



Bioenergie - Datengrundlagen für die Statistik der erneuerbaren Energien und Emissionsbilanzierung

Materialband zum Workshop vom Juli 2011

Bioenergie - Datengrundlagen für die Statistik der erneuerbaren Energien und Emissionsbilanzierung

Materialband zum Workshop vom Juli 2011

von

Marion Dreher, Michael Memmler, Stefan Rother, Sven Schneider
Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau

Dieter Böhme
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit,
Berlin

Dieser Ergebnisbericht ist ausschließlich als Download unter <http://www.uba.de/uba-info-medien/4252.html> verfügbar. Hier finden Sie auch den Ergebnisband.

Durchführung des Workshops:	Umweltbundesamt Wörlitzer Platz 1 06844 Dessau-Roßlau	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit Stresemannstraße 128 - 130 10117 Berlin
Abschlussdatum:	Oktober 2011	
Herausgeber:	Umweltbundesamt Wörlitzer Platz 1 06844 Dessau-Roßlau Tel.: 0340/2103-0 Telefax: 0340/2103 2285 E-Mail: info@umweltbundesamt.de Internet: http://www.umweltbundesamt.de http://fuer-mensch-und-umwelt.de/	
Redaktion:	Fachgebiet I 2.5 Energieversorgung und -daten Stefan Rother, Marion Dreher	

Dessau-Roßlau, Februar 2012



Materialband zum Workshop

„Bioenergie – Datengrundlagen für die Statistik der erneuerbaren Energien und Emissionsbilanzierung“

Abschlussdatum Juli 2011

Inhaltsverzeichnis

1	Materialband: Workshop „Bioenergie – Datengrundlagen für die Statistik der erneuerbaren Energien und Emissionsbilanzierung“	1
1.1	Plenumsvorträge: Wissensstand und Wissensbedarf.....	1
1.1.1	Auswirkungen der aktuellen EEG-Novelle: Neue Bioenergievergütung 2012.....	1
1.1.2	Datengrundlagen für die Statistik der erneuerbaren Energien und Emissionsbilanzierung	6
1.1.3	Die Rolle der Biomassenutzung in der Statistik Erneuerbarer Energien: Wissensstand, Wissenslücken, Herausforderungen.....	12
1.1.4	Stand der Ausprägung der Biomassenutzung in Deutschland- Ergebnisse aktueller Forschungsvorhaben des DBFZ und Erfassungslücken	22
1.1.5	Emissionsbilanzierung der Bioenergienutzung: Anforderungen und Wissensbedarf.....	34
1.2	Material zur AG 1 Feste Biomasse	42
1.2.1	AG 1 - Folien zur Diskussionsleitung.....	42
1.2.2	Holzvergaser-Blockheizkraftwerke der Fa. Burkhardt Energie- und Gebäudetechnik GmbH	61
1.2.3	Daten- und Wissensbedarf Biomasse im Wärmebereich	67
1.2.4	Wärme aus fester Biomasse – Charakterisierung vorhandener Datenquellen.....	77
1.2.5	Wärmebereitstellung aus biogenen Brennstoffen - Vorstellung des Vorhabens	84
1.3	Material zur AG 2 Biogas.....	90
1.3.1	AG 2 - Folien zur Diskussionsleitung.....	90
1.3.2	Erfahrungen aus der Leckagemessung gewitra	115
1.3.3	Markt- und Anlagenbeobachtung im Bereich Biogas bioreact	120
1.4	Material zur AG 3 flüssige Biomasse	128
1.4.1	AG 3 – Folien zur Diskussionsleitung.....	128
1.4.2	Nachhaltige Biomasseerzeugung - Evaluations- und Erfahrungsbericht 2010: Anlagenregister der BLE	143
1.4.3	Emissionen von Pflanzenöl – Stationärmotoren: Aktuelle Forschungsprojekte des Umweltbundesamtes.....	163
2	Ergänzende Unterlagen	169
2.1	Programm.....	169
2.2	Teilnehmerliste	173
2.3	Kurzdarstellung relevanter Forschungsgutachten	175

2.3.1	Das Forschungsvorhaben BioEnergieDat.....	175
2.3.2	Aktualisierung von Ökobilanzen für Erneuerbare Energien im Bereich Treibhausgase und Luftschadstoffe.....	178

1 Materialband: Workshop „Bioenergie – Datengrundlagen für die Statistik der erneuerbaren Energien und Emissionsbilanzierung“

1.1 Plenumsvorträge: Wissensstand und Wissensbedarf

1.1.1 Auswirkungen der aktuellen EEG-Novelle: Neue Bioenergievergütung 2012

Dr. Karin Freier

Leiterin des Referats KI III 2: Solarenergie, Biomasse, Geothermie;
Markteinführungsprogramme für erneuerbare Energien

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Workshop Bioenergie - Statistik 5. Juli 2011

Einführung in den Workshop Bioenergie

Aktuelle EEG-Novelle: Neue Bioenergievergütung 2012

Dr. Karin Freier

Leiterin des Referats KI III 2:
Solarenergie, Biomasse, Geothermie;
Markteinführungsprogramme für erneuerbare Energien

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Einführung

- Zweiter Workshop der AGEE-Stat, die in 2004 vom BMU initiiert wurde + in enger Zusammenarbeit mit UBA und DBFZ gestaltet wird
- AGEE-Stat erarbeitet in Zusammenarbeit mit weiteren Experten die Bilanz der EE für D mit dem **Ziel eine umfassende, aktuelle und abgestimmte Datenbasis** bereitzustellen
- Workshop 2009: Herangehensweise für die Emissionsbilanzierung der EE abgestimmt wurde
- solide Datenbasis: **Grundvoraussetzung für das Monitoring** zum Stand der Entwicklung der EE in D und damit auch Voraussetzung für **künftige Politikentscheidungen**: aktuelles Bsp: Novelle EEG 2012
- ebenso Voraussetzung für Erfüllung einer Vielzahl von Berichtspflichten gegenüber dem Dt. Bundestag, Europäischen Kommission (verpflichtendes EE-Ziel 18% am Brutto-EEV) und im Rahmen internationaler Klimaverpflichtungen

Einführung

- Ausbau der EE in Bezug auf alle Sparten sehr komplex: rascher, dezentraler Ausbau, viele Kleinanlagen, Anlagenregister nur für PV – hohe Herausforderung für alle Projektbeteiligten
- Datendefizite insbesondere auch im Bereich der Bioenergie, da sehr heterogen
- **Ziel** des 2-tägigen Workshops: aktuellen **Daten- und Wissensstand bei der festen, flüssigen und gasförmigen Biomasse zusammentragen**, Daten- und Wissenslücken identifizieren und gemeinsam Lösungen entwickeln
- **Dank für die inhaltliche Vorbereitung an alle Beteiligten**, den K & K des UBA's, des DBFZ, der AGRE-Stat und des BMU's !!

3/17

EEG 2012

- Verabschiedung in 2./3. Lesung vom Deutschen Bundestag am 30. Juni 2011
- Vorauss. Zustimmung im Bundesrat am 8. Juli 2011
- Inkrafttreten: 1. Januar 2012
- EEG: nicht zustimmungspflichtig, aber Verzögerungen durch Anrufung des Vermittlungsausschusses
- Neues Vergütungssystem für Bioenergie: „heiß“ diskutiert in allen Gremien des BT

4/17

Neues Biomasse-Vergütungssystem

- Beibehaltung einer größenabhängigen Grundvergütung sowie Einführung gestaffelten und größenunabhängiger Einsatzstoffvergütungen für Biomasse
 - E0: kostengünstig verfügbare Abfall- und Reststoffe, wie z.B. Schlempe
 - E1: Anbaubiomasse (Nawaros), wie z.B. Maissilage, GPS
 - E2: ökologisch vorteilhafte Einsatzstoffe, wie z.B. Gülle, Landschaftspflegematerial
- Umstellung Vergütungsberechnung auf Energieinhalt der Einsatzstoffe
- Höhere Flexibilität bei den Einsatzstoffen durch Aufgabe des Nawaro-Ausschließlichkeitsprinzips (ABER: allgem. Ausschließlichkeitsprinzip nach § 16, Abs. 1 bleibt erhalten: 100% EE in BHKW, kein Co-Firing)
- Degression von 2 % nur auf Grundvergütung

5/17

Neue Biomasse-Vergütungsstruktur

Anlagen- leistungs- äquivalent	Vergütung für					Kleine Gülle- Anlagen
	Biogasanlagen (ohne Bioabfall) und Festbrennstoffanlagen				Bioabfall- anlagen	
	Grund- vergütung	Rohstoff- vergütung I ¹⁾	Rohstoff- vergütung II ²⁾	Zusatzvergütung für Biomethan- einspeisung	-	
[kW _{st}]	[€ct/kWh _{st}]					
≤ 75 ⁴⁾				≤ 700 Nm ³ /h: 3		25 ⁴⁾
≤ 150	14,3			≤ 1.000 Nm ³ /h: 2	16	
≤ 500	12,3	6	8	≤ 1.400 Nm ³ /h: 1		
≤ 750	11	5				
≤ 5.000	11	4	8 / 6 ³⁾			
≤ 20.000	6	-	-	-	14	

¹⁾ Nur 2,5 ct/kWh für Waldrestholz ab 500 kW bis 5.000 kW

²⁾ Nur für ausgewählte, ökologisch wünschenswerte Einsatzstoffe

³⁾ Strom aus Gülle (nur Nr. 3, 9, 11 bis 15 der Anlage 3 BiomasseV) über 500 kW 6 ct/kWh

⁴⁾ Sonderkategorie für Gülleanlagen bis 75 kW installierte Leistung, nicht kombinierbar

6/17

Neue Biomasse-Vergütungsstruktur

- Einführung einer **verpflichtenden Marktprämie** für Biogasanlagen ab 750 kW ab 2014 (optional auch für Bestandsanlagen) in Verbindung mit der **Direktvermarktung** (keine Mindestwärmenutzungspflicht)
- Einführung einer Flexibilitätsprämie zur bedarfsgerechten Einspeisung
- Zusatzvergütung für **Biomethaneinspeisung (100% KWK)**
- gesonderte Vergütung für **Bioabfallanlagen (90% Bioabfall mit nachgeschalteter Kompostierung)**
- gesonderte Vergütung für kleine Gülleanlagen (keine Mindestwärmenutzungspflicht)

7/17

Neue Biomasse-Vergütungsstruktur

- Einhaltung Mindestwärmenutzungsverpflichtung **oder** Mindestgüllelenutzung **oder** Direktvermarktung
- Führung Einsatzstofftagebuch (Menge, Art, Herkunft, Audit UGA)
- **Maisdeckel:** Mais und Getreidekorn höchstens **60 Massenprozent**

8/17

1.1.2 Datengrundlagen für die Statistik der erneuerbaren Energien und Emissionsbilanzierung

Dr. Klaus Müschen

Abteilungsleiter I 2 Klimaschutz und Energie

Umweltbundesamt

Workshop Bioenergie

Datengrundlagen für die Statistik

der erneuerbaren Energien und
Emissionsbilanzierung



*Klaus Müschen
Umweltbundesamt
Abteilungsleiter Klimaschutz und Energie*

Klimaschutz- und Energieziele im Rahmen internationaler Abkommen

- **Verpflichtung zur Senkung der THG-Emissionen:**
 - Kyoto-Ziel (Basis: 1990/95): THG-Emissionen: -21 % 2008 bis 2012
 - Post Kyoto Ziel (Basis 1990): THG-Emissionen: -40 %
- **Energieziele bis 2020:**
 - Energieproduktivität: 3 % Steigerung pro Jahr
 - Anteil KWK-Strom: Verdoppelung auf 25 %
 - Steigerung Anteil EE an:
 - Bruttoendenergieverbrauch: auf 18 %
 - Bruttostromverbrauch: auf mind. 35 % bis spätestens 2020
 - Wärme: auf 14 % (EEWärmeG)
 - Biokraftstoffe: so weit, dass dadurch die THG-Emissionen um 7 % gegenüber dem Einsatz fossiler Kraftstoffe reduziert werden.

Klimaschutz- und Energieziele bis 2050

■ Energiekonzept 2010

	Klima	Erneuerbare Energien		Effizienz		
	Treibhaus- gase (vs. 1990)	Anteil Strom mind.	Anteil Gesamt	Primär- energie	Endener- gieproduk- tivität	Gebäude- sanierung
2020	- 40 %	35 %	18 %	- 20 %	steigern auf 2,1 %/a	Rate ver-doppeln 1 % -> 2 %
2030	- 55 %	50 %	30 %			
2040	- 70 %	65 %	45 %			
2050	- 80-95 %	80 %	60 %	- 50 %		

■ Eckpunkte 2011: „Der Weg zur Energie der Zukunft“

- Senkung Wärmebedarf des Gebäudebestandes auf nahezu klimaneutral → Rest-Energiebedarf nur aus EE

6

Informationsbedarf: Wozu Statistik der erneuerbaren Energien?

■ Wissensgenerierung und -verbreitung

- Fachinformationen für andere Institutionen
- Input für nationale Statistiken
(z.B. Energiebilanz)
- Information der Öffentlichkeit
(z.B. Broschüre EE in Zahlen des BMU,
Daten zur Umwelt des UBA)



Informationsbedarf: Wozu Statistik der erneuerbaren Energien?

- nationale Politikberatung
 - Sicherstellung der fachlichen Datenbasis für die Politikberatung
→ *Monitoring, Bewertung EE*
 - Bewertung von Maßnahmen und Instrumenten
→ *Wirkungskontrolle*
 - Grundlage für nationale Prognosen / Szenarien
 - Bewertung von Strategiemodellen

Beispiele:

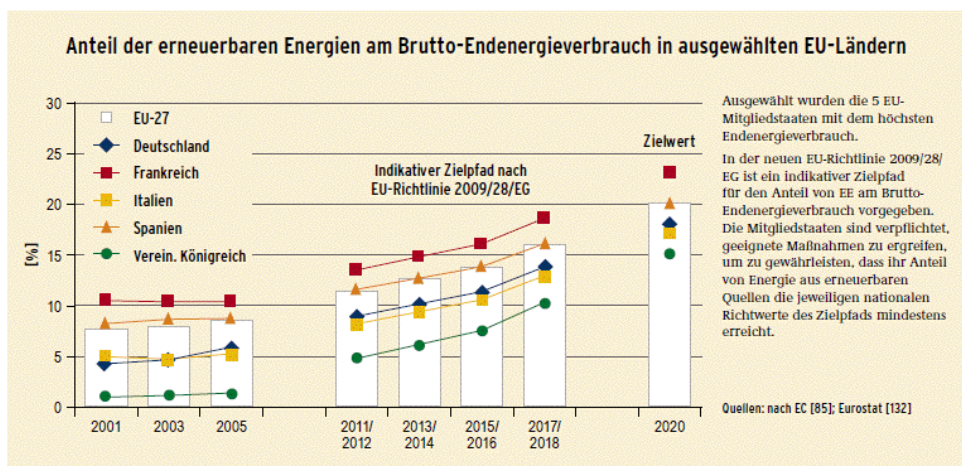
- UBA Studie:
Energieziel 2050: 100% Strom aus erneuerbaren Quellen
- BMU Studie:
„Leitstudie 2010“



Informationsbedarf: Wozu Statistik der erneuerbaren Energien?

- Beitrag zur EU-Energiepolitik
 - Grundlage für die Bewertung zur Zielerreichung internationaler Verpflichtungen (v.a. EU-Richtlinie 2009/28/EG)
 - Grundlage für Prognosen / Szenarien

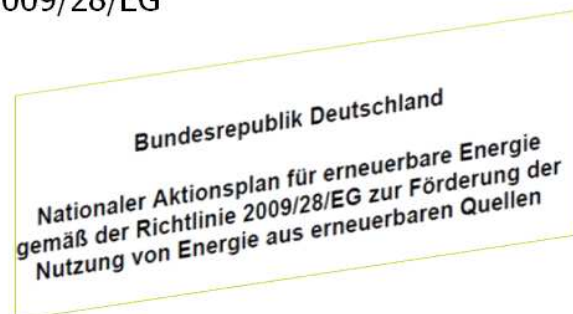
Quelle: BMU:
Erneuerbaren
Energien in Zahlen,
23. März 2011



Informationsbedarf: Wozu Statistik der erneuerbaren Energien?



- Nachweis der Einhaltung internationaler Verpflichtungen
- Erfüllung Berichterstattungspflichten im Rahmen internationaler Abkommen
 - nach EU-Energiestatistik-Verordnung
 - nach EU-Richtlinie 2009/28/EG



Berichtspflichten zu Emissionsbilanzen EE



- EEG-Erfahrungsbericht
 - EE Strom im Wirkungsbereich des EEG
- Erfahrungsberichte nach EEWärmeG
 - EE Wärme im Wirkungsbereich des EEWärmeG
- Erfahrungsberichte nach BImSchG
 - EE Kraftstoffe
- EE EU RL
 - Art. 22(1k):
voraussichtliche Netto-Treibhausgaseinsparungen aufgrund der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen

Erfahrungsbericht 2011 zum Erneuerbare-Energien-Gesetz



[...]

Übergreifende Betrachtungen

Statistik der erneuerbaren Energien

Handlungsempfehlungen

[...]

Anpassung der Energiestatistik für Deutschland zur Sicherung eines erforderlichen Monitorings vor dem Hintergrund nationaler und europäischer Zielerreichung durch Stärkung der Erhebungsmöglichkeiten und Nutzung von Verwaltungsdaten durch das Statistische Bundesamt.

Drucksache 17/6085

– 12 –

Deutscher Bundestag – 17. Wahlperiode

12



**Vielen Dank für
Ihre Unterstützung!**

klaus.mueschen@uba.de

www.umweltbundesamt.de



ceterum censeo emissiones dioxydi carbonici minuendas esse

1.1.3 Die Rolle der Biomassenutzung in der Statistik Erneuerbarer Energien: Wissensstand, Wissenslücken, Herausforderungen

Dr. Frank Musiol

Leiter der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien – Statistik (AGEE-Stat) und des Fachgebietes Systemanalysen am ZSW Stuttgart



Die Rolle der Biomassenutzung in der Statistik Erneuerbarer Energien

Wissensstand, Wissenslücken, Herausforderungen



Dr. Frank Musiol

Workshop „Bioenergie“, Dessau 5./6. Juli 2011

- 1 -



Die AGEE-Stat im Überblick:

- eingerichtet von **BMU** im Einvernehmen mit **BMWi** und **BMELV** im Jahr 2004
- 12 Mitglieder aus 8 Ministerien, Behörden und Instituten
- i. d. R. fünf 2-tägige Sitzungen jährlich
- Unterstützung durch Vergabe von Kurzstudien
- Koordination und Leitung durch ZSW im Auftrag des BMU

- 2 -





Wozu brauchen wir eine Bioenergie-Statistik?

Aus der Aufgabenstellung der AGEE-Stat:

(...) Des weiteren hat das Fachgremium die Aufgabe,

- eine Grundlage für die verschiedenen nationalen, EU-
weiten und internationalen Berichtspflichten der
Bundesregierung im Bereich der erneuerbaren Energien zu
legen (...)

- 3 -



Berichtspflichten international:

Fragebogen von IEA, Eurostat

- muss jeweils im November jeden Jahres für das Vorjahr ausgefüllt und
übermittelt werden
- Rechtsgrundlage ist die EU-Energiestatistik-Verordnung
- die Berichtspflicht liegt beim BMWi, mehrere „Fragebogenbeauftragte“
füllen Teile aus
- AGEE-Stat ist für den Fragebogenteil zu Erneuerbaren Energien
zuständig

- 4 -





Berichtspflichten international:

EU-Richtlinie 28/2009 EG

- Verpflichtung aller Mitgliedsstaaten im Rahmen des „20-Prozent-Ziels“
- alle zwei Jahre Fortschrittsbericht bezüglich der Zielerreichung und des Umsetzungsstands des Nationalen Aktionsplans
- jeweils zum Ende des Jahres für die beiden zurückliegenden Jahre (erstmals zum 31. 12. 2011 für 2009 und 2010)
- zu übermitteln an die Kommission
- Federführung BMU, Daten auf Grundlage AGEE-Stat
- Harmonisierung mit Daten des IEA-Fragebogens perspektivisch notwendig

- 5 -



Berichtspflichten international:

Berichterstattungen zu Luftverschmutzung und Klimaschutz

AGEE-Stat-Daten werden genutzt für die Berichterstattungen zu:

- Geneva Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution (UNECE/CLRTAP)
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)

- 6 -





Nationale Energiebilanz

- die deutsche Energiebilanz wird von der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) im Auftrag des BMWi erstellt
- die AGEB gibt zudem quartalsweise Informationen zum deutschen Primärenergieverbrauch heraus, bei denen auch explizit die erneuerbaren Energien thematisiert werden
- Daten zu erneuerbaren Energien, die in die Bilanz einfließen, werden zwischen AGEB und AGEE-Stat abgestimmt. Teilweise werden Daten der AGEE-Stat für die Energiebilanz übernommen

- 7 -



Nicht zu vergessen...

... das ständig steigende Interesse von Medien, Politik, Wirtschaft und interessierter Öffentlichkeit an aktuellen und detaillierten Informationen zum Stand der Nutzung erneuerbarer Energien.

- 8 -





Erneuerbare Energien in Zahlen

Beitrag der erneuerbaren Energien zur Energiebereitstellung und vermiedene CO₂-Emissionen in Deutschland 2009



	Endenergie 2009 [GWh]	Anteil am Endenergieverbrauch [%]	vermiedene CO ₂ - Emissionen [1.000 t]	Endenergie 2008 [GWh]
Stromerzeugung				
Wasserkraft ¹⁾	19.959	3,3	15.523	20.448
Windenergie	38.639	6,7	27.594	40.574
an Land	38.602	6,7	-	40.574
auf See (Offshore)	38	0,006	-	0
Photovoltaik	6.578	1,1	3.497	4.420
biogene Festbrennstoffe	11.356	2,0	8.855	11.293
biogene flüssige Brennstoffe	2.009	0,3	1.220	1.478
Biomasse	10.757	1,9	6.759	9.130
Klassische	1.057	0,2	771	1.021
Deponiegas	810	0,1	590	941
biogener Anteil des Abfalls ²⁾	4.316	0,7	3.393	4.059
Geothermie	19	0,003	10	18
Summe	94.600	16,4	68.212	92.988
Wärmeerzeugung				
biogene Festbrennstoffe (Haushalte) ³⁾	58.022	4,3	17.206	56.762
biogene Festbrennstoffe (Industrie) ⁴⁾	22.424	1,6	8.143	13.930
biogene Festbrennstoffe (HWR/HKW) ⁵⁾	6.222	0,5	1.696	5.040
biogene flüssige Brennstoffe ⁶⁾	4.583	0,3	1.168	7.641
Biomasse	6.507	0,5	1.479	9.203
Klassische	1.076	0,08	309	1.113
Deponiegas	399	0,03	115	435
biogener Anteil des Abfalls ²⁾	10.893	0,8	3.020	5.020
Solarthermie	4.733	0,3	1.034	4.134
tiefe Geothermie	291	0,02	17	206
oberflächennahe Geothermie ⁸⁾	4.640	0,3	363	3.962
Summe	119.760	8,8	32.650	106.465
Kraftstoff				
Biodiesel	25.972	4,2	5.893	27.800
Pflanzöl	1.043	0,2	268	4.194
Bioethanol	6.748	1,1	1.794	4.094
Summe	33.763	5,5	7.955	36.088
gesamt	248.123 BEV⁹⁾	19,3	108.738	226.137

- 9 -



„EE in Zahlen“: Jährliche Entstehung

- Sammlung erster verfügbarer Daten jeweils im Januar/Februar für das Vorjahr
 - Publikation einer ersten Abschätzung durch BMU im März
 - Verdichtung der Datenlage in den Folgemonaten
 - Publikation von „EE in Zahlen“ im August
 - Aktualisierung der Daten anhand verfügbarer amtlicher Statistiken im Oktober/November
 - Update von „EE in Zahlen“ als Internetversion im Dezember
- sowie**
- regelmäßige Anpassung der „Langen Reihen“

- 10 -





Bioenergie in Zahlen: Datenquellen

Frühjahr (Januar – Anfang März):

- Branchenangaben, BAFA (Biokraftstoffe), eigene Abschätzungen
- erste Abschätzungen des DBFZ

Sommer:

- ggf. weitere Branchenangaben, EEG-Jahresabrechnung

Herbst:

- amtliche Statistik
- konsolidierte Abschätzungen des DBFZ
- BNetzA

- 11 -



Bioenergie in Zahlen: Immer genauer...

- bis 2003 war die Datenlage im Bereich der Bioenergienutzung dürftig:
 - die amtliche Statistik war zersplittert und weitgehend unsystematisch
 - es gab noch keine AGEE-Stat
- ab 2003 gab es mit dem Energiestatistikgesetz erstmals systematisch erfasste Daten, die einen Qualitätssprung bedeuteten
- seit 2006 veröffentlicht zudem die BNetzA den Statistikbericht für EEG-Anlagen – mit abnehmender zeitlicher Verzögerung
- seit 2008 stellt die BNetzA der AGEE-Stat die erhobenen EEG-Daten zur Verfügung

- 12 -





Bioenergie in Zahlen – was fehlt?

Trotz der Qualitätssprünge verbleiben Lücken, z.B.:

- die amtliche Statistik erfasst aufgrund von Abschneidegrenzen nicht alle Anlagen
- BNetzA differenziert aufgrund der Systematik des EEG nicht nach Aggregatzustand der Biomasse (→UBA und ZSW arbeiten an einem Verfahren zur Zuordnung)
- Anlagen außerhalb des EEG werden nicht systematisch erfasst
- Angaben zum Verbrauch in Privathaushalten basieren bislang ausschließlich auf Hochrechnungen (GfK/Rheinbraun)

- 13 -



Bioenergie in Zahlen: Wissen, Schätzen, Raten?

Stromerzeugung	Photovoltaik	6.578	Anteil am Stromverbrauch	1,1	3.497	4.420
	biogene Festbrennstoffe	11.356		2,0	8.855	11.293
	biogene flüssige Brennstoffe	2.009		0,3	1.220	1.478
	Biogas	10.757		1,9	6.759	8.139
	Klärgas	1.057		0,2	771	1.021
	Deponiegas	810		0,1	590	941
	biogener Anteil des Abfalls ²⁾	4.316		0,7	3.393	4.659
	Geothermie	19		0,003	10	18
	Summe	94.600		16,4	68.212	92.988
Wärmeerzeugung	biogene Festbrennstoffe (Haushalte) ³⁾	58.022	Anteil am EEV für Wärme	4,3	17.206	56.762
	biogene Festbrennstoffe (Industrie) ⁴⁾	22.424		1,6	6.143	13.939
	biogene Festbrennstoffe (HW/HKW) ⁵⁾	6.222		0,5	1.696	5.040
	biogene flüssige Brennstoffe ⁶⁾	4.583		0,3	1.168	7.641
	Biogas	6.507		0,5	1.479	8.203
	Klärgas ⁷⁾	1.076		0,08	309	1.113
	Deponiegas	399		0,03	115	435
	biogener Anteil des Abfalls ²⁾	10.863		0,8	3.020	5.020
	Geothermie	4.733		0,3	1.034	4.124

- 14 -





Bioenergie in Zahlen: Wissen, Schätzen, Raten?

Stromerzeugung	Photovoltaik	6.578	Anteil am Stromverbrauch	1,1	3.497	4.420
	biogene Festbrennstoffe	11.356		2,0	8.855	11.293
	biogene flüssige Brennstoffe	2.009		0,3	1.220	1.478
	Biogas	10.757		1,9	6.759	8.139
	Klärgas	1.057		0,2	771	1.021
	Deponiegas	810		0,1	590	941
	biogener Anteil des Abfalls ²⁾	4.316		0,7	3.393	4.659
	Geothermie	19		0,003	10	18
	Summe	94.600		16,4	68.212	92.988
Wärmeerzeugung	biogene Festbrennstoffe (Haushalte) ³⁾	58.022	Anteil am EEV für Wärme ³⁾	4,3	17.206	56.762
	biogene Festbrennstoffe (Industrie) ⁴⁾	22.424		1,6	6.143	13.939
	biogene Festbrennstoffe (HW/HKW) ⁵⁾	6.222		0,5	1.696	5.040
	biogene flüssige Brennstoffe ⁶⁾	4.583		0,3	1.168	7.641
	Biogas	6.507		0,5	1.479	8.203
	Klärgas ⁷⁾	1.076		0,08	309	1.113
	Deponiegas	399		0,03	115	435
	biogener Anteil des Abfalls ²⁾	10.863		0,8	3.020	5.020
	Geothermie	19		0,003	10	18

- 15 -



Bioenergie in Zahlen: Wissen, Schätzen, Raten?

Stromerzeugung	Photovoltaik	6.578	Anteil am Stromverbrauch	1,1	3.497	4.420
	biogene Festbrennstoffe	11.356		2,0	8.855	11.293
	biogene flüssige Brennstoffe	2.009		0,3	1.220	1.478
	Biogas	10.757		1,9	6.759	8.139
	Klärgas	1.057		0,2	771	1.021
	Deponiegas	810		0,1	590	941
	biogener Anteil des Abfalls ²⁾	4.316		0,7	3.393	4.659
	Geothermie	19		0,003	10	18
	Summe	94.600		16,4	68.212	92.988
Wärmeerzeugung	biogene Festbrennstoffe (Haushalte) ³⁾	58.022	Anteil am EEV für Wärme ³⁾	4,3	17.206	56.762
	biogene Festbrennstoffe (Industrie) ⁴⁾	22.424		1,6	6.143	13.939
	biogene Festbrennstoffe (HW/HKW) ⁵⁾	6.222		0,5	1.696	5.040
	biogene flüssige Brennstoffe ⁶⁾	4.583		0,3	1.168	7.641
	Biogas	6.507		0,5	1.479	8.203
	Klärgas ⁷⁾	1.076		0,08	309	1.113
	Deponiegas	399		0,03	115	435
	biogener Anteil des Abfalls ²⁾	10.863		0,8	3.020	5.020
	Geothermie	19		0,003	10	18

- 16 -





Fazit

- die EE- und Bioenergiestatistik hat in den vergangenen Jahren erheblich an Qualität gewonnen
- einige Lücken sind jedoch nach wie vor vorhanden (z.B. Wärme aus kleinen KWK-Anlagen, Privathaushalte, GHD)
- aufgrund neuer Anforderungen (z.B. EE-RL) kommen neue Wissenslücken dazu
- die AGEE-Stat hat ein großes Interesse daran, Lücken mit Hilfe von Studien, Fachgesprächen und Workshops zu schließen

Deshalb:

Herzlichen Dank für Ihre Teilnahme am Workshop!

Herzlichen Dank an UBA und DBFZ für die fachliche Vorbereitung!

- 17 -



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt: frank.musiol@zsw-bw.de

- 18 -



1.1.4 Stand der Ausprägung der Biomassenutzung in Deutschland- Ergebnisse aktueller Forschungsvorhaben des DBFZ und Erfassungslücken

Dr.-Ing. Daniela Thrän

Bereichsleiterin „Bioenergiesysteme“

Deutsches BiomasseForschungsZentrum gemeinnützige GmbH

Stand der Ausprägung der Biomassenutzung in Deutschland

Ergebnisse aktueller Forschungsvorhaben und
Erfassungslücken

Dr. Daniela Thrän

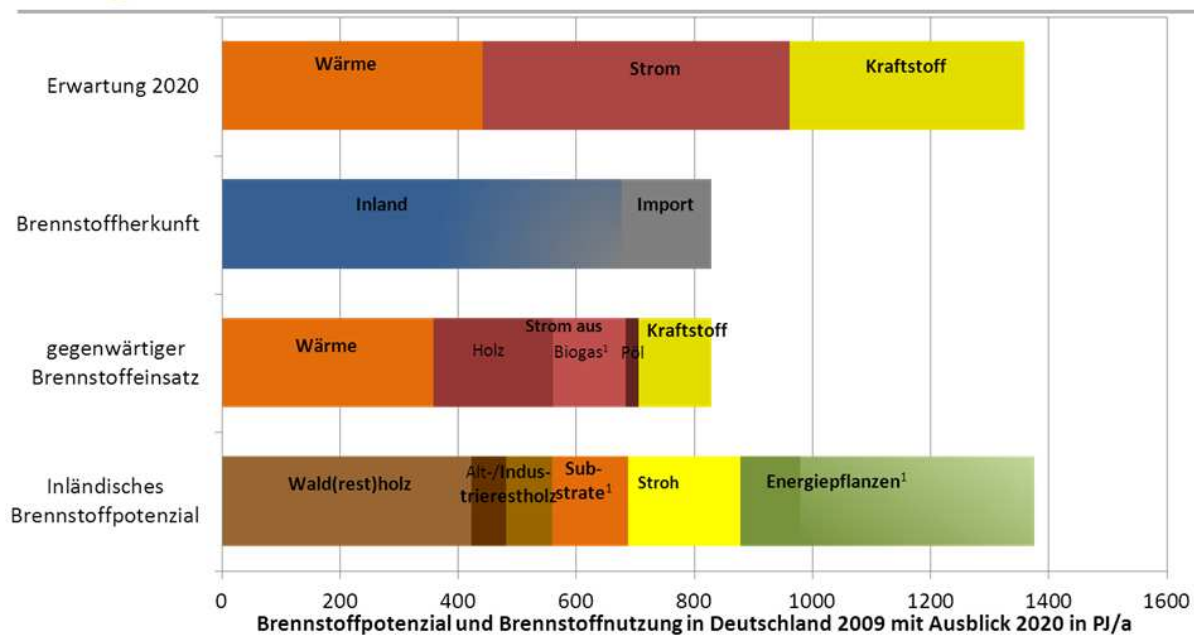


Bioenergie – Datengrundlagen für die Statistik der
erneuerbaren Energien und Emissionsbilanzierung
Workshop, Dessau, 05/06. Juli 2011

1. Einleitung
2. Forschungsvorhaben im Haus des DBFZ
3. Strom aus Biomasse
4. Wärme aus Biomasse
5. Kraftstoffe aus Biomasse
6. Biomethan



Einleitung

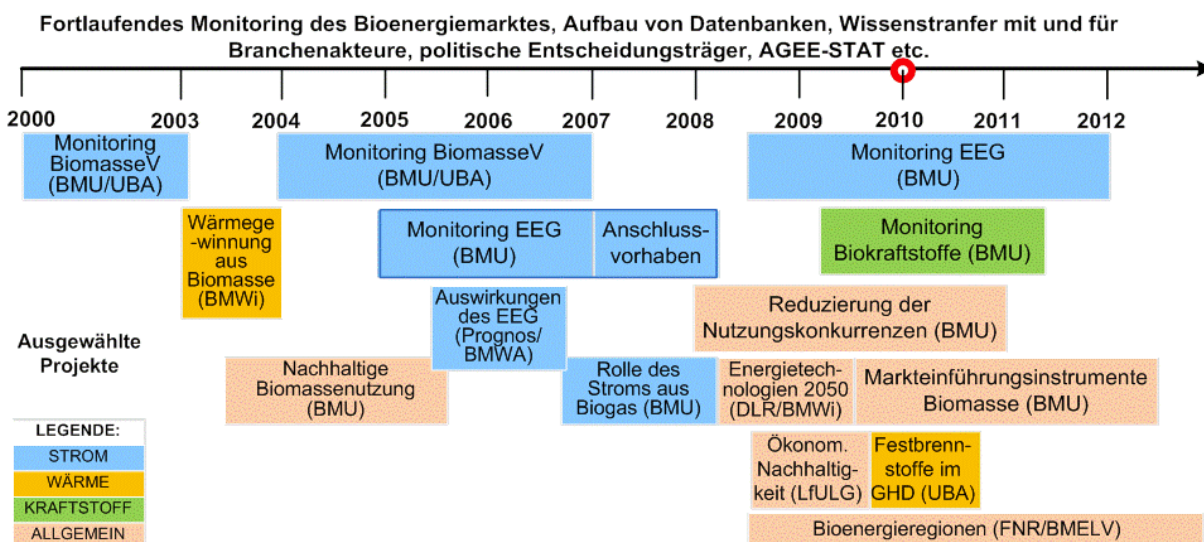


¹Biogas wurde teilweise als Energieträger angesetzt, so dass Umwandlungsverluste der ersten Stufe nicht berücksichtigt sind

Quelle: DBFZ: Monitoring zur Wirkung des EEG auf die Stromerzeugung aus Biomasse, 2011; DBFZ: Identifizierung strategischer Hemmnisse und Entwicklungen von Lösungsansätzen zur Reduzierung der Nutzungskonkurrenzen beim weiteren Ausbau der energetischen Biomassenutzung, 1. Zwischenbericht, Leipzig 2009; BMU: Erneuerbare Energien in Zahlen, Stand März 2010



Forschungsvorhaben im Haus des DBFZ





Stromerzeugung aus Biomasse - EEG-Monitoring -



Ziel des Vorhabens

- Entwicklung der Struktur des Bioenergieanlagenbestandes (feste, flüssige und gasförmige Bioenergieträger)
- Entwicklung der Inanspruchnahme der Boni
- Darstellung der wirtschaftliche Situation der Bioenergieanlagenbetreiber

