

Biogas Veranstaltung Kleinbautzen 01 2015

Anforderungen an BHKW-Technik im Regelbetrieb nach EEG 2014

SCHNELL Motoren AG
Christof Förtig
Vertrieb Deutschland Mitte

- **1992:** Gründung durch Hans-Jürgen Schnell
- **Bis 2000:** Planung und Bau von 60 kompletten Biogasanlagen
- **Ab 2000:** Konzentration auf die Produktion von Blockheizkraftwerken (BHKW)
- **2011:** Auslieferung des 3.000sten SCHNELL BHKWs
- **2012:** Firmenjubiläum 20 Jahre SCHNELL (*Installierte Gesamtleistung 632 Megawatt*)
- **Bis 2014:** Über 3.700 Aggregate in über 20 Länder auf 4 Kontinenten ausgeliefert.



SCHNELL Motoren AG Hauptsitz Amtzell



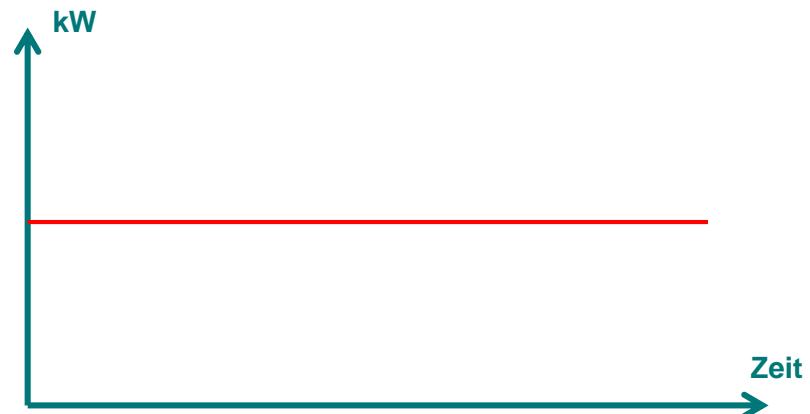
Unternehmensgründer Hans-Jürgen Schnell



Aggregate in der Produktionshalle

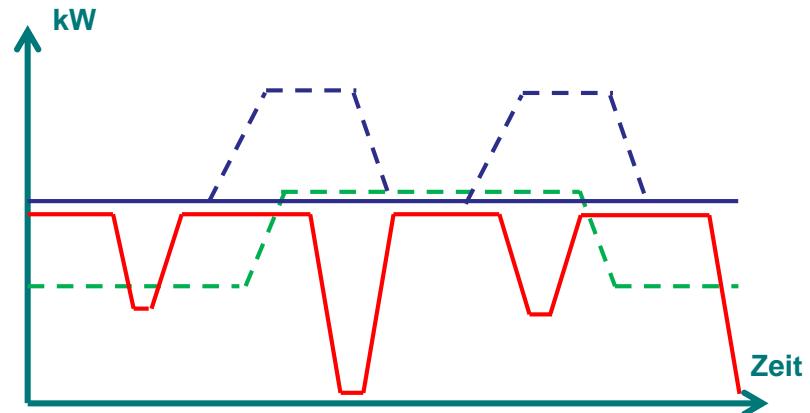
Business Case (früher)

- Dauerbetrieb (24 / 7 / 365)
- Max. Leistung = Max. Strom (max. Effizienz)
=> Maximale EEG-Vergütung
- „Start-Stop“ nur für Service / Wartung



Business Case (heute)

- Betrieb nur wenn Strom gebraucht (DV)
- Max. Leistung = Max. Zuverlässigkeit
- „Start-Stop“ mehrmals täglich !
- Verschiedenste Fahrweisen:
 - positive & negative sek. Regelleistung
 - 8 | 16 Bedarf
 - Flexibler Betrieb mit 2 BHKWs
 - positive & negative prim. Regelleistung



