

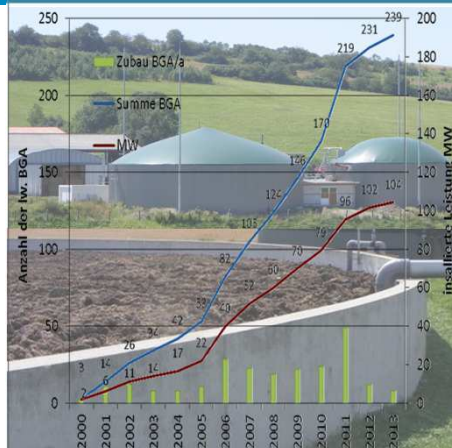
Neues Wasser- und Düngerecht - Folgen für den Biogasbereich



16. – 18. Februar 2016 in Nürnberg

G. Reinhold

Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
Naumburger Str. 98, 07743 Jena
gerd.reinhold@tll.thueringen.de



Agenda

- Problemstellung – **Was bringen die Gesetzesnovellen ?**
- **Nährstoffbegrenzung** und **Anrechnung der Gärprodukte**
- Steigender **Lagerbedarf** (9 Monaten)
 - Ausgangssituation und methodische Unterstellungen
 - Mögliche Anpassungsreaktionen der BGA-Betreiber
 - Vom Lagerbau über Substratwechsel bis Anlagenstilllegung
 - Nichtzulassung von Erdbecken für Gärprodukte
- Zusammenfassung / Schlussfolgerungen



TLL, Reinhold 2016

Was bringen die Gesetzesnovellen ? ? ?

DüV

- Anrechnung der Gärprodukte auf die betriebliche Obergrenze
- Längere Sperrzeiten / Fruchtarteneinschränkung
- Herbstgabe (7 ... 10 m³/ha) / Nährstoffbilanzen / Hoftorbilanz (perspektivisch)
- Vorhaltung von 6 Monate Lagerraum für alle flüssigen Wirtschaftsdünger

AwSV

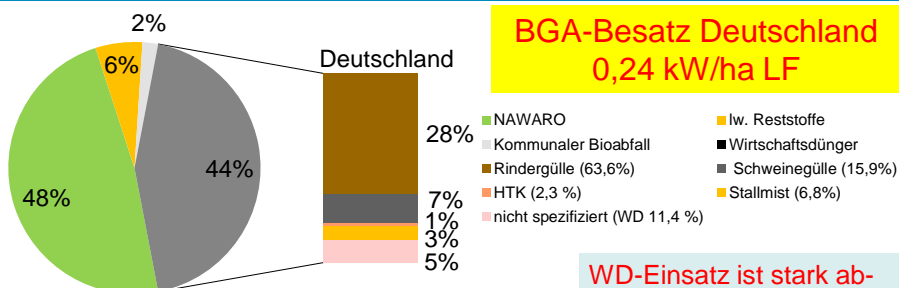
- 9 Monate Lagerraum für flüssige Gärprodukte
- Sperrung von Erdbecken für Gärprodukte
- Nachrüstung einer Umwallung für BGA /Fachbetriebspflicht
- Dichtheitskontrolle (alle 5 Jahre bei entleertem Behälter)

→ Flächenverknappung, Gärprodukt-Transport u. –Aufbereitung, Lagerbedarf steigt, mehr Schlagkraft bei Applikation nötig



Stand Substrateinsatz in BGA

Quelle: DBFZ Betreiberbefragung 2014



Größenabhängigkeit des WD-Einsatzes

Inst. Leistung kW	NAWARO %	Wirtschaftsdünger %
< 70	16	83
71 – 150	34	65
151 – 500	45	53
501 – 1000	51	40
> 1000	50	32

WD-Einsatz ist stark abhängig von der Stallanlagengröße und nicht vom Tierbesatz

→ Geringer Gülleeinsatz in Veredlungsregionen

→ hoher Gülleeinsatz in Mitteldeutschland



Wirtschaftsdünger- und Gärproduktanfall

Anfall in Deutschland

192 Mio. t/a
 Anstieg durch BGA:
 von 152 auf 192 Mio. t/a
 auf **126 % (16 t/ha AF)**
 (dav. 43 % Gärprodukte)

Unvergorene Wirtschaftsdünger
 (110 Mio. t/a)
 = 74 % v. Anfall

Gärprodukte (82 Mio. t/a)

