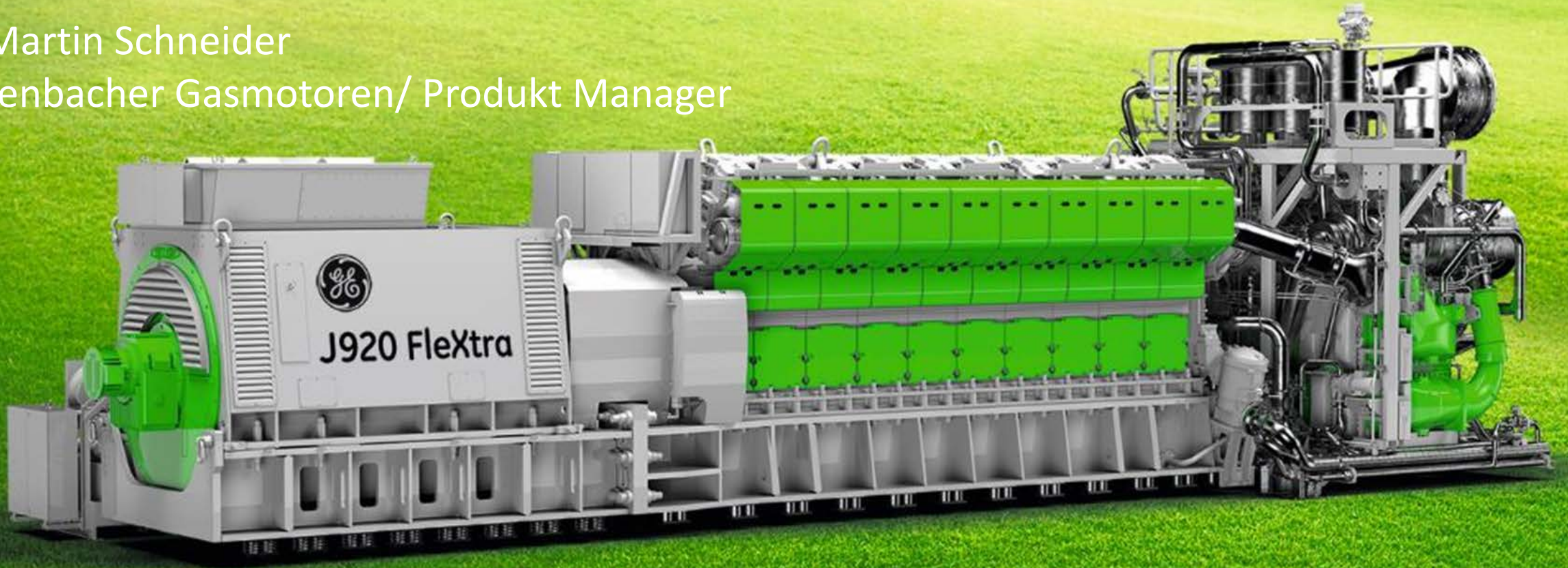




# ***Biogasanlagen und Energiezentren als Garant für die Netzstabilität***

*– Konzepte und technische Anforderungen an die Gasmotorentechnik*

Martin Schneider  
Jenbacher Gasmotoren/ Produkt Manager



## Jenbacher Baureihe

# 2



- Elektrische Leistung: 248 - 330 kW (50 Hz), 335 kW (60 Hz)
- V8 Zylinder
- 1.500 rpm (50 Hz) 1.800 rpm (60 Hz)
- Gelieferte Motoren: > 1.100
- Seit 1976 im Produktprogramm

## Jenbacher Baureihe

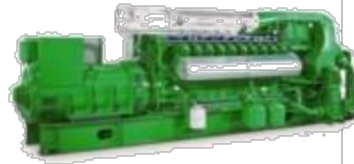
# 3

- Elektrische Leistung: 526 – 1.063 kW (50 Hz), 633 – 1.059 kW (60 Hz)
- V12, V16 & V20 Zylinder
- 1.500 rpm (50 Hz) 1.800 rpm (60 Hz)
- Gelieferte Motoren: > 9.000
- Seit 1988 im Produktprogramm



## Jenbacher Baureihe

# 4



- Elektrische Leistung: 844 – 1.562 kW (50 Hz), 852 – 1.421 kW (60 Hz)
- V12, V16 & V20 Zylinder
- 1.500 rpm (50 Hz) 1.800 rpm (60 Hz)
- Gelieferte Motoren: > 3.500
- Seit 2002 im Produktprogramm

## Jenbacher Baureihe

# 6

- Elektrische Leistung: 1.639 – 4.491 kW (50 Hz) 1.622 – 4.335 kW (60 Hz)
- V12, V16, V20 & V24 Zylinder
- 1.500 rpm (50 Hz, 60 Hz mit Getriebe)
- Gelieferte Motoren: ~4.500
- Seit 1989 im Produktprogramm



## Jenbacher Baureihe

# 9



- Elektrische Leistung: 10.400 kW (50 Hz), 9.500 kW (60 Hz)
- V20 Zylinder
- Elektrischer Wirkungsgrad: 49+%
- Gesamtnutzungsgrad: 90+%
- 1.000 rpm (50 Hz), 900 rpm (60 Hz)

