



FNR-Fachtagung „Pflanzenbauliche Verwertung von Gärrückständen aus Biogasanlagen“
Berlin, 20. März 2013

Landwirtschaftlicher Bodenschutz durch nachhaltige Humuswirtschaft

Jörg Zimmer^{1,2}, Frank Ellmer², Holger Hanff¹ & Rainer Schade³

¹ Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung Brandenburg

² Humboldt-Universität zu Berlin

³ Landkreis Teltow-Fläming

Bundes-Bodenschutzgesetz

BBodSchG (BGBl I Nr. 16, 1998)



© LELF, J. Zimmer

Bodenschutz-Ziel: Nachhaltige Sicherung der Fruchtbarkeit und Leistungsfähigkeit des Bodens (§17 BBodSchG)

- Kriterien (u.a.):**
- Vielfältige Fruchtfolgen
 - Vermeidung von Bodenerosion
 - Vermeidung von Bodenschadverdichtungen
 - optimale Humusgehalte, ausgeglichene Humusbilanz





Im Land Brandenburg soll der Anteil an erneuerbaren Energien von 17 % (2011) auf 32% in 2030 nahezu verdoppelt werden. Davon soll ca. 1/3 aus Biomasse bereitgestellt werden (MWE 2012).



**Boden
Bodenfruchtbarkeit
(Bodenverlust)
- §17 BBodSchG -**

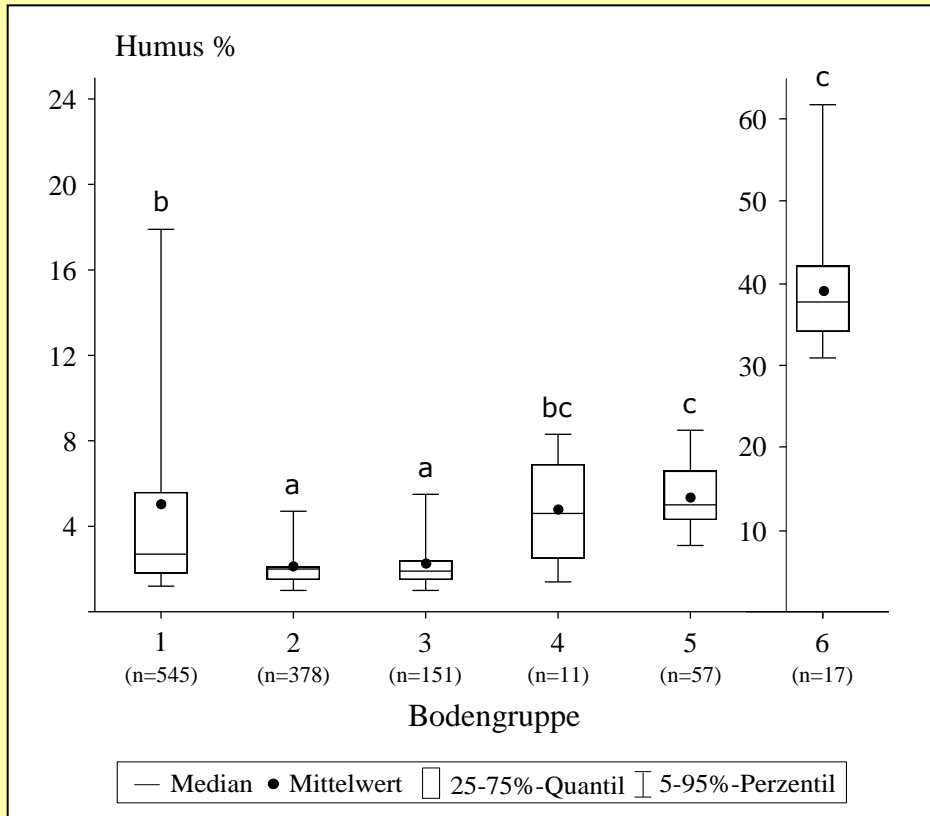


Vortragsgliederung

- **Einleitung**
- **Humusversorgung Land Brandenburg**
- **Humusbilanz Landkreis TF (2003-2011)**
- **Ausblick Landkreis TF**
- **Weitere Aspekte**
- **Fazit**



Mittlere Humusgehalte der Bodengruppen zur Düngung (BU Brandenburg 2006-2009)¹



BU Brandenburg (06-09)