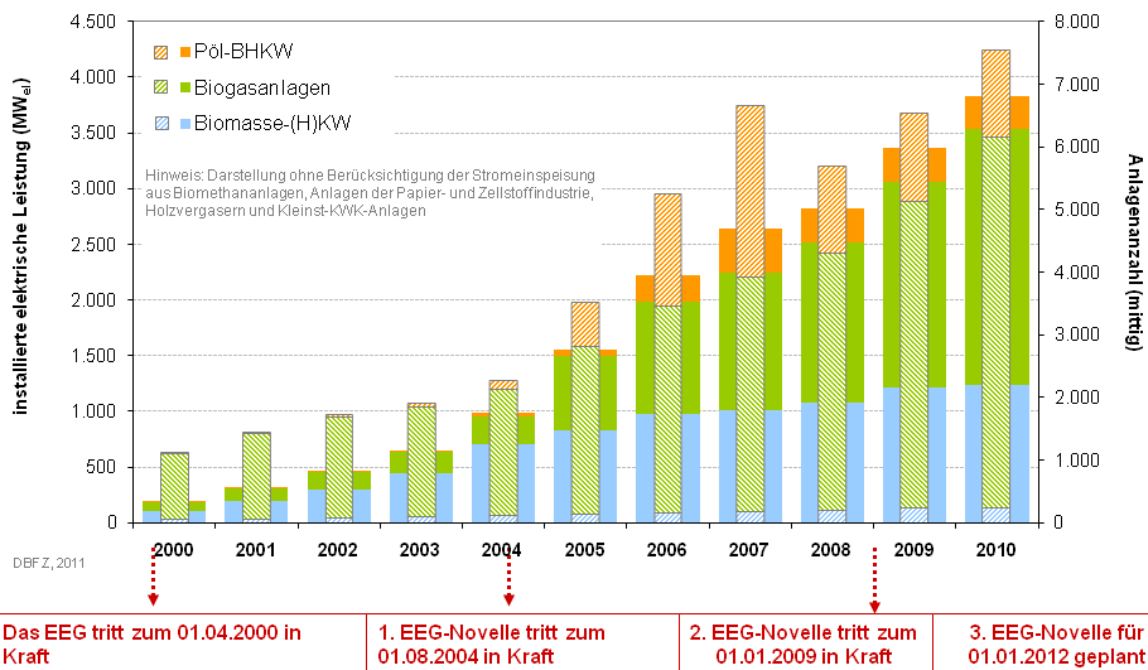
Erhobene Daten im Rahmen des Vorhabens

- Anlagenbestand
- Installierte Leistung
- Durchschnittliche Anlagenleistung
- Wärmenutzung
- Betreiberform
- Technologien
- Art der eingesetzten Brennstoffe, Substrateinsatz
- Markt- und Preisentwicklung
- Flächenumfang

Quelle: Monitoring zur Wirkung des EEG auf die Stromerzeugung aus Biomasse, 2011



Stromerzeugung aus Biomasse - EEG-Monitoring -



Quelle: Monitoring zur Wirkung des EEG auf die Stromerzeugung aus Biomasse, 2011

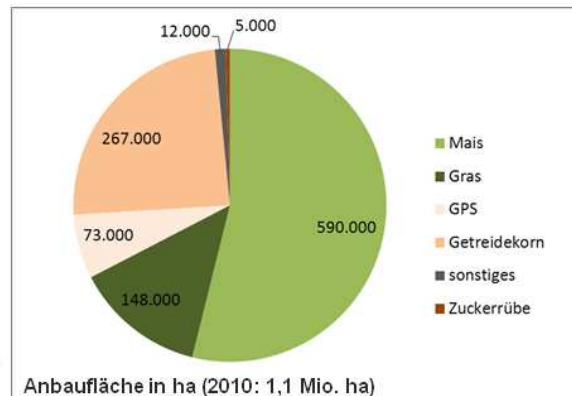
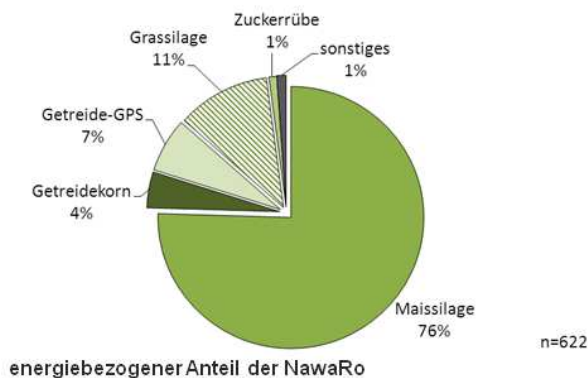


Stromerzeugung aus Biomasse - EEG-Monitoring -



Vorgehensweise – Flächeninanspruchnahme Biogas

- Abschätzung über installierte Anlagenleistung, Substratverteilung und praxisüblicher Hektarerträge für die Fruchtarten
- Zunahme der Anbaufläche für die Biogaserzeugung von ca. 0,58 Mio. ha (2008) auf ca. 1,1 Mio. ha (2010)
- Zunahme des energetischen Anteils NawaRo an der installierte Anlagenleistung
- Mais: Anteil von rd. 55% an der gesamten Fläche für NawaRo zur Biogaserzeugung



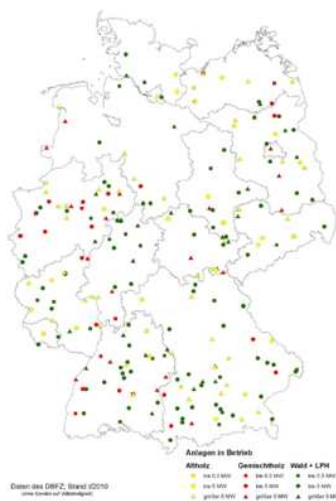
Quelle: Monitoring zur Wirkung des EEG auf die Stromerzeugung aus Biomasse, 2010



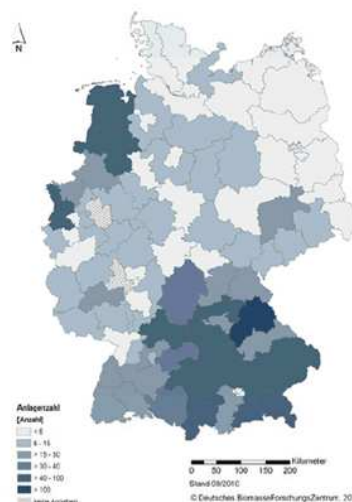
Stromerzeugung aus Biomasse - EEG-Monitoring -



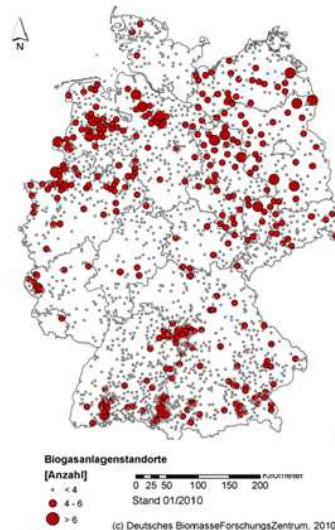
feste Bioenergieträger



flüssige Bioenergieträger



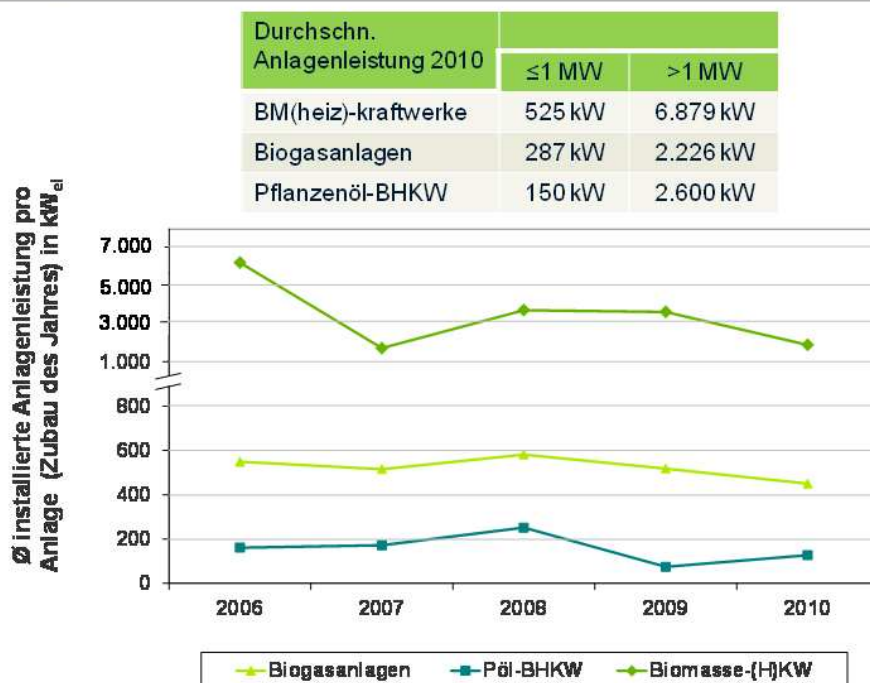
gasförmige Bioenergieträger



Quelle: Monitoring zur Wirkung des EEG auf die Stromerzeugung aus Biomasse, 2010



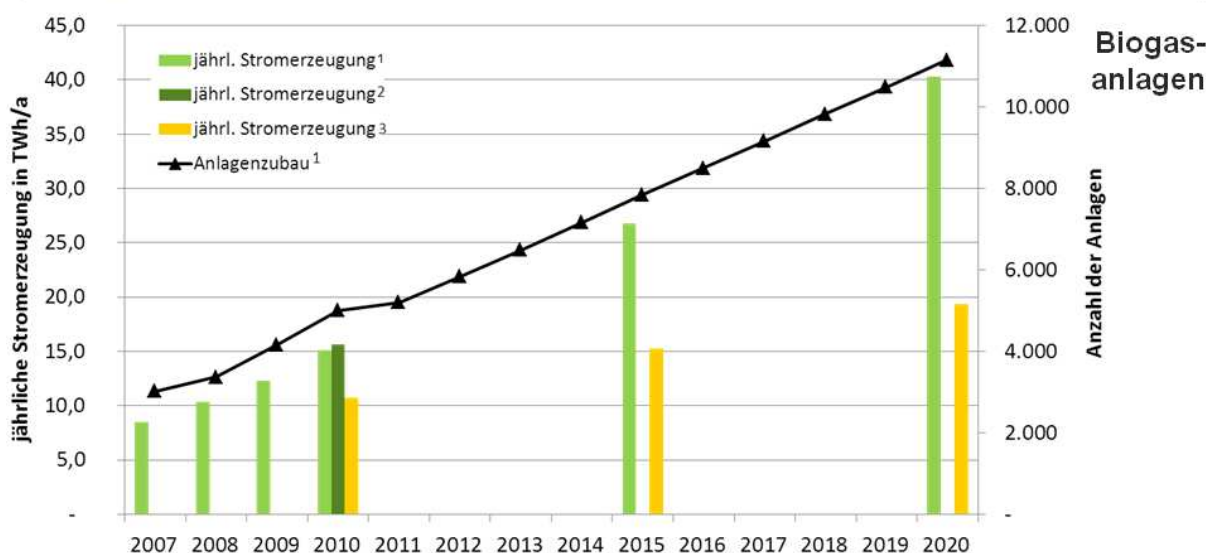
Stromerzeugung aus Biomasse - EEG-Monitoring -



Quelle: Monitoring zur Wirkung des EEG auf die Stromerzeugung aus Biomasse, 2010, Vorbereitung und Begleitung der Erstellung des Erfahrungsberichts 2011



Stromerzeugung aus Biomasse - Szenarienergebnisse -



Quelle: ¹DBFZ: Identifizierung strategischer Hemmnisse und Entwicklungen von Lösungsansätzen zur Reduzierung der Nutzungskonkurrenzen beim weiteren Ausbau der energetischen Biomassennutzung, 1. Zwischenbericht, Leipzig 2009; ²DBFZ: Monitoring zur Wirkung des EEG auf die Stromerzeugung aus Biomasse, 2011; ³DLR, IWES, IfNE: Leitstudie 2010. Langfristszenarien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global



Wärmeerzeugung aus Biomasse - Bisherige Vorhaben -



abgeschlossene Vorhaben am DBFZ

- Wärme aus Biomasse in den Sektoren Haushalte und GHD (Abschluss 2004)
- Ermittlung des Verbrauchs biogener Festbrennstoffe im GHD-Sektor (Abschluss 2011)

derzeit laufendes Vorhaben am DBFZ

- Methodikentwicklung biogene Wärme im Rahmen des Vorhabens "Wechselwirkung der Markteinführungsinstrumente auf die energetische Nutzung von Biomasse" (Laufzeit 01/2010 – 06/2012)

Rückblick: Ergebnisse 2004

Ziel: Detaillierte und belastbare Erfassung der energetischen Biomassenutzung (fest, flüssig, gasförmig) zur Wärmebereitstellung in Deutschland in den Sektoren Haushalte und GHD

Brennstoffeinsatz in TJ/a	Feste Bioenergieträger	Flüssige Bioenergieträger	Gasförmige Bioenergieträger
Haushalte	153.600	7,5	6500
GHD	44 - 63	410	

Quelle: IE Leipzig: Wärme aus Biomasse, Abschlussbericht 2005



Wärmeerzeugung aus Biomasse - Feste Bioenergieträger im GHD-Sektor -



Ziel: belastbare Schätzung des Endenergieverbrauchs biogener Festbrennstoffe im GHD-Sektor in Deutschland für das Jahr 2008

Vorgehensweise

1. Grundlagen → u.a. Abgrenzung des GHD-Sektors
2. Bottom-up Methode zur Hochrechnung

$$Q_{BFB} = \frac{A * I * B}{\eta} \quad \text{mit} \quad \begin{array}{l} Q_{BFB} - \text{Einsatz biogener Festbrennstoffe} \\ A - \text{Aktivitätsgröße} \\ I - \text{Energiebedarfsindikator} \\ B - \text{Anteil biogener Festbrennstoffe} \\ \eta - \text{Nutzungsgrad} \end{array}$$

Variante 1

A – Anzahl der Betriebe
I – Nennwärmeleistung

Variante 2

A – branchenspezif. (z.B. Kind)
I – Wärmebedarf je A (z.B. kWh/Kind)

3. Auswahl relevanter Branchen und Datenerhebung
→ Statistiken/Studien, Multiplikatoreninterviews
4. Hochrechnung und Validierung der Hochrechnungsergebnisse

Ergebnisse

Aufgrund der schlechten Datenlage sind Ergebnisse mit erheblichen Fehlern behaftet
→ zukünftiger Schwerpunkt: Verbesserung der Datengrundlage

Quelle: DBFZ: Ermittlung des Verbrauchs biogener Festbrennstoffe im GHD-Sektor, Abschlussbericht 2011, unveröffentlicht



Wärmeerzeugung aus Biomasse - Methodikentwicklung biogene Wärme -



Laufzeit

- 01/2009 – 06/2012

Ziel

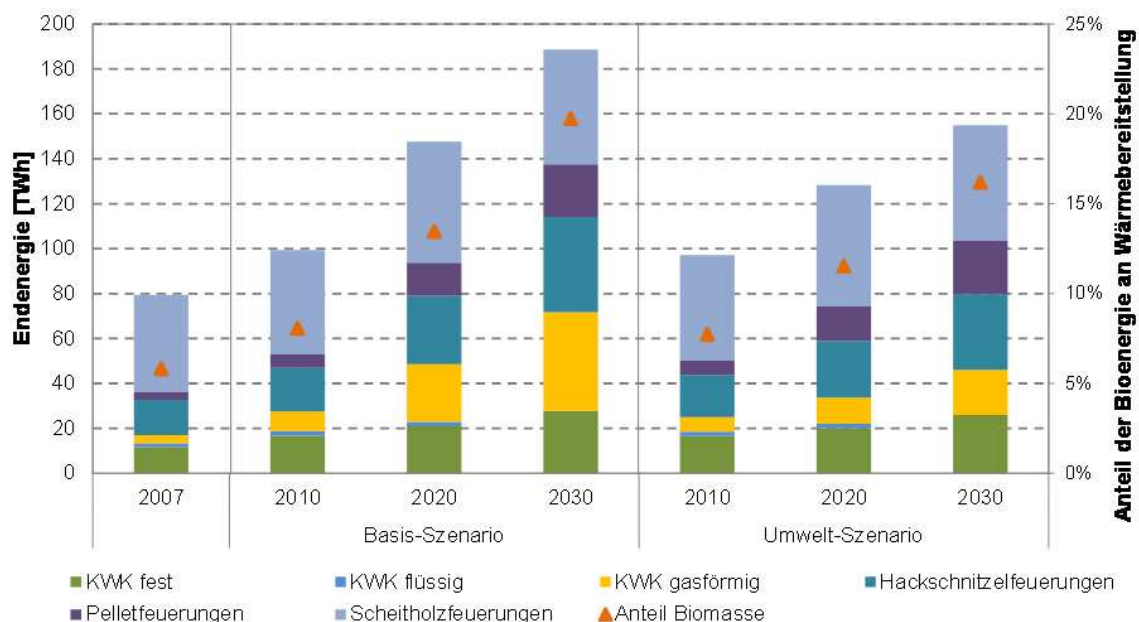
- Entwicklung einer fortschreibbaren Methodik zur mögl. vollständigen Erfassung
 - des Brennstoffeinsatzes
 - des Anlagenbestandes
 - sowie der daraus erzeugten Wärme
- in reinen Wärmeerzeugungsanlagen und KWK-Anlagen unter Einsatz von
- festen Bioenergieträgern
 - flüssigen Bioenergieträgern
 - gasförmigen Bioenergieträgern

Bearbeitungsstand

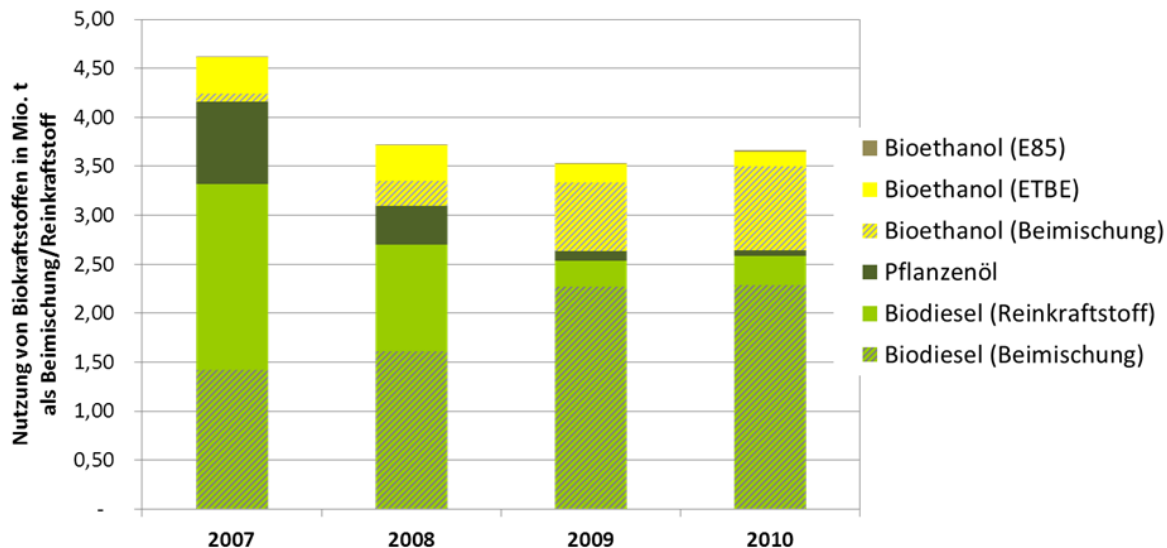
- Abstimmung des methodischen Ansatzes für die festen Bioenergieträger
- Entwicklung des methodischen Ansatzes für die gasförmigen Bioenergieträger
- Aufzeigen von Zweifelfragen bzgl. der sektoralen Abgrenzung



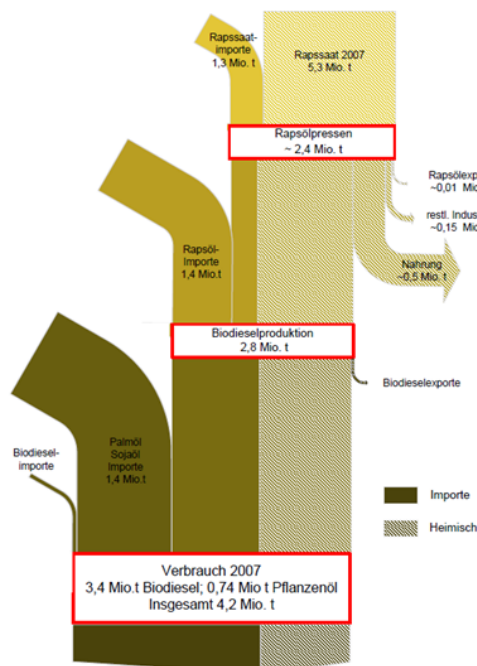
Wärmeerzeugung aus Biomasse - Szenarienergebnisse -



Quelle: Identifizierung strategischer Hemmnisse und Entwicklungen von Lösungsansätzen zur Reduzierung der Nutzungskonkurrenzen beim weiteren Ausbau der energetischen Biomassenutzung, 1. Zwischenbericht, Leipzig 2009



Quelle: BAFA, Biokraftstoffverbrauch Deutschland nach amtlichen Mineralöldataen Stand 2011



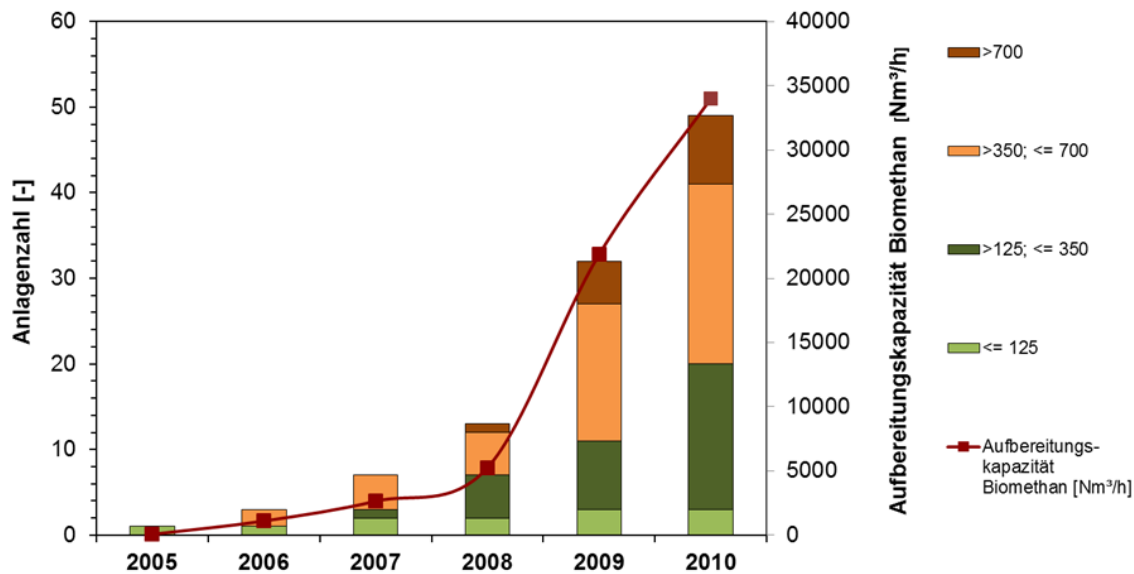
Biodiesel- und Pflanzenölproduktion sowie -verbrauch aus heimischen Rohstoffen und Importen am Beispiel für das Jahr 2007

Anteil der Importe von flüssiger Biomasse bei der
- mobilen Nutzung: 67 %
- stationären Nutzung: 89 %

Quelle: Identifizierung strategischer Hemmnisse und Entwicklungen von Lösungsansätzen zur Reduzierung der Nutzungskonkurrenzen beim weiteren Ausbau der energetischen Biomassennutzung, 1. Zwischenbericht, Leipzig 2009; Monitoring zur Wirkung des EEG auf die Stromerzeugung aus Biomasse, 2010



Biomethan - Eingespeiste Mengen -



eingespeiste Biomethanmenge in 2010: ca. 280 Mio Nm³ bzw. 2,7 TWh bzw. 9,7 PJ
(0,3% des Erdgasverbrauchs in D 2009)

Quelle: Monitoring zur Wirkung des EEG auf die Stromerzeugung aus Biomasse, 2011; BNetzA – Biogas Monitoringbericht 2011

17



Biomethan - Ungeklärter Verbleib -



gehandelte Biomethanmenge in 2010: ca. 350 GWh

- BHKW und Kraftwerksbetreiber: 131 GWh
- Haushalte-, Industrie- und Gewerbekunden: 112 GWh
- Tankstellenbetreiber: 8 GWh
- Unbekannt: 99 GWh

→ keine Aussagen zur Verwendung der restlichen 2.350 GWh

Zukünftige Nutzung von Biomethan

- Mittelfristig bleibt die Kraft-Wärme-Kopplung der Hauptverwertungspfad von Biomethan
- Nutzung als Kraftstoff gewinnt langsam an Bedeutung
- Anstehende Novellierung des EEWärmeG kann die Entwicklung im Wärmemarkt entscheidend beeinflussen (bestehende KWK-Pflicht für Biomethan)

Quelle: Monitoring zur Wirkung des EEG auf die Stromerzeugung aus Biomasse, 2011; BNetzA – Biogas Monitoringbericht 2011

18



Ausblick

- Ansätze zur Verbesserung der Datenlage -



Nachhaltigkeitsverordnung

- Informationen zu den verwendeten Mengen an zertifizierten Rohstoffen
 - z.Zt. flüssige Bioenergieträger sowie gasförmige Bioenergieträger im Verkehrsbereich
 - Feste und gasförmige Bioenergieträger bei der Strom- und Wärmeerzeugung z.Zt. nicht absehbar
 - Offen: Datenzugang

Daten der Bundesnetzagentur

- Abgleich mit den Daten aus dem EEG-Monitoring
 - z.Zt. Anlagenanzahl und grobe Lokalisierung
 - zukünftig: Anlagenzuordnung über spezifische Vergütungshöhen nach fest/flüssig/gasförmig und gezielte Auswertung hinsichtlich der eingesetzten Rohstoffe
- Offen: Datenzugang

Daten des Schornsteinfegerhandwerks

- Zugang zu den auf Kehrbezirksebene vorhandenen Daten zum Anlagenbestand der Einzelraumfeuerungen und Heizkessel <1 MW
- Kooperation mit dem ZIV → Pilotversuch für das Jahr 2011

19



Ausblick

- Ansätze zur Verbesserung der Datenlage -



Genehmigung und Emissionserklärungen nach BImSchG

- Derzeit in Diskussion bei Biogasanlagen: Notwendigkeit einer Genehmigung nach BImSchG auch bei Anlagen <1 MW (in Abhängigkeit des Biogasvolumenstroms) → kleine Anlagen bedürfen wahrscheinlich auch zukünftig keiner Genehmigung nach BImSchG
- Datenzugang sehr schwierig, da Fachinformationssysteme nicht in allen Bundesländern vorhanden sind bzw. Daten unzureichende Qualität aufweisen
- Verwendung der Daten stark beschränkt, da Brennstoffart nicht oder unvollständig angegeben werden → Filterung von Biomasseanlagen mit Fehlern behaftet

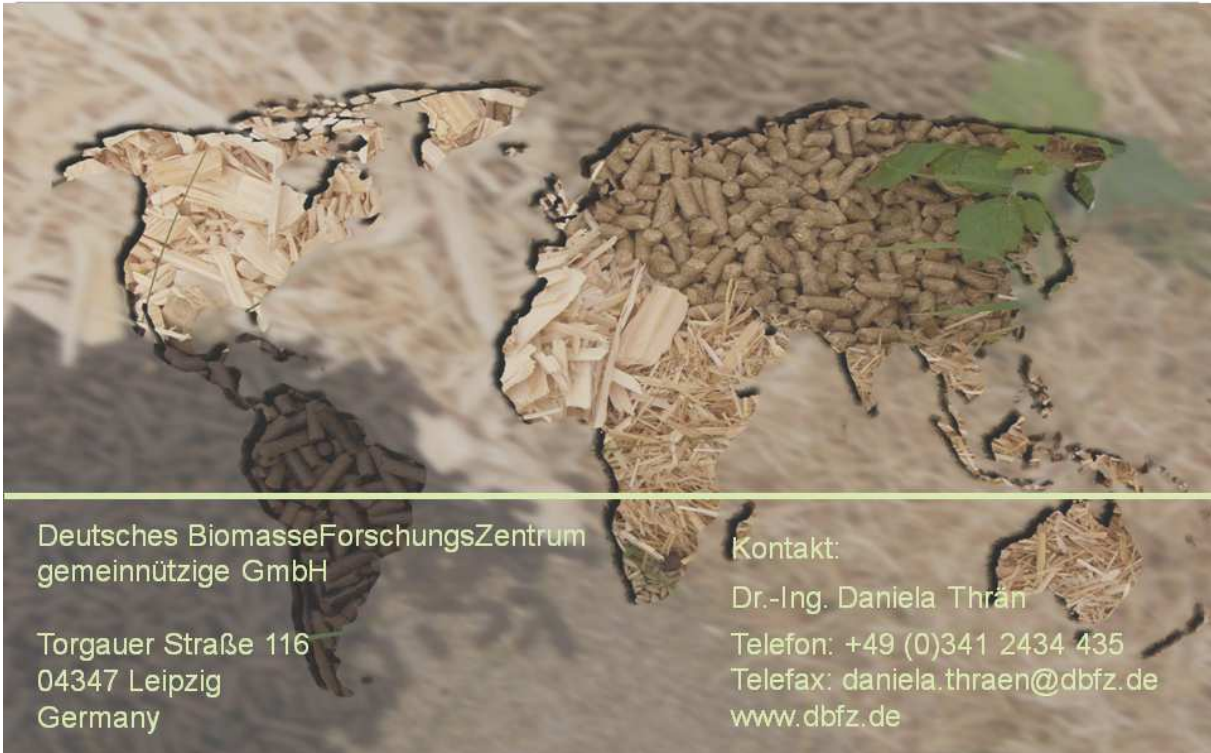
Weitere Möglichkeiten zur stichprobenartigen Kontrolle

- Emissionserklärung mancher Bundesländer
- Periodische Betreiberbefragung (Strom/Wärme)
- Kooperation mit ausgewählten Branchen (Wärme)
- Offen: EEWärmeG

20



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Deutsches BiomasseForschungsZentrum
gemeinnützige GmbH

Torgauer Straße 116
04347 Leipzig
Germany

Kontakt:

Dr.-Ing. Daniela Thran

Telefon: +49 (0)341 2434 435

Telefax: daniela.thraen@dbfz.de

www.dbfz.de

1.1.5 Emissionsbilanzierung der Bioenergienutzung: Anforderungen und Wissensbedarf

Marion Dreher

Fachgebietsleiterin I 2.5 „Energieversorgung und –daten“

Umweltbundesamt



Emissionsbilanzierung der Bioenergienutzung



Anforderungen und Wissensbedarf

*Marion Dreher
Umweltbundesamt
Fachgebiet „Energieversorgung und -daten“*

Umwelt
Bundes
Amt 
Für Mensch und Umwelt

Inhalt

1. ***Emissionsberichtspflichten und Informationsbedarf***
2. Methodik und Ergebnisse der Emissionsbilanzierung
3. wichtiger Informations- und Wissensbedarf
4. Strategien zur Verbesserung des Kenntnisstandes
5. Ausblick

Emissionsberichtspflichten und Informationsbedarf

EU Richtlinie 2009/28/EG:

Artikel 22 Berichterstattung durch die Mitgliedstaaten

1. Die Mitgliedstaaten legen der Kommission einen Bericht über die **Fortschritte bei der Förderung und Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen** spätestens am 31. Dezember 2011 und danach alle zwei Jahre vor. Die **Berichterstattungspflicht endet mit dem sechsten Bericht [...] spätestens am 31. Dezember 2021 [...]**.

Dieser Bericht enthält insbesondere folgende Angaben:

[...]

k) die voraussichtlichen Netto-Treibhausgaseinsparungen aufgrund der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen;³

Emissionsberichtspflichten und Informationsbedarf

Aufgaben im Rahmen AGEE-Stat:

Netto-Emissionsbilanzen EE

Aktualisierung & Weiterentwicklung

VERMIEDENE EMISSIONEN DURCH DIE NUTZUNG ERNEUERBARER ENERGIEN IN DEUTSCHLAND IM JAHR 2009

BEITRAG DER ERNEUERBAREN ENERGIEN ZUR ENERGIEBEREITSTELLUNG UND VERMIEDENE CO₂-EMISSIONEN IN DEUTSCHLAND 2009



	Endenergie 2009	Anteil am Endenergieverbrauch	vermiedene CO ₂ -Emissionen	Endenergie 2008
	2009	2009	2009	2008
Wasserkraft	18.500	0,0	19.478	23.448
Windenergie	37.839	0,0	27.001	43.874
an Land	37.773	0,0	27.001	43.874
auf See (Offshore)	66	0,0	0	0
Photovoltaik	8.200	0,0	3.294	4.420
Biogene Festbrennstoffe	12.100	0,0	6.426	11.328
Biogene flüssige Brennstoffe	1.400	0,0	880	1.440
Biomethan	10.200	0,0	6.181	6.139
Kernkraft	1.228	0,0	747	1.021
Geothermie	340	0,0	169	341
Biogener Anteil des Abfalls	8.200	0,0	3.851	4.940
Gesamt	19	0,0	10	10
Summe	123.840	19,1	87.145	82.190
Biogene Festbrennstoffe (Hausholz)	38.000	6,0	17.199	19.752
Biogene Festbrennstoffe (Industrie)	13.400	2,0	5.808	10.911
Biogene Festbrennstoffe (ÖN/ÖN/ÖN)	8.200	1,0	1.849	5.040
Biogene flüssige Brennstoffe	1.700	0,0	1.007	7.880
Biomethan	6.700	0,0	1.877	7.831
Kernkraft	1.100	0,0	718	1.140
Geothermie	400	0,0	110	422
Biogener Anteil des Abfalls	8.200	0,0	3.814	5.030
Solarthermie	4.125	0,0	1.052	4.131
Wasserstoff	201	0,0	27	208
überförmliche Geothermie	4.740	0,0	371	4.378
Summe	119.004	9,9	31.004	104.192
Wasserkraft	23.972	4,0	5.805	27.806
Windkraft	1.543	0,0	288	4.194
Photovoltaik	6.748	1,0	1.794	4.934
Summe	32.263	5,0	7.887	36.994
gesamt	245.103	24,1	118.774	121.186

Die Daten über die Vermeidung von Treibhausgasen durch die Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland im Jahr 2009 sind in der Tabelle dargestellt. Die Tabelle zeigt die vermeidene CO₂-Emissionen in Tonne (t) und die Endenergie in Tonne (t) für verschiedene erneuerbare Energien. Die Summe der vermeidenden CO₂-Emissionen beträgt 118.774 t, was einer Reduktion von 11,8 % entspricht. Die Endenergie aus erneuerbaren Energien beträgt 245.103 t, was einem Anteil von 24,1 % am Gesamtverbrauch entspricht.



Generelles Vorgehen

- Ziel:
Berechnung der durch EE vermiedenen bzw. zusätzlich emittierten THG und Luftschadstoffe auf Basis für Deutschland einheitlicher und abgestimmter Werte
- Beschränkung auf folgende Schadstoffe:
 - Treibhausgase: CO₂, CH₄ und N₂O
 - versauernde Substanzen: SO₂, NO_x
 - Vorläuferstoffe für bodennahes Ozon: CO, NMVOC
 - Staub (PM)
- Allokation bei KWK-Prozessen: „Finnische Methode“
- GWP nach IPCC 1995
(d.h. CH₄ = 21 CO₂-Äq; N₂O = 310 CO₂-Äq)

6

Berechnungsschema

jeweils für Strom, Wärme, Kraftstoffe:

- Netto-Emissionsbilanzen_{EE}
= vermiedene Emission_{EE} - verursachte Emission_{EE}

wobei

- vermiedene Emission_{EE}
= Energieeinsatz_{EE} * Substitutionsfaktor * Emissionsfaktor_{fossil}
- verursachte Emission_{EE}
= Energieeinsatz_{EE} * Emissionsfaktor_{EE}

7

Erforderliche Eingangsdaten

□ **Energieeinsatz** im Strom-, Wärme- (und Verkehrssektor) (Endenergie)

- Mengengerüst der AGEE-Stat
- BMU, Erneuerbare Energien in Zahlen

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit



Fraunhofer
ISI
Institut
System- und
Innovationsforschung

□ **Substitutionsfaktoren**

- **Strom:** FhISI
CO₂-Minderung im Stromsektor
durch den Einsatz EE

Gutachten zur
CO₂-Minderung im Stromsektor durch den
Einsatz erneuerbarer Energien im Jahr 2006 und
2007

forsa Gesellschaft für
Sozialforschung und statistische Analysen mbH



- **Wärme:** RWI/Forsa
Erhebung des Energieverbrauchs der privaten Haushalte für das
Jahr 2005 (Frondel et al. 2008); AG Energiebilanzen; UBA-ZSE;
Expertenschätzungen; eigene Recherchen

Erhebung des Energieverbrauchs der privaten
Haushalte für das Jahr 2005

8

Erforderliche Eingangsdaten

□ **Emissionsfaktoren** der substituierten fossilen Energie (direkt und mit Vorketten)

- UBA-Datenbank zur Emissionsberichterstattung: Zentrales System Emissionen
- GEMIS 4.5 (u. a. Vorketten)



Institut für Energietechnik und Umwelt
gemeinnützige GmbH
Institute for Energy and Environment

Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme (GEMIS)

Öko-Institut e.V.
Institut für angewandte Ökologie
Institute for Applied Ecology

□ **Emissionsfaktoren** für EE

- Ecoinvent v2.0
- GEMIS 4.5
- UBA-ZSE (UBA-Forschungsvorhaben)
- weitere Gutachten und Forschungsvorhaben



Optimierungen für einen nachhaltigen
Ausbau der Biogaserzeugung
und -nutzung in Deutschland

Verbundprojekt gefördert vom
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)

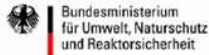
Projektleiter: Forschungszentrum Jülich

– Endbericht mit Materialband –

F&E-Vorhaben, FKZ: 0327544
Helmholtz, Leipzig, Berlin, Darmstadt
Mai 2009

9

Methodik und Ergebnisse der Emissionsbilanzierung



Erneuerbare Energien in Zahlen
Nationale und internationale Entwicklung

Dokumentation in:

ANHANG: METHODISCHE HINWEISE

Die hier veröffentlichten Angaben geben teilweise nur vorläufige Ergebnisse wieder. Bei einer Veröffentlichung endgültiger Angaben können sich im Vergleich zu früheren Publikationen Änderungen ergeben. Differenzen zwischen den Werten in den Tabellen und den entsprechenden

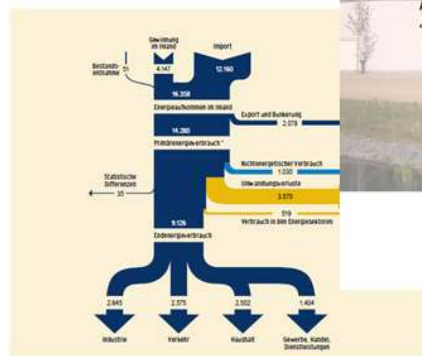
den Spalten- bzw. Zeilensummen ergeben sich durch Rundungen.