5 Baureihen – 12 Produkte – 200+ Versionen

# Neue Herausforderungen

- Trends Emissionen
- Grid Code
- Regelenergiemarkt

# Emissionen

IED-LCP > 50MW FWL

Industrial Emission Directive Large Combustion Plants

- Umsetzung => 13. BImSchV

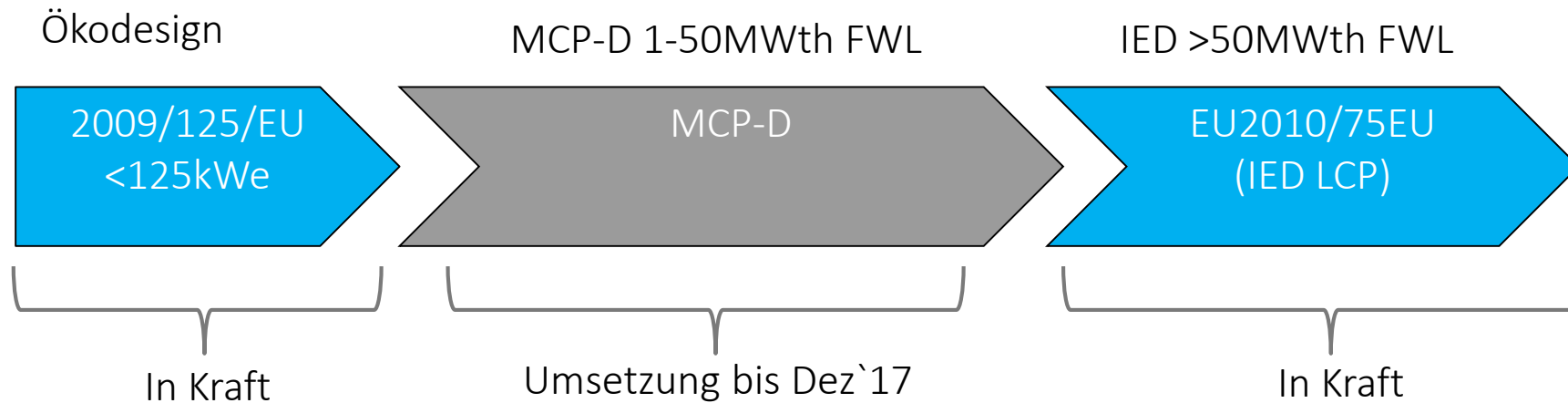
MCP-D Medium Size Combustion Plants Directive 1-50 MW FWL

Verbrennungsmotoren TA-Luft “2017”

- Formaldehyd- Neueinstufung /Vollzugsempfehlung

MCP-D Umsetzung

- 44. BImSchV (Deutschland)
- FAV 2018 (Österreich)



**MCP-D Gasmotoren**  
Erdgas:  $\text{NO}_x \leq 95 \text{ mg/Nm}^3 @ 15\% \text{O}_2$   
Biogas:  $\text{NO}_x \leq 190 \text{ mg/Nm}^3 / \text{SO}_2 < 40 \text{ mg/Nm}^3 @ 15\% \text{O}_2$

Nationales Recht spätestens 19.12.2017  
Emissionslimits gültig spätestens 19.12.2018

**Österreich: FAV 2018 (Entwurf)**

Erdgas:  $\text{NO}_x \leq 90 \text{ mg/Nm}^3 @ 15\% \text{O}_2$

Biogas:  $\text{NO}_x \leq 190 \text{ mg/Nm}^3 / \text{SO}_2 < 40 \text{ mg/Nm}^3 @ 15\% \text{O}_2$   
(entspricht  $\text{NO}_x \leq 500 \text{ mg/Nm}^3 / \text{SO}_2 \sim 106 \text{ mg/Nm}^3 @ 5\% \text{O}_2$ )

# Grid Codes – ENTSO-E / NC RfG ..... TOR D4

- Spannungsebenen (HV/MV/LV...)
- statische/dynamische Netzstützung
- Kommunikationsschnittstellen
- Zertifizierungen (Einheitenzertifikat/Anlagenzertifikat...)
- Netzstabilitätsberechnungen

