



20. November 2011

**Herbert Königs +
Christoph Lodde**

**Das CROWN®
HDT-System**

+

**praktische
Erfahrungen
auf der
Biogasanlage
Königs +
Nellen**



Inhalt

- BIOGEST AG
- CROWN® HDT-System
- Pilotanlage Neuss
- Eignung für andere Biogasanlagen

BIOGEST AG

- Gegründet in 1976
- Ansässig in Taunusstein (bei Frankfurt)
- Angefangen als metallverarbeitender Betrieb
- Eigene Produktlösungen seit den frühen 80ern
- Hochqualitative, wettbewerbsfähige Produkte
 - Regenwasserbewirtschaftung
 - Abwasserreinigung
 - Schlammbehandlung (Kläranlagen)
 - Substratbehandlung (Biogasanlagen)

CROWN® HDT-System

– Entwicklung

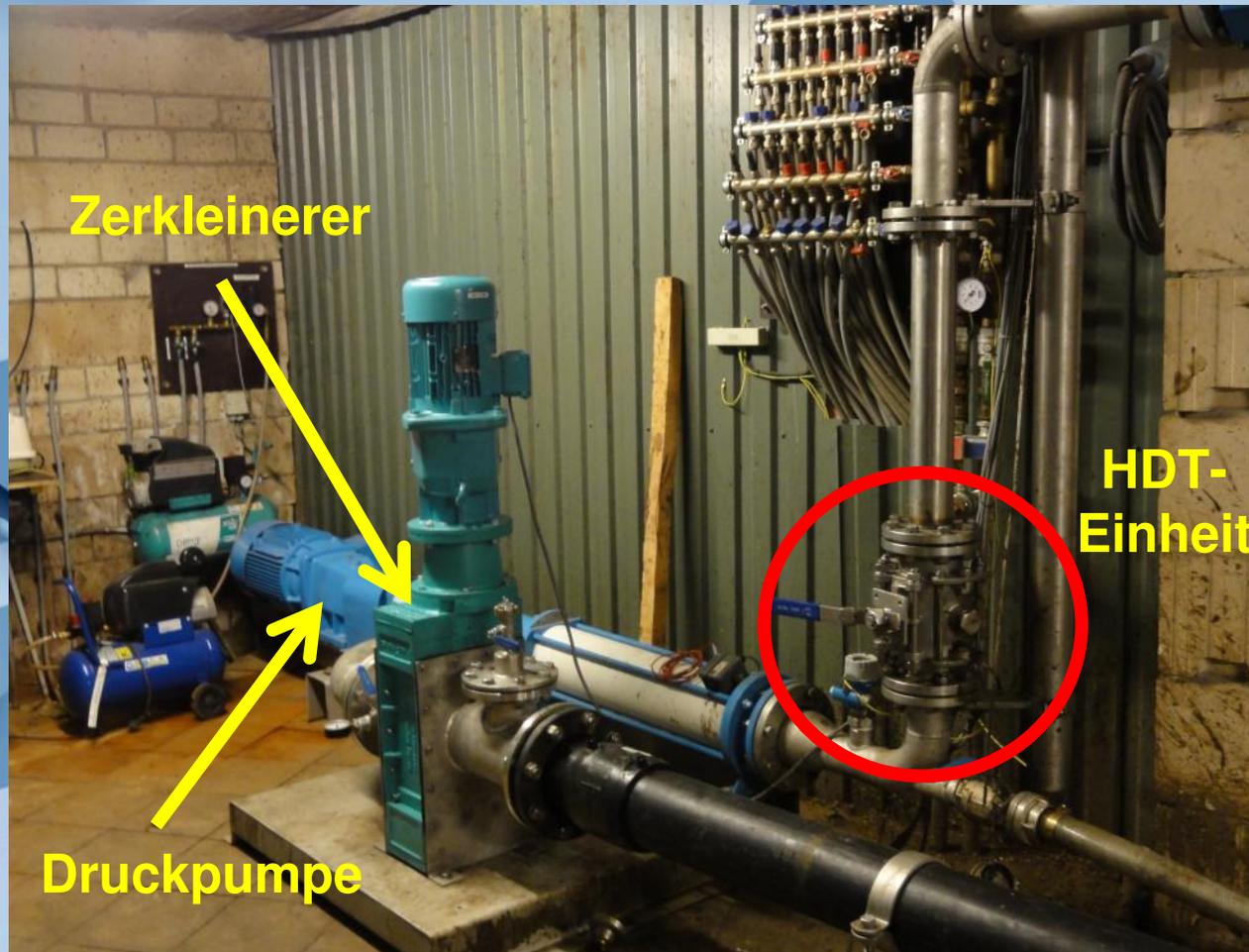
- Hervorgegangen aus einem System zur Desintegration von Überschussschlamm auf Kläranlagen und Biogassteigerung in Faultürmen (erfolgreich im Einsatz seit 2001)
- Wesentlicher Unterschied: Zerkleinerungstechnik
- Im Praxistest seit Ende 2009