Die übliche Terminologie der Baumaterialienindustrie ist in der Regel (Primärenergieverbrauch, der physikalisch jedoch nicht korrekt ist, weil Energie weder gewinnbar noch

verbraucht, sondern

verschwendet wird, und Elektrizität, deren Vorrat vollständig verbraucht werden kann)

Darstellung des Energieflusses in Deutschland für das Jahr 2008 [PJ]



Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger

Durch Einsatz erneuerbarer Energien vermiedene Emissionen im Jahr 2009

Aktualisierte Anhang 2 und 4 der Veröffentlichung „Climate Change 12/2009“

Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger

Durch Einsatz erneuerbarer Energien vermiedene Emissionen im Jahr 2007

10

Unsicherheiten

v.a. zu Emissionsfaktoren für EE und zu Biomasse

Gründe:

- Repräsentative empirische Erhebungen kaum vorhanden
- Ökobilanzen basieren z.T. auf nicht-repräsentativen Annahmen, z.B. zur Verbrennungstechnik, zu Wirkungsgraden, zu Leistungsgrößen...
- Ökobilanzen oft mit „Best Practice“ z.B. Abgasreinigung
- z.T. geringe Transparenz (Dokumentation, absolute Werte)
- z.T. beträchtliche Spannbreiten zwischen verschiedenen Studien, bis zu einem Faktor von 10 und mehr
- Ermittelte, für den gegenwärtigen Anlagenbestand in Deutschland repräsentative Emissionsfaktoren sind mit Unsicherheiten behaftet

12

wichtiger Informations- und Wissensbedarf



- Fragen zur Effizienz der nachhaltigen Biomassenutzung sowie zur Netto-Treibhausgasvermeidung bilden einen Schwerpunkt der nationalen und europäischen Statistiken und Berichtspflichten für den Bereich erneuerbare Energien.
- konkrete inhaltliche Anforderungen an die Datenbereitstellung können durch keine vorhandene Datenquelle allein befriedigend beantwortet werden.
- Es bestehen noch Unsicherheiten hinsichtlich des aktuellen Stands der Biomassenutzung in Deutschland. Sowohl die Vielfalt der eingesetzten Rohstoffe als auch die Vielzahl dezentraler Anlagen erschweren die Ableitung der erforderlichen durchschnittlichen bzw. repräsentativen Daten.

Bedarf:

- Diskussion bester Datenquellen und die Erarbeitung einer empirisch begründeten Expertenschätzung

13

wichtiger Informations- und Wissensbedarf



Hauptziel des Workshops:

- Diskussion bester Datenquellen und Erarbeitung einer empirisch begründeten Expertenschätzung hinsichtlich:
 - Anzahl und kumulierte el. Leistung von Anlagen zur ungekoppelten und gekoppelten Stromerzeugung aus fester, gasförmiger und flüssiger Biomasse.
 - Stromerzeugung (insgesamt und KWK) und Wärmeerzeugung.
 - durchschnittlicher Effizienz und Auslastung repräsentativer Umwandlungstechnologien.
 - durchschnittlicher emissionsrelevanter Parameter repräsentativer Anlagenkonfigurationen.

14

Strategien zur Verbesserung des Kenntnisstandes



→ **Kontinuierliche Verbesserung der Datengrundlage !**

Aktivitäten

- **Auswertung EEG-Daten der Bundesnetzagentur**
→ detaillierte Ausprägung der Biomassenutzung – Anlagengrößen, Wärmeauskopplung, -nutzung
- **Durchführung Workshop**
- **Forschungsprojekte**
 - Aktualisierung von Ökobilanzdaten für Erneuerbare Energien im Bereich Treibhausgase und Luftschadstoffe
Öko-Institut (Koop-Partner: DBFZ, DLR, IFEU, IWES, ESU services, ECN)
 - BioEnergieDat (Bereitstellung einer aktuellen und harmonisierten Datenbasis als Beitrag zur Weiterentwicklung einer nachhaltigen Bioenergiestrategie)
Konsortium FZ Karlsruhe und Partner (xxx)

16

Ausblick



- Erkenntnisse aus dem Workshop werden in einem Ergebnisbericht dokumentiert

Basis für

- weitere Methodenentwicklung im Rahmen der AGEE-Stat
- Aktualisierung der BMU-Broschüre EEiZ, der UBA Broschüre zur Emissionsbilanzierung EE
- Aktualisierung Fortschrittsbericht der Bundesregierung
- Ableitung Forschungsbedarf

18

1.2 Material zur AG 1 Feste Biomasse

1.2.1 AG 1 - Folien zur Diskussionsleitung

Michael Memmler

Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien- Statistik (AGEE -Stat)

Fachgebiet I 2.5 „Energieversorgung und -daten“

Umweltbundesamt

M.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Janet Witt

Arbeitsgruppenleiterin „Märkte und Nutzung“,
Ansprechpartnerin für das Kompetenzfeld „Bioenergiedaten“

Forschungsbereich Bioenergiesysteme

Deutsches BiomasseForschungsZentrum gemeinnützige GmbH



Arbeitsgruppe 1 – Feste Biomasse



*BMU/ UBA/ AGEE-Stat / DBFZ -
Biomasse-Workshop;
5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau*

*Michael Memmler
Umweltbundesamt
Fachgebiet „Energie-
versorgung und -daten“*

*Janet Witt
Deutsches Biomasse-
Forschungszentrum
Bereich Bioenergiesysteme*

Ziele der AG 1 Feste Biomasse

1. Darstellung und Diskussion des aktuellen Stands der Strom- und Wärmeerzeugung aus fester Biomasse
2. Identifikation der gegenwärtig besten Datenquellen
3. Abstimmung repräsentativer Basisdaten für EE-Statistik und Emissionsbilanzierungen

Haupt-Datenquellen

1. Amtliche Erhebungen 2009 (StBA) über

- ... die Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung der Stromerzeugungsanlagen für die allgemeine Versorgung (066k)
- ... Stromerzeugungsanlagen der Betriebe des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden sowie des Verarbeitenden Gewerbes (067)
- ... die Stromeinspeisung bei Netzbetreibern (070)

<http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Navigation/Statistiken/Energie/Energie.psml>



BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

3

Haupt-Datenquellen

2. BNetzA: Statistikbericht zur Jahresendabrechnung 2009 nach dem EEG

EEG-Daten auf Basis der Meldungen der Netzbetreiber nach §51f. EEG

Auswertung und Differenzierung nach Aggregatzustand durch UBA / ZSW

<http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/BNetzA/Sachgebiete/Energie/ErneuerbareEnergienGesetz/Statistikberichte/110318StatistikberichtEEG2009.pdf>

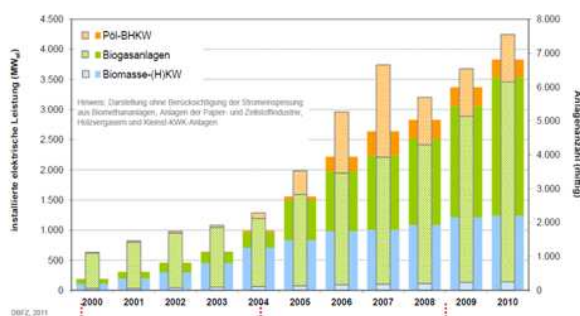


BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

4

Haupt-Datenquellen

3. Monitoring zur Wirkung des EEG auf die Entwicklung der Stromerzeugung aus Biomasse (DBFZ)



<http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/36204/4593/>

http://www.dbfz.de/web/fileadmin/user_upload/Userupload_Neu/Stromerzeugung_aus_Biomasse_Zwischenbericht_Maerz_2011.pdf



BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

5

Wissensbedarf vs. Datenquellen

Parameter	StBA	BNetzA ¹⁾	DBFZ
Installierte Leistung / Anlagenzahl	(-)	+	+
Brennstoffeinsatz	(+)	-	(+)
Stromerzeugung	+	+	(+)
Wärmeerzeugung	(+)	(-)	(+)
Effizienz (Nutzungsgrade)	(+)	-	(+)
Eigenstrombedarf (brutto – netto)	(+)	-	(+)
Auslastung (Volllaststunden)	(-)	+	(+)
Inbetriebnahmejahr	(-)	+	(+)
Betreiberstruktur / Sektorzuord.	(+)	-	(+)
Anlagentechnik	(-)	(-)	(+)
Emissionsdaten	-	-	(+)

¹⁾ Aufbereitung der EEG-Daten nach Aggregatzustand durch UBA und ZSW

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

6

Vergleich der Haupt-Datenquellen 2009

		AGEE-Stat	AGEE-Stat	DBFZ	BNetzA
		auf Basis StBa	auf Basis StBa	EEG-Monitoring	EEG-Daten (UBA-Ausw.)
		feste Biomasse Gesamt, inkl. Nicht-EEG	EEG - feste Biomasse	EEG - feste Biomasse	EEG - feste Biomasse
Anlagenanzahl	n	k.A.	k.A.	314	316
Installierte Leistung (el.)	MW	ca. 1.682 ¹⁾ (inkl. Nicht-EEG)	ca. 1.480 ¹⁾ (nur EEG)	1.400	1.470
Stromerzeugung	GWh	9.356 ²⁾ (inkl. Nicht-EEG)	8.230 ²⁾ (nur EEG)	8.800 ³⁾	8.100

¹⁾ abgeleitet aus der Stromerzeugung mit mittleren Volllaststunden von ca. 5.560 h

²⁾ Neuberechnungen der AGEE-Stat ab 2012

³⁾ abgeleitet aus der elektrischen Leistung und leistungsgrößenspezifischen Volllaststunden: Anlagen ≤ 0,15 MWel: 2.500 h/a; ≥ 0,15-1 MWel: 4.000 h/a; > 1-10 MWel: 6.000 h/a; > 10 MWel: 7.500 h/a; Papier- und Zellstoffindustrie 8.000 h/a. Für Anlagen, die in 2009 in Betrieb genommen wurden, wurden je nach Inbetriebnahme-Quartal und Leistungsbereich entsprechend angepasste Vollbenutzungsstunden angenommen.

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

7

Programm AG Feste Biomasse

- 15.30 Uhr: **Impulsvortrag:**
Nutzung biogener Festbrennstoffe zur Stromerzeugung in
Deutschland – Ergebnisse des EEG-Monitorings
Janet Witt / Eric Billig, DBFZ
- 16.00 Uhr: **Technologie-Block 1:**
Dampfturbinen-(Heiz)Kraftwerke kleinerer
(< 4 MW) und größerer Leistung (5 – 20 MW)
- 17.00 Uhr: **Technologie-Block 2:**
Organic Rankine Cycle - Heizkraftwerke
- Mi. 9.00 Uhr: **Technologie-Block 3:**
Dezentrale Heizkraftwerke
(Holzgas-BHKW)

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

8

Programm AG Feste Biomasse (Forts.)

Mi. Wärmeeerzeugung aus fester Biomasse

- 10.00 Uhr: **Vortrag:**
Daten- und Wissensbedarf Biomasse im Wärmebereich
Kerstin van Mark, AGEE-Stat c/o ZSW
- 10.20 Uhr: **Vortrag:**
Charakterisierung vorhandener Datenquellen
Michael Memmler, UBA, FG I 2.5
- 10.40 Uhr: **Vortrag:**
Wärmebereitstellung aus biogenen Brennstoffen
- Vorstellung des Vorhabens –
Cornelia Viehmann / Kathrin Bienert, DBFZ

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

9

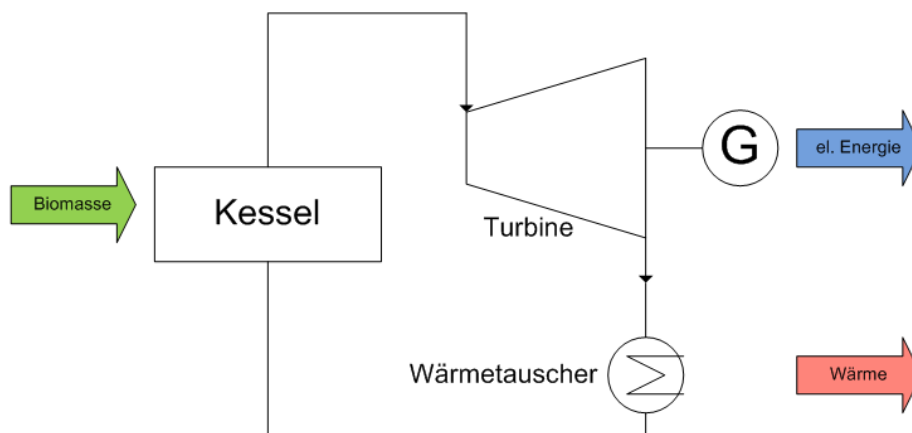
BACKUP

Technologie 1: Dampfturbinen- (Heiz)kraftwerke

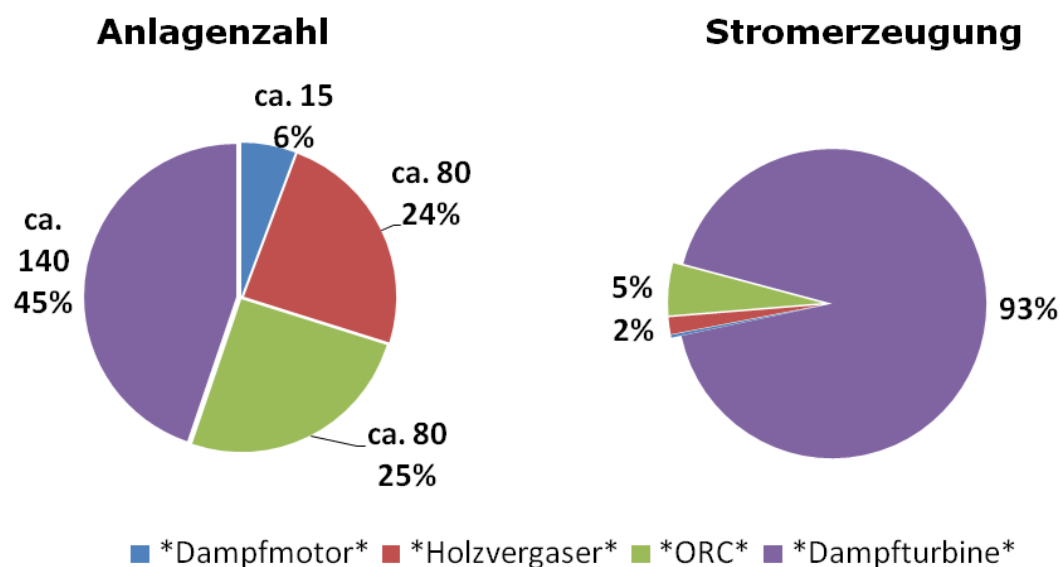


KWK mit Dampfturbine

- Leistungsbereich von einigen 100 kW_{el} bis mehr als 20 MW_{el}
- relativ geringe el. Anlagenwirkungsgrade (speziell bei niedriger Leistung)
- Grundprinzip:



Relevanz der Dampfturbinen-(H)KW für die Stromerzeugung aus fester Biomasse



Q: BNetzA auf Basis Meldungen der Netzbetreiber nach §51 EEG, Aufbereitung durch UBA | 2.5

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

15

Durchschnittliche statistische Effizienzparameter der Dampfturbinen-Heizkraftwerke 2009

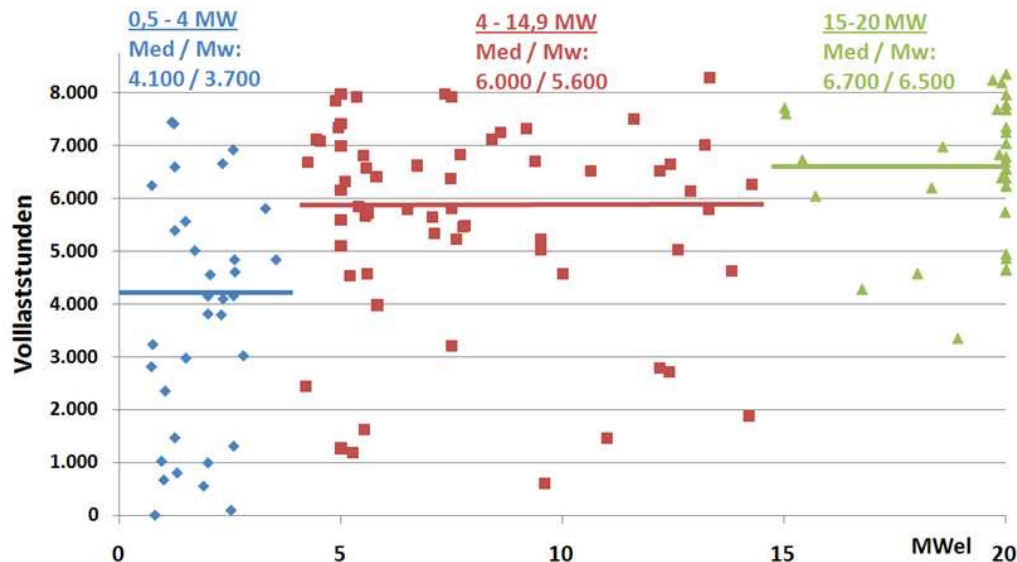
	Gesamt	Gekoppelte Erzeugung (KWK)	Ungekoppelte Erzeugung (Allg. Vers.)
Statistischer Netto-Jahresnutzungsgrad – el	18 %	16 %	29 %
Statistischer Netto-Jahresnutzungsgrad – th	37 %	52 %	-
Statistischer Gesamtnutzungsgrad	55 %	68 %	-
Aus KWK-Strom / Wärme abgeleit. Stromkennzahl	-	31 %	-
Eigenstrombedarf	10%	-	-

Q: StBA 2011

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

16

Volllaststunden 2009 Dampfturbinen-HKW nach Leistung (o. Zubau 09)

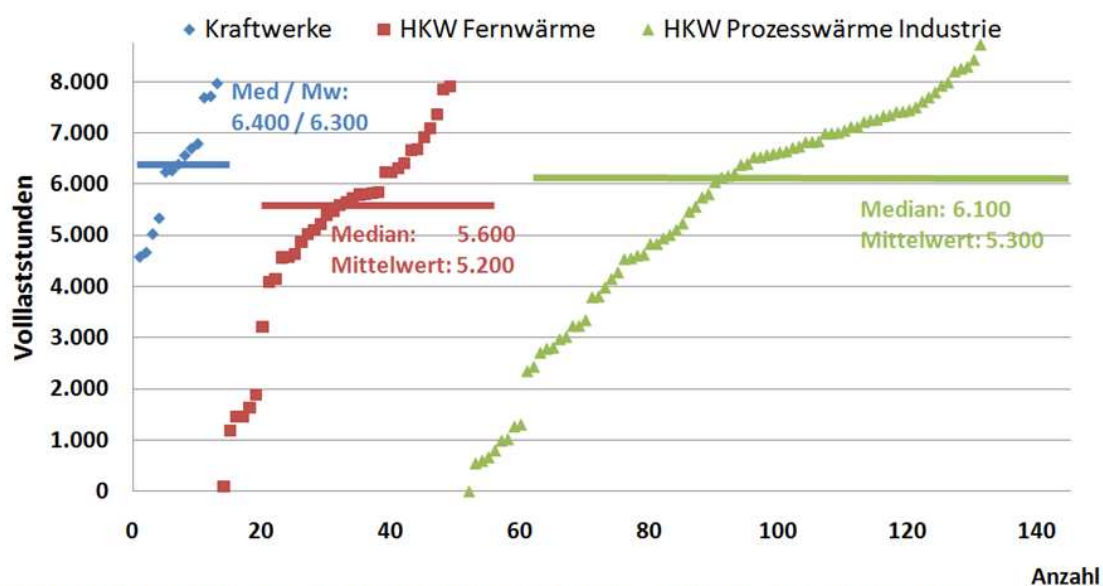


Q: BNetzA auf Basis Meldungen der Netzbetreiber nach §51 EEG, Aufbereitung durch UBA | 2.5

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

17

Volllaststunden 2009 der Dampfturbinen- (Heiz)kraftwerke nach Wärmenutzung (o. Zubau 09)



Q: BNetzA auf Basis Meldungen der Netzbetreiber nach §51 EEG, Aufbereitung durch UBA | 2.5

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

18

Anlagenbeispiel Altholz-HKW - hier: Eigenstrombedarf

Technische Daten Heizkraftwerk Wilmersdorf

- § Verbrennungs- und Rauchgaslinien.....1
- § Turbinenanlage.....1
- § Feuerungswärmeleistung.....25,4 MWth
- § Elektrische Leistungsabgabe..... max.5,4 MWe
- § BrennstoffDurchsatz gesamt..... ca. 55.000 t/a
- § Eigenstromverbrauch.....ca. 800 kWel **14 % !**
- Feuerung mit Dampferzeuger:
- § Verbrennungseinheit..... Wassergekühlter Rost
- § Brennstoff.....Biomasse (Holz Kategorie A1-A4)
- § BrennstoffDurchsatz je Linie.....ca. 6800 kg/h
- § Dampfparameter.....50 bar, 450°C
- § Dampfleistung Abhitzeessel.....27.500 kg/h
- Turbinenanlage:
- § Turbinenart.....Entnahme-Kondensationsturbine

<http://www.bioeffektiv.de/Wilmersdorf.html>

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

19

Brennstoffeinsatz in Dampfturbinen-Heizkraftwerken 2009

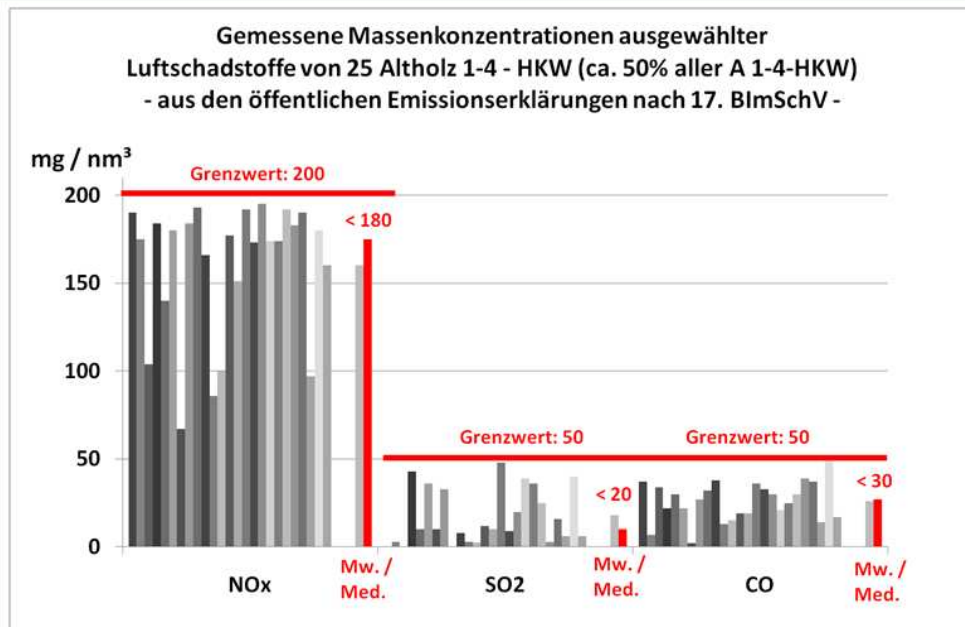
Brennstoffeinsatz inkl. Ablauge	10,4 Mio. t (114 PJ)
Brennstoffeinsatz ohne Ablauge	6,7 Mio. t (81 PJ)
Einsatz in gekoppelter Erzeugung	ca. 3,7 Mio. t (46 PJ)
Durchschnittlicher Heizwert (ohne Ablauge)	12 – 13 MJ / kg

Q: StBA 2011

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

20

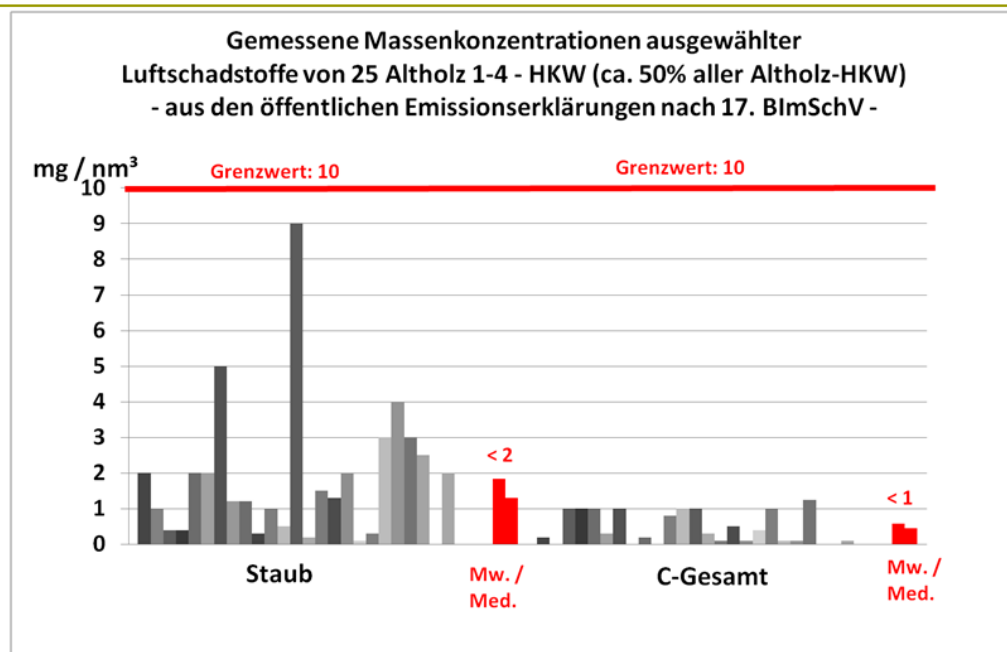
Emissionen von Dampfturbinen-Heizkraftwerken Bsp.: Altholz 1-4 – Kraftwerke (17. BImSchV)



BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

21

Emissionen von Dampfturbinen-Heizkraftwerken Bsp.: Altholz 1-4 – Kraftwerke (17. BImSchV)



BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

22

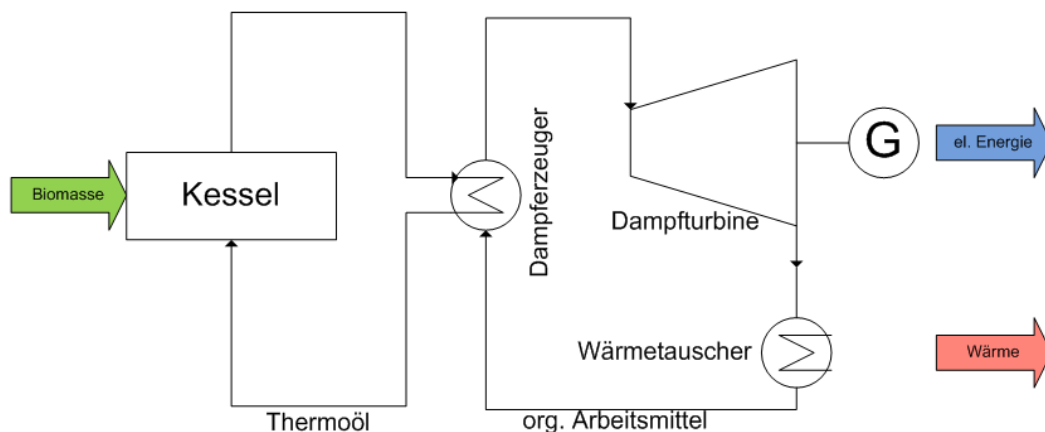
BACKUP

Technologie 2: ORC- Heizkraftwerke

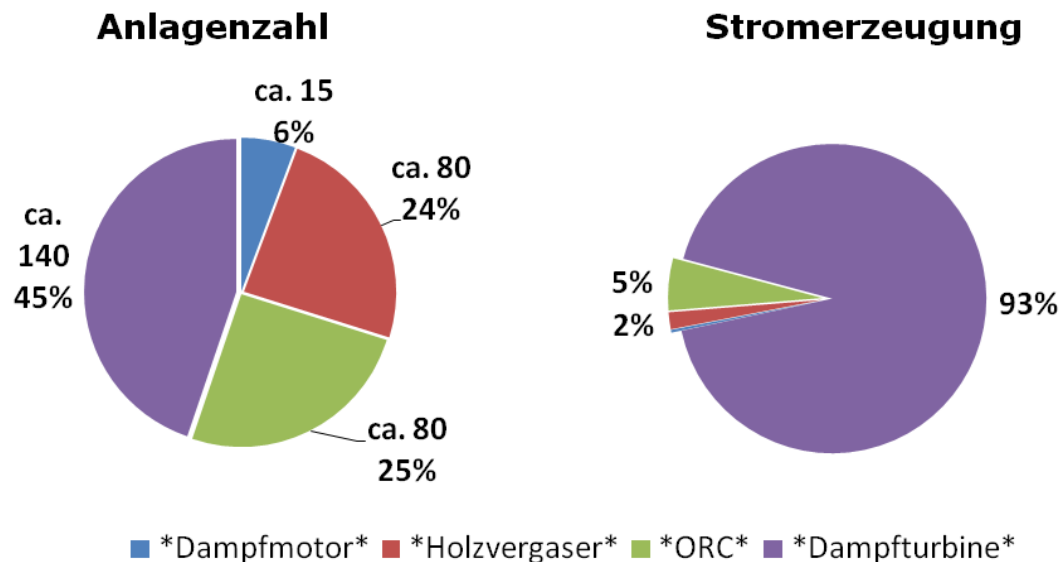


KWK mit ORC-Prozess

- Leistungsbereich ca. 200 kW_{el} - 1500 kW_{el}
- el. Wirkungsgrad 10 – 20 %
- komplexer Prozess, vergleichsweise kostspielig
- Grundprinzip:



Relevanz der Dampfturbinen-(H)KW für die Stromerzeugung aus fester Biomasse

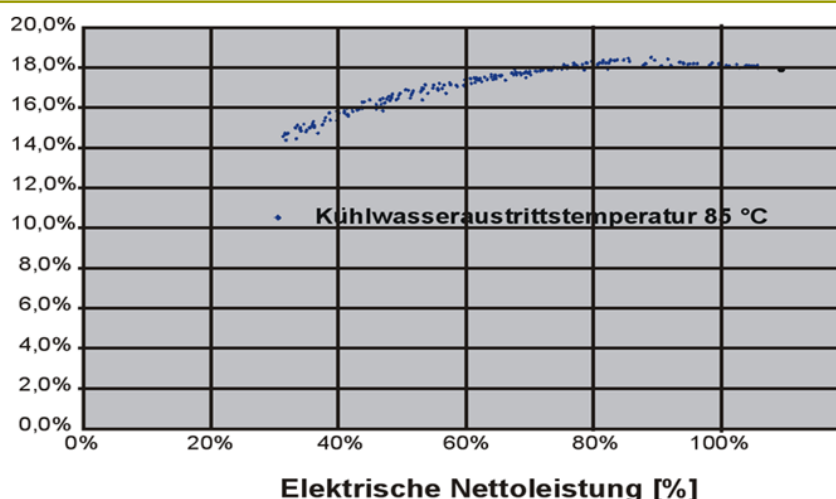


Q: BNetzA auf Basis Meldungen der Netzbetreiber nach §51 EEG, Aufbereitung durch UBA | 2.5

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

29

ORC-Heizkraftwerke: geringer elektr. Wirkungsgrad, hohe Teillastfähigkeit!



Verlauf des elektrischen Wirkungsgrades (netto) der ORC-Anlage (1.000 kW_{el}) im Biomasse-Fernheizkraftwerk Lienz in Abhängigkeit der Anlagenauslastung laut aufgezeichneten Messdaten (Messzeitraum: 03-2002 bis 06-2003) – Erläuterungen: elektrischer Wirkungsgrad = elektrische Nettoleistung / zugeführter thermischer Leistung durch das Thermoöl; die Anlagenauslastung ist prozentuell dargestellt und auf die elektrische Nettoleistung des ORC-Prozesses bezogen; die angegebenen Daten beziehen sich auf eine Heisswasservorlauftemperatur von 85°C

Q: BIOS Bioenergie-systeme GmbH

<http://www.bios-bioenergy.at>

ORC-Heizkraftwerke: hoher Gesamtnutzungsgrad

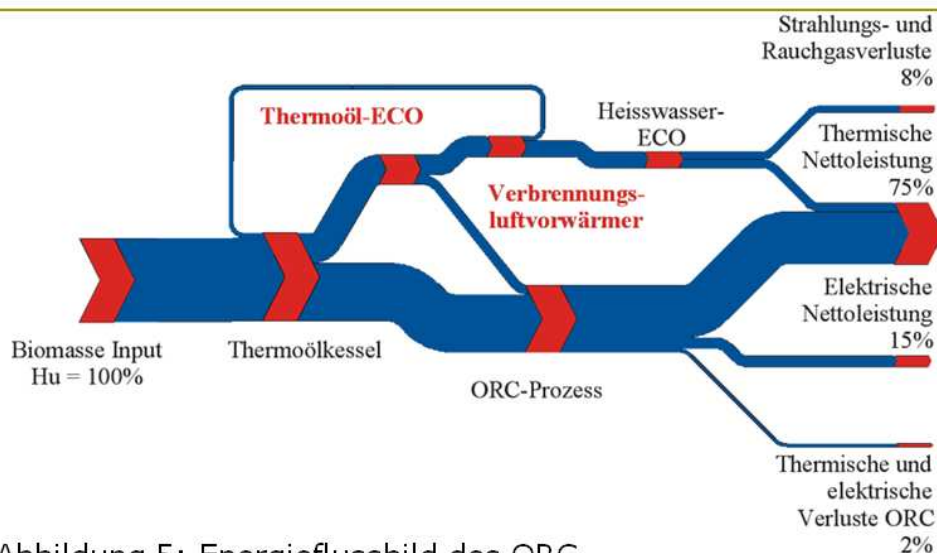
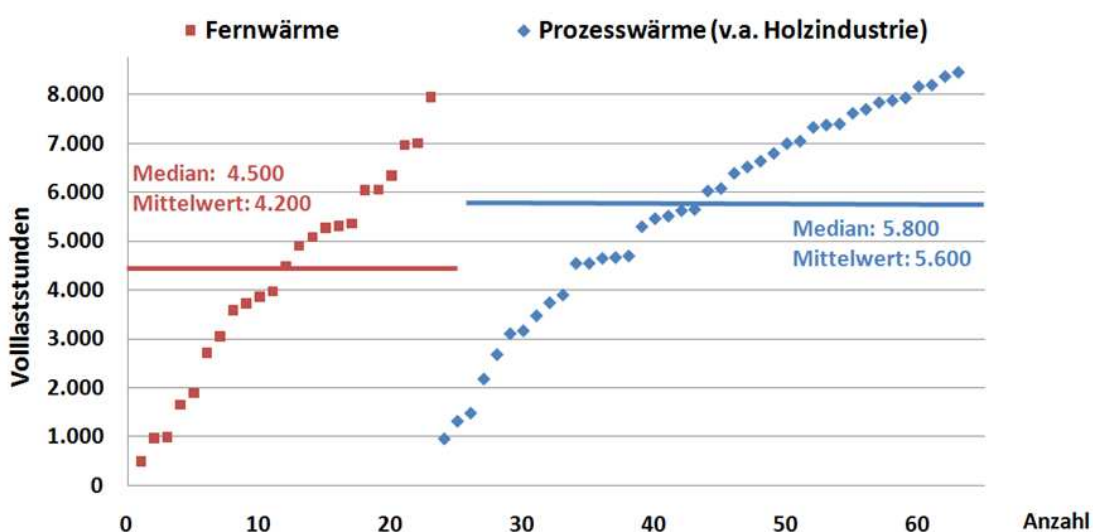


Abbildung 5: Energieflussbild des ORC-Prozesses (1.000 kWel) bei Nennlast - Biomasse-Fernheizkraftwerk Lienz

Q: BIOS Bioenergiesysteme GmbH

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, D. <http://www.bios-bioenergy.at>

Volllaststunden 2009 ORC-HKW nach Wärmenutzung (ohne Zubau 09)



Q: BNetzA auf Basis Meldungen der Netzbetreiber nach §51 EEG, Aufbereitung durch UBA | 2.5

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

32

Emissionsgrenzwerte der TA-Luft (4. BImSchV) für ORC-Heizkraftwerke

	Feuerungs- wärme- leistung (MW)	Staub (mg/Nm ³)	CO (mg/Nm ³)	NOx (mg/Nm ³)	Org. C (mg/Nm ³)	Dioxine (ng/Nm ³)
Natur- belass. Holz	< 2,5	100	0,15	250	10	0,1
	2,5 – 5	50	0,15	250	10	0,1
	> 5	20	0,15	250	10	0,1
A2-Holz	< 2,5	50	0,15	bis 10MW:	10	0,1
	2,5 – 5	50	0,15	500	10	0,1
	> 5	20	0,15	ab 10MW:	10	0,1
				400 Wirbelsch: 300		

Zu wieviel Prozent in der Praxis erreicht?