# Energiemarkt

Kohle & Gas Kraftwerke



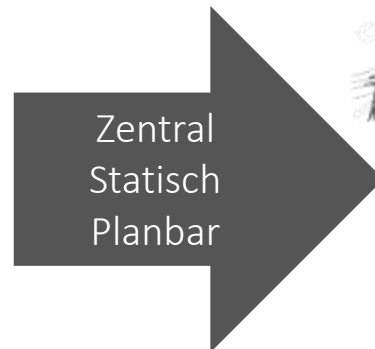
AKW



Wasserkraft



Früher



Zentral  
Statisch  
Planbar

Große Massenträgheit  
Stabile Frequenz



Heute



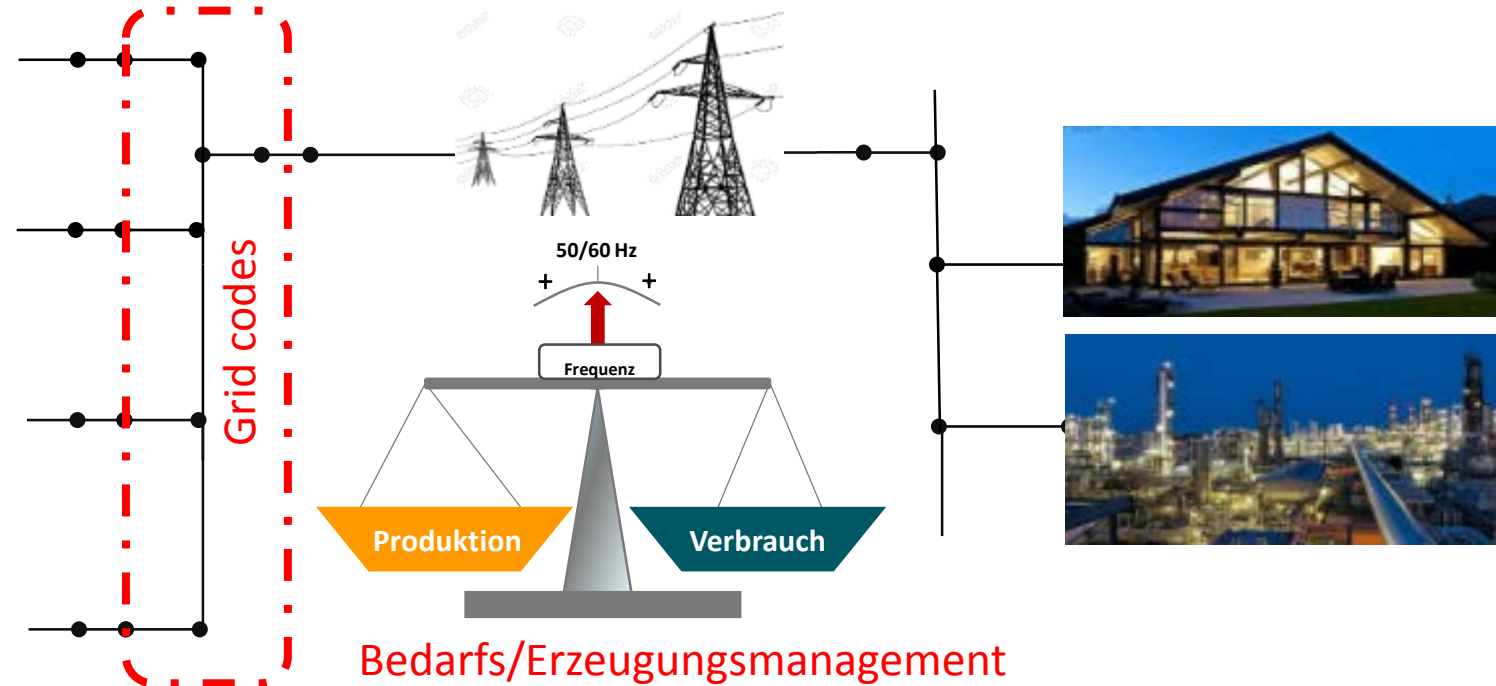
Dezentral  
Dynamisch  
Bedingt planbar

Geringe Massenträgheit  
„Weiche“ Frequenz

Erneuerbare



# Liberalisierung des Energiemarktes



Striktere Regeln für die Netzanbindung & Neue Möglichkeiten im Regelenenergiebereich

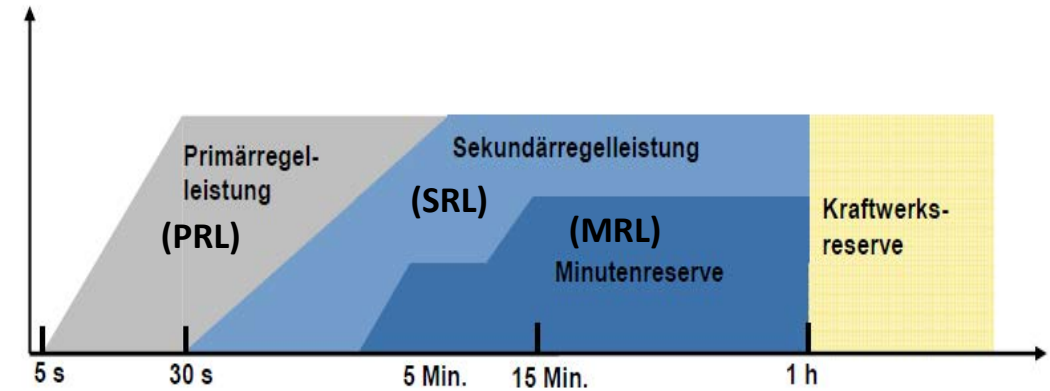
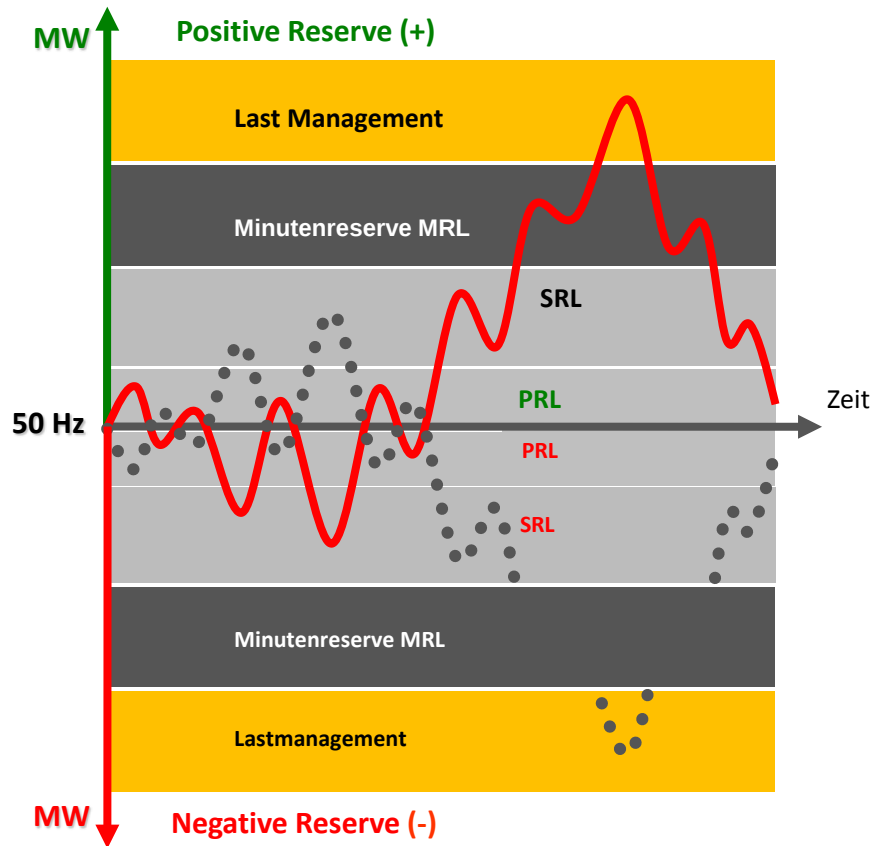
# Regelenergiemarkt/Kapazitätsmarkt