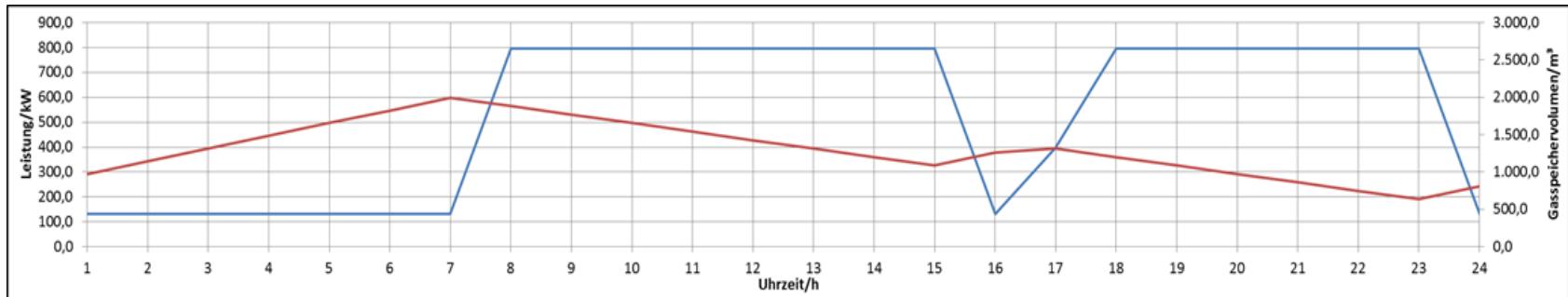
- Bisher war die Forderung an den Hersteller:
 - BHKWs sollen 8.760Bh pro Jahr laufen
 - 100% Vollastbetrieb, Teillast nur wenn es sein muss
- Durch die Direktvermarktung ergeben sich neue Aufgaben und Herausforderungen:
 - Start/Stop Betrieb der BHKWs
 - Teillastbetrieb bis 50% der Nennlast

- Bisher war die Forderung an den Betreiber:
 - Für kontinuierlichen, gleichmäßigen Betrieb der BGA und deren Komponenten zu sorgen
- Durch die Direktvermarktung ergeben sich neue Aufgaben und Herausforderungen:
 - Gasspeichervolumen muss zur Fahrweise passen
 - Anlagenbetrieb wird durch Dritte in meist unregelmäßigen Abständen beeinflusst
 - Prozesse müssen so gestaltet werden, dass Anlagen-Biologie + Gasqualität nicht gehemmt wird (Temp.-Schwankungen, etc.)
 - Wärmesenken müssen zuverlässig bedient werden
 - Genehmigungssituation muss ggf. angepasst werden

.Beispiel einer bedarfsorientierten Stromerzeugung

Beispiel: Altanlage 530 kW auf 795 kW:

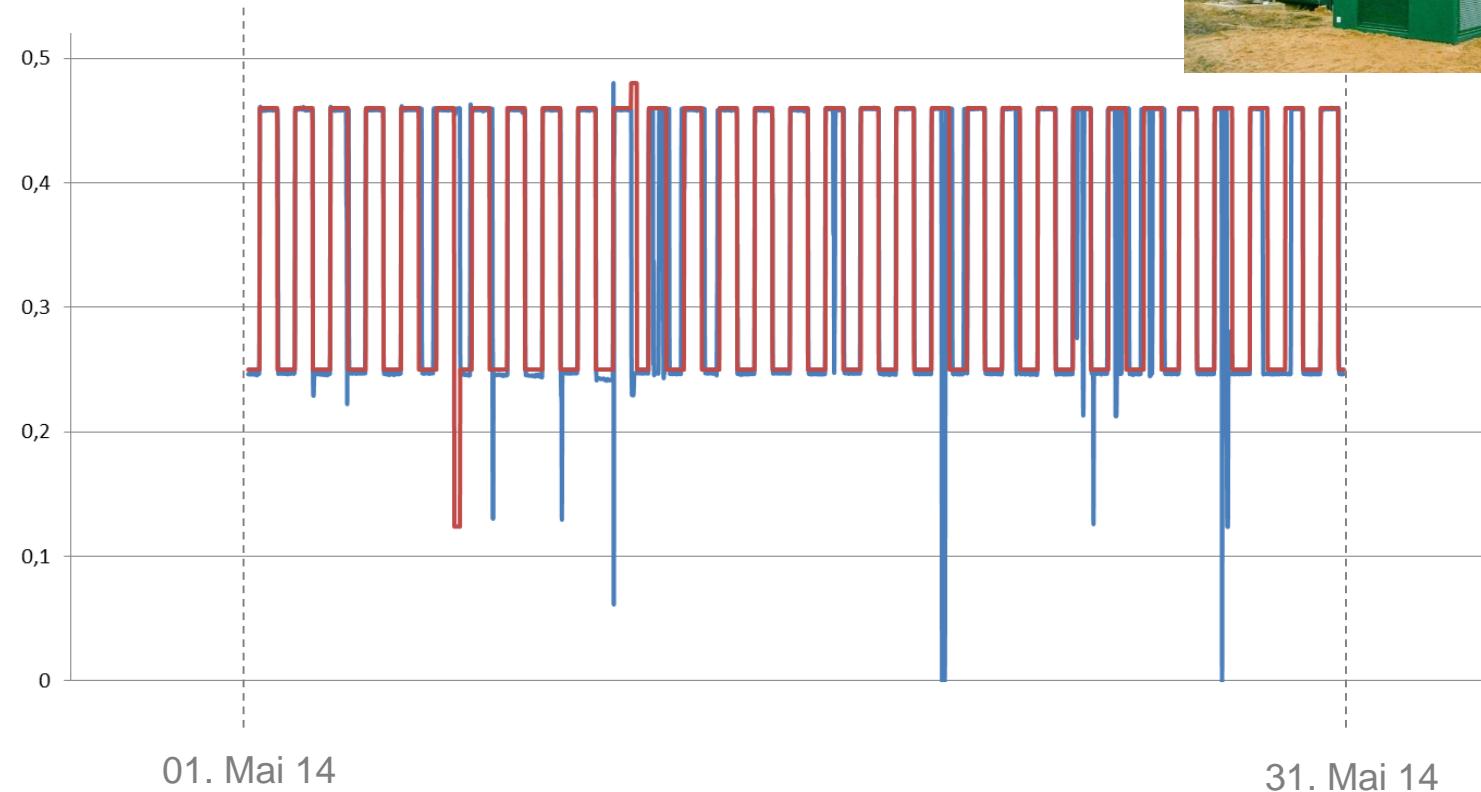
Übersicht der schematischen Fahrweise:



Rot: Füllstand
Gaspeicher
Blau: Fahrplan

.Beispiel einer bedarfsorientierten Stromerzeugung

2x 6R20.1BO mit je 250 kW + 210 kW (Monat Mai 2014)



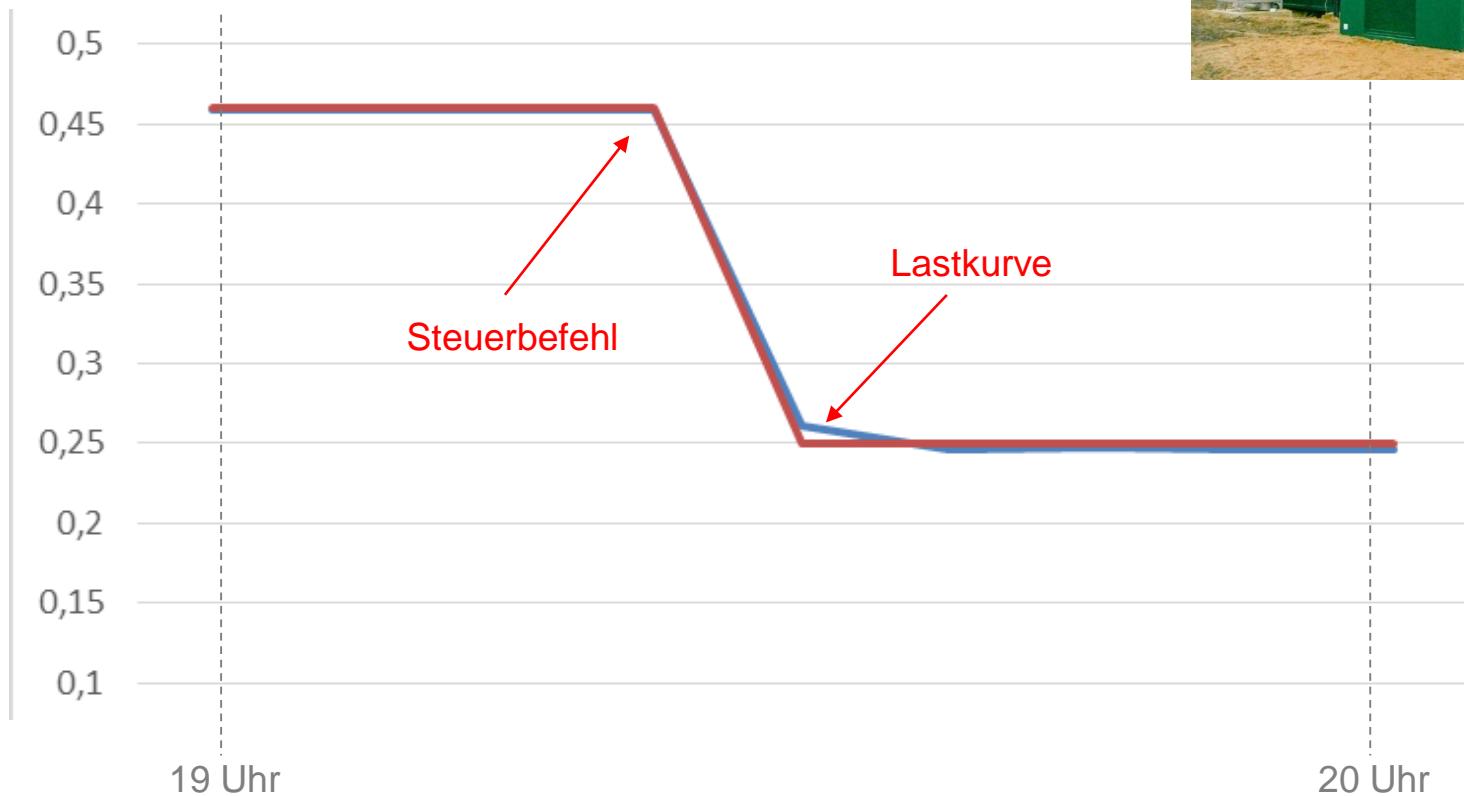
.Beispiel einer bedarfsorientierten Stromerzeugung