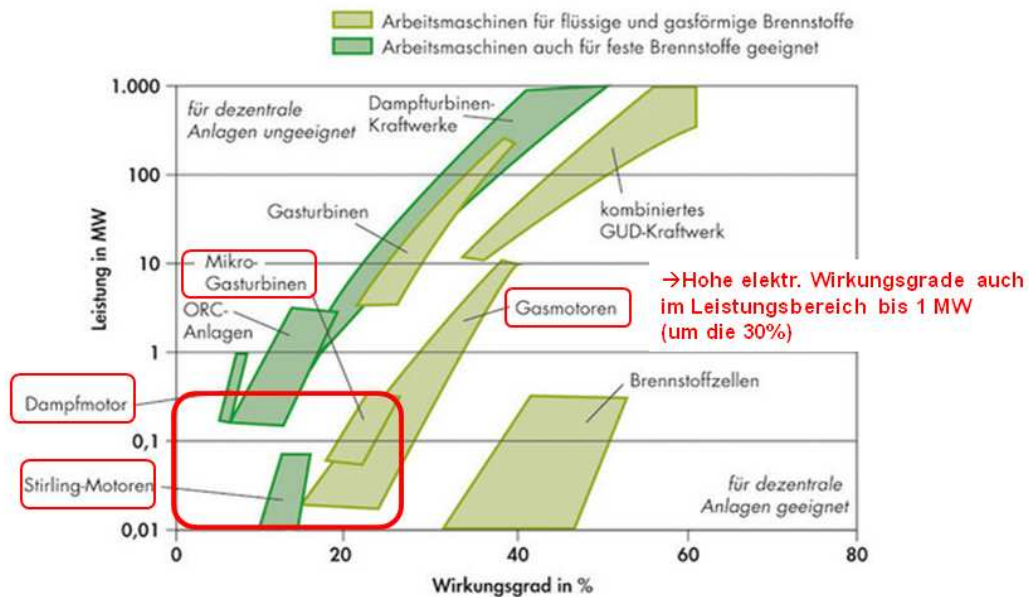
BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

33

BACKUP

Technologie 3: Holzgas - Blockheizkraftwerke

Elektrische Wirkungsgrade verschiedener Kraftwerkstechnologien



Q: BINE, BasisEnergie Nr. 17, 2011

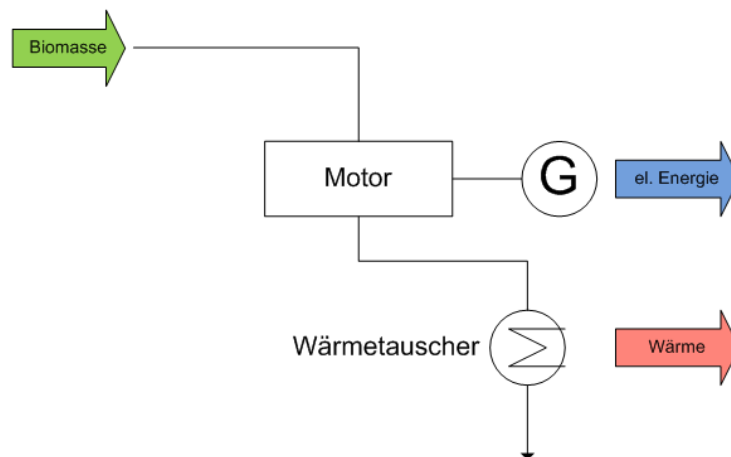
BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

35



KWK mit Diesel- oder Gasmotor

- Leistungsbereich ab 15 kW_{el}, el. Wirkungsgrade ≈30%
- meist als Blockheizkraftwerk ausgeführt (BHKW)
- Grundprinzip:



Quelle: Technologie Portrait Kraft-Wärme-Kopplung, Berichte aus Energie- und Umweltforschung 34/2010, Österreichisches Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

36

Beispiel Technische Daten Pellet-Holzgas-BHKW der Fa. Burkhardt GmbH

Blockheizkraftwerk ECO 180 HV

(Holzgas-Zündstrahlbetrieb)

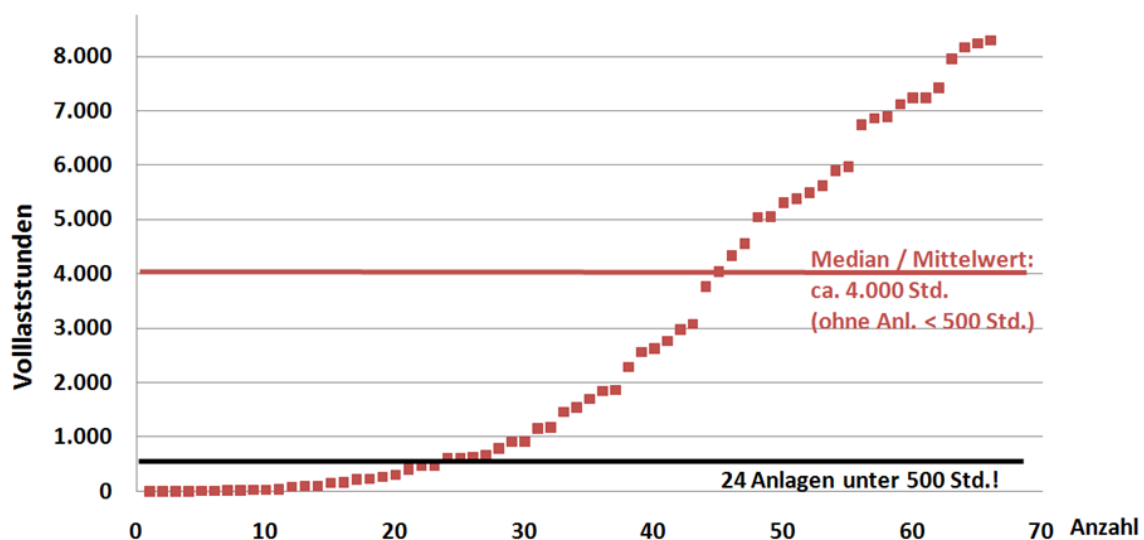
Gesamtsystem	Burkhardt
Kraftstoff	Holzgas + Zündöl (Diesel, Biodiesel, RME)
Betriebsweise	Netzparallelbetrieb
Elektrische Leistung	200 kW / 200kVA im Zündstrahlbetrieb *
Thermische Leistung	200kW aus BHKW
Stromkennzahl	1
Kraftstoffverbrauch	4 l/h Zündöl, 120 kg/h Holzpellets (8% Feuchte)
Feuerungswärmeleistung	590 kW (ca.550kW aus Holz ca. 40kW Zündöl)
Elektr. Wirkungsgrad Gesamtsystem	ca. 32%
Holzgasleistung	440 kW
Spannung	400 V
cos Phi	1,0
Schalldruck	< 40 dB(A) nach baulicher Einhausung
Vorlauftemperatur Heizung	90°C
Rücklauftemperatur Heizung	70°C

Q: Burkhardt GmbH 2011

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

37

Volllaststunden 2009 Holzgas-BHKW



Q: BNetzA auf Basis Meldungen der Netzbetreiber nach §51 EEG, Aufbereitung durch UBA | 2.5

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

38

Emissionen Holzgas – BHKW Ausgewählte Ergebnisse

- Problem: Benzol- und Geruchsemissionen
- Luftschadstoffemissionen mit intaktem Oxidationskatalysator liegen im Bereich anderer Verbrennungsmotoren < 1 MW_{FWL}
- NO_x teilweise aus Brennstoff (NH₃); CO-Schlupf, geringer Methan-Schlupf
- Erste Gasreinigung erfolgt i.d.R. am Produktgas vor der Nutzung im Motor (Staub, Teer, NO_x)

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

39

Emissionen Holzgas – BHKW Gleichstromvergaser mit nasser Gasaufbereitung

Tabelle 8. Emissionen bei Gleichstromvergaser mit nasser Gasaufbereitung

		Grenzwerte TA Luft	1	2	3	4	5	6	7
Motor			ZS	ZS	ZS	SD	SD	ZS	ZS
Katalysator			ja	ja	ja	nein	nein	ja	ja
Motorabgas									
O ₂	%	5	7,5	11	11	6,4 - 12,1	3,4	-	-
CO	g/m ³	0,65/ 1,0/ 2,0	0,44	0,47	0,18	1,5 - 3,2	0,76	0,62	0,29
NO _x	g/m ³	0,5/ 1,0	0,38	0,67	0,68	0,09	0,23	0,27	0,45
Gesamt-C	mg/m ³	-	426	-	-	-	-	-	-
nicht Methan KW	mg/m ³	-	-	-	-	-	-	-	-
Formaldehyd	mg/m ³	60	0,1	2	1	18 - 81	11	10,4	17,9
Benzol im Reingas	mg/m ³	1	8 - 12	6 - 9	5	12 - 34	2,5	-	-
Benzo(a)pyren	µg/m ³	50	<1	<1	<1	<20	<20	-	-
Gesamtstaub	mg/m ³	20	4	2	2	1	1	1,9	2,2

ZS = Zündstrahl

SD = Schiffsdiesel

Q: MüllerBBM GmbH 2010

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

40

Emissionen Holzgas – BHKW Gleichstromvergaser mit trockener Gasaufbereitung.

Tabelle 9. Emissionen bei Gleichstromvergäsern mit trockener Gasaufbereitung (Zündstrahlmotoren)

		Grenzwerte					
		TA Luft	8	9	10	11	12
			ZS	ZS	ZS	ZS	ZS
			ja	ja	ja	ja	ja
Motorabgas							
O ₂	%	5	-	-	6,0	6,3	7,0
CO	g/m ³	0,65/ 1,0/ 2,0	0,57	0,66	0,08	0,10	0,84
NO _x	g/m ³	0,5/ 1,0	0,38	0,46	0,37	0,38	0,46
Gesamt-C	mg/m ³	-	-	-	-	-	-
nicht Methan KW	mg/m ³	-	-	-	-	-	-
Formaldehyd	mg/m ³	60	9,5	13,5	3,7	3,7	16,7
Benzol im Reingas	mg/m ³	1	0,7	1,9	-	-	12
Benzo(a)pyren	µg/m ³	50	-	-	-	-	<0,1
Gesamtstaub	mg/m ³	20	-	-	11	8,4	4,9

ZS = Zündstrahl

Q: MüllerBBM GmbH 2010

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

41

Emissionen Holzgas – BHKW Datenquellen

1. Müller BBM GmbH (2010), Ermittlung des Standes der Emissionsminderungstechnik bei Verbrennungsmotoranlagen. Forschungsvorhaben für das Umweltbundesamt.
2. Leitfaden für die sichere und umweltverträgliche Biomassevergasung (EU-Projekt Gasification Guide)
3. Timmerer / Lettner (2005), Anlagensicherheit und Genehmigung von Biomassevergasungsanlagen – Leitfaden für Betreiber, Hersteller und Behörden, Berichte aus Energie- und Umweltforschung 45/2005, TU Graz, Wien, 2005;
4. DBFZ et al. (laufend) Bundesmessprogramm Holzgas: Verbundvorhaben im Rahmen des BMU-Förderprogramms Energetische Biomassenutzung; <http://www.energetische-biomassenutzung.de/de/vorhaben/liste-aller-vorhaben/details/projects/36.html>

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

42

1.2.2 Holzvergaser-Blockheizkraftwerke der Fa. Burkhardt Energie- und Gebäudetechnik GmbH

Gerhard Burkhardt

BURKHARDT Energie- und Gebäudetechnik GmbH



Herzlich Willkommen zur Vorstellung von Burkhardt **Energie-** und Gebäudetechnik

Blockheizkraftwerke
und
Holzvergaser



Unternehmensprofil

- 🔥 gegründet 1978 durch **Gerhard Burkhardt** in den Bereichen Heizung, Lüftung, Sanitär und Spenglerei
- 🔥 2004 Start zur Forschung im Bereich der erneuerbaren Energien **Holzgas** und **Pflanzenöl**
- 🔥 zur Zeit ca. 250 Beschäftigte an den Standorten:

Mühlhausen



Berlin



Dresden





Unternehmensprofil

Der Standort **Mühlhausen**

- Hauptquartier mit 2 Werken und ca. 150 Beschäftigten
- BHKW und Holzvergaser Produktion
- Servicezentrale Energietechnik
- Entwicklungsabteilung Energietechnik
- Gebäudetechnik, Lager und Verwaltung
- geplante Expansion mit Neubau Fertigungshalle, Büro, Schulungszentrum sowie Heizzentrale zur Nahwärmeversorgung von Mühlhausen mit verschiedenen regenerativen Energieträgern (Holzgas, Pflanzenöl, Biomethan)



Burkhardt Holzvergaser



Burkhardt Holzvergaser

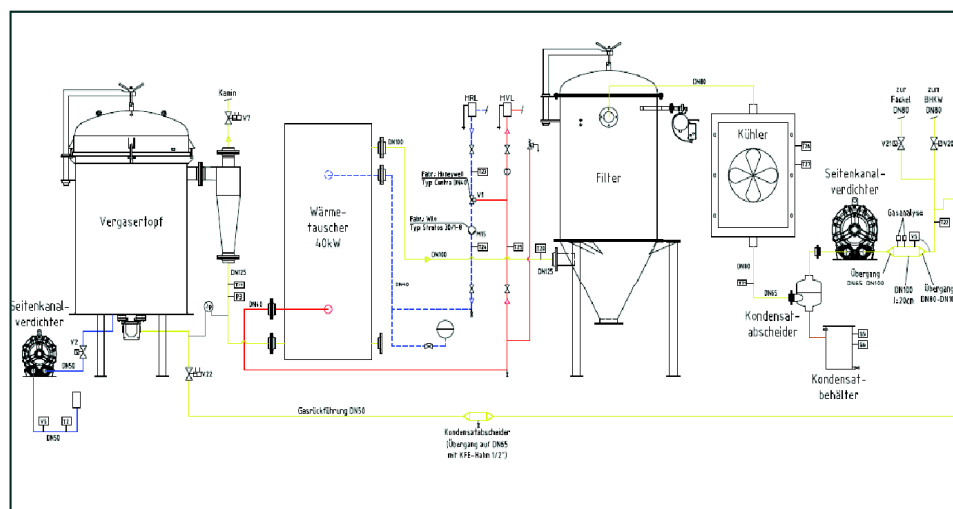
technische Daten:

- elektrische Leistung **180-190kW**
- thermische Leistung **220-240kW**
- Pelletverbrauch ca. 110kg/h
- Zündölverbrauch ca. 3 l/h
- Anlagenwirkungsgrad el. **32%**
- Gesamtwirkungsgrad ca. 75%
- Reststoff Asche/Koks 2kg/h
- Kondensat 8 l/h (unbedenklich)



Burkhardt Holzvergaser

Funktion





Burkhardt Holzvergaser

 Gasanalyse:

- CO 28%
- H₂ 19%
- CH₄ 2%
- CO₂ 11%



Burkhardt Holzvergaser

Warum Pellets?

- genormter Brennstoff (Ascheschmelzpunkt, Aschegehalt, Wassergehalt)
- heizwertbezogener Brennstoffpreis nur geringfügig höher als bei Hackschnitzel
- keine „Manpower“ notwendig
- einfachere Fördertechnik
- höhere Wirkungsgrade



Burkhardt Holzvergaser

- 🔥 Fakten **Holzvergaser**:
- 🔥 zur Zeit 29 Anlagen im Betrieb
(3 x Burkhardt, Testanlage Artmann, 2 x Spiegelhauer, 2 x Freytag, 4 x Klärschlamm-trocknung Hohenburg, Wagner, Meier Gspannberg, 2 x Schlosser, 12 x Ladbergen)
- 🔥 Betriebserfahrung ca. 100.000 gesamt; 2 x 14.000h Dauerbetrieb bei 1.Burkhardt u. Artmann Anlage
- 🔥 Einsatzkosten je kWh elektrisch ca.11ct/kWh
- 🔥 geplanter Markteintritt 2011 in Deutschland mit einer Kleinserie
- 🔥 geplanter Markteintritt in Nachbarländern abhängig von mehreren Faktoren (Erfolg Vergaser, Erfolg in den Nachbarländern auf Pflanzenölbasis)
- 🔥 geplante Kosten 2000-3000 €/kW (Vergaser inkl. BHKW)

Vorstellung Burkhardt Energie-und Gebäudetechnik © 2011 Burkhardt GmbH • Daniel Holzheimer

Seite 19



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Noch Fragen ?

Vorstellung Burkhardt Energie-und Gebäudetechnik © 2011 Burkhardt GmbH • Daniel Holzheimer

Seite 20

1.2.3 Daten- und Wissensbedarf Biomasse im Wärmebereich

Kerstin van Mark

Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien- Statistik (AGEE -Stat)

c/o Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung
Baden-Württemberg (ZSW)



**Workshop "Bioenergie – Datengrundlagen für die Statistik
der erneuerbaren Energien und Emissionsbilanzierung"**

Dessau, 05./06. Juli 2011

Daten- und Wissensbedarf Biomasse im Wärmebereich

Kerstin van Mark

Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien – Statistik (AGEE-Stat)
c/o Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung
Baden-Württemberg (ZSW)



Inhalt

- I. Entwicklung der Datenlage am Beispiel
„Erneuerbare Energien in Zahlen“ (EEiZ)
- II. Nationale und internationale Berichtspflichten
und Fachinformationen
- III. Aktuelle Arbeitsfelder und Vorhaben



I. Entwicklung der Datenlage am Beispiel der EEiZ

Publikation...

... von 2002

	Endenergie [GWh]
biogene Festbrennstoffe	50.950
biogene gasförmige Brennstoffe	1.000
biogene flüssige Brennstoffe	50
Solarthermie ⁵⁾	1.880
Geothermie	1.020
gesamt	54.900

... von 2010

	Endenergie 2009 [GWh]
biogene Festbrennstoffe (Haushalte) ³⁾	58.022
biogene Festbrennstoffe (Industrie) ⁴⁾	22.424
biogene Festbrennstoffe (HW/HKW) ⁵⁾	6.222
biogene flüssige Brennstoffe ⁹⁾	4.583
Biogas	6.507
Klärgas ⁷⁾	1.076
Deponiegas	399
biogener Anteil des Abfalls ²⁾	10.863
Solarthermie	4.733
tiefe Geothermie	291
oberflächennahe Geothermie ⁸⁾	4.640
Summe	119.760

- 3 -

I. Entwicklung der Datenlage am Beispiel der EEiZ

Publikation...

... von 2002

	Endenergie [GWh]
biogene Festbrennstoffe	50.950
biogene gasförmige Brennstoffe	1.000
biogene flüssige Brennstoffe	50
Solarthermie ⁵⁾	1.880
Geothermie	1.020
gesamt	54.900

... von 2010

	Endenergie 2009 [GWh]
biogene Festbrennstoffe (Haushalte) ³⁾	58.022
biogene Festbrennstoffe (Industrie) ⁴⁾	22.424
biogene Festbrennstoffe (HW/HKW) ⁵⁾	6.222
biogene flüssige Brennstoffe ⁹⁾	4.583
Biogas	6.507
Klärgas ⁷⁾	1.076
Deponiegas	399
biogener Anteil des Abfalls ²⁾	10.863
Solarthermie	4.733
tiefe Geothermie	291
oberflächennahe Geothermie ⁸⁾	4.640
Summe	119.760

- 4 -

I. Entwicklung der Datenlage am Beispiel der EEiZ

Publikation...

... von 2002

Endenergie [GWh]	
biogene Festbrennstoffe	50.950
biogene gasförmige Brennstoffe	1.000
biogene flüssige Brennstoffe	50
Solarthermie ⁵⁾	1.880
Geothermie	1.020
gesamt	54.900

... von 2010

Endenergie 2009 [GWh]	
biogene Festbrennstoffe (Haushalte) ³⁾	58.022
biogene Festbrennstoffe (Industrie) ⁴⁾	22.424
biogene Festbrennstoffe (HW/HKW) ⁵⁾	6.222
biogene flüssige Brennstoffe ⁹⁾	4.583
Biogas	6.507
Klärgas ⁷⁾	1.076
Deponiegas	399
biogener Anteil des Abfalls ²⁾	10.863
Solarthermie	4.733
tiefe Geothermie	291
oberflächennahe Geothermie ⁸⁾	4.640
Summe	119.760

- 5 -

I. Entwicklung der Datenlage am Beispiel der EEiZ

Publikation...

... von 2002

Endenergie [GWh]	
biogene Festbrennstoffe	50.950
biogene gasförmige Brennstoffe	1.000
biogene flüssige Brennstoffe	50
Solarthermie ⁵⁾	1.880
Geothermie	1.020
gesamt	54.900

... von 2010

Endenergie 2009 [GWh]	
biogene Festbrennstoffe (Haushalte) ³⁾	58.022
biogene Festbrennstoffe (Industrie) ⁴⁾	22.424
biogene Festbrennstoffe (HW/HKW) ⁵⁾	6.222
biogene flüssige Brennstoffe ⁹⁾	4.583
Biogas	6.507
Klärgas ⁷⁾	1.076
Deponiegas	399
biogener Anteil des Abfalls ²⁾	10.863
Solarthermie	4.733
tiefe Geothermie	291
oberflächennahe Geothermie ⁸⁾	4.640
Summe	119.760

→ Energiestatistikgesetz 2003
→ AGEE-Stat 2004

- 6 -



II. Nationale und internationale Berichtspflichten und Fachinformationen

- Daten der Bundesregierung zu erneuerbaren Energien (u.a. BMU-Veröffentlichung „Erneuerbare Energien in Zahlen“)
- Energiebilanz Deutschland – AGEb
- EU-Verordnung zur Energiestatistik (Nr. 1099/2008)
→ Fragebogen von IEA, Eurostat und UNECE
- EU-Richtlinie Erneuerbare Energien (EU-RL 2009/28/EG)
→ Fortschrittsbericht
- Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverschmutzung (CLRTAP) sowie Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UN FCCC)

- 7 -



II. Nationale und internationale Berichtspflichten am Beispiel IEA-Fragebogen

- Rechtsgrundlage: **Verordnung (EG) Nr. 1099/2008** des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2008 **über die Energiestatistik**, zuletzt geändert 20. September 2010
- Zeitpunkt: **jährlich Ende November für das Vorjahr**

- 8 -



II. Nationale und internationale Berichtspflichten am Beispiel IEA-Fragebogen



erforderlich hierfür: **Brennstoffeinsätze** und **verkaufte Wärme**

- **Umwandlungssektor**
- **Industrie**
- **Verkehr**
- sonstige Sektoren, unterteilt in
 - **Haushalte**
 - **Handel und öffentlicher Dienst**
 - **Land- und Forstwirtschaft**
 - **Fischerei**

- 9 -



II. Nationale und internationale Berichtspflichten am Beispiel IEA-Fragebogen



erforderlich hierfür: **Brennstoffeinsätze** und **verkaufte Wärme**

- **Umwandlungssektor**
- **Industrie**
- **Verkehr**
- sonstige Sektoren, unterteilt in
 - **Haushalte**
 - **Handel und öffentlicher Dienst**
 - **Land- und Forstwirtschaft**
 - **Fischerei**

Datenquelle:
StBA
(Energiestatistik-Gesetz)

- 10 -



II. Nationale und internationale Berichtspflichten am Beispiel IEA-Fragebogen

erforderlich hierfür: **Brennstoffeinsätze** und **verkaufte Wärme**

- **Umwandlungssektor**
- **Industrie**
- **Verkehr**
- sonstige Sektoren, unterteilt in
 - **Haushalte**
 - **Handel und öffentlicher Dienst**
 - **Land- und Forstwirtschaft**
 - **Fischerei**

nicht relevant im Bereich
feste Biomasse

- 11 -

II. Nationale und internationale Berichtspflichten am Beispiel IEA-Fragebogen

erforderlich hierfür: **Brennstoffeinsätze** und **verkaufte Wärme**

- **Umwandlungssektor**
- **Industrie**
- **Verkehr**
- sonstige Sektoren, unterteilt in
 - **Haushalte**
 - **Handel und öffentlicher Dienst**
 - **Land- und Forstwirtschaft**
 - **Fischerei**

Datenquellen:
Rheinbraun-Erhebung,
DEPV (Pellets)

- 12 -

II. Nationale und internationale Berichtspflichten am Beispiel IEA-Fragebogen



erforderlich hierfür: **Brennstoffeinsätze** und **verkaufte Wärme**

- **Umwandlungssektor**
- **Industrie**
- **Verkehr**
- sonstige Sektoren, unterteilt in
 - **Haushalte**
 - **Handel und öffentlicher Dienst**
 - **Land- und Forstwirtschaft**
 - **Fischerei**

keine kontinuierlichen,
umfassenden Daten verfügbar

- 13 -



III. Aktuelle Arbeitsfelder und Vorhaben



Daten basieren auf

- amtliche Erhebungen
- Zusatzerhebungen i.A. des BMU und BMWi
- Studien wissenschaftlicher Institute
- Untersuchungen, Berechnungen und Abschätzungen der AGEE-Stat

- 14 -



III. Aktuelle Arbeitsfelder und Vorhaben



Daten basieren auf

- amtliche Erhebungen
- Zusatzerhebungen i.A. des BMU und BMWi
- Studien wissenschaftlicher Institute
- Untersuchungen, Berechnungen und Abschätzungen der AGEE-Stat

.... wir sind noch nicht am Ziel ...

- 15 -



III. Aktuelle Arbeitsfelder und Vorhaben



- AG-Wärme
- UBA Vorhaben „Verbrauch biogener Festbrennstoffe im Sektor Gewerbe-Handel-Dienstleistung“ durchgeführt vom DBFZ
- BMWi Zusatzerhebungen
 - „Erhebung des Energieverbrauchs der privaten Haushalte 2006 - 2010“ durchgeführt von RWI Essen und forsa
 - „Erhebung des Energieverbrauchs des GHD-Sektors 2007 - 2010“ durchgeführt von FhG-ISI, GfK und TUM
- BMU Vorhaben „Wärmebereitstellung aus biogenen Brennstoffen“ durchgeführt vom DBFZ

- 16 -





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Kerstin van Mark
AGEE-Stat c/o ZSW
Kerstin.vanMark@zsw-bw.de

1.2.4 Wärme aus fester Biomasse – Charakterisierung vorhandener Datenquellen

Michael Memmler

Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien- Statistik (AGEE -Stat)

Fachgebiet I 2.5 „Energieversorgung und -daten“

Umweltbundesamt



Wärme aus fester Biomasse – Charakterisierung vorhandener Datenquellen

BMU/ UBA/ AGEE-Stat / DBFZ -
Biomasse-Workshop;
5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

Michael Memmler
Umweltbundesamt
Fachgebiet „Energieversorgung und -daten“

Herausforderungen Biomasse im Wärmebereich

- Wachsende Bedeutung der biogenen Festbrennstoffe
 - Wirtschaftliche Alternative zu fossilen Energieträgern v.a. im ländlichen Raum

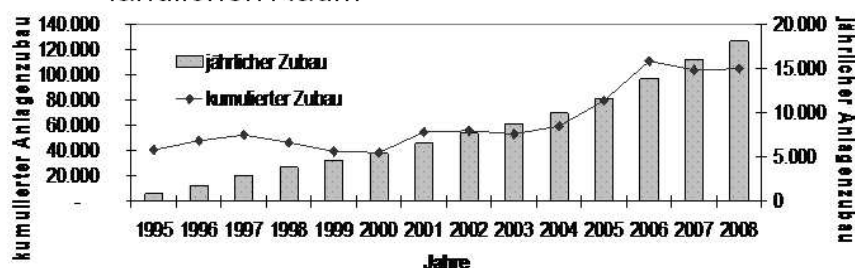


Abbildung 5-2 Jährlicher und kumulierter Zubau handbeschickter Anlagen der 1. BImSchV für den Zeitraum 1995-2008 (eigene Darstellung basierend auf [ZIV 2009])

Q: DBFZ 2011

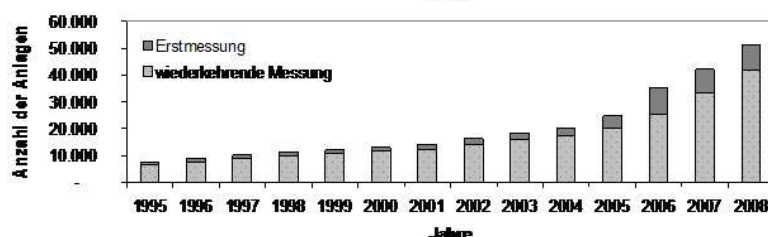


Abbildung 5-3 Anlagenbestand der automatisch beschickten Anlagen der 1. BImSchV für den Zeitraum 1995 bis 2008 (eigene Darstellung basierend auf [ZIV 2009])

Q: DBFZ 2011

Herausforderungen Biomasse im Wärmebereich



- **Dezentrale Nutzung biogener Brennstoffe**
 - Keine Leitungsgebundenheit
 - effiziente Datenerhebung über Netzbetreiber nicht möglich
 - Ausnahme: Heizwerke > 2 MW_{th} (StBA Erheb. Fernwärme)
 - Keine zentraler Handel / Inverkehrbringung von Energieholz
 - Effiziente Erfassung über den „Flaschenhals“ Importeur / Hersteller nicht möglich
 - keine Restrechnung möglich da Gesamtheit unbekannt
 - Ausnahme: Pellets (DEPV: Erzeugung; StBA: Außenhandel)
 - Große Varianz an Nutzungsprofilen und Brennstoffverfügbarkeit
 - Pauschale (!) Hochrechnung des Brennstoffeinsatzes über durchschnittliche Volllaststunden kaum möglich!

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

3

Herausforderungen Biomasse im Wärmebereich



- **Zunehmende Kraft-Wärme-Kopplung im Leistungsbereich < 1 MW_{el}**
 - Anlagen damit unterhalb der Abschneidegrenze der Erhebungen der Allgemeinen Versorgung bzw. der Industrie:
„Blinder Fleck“ der Amtlichen Energiestatistik
 - Von den sogenannten Einspeisern wird nur die (Brutto-) Stromeinspeisung erfasst, Wärmeerzeugung und Brennstoffeinsatz hingegen nicht
 - Bei Industrie-Anlagen < 1MW_{el} zudem besondere Herausforderungen hinsichtlich der Datenverschneidung zwischen verschiedenen Erhebungen

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

4

Datenquellen / Wissensstand

Präferenzfolge UBA für Datenquellen:

- Amtliche Daten
- Quasi-amtliche Daten
- Regelmäßige veröffentlichte und gut dokumentierte Studien
- Einzelstudien / Neuerhebungen

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

5

Datenquellen für den biogenen Brennstoffeinsatz

Präferenz- folge	Energiestatistikgesetz: Fokus auf Großanlagen		Dezentraler Zubau EE-Wärme		
	Energie- sektor	Industrie	GHD inkl. Öffentlich	Landwirt- schaft	Haushalte
Amtliche Daten	StBA-KWK (066k, 067) HW (064), Abs.grenze!	StBA (060), StBA-KWK (066k,067), Abs.grenze!	-	-	-
Quasi-amtl. Daten	-	-	-	-	-
Regelmäßige Studien	-	-	(ISI et al.)	(ISI et al.)	RB/GFZ RWI/Forsa
Einzelstudien / Neuerhebung			(UBA/ DBFZ) (DBFZ/ZIV)	(DBFZ/ ZIV)	(DBFZ/ ZIV)

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

6

Datenquellen für den Anlagenbestand

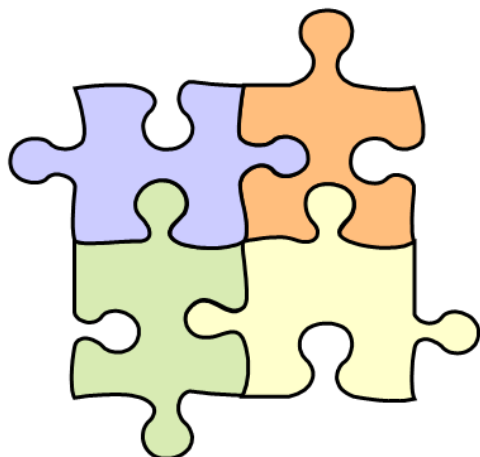
**Energiestatistikgesetz:
Fokus auf Großanlagen**

Dezentraler Zubau EE-Wärme

Präferenz- folge	Energie- sektor	Industrie	GHD inkl. öffentlich	Landwirt- schaft	Haushalte
Amtliche Daten	StBA-KWK (066k, 067) HW (064) Abs.grenze !	StBA-KWK (066k, 067) StBA (070) (nur KWK) (StBA (060)	StBA (070) (nur KWK- Strom)	StBA (070) (nur KWK- Strom)	StBA (070) (nur KWK- Strom)
Quasi-amtl. Daten	-	ZIV 1.BlmschV BAFA/ KfW MAP	ZIV 1.BlmschV BAFA/ KfW MAP	ZIV 1.BlmschV BAFA/ KfW MAP	ZIV 1.BlmschV BAFA/ KfW MAP
Regelmäßige Studien	-	-	-	-	RB/GFZ RWI/Forsa
Einzelstudien / Neuerhebung	-	-	(IWU / BEI) DBFZ / ZIV	(IWU / BEI) DBFZ / ZIV	IWU / BEI DBFZ / ZIV

**„Das Ganze ist mehr [oder weniger]
als die Summe seiner Teile“**

Aufgrund der Dezentralität wird die
EE-Wärmestatistik immer auf mehrere
Datenquellen angewiesen sein



Herausforderung:

→ Dopplungen vermeiden

→ Lücken schließen

Probleme bei der Verschneidung von Datenquellen

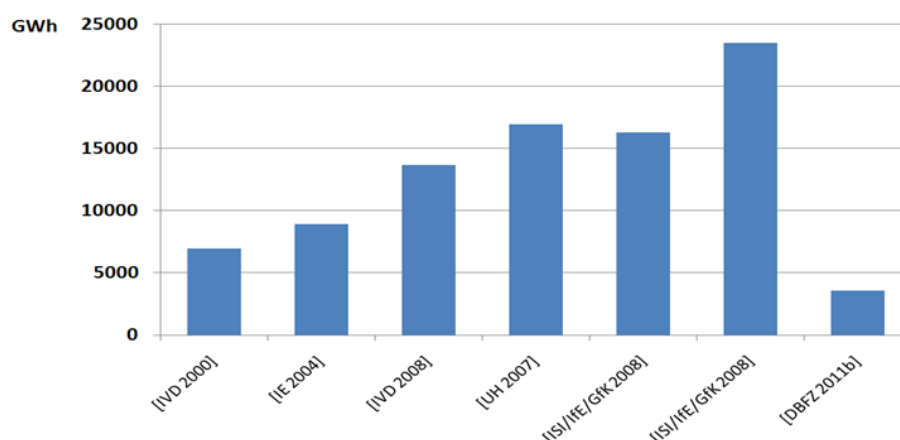
- Uneinheitliche Abgrenzung des Erhebungskollektivs (z. B. des Sektors GHD)
- Intransparente Abgrenzung des Erhebungskollektivs
- Nicht repräsentative Stichprobenerhebungen (z. B. zu geringer Stichprobenumfang)
- Unkontinuierliche Datenerhebungen (z. B. aufgrund unkontinuierlicher Finanzierung)

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

9

Bsp. Biomasse im GHD-Sektor

- Studien zum Einsatz biogener Festbrennstoffe im GHD-Sektor weisen erhebliche Spannbreiten in den Ergebnissen auf!



Q: DBFZ 2011

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

10

Bsp. Biomasse im GHD-Sektor

- Die Repräsentativität der Einzelstudien vorausgesetzt, liegt ein wesentlicher Grund für die Differenzen in einer uneinheitlichen Abgrenzung der Sektoren Gewerbe-Handel-Dienstleistungen – Landwirtschaft – Haushalte
 - Lawi: Betrieblicher Wärmebedarf / „private“ Bauernhäuser
 - Gebäude mit Mischnutzung (z. B. Werkstatt / Wohnhaus; Einzelhandel / Wohnhaus)
 - Gewerbliche Wohnungswirtschaft / Privathaushalte
 - „Privat“ oder kommunal betriebene „Heizwerke“ mit kleinen Nahwärmenetzen
 - Contracting etc.
- Abgrenzung häufig nicht transparent dokumentiert !