## Kriterien

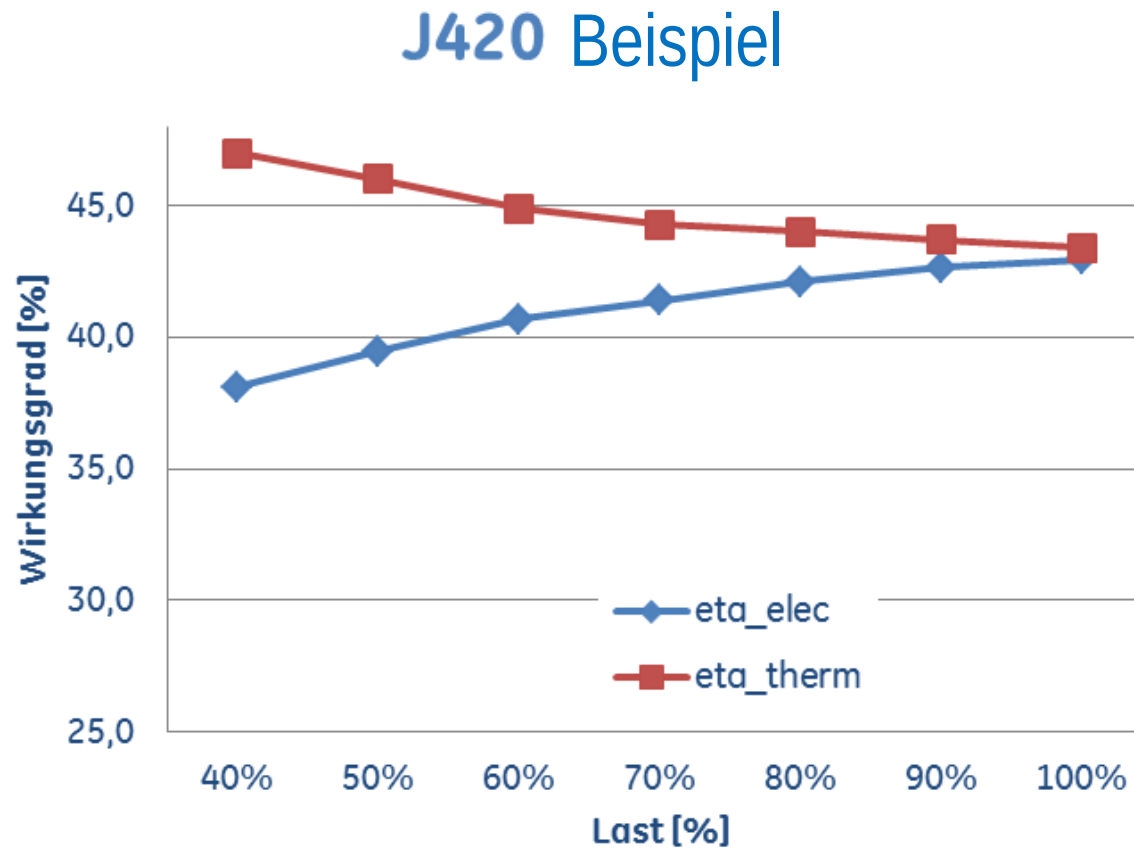
- Kommunikations-Schnittstellen
- Teillastbereich / Teillastwirkungsgrad
- Startzuverlässigkeit
- Last Rampe
- Start pro Bh
- .....