40 Mio. t Vergorene Wirtschaftsdünger
 26 % v. Anfall
 36 Mio. t NAWARO
 6 Mio. t Reststoffe

ca. 80 kg N u. 16 kg P pro ha AF

Anfall in Thüringen

6,8 Mio. t/a

Anstieg durch BGA:
 von 5,6 auf 6,8 Mio. t/a
 auf **121 % (8,5 t/ha AF)**
 (dav. 66 % Gärprodukte)

Unvergorene Wirtschaftsdünger
 (2,3 Mio. t/a)
 = 41 % v. Anfall

Gärprodukte (4,5 Mio. t/a)

3,3 Mio. t vergorene Wirtschaftsdünger
 59 % v. Anfall
 1,0 Mio. t NAWARO
 0,2 Mio. t Reststoffe

ca. 30 kg N aus Gärprodukt + 20 kg unverg. WD



N-Anfall auf Gemeindeebene

Stand 2010 Quelle: Wüstholtz, et.al. 2014, Berichte über Landwirtschaft Band 92, Heft 3

Tierhaltungsbedingt



■ <40 ■ 80-120 ■ 160-170 ■ 180-210 ■ >250
■ 40-80 ■ 120-160 ■ 170-180 ■ 210-250 k.A.*
 kg N/ha LF_{aff}

Biogasbedingt




■ <10 ■ 20-30 ■ 40-50 ■ 60-70 ■ >80
■ 10-20 ■ 30-40 ■ 50-60 ■ 70-80 k.A.*
 kg N/ha LF_{aff}


Bei Standortwahl der BGA wurde vorhandene Tierhaltung zu wenig beachtet




Lösung: Veredlungsbesatz =
 (Tierbesatz plus BGA-Besatz pro ha) **als Maßstab**


Freistaat Thüringen Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft


 - *BGA wirkt wie Tierhaltung*
 - *1 kW Biogas = 1 GV hinsichtlich Futterfläche und Düngungsfläche*


Veredlungsbesatz:

$$\frac{\text{GV} + \text{kW}}{\text{ha}}$$


Milchkuh (1 GV)	Parameter	BGA - Mais (1 kW)
0,5 ha/GV Grundfutter	Flächenbedarf	0,5...0,55 ha/kW _{inst.}
Energiekonzentration	Futtermorderungen	Verdaulichkeit
80 - 90 kg/GV netto	N-Anfall	86 - 95 kg/kW
14 - 16 kg/GV	P-Ausscheidung	16 - 18 kg/kW
100 - 110 kg/GV	K-Ausscheidung	85 - 95 kg/kW


TLL, Reinhold 2016 www.thueringen.de/th9/tll 


Exkurs: Novelle der DVO 2006

Freistaat Thüringen Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft


Die Forderung nach Einordnung der Gärprodukte als Wirtschaftsdünger bestand bereits bei der Novellierung der DVO in 2006

Deren Umsetzung hätte den unsinnigen Bau von NAWARO-BGA in den Veredlungsregionen verhindern können


Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft 



Standpunkt
zur
Ermittlung der Nährstoffgehalte und zur Nährstoffbilanzierung bei Einsatz von Biogasgülle