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

11

Qualitätsanforderungen an Datenquellen

- Qualität
 - TCCCA-Grundsatz:
 - Transparenz (Rahmenbedingungen, Erhebungsgrenzen,...)
 - Vollständigkeit (innerhalb der Erhebungsgrenzen)
 - Konsistenz (keine Doppelzählungen, Gleichbehandlung Strom / Wärme)
 - Vergleichbarkeit (gemäß EU-Berichtsanforderungen)
 - Genauigkeit (Repräsentativität, Unsicherheiten, ...)
 - vollständiger Datenzugang, Dokumentation, Pünktlichkeit
 - Routinen zur Qualitätskontrolle und –sicherung
- Zuverlässigkeit
 - langfristige Verfügbarkeit der Datenquelle
 - kontinuierliche Erhebung / Vorliegen der Daten im Zeitverlauf
 - konsistente Methodik / Rückrechnung

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

12

1.2.5 Wärmebereitstellung aus biogenen Brennstoffen - Vorstellung des Vorhabens

Dipl.-Ing. Cornelia Viehmann, MSc. Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Kathrin Bienert

Deutsches BiomasseForschungsZentrum gemeinnützige GmbH

Wärmebereitstellung aus biogenen Brennstoffen - Vorstellung des Vorhabens -

Cornelia Viehmann, Kathrin Bienert



Bioenergie – Datengrundlagen für die Statistik der
erneuerbaren Energien und Emissionsbilanzierung
Workshop, Dessau, 05/06. Juli 2011

Deutsches BiomasseForschungsZentrum gemeinnützige GmbH, Torquauer Str. 116, D-04347 Leipzig, www.dbfz.de



1. Hintergrund und Zielstellung des Vorhabens
2. Anforderungen aus Berichterstattung
3. Vorgehensweise
4. Derzeitiger Bearbeitungsstand und Ausblick



1. Hintergrund und Ziel des Vorhabens



Hintergrund des Projektes

- Zunehmende Bedeutung der Kenntnis über die aus Erneuerbaren Energien gewonnene Wärme für Berichterstattung, Evaluierung von Förderprogrammen

→ Derzeit bestehen Unsicherheiten bei der Quantifizierung des biogenen Brennstoffeinsatzes zur Wärmebereitstellung

Ziel dieses Vorhabens

- Entwicklung einer fortschreibbaren Methodik zur möglichst vollständigen Erfassung (Bezugsjahr 2008, Evaluierung für 2009)

- des Brennstoffeinsatzes
- des Anlagenbestandes
- der daraus erzeugten Wärme

in

- reinen Wärmeerzeugungsanlagen
- KWK-Anlagen

unter Einsatz von

- festen Bioenergieträgern
- flüssigen Bioenergieträgern
- gasförmigen Bioenergieträgern

3



Projektbeirat



Ziel

- Diskussionsforum; Präsentation und Diskussion von Zwischenergebnissen

Mitglieder

- BMU, UBA, ZSW, FNR, StBA, DIW, ZIV, Rheinbraun

Sitzungen

- 1. Sitzung Februar 2011
 - Darstellung und Diskussion der entwickelten Methode zur Ermittlung des Brennstoffeinsatzes fester Bioenergieträger
- 2- Sitzung – geplant Herbst 2011
 - Darstellung der entwickelten Methode zur Ermittlung des Brennstoffeinsatzes flüssiger und gasförmiger Bioenergieträger
 - Zweifelsfragen bzgl. der sektoralen Abgrenzung

4



Anforderungen aus Berichterstattung



Sektorale Gliederung

- Haushalte
- Gewerbe/Handel/Dienstleistungen (GHD)
- Industrie
- Umwandlungssektor

Einteilung der Brennstoffe

- feste Bioenergieträger
 - ggf. weitere Unterteilung
- flüssige Bioenergieträger
- gasförmige Bioenergieträger
 - Biogas
 - Klärgas
 - Deponiegas

Berücksichtigung in der Bearbeitung des Vorhabens sofern dies die Datengrundlagen zu lassen

5



Vorgehensweise - I



1. Analyse und Bewertung der verfügbaren Datenquellen

Grundlagen	Herausgeber/Institution Hintergrund der Datenerhebung
Datenerhebung	Methodik Abschneidekriterien (Brennstoff, Technologien etc.) Detaillierungsgrad
Datenverfügbarkeit	Erhebungsintervall Datum, Art der Datenbereitstellung Zugangsbeschränkung
Bewertung	Dauerhaftigkeit der Datenerhebung Qualität der Datenerfassung Eignung für das Projekt Offene Punkte

6



Vorgehensweise - II



2. Gegenüberstellung der Datenquellen – bioenergieträgerspezifisch

- Identifikation von Datenlücken
- Identifikation von Überschneidungen der Datenquellen

Tab. 3-4: Merkmale der relevanten Datenquellen – feste Bioenergieträger

Datenquelle	Art der Quelle	Sektoren					Technologien				beinhaltete Daten		
		ksZ	US	HH	GHD	IND	ERF	HK	HW	HKW	Q _{BEI}	Q _{WEI}	n
EnStat Nr. 060	1	-	-	-	-	X	-	X	X	X	-	-	-
EnStat Nr. 064	1	-	X	-	-	-	-	X	-	X	X	X	X
EnStat Nr. 066	1	-	X	-	-	X	-	-	X	X	X ⁽¹⁾	X	X
EnStat Nr. 067	1	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X ⁽¹⁾	X	X
StBA-MZ	1	-	-	X	-	-	X	X	-	-	-	X ⁽²⁾	-
ZIV-1 BlmSchV	2	X	-	-	-	-	-	X	X	-	-	X ⁽³⁾	-
Rheinbraun	2	-	-	X	-	-	X	-	-	-	X	-	X
BDH	2	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X ⁽⁴⁾
HKI	2	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X ⁽⁴⁾
RWI/Forsa	3	-	-	X	-	-	X	X	-	-	X	-	X
ISU/IE/GfK	3	-	-	-	X	-	-	X	-	-	X	-	-
MAP	3	-	-	X	X	-	X	X	-	-	-	-	X ⁽⁴⁾
IWU/BEI	4	-	-	X	-	-	X	X	-	-	-	-	X ⁽²⁾
DBFZ-GHD	4	-	-	-	X	-	X	X	X	-	X ⁽⁴⁾	-	X
ZIV/DBFZ	5	X ⁽⁵⁾	-	-	-	-	X	X	X	-	X ⁽⁴⁾	-	X

Art der Datenquellen: 1-amtliche Statistik, 2-quasi-amtliche Statistik, 3-regelmäßige öffentliche Studie, 4-Einstudie, 5-Nachhebung.
Sektor: ksZ=keine sektorale Zuordnung, US-Umwandlungssektor, HH-Haushalt, GHD-Gewerbe/Handel/Dienstleistung, IND-Industrie.
Technologien: ERF-Einzelraumfeuerungen, HK-Heizkessel, HKW-Heizkraftwerke.
beinhaltete Daten: Q_{BEI}-Biomasseeinsatz, Q_{WEI}-Wärmeerzeugung, n-Anlagenbestand.
Anwendung der Primärdaten: * Wohnnebenanlagen, die deren Hauptheizsystem mit Biomasse beheizt wird.
Anlagenzustand: *in Planung, *dezentraler Stand, sektorale Zuordnung in Planung.

Gegenüberstellung der relevanten Datenquellen am Beispiel der festen Bioenergieträger

- Beispiel Industrie

Industrie	Heizwerke		Heizkraftwerke	
	< 2 MW	≥ 2 MW	< 1 MW	≥ 1 MW
Brennstoffeinsatz	Energiesstatistik Nr. 060			Energiesstatistik Nr. 067
Wärmeerzeugung				Energiesstatistik Nr. 067
Anlagenbestand				Energiesstatistik Nr. 067

Datenüberschneidung

Datenlücke

7



Vorgehensweise - II



3. Beschaffung der Daten

4. Entwicklung der methodischen Herangehensweise zur Ermittlung von

- Brennstoffeinsatz
 - Wärmeerzeugung
 - Anlagenbestand
- für die 4 Sektoren (HH, GHD, IND, US)

- Abgrenzung der zu verwendende(n) Datenquelle(n) inkl. bevorzugte Variante
- Darstellung von Berechnungswegen
- Aufzeigen von Abgrenzungsproblemen (Sektoren)
- Aufzeigen von bestehenden Datenlücken, notwendige Abschätzungen
- Entwicklung eines methodischen Ansatzes zur Fortschreibung

5. Ermittlung des Status Quo 2008

6. Abgleich der Methode mit den Daten von 2009

7. Aufzeigen von Zweifelsfragen, Handlungsempfehlungen

8



Derzeitiger Bearbeitungsstand und Ausblick



Derzeit in Bearbeitung

- Abgleich des methodischen Ansatzes für die festen Bioenergieträger mit Zuwendungsgeber
- Entwicklung des methodischen Ansatzes für gasförmige und flüssige Bioenergieträger
- Aufzeigen von Zweifelsfragen bzgl. der sektoralen Abgrenzung

Ausblick

- Einpflegen und Plausibilitätsprüfung der Daten
- Ggf. Anpassung der methodischen Ansätze

Meilensteine

- Sept. 2011 Methodenpapier – flüssige und gasförmige Bioenergieträger
- Okt./Nov. 2011 Projektbeiratssitzung
- Juni 2012 Abschluss des Vorhabens (Endbericht)

9



DBFZ – Deutsches BiomasseForschungsZentrum
Solutions and Innovations for Today and Tomorrow.

Deutsches BiomasseForschungsZentrum
German Biomass Research Centre
Torgauer Straße 116
D-04347 Leipzig

www.dbfz.de
Tel./Fax. +49(0)341 – 2434 – 112 / – 133

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Cornelia Viehmann
MSc Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Kathrin Bienert
MSc Dipl.-Ing. (FH) Janet Witt
Dr.-Ing. Daniela Thrän

10

1.3 Material zur AG 2 Biogas

1.3.1 AG 2 - Folien zur Diskussionsleitung

Sven Schneider

Fachgebiet I 2.5 „Energieversorgung und -daten“

Umweltbundesamt



Arbeitsgruppe 2 – Biogas

*BMU/ UBA/ AGEE-Stat / DBFZ -
Biomasse-Workshop;
5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau*

*Sven Schneider
Umweltbundesamt
Fachgebiet „Energieversorgung und -daten“*

Ziele der AG „Biogas“

1. Darstellung und Diskussion des aktuellen Stands der Strom- und Wärmeerzeugung mittels Biogas
2. Identifikation der (gegenwärtig) besten Datenquellen
3. Diskussion und Abstimmung repräsentativer Basisdaten für EE-Statistik und Emissionsbilanzierungen

Ablauf AG Biogas

Heute

15.20 Uhr: **Kurz-Vorstellung der Teilnehmer / Ziele / Anvisierter Ablauf**

15.30 Uhr: **Problemaufriss / Bisherige Vorgehensweise**

15.45 Uhr: **Impulsvortrag:**
Nutzung von Biogas zur Stromerzeugung in Deutschland –
Ergebnisse des EEG-Monitorings
Jaqueline Daniel-Gromke / Nadja Rensberg, DBFZ

Diskussion:

16.15 Uhr: **1. Nutzungsstand**

17.15 Uhr: **2. Anlagentechnik Biogasgewinnung und -speicherung
sowie Gärrestlagerung**

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

3

Ablauf AG Biogas

Morgen

09.00 Uhr: **3. Effizienz der Biogaserzeugung**

09.45 Uhr: **4. Anlagentechnik Biogasnutzung**

10.30 Uhr: **5. Biomethaneinspeisung und -verwendung**

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

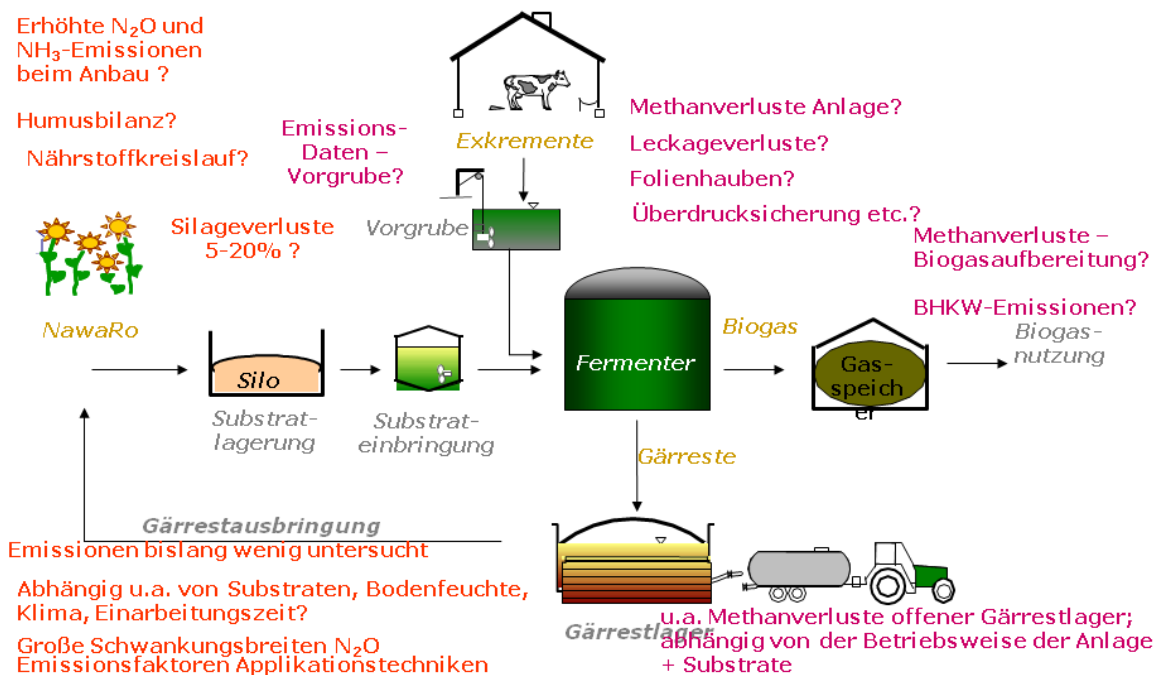
4

Problemaufriss

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

5

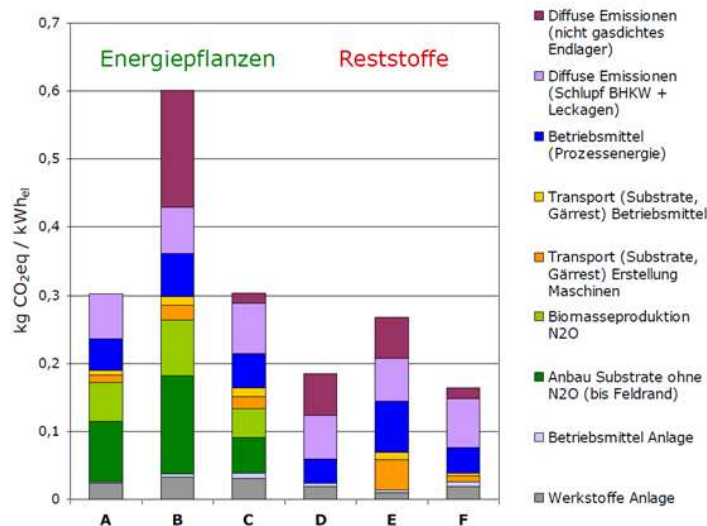
Emissionsquellen entlang der Biogasproduktionskette



BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

6

Klimagasemissionen der Biogaserzeugung



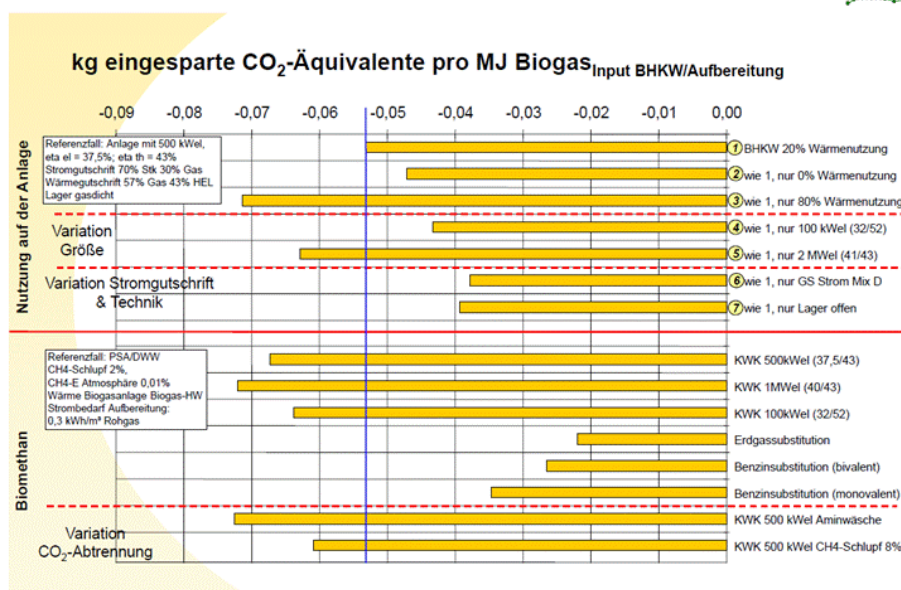
Quelle: Doehler et al.; Ökologische Bilanzierung und Effizienzanalyse von Praxis-Biogasanlagen. 10. Biomassetagung „Vielfalt der Biomassenutzung“ am 04. und 05.11.2010 in Birkenfeld

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

7

Einflussfaktoren

Nettoergebnisse im Überblick



BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

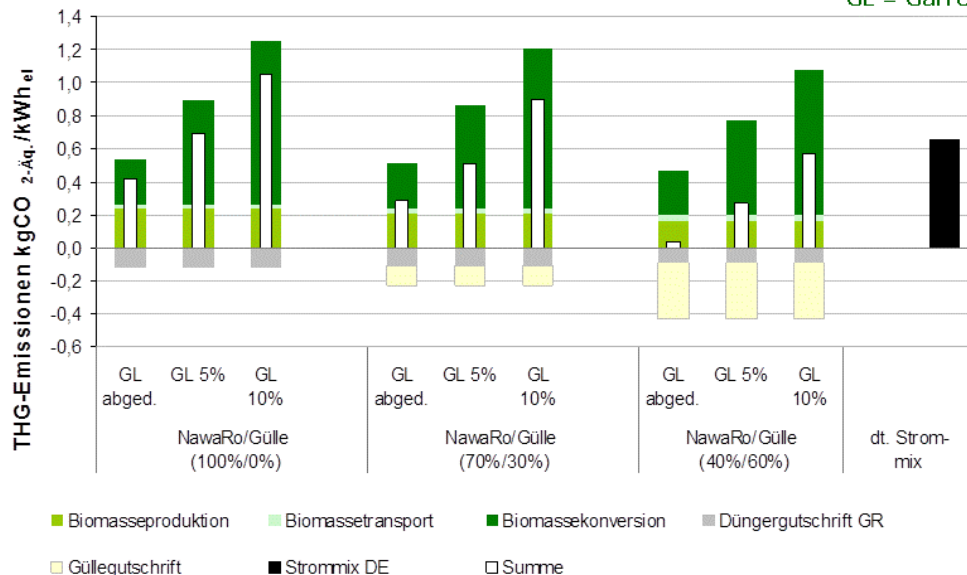
8

THG-Emissionen bei Biogasnutzung bei Variation der Gärrestlageremissionen



Modellbiogasanlagen im Vergleich zum deutschen Strommix

GR = Gärückstand
GL = Gärrestlager



BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

9

Eckpunkte der UBA-Emissionsbilanzierung



Biogasgewinnung/Gärrestlagerung

- diffuse Methanemissionen: 1%
- Methanverluste Gärrestlager: 2,5%
- Stromeigenbedarf: 10% (auf Basis Strommix)
- Wärmeeigenbedarf: (20% NaWaRo, 30% Gülle)
- Anteile der Substrate (energetisch): 85% Silomais, 15% Gülle
- Spez. Gasertrag Silomais (3,6 GJ/t Substrat bzw. 185 Nm³ Biogas/t)
- Einarbeitung Gärrest 24 Std. nach Ausbringung mit Breitverteiler

Biogasnutzung

- ausschließlich in BHKWs
 - 500 kW_{el}.
 - $\eta_{el.} = 37,5\%$
 - $\eta_{th.} = 43\%$
 - Methanschluß 0,5%
- Umfang der Wärmenutzung: entsprechend Zahlen AGEE-Stat
- Emissionszuordnung Strom und Wärme: Finnische Allokation

≙ Basisdatensatz aus ifeu et al.: Optimierungen für einen nachhaltigen Ausbau der Biogaserzeugung und -nutzung in Deutschland, 2008

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

10

1. Nutzungsstand

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

11

Haupt-Datenquellen

1. Amtliche Statistik

- ... die Elektrizitäts- und Wärmeherzeugung der Stromerzeugungsanlagen für die allgemeine Versorgung (066k)
- ... Stromerzeugungsanlagen der Betriebe des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden sowie des Verarbeitenden Gewerbes (067)
- ... die Stromeinspeisung bei Netzbetreibern (070)

[http://www.destatis.de/jetspeed/
portal/cms/Sites/destatis/
Internet/DE/Navigation/
Statistiken/Energie/Energie.psml](http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Navigation/Statistiken/Energie/Energie.psml)



BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

12

Haupt-Datenquellen

2. BNetzA: EEG-Daten auf Basis der Meldungen der Netzbetreiber nach §51f. EEG



Auswertung und Differenzierung fest, gasförmig, flüssig durch UBA

<http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/BNetzA/Sachgebiete/Energie/ErneuerbareEnergienGesetz/Statistikberichte/110318StatistikberichtEEG2009.pdf>

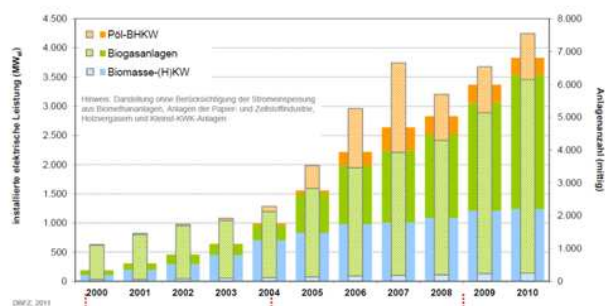


BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

13

Haupt-Datenquellen

3. Monitoring zur Wirkung des EEG auf die Entwicklung der Stromerzeugung aus Biomasse (DBFZ) im Auftrag des BMU



http://www.dbfz.de/web/fileadmin/user_upload/Userupload_Neu/Stromerzeugung_aus_Biomasse_Zwischenbericht_Maerz_2011.pdf



BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

14

Wissensbedarf vs. Haupt-Datenquellen

Parameter	StBA	BNetzA ¹⁾	DBFZ
Anlagenzahl / Installierte Leistung	(-)	+	+
Brennstoff-/Substrateinsatz	(-)	-	(o)
Stromerzeugung	+	+	(+)
Wärmeerzeugung	(-)	(+)	(o)
UW-Effizienz (el. / th. Nutzungsgrad)	(-)	-	(+)
Eigenstrombedarf	(-)	-	(+)
Eigenwärmebedarf	(-)	-	(+)
Auslastung (Volllaststunden)	(-)	+	(+)
Inbetriebnahmejahr	(-)	+	(+)
Betreiberstruktur / Sektorzuordnung	(o)	-	(+)
Anlagentechnik	(-)	(-)	(+)
Emissionen	-	-	(-)

¹⁾ Aufbereitung der EEG-Daten nach Aggregatzustand durch UBA und ZSW

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

15

Datenvergleich 31.12.09 bzw. 2009

	Fach- verband Biogas	AGEE-Stat (auf Basis StBA)	DBFZ EEG- Monitoring	BNetzA EEG-Daten (UBA-Ausw.)
Anlagenanzahl	4.984	k.A.	4.900	5.631
El. Leistung (MW)	1.893	2.091 ¹⁾	1.850	2.138
Bruttostromerzeugung (TWh)	12,6	12,8 ²⁾	12,1 ³⁾	13,1
Nettowärmeverbrauch (TWh)	3,5	7,1 ⁴⁾	5,0-5,7 ⁵⁾	5,7 ⁶⁾

¹⁾ abgeleitet aus der Höhe der Stromerzeugung und einer mittleren VBS von 6.100 h

²⁾ Neuberechnungen der AGEE-Stat ab 2012

³⁾ abgeleitet aus der elektrischen Leistung und einer mittleren VBS von 7500 h für den Anlagenbestand zum 31.12.2008 sowie spezifische Werte entsprechend des Inbetriebnahmezeitpunktes für den Anlagenzubau 2009 (01-06: 5.000 h; 07-12: 1.600 h)

⁴⁾ Angabe des StBA, um eine Abschätzung der AGEE-Stat ergänzt

⁵⁾ 50 % der nach Abzug des Eigenbedarfs (20-30%) verfügbaren Wärme wird genutzt

⁶⁾ auf Basis der KWK-Stromerzeugung unter Berücksichtigung einer Stromkennzahl von 0,88

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

16

Biogasnutzung in D im Jahr 2009 nach Leistungsklassen (EEG-Daten)

Leistungs- klasse (kW)	Anzahl BHKW (Anlagen)		Installierte Leistung		Gesamtstrom- erzeugung		davon KWK- Stromerzeugung	
	absolut (MW)	Anteil	absolut (MW)	Anteil	absolut (GWh)	Anteil	absolut (GWh)	Anteil an Gesamt- erz.
≤70	582	10%	21	1%	101	1%	25	25%
>70 - ≤150	645	11%	73	3%	418	3%	113	27%
>151 - ≤290	1.397	25%	306	14%	1.676	13%	532	32%
>290 - ≤500	1.490	26%	616	29%	3.891	30%	1.347	35%
>500 - ≤1000	1.324	24%	824	39%	5.486	42%	2.343	43%
>1000	193	3%	298	14%	1.530	12%	657	43%
Summe	5.631	100%	2.138	100%	13.104	100%	5.018	38%

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

17

Volllaststunden - I

Durch welche durchschnittlichen Jahresvollbenutzungsstunden ist der gesamte Biogasanlagenbestand in D (im Jahr 2009) gekennzeichnet?

Einflussfaktoren:

- Rohstoffverfügbarkeit / Rohstoffpreise / Rohstoffbeschaffenheit
- Technische Anlagenverfügbarkeit
- Stabilität und Güte des Biogasprozesses
- Dimensionierung Fermenter-BHKW
- Auflagen zur Leistungsbegrenzung BHKW
- Leistungsabfall BHKW mit der Betriebszeit
- Vorhandensein Reserve-BHKW/Leistungssplittung in mehrere Module
- Leistungsreduzierungen im Rahmen eines Einspeisemanagements
- Leistungsdrosselungen aufgrund unzureichender Abwärmeabführung
- Höhe des Gasspeichervolumens
-

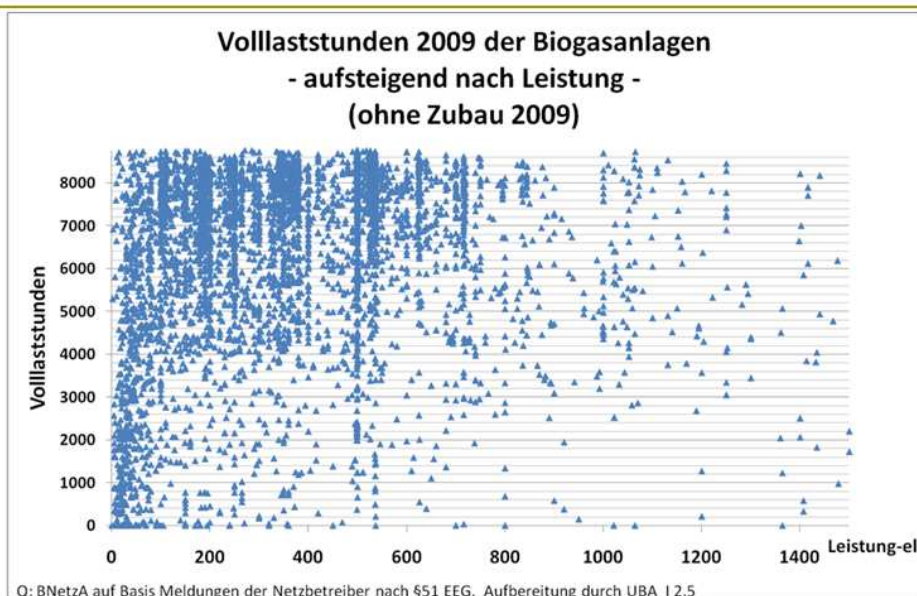
18

Volllaststunden - II

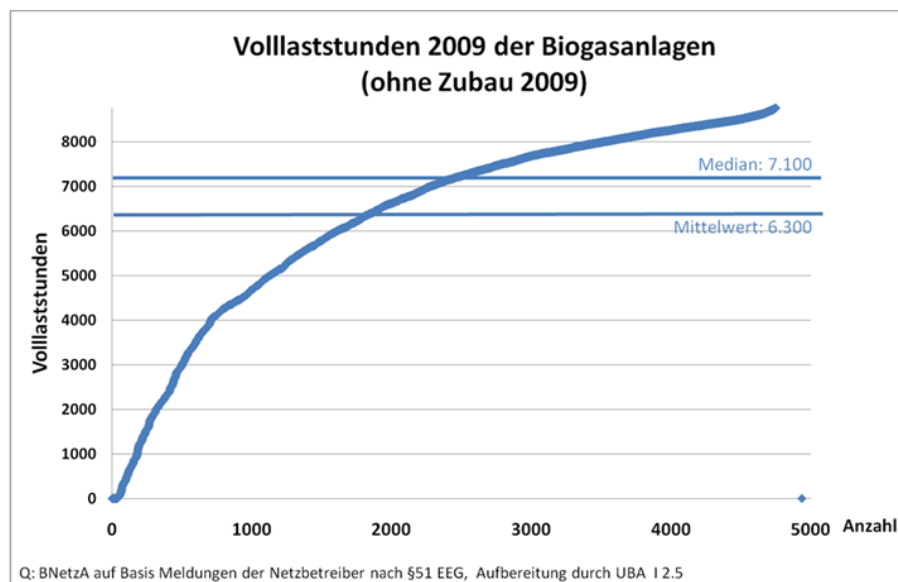
Quelle	Durchschnittliche VBS	Bemerkungen
AGEE-Stat	6.100	
BNetzA (EEG)	6.300 (7.100 – Median)	2009, Ø aller Biogasanlagen in D
DBFZ	7.500	2009, Ansatz für Hochr. Stromerz. in D
DBFZ	7.673	2010; Ø von 359 Betreibern in D
Fachverband Biogas	7.700	
Biogaswissen	7.803	2009, Ø 1400 Anlagen in D
Biogasmessprogramm II	7.450	2006/08, Ø aus 61 Anlagen in D
Feldstudie Bayern	7.183	2005, Ø aus 34 Anlagen in Bayern
BMU-Projekt „BGA_OPT“	7.750	2009, Ø aus 20 Anlagen (je 10 BAY+NW)
Betreiberdatenbank NRW	> 7.700	2010, Ø aus 177 Anlagen

19

Volllaststunden Biogas (EEG-Daten) - I



Volllaststunden Biogas (EEG-Daten) - II



BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

21

Wärmeeigenbedarf

Quelle	Proz. Anteil bezogen auf die Bruttowärme- produktion	Bemerkungen
DBFZ	20 – 30%	2009, Ansatz für Hochr. Wärmenutzung in D
DBFZ	27 %	2010, Durchschnitt aus 228 Rückkopplungen
Biogasmessprogramm II	11,5 %	2006/08, Durchschnitt aus 61 Anlagen, min. 5,5%, max. 21,5%, bezogen auf die theoretische Auslastung
BMU-Projekt „BGA_OPT“	8,3 %	2009, Ø aus 5 Anlagen (2 BAY und 3 NW)
IFEU 2008/ UBA-Bilanzierung	20-30%	20% bei NaWaRo und 30% bei Gülle
Fachverband Biogas	30%	

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

22

Externe Wärmenutzung

Quelle	Anteil genutzter Wärme zur Nettowärmeerz.	Bemerkungen
DBFZ	50%	2009, Ansatz für Hochr. Wärmenutzung in D
DBFZ	43%	2010, Durchschnitt aus 352 Rückkopplungen D
EEG-Daten (BNetzA)	48%	2009, Eigenbedarf von 20% unterstellt.
Fachverband Biogas	30%	
Biogasmessprogramm II	ca. 26%	2006/08, Durchschnitt aus 61 Anlagen in D
BMU-Projekt „BGA_OPT“	34,5%	2009, Ø aus 10 Anlagen (5 BAY und 5 NW)
Feldstudie Bayern	< 20%	2005, leistungsgew. Ø aus 34 Anlagen in BAY

Welcher (durchschnittliche) Wert könnte den Anlagenbestand in Deutschland im Jahr 2010 widerspiegeln?

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

23

Stromeigenbedarf

Quelle	Proz. Anteil bezogen auf die Bruttostromproduktion	Bemerkungen
DBFZ	7,8%	2010, Durchschnitt aus 472 Rückkopplungen D
Biogasmessprogramm II	7,9%	2006/08, Durchschnitt aus 61 Anlagen in D
BMU-Projekt „BGA_OPT“	6,8%	2009, Ø aus 10 Anlagen (5 BAY und 5 NW)
IFEU 2008/ UBA-Bilanz	10%	
Fachverband Biogas	8%	

Welcher (durchschnittliche) Wert ist für den Anlagenbestand in Deutschland im Jahr 2010 anzusetzen?

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

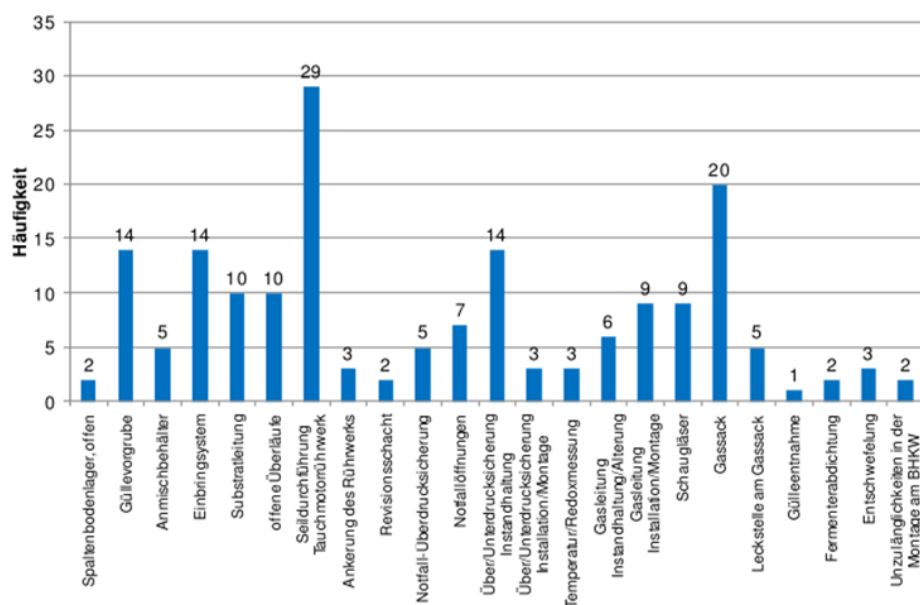
24

2. Anlagentechnik Biogasgewinnung und speicherung sowie Gärrestlagerung

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

25

Methan-Emissionsstellen nach Häufigkeit (20 Anlagen, Projekt „BGA_OPT“)

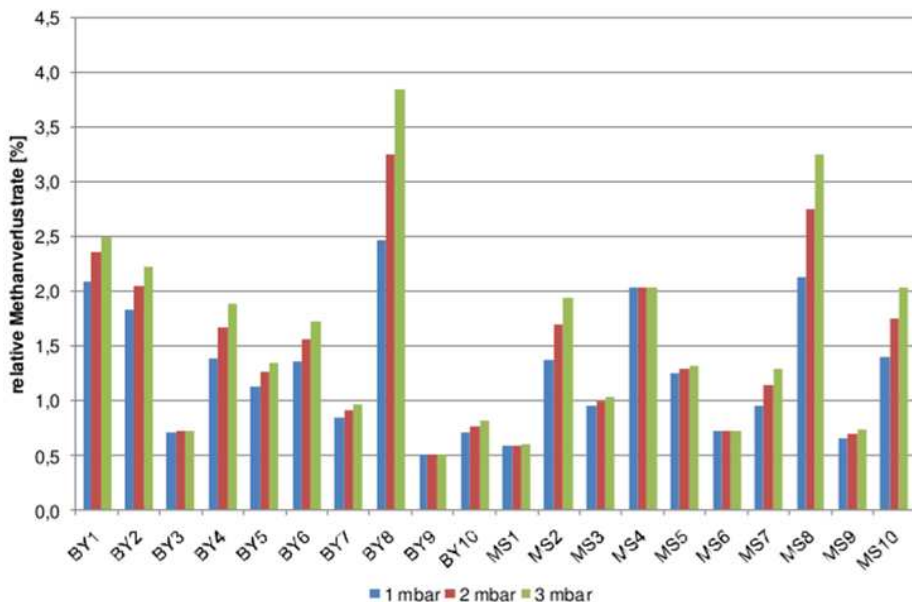


Quelle: Abschlussbericht BGA_OPT, S. 171

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

26

Methan-Verlustraten (rechn. ermittelt) (20 Anlagen, Projekt „BGA_OPT“)



Quelle: Abschlussbericht BGA_OPT, S. 171

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

27

Diskussionspunkte

- Wo liegen hauptsächlich die Probleme (Bauteile)?
- Methanverluste von Alt- und Neuanlagen (Abhängigkeit vom Baujahr)
- Methanverluste in Abhängigkeit von der Anlagengröße
- Methanverlustveränderungen im Laufe des Betriebes/der Alterung
- Emissionen durch fehlende Gasfackel bzw. Reserve-BHKW
- Beseitigungsmöglichkeiten für Leckagen und Umsetzungswahrscheinlichkeiten
-

Wie ist der bisherige Bilanz-Ansatz (1 % der gesamten Methanproduktion) im Kontext des heutigen (durchschnittlichen) Anlagenbestandes zu bewerten?

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

28

Gärrestlager – Methanemissionen

Abhängigkeiten:

- Betriebsweise/Prozesstemperatur
- Anzahl Prozessstufen
- Verweilzeiten
- Reaktorbelastung
- (Art der Substrate)
- (Fettsäuregehalt)
- Ausprägung des Gärrestlager



Quelle: Reinhold, TLL 2010

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

29

Gärrestlager – Restmethanpotenzial

Quelle	Anteil bezogen auf das gesamte Gasaufkommen – Mittelwerte – (20 °C/37 °C)	Bemerkungen
Biogasmessprogramm II	1,5% / 5,1% (3,5% / 9,7%)	2006/08, Durchschnitt aus 61 Anlagen in D (Klammerwerte einstufig)
BMU-Projekt „BGA_OPT“	k.A. / 4,0%	2009, Ø aus 10 Anlagen (5 BAY und 5 NW)
LFL (Opt. Verfahrenstechnik)	0,8 %/ 3,3%	2008, 8 Anlagen in BAY

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

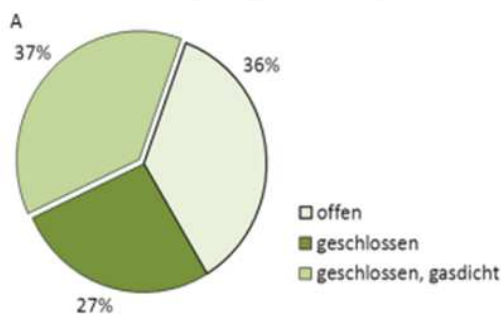
30

Ausprägung Gärrestlagerung 2010 - I

Bioreact GmbH (n=1400 ?)