Achtung: Gesamtanlage muss betrachtet werden

# Regelenergiemarkt (z.B. Deutschland)

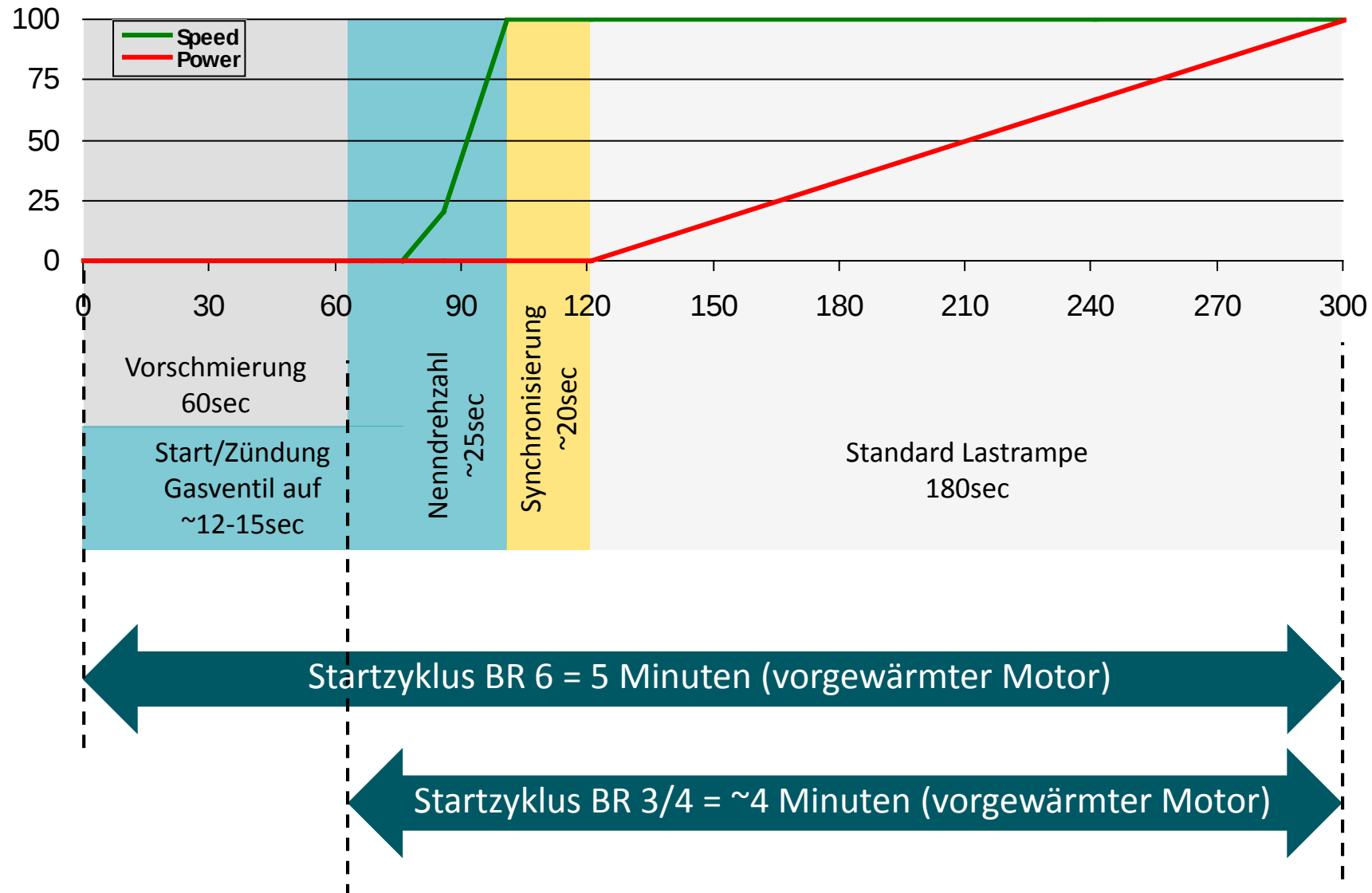


|                   | Ziel Segment      |                                         | Ziel Segment       |
|-------------------|-------------------|-----------------------------------------|--------------------|
|                   | PrimärRL (PRL)    | SekundärRL (SRL)                        | MinutenRL (MRL)    |
| Zeit/min Leistung | 30sec/1MW         | 5min/5MWe<br>1 <sup>st</sup> MWe <30sec | 15min/15MW         |
| Aktivierung       | automatisch (Δf)  | elektronisch (Bus)                      | telefonisch        |
| Pooling           | Ja                | Ja                                      | Ja                 |
| Auktion           | wöchentl./1 Tarif | wöchentl./4 Tarife                      | täglich/ 12 Tarife |
| Verfügbarkeit     | 100%              | 100%                                    | 100%               |

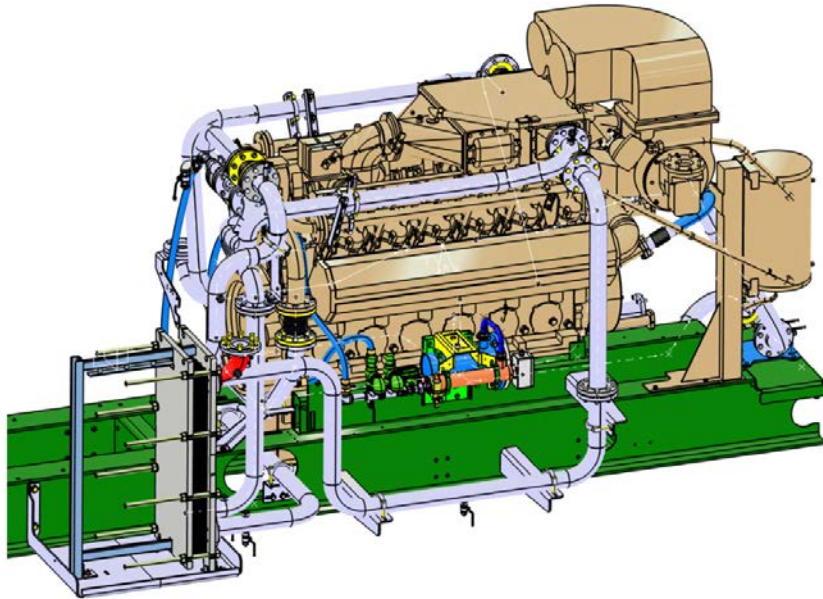


Elektrische Wirkungsgradeinbuße im Teillastbetrieb kann z.T. durch höheren therm. Nutzungsgrad kompensiert werden

# Typische Startzeiten

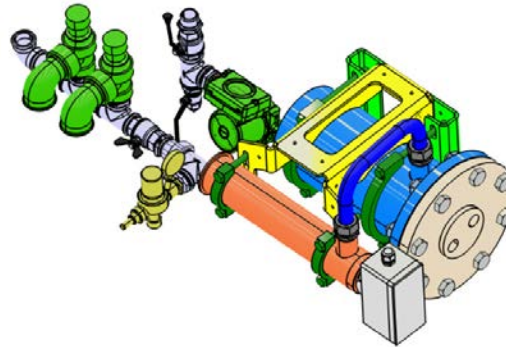


## Elektrische & hydraulische MKW Vorwärmung (optional)



### Vorwärmung optional wählbar

- elektrisch (Standard)
- hydraulisch (Optional)
- elektrisch & hydraulisch (Optional - NEU)



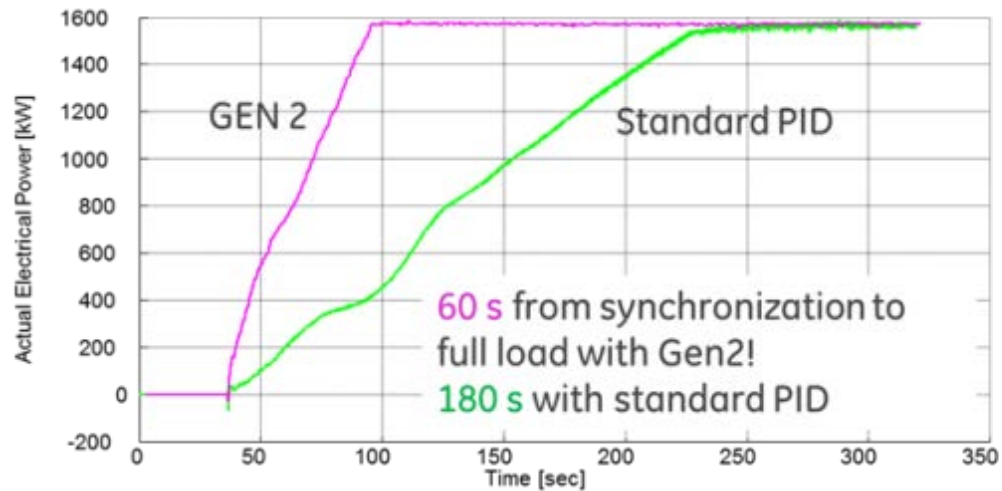
Motorkühlwasser-Vorwärmung (Standard) stellt die erforderlichen Startbedingungen sicher