$n_{\text{gesamt}} = 56.345$

(ca. 46% d. LN, dav. ca. 90% AF)²

dav. mit Humusbestimmung:

$n_{\text{Humus}} = 1.159$

($< 1\%$ d. LN)²

($s\% = 141,0$)

¹ Humusuntersuchung nach VDLUFA-Methode A 15.2

Bodengruppen mit gleichen Buchstaben unterscheiden sich im paarweisen Vergleich (Nemenyi-Test, $\alpha \leq 0,05$) nicht signifikant

² bei Probenahmeturnus 6 Jahre (exkl. NATURA-2000 und KULAP-Flächen mit Düngungsauflagen, Stilllegung + a.d.Erz.g.Fl.), mittlere Beprobungsfläche 5,3 ha

Vortragsgliederung

- Einleitung
- Humusversorgung Land Brandenburg
- **Humusbilanz Landkreis TF (2003-2011)**
- **Ausblick Landkreis TF**
- **Weitere Aspekte**
- **Fazit**



Anbaustruktur und Viehbesatz im LK Teltow-Fläming (2003-2011)

	<u>2003</u>	<u>2011 (+/-)</u>
LN int. Landbau:	83.432 ha	
AF int. Landbau:	68.967 ha	
Getreide:	47 %	- 0,2 %
Mais:	13 %	+ 10,6 %
Ölfrüchte:	14 %	± 0 %
Acker-, Klee gras:	3 %	+ 3,4 %
Stilll., a.d.E.g.:	12 %	- 8,2 %
Kart., ZR:	5 %	- 1,4 %
Körnerleguminosen:	5 %	- 3,7 %
Feldgemüse:	1 %	- 0,5 %
GV ha⁻¹ AF:	0,40	0,44
RGV ha⁻¹ HF:	1,28	1,26

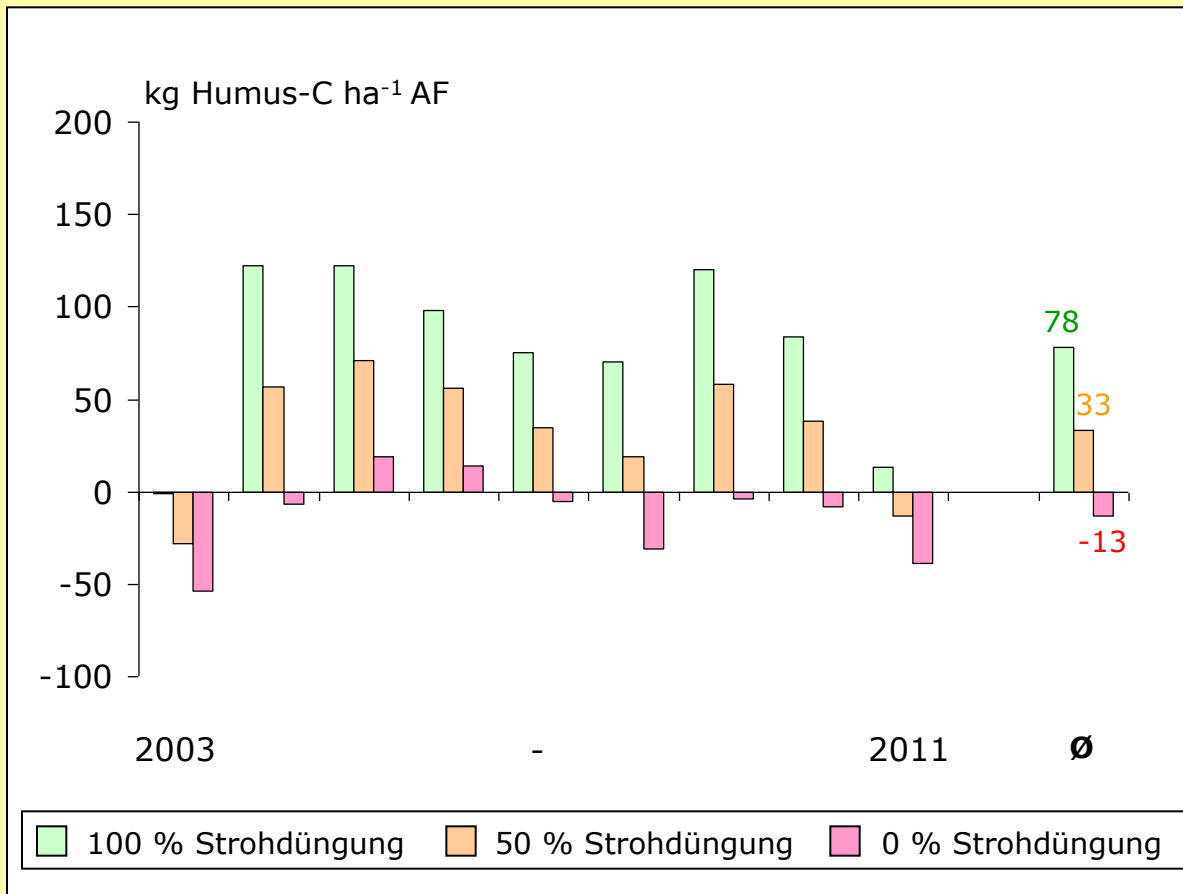
Bedarf an Biomasse und organischem Dünger zur energetischen Verwertung im Landkreis Teltow-Fläming (2003-2011, t FM)

