

Fahrplananalyse von Biogasanlagen mit gekoppelter Strom- und dezentraler diskontinuierlicher Kraftstoffproduktion

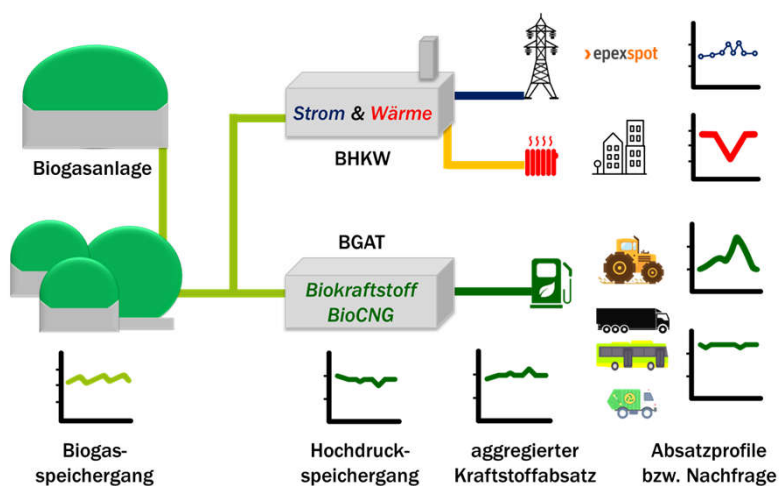
– Fahrplanverschnitt, Kraftstoffbedarfsprofile, technische Auslegung und kraftstoffgeführter Fahrplanbetrieb –



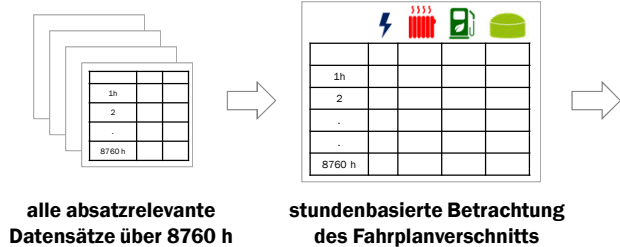
M.Eng. Fatih Gökgöz

Leipzig, 18.09.2019

1 Gesamteinheitliche Systembetrachtung



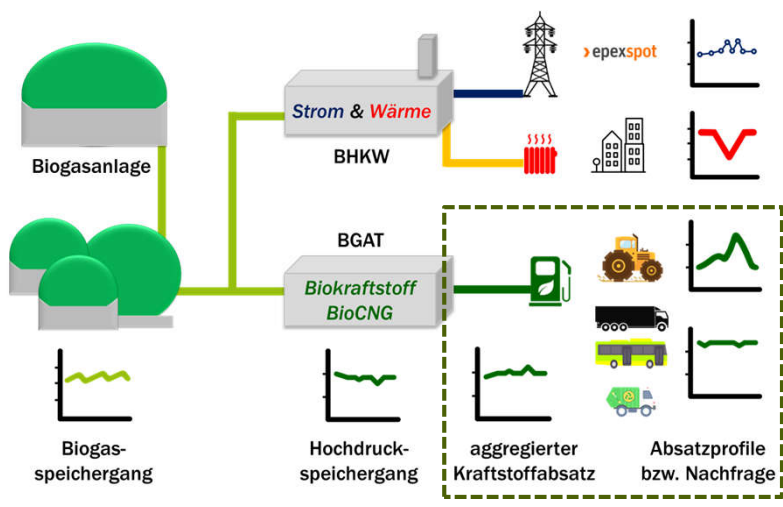
1 Gesamteinheitliche Systembetrachtung



- Erkenntnisse aus den Auswirkungen**
- o einer anteiligen Kraftstoffproduktion
 - o von unterschiedlichen Kraftstoffabsatzprofilen
 - o von verschiedenen Fahrplanprioritäten
 - o ...

				Strom		Wärme			Kraftstoff				Biogas		
				BHKW Stromproduktion		BHKW Wärmeproduktion			BGAT Kraftstoffproduktion				BGA Prozessgasproduktion		
Kal. Tag	Tages- stunde	Jahres- stunde	Strom- Fahrplan	EPEX Preise	EPEX Erlöse	Wärme- erzeugung	Wärme- last	Wärme- deckung	Kraftstoff- Fahrplan	Kraftstoff- verbrauch	Kraftstoff- deckung	Hochdruck- Speichergang	Biogas- erzeugung	Biogas- verbrauch	Biogas- speichergang
d	h	h	kW el	€/MWh	€	kW th	kW th	kW th	kg/h	kg/h	kg/h	kg	kWh HI	kWh HI	kWh HI
188	1	4.489	0	38,16	0,00	0	19	-9	23	0	23	1184	876	300	30269
188	2	4.490	0	32,07	0,00	0	22	-22	23	0	23	1208	876	300	30845
188	3	4.491	0	30,8	0,00	0	23	-23	23	0	23	1231	876	300	31421
188	4	4.492	0	30,69	0,00	0	26	-26	23	0	23	1254	876	300	31998
188	5	4.493	0	29,64	0,00	0	34	-34	23	0	23	1277	876	300	32574
188	6	4.494	0	30,84	0,00	0	49	-49	23	0	23	1300	876	300	33151
188	7	4.495	0	35,87	0,00	0	62	-62	23	0	23	1324	876	300	33727
188	8	4.496	0	41,88	20,94	556	66	490	23	54	-31	1293	876	14111	33192
188	9	4.497	0	37,24	17,77	556	66	490	23	0	-19	1293	876	14111	33192

