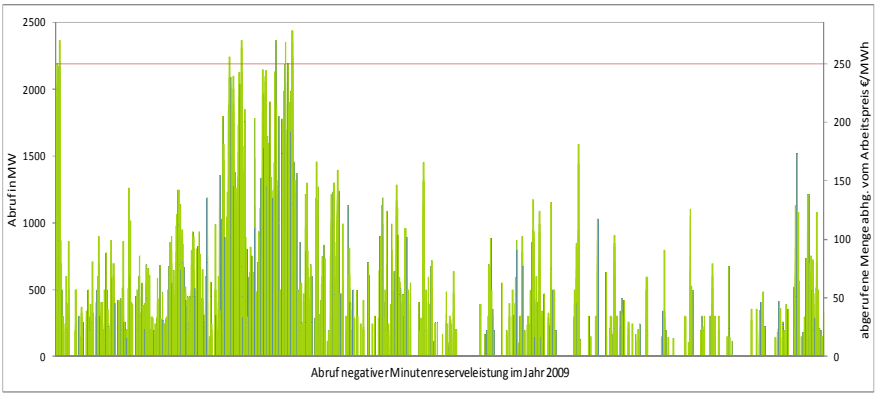
KEITLINGHAUS
Umweltservice

Regelenergiebedarf

Zu viel Strom im Netz!

KEITLINGHAUS
Umweltservice

Negative Minutenreserve – Abgerufene Leistung



Bsp. für das Jahr 2009

- 6 Abrufe für das Jahr 2009
- Gesamtabrufdauer von 11,5 Std.
- Durchschnittliche Abrufdauer beträgt ca. 2 Std.

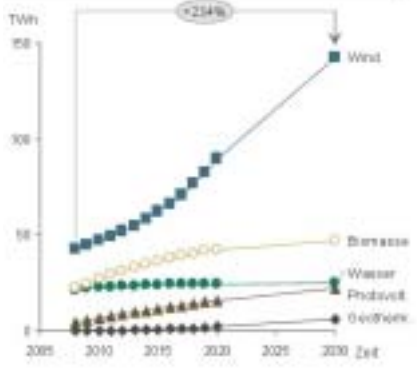
Abrufabhängigkeit

- Netzbedingungen (nicht beeinflussbar)
- Arbeitspreis (beeinflussbar)

KEITLINGHAUS
Umweltservice

Umbruch im Energiesektor durch Erneuerbare Energien

Ausbauszenario gemäß BMU-Leitstudie



Strommarkttransformation

1. Steilere residuale Lastdauerkurve

- Es gibt immer noch Stunden, in denen konventionelle KW fast die gesamte Last decken und es gibt Stunden in denen die gesamte Last durch EE gedeckt wird

2. Schnellere Laständerung

- Durch höhere Laständerungsgeschwindigkeiten werden auch höhere Leistungsgradienten des KWP erwartet

3. Höhere Prognoseunsicherheit

- Durch die dargebotsabhängige Leistungsabgabe der EE-Anlagen und der Notwendigkeit einer Prognose erhöht sich die Unsicherheit im System

Quellen: BMU, NEXT-Analyse

KEITLINGHAUS
Umweltservice

Erneuerbare Energien – Angebotsverhalten am Markt

- Grundsätzlich wird erwartet, dass der Regelenergiebedarf durch EE zunimmt. Die tatsächlich bereitgestellte Leistung hat aber in den letzten Jahren sogar leicht abgenommen! *)
- Windenergie erhöht tendenziell insbesondere den negativen Regelbedarf durch Abnahmeverpflichtungen, aber durch bessere Prognosemodelle hat sich das in den letzten Jahren verbessert.
- Photovoltaik wirkt sich durch die Summenleistung mit der Spitze in der Mittagszeit dämpfend auf den Bedarf aus Mittel- und Spitzenlastkraftwerken aus und hat damit auch sekundär einen Einfluss auf die Regelleistung, die besonders Mittags benötigt wird.

*) BDEW

KEITLINGHAUS
Umweltservice

Vorteile der Energiegewinnung aus Biogas

Biogasanlagen eignen sich:

- zur Langfristversorgung (über x Jahre)
- für 24h-Blöcke (Grundlast)
- für 12h-Blöcke (Spitzenlast)
- zur Bereitstellung der negativen Minutenreserve

(und Gaslieferung, Wärmelieferung, Treibstofflieferung …)

KEITLINGHAUS
Umweltservice

Was ist ein Virtuelles Kraftwerk?