	<u>2003</u>	<u>2011</u>	
BGA (Anzahl/MW_{el}):	2/1,6	29/20,4	
BGA (η_{el} %/Auslastung %):	30,1/75	37,5/85	
Maissilage (35 % TS):	15.400	196.400	(5.850 ha)
Grassilage (35 % TS):	3.900	64.300	(4.400 ha)
Getreide-GPS (35 % TS):	0	6.600	(570 ha)
Getreide-Korn (86 % TS):	2.600	19.100	(5.900 ha)
			<u>(16.800 ha)</u>
Rindergülle (7 % TS):	18.200	232.000	(71% d. Anfalls)
Schweinegülle (4 % TS):	14.600	127.700	(63% d. Anfalls)
Staldung (25 % TS):	1.300	28.600	(21% d. Anfalls)

- **Humusbilanzierung** (VDLUFA-Standpunkt, 2004, untere Werte)
- **Zeitraum 2003-2011**
- **Humusbedarf**
 - **Anbaufläche der Fruchtarten**
- **Humuszufuhr mit**
 - **Stroh und anderen Koppelprodukten, exklusive Einstreu- und Futterstrohbedarf der Viehhaltung**
 - **Organischen Düngern aus der Viehhaltung**
 - **Gärrest aus Biogasanlagen**
 - **sonstigen organische Dünger**
(Kompost, Klärschlamm, Geflügelkot)
- **weiteres siehe:**

Zimmer, J., Hanff, H. und Hartwig, E.: Effects of increasing biomass production for energetic utilization on soil fertility in the German Federal State of Brandenburg. FnBB e.V. (Hrsg.): Progress in Biogas II – Biogas production from agricultural biomass and organic residues. Proceedings of the International Congress Progress in Biogas 2011. Stuttgart. p. 65-70

Humusbilanz des integrierten Landbaus im Landkreis Teltow-Fläming in Abhängigkeit vom Anteil an Strohdüngung (2003-2011)^{1,2}



¹ nach Abdeckung des Einstreu- und Futterstrohbedarf der Tierhaltung

² vollständige Gärrestrückführung

Vortragsgliederung

- Einleitung
- Humusversorgung Land Brandenburg
- Humusbilanz Landkreis TF (2003-2011)
- **Ausblick Landkreis TF**
- **Weitere Aspekte**
- **Fazit**



Szenario:

- **Inbetriebnahme aller sich aktuell im Antrags- und Genehmigungsverfahren befindlichen Biogasanlagen**
- **Flächenbasis: Anbaustruktur 2011**
- **Ertragsbasis: Ertragsmittel 2003-2011**
- **Basis Viehbestand: Haltungsverhältnis 2011**
- **Kalkulation des zusätzlichen Gärsubstratbedarfs**