FREISTAAT THÜRINGEN 

Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt

TLL, Reinhold 2016 www.thueringen.de/th9/tll 

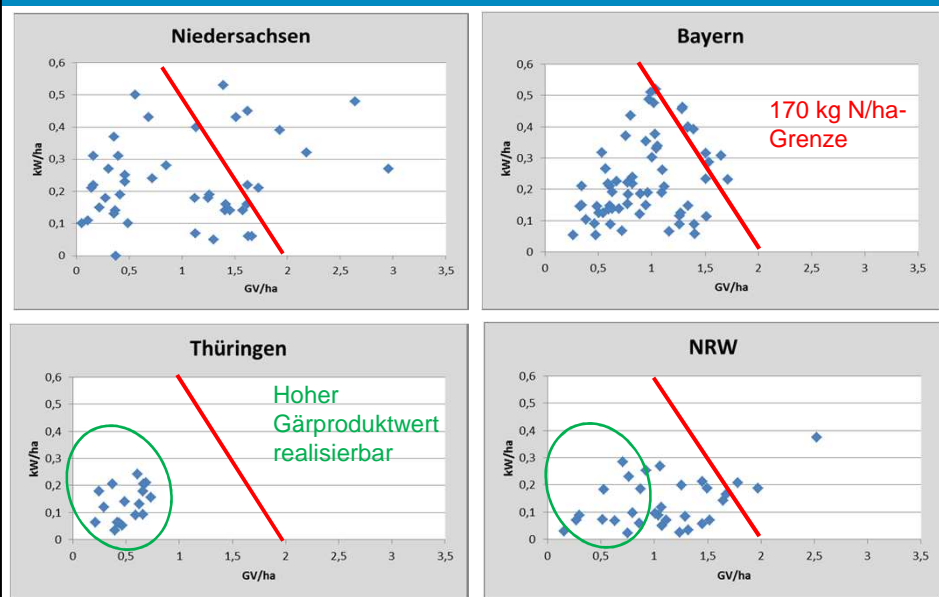
Voraussetzungen für gute und regionale Gärproduktverwertungen

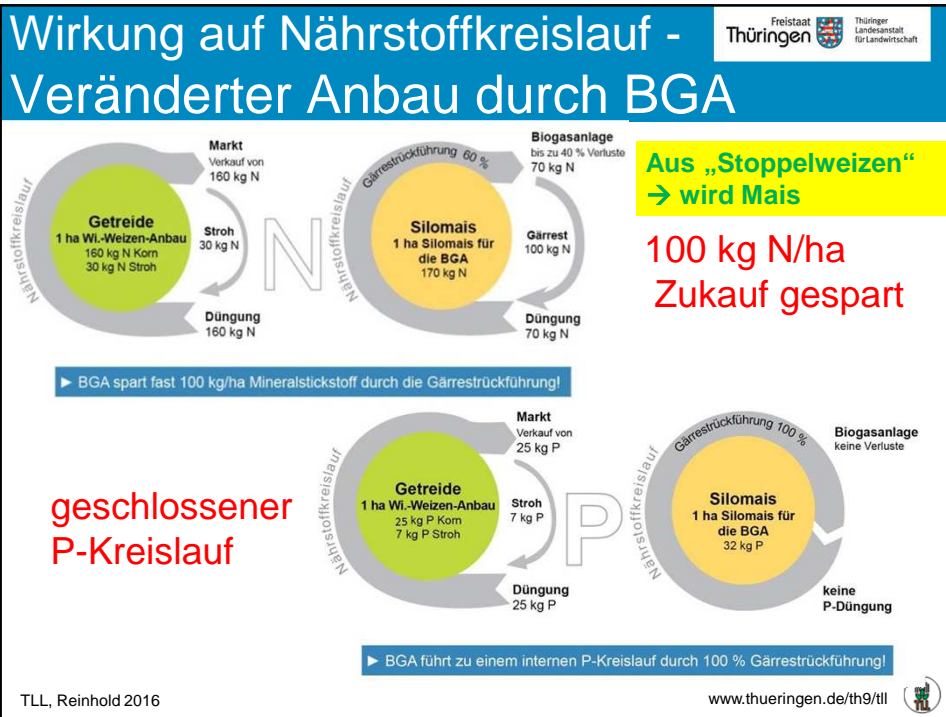
- Gärproduktinhaltsstoffe (*Mehrnährstoffdünger*)
→ max. 2/3 des N-Bedarfs über org. Dünger
- **Nährstoffbedarf Standort (Versorgungsstufen) beachten**
 - Tierbesatz (GV/ha) und BGA Besatz (kW/ha)
 - Bodeneigenschaften / Fruchtfolge
- **Anbau / Fruchtarten** (abhängig vom Tierbesatz)
- **Einsatzzeitraum / Applikationsart** (Rechtsrahmen)
- **Geringe Verluste** (NH₄-N-Anteil → N-MDÄ)
- **Transport- u. Applikationskosten < Nährstoffwert**

Gut erreichbar in Regionen mit Veredlungsbesatz < 1,5 (GV+kW)/ha



GV- und kW-Besatz auf Landkreisebene (Stand 2013/14)