Definition: Virtuelles Kraftwerk

(Oxford English Dictionary: virtual = „beeing in effect, but not in appearance“)

Ein virtuelles Kraftwerk ist also die **gemeinsame Regelung** kleinerer, dezentraler Energieerzeuger, so dass sie **im Effekt** Energie und Leistung bereitstellen, als wären sie ein herkömmliches **Groß- Kraftwerk.**

Gemeinsame Regelung möglich

- **auf Verteilnetzebene** (Einsparung Durchleitungsgebühren / Netzausbau)
- völlig **verteilt** in den Übertragungsnetzen (Bsp: STEAG Virtuelles Regelkraftwerk)

KEITLINGHAUS
Umweltservice

Wie funktioniert ein Virtuelles Kraftwerk

Technik

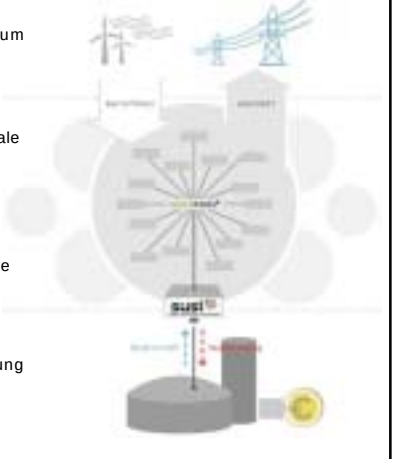
- Erweiterung der Steuerung für das Produkt Minutenreserve um SUSI in Absprache mit Ihrem Anlagenbauer
- Test und Simulation der vernetzten Anlage
- Einreichung der Anlagenunterlagen beim ÜNB
- 24-stündig besetzte Leitwarte zum Auslösen der Steuersignale

Handel

- Täglicher Handel der vorhandenen Pool-Leistung auf der Internetplattform der ÜNB
- Optimale Gebotsstrategien durch wissenschaftlich erarbeitete Preisprognosemodelle

Poolmanagement

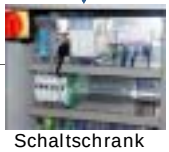
- Übernahme aller Verwaltungsaufgaben in der Poolvermarktung
- Berücksichtigung individueller Kundenbedürfnisse



KEITLINGHAUS
Umweltservice

Technische Anbindung einer Anlage

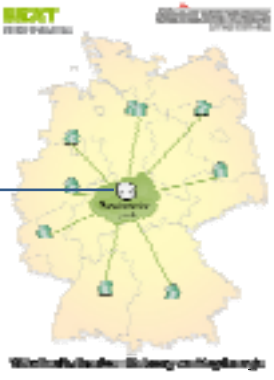
Schnittstellen:
- Agricomp,
- BD-Agro
- Biogas Nord
- Biogas Wes.E.
- Bioconstruct
- EuroBiogas
- Envitec
- MT-Energie
- PlanET
- Jenbacher
- Deutz
- MDE
- Pro2
- Schnell
- Dreyer&Bosse
- Weltec
- Kuhse
- Siemens, Vipa
- Mitsubishi
- OPC
- TEWE
- Röring
- Stirl
- Haase
- Systec
- Pfister
- Essmann
- Dohmen
- Schenck
- ...



Schaltschrank
Biogasanlage

SPS-Anbindung

DSL
UMTS

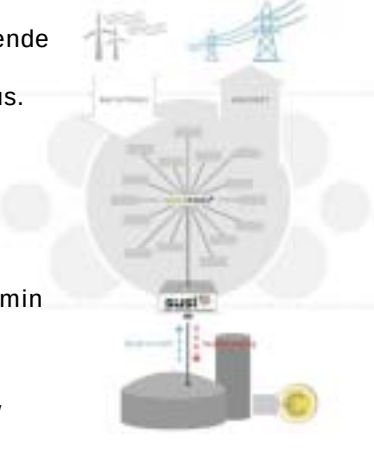


Signal-Anbindung

KEITLINGHAUS
Umweltservice

Betrieb der Anlage im V-Kraftwerk zur Bereitstellung von negativer Minutenreserve