2x 6R20.1BO mit je 250 kW + 210 kW vom 23.05.2014



.Beispiel einer bedarfsorientierten Stromerzeugung

2x 6R20.1BO mit je 250 kW + 210 kW vom 31.05.2014



- Aufgabe: **Vorwärmung des Motors** auf Temperaturen zwischen 40-60°C
- Warum nötig:
 - Kondensation innerhalb des Motors im Stillstand verringern
 - Verbesserte Starteigenschaften
 - Verschleißoptimierter Start
- Realisierung (weitere Wärmequelle vorhanden):
 - Wärmenetz bringt die erforderliche Wärmemenge in umgekehrter Richtung über den PWT zum Aggregat
 - Primär-Kühlkreislauf-Pumpe installieren, welche in beide Richtungen fördern kann (RL-Temp. kann zu niedrig sein → VL für die Vorwärmung nutzen!) bzw. Installation einer RL-Anhebung
 - Schmieröl Vorwärmung ist derzeit nicht vorgesehen

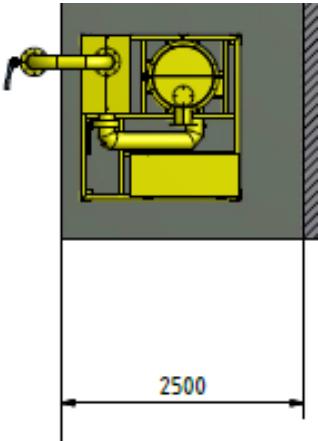
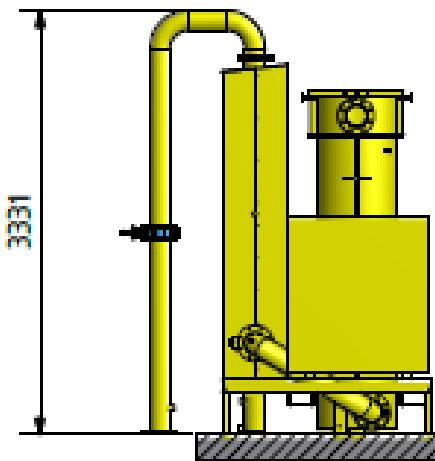
- Realisierung (keine weitere Wärmequelle vorhanden):
 - Einbau einer zusätzlichen elektr. Heizpatrone (1,8 kW) in den primären Kühlkreis des BHKW
 - Verringerung des zu heizenden Volumens durch zusätzliches Ventil → teilweises wegschalten des Primärkreises
 - Optimierung des Stand-By Stromverbrauchs durch Abschaltung nicht benötigter Komponenten und Einsatz energieeffizienter Bauteile
 - Schmieröl Vorwärmung ist derzeit vorgesehen