Anpassungsreaktionen auf steigenden Lagerraumbedarf (9 Monate)

- Bau von Lagerraum
 - gasdichtes GPL am Standort der BGA
 - nicht gasdicht abgedecktes Feldrandlager
- Verringerung des Substrateinsatzes (mit/ohne Leistungsausgleich, bei Beachtung der Flexibilisierung)
- Reduzierung des Gärprodukthanfalls durch
 - Leistungsreduzierung in Verbindung mit Flexibilisierung
 - Substratwechsel (hin zu TS-reiche Substrate, keine Gülle)
 - Gärproduktaufbereitung (Fest-Flüssig-Trennung, Eindickung, Trocknung, Totalaufbereitung)
 - Einsatz von Zündstrahl-Technik
- (Transport aus den Veredelungsregionen heraus)



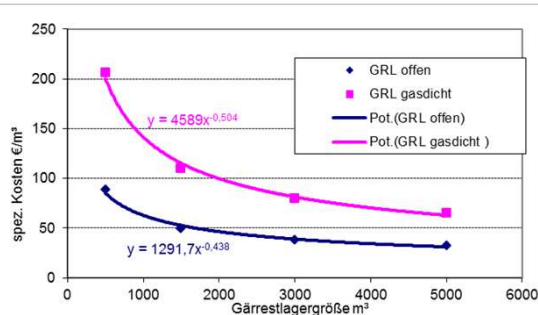
Modellanlage (Standort mit 10.000 m³ RG, 300 MWh/a Wärmebedarf, 200 / 400 kW Bemessungsleistung)

Parameter	Einheit	Anlage A	Anlage B
Installierte Leistung	kW	225	450
Maiseinsatz	t/a	2 887	6 950
Gülleanteil	%	78	59
Faulraumgröße	m ³	2 000	3 500
Verweilzeit (Belastung 2,3 kg/m ³ d)	d	57	75
Gärprodukthanfall	m ³ /a	11 810	14 904

Geltungsbereich: EEG 2009, errichtet 2011



Bau von Lagerraum



Zu beachten (Auswahl):

- Restfüllstand
- Aufstellort (Brandschutz/Ex- Zonen)
- Abstand zu Gebäuden
- Eingriff in Gasführung
- Genehmigungspflicht?
- Störfallrecht?

- **Bestandsanlagen:** Behälterstatik; Wind- und Schneelasten
- passiver Korrosionsschutz von den Wänden bis zum Boden
- Rührwerk, Mittelstütze, Gashaube (Druckhaltung)
- Gassystem (Beachtung der Druckdifferenzen/ Gasfließrichtung)



Wirkung Zubau eines Gärproduktlagers (GPL)

Parameter	Einheit	Anlage A	Anlage B
Zubau GPL für 90 d	m³	2 912	3 675
1. Gasdichtes GPL an der BGA			
Investkosten	€/m³	83	74
	T€	241	270
Abschreibung (10 a)	T€/a	24	27
Verzinsung (5%/2)	T€/a	6	7
Gesamtkosten	T€/a	30	34
	ct/kWh	1,72	0,96
2. Feldrandlager			
Gesamtkosten	T€/a	14	16
	ct/kWh	0,82	0,47



Wirkung der Reduzierung des Gülleanteils

Parameter	Einheit	Anlage A	Anlage B
Bemessungsleistung	kW	170	361
Gülleinsatz/-anteil	m ³ /a	5 904 / 67%	4 831 / 41%
Maiseinsatz	t/a	2 887	6 950
Gewinnreduzierung	T€/a	- 38,5	- 52,8
Möglicher Erlös (Flexprämie)	T€/a	9,0	17,9

Prinzipiell denkbar bei **Fremdgülleinsatz**
(Verlust Güllebonus, keine Transport- u. Applikationskosten)
Eigengülle → **Zusatzlagerbedarf**