CROWN® HDT-System

– Komponenten

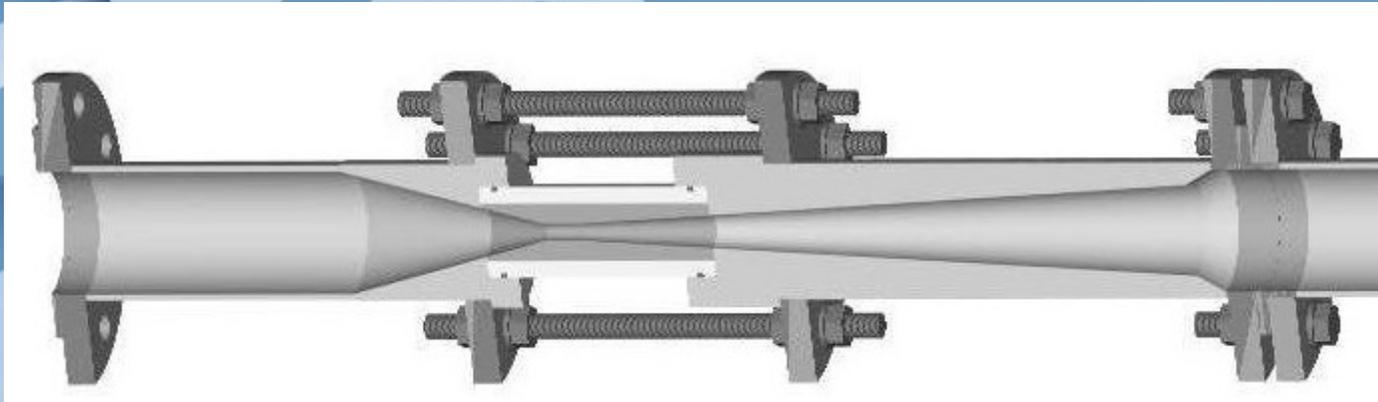
1. Mechanische Zerkleinerung
2. Druckpumpe (10 bar vor der HDT-Einheit)
3. HDT-Einheit: bewirkt eine Feinstzerkleinerung des Substrats mittels hydrodynamischer Effekte (**Hydro-Dynamische Transformation**)

Pilotanlage Neuss



CROWN® HDT-System – Wirkung (1)

- Der hydrodynamische Effekt wird durch einen extremen Druckabfall nach einer Düse bewirkt. Dadurch wird das Wasser im Substrat kurzzeitig in den gasförmigen Zustand versetzt. Durch das anschließende Zurückfallen der Gasblasen in die wässrige Phase kommt es zum erhöhten Aufschluss von Zellen und Substrat.



CROWN® HDT-System – Wirkung (2)

- Beschleunigung und Verbesserung des biologischen Abbaus durch Oberflächenvergrößerung und Freisetzung von Zellinhaltsstoffen (Enzyme + Kohlenstoffe)
- gesteigerte Biogasausbeute pro Tonne eingesetzter Rohstoffe und damit höherer Ertrag
- Verbesserung der Viskosität (Zähflüssigkeit) des Substrats
- Geringerer Energieverbrauch für Pumpen und Rührwerke
- Verringerung Eigenenergieanteil

CROWN® HDT-System – Vorzerkleinerung

- 1. und Haupt-Funktion:
Schutz der HDT-Düse
vor zu großen Partikeln
- 2. Funktion:
zusätzliche
Vorzerkleinerung



Biogasanlage Neuss – Foto



Biogasanlage Neuss

– Fakten

- Baujahr: 2007
- Hersteller: PlanET
- Substrat: Nawaro
- ca. 12.000 t Substratzufuhr/Jahr
- Früher: 500 kW elektrisch mit 2 BHKWs
- Heute: Gasaufbereitungsanlage mit Einspeisung ins Netz der Stadtwerke Neuss