1 Gesamteinheitliche Systembetrachtung

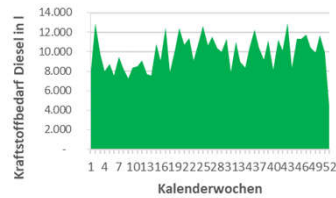


2 Kraftstoffbedarfsprofile

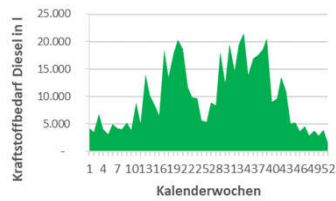
ÖPNV Linien-Busse



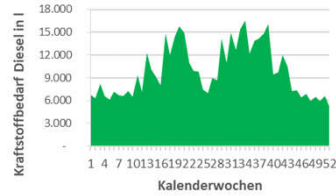
Abfallentsorgungsbetrieb (Pkw, Radlader, Lkw)



Agrarbetrieb Traktoren

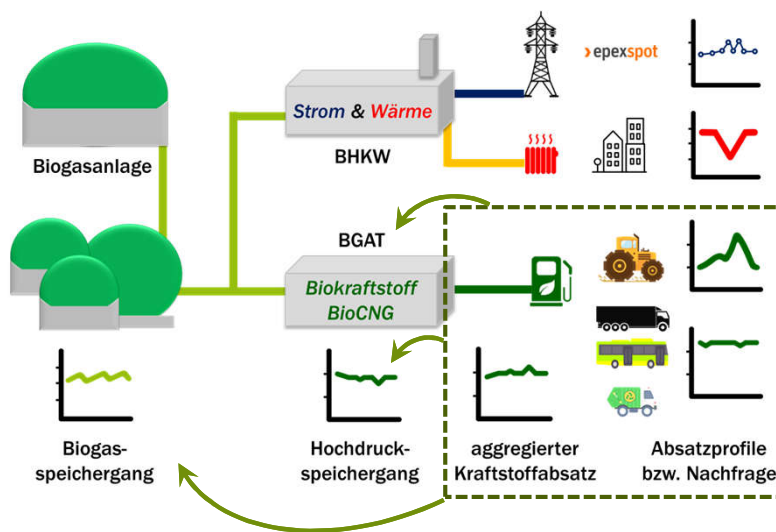


Agrarbetrieb (55%) + ÖPNV (45%)



5

3 Technische Auslegung - Kraftstoffproduktion



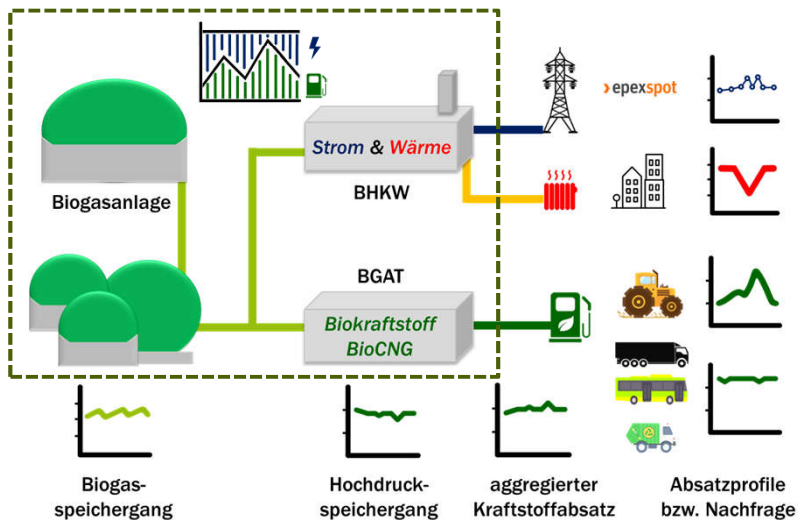
6

3 Technische Auslegung mit je 250 kW_{el,äq} für 4 Bedarfsprofile mit derselben jährl. Kraftstoffproduktion!

	ÖPNV (Linien-Busse)	Abfallsorgung (Pkw, Radlader, Lkw)	Agrarbetrieb (Traktoren)	Agrarbetrieb (55%) & ÖPNV (45%)
Erforderliche Anlagengrößen				
Anlagenleistung (Anlagenauslastung)	60 Nm ³ /h (97,7%)	70 Nm ³ /h (83,7%)	120 Nm ³ /h (48,9%)	90 Nm ³ /h (65,2%)
Hochdruck- speicherbedarf	1.843 kg	3.805 kg	5.034 kg	3.912 kg
Biogasspeicher- bedarf	8.730 m ³	14.060 m ³	105.653 m ³	16.447 m ³
Fluktuation	10 %	87 %	202 %	115 %
Kostenfaktor	1,21	1,42	2,24	1,57
Anlageninvestition	0,77 Mio. €	0,91 Mio. €	1,44 Mio. €	1,00 Mio. €