- Aufgabe: Startverhalten verbessern
- Warum nötig:
 - Gasmotoren grundsätzlich schlechteres Startverhalten als Zündstrahlmotoren
 - Nach mehreren Startvorgängen (Batterie) kann die Startdrehzahl sinken
 - Vertraglich häufig eine Verfügbarkeitsvorgabe seitens Direktvermarkter vorgegeben → kein Start = Vertragsstrafe!
- Realisierung:
 - Einsatz eines Netzstart-Gerätes, um gleichbleibend hohe Startdrehzahlen zu erreichen
 - Einsatz von Anlassern, die eine höhere Startdrehzahl generieren
 - Zündstrahlmotoren im allgemeinen hiervon nicht betroffen, diese starten sehr zuverlässig

- Aufgabe: Rohgas Konditionierung
- Warum nötig:
 - Biogas i.d.R. wesentlich zu feucht → während des Stillstandes deutlich höhere innermotorische Korrosion durch Kondensation (H_2O Fracht)
 - Kondensationsmenge und damit verbundene Korrosion im Abgas- und Katalysator verringern
- Realisierung:
 - Standard-mäßiger Einsatz von Gasaufbereitungen: Kombination von Gaskühlung und Aktivkohle-Einsatz.
 - Einsatz eines Brennwert-Abgas Wärmetauschers, dann ist die Ausführung des Abgassystems in korrosionsbeständigen Materialien möglich, da die Temperaturen entsprechend gering sind.

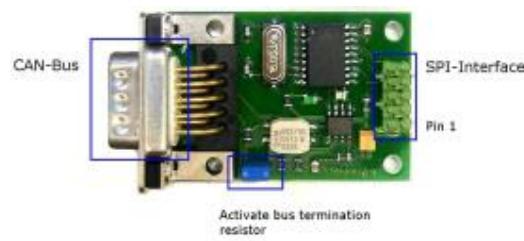
➤ Beispiele: Gasaufbereitung / Gaskonditionierung



Max. Biogasdurchsatz in m ³ /h	120
Spezifische Leistungsaufnahme in kWh/m ³ Biogas	1,89
Anschlüsse	1x2½ IG
Material	Edelstahl 1.4571
Kühlleistung thermisch in kW	5,18
Elektr. Anschlussleistung in kW	2,6
Maße LxBxH in mm (ohne Kühlaggregat)	900x375x1550