Ausprägung Gärrestlagerung	Anteil
Fermenter+offenes Gärrestlager	10,1 %
Fermenter+beheizter Nachgärer+offenes Endlager	30,6 %
Fermenter+beheizter Nachgärer+überdachtes Endlager	46,7 %
Fermenter und Endlager	12,6 %

DBFZ-Umfrage (n= 638)



BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

31

Ausprägung Gärrestlagerung 2010 - II

DBFZ-Umfrage

installierte elektr. Anlagenleistung [kW _{el}]	Anteil BGA mit offenem Gärrestlager [%]	Anteil BGA mit geschlossenem Gärrestlager [%]	Anteil BGA mit gasdicht abgedecktem Gärrestlager [%]	berücksichtigte Rückmeldungen [Anzahl]
≤ 70	39,4	43,9	16,7	66
71 - 150	39,9	36,7	24,4	90
151 - 500	39,6	20,6	39,8	407
501 – 1 000	25,0	29,0	46,0	124
> 1 000	18,6	30,2	51,2	43

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

32

Diskussionspunkte

- Kurze Vorstellung der Ergebnisse der zwei kürzlich abgeschlossenen Emissionsmessungsprojekte (Landwirtschaft und Abfall)
- Höhe der Restmethanpotenziale im Anlagenbestand D
- Verhältnis von Restmethanpotenzial und Restmethanemissionen
- Wie ist der (bisher) verwendete Emissionswert (2,5 % des Methanaufkommens) (für offene Gärrestlager) einzuschätzen?
- Welcher Wert könnte für den derzeitigen Anlagenbestand zum Tragen kommen?

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

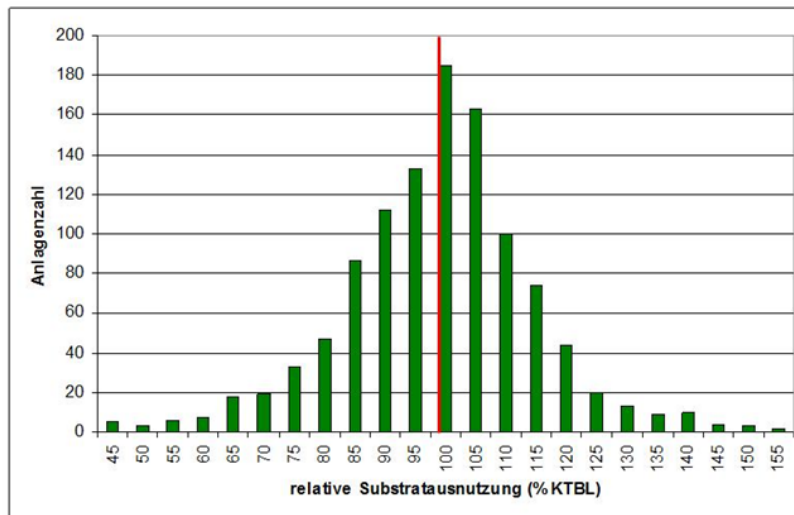
33

3. Effizienz der Biogaserzeugung

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

34

Relative Substratausnutzung (% KTBL)



Quelle: Bioreact GmbH

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

35

Diskussionspunkte

- Spiegeln die KTBL-Gasausbeuten-Richtwerte (insb. für Silomais – 200 Nm³/ t FM) (tatsächlich) den durchschnittlichen Anlagenbestand wider?
- Gasausbeuten von NaWaRo-Neuanlagen (im Vergleich zum durchschnittlichen Anlagenbestand bzw. zu Altanlagen)
- Wirkung von Desintegrationsverfahren und Gärhilfsstoffen auf Gasausbeuten bezogen auf den gesamten Anlagenbestand bereits nachweisbar?
- Durchschnittliche Gasausbeuten für Silomais im Kontext sehr unterschiedlicher Witterungen (z.B. in sehr trockenen Jahren)
- Ansatz für 2007: 185 Nm³ Biogas/t Silomais (Basisdatensatz BMU-Biogasprojekt 2008) sachgerecht?
- Welcher entsprechende durchschnittliche Wert wäre für 2011 anzusetzen?
-

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

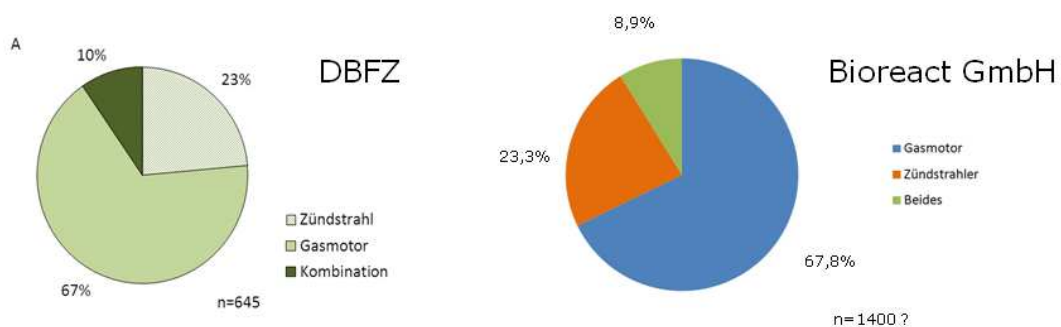
36

4. Anlagentechnik Biogasnutzung

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

37

Motortechnologie



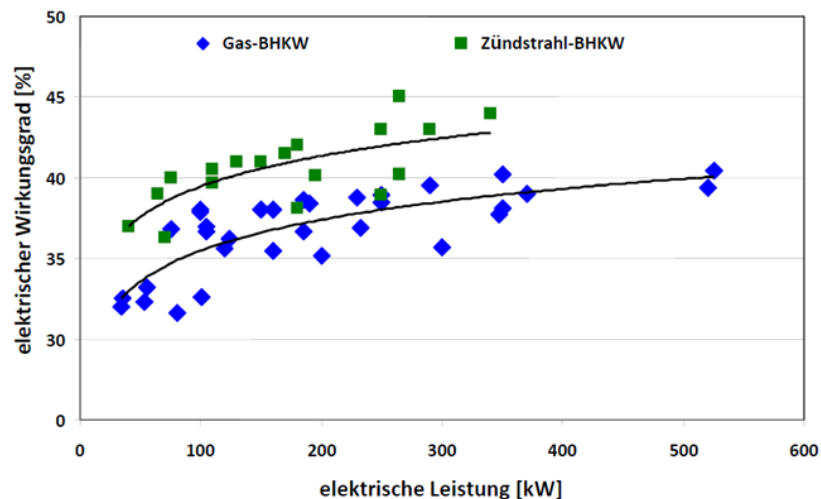
Fazit:

- Darstellungen/Anteile beziehen sich auf den Anlagenbestand
- Bezogen auf die elektrische Leistung noch deutlich höhere Anteile von Gasmotoren (schätzungsweise 80-85%)

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

38

El. Wirkungsgrad von Biogas-BHKW (in Abhängigkeit von Leistung und Technologie)



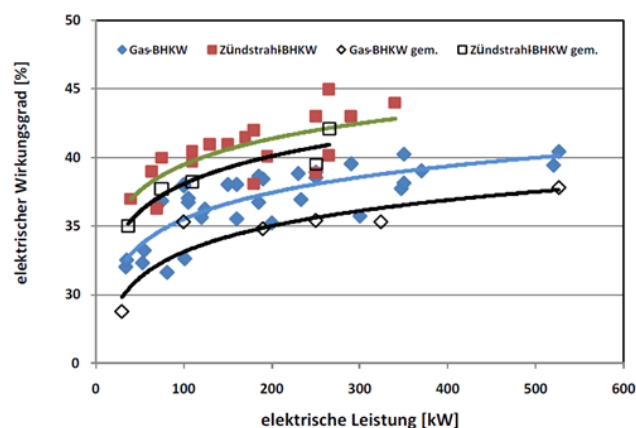
Quelle:

Aschmann, V.: Institut für Landtechnik und Tierhaltung an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Vortrag „BHKW in der Praxis“, DLR Betreiberseminar Themenbereich „Technik“ am 22.02.2011

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

39

El. Wirkungsgrad von Biogas-BHKW (Theorie und Praxis)



Quelle:

Aschmann, V.: Institut für Landtechnik und Tierhaltung an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Vortrag „BHKW in der Praxis“, DLR Betreiberseminar Themenbereich „Technik“ am 22.02.2011

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

40

Einschätzungen

- Der el. Wirkungsgrad eines BHKW nimmt mit zunehmenden Betriebsstunden ab (Größenordnung 1% bis max. 2% je 20.000 h)
- Nach einer Generalüberholung erhöht sich der el. Wirkungsgrad wieder deutlich Rtg. Ausgangsniveau.
- In der Praxis gemessene el. Wirkungsgrade unterscheiden sich von den Herstellerangaben (Abweichung bis zu max. 3 %)
- Im Teillastbetrieb liegen die el. Wirkungsgrade unter denen bei Nennleistung, bei 50% Last z.B. bis zu 4 Prozentpunkte.
- Bei leistungsoptimierten Motoreinstellungen (jedoch höhere Emissionen) können die el. Wirkungsgrade über denen bei Nennleistung liegen.
- Vom el. Wirkungsgrad ist der el. Jahresnutzungsgrad zu unterscheiden, der An- und Abfahrvorgänge sowie auch Teillastbetriebsverhältnisse über das/ein Jahr berücksichtigt.
-

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

41

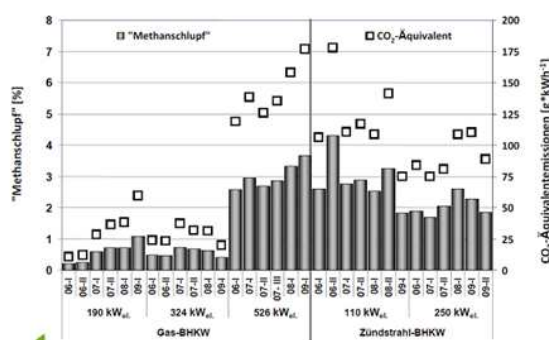
Diskussionspunkte

1. In welcher Höhe dürfte sich momentan der (mittlere) elektrische Wirkungsgrad bei Nennleistung (nach Herstellerangaben) bezogen auf den gesamten Anlagenbestand bewegen?
2. Mit welchem mittleren el. Jahresnutzungsgrad über den gesamten Biogas-BHKW-Bestand ist (dann) zu rechnen?
3. Inwieweit korrespondiert dieser mit den bislang verwendeten Wert von 37,5%?

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

42

Emissionen (Methanschluß)



Ergebnisse der Emissionsmessprojekte „Landwirtschaftliche Biogasanlagen“ und „Abfallvergärungsanlagen“

Quelle:

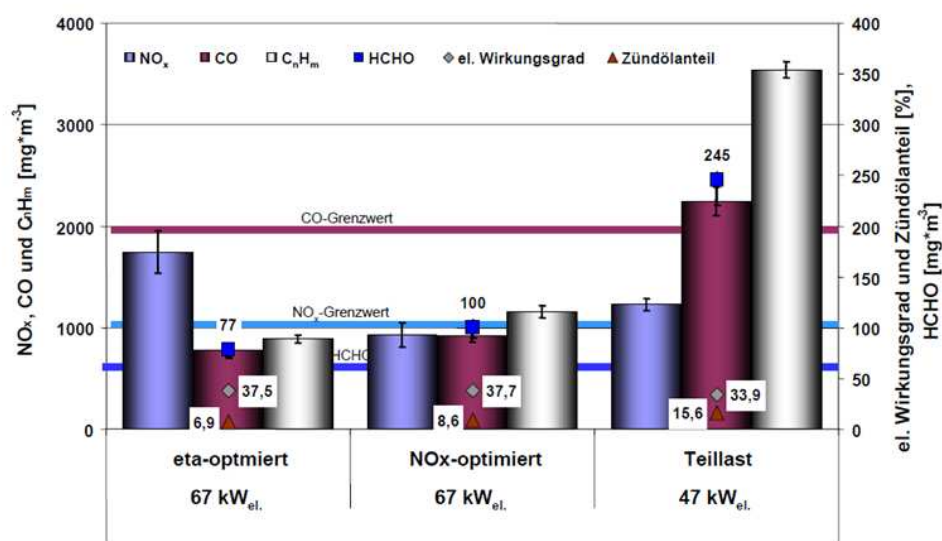
Aschmann, V.: Institut für Landtechnik und Tierhaltung an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Vortrag „BHKW in der Praxis“, DLR Betreiberseminar Themenbereich „Technik“ am 22.02.2011

Messwerte über den Methanschluß im Motorabgas liegen bei emissionsarmen, neueren Motoren im Bereich von $< 0,5 \text{ g/m}^3$ ($\approx 1\%$ Methanschluß) Biogashandbuch Bayern – Materialienband, Kap. 2.2.2, Stand März 2011, S. 14

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

43

Emissionszusammenhänge



Quelle:

Aschmann, V.: Institut für Landtechnik und Tierhaltung an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Vortrag „BHKW in der Praxis“, DLR Betreiberseminar Themenbereich „Technik“ am 22.02.2011

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

44

Diskussionspunkte

1. Methanschlupf unter realen Betriebsbedingungen
2. Inwieweit ist der bislang verwendete Wert für den Methanschlupf (0,5%) sachgerecht?
3. Wenn nicht: Mit welchem mittleren Methanschlupf über den gesamten Biogas-BHKW-Bestand in D ist zu rechnen?

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

45

5. Biogaseinspeisung

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

46

Methanschlupf bei der Biogasaufbereitung

- abhängig vom Verfahren, Anlagenkonzept, Inbetriebnahmejahr, Standortbedingungen,....

Verfahren	Anteil an installierter Einspeiseleistung zum 31.12.2010 (Quelle: DBFZ)	Methanschlupf (Spannbreite) (%) (Quelle: DBFZ)	Methanschlupf Typische Werte Anlagenbestand 2010/2011
PSA	23,9 %	2 - 10	?
DWW	33,4 %	1 - 2	?
Genosorb [®]	5,9 %	1 - 4	?
Amine	29,2 %	< 0,1	?
Membran	0,9 %	3 - 5	?

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

47

1.3.2 Erfahrungen aus der Leckagemessung gewitra

Carsten Cuhls, Joachim Clemens

Ingenieurgesellschaft für Wissenstransfer mbH (gewitra)



ERFAHRUNGEN AUS DER LECKAGEMESSUNG

Carsten Cuhls, Joachim Clemens

1



-
- Start als Forschungsvorhaben
 - Seit Ende 2010 bietet gewitra Leckagemessungen auch als Dienstleistung an
 - Die Untersuchungen umfassen:
 - Begehung der Anlage
 - Messung der Gasdiffusion durch Biolenen
 - Messung der Methanemission aus Tragluftdächern
 - Abschätzen des Methanschlupfes von BHKW
 - Methoden:
 - „Gaskamera“, Infrarotbasierte Kamera mit selektivem Filter für Kohlenwasserstoffe (d.h. nicht nur Methan sondern auch andere KW)
 - Methansensitiver Tunable Diode Laser
 - IR- und FID-Geräte

2

- 120 gasdichte Fermenter auf mehr als 46 Anlagen
- Methanschlupf von 80 BHKW
- Weitere ca. 40 Anlagen dürften dieses Jahr noch folgen

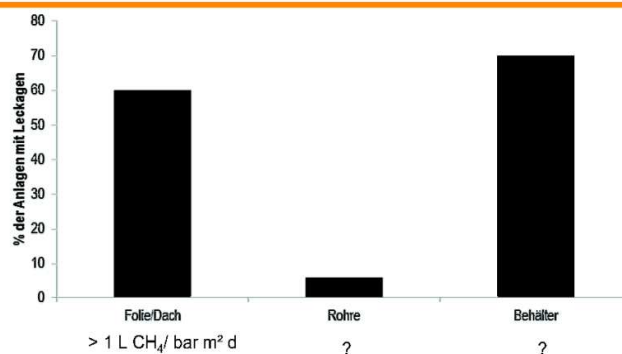
WICHTIG:

Gewitra wird angefragt:

- bei Verdacht auf Leckage
- Vorsorge durch den Betreiber
- Wenn Behörden Messungen verlangen

Großer Unterschied zu Forschungsvorhaben („Anlagen im Normalbetrieb“)

3

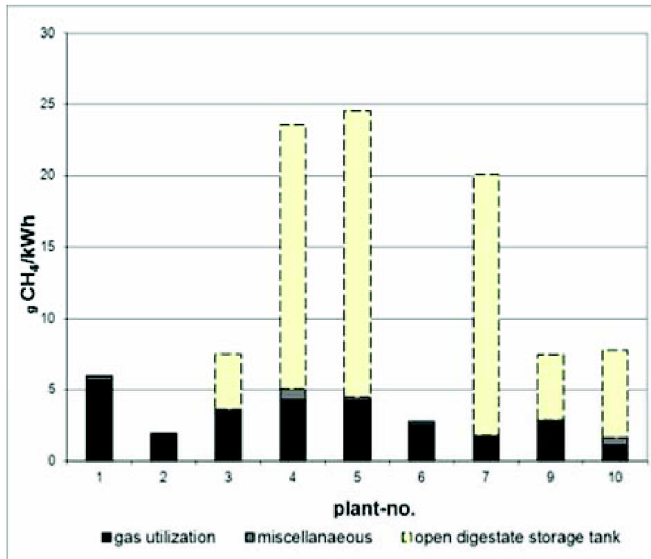


oder Betondach



oder z.B. Betonfugen

4

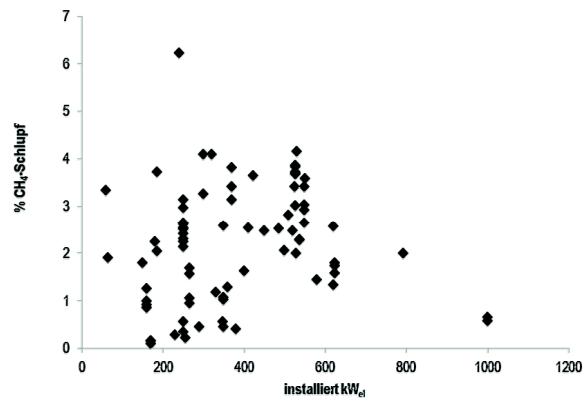


Liebetrau (2010):
Zusammenfassung der
CH₄-Emissionen aus
einem
Forschungsvorhaben
(FKZ: 22023606)



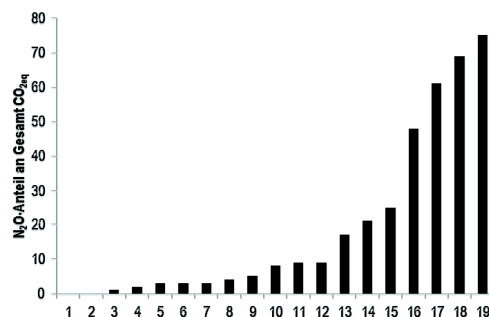
5

- Methanschlupf wird abgeschätzt über:
 - 40% Verstromungsgrad
 - O₂-Überschuss von 1,4
 - kW-Leistung zum Zeitpunkt der Messung
 - Biogasqualität



6

- Anteil der N_2O -Emission der $\text{CO}_{2\text{eq}}$ in der Abluft:
 - Bisher nur wenige Messungen
 - Die vier höchsten Werte stammen von zwei BHKW, die im Laufe eines Jahres doppelt beprobt wurden.



Diese Daten wurden im Rahmen eines FNR-Vorhabens (FKZ: 22023606) im Auftrag des DBFZ ermittelt.



- Biolenen können eingeschränkt vor Ort auf Diffusion untersucht werden (Messung nur in dem Bereich möglich, den man mit Hubwagen oder von der Service-Plattform erreicht)
- Der Diffusionsgrenzwert der TI4 wird bei vielen Tragluftdächern nicht eingehalten, aber die Messung kann nicht unterscheiden, ob es sich dabei um Diffusionsverluste oder um Emissionen aus Löchern in der Folie handelt.
- Betonanlagen können auch Leckagen aufweisen.
- Auch große Leckagen werden nicht unbedingt während dem Betrieb bemerkt (Windverhältnisse, Ort des Lecks).

1.3.3 Markt- und Anlagenbeobachtung im Bereich Biogas bioreact

Dr Udo Hölker

Forschungsleiter

Bioreact GmbH

Daten aus ca. 1750 BGA

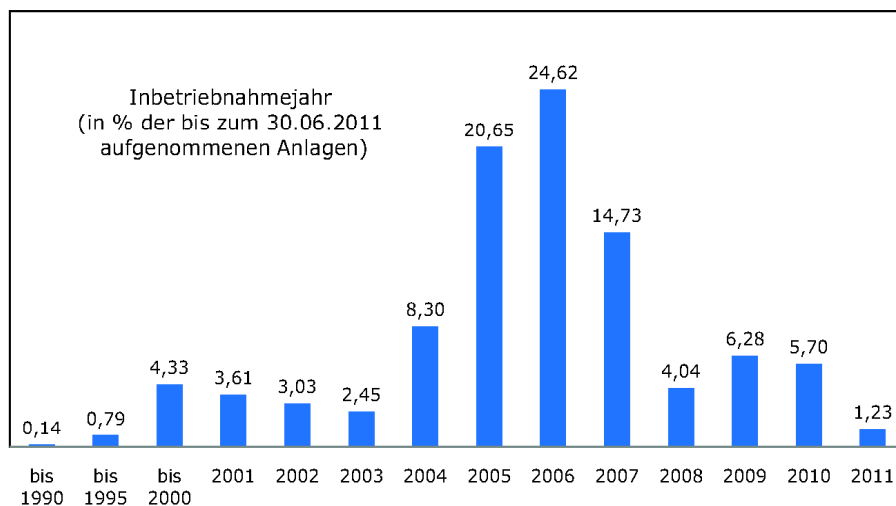
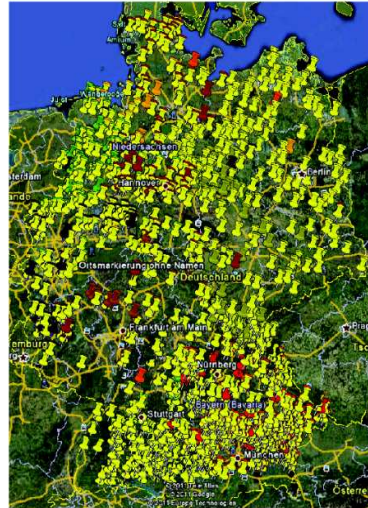
Statistische Aussagen über derzeit (06/11)
1536 Nawaro-Anlagen

- In den letzten 18 Monaten mindestens 1 Mal besucht
- Aktualisierung derzeit ca. 8-10% des Datensatzes pro Monat
- Erweiterung ca. 1 % pro Monat.

Aufgenommene Daten:

- Substrate (Art und Menge)
- Faulraumvolumen (F, NG, EL)
- Elektrische Leistung, Strommenge, BHKW, Wirkungsgrad, Zündölanteil
- Biogasmenge, Gaszusammensetzung (wenn möglich)
- Baujahr, Anlagenhersteller
- Störungen
- u.v.m. (wird laufend angepasst)
- Proben für Laboruntersuchungen aus Fermentern, Nachgärern, Endlagern

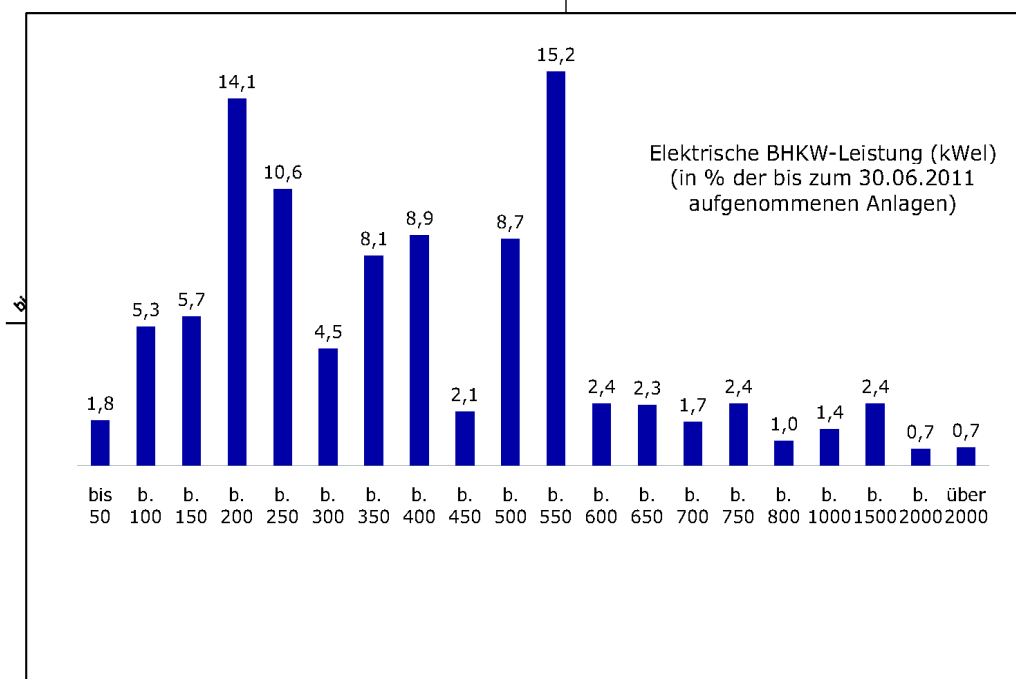
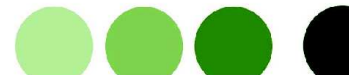
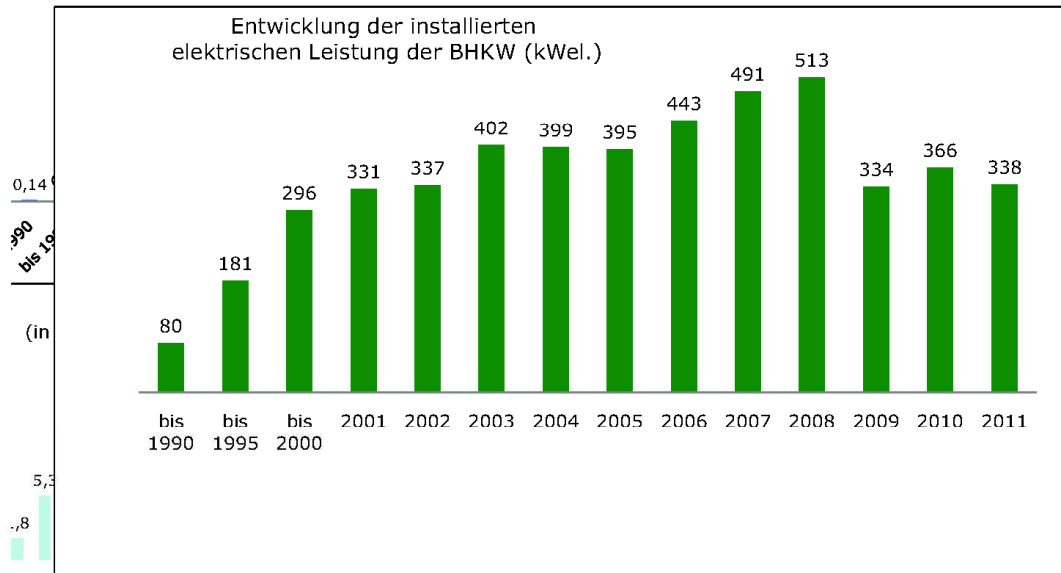
Zusätzlich:
160 aufgenommene Nawaro Anlagen (Daten älter als 2 Jahre)
52 Co- (Abfall-) Anlagen

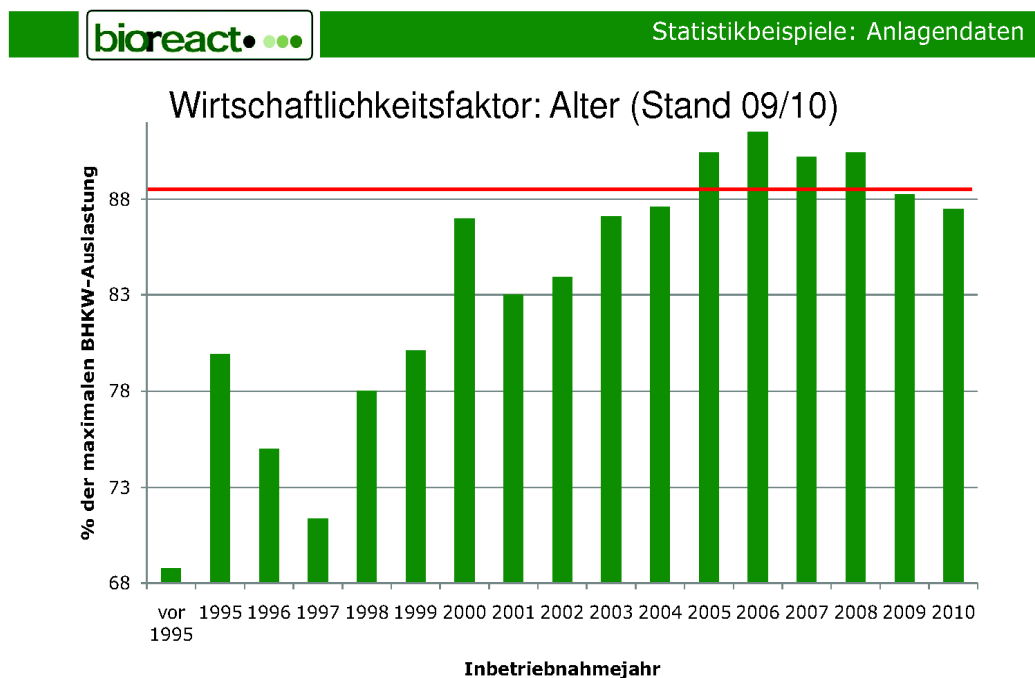
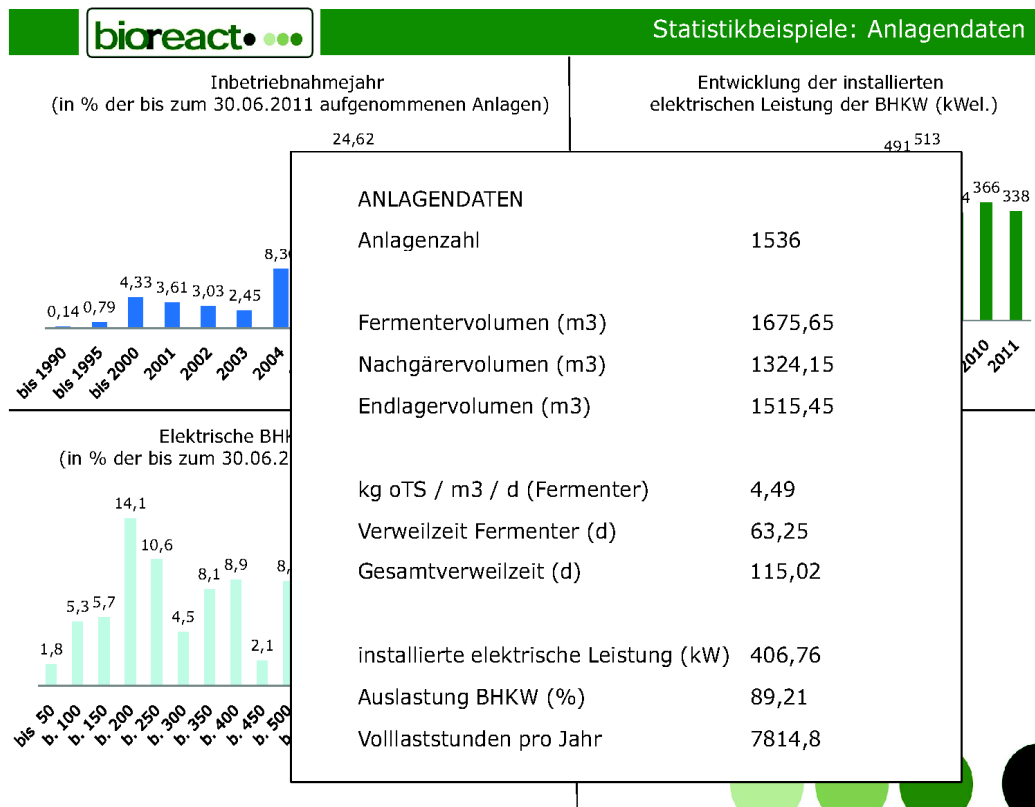


bis

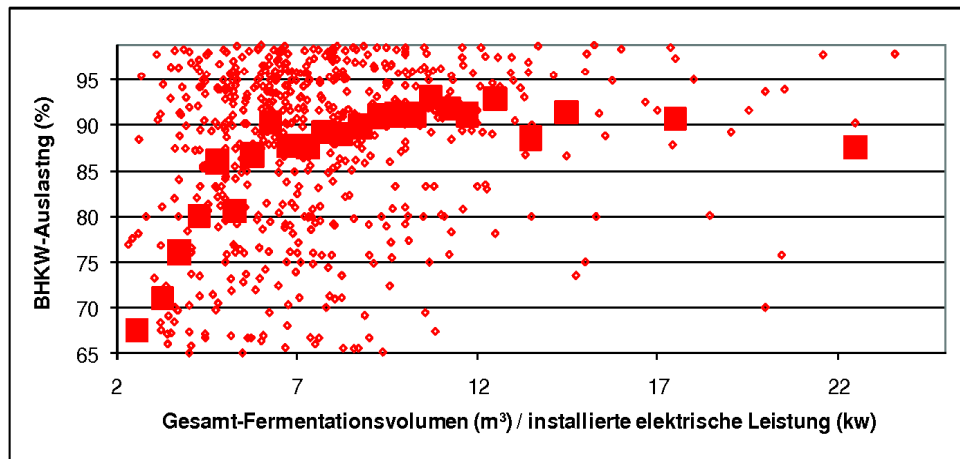
8







Wirtschaftlichkeitsfaktor: Faulraumvolumen (Stand 06/10)



Nawaros

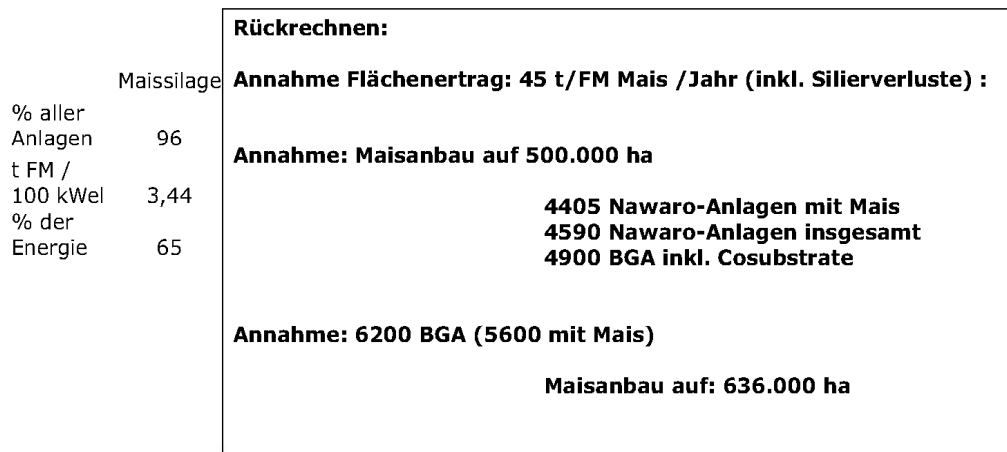
	Maissilage	Grassilage	GPS	Getreide	CCM	Sudangras	Grünroggen	Kartoffeln	Hirse	Rüben
% aller Anlagen	96	51	25	33	10	3	3	1	1	2
t FM / 100 kWel	3,44	0,90	1,11	0,34	0,46	0,84	0,94	0,99	0,63	1,38
% der Energie	65	16	21	19	19	10	12	14	7	23

Wirtschaftsdünger

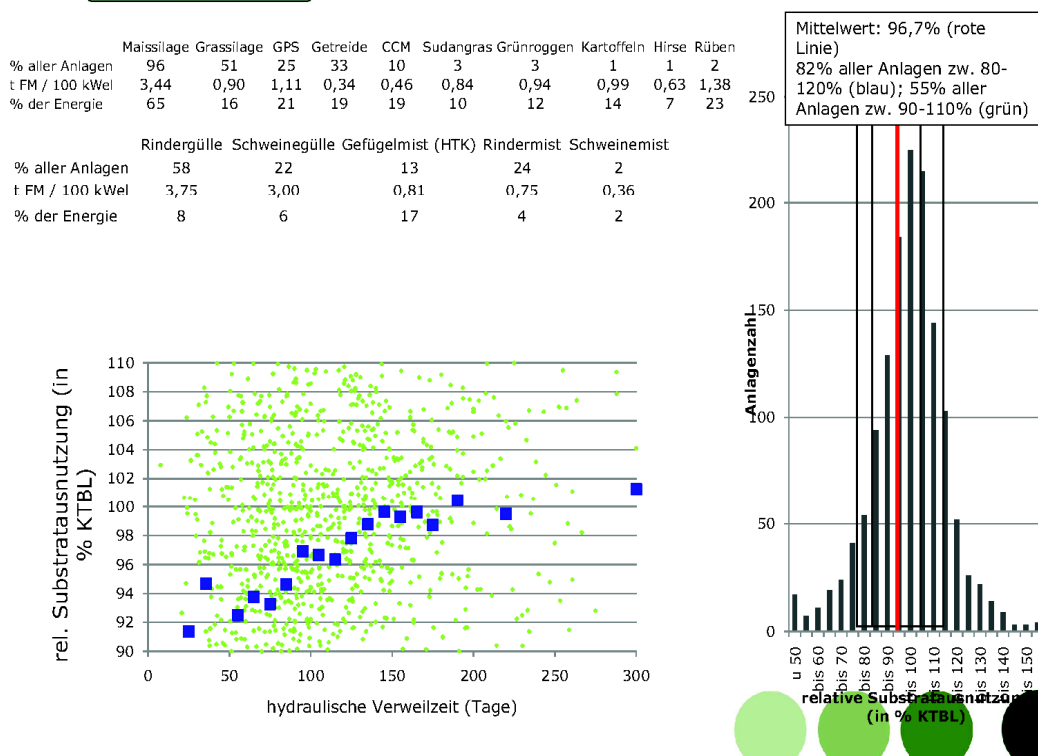
	Rindergülle	Schweinegülle	Gefügelmist (HTK)	Rindermist	Schweinemist
% aller Anlagen	58	22	13	24	2
t FM / 100 kWel	3,75	3,00	0,81	0,75	0,36
% der Energie	8	6	17	4	2