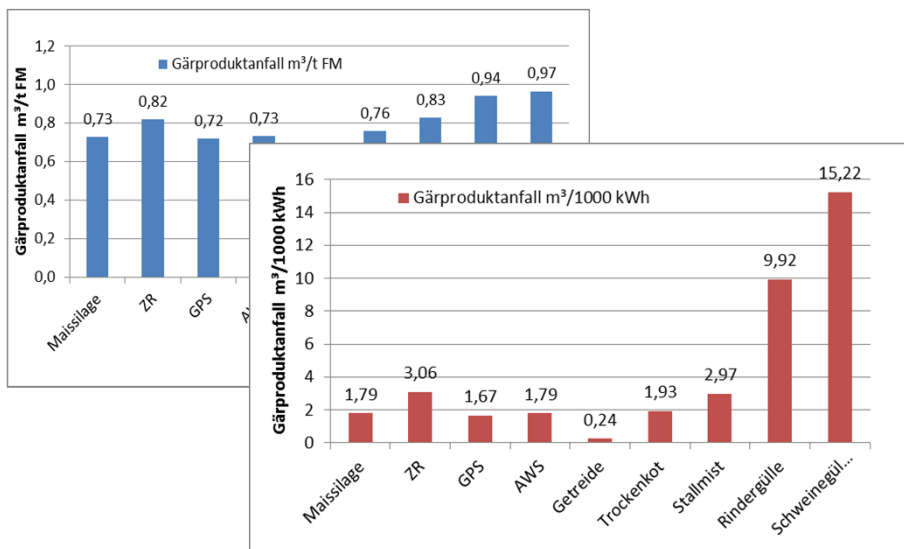
Reduzierung des Gülleanteils und Erhöhung des Maiseinsatzes

Parameter	Einheit	Anlage A	Anlage B
Maiseinsatz auf	%	127	114
Gülleanteil	%	59	33
Mehrkosten	ct/kWh	1,66	1,05
Zubau offenes Güllelager für die nicht vergorene Gülle			
Lagergröße	m ³	2 386	3 011
Investkosten	T€	102	117
Lagerkosten	ct/kWh	0,73	0,42
Kostensumme	ct/kWh	2,39	1,47

Eigengülle → Zusatzlagerbedarf, da keine gemeinsame Lagerung von Gärprodukt und Gülle sinnvoll



Substratwechsel zur Verringerung des Gärproduktanfalls



TLL, Reinhold 2016

www.thueringen.de/th9/tll



Fest-Flüssigtrennung zur Verminderung des Lagerraumbedarfs

Parameter	Einheit	Anlage A	Anlage B
Kosten Trennung (1 €/m³)	ct/kWh	0,67	0,42
Zubau offenes Güllelager für den Restlagerbedarf			
Lagergröße	m³	2 148	3 828
Investkosten	T€	96	134
Lagerkosten	T€/a	12	16
	ct/kWh	0,69	0,48
Gesamtkosten	ct/kWh	1,36	0,90

Begrenzter Effekt (ca. 10%) - aber sinnvoll, wenn dadurch auch ein Beitrag für die Auslagerung von Nährstoffen geleistet wird

TLL, Reinhold 2016

www.thueringen.de/th9/tll



Zündöleinsatz

- 3 ... 5 % Zündöleinsatz
 - 2... 3 % höherer Wirkungsgrad (gleicht ökonomisch die Mehrkosten aus der ZüSt-Technik aus)
- Gärproduktanfall sinkt um ca. 5 % durch
- höheren Wirkungsgrad (Substrateinsparung) und
 - Substituieren von Substrat (Zündölanteil * Wirkungsgrad)
- Lagerzubau sinkt um ca. 12 %
- Stärkere Wirkung bei
- kleineren BGA (Wirkungsgradverbesserung)
 - Einsparung von TS-armen Substraten



Einsatz von Zündstrahl-BHKW

Einsatzmenge 5 %

Parameter	Einheit	Anlage A		Anlage B	
		GOM	ZüSt	GOM	ZüSt
Wirkungsgrad	%	38	42	40	43
Gärproduktanfall	m ³ /a	11 810	11 327	14 904	14 144
	%		96		95
Vorhandenes GPL	m ³	5 905		7 452	
Zubau f. 9 Monate	m ³	2 953	2 590	3 726	3 156
Einsparung	%		12		12

Denkbar nur bei anstehendem BHKW-Wechsel in Verbindung mit anderen Maßnahmen



Geplante Sperrung von Erdbecken für Gärprodukte (AwSV)

"Erdbecken" sind ins Erdreich gebaute oder durch Dämme errichtete Becken ..., die im Sohlen- und Böschungsbereich aus Erdreich bestehen und gegenüber dem Boden mit Dichtungsbahnen abgedichtet sind