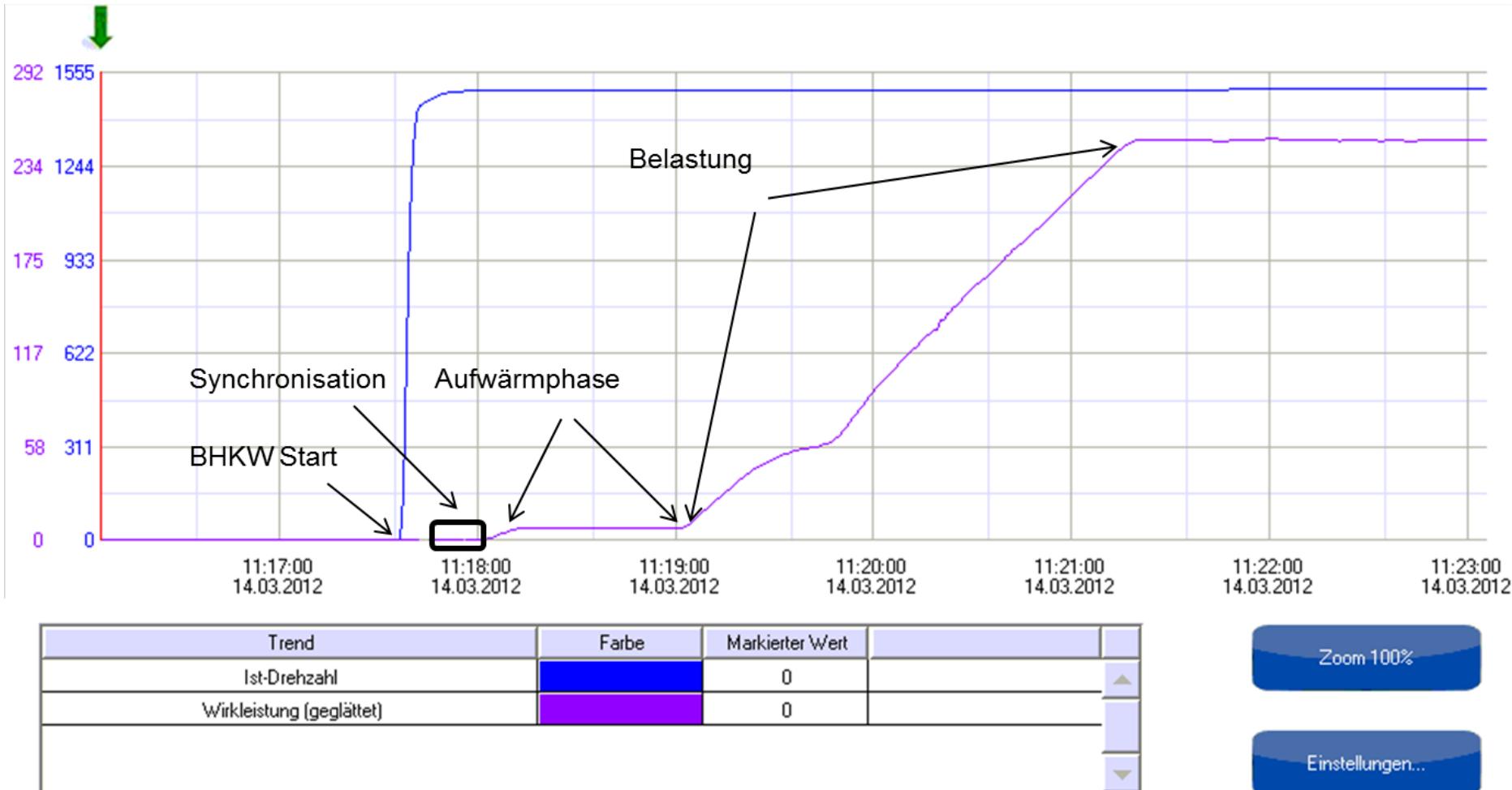
- Aufgabe: **Kommunikationsschnittstellen** schaffen
- Warum nötig:
 - Fernzugriff durch Direktvermarkter sicherstellen
 - Jeder Vermarkter arbeitet mit andern Standards und anderer Hardware → BHKW Hersteller muss hier flexibel sein
- Realisierung:
 - Derzeit ist eine gemeinsame Schnittstelle für **alle** Direktvermarktungs-Anbieter im Angebot (weitere in Vorbereitung)
 - Betreiber wählt über das Menü nur den Vermarkter aus → Wechsel zu anderem Vermarkter einfach möglich
 - Verfügbare Hardware: Profi-Bus, Can-Bus, Mod-Bus, Optokoppler



- Aufgabe: Anpassen der **Startzeit/Stoppzeit** für die SRL
- Warum nötig:
 - Netzsynchronisation dauert häufig zu lange
 - BHKW hat in der SRL nur 5 Minuten, um auf Vollast zu laufen
- Realisierung:
 - Schnellere Netzsynchronisation durch Anpassungen der Hardware (Automatic Voltage Regulator)
 - Anpassen der Rampen in der Be- und Entlastungsphase (2-3 kW/Sec)