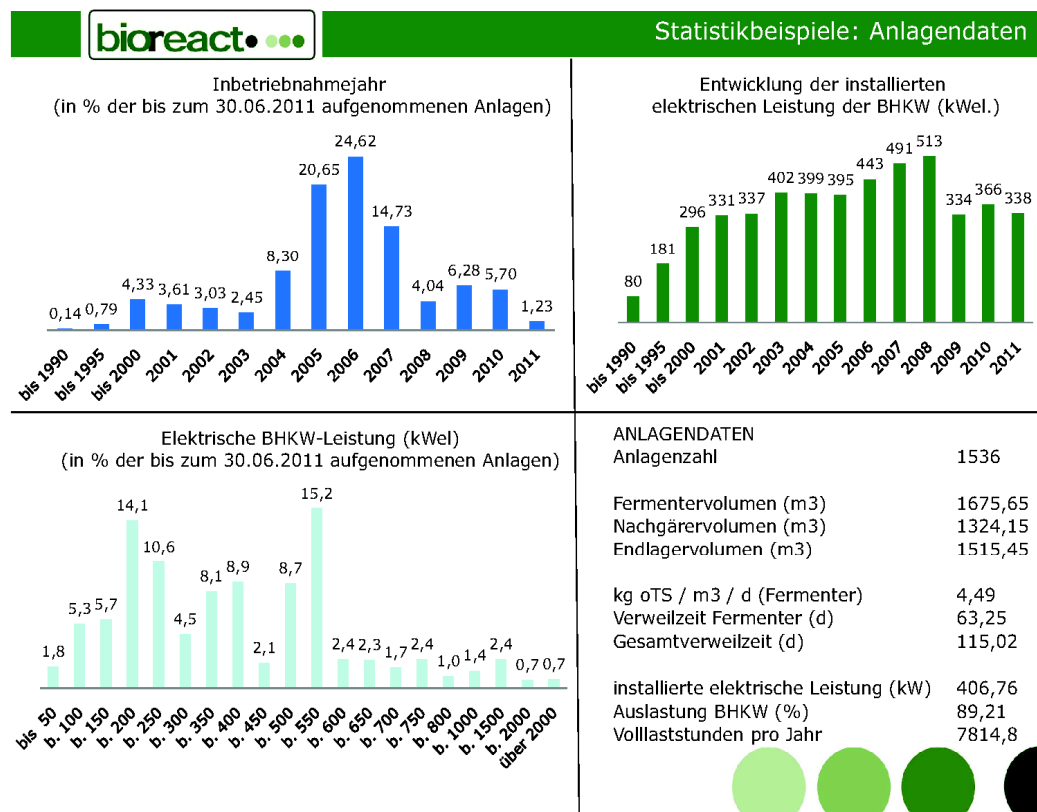
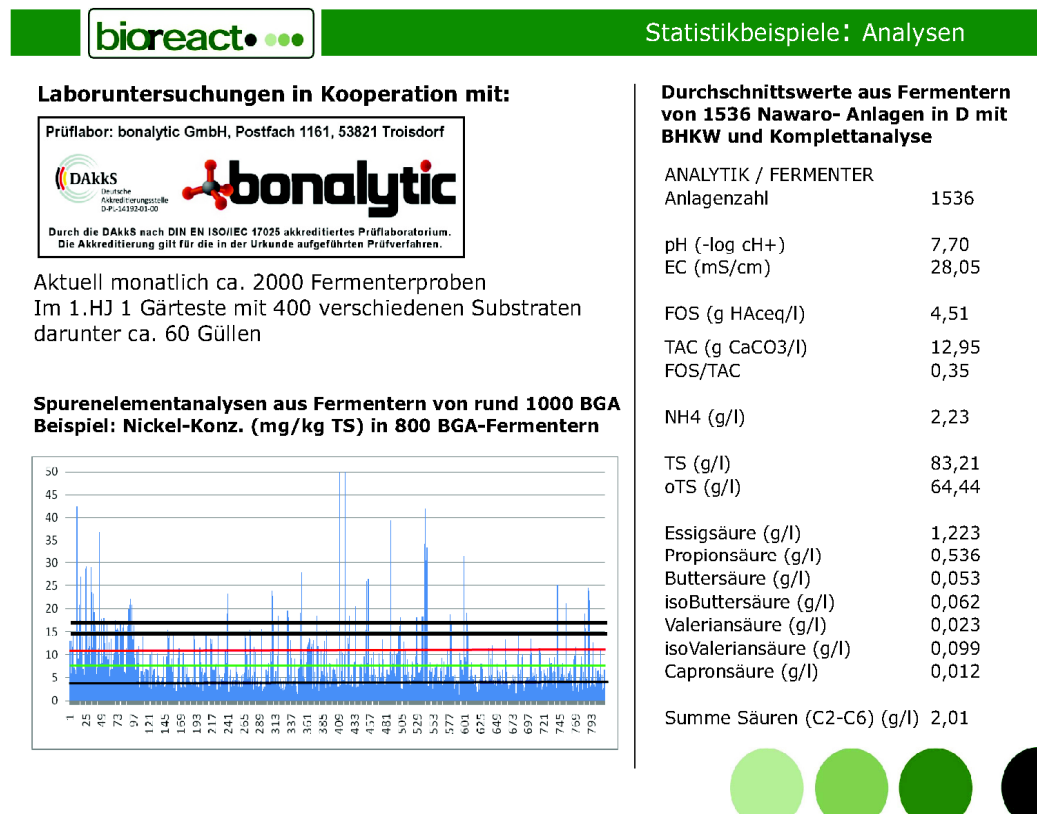


bioreact Statistikbeispiele: Substratdaten



bioreact Statistikbeispiele: Substratdaten









50 Mitarbeiter im Januar 2011

- 10 Biologen / Mikrobiologen
- 4 Biotechnologen
- 1 Ökotoxikologin
- 1 Lebensmittelchemiker
- 4 Technische Assistenten
- 4 Agraringenieure
- 3 staatlich geprüfte Landwirte
- 2 Diplomanden
- 3 Büromitarbeiter
- 8 Produktionsmitarbeiter

Erneuerbare Energien

 Consulting MBA Deponien Kompost Emissionen	 Akkreditiertes Labor Biogasanalytik Düngewert Gaserträge	 Prozessbiologische Betreuung Vertrieb von Prozesshilfsmitteln (Enzyme, Spurenelemente, Analysedienstleistungen)
---	---	--

Biotechnologie



Forschung, Entwicklung
Produktion von
Pilzmetaboliten



1.4 Material zur AG 3 flüssige Biomasse

1.4.1 AG 3 – Folien zur Diskussionsleitung

Stefan Rother

Fachgebiet I 2.5 „Energieversorgung und –daten“

Umweltbundesamt



Arbeitsgruppe 3 – Flüssige Biomasse



*BMU/ UBA/ AGEE-Stat / DBFZ -
Biomasse-Workshop;
5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau*

*Stefan Rother
Umweltbundesamt
Fachgebiet „Energieversorgung und -daten“*

Ziele der AG 3 Flüssige Biomasse

1. Darstellung und Diskussion des aktuellen Stands der Strom- und Wärmeerzeugung aus flüssiger Biomasse (Pflanzenöl)
2. Identifikation der gegenwärtig besten Datenquellen
3. Abstimmung repräsentativer Basisdaten für EE-Statistik und Emissionsbilanzierungen

Programm AG Flüssige Biomasse

15.20 Uhr: **Kurz-Vorstellung der Teilnehmer/Anvisierter Ablauf**

15.45 Uhr: **Impulsvortrag:**

Pflanzenölnutzung zur Stromerzeugung in Deutschland
- Ergebnisse des EEG-Monitorings -

Franziska Müller-Langer/ Karin Naumann, DBFZ

16.15 Uhr: **Impulsvortrag:**

Nachhaltige Biomasseerzeugung Evaluations- und
Erfahrungsbericht 2010 Anlagenregister der BLE
Ingeborg Bayer, BLE

Diskussion

16.35 Uhr: **Block 1**

**PÖL-BHKW Nutzungsstand/ Anlagenausprägung/
Anlagentechnik**

Mi. 9.00 Uhr: **Block 2: Fortsetzung u. Zusammenfassung**

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

3

Programm AG flüssige Biomasse II

MI. Emissionen von PÖL-BHKW

10.00 Uhr: **Vortrag:**

Emissionen von Pflanzenöl-Stationärmotoren. Aktuelle
Forschungsprojekte des Umweltbundesamts

Anja Nowack, UBA III 2.3-K

10.20 - Diskussion zur Emissionsfragen von PÖL BHKWs

11:00 Uhr

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

4

Haupt-Datenquellen

1. Amtliche Erhebungen 2009 (StBA) über

- ... die Elektrizitäts- und Wärmeherzeugung der Stromerzeugungsanlagen für die allgemeine Versorgung (066k)
- ... Stromerzeugungsanlagen der Betriebe des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden sowie des Verarbeitenden Gewerbes (067)
- ... die Stromeinspeisung bei Netzbetreibern (070)

<http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Navigation/Statistiken/Energie/Energie.psml>



BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

5

Haupt-Datenquellen

2. BNetzA: Statistikbericht zur Jahresendabrechnung 2009 nach dem EEG

EEG-Daten auf Basis der Meldungen der Netzbetreiber nach §51f. EEG

Auswertung und Differenzierung nach Aggregatzustand durch UBA

<http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/BNetzA/Sachgebiete/Energie/ErneuerbareEnergienGesetz/Statistikberichte/110318StatistikberichtEEG2009.pdf>

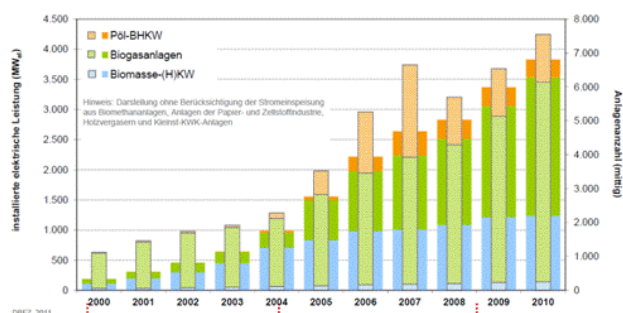


BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

6

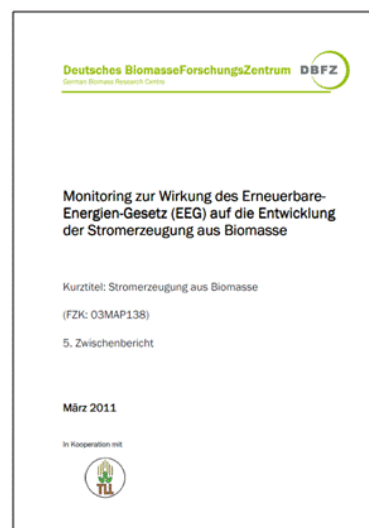
Haupt-Datenquellen

3. Monitoring zur Wirkung des EEG auf die Entwicklung der Stromerzeugung aus Biomasse (DBFZ)



<http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/36204/4593/>

http://www.dbfz.de/web/fileadmin/user_upload/Userupload_Neu/Stromerzeugung_aus_Biomasse_Zwischenbericht_Maerz_2011.pdf



BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

7

Haupt-Datenquellen

4. Evaluations- und Erfahrungsbericht (Berichtspflicht nach § 71 BioSt-NachV)

Register der Herkunft flüssiger Biomasse und aller Anlagen die flüssige Biomasse zur Stromerzeugung (EEG) einsetzen

http://www.ble.de/cdn_090/nn_1053330/SharedDocs/Downloads/02_Kontrolle_Zulassung/05_NachhaltigeBiomasseerzeugung/Evaluationsbericht_2010.templateId=raw,property=publicationFile.pdf/Evaluationsbericht_2010.pdf



BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

8

Wissensbedarf vs. Datenquellen

Parameter	StBA	BNetzA - EEG	DBFZ	BLE
Installierte Leistung / Anlagenzahl	(-)	+	+	+
Brennstoffeinsatz	(-)	-	(0)	+
Stromerzeugung	+	+	(-)	-
Wärmeerzeugung	(-)	(+)	(-)	-
Effizienz (el. / th. Nutzungsgrad)	(-)	(-)	(-)	-
Eigenstrombedarf (brutto – netto)	(-)	-	-	-
Auslastung (Volllaststunden)	(-)	+	(-)	-
Inbetriebnahmejahr	(-)	+	(0)	0
Betreiberstruktur / Sektorzuord.	(0)	-	(0)	0
Anlagentechnik	(-)	(-)	(0)	-
Emissionsdaten	-	-	(-)	-

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

9

Vergleich der Haupt-Datenquellen 2009

		AGEE-Stat	DBFZ	BNetzA	BLE ¹⁾
		auf Basis StaBA	EEG-Monitoring	EEG-Daten (UBA-Ausw.)	Evaluations- und Erfahrungsbericht
Anlagenanzahl	n	k.A.	1.400	2.352	2.105
Installierte Leistung (el.)	MW	329	350	418	424 ²⁾
Stromerzeugung	GWh	2.009 ³⁾	2.000	1.780	k.A.

¹⁾Angabe für 2010

²⁾Abzüglich Schwarzlauge

³⁾Abzüglich Sulfitlaugung

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

10

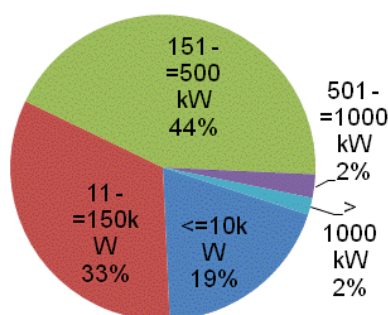
PÖL BHKW Anlagenbestand / Leistungsklassen

DBFZ: 1.400

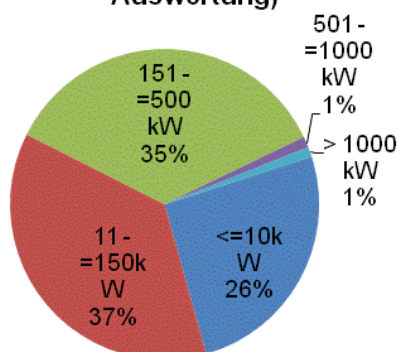
EEG-Daten: 2.352

BLE 2009: 2.105

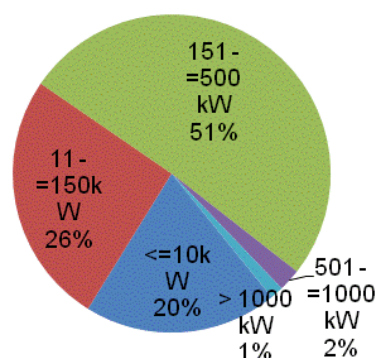
DBFZ EEG Monitoring



BNetzA (UBA Auswertung)



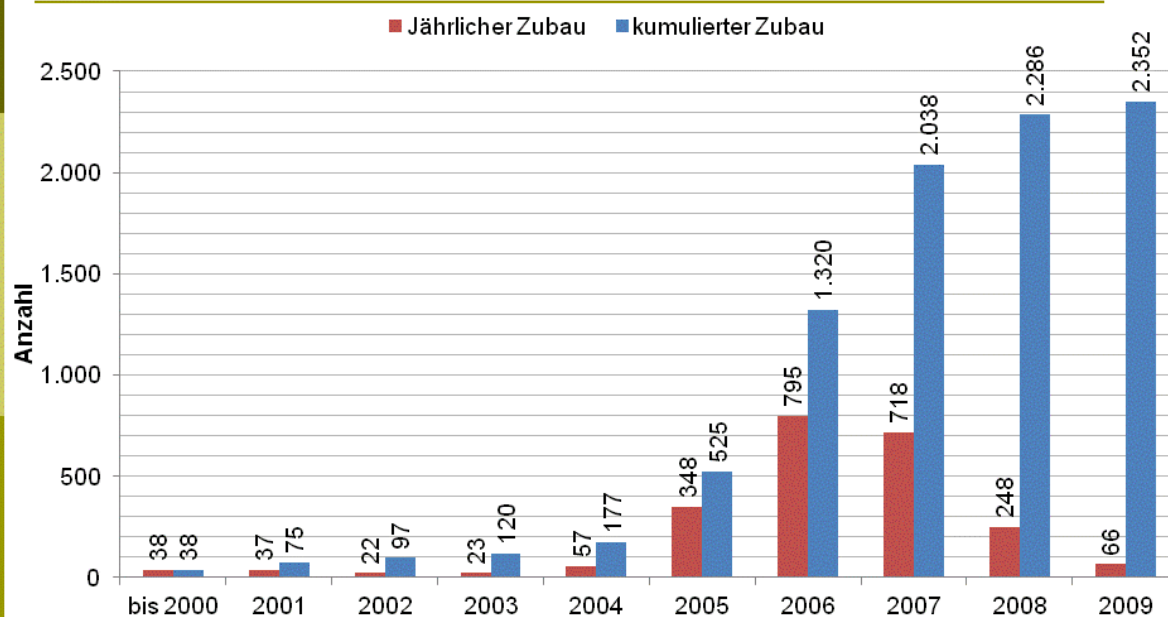
BLE - Anlagenregister



BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

12

Anlagenzubau (EEG-Daten)



Quelle: BNetzA nach Meldung der Netzbetreiber (§51 EEG), Aufbereitung durch UBA FG I 2.5

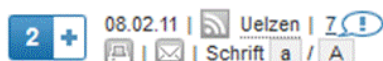
BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

13

Stilllegungen / Außerbetriebnahmen

Pressemeldungen AZ-Online (08.02.11):

Stadtwerke legen Kraftwerk vorerst still



Uelzen - Von Mark Rath. Es hatte für Schlagzeilen gesorgt und Befürworter wie Gegner buchstäblich auf die Palme gebracht – nunmehr steht es still: Das einst von den Stadtwerken für die Einspeisung von Palmöl umgerüstete Blockheizkraftwerk im Gewerbegebiet am Neuen Felde ist seit dem 1. Juli 2010 nicht mehr in Betrieb.

Abschätzung DBFZ :

- ca. Hälfte der Anlagen (ca. 1.300)

EEG-Daten 2009:

- 48 Anlagen mit 6.965 kW

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

15

Nutzung PÖL 2009 (EEG-Daten)

	Anzahl BHKW		installierte Leistung		Gesamtstromerzeugung		KWK-Stromerzeugung	
Leistungsklassen	absolut [MW]	%	absolut [MW]	%	absolut [GWh]	%	absolut [GWh]	Anteil an Gesamt-erz.
<=10kW	604	26%	4	1%	6	0,36%	5	82%
11 - = 150kW	865	37%	51	12%	176	10%	143	81%
151 - = 500 kW	832	35%	270	65%	1.316	74%	1.010	77%
501 - = 1000 kW	27	1%	19	4%	65	4%	54	83%
1001 - = 5000 kW	20	1%	42	10%	139	8%	108	77%
> 5000 kW	4	0%	33	8%	77	4%	68	88%
Summe	2.352	100%	418	100%	1.780	100%	1.388	78%

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

16

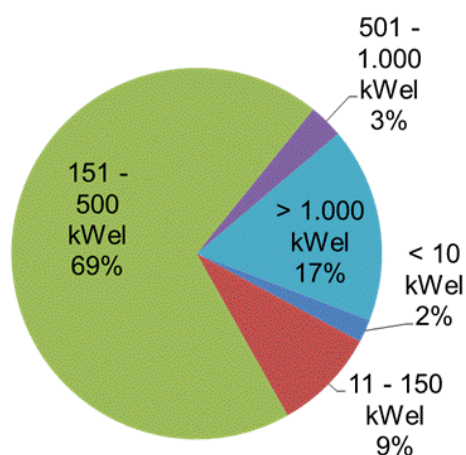
Brennstoffeinsatz (BLE)

Brennstoffeinsatz insgesamt
laut BLE: 791.346 m³

BLE-Anlagenregister:

- Anteil der Anlagen nach Pflanzenölart
- Verteilung der eingesetzten Brennstoffmenge nach Pflanzenölart

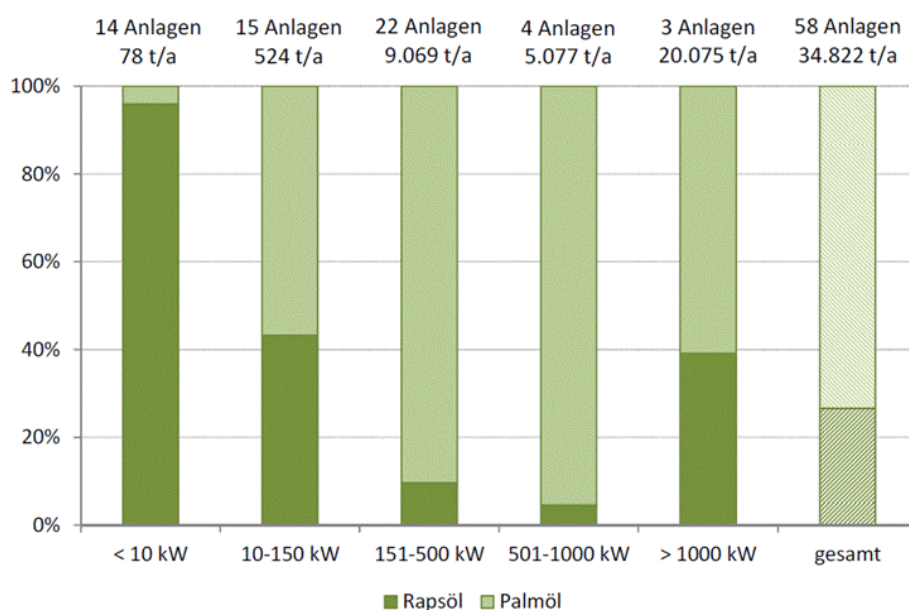
BLE - Anlagenregister



BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

20

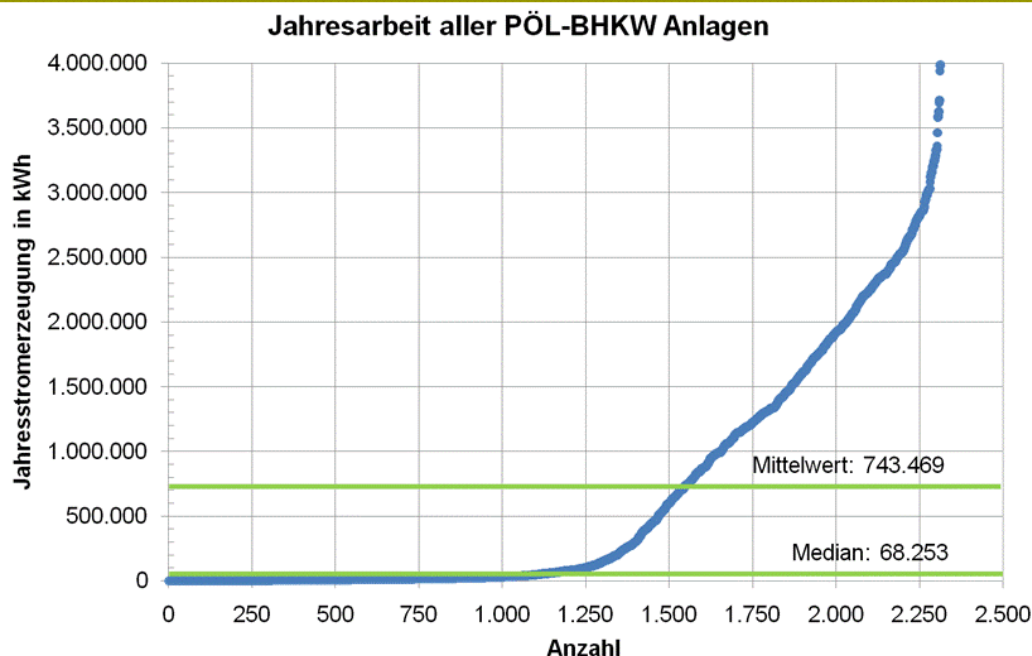
Brennstoffeinsatz (DBFZ)



BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

21

Jahresarbeit aller PÖL-BHKW Anlagen (EEG-Daten)



23

Wärmenutzung DBFZ

Nach Wärmeabnehmern (Stickprobe: xx)

	2009	< 10 kW	10-150 kW	151-500 kW	501-1.000 kW	> 1.000 kW	gesamt
Anlagenzahl	privat	13	1	1	-	-	15
	Landwirtschaft	4	2	9	2	-	17
	Gewerbliche Nutzung	2	2	6	1	2	12
	k.A.	6	14	14	2	1	37

Stromkennzahl/ Wärmeherzeugung (EEG-Daten)

- SKZ abgeleitet aus ASUE Kenndaten/Datenblättern elektrische Leistung und thermischer Leistung

Leistungsklassen	KWK-Stromerzeugung [GWh]	Stromkennzahl	KWK thermisch [GWh]
<10kW	5	0,52	10
11 - 150kW	143	0,64	223
151 - 500 kW	1.010	0,96	1.052
501 - 1000 kW	54	1,14	47
1001 - 5000 kW	108	1,25	86
> 5000 kW	68	1,25	54
Summe	1.388	(Mittelwert) 0,96	1.473

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

25

Wirkungsgrade

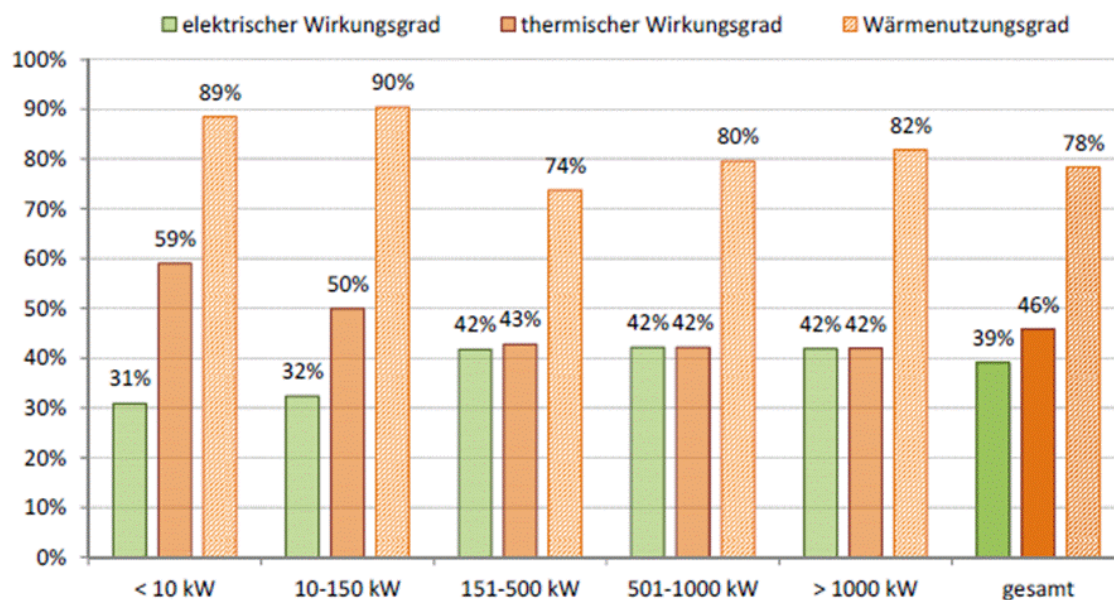
Datenquelle	Kommentar
DBFZ	Angaben von Anlagenbetreiber
ASUE	Kenndaten für BHKWs
Unternehmensangaben	Anlagendatenblätter

Welchen Einfluss haben BHKW Typen auf den Wirkungsgrad?

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

26

Wirkungsgrade II (DBFZ)



BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

27

Wirkungsgrade II

ASUE Herstellerbefragung 2005 und 2011

	2005			2011		
	Durchschnitt	Maximal	Minimal	Durchschnitt	Maximal	Minimal
Elektrischer Wirkungsgrad	38	45	25	39	46	29
Thermischer Wirkungsgrad	46	57	41	47	68	33
Gesamtwirkungsgrad	84	90	77	87	94	76

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

28

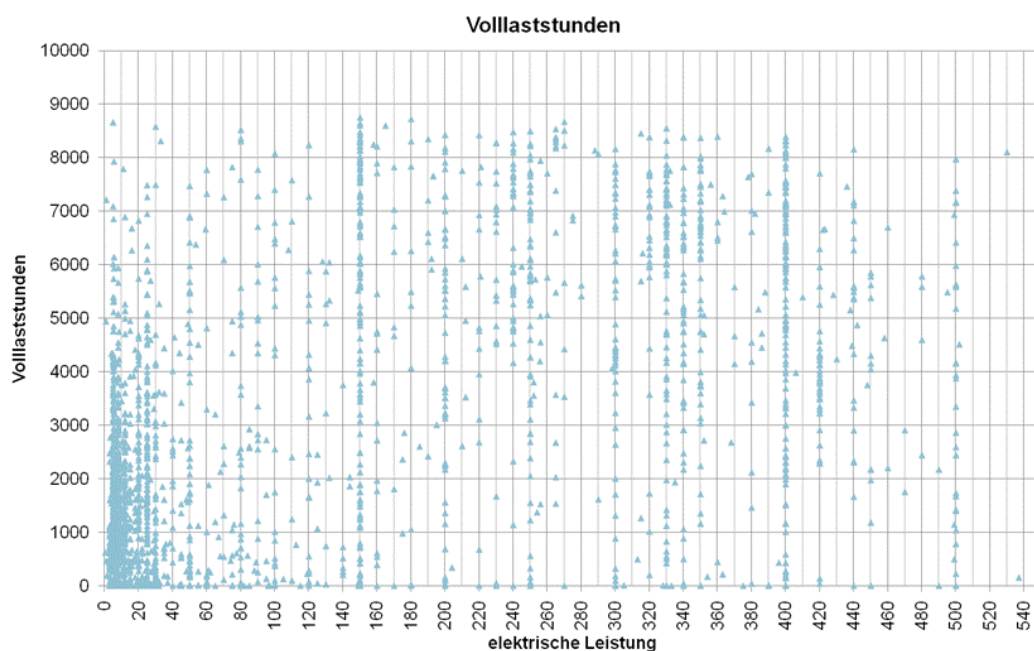
Auslastung (Vollbenutzungsstunden)

Datenquelle	VBS
EEG-Daten	3.115 (2.384 - Median)
DBFZ	2.398 VBS (Anlagen < 10 kW) bis zu maximal 8.035 (Anlagen 501 – 1.000 kW)

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

29

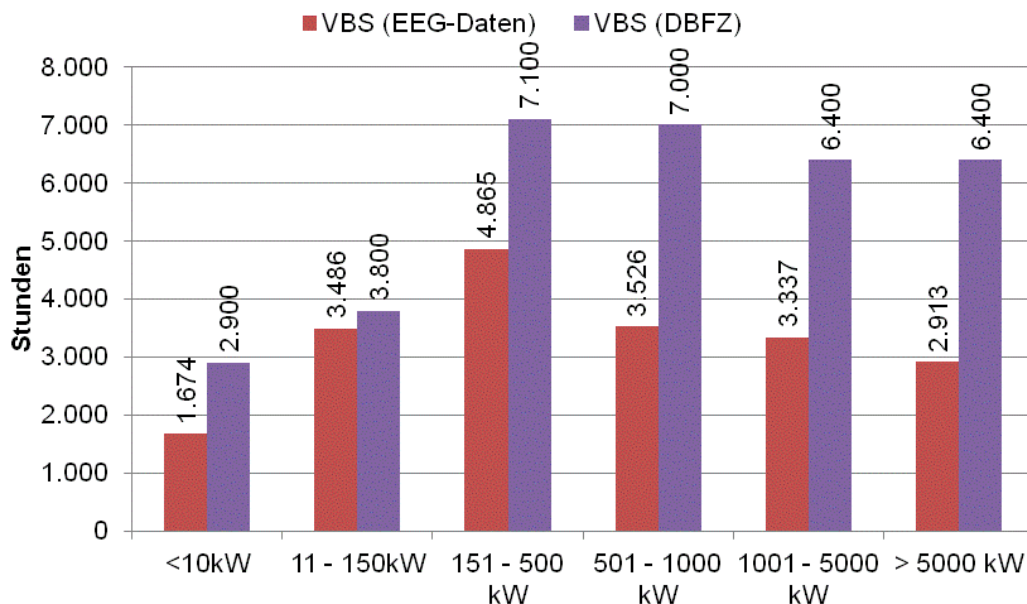
Vollaststunden nach el-Leistung (EEG-Daten)



Quelle: BNetzA nach Meldung der Netzbetreiber (§51 EEG), Aufbereitung durch UBA FG 1.2.5
BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

30

Auslastung (Vollaststunden) II (EEG-Daten /DBFZ)



BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

31

Elektrischer und thermischer Eigenbedarf

- Elektrischer Eigenbedarf von Motoren
→ Vernachlässigbar?!
 - Thermischer Eigenbedarf für die Vorerwärmung des Pflanzenöltanks
→ Fließ- und Pumpfähigkeit durch vergrößerte Kraftstoffleitungen oder Förderpumpen sichern
- Welche Datenquellen stehen zu diesen Aspekten zur Verfügung

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

32

Emissionen – Genehmigungsbedarf BHKW

Zuordnung von BHKW-Anlagen im Rahmen des BImSchG

	Feuerungswärmeleistung: < 1 MW	≥ 1 bis > 50 MW	≥ 50 MW
Verbrennungs- motoranlagen	keine Rechtsverordnung	TA-Luft	TA-Luft
Gasturbinen- anlagen	keine Rechtsverordnung	TA-Luft	13. BImSchV
	Nicht genehmigungs- bedürftige Anlagen Umweltverpflichtung nach § 22 BImSchG	Genehmigungsbedürftige Anlagen nach 4. BImSchV	

www.asue.de

BMU/UBA/ AGEE-Stat / DBFZ - Biomasse-Workshop; 5. - 6. Juli 2011, Dessau-Roßlau

35

1.4.2 Nachhaltige Biomasseerzeugung - Evaluations- und Erfahrungsbericht 2010: Anlagenregister der BLE

Ingeborg Bayer

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)



Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung

Nachhaltige Biomasseerzeugung Evaluations- und Erfahrungsbericht 2010 Anlagenregister der BLE Workshop Dessau 5./6. Juli 2011



Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.



Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung

I. Allgemeines

Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.

Allgemeines:

Die nachhaltige energetische Nutzung von Biomasse ist ein politisches Ziel der Europäischen Union und entspricht der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung

- Richtlinie 2009/28/EG (Erneuerbare-Energien-Richtlinie) enthält Vorgaben
- Mit BioSt-NachV und Biokraft-NachV werden Vorgaben der Richtlinie von Deutschland in nationales Recht umgesetzt
- Weitere relevante nationale Verordnungen:
 - Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (EEG)
 - Energiesteuergesetz (EnergieStG)
 - Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.

Allgemeines:

- Biomasse ist nur dann nachhaltig, wenn bestimmte Nachhaltigkeitskriterien eingehalten werden.
- Die nationalen Verordnungen stellen sicher, dass Biomasse unter Beachtung verbindlicher Nachhaltigkeitsstandards hergestellt wird.
- Die Anforderungen an die flächenbezogenen Kriterien und die Anforderungen an die Berechnung der Treibhausgaseinsparung entsprechen den Vorgaben der Richtlinie 2009/28/EG

Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.

Allgemeines:

Für Strom aus flüssiger Biomasse besteht Anspruch auf Vergütung nach § 27 Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) wenn die flächenbezogenen Anforderungen und die eingesetzte flüssige Biomasse das nach RED geforderte THG-Minderungspotential aufweist.

Die Erfüllung der oben aufgeführten Anforderungen ist bei Biokraftstoff die Voraussetzung zur Erfüllung der Beimischungsquote oder für eine Steuerentlastungsfähigkeit.

Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.

Ab wann gelten die Regelungen?

Die Regelungen gelten für Biomasse, die ab dem 1. Januar 2011 als Biokraftstoff oder als flüssige Biomasse zur Stromerzeugung eingesetzt werden soll.

Biomasse aus der Ernte 2010 und früher muss die Nachhaltigkeitskriterien erfüllen, wenn sie ab dem 1. Januar 2011 als Biokraftstoff oder zur Verstromung verwendet wird.

Bei gasförmiger Biomasse gelten die Regelungen nur im Biokraftstoffbereich, nicht im Biostrombereich.

Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.

II. Anforderungen an nachhaltig erzeugte Biomasse

Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.

Anforderungen an nachhaltig erzeugte Biomasse

Schutz von Flächen mit hohem Naturschutzwert

- Flächen mit hoher biologischer Vielfalt, hohem Kohlenstoffbestand
- Schutz von Torfmooren
- Erhaltung von Feuchtgebieten und dauerhaft bewaldeten Gebieten
- Erhalt von Torfmooren
- Anbau von Biomasse innerhalb der EU (Cross Compliance, gute fachliche Praxis)

Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.

Treibhausgasminderungspotential:



Der Einsatz von Biomasse zur Energieerzeugung muss gegenüber fossilen Energieträgern eine Treibhausgaseinsparung von zunächst 35 Prozent aufweisen.

Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.

III. Maßnahmen in Deutschland zur Sicherstellung der nachhaltigen Erzeugung von Biomasse

Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.

Zuständigkeit der BLE

- Biokraftstoff: Die BLE stellt die Daten für die Kraftstoffquotenstelle und die Hauptzollämter zur Verfügung, die zur Anrechnung auf die Biokraftstoffquote oder für die Steuerminderung nötig sind.
- Bioenergie: Die BLE stellt die Daten für die Vergütung und für den Bereich Nachwachsende Rohstoffe (Nawaro) für Anlagen- und Netzbetreiber zur Verfügung.
- Bioenergie: Die BLE führt ein Register aller Anlagen, die flüssige Biomasse zur Stromerzeugung verarbeiten.

Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.