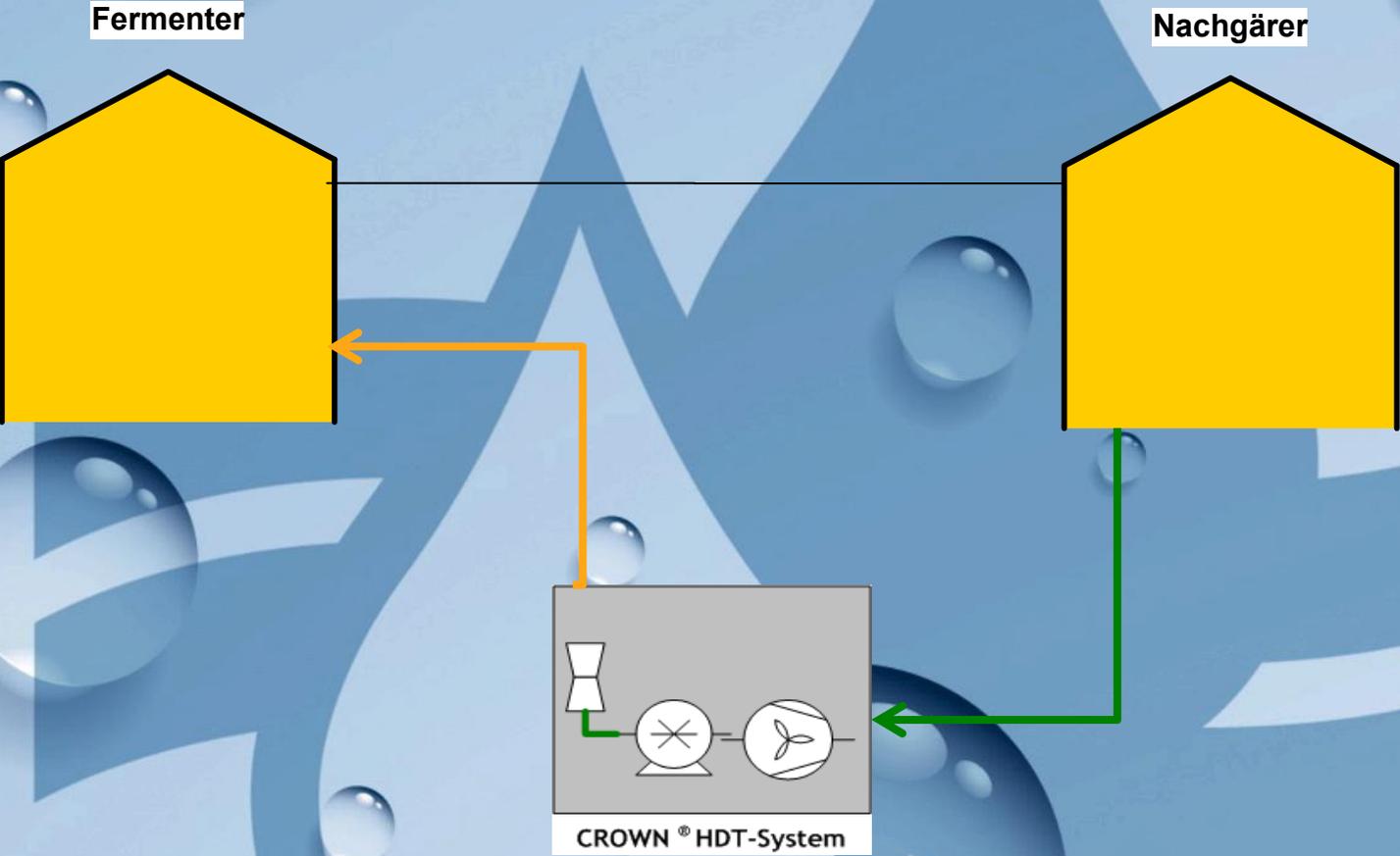


Biogasanlage Neuss

– Maßnahmen

1. Installation des CROWN® HDT-Systems
2. Einbau neuer, langsamer Rührwerke
(nur möglich durch Verringerung der Viskosität)