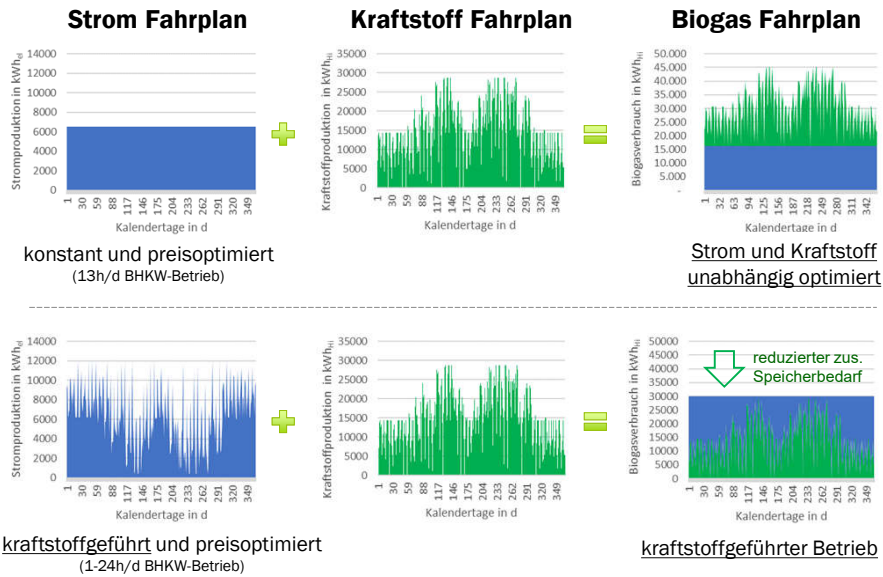
7

4 Kraftstoffgeführter Fahrplanbetrieb



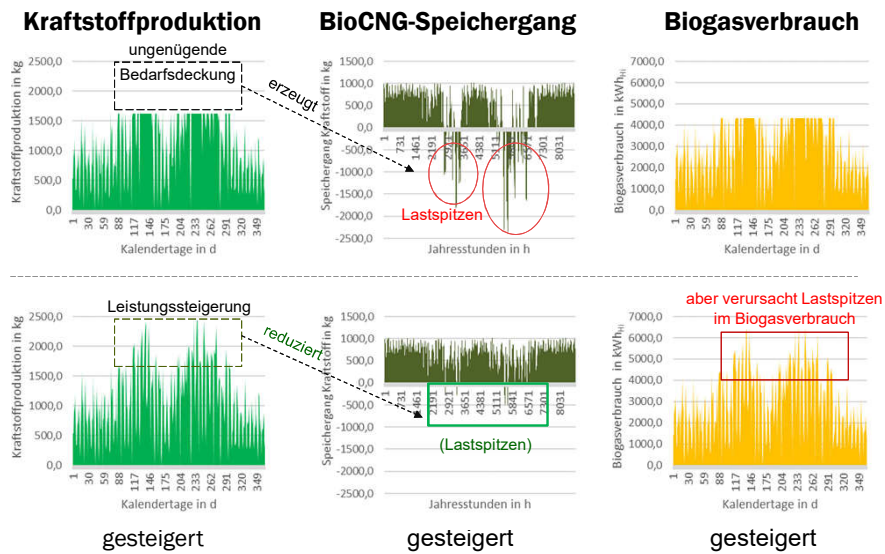
8

4 Kraftstoffgeführter Fahrplanbetrieb



9

5 Leistungssteigerung Kraftstoffproduktion



10

6 Fazit

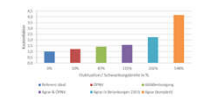
Kraftstoffabsatz

- ❖ Profile unterscheiden sich je nach Branche, Fuhrparkzusammensetzung, Einsatz
- ❖ höchste Bedarfsschwankungen im landwirtschaftlichen Betrieb
- ❖ Kraftstoffbedarfsprofile haben einen entscheidenden Einfluss auf die Anlagenauslegung und somit der Anlagenwirtschaftlichkeit



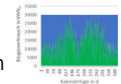
Technische Anlagenauslegung

- ❖ je höher die Schwankungen im Absatz desto höher der Kostenfaktor
- ❖ deshalb Ziel: möglichst gleichmäßiger lokaler Kraftstoffabsatz
- ❖ Lösungsansatz für landw. Kraftstoffversorgung: zus. externer konstanter Absatz



Kraftstoffgeführter Fahrplanbetrieb

- ❖ die erforderlich zus. Biogasspeicherkapazität kann bis zu 60 % reduziert werden



Leistungssteigerung in der Kraftstoffproduktion

- ❖ die erforderliche inst. Anlagenleistung (m^3/h) kann reduziert werden
- ❖ die erforderliche Hochdruckspeicherkapazität kann reduziert werden