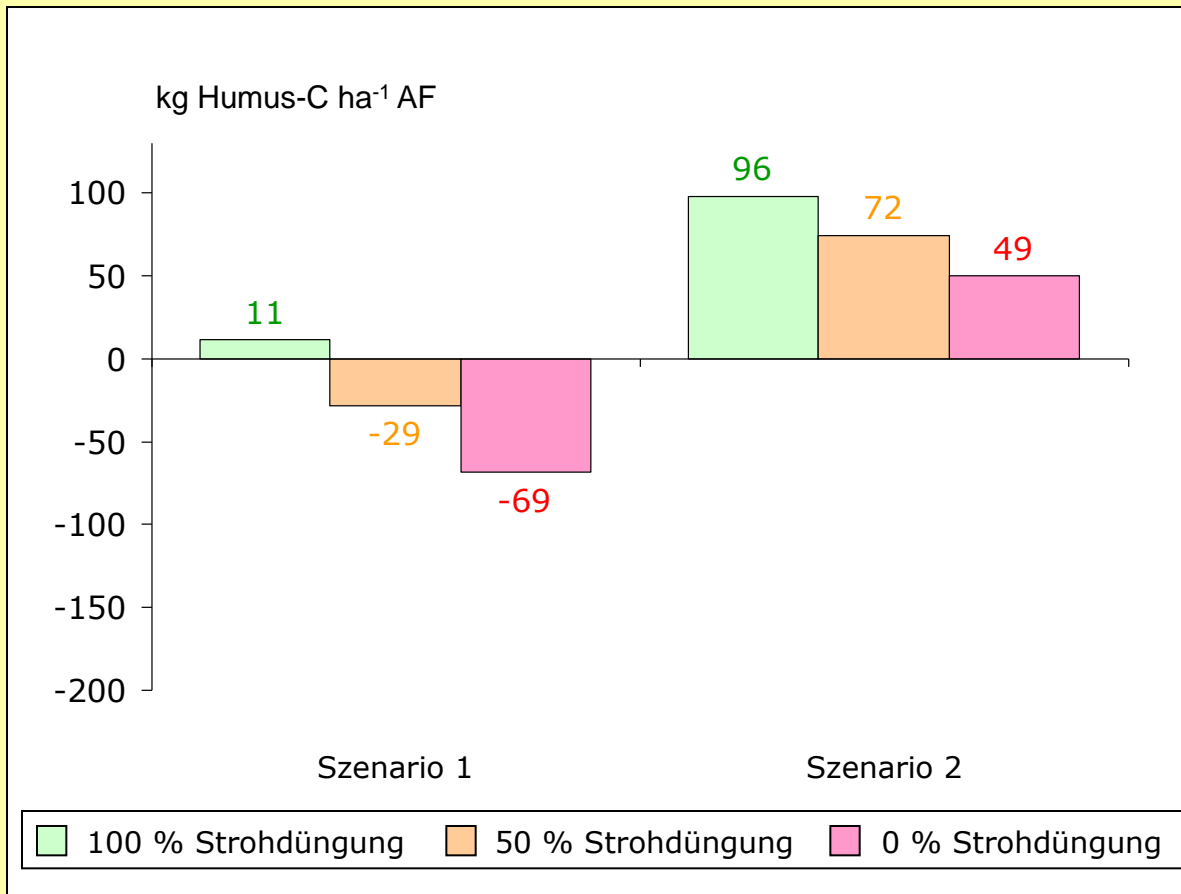
Bedarf an Biomasse und organischem Dünger zur energetischen Verwertung im Landkreis Teltow-Fläming (2011-Szenario, t FM)

	<u>2011</u>	<u>Szenario</u>	
BGA (Anzahl/MW_{el}):	29/20,4	47/37,8	
BGA (η_{el} %/Auslastung %):	37,5/85	42,9/95	
Maissilage (35 % TS):	196.400	417.400	(13.600 ha)
Grassilage (35 % TS):	64.300	84.800	(6.500 ha)
Getreide-GPS (35 % TS):	6.600	46.000	(3.000 ha)
Getreide-Korn (86 % TS):	19.100	32.000	(7.100 ha)
			<u>(30.200 ha)</u>
Rindergülle (7 % TS):	232.000	311.500	(95% d. Anfalls)
Schweinegülle (4 % TS):	127.700	156.900	(77% d. Anfalls)
Stalldung (25 % TS):	28.600	51.900	(39% d. Anfalls)
HTK (45 % TS):	0	3.100	(Zukaufbedarf: 1.900 t)

Szenario Landkreis Teltow-Fläming:

- **Inbetriebnahme aller sich aktuell im Antrags- und Genehmigungsverfahren befindlichen Biogasanlagen**
- **Flächenbasis: Anbaustruktur 2011**
- **Ertragsbasis: Ertragsmittel 2003-2011**
- **Basis Viehbestand: Haltungsverjahrung 2011**
- **Kalkulation des zusätzlichen Gärsubstratbedarfs**
- **Ermittlung der Änderungen in Anbaustruktur**
 - Szenario 1: SM <- WRa, Getr. <- AG, GGPS <- Getr., AWS <- GL**
 - Szenario 2: SM <- WR, Getr. <- Getr., GGPS <- Getr.,
eeeeeeeeee: AWS <- AG <- Kart/ZR**
- **Berechnung der Humusbilanz**

Szenario Humusbilanz für den integrierten Landbau im Landkreis Teltow-Fläming in Abhängigkeit vom Anteil an Strohdüngung¹



¹ nach Abdeckung des Einstreu- und Futterstrohbedarf der Tierhaltung, vollständige Gärrestrückführung

**Silomais-
anbau:
34 % d. AF**

Vortragsgliederung

- Einleitung
- Humusversorgung Land Brandenburg
- Humusbilanz Landkreis TF (2003-2011)
- Ausblick Landkreis TF
- **Weitere Aspekte**
- **Fazit**



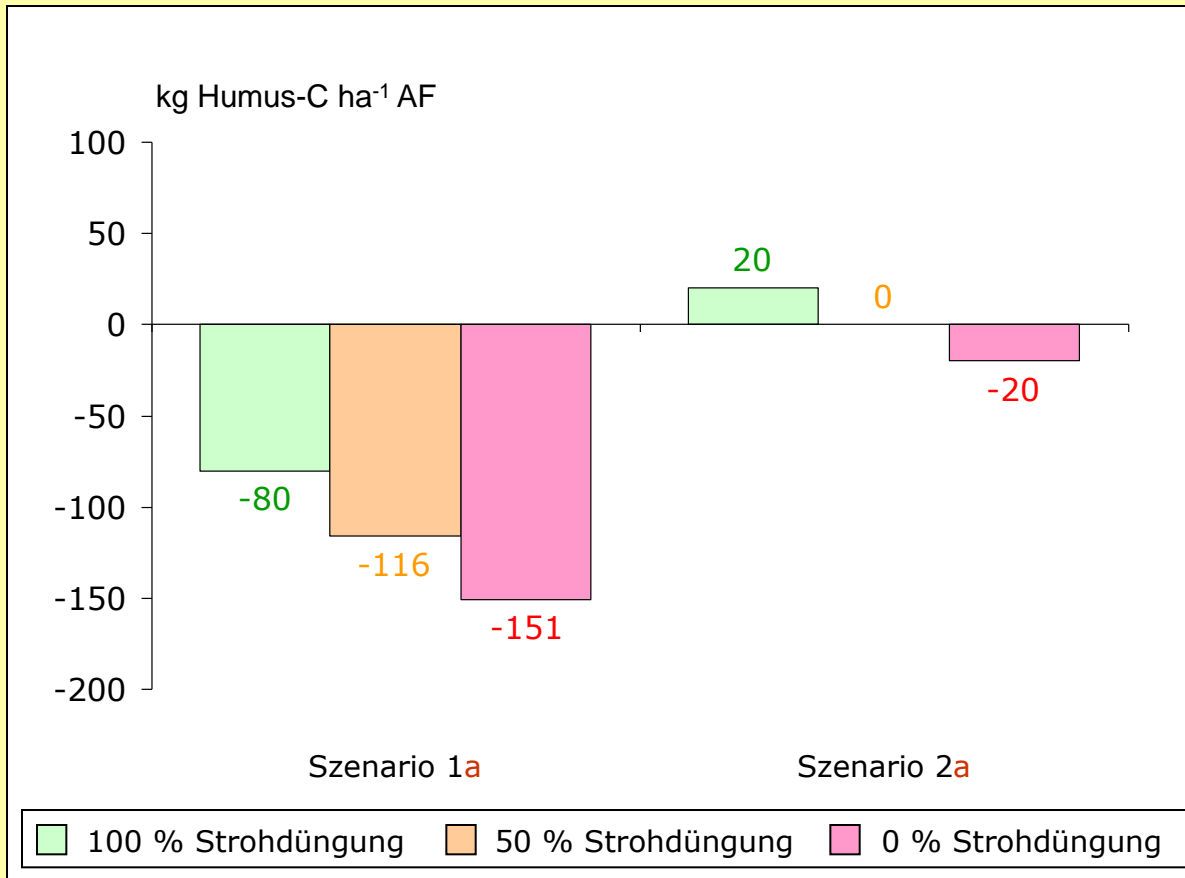
Szenario Landkreis Teltow-Fläming:

- **Ermittlung der Änderungen in Anbaustruktur**
Szenario 1: SM <- WRa, Getr. <- AG, GGPS <- Getr., AWS <- GL
Szenario 2: SM <- WR, Getr. <- Getr., GGPS <- Getr.,
AWS <- AG <- Kart/ZR
- **Korrektur Korn-Stroh-Verhältnis lt. aktuellen Auswertungen**
(Zimmer et al. 2013, LELF-Jahresbericht 2012, im Druck)
- **Korrektur Humuswirkung Stroh, Stalldung und R-Gülle**
(Zimmer & Roschke 2006, 2009)
- **Korrektur η_{el} BGA (von 42,9 auf 40 %)**
- **Entnahme von 20 % Gärrest aus dem lw. Stoffkreislauf**

Szenario Humusbilanz für den integrierten Landbau im Landkreis Teltow-Fläming in Abhängigkeit vom Anteil an Strohdüngung¹

**N-Abfuhr:
105 kg ha⁻¹**

**Silomais-
anbau:
35 % d. AF**



**N-Zufuhr
Gärrest:
41 kg ha⁻¹**

**Ersatz
fehlende
R-Gülle
durch Silomais**

¹ nach Abdeckung des Einstreu- und Futterstrohbedarf der Tierhaltung, 80 % Gärrestrückführung, Korrektur Korn-Stroh-Verhältnis (WR, Tri von 0,9 auf 0,8; WW von 0,8 auf 0,9), Korrektur Humuswirkung Stroh, Stalldung, R-Gülle (-30 %), Korrektur η_{el} BGA von 43 auf 40 %

Fazit

- **Nachhaltige Humusreproduktion ist Indikator und zugleich Bewertungskriterium bodenfruchtbarkeitserhaltender landwirtschaftlicher Bodennutzung (§17 BBodSchG).**
- **Aktuell ist der Humusbilanzstatus der Ackerflächen im Landkreis Teltow-Fläming als positiv zu bewerten. Mit Getreidestroh, Stallung, Gülle sowie Gärresten stehen ausreichend organische Dünger zur Humusreproduktion und somit zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit zur Verfügung. Eine Bewertung der Humusversorgung der Böden ist auf Grund der aktuellen Datenlage nicht möglich.**
- **Mit Inbetriebnahme der geplanten Biogasanlagen ist die aktuelle Einschätzung zu verwerfen. 47 BGA mit ca. 37,8 MW_{eI} bedeuten, dass künftig sämtliches Getreidestroh und alle anderen Koppelprodukte (Raps-, Körnermaisstroh etc.) zum Ausgleich der Humusbilanz auf dem Feld verbleiben müssen und zusätzlich höchstes Augenmerk auf eine standortoptimale Fruchtfolgegestaltung zu legen ist.**

- **Eine außerlandwirtschaftliche Strohnutzung (z.B. BtL-Kraftstoffe) wie auch eine weitere undifferenzierte Ausdehnung des Anbaus von landwirtschaftlichen Kulturen zur energetischen Verwertung steht der nachhaltigen Erhaltung und Sicherung der Bodenfruchtbarkeit im LK Teltow-Fläming entgegen.**

- **Die Diskrepanz zwischen klima- und energiepolitischen Zielsetzungen und den Anforderungen von Bodenschutz und EU-WRRL weisen auf ein nicht unerhebliches Konfliktpotenzial für künftige ackerbauliche Bodennutzung hin.**

BIOKRAFTSTOFF

Warten auf den Sprit aus Stroh

Das E 10-Fiasko hat gezeigt: Nutzpflanzen als Energielieferanten sind problematisch. Alle Hoffnungen liegen jetzt auf Kraftstoffen aus Abfall. Doch bislang will niemand die nötigen Investitionen tätigen

Isst das ein Erfolg? Knapp zwei Jahre nach Einführung des Superkraftstoffs E 10 hat der Biosprit beim Benzinverkauf einen Anteil von rund 18 Prozent erreicht. Tendenz steigend, doch die überwältigende Mehrheit der Autofahrer meidet weiterhin das Super mit mehr Bio drin.