## J420B Schnellstart für UK Kapazitätsmarkt (Peaking)

< 120sec von Anforderung bis Volllast (warmer Motor)

< 90sec von Anforderung bis Volllast (heißer Motor)

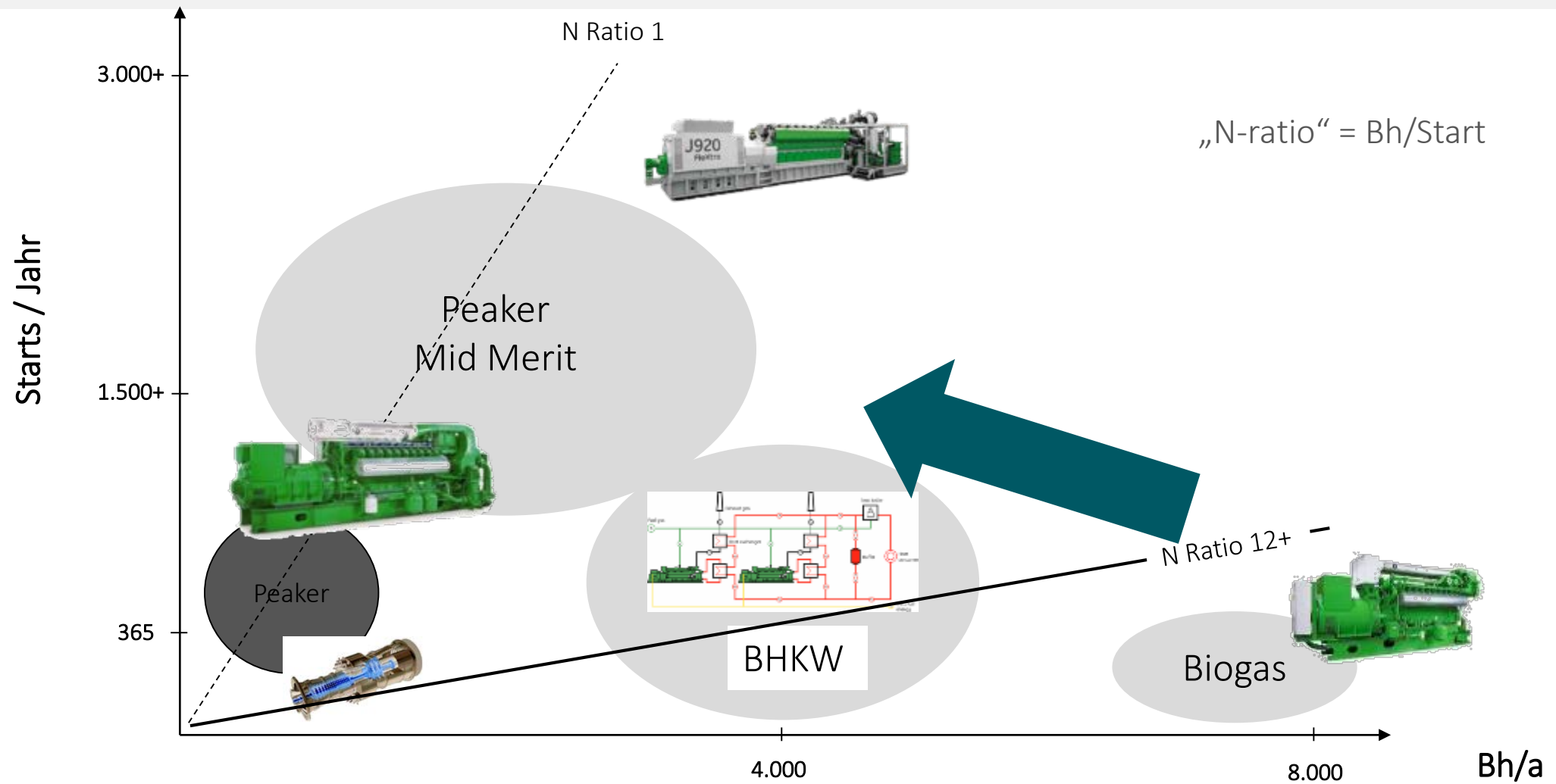


## UK Peaking Anlage 14 xJ420 / 20MWe

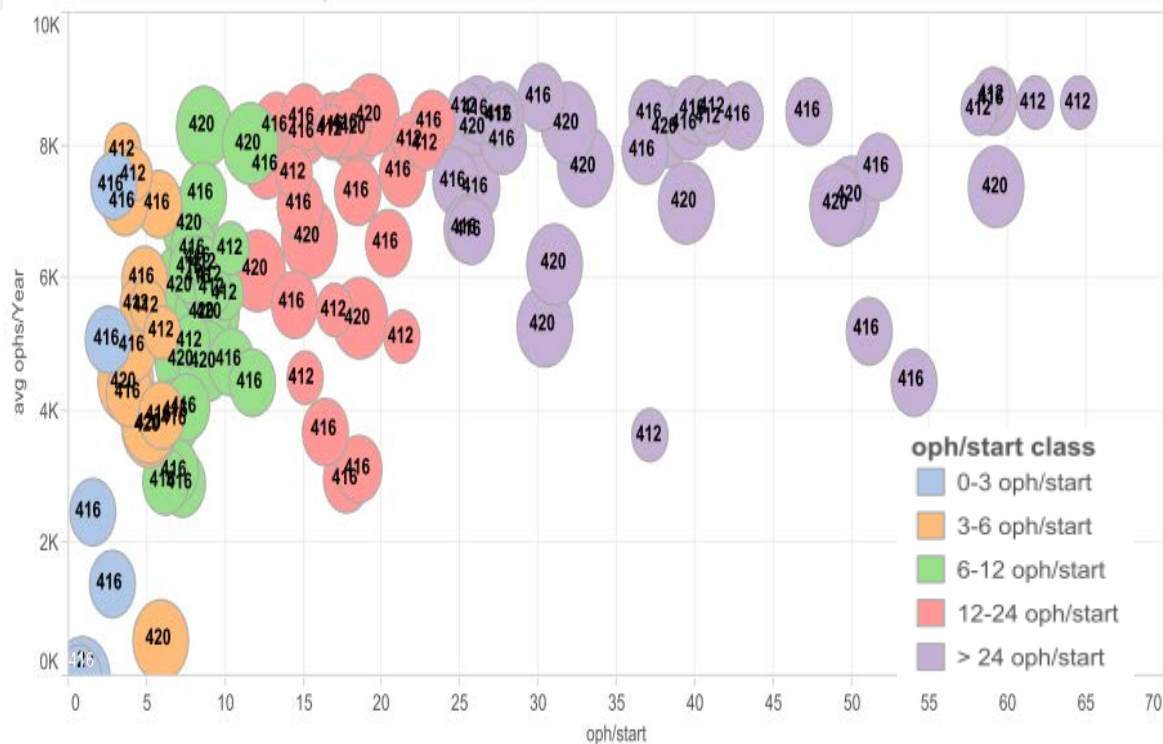


<120sec von Anforderung bis Volllast

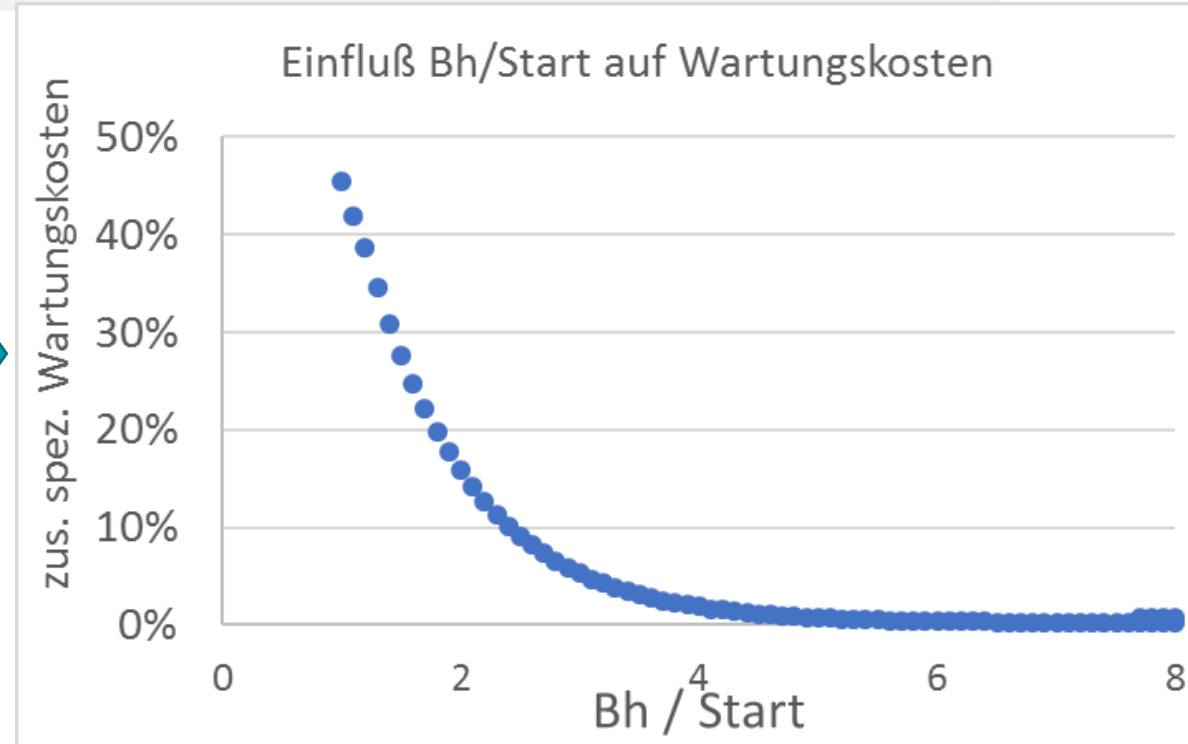
# Veränderte Betriebsweise – mehr Starts pro Bh



## Neuer Wartungsplan für maximale Flexibilität



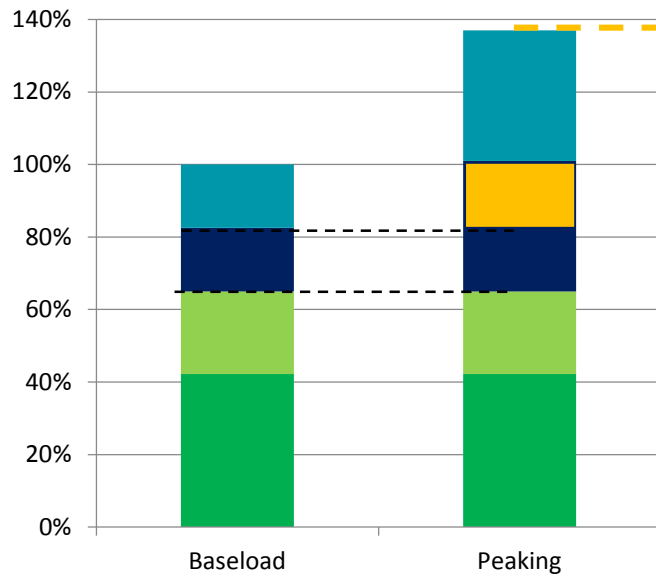
Beispiel Betriebsweise BR4



Beispiel: Erhöhung der Servicekosten in Abhängigkeit von der Bh/Start Kennzahl

Neue Kriterien für Wartungspläne : Startanzahl, Betriebsstunden und Zeit

## Neuer Wartungsplan für maximale Flexibilität



### Erfahrungen Standard Wartungsplan

- Basis Betriebsstunden Intervall
- Passend für Dauerbetrieb
- Erhöhte Kosten durch „Peaking“ Betrieb