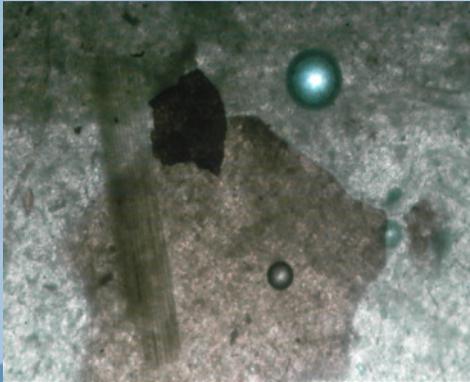
Biogasanlage Neuss – Fließschema



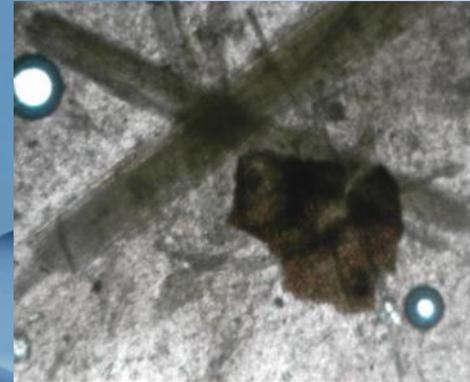
Biogasanlage Neuss – Substratzusammensetzung

Biogasanlage:		Neuss (2011)					
Substratzusammensetzung							
	Substrat	Trockenmasse % i. d. Frischmasse	TM, davon organisch (oTM) % i. d. TM	Biogasertrag (Normgas)		Methangehalt Vol% im Biogas	Jahresmenge t FM/Jahr
				l/kg oTM	m³/t FM		
Pflanzen und Pflanzenteile	Getreide (GPS)	33,00	95,00	620,00	194,40	53,00	1.201,80
	Mais, Silage	33,00	95,00	650,00	203,80	52,00	9.133,68
	Futtermülsen, Silage	16,00	90,00	700,00	100,80	52,00	0,00
	Sonnenblumen, Silage	25,00	90,00	520,00	117,00	57,00	240,36
	Zuckerrüben, Silage	23,00	90,00	700,00	144,90	52,00	721,08
Wirtschaftsdünger	Geflügelmist	40,00	75,00	500,00	150,00	55,00	480,72
	Schweinegülle	6,00	80,00	420,00	20,20	60,00	0,00
	Pferdemist/-äpfel	27,00	84,20	441,90	101,20	52,00	0,00