- Errichtung vorrangig **im Osten** in großen **TPA** (70ziger)
- Thüringen: mittlere Größe
 - Erdbecken 6000 m³
 - Hochbehälter 2500 m³
- **Nichtzulassung von Erdbecken**
 - geplant aus rein formal juristischer Sicht
 - verschärft das Lagerproblem, besonders in BGA mit hohem Gülleinsatz (Thüringen, Sachsen und Mecklenburg-Vorpommern)



Lagerungsart in den Ländern (Landwirtschaftszählung 2010)

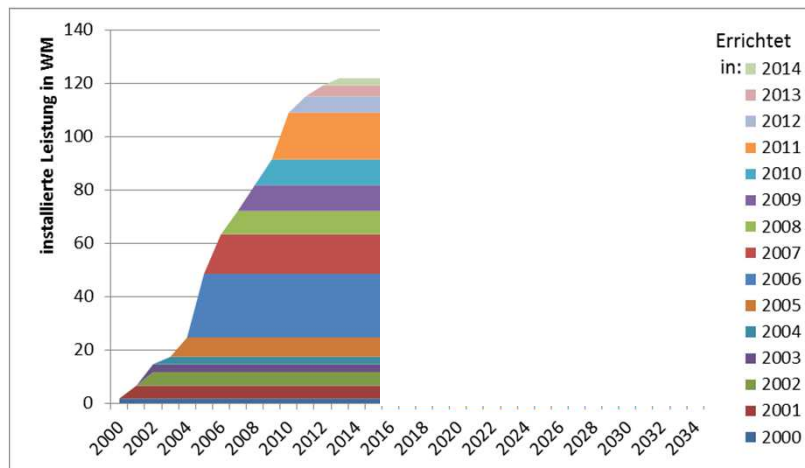
	Lagerkapazität m ³ /GV	Güllebehälter 1000 m ³	Erdbecken 1000 m ³	Anteil Erdbecken
BW	12,0	10,4	0,3	3%
HE	10,4	3,4	0,1	3%
BY	12,8	31,5	1,1	3%
RP	11,1	2,4	0,1	4%
NW	11,6	16,2	0,9	5%
BB	9,5	3,1	0,2	6%
ST	9,8	2,7	0,2	7%
NI	11,4	27,1	2,1	7%
SH	14,0	12,1	1,1	8%
SN	14,2	3,8	0,5	12%
MV	11,4	3,7	0,5	12%
TH	11,1	2,5	0,5	17%
DT	11,9	119,3	7,6	6%



Wirkung DVO / AwSV

→ Vorzeitige Anlagenstilllegung - nach 5 a Übergangsfrist

Restlaufzeit <1a - 90 %; <2 a -80 %; <3 a -70 %; <4 a - 60 %; <5 a -50 %; <6 a -40 %; <7 a - 30 %;
<8 a -20 %; <9a -10 % der Anlagen werden vorfristig stillgelegt



TLL, Reinhold 2015

www.thueringen.de/th9/tll



Betroffenheit von den Novellen

Novelle der DVO wirkt über die **Anrechnung der Gärprodukte** am stärksten

- in den **Veredlungsregionen**

Novelle der AwSV wirkt über die **9 Monate Lagerraum** auf alle BGA und am stärksten auf:

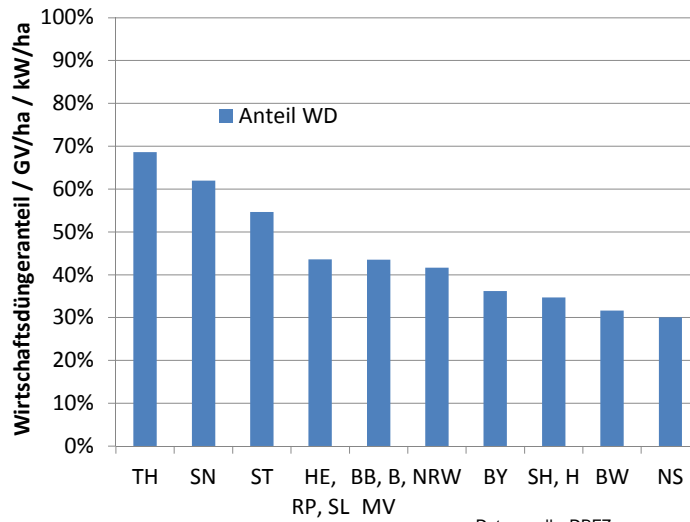
- **kleine Anlagen** (da höhere Gülleanteile, schlechterer Wirkungsgrad)
- **BGA mit hohen Eigengülleanteilen** (BGA an große Tierhaltungsanlagen im Osten)