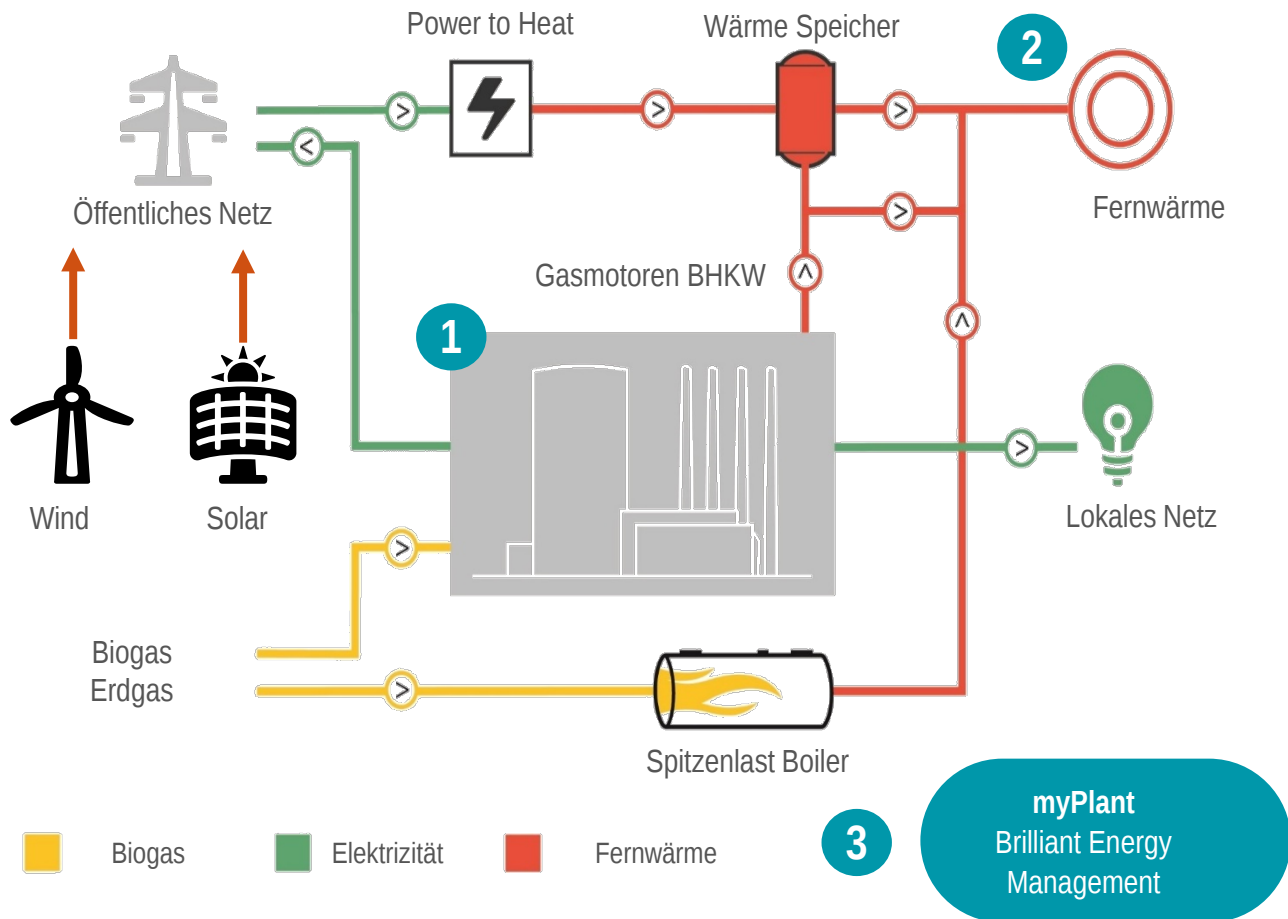


### Flexibler Wartungsplan

- Wartungsintervalle basierend auf Betriebsstunden, Starts und Zeit
- Erhöhte Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit
- Geringere Servicekosten
- Zuverlässiges Betriebsprofil („Fahrplantreue“)

Reduziertes Risiko & Kosten durch pro-aktive Wartungsarbeiten

# Inselversorgung/Microgrid – Eine OPTION zur Versorgungssicherheit



## 1 Hochflexible BHKW Anlage

- ✓ Betrieb mit Biogas
- ✓ Betrieb mit Erdgas (optional)
- ✓ Blackout Start & Inselbetrieb (optional)

## 2 Power2Heat & Wärme Speicher

- ✓ Nutzung/Speicherung von Überschussstrom
- ✓ Entlastung der Netze

## Energy Management mit myPlant Optimizer

- ✓ Voll integrierte, intelligente Lösung
- ✓ Selbstlernende, vollautomatische Regelung /Steuerung
- ✓ Integration von Online Daten (Energiepreise, Wetter, ....)

- Gasmotoren sind für Volllast im Dauerbetrieb optimiert
- Regelenergiebetrieb ist eine neue Herausforderung
  - / Niedrige Lastpunkte oder häufiger Start/Stop Zyklen können die Wartungskosten erhöhen
  - / Verschärfte Anforderungen hinsichtlich Startzuverlässigkeit und Lastrampe realisierbar
- Mit geringen Modifikationen und angepasstem Wartungsplan können (Bio-)Gasmotoren am Regelenergiemarkt teilnehmen und einen wertvollen Beitrag an der Netzstabilität leisten
- Zudem könnte bei Bedarf die Anlagen auf Inselbetrieb umgerüstet werden und zur Versorgungssicherheit beitragen (Blackout...)