Vor und nach der Behandlung



vorher

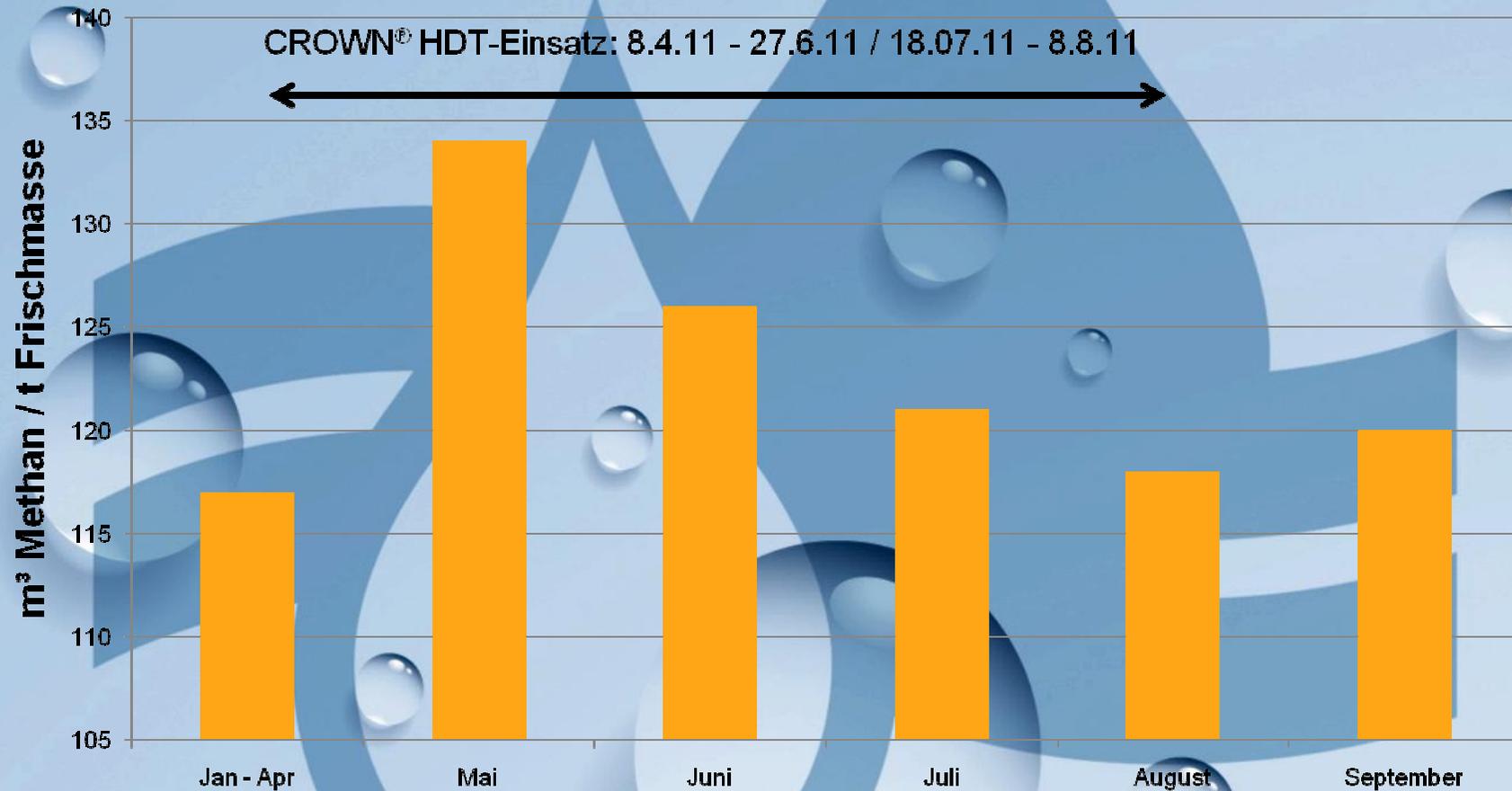


nachher



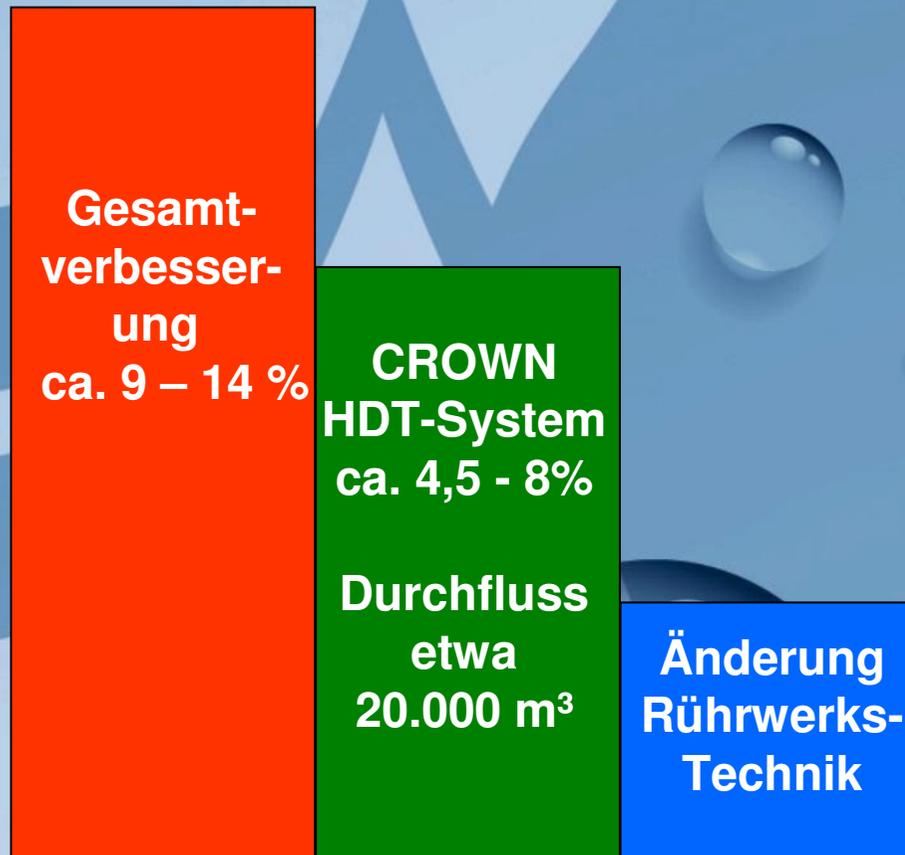
Biogasanlage Neuss - Ergebnisse

Gasausbeute Neuss mit und ohne CROWN® HDT System



Biogasanlage Neuss

– Ergebnisse



Biogasanlage Neuss – Biogas- und Energieerzeugung

Biogasanlage:	Neuss (2011)			
Biogas und Energieerzeugung				
Biogasertrag, total (m³/Jahr)		kWh elektr. aus 1 m³ Biogas	Erzeugte kWh pro Jahr	
Getreide (GPS)	233.629,92	2,25	525.667,32	
Mais, Silage	1.861.443,98		4.188.248,96	
Futtermülsen, Silage	0,00		0,00	
Sonnenblumen, Silage	28.122,12		63.274,77	
Zuckerrüben, Silage	104.484,49		235.090,11	
Geflügelmist	72.108,00		162.243,00	
Schweinegülle	0,00		0,00	
Pferdemist-/ äpfel	0,00		0,00	
Summe/Jahr (m³)	2.299.788,52			5.174.524,16

Biogasanlage Neuss – Finanzielle Auswirkungen

Biogasanlage:	Neuss (2011)					
Vergütung nach EEG 2009						
l-ct/kWh _{el}	Grundvergütung (2009)	NaVaRo-Bonus	KVK-Bonus	Technologiebonus	Güllebonus	Formaldehydbonus
bis 150 kW _{el}	11,67	7	3	bis 2	4	1
bis 500 kW _{el}	9,18	7	3	bis 2	1	1
bis 5 MW _{el}	8,25	4	3	bis 2	0	0
bis 20 MW _{el}	7,79	0	3	0	0	0
Aktuelle Anlage (l/kWh el)	0,2018					
Berechnung finanz. Effekte						
Vergütung (l/kWh el.)						0,2018
Vergütung EEG/Jahr in l/Jahr						1.044.218,98
Steigerung %	Steigerung in l/Jahr					
3,00%	31.326,57					
4,00%	41.768,76					
5,00%	52.210,95					
6,00%	62.653,14					
7,00%	73.095,33					
8,00%	83.537,52					
9,00%	93.979,71					
10,00%	104.421,90					