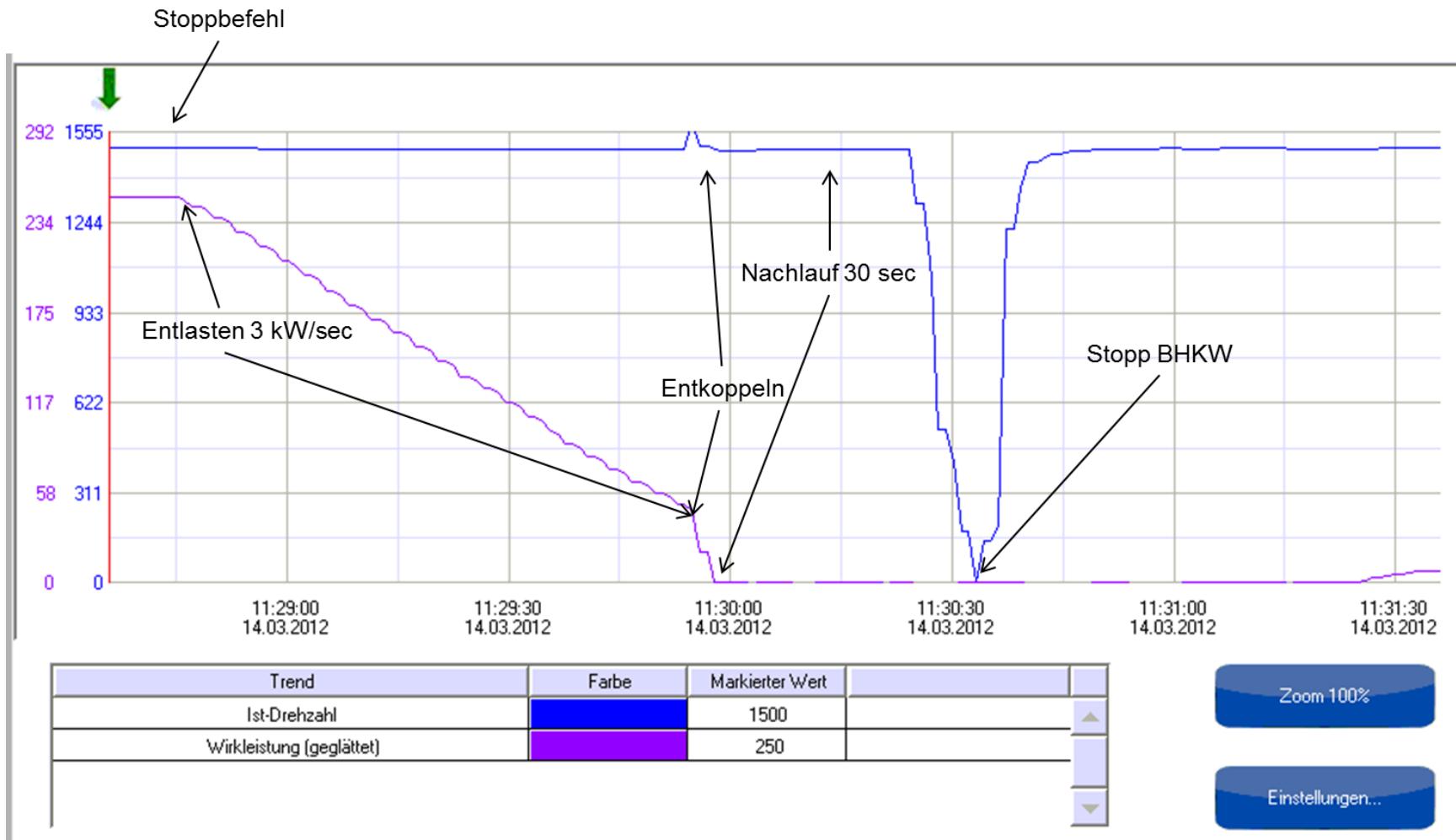
Aufgabenstellung + Lösung

- Beispiel: ZS250-V5 mit 250kW, auf Vollast nach 3:45 min



Aufgabenstellung + Lösung

- Beispiel: ZS250-V5 mit 250kW, vom Netz entkoppelt in 2 min



- Je nach tatsächlichem Betriebsverhalten des BHKW kann es zu erhöhtem Verschleiß und damit gesteigerten Wartungskosten kommen.
- Genaue Erhebungen und entsprechende Langzeiterfahrung fehlen derzeit völlig!
- Beispiele:
 - 250kW Zündstrahler: Bei flexibler Fahrweise kalkulieren wir derzeit 0,20 EUR/Bh an Mehrkosten im Vergleich zum Dauerbetrieb
 - 340kW Gasmotor: Bei flexibler Fahrweise kalkulieren wir derzeit 0,30 EUR/Bh an Mehrkosten im Vergleich zum Dauerbetrieb

- Weniger problematisch ist das Thema **Emissionen** im Start-Stopp Betrieb. Hiervon ist eher der Teillastbetrieb betroffen
 - wir arbeiten an einem emissionsarmen Betrieb in Teillast
- Die Verschlechterung der **elektr. Wirkungsgrade** von BHKW sind im Start/Stopp Betrieb kaum vorhanden, bei Teillast sieht das anders aus
 - wir arbeiten hier an einem verbesserten Teillast-Kennfeld

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

SCHNELL Motoren AG

Christof Förtig
Vertrieb Deutschland Mitte

Tel: +49-5651-227718
Mobil: +49-173-374 1144
c.foertig@schnellmotor.de
www.schnellmotor.de