TLL, Reinhold 2016

www.thueringen.de/th9/tll



Wirtschaftsdüngeranteil am Substratmix (Datenquelle: DBFZ n = 687 BGA)



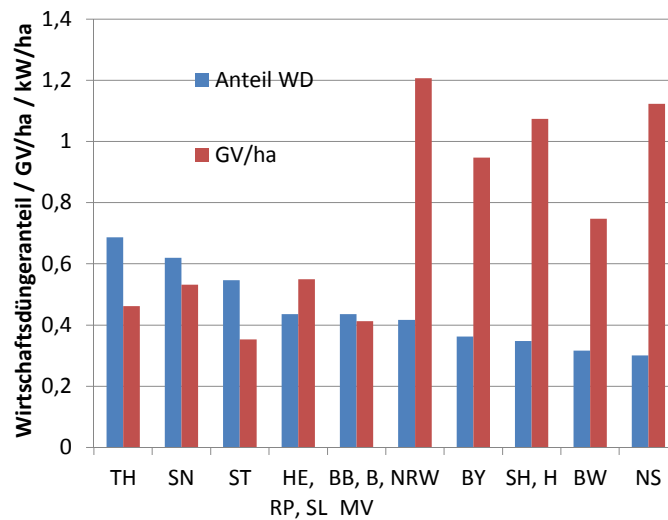
Datenquelle: DBFZ

TLL, Reinhold 2016

www.thueringen.de/th9/tll



Wirtschaftsdüngeranteil, GV/ha u. kW/ha in den Bundesländern

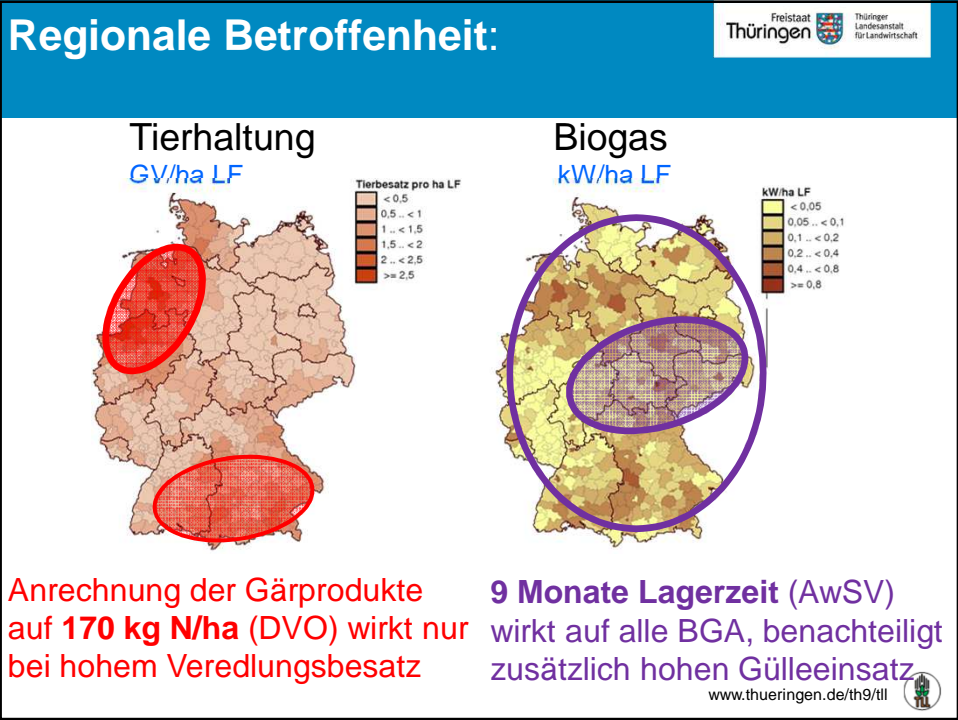
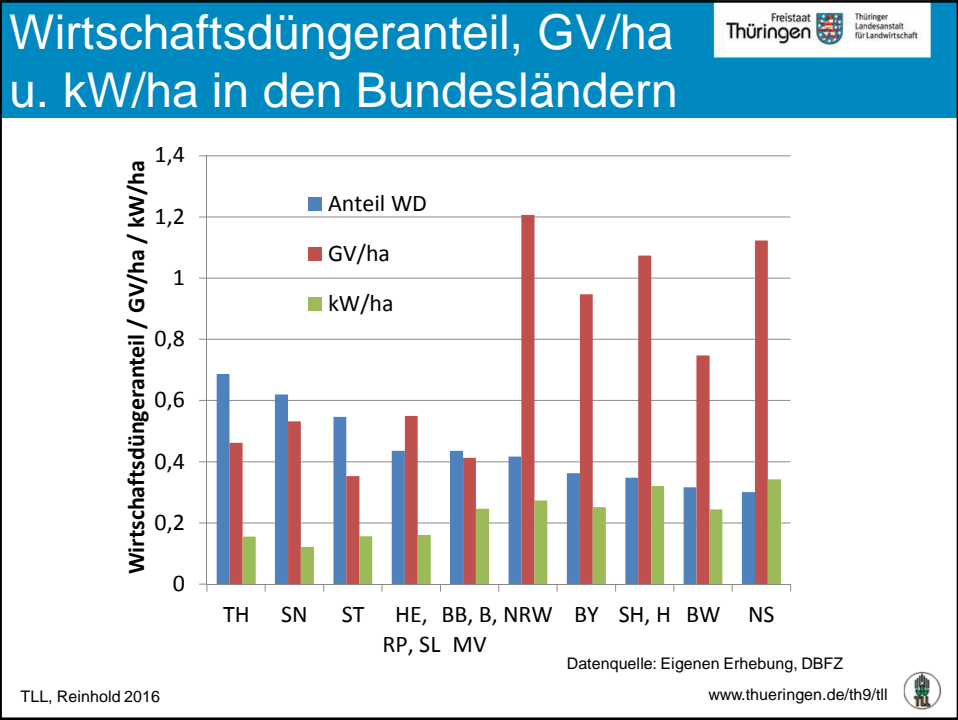


Datenquelle: Eigenen Erhebung, DBFZ

TLL, Reinhold 2016

www.thueringen.de/th9/tll





Anpassungsreaktionen (10 a NND)

NAWARO-BGA 40 % Gülle, Gülle-BGA 80 % Gülle

- gasdichtes GRL an der BGA – weniger Restgas
0,8 ct/kWh NAWARO-BGA, 1,8 ct/kWh Gülle-BGA
- Feldrandlager statt gasdichtes GRL
0,4 ct/kWh NAWARO-BGA, 0,8 ct/kWh Gülle-BGA
- Verringerter Gülleinsatz
Separates Güllelager, Leistungsminderung, NAWARO-Kosten
- Fest-Flüssigtrennung
Mehrkosten 1 ... 2 €/m³; nur 10 % Volumenverringern
- Nutzung der 5 Jahre Übergangszeit
Nur bei geringer EEG-Restlaufzeit denkbar



Zusammenfassung

- **hoher Veredlungsbesatz (GV+kW) pro ha** führt zu
 - verschlechterter Düngewirkung der Gärprodukte
 - Nichtrealisierbarkeit des Gärproduktwertes
 - Zwang zur Aufbereitung und Nährstoffauslagerung
- **Anrechnung der Gärprodukte** auf die Obergrenzen
 - verschärft das Nährstoffproblem in den Veredlungsregionen
 - führt zu Transport, Gärproduktaufbereitung und Nährstoffanreicherung
- Forderung 9 Monate Lagerraum und Ausbringungsgrenzen
 - benachteiligt die Vergärung stärker als NAWARO-Einsatz
 - belastet kleine BGA mehr als große, da höherer Gülleanteil und geringerer Wirkungsgrad
- **Sperrung von Erdbecken** verschärft das Lagerproblem weiter
Denkbare Folge: → vorfristiges Abschalten der BGA



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!