Kosten						
Invest HDT-System						89.500,00
Invest Peripherie						2.500,00
Energiekosten HDT-System/J						3.848,58
Wartung + Verschleissteile						2.500,00
Gesamt						98.348,58
Nutzen						
Steigerung	3,11%	32.441,24				
Amortisationszeit						3,0 Jahre

Biogasanlage Neuss – Energiekosten CROWN HDT

Biogasanlage:	Neuss (2011)	
Berechnung Energiekosten CROWN HDT		
Anschlussleistung:	19,00	kWh
Verbrauchsleistung:	9,50	kWh
Laufzeit/Tag:	11,00	h
Summe:	19.071,25	kWh
Energiekosten:	0,20	€/kWh
Energiekosten, gesamt:	3.848,58	Euro

Eignung für andere Biogasanlagen

Entscheidungsfindung in drei Schritten

1. Substratbehandlung direkt vor Ort mit einem mobilen CROWN® HDT-System
 - ✓ Kennenlernen der Maschinen- und Anlagentechnik
2. Entnahme von Proben zur Durchführung von Gärversuchen in einem unabhängigen Labor
 - ✓ Ermittlung des Steigerungspotentials der Biogasmenge
3. Direkte Messung der unterschiedlichen benötigten Rührenergie von behandelten und unbehandelten Substrat
 - ✓ Abschätzung der potentiell eingesparten Rührenergie

Crown® HDT-System – Rührversuch



CROWN® HDT-System – Fazit

- Die mögliche Ertragssteigerung einer Biogasanlage durch das CROWN® HDT-System lässt sich einfach im Voraus abschätzen
- Die Amortisationsdauer für das CROWN® HDT-System liegt in der Regel bei weniger als 3 Jahren
- Die Investition in ein CROWN® HDT-System ermöglicht eine Optimierung bestehender und neuer Biogasanlagen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Fragen?