- Ca. 10x im Jahr tritt der Regelfall ein
- Der Poolmanager wird über die abzuschaltende Leistung informiert
- Er wählt die Anlagen aus einem Ranking aus. Hier wird z.B. der aktuelle Gasfüllstand berücksichtigt.
- Für die ausgewählten Anlagen wird in der Zentrale die Abschaltung bzw. Leistungs-reduktion initiiert und über SUSI an die Anlagen übermittelt.
- Die Anlagen müssen innerhalb von max.10min die BHKWs heruntergefahren haben.
- Der Betreiber wird via SMS informiert.
- Die Regelung dauert im Schnitt 1-2h – höchstens aber 4h. Danach wird das BHKW automatisch wieder hochgefahren.



Minutenreserve vor Einspeisemanagement

Reservemarkt

Wettbewerb

- Minutenreserve ist ein Produkt zur kurzfristigen Ausregelung von Schwankungen auf dem deutschen Strommarkt
- Regelung erfolgt durch die Marktteilnehmer

Vergütung

- Vergütung für die Bereitstellung von Flexibilität nach den Marktpreisen
- Zusätzliche Vergütung für die Leistungsbereitstellung von ca. **0,3**
- Bei Deaktivierung garantierte Zahlung der entgangenen Einspeisevergütung

Einspeisemanagement

Notfallregelung bei Stabilitätsgefahr

- Der Übertragungsnetzbetreiber ist bei Überlastungsgefahr der Netze berechtigt, Erzeuger vom Netz zu nehmen (§ 11 EEG 2009).

Vergütung

- Eventuell Zahlung der entgangenen Einspeisevergütung bei Deaktivierung

Primäre Vorteile für den Betreiber

Die folgenden Angaben gelten bei einer Kooperation mit der NEXT KRAFTWERKE GmbH am Beispiel einer 500kW-Anlage:

- Profit ohne Investition
- Bereitschaftsvergütung aktuell/a: ca. 10.000€ - abhängig von den geltenden Minutenreservepreisen.
- Kompensation bei Deaktivierung in Höhe von 30ct/nicht eingespeister kWh.
- Vorteil für die Umwelt durch erneuerbare Regelenergie!

KEITLINGHAUS
Umweltservice

Synergie-Effekte für den Betreiber

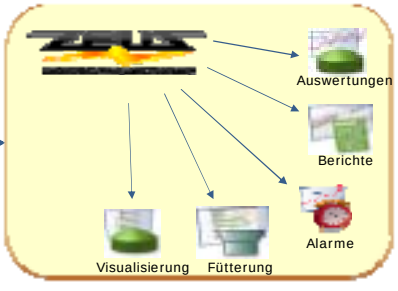
SPS-Anbindung

Schaltschrank
Biogasanlage

Signal-Anbindung

1. Zuverdienst über das V-Kraftwerk

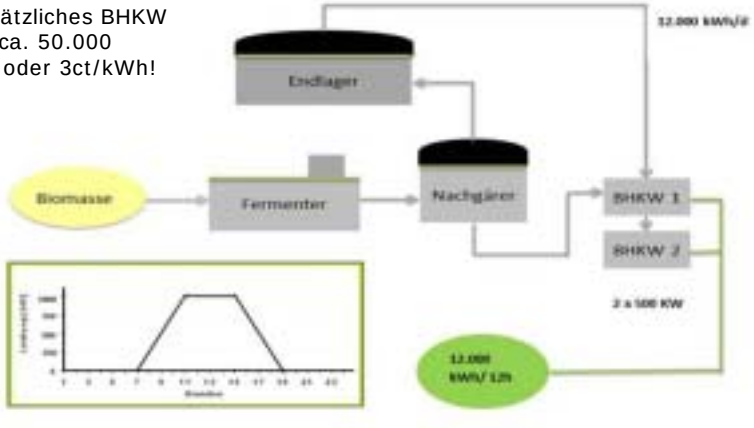
2. automatische Dokumentation



KEITLINGHAUS
Umweltservice

Perspektive mit dem neuen EEG 2012???

Ein zusätzliches BHKW kostet ca. 50.000 Euro/a oder 3ct/kWh!



KEITLINGHAUS
Umweltservice

Vision der Intelligenten Netze:
Preissteuerung von Angebot und Nachfrage