„Mineralölindustrie und Biokraftstoff-Hersteller konnten nicht überzeugend vermitteln, dass Biosprit Umweltvorteile bringt“, kritisierte ADAC Präsident Peter Meyer beim Symposium „Shell Energie Dialog“ in der Münchner ADAC Zentrale. Weil Herkunft und Verarbeitung von Nutzpflanzen nicht transparent gemacht würden, hätten sich breite Skepsis und eine

„Tank statt Teller“-Diskussion entwickelt: „Kein Autofahrer will, dass irgendwo auf der Welt Menschen hungern, weil er Biokraftstoff tankt.“

Aus Sicht der Industrie ist die Lösung des Dilemmas längst gefunden: Kraftstoffe der 2. Biosprit-Generation. Sie werden aus Rest- und Abfallstoffen gewonnen – etwa Stroh, Kleinholz, Klärschlamm. Man arbeitet intensiv daran, beteuerte Shell-Deutschland-Chef Peter Blauwhoff. Doch von einer großindustriellen Umsetzung ist nichts zu sehen. Im Gegenteil: Eine Versuchsanlage im sächsischen Freiberg, von Shell und Daimler mitfinanziert, hat man nach Anlaufschwierigkeiten pleitegehen lassen.

Trotzdem: Den Biokraftstoffen der 2. Generation gehört die Zukunft, prognostiziert eine neue Shell-Studie. Noch seien diese deutlich teurer als Sprit aus Mineralöl. Die Preisdifferenz könne aber schon bis 2020 verschwinden (Grafik u.). Voraussetzung nach Meinung der Ölmultis: Fördergelder von Staat und EU. Die Politik soll es also richten. Die zeigt sich beim Thema Subventionen jedoch zugeknöpft. Doch es ist an der Zeit, endlich eine Entscheidung zu präsentieren. ADAC Präsident Peter Meyer: „Politik und Industrie müssen ihre Hausaufgaben machen. Und zwar sofort.“

Text: Claus Christoph Eicher
→ Die Shell-Studie: www.shell.de/biokraftstoffstudie

Nischenprodukt Bioenergie

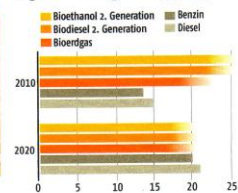
Die weltweite Agrarproduktion wird nur zum sehr kleinen Teil für Energiezwecke genutzt.



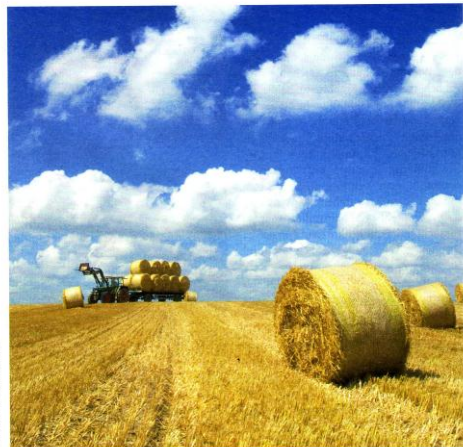
Biosprit wird konkurrenzfähig

Kraftstoff aus Abfall könnte preislich schon in wenigen Jahren mithalten, glauben Experten.

Prognose Herstellungskosten (€) je Gigajoule*



*1 Gigajoule = 278 Kilowattstunden, Quelle: Shell Biokraftstoff-Studie



Künftiger Energie-Lieferant: Reststoffe wie Stroh sollen bald in Kraftstoff verwandelt werden

ADAC Motorwelt 3/2013

ADAC Motorwelt 3/2013, S. 57

Wenn du auf Dauer deine Bodenfruchtbarkeit opferst, dann schaufelst du dein eigenes Grab.
User ‚Darkey‘ im Forum ‚Stroh das neue Erdöl‘ auf landlive.de (23.11.2008)

Boden und Pflanze werden künftig Schlüsseltechnologien sein.

C. Neumann, BMVEL (10.03.2013)

Danke für Ihre Aufmerksamkeit !