Zuständigkeit der BLE

- Die BLE prüft die Plausibilität der Nachhaltigkeitsnachweise, die vom letzten Wirtschaftsbeteiligten im Herstellungsprozess ausgestellt werden und erstellt auf Antrag Nachhaltigkeitsteilnachweise (Datenbank).
- Die BLE evaluiert die Umsetzung der Nachhaltigkeitskriterien der Richtlinie und veröffentlicht einen jährlichen Erfahrungsbericht für die Regierung.
- Die BLE ist für die Anerkennung von Zertifizierungssystemen und Zertifizierungsstellen zuständig und überwacht diese.

Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.

Zertifizierungssysteme

Zertifizierungssysteme werden von der BLE anerkannt, um die Anforderungen der nationalen Verordnungen bzw. der Richtlinie an die Herstellung nachhaltig erzeugter Biomasse zu konkretisieren.

Sie stellen sicher, dass die Anforderungen auf allen Stufen der Herstellung, des Transportes und der Verteilung der Biomasse erfüllt sind.

Deutschland hat bis jetzt 3 Zertifizierungssysteme anerkannt (ISCC, Köln; REDcert, Bonn; RSB, Lausanne).

Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.

Zertifizierungsstellen

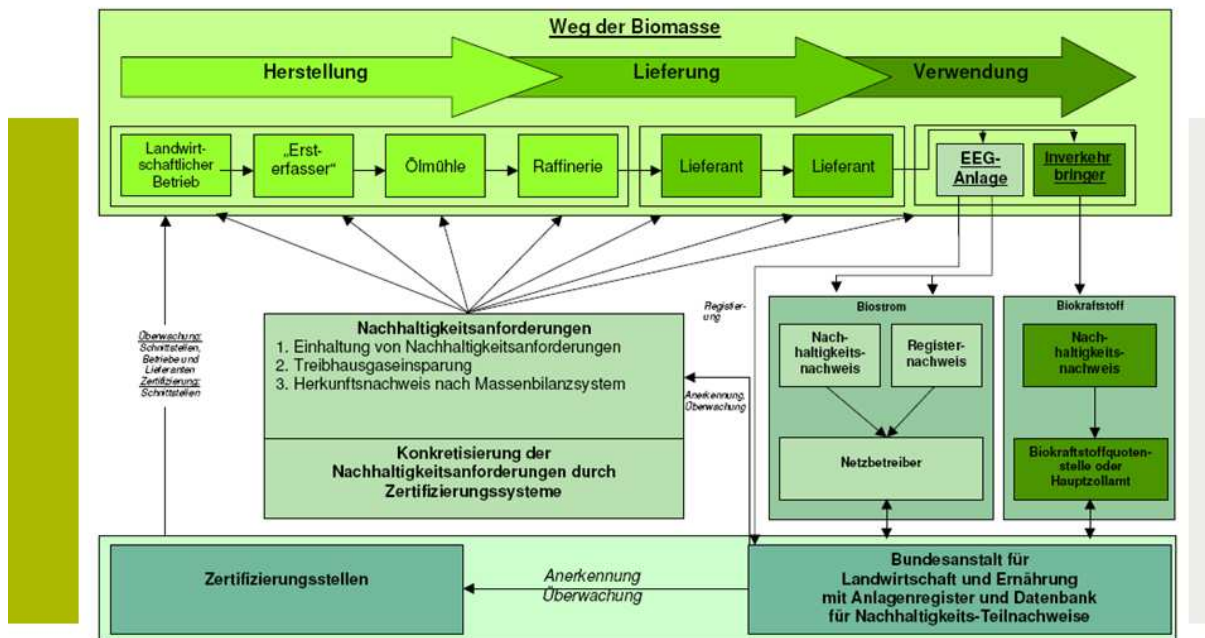
Zertifizierungsstellen werden von der BLE anerkannt und sind unabhängige natürliche oder juristische Personen, die

- Schnittstellen zertifizieren,
- die Erfüllung der Anforderungen der Verordnungen überprüfen und
- sofern erforderlich, weitergehende Vorgaben des Zertifizierungssystems umsetzen

in den Firmen und Betriebsstätten, Schnittstellen und bei Lieferanten, die innerhalb eines Zertifizierungssystems tätig sind.

Deutschland hat zur Zeit 29 Zertifizierungsstellen anerkannt.

Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.



Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.

Evaluations- und Erfahrungsbericht 2010

■ Datenbasis:

- Ausschließlich aufgrund der nationalen Verordnungen (BioSt-NachV, Biokraft-NachV)
- Kalenderjahr 2010 (01.01.-31.12.2010)

■ Kalenderjahr 2010 als Übergangszeitraum:

- Nationale Verordnungen sind erst seit 01.01.2011 uneingeschränkt anzuwenden (z.B. Nachhaltigkeitsnachweise)
- Vorliegende Daten aus 2010 dienen als Ausgangsbasis/ Vergleichswert

Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.

Evaluations- und Erfahrungsbericht 2010

- Zahlen zu Zertifizierungssystemen und Zertifizierungsstellen (anerkannt, abgelehnt...)
- Teilnehmer an Zertifizierungssystemen (Betriebe und Betriebsstätten der gesamten Wertschöpfungskette, die nach den Vorgaben eines Zertifizierungssystems arbeiten; Verteilung nach Staaten, nach Funktion)
- Zertifizierung von Betrieben (aufgeteilt nach Staaten)
- Anzahl der Nachhaltigkeitsnachweise in der Datenbank (Länder, in denen die Biomasse angebaut wurde)

Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.

Evaluations- und Erfahrungsbericht 2010

- **Inhalte der Nachhaltigkeitsnachweise**
Betrachtete Daten:
 - Mengen aus Altanlagen/nicht aus Altanlagen
 - Mengen je nach Anbauland der Biomasse
 - Energiegehalt je nach Anbauland
 - Mengen je nach Enderzeugnis
 - Energiegehalt insgesamt je nach Enderzeugnis
 - Emissionen und Einsparpotenzial je nach Enderzeugnis

Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.

Evaluations- und Erfahrungsbericht 2010

Anlagen zur Erzeugung von Strom aus flüssiger Biomasse

- **Registrierte Anlagen** im Sinne des EEG/BioSt-NachV (Einrichtung zur Erzeugung von Strom aus flüssiger Biomasse)

Belastbarkeit und Aussagekraft der Daten im Register:

- Angaben werden vom Anlagenbetreiber geliefert und liegen auf Basis des Antrags zur Registrierung als Anlage nach BioSt-NachV vor
- Angaben zur elektrischen oder thermischen Leistung erfolgen überwiegend aufgrund des Typenschildes
- Angaben zur Art und Menge der flüssigen Biomasse werden meist aufgrund der tatsächlich eingesetzten Biomasse jedoch auch auf Basis geplanter Art/Menge angegeben.

Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.

Evaluations- und Erfahrungsbericht 2010

Anlagen zur Erzeugung von Strom aus flüssiger Biomasse

Betrachtete Daten:

- Anteil der Anlagen je nach Größenkategorie (max. elektrischer Leistung)

Die gesamte installierte elektrische Leistung beträgt 614.121,65 kW (therm. L. = 1.426.306,7 kW)

Die meisten der bei der BLE registrierten Betriebe weisen eine Produktionsgröße zwischen 150 und 500 kW auf (1.073).

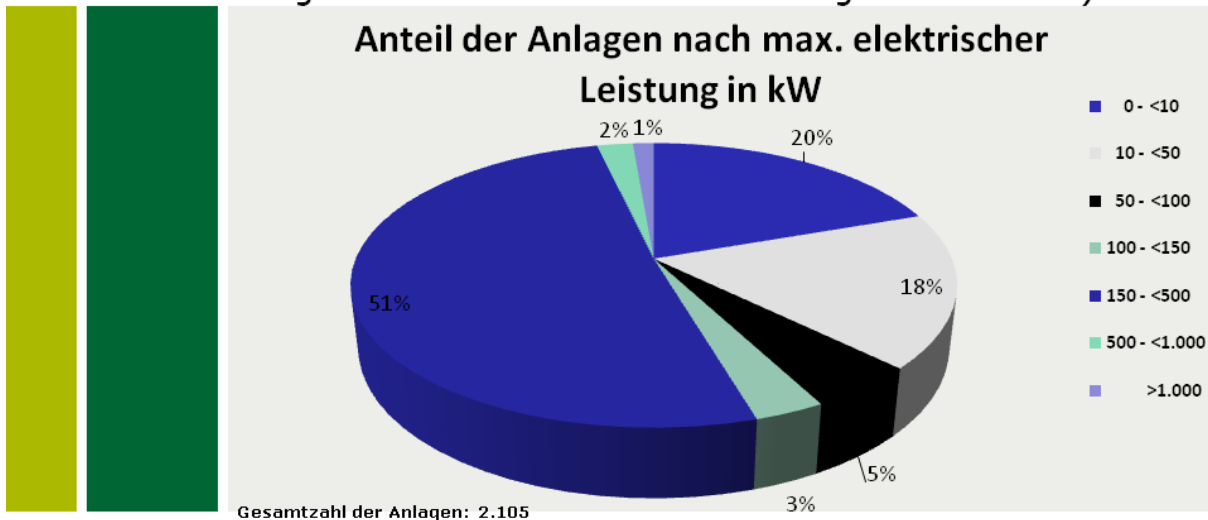
414 bzw. 370 Anlagen sind im Größenbereich < 10 KW bzw. zwischen 10 und < 50 KW registriert.

Im obersten Größensegment sind 34 Anlagen registriert.

Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.

Evaluations- und Erfahrungsbericht 2010

Anlagen zur Erzeugung von Strom aus flüssiger Biomasse (ohne Betriebe, die Ab-lauge aus der Zellstoffherstellung verarbeiten)



Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.

Evaluations- und Erfahrungsbericht 2010

Anlagen zur Erzeugung von Strom aus flüssiger Biomasse

- Mengen flüssiger Biomasse bezogen auf Anlagenanzahl und -größe

Mengenangaben auf 1 Jahr bezogen

Mengen = höchstens zu verarbeitende Menge aller bei der BLE registrierten Betriebe

Die großen Anlagen > 1.000 kW installierte elektrische Leistung umfassen knapp 2% (1,61%) der bei der BLE registrierten Anlagen, verarbeiten jedoch fast 83% der flüssigen Biomasse.

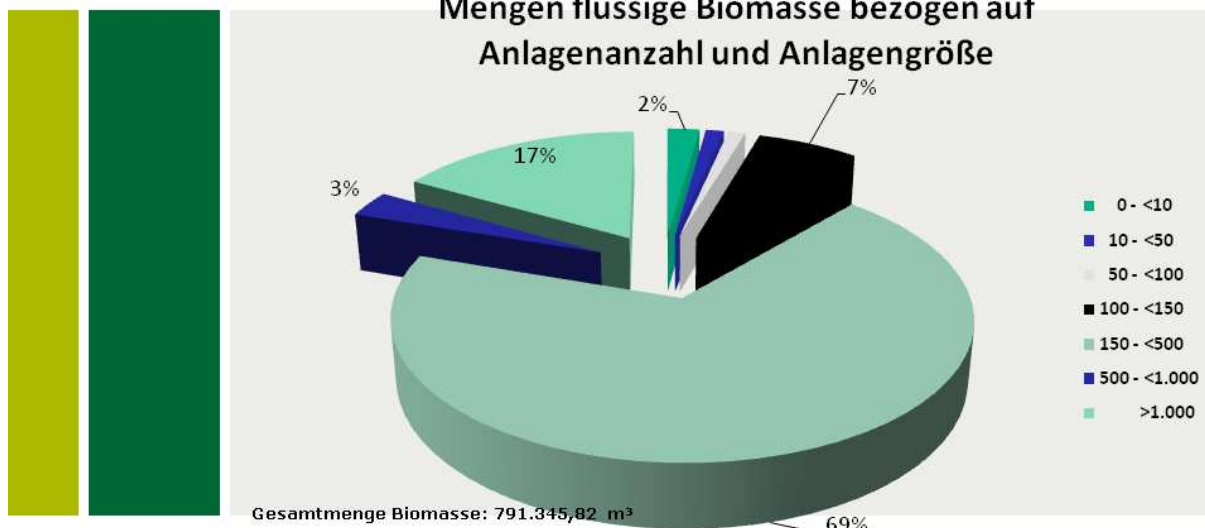
Ohne Verarbeitungsbetriebe für Reste aus der Zellstoffverarbeitung: 1,33 % bzw. verarbeiten 69%

Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.

Evaluations- und Erfahrungsbericht 2010

Anlagen zur Erzeugung von Strom aus flüssiger Biomasse (ohne Betriebe, die Ab- lauge aus der Zellstoffherstellung verarbeiten)

Mengen flüssige Biomasse bezogen auf
Anlagenanzahl und Anlagengröße



Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.

Evaluations- und Erfahrungsbericht 2010

Anlagen zur Erzeugung von Strom aus flüssiger Biomasse

- Anteil der Anlagen nach Art des Öls, das verarbeitet werden soll (Anzahlbezogen)

Die meisten der bei der BLE registrierten Anlagen verarbeiten Rapsöl, Palmöl oder Gemische bzw. verschiedene Öle; unter Sonstiges fällt auch Ablauge aus der Zellstoffindustrie.

I

Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.

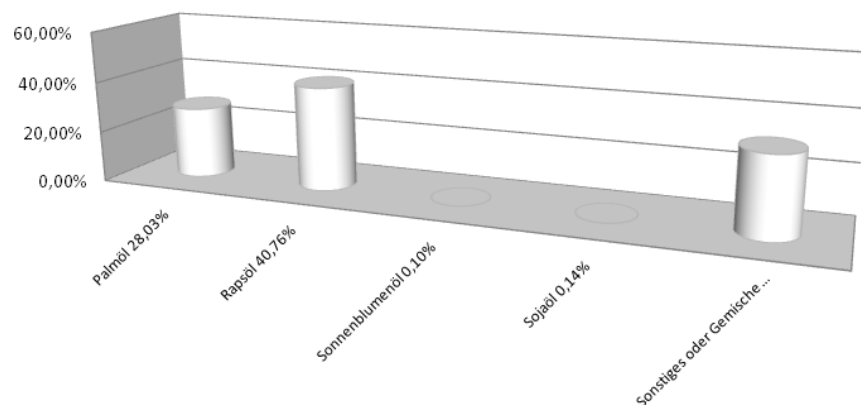


Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung

Evaluations- und Erfahrungsbericht 2010

Anlagen zur Erzeugung von Strom aus flüssiger Biomasse (ohne Betriebe, die Ablauge aus der Zellstoffherstellung verarbeiten)

Anteil der Anlagen nach Art des Öls, das verarbeitet werden soll



Gesamtzahl der Anlagen: 2.105



Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung

Evaluations- und Erfahrungsbericht 2010

Anlagen zur Erzeugung von Strom aus flüssiger Biomasse

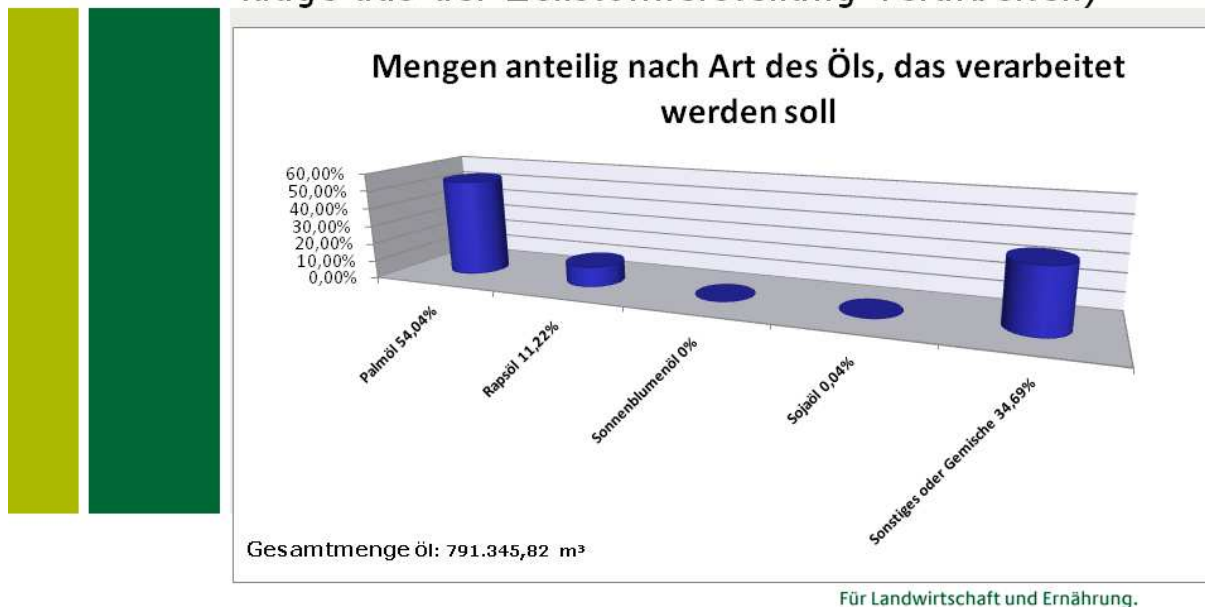
- Mengen nach Art des Öls, das eingesetzt werden soll

Ausschließlich Rapsöl oder Palmöl wird mengenmäßig nur in geringem Umfang verarbeitet. Vorrangig von großen Anlagen werden vor allem Gemische bzw. verschiedene Öle und auch Ablauge aus der Zellstoffherstellung verarbeitet.

Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.

Evaluations- und Erfahrungsbericht 2010

Anlagen zur Erzeugung von Strom aus flüssiger Biomasse (ohne Betriebe, die Ab- lauge aus der Zellstoffherstellung verarbeiten)



Evaluations- und Erfahrungsbericht 2010

Anlagen zur Erzeugung von Strom aus flüssiger Biomasse

- Art des Öls, das eingesetzt werden soll bezogen auf die Betriebsgröße

Je nach Betriebsgröße werden unterschiedliche Anteile von verschiedenen Ölen eingesetzt:

Kleine Betriebe verarbeiten vorrangig Rapsöl.

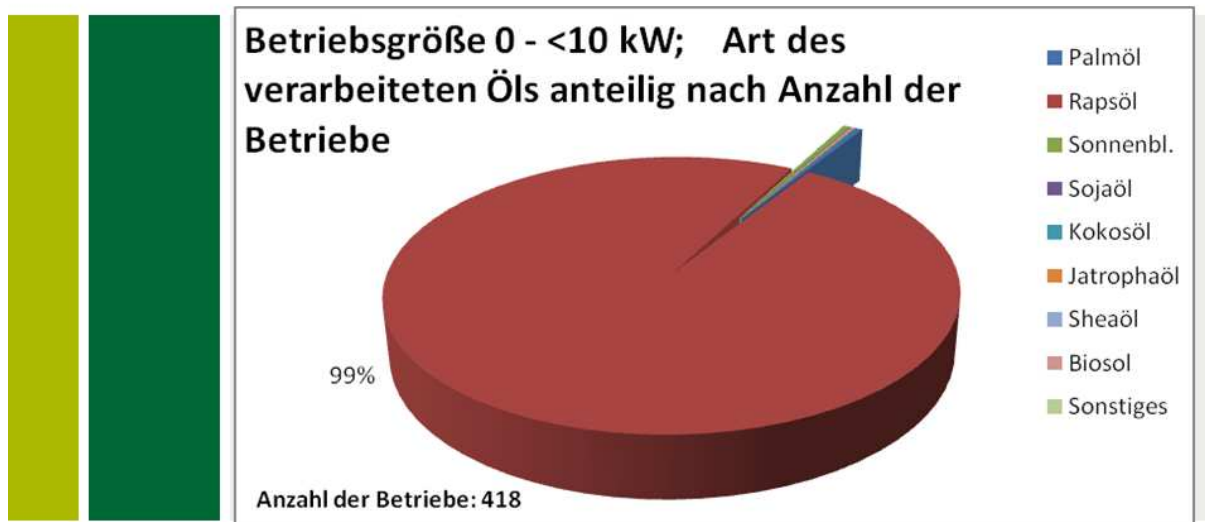
Bei Betrieben mittlerer Größe werden zwischen überwiegend Raps- und Palmöl eingesetzt.

Mit zunehmender Betriebsgröße geht der Rapsölanteil zurück und der Palmölanteil steigt.

Mehrfachnennungen möglich

Evaluations- und Erfahrungsbericht 2010

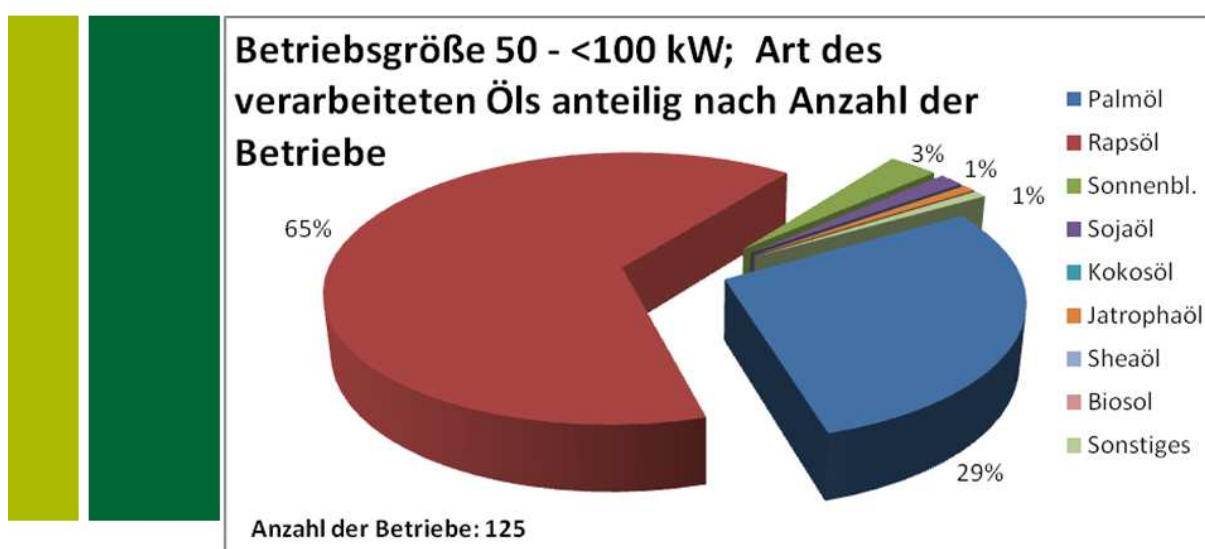
Anlagen zur Erzeugung von Strom aus flüssiger Biomasse



Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.

Evaluations- und Erfahrungsbericht 2010

Anlagen zur Erzeugung von Strom aus flüssiger Biomasse



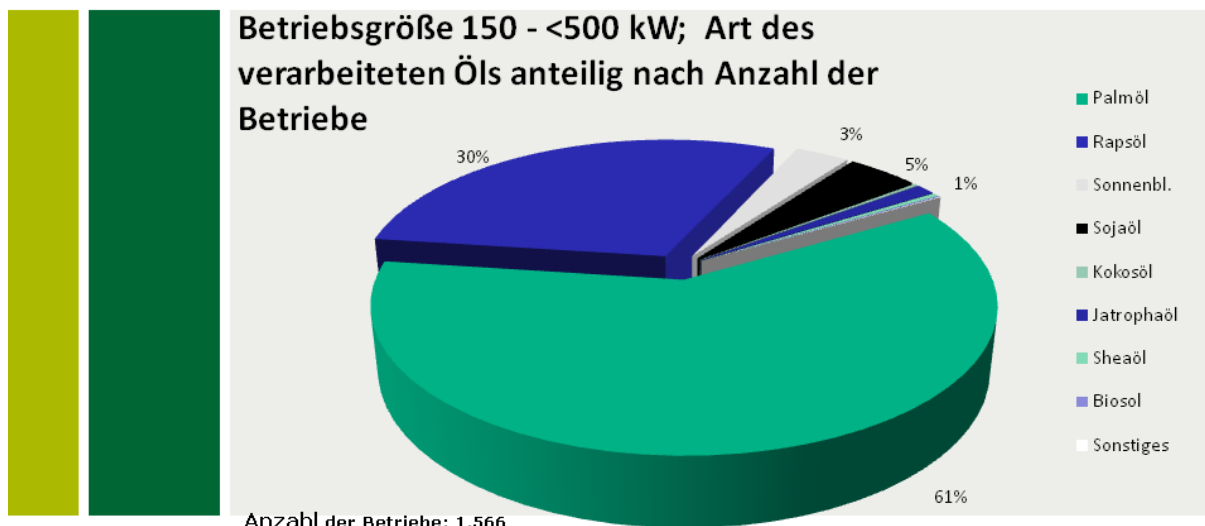
Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.



Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung

Evaluations- und Erfahrungsbericht 2010

Anlagen zur Erzeugung von Strom aus flüssiger Biomasse



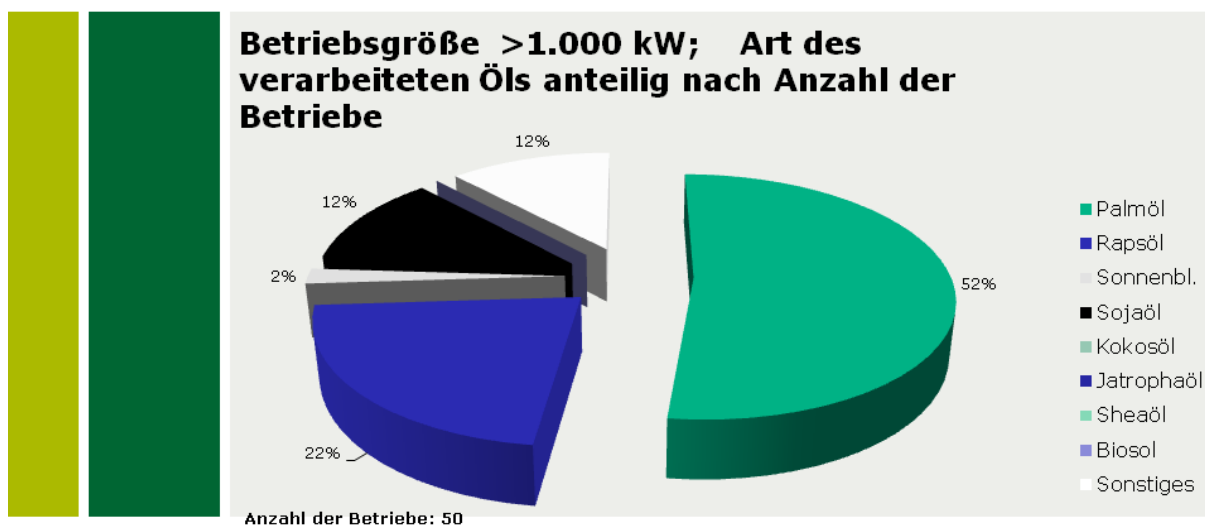
Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.



Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung

Evaluations- und Erfahrungsbericht 2010

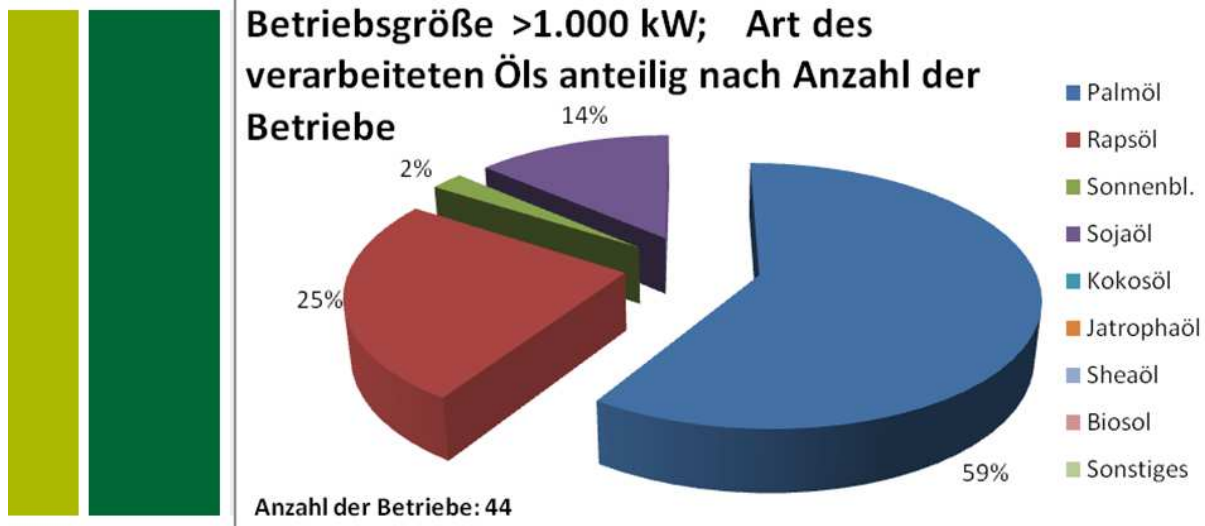
Anlagen zur Erzeugung von Strom aus flüssiger Biomasse



Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.

Evaluations- und Erfahrungsbericht 2010

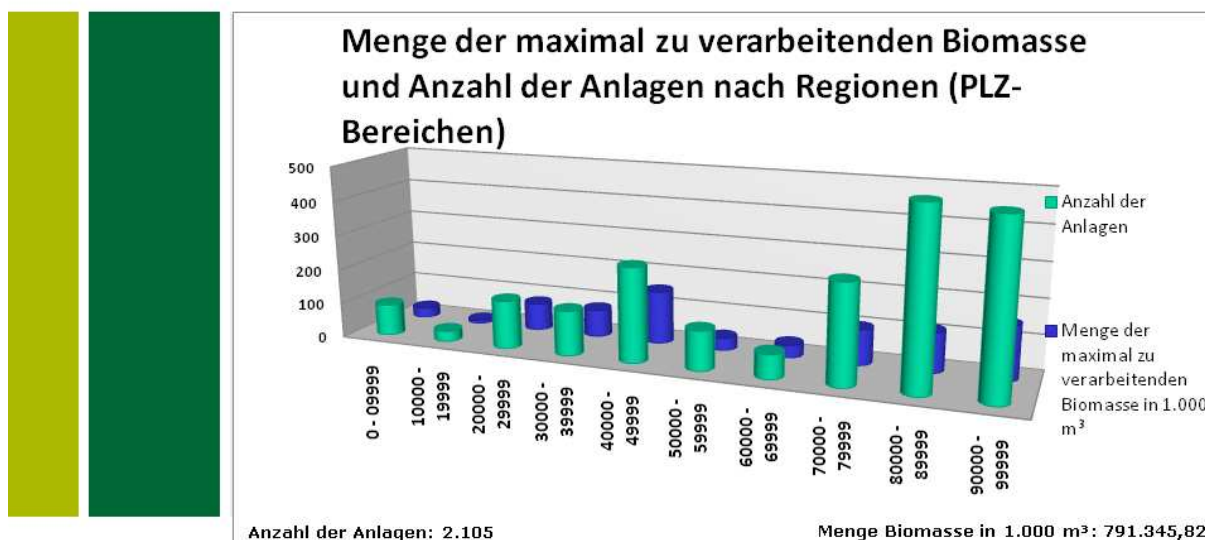
Anlagen zur Erzeugung von Strom aus flüssiger Biomasse (ohne Betriebe, die Ab-lauge aus der Zellstoffherstellung verarbeiten)



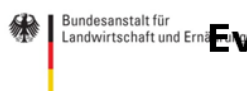
Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.

Evaluations- und Erfahrungsbericht 2010

Anlagen zur Erzeugung von Strom aus flüssiger Biomasse (ohne Betriebe, die Ab-lauge aus der Zellstoffherstellung verarbeiten)

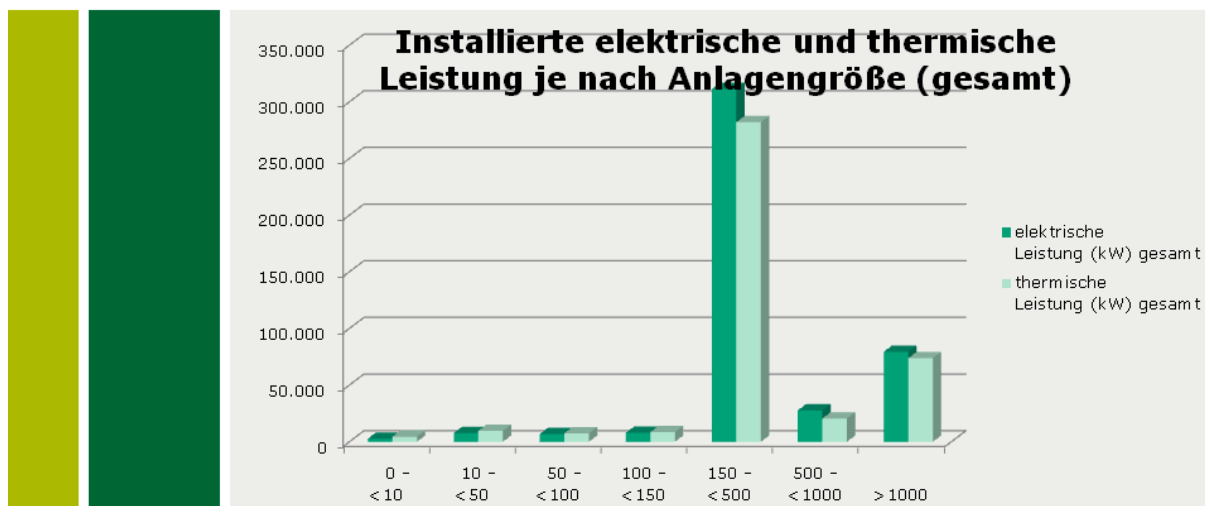


Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.

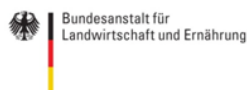


Evaluations- und Erfahrungsbericht 2010

Anlagen zur Erzeugung von Strom aus flüssiger Biomasse (ohne Betriebe, die Ab-lauge aus der Zellstoffherstellung verarbeiten)



Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.



Evaluations- und Erfahrungsbericht 2010

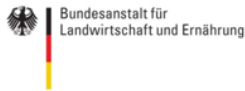
Ausblick auf den Bericht für das Jahr 2011

Seit 1.1.2011 ist in Deutschland die Vorlage von Nachweisen zur Anerkennung der nachhaltigen Erzeugung von Biomasse obligatorisch.

Dies wird uns eine wesentlich größere Datenbasis und damit Aussagen mit höherer Sicherheit ermöglichen.

Allerdings werden die meisten unserer Nachbarstaaten die Maßnahme erst gegen Ende 2011 in's Laufen bringen, was zur Folge haben kann, dass Warenströme ohne Nachweise in diese Länder gehen und das Bild in Deutschland verzerren.

Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.



Evaluations- und Erfahrungsbericht 2010

Ausblick auf den Bericht für das Jahr 2011

- Entwicklung im Jahr 2011
- Beschreibung, Analyse und Bewertung der Prozesse
- Vergleich mit den Zahlen aus 2010
- Erfahrung mit den von der EU-anerkannten Systemen
- Erfahrung mit Datenaustausch/Abgleich bei grenzüberschreitenden Warenströmen mit anderen Mitgliedstaaten
- Tatsächliche Verwendung von nachhaltiger Biomasse im Kraftstoff- oder Strombereich

Die BLE.
Für Landwirtschaft und Ernährung.

1.4.3 Emissionen von Pflanzenöl – Stationärmotoren: Aktuelle Forschungsprojekte des Umweltbundesamtes

Dipl.-Ing. Anja Nowack

Fachgebiet III 2.3 – K „Chemische Industrie, Energieerzeugung“

Umweltbundesamt

Übersicht

- Informationen zum Anlagenbestand
- Abgeschlossenes UFOPLAN-Projekt Stand der Emissionsminderungstechnik bei Verbrennungsmotoranlagen
- Geplantes UFOPLAN-Projekt N₂O-Emissionen aus Pflanzenöl-Verbrennungsmotoranlagen

Anlagenbestand und Genehmigungsbedürftigkeit

- EEG-Monitoring des dbfz
 - 1400 Pflanzenöl-BHKW
 - elektrische Leistung insgesamt 295 MW
 - nur 2 % der Anlagen über 500 kW elektrisch
 - über 50 % der Anlagen bis 150 kW elektrisch
- Genehmigungsbedürftigkeit nach 4 . BImSchV
 - ab 1 MW Feuerungswärmeleistung
 - Bei elektrischem Wirkungsgrad von 40 % entspricht dies 400 kW elektrisch
- Fazit
 - Die meisten Anlagen sind nicht genehmigungsbedürftig

UFOPLAN-Projekt Emissionsminderungstechnik bei Verbrennungsmotoranlagen

- **Paket 2: Flüssige Brennstoffe**
 - Sammlung von Emissionsdaten von Pflanzenöl-Verbrennungsmotoranlagen
 - Auswertung der Literatur
 - Auswertung von Messdaten des Forschungsnehmers (Müller-BBM GmbH)
 - Emissionsdaten von 17 Anlagen erfasst
 - davon 13 nach BImSchG nicht genehmigungsbedürftig
 - Davon 4 nach BImSchG genehmigungsbedürftig
 - Daten zu NO_x, CO, Staub, Formaldehyd, Gesamt-C, HCl, HF, SO₂, N₂O, Benzol, diversen POPs

Emissionen eines Pflanzenölmotors (Anlage mit 12 MW elektrisch, SCR, CRT)

Komponente	Min. Wert	Mittelwert	Max. Wert	Grenzwert
CO	25	28	35	300
NO _x	193	253	312	500
Gesamt-C	< 0,5	< 0,5	< 0,5	50
Staub	0,6	0,7	0,8	20
Formaldehyd	< 1	2	3	60

Konzentrationen in mg/m³ bei 5 % O₂

Emissionen von Pflanzenöl-Stationärmotoren

Emissionen eines Palmöl-BHKW

2880 kW elektrisch, SCR, Oxikat

Komponente	Rohgaskonzentration	Reingaskonzentration
Sauerstoff	14 %	14,4 %
Kohlendioxid	5,1 %	4,8 %
Kohlenmonoxid	48	0
Stickstoffmonoxid	2806	303
Stickstoffdioxid	251	9
Stickoxide	4548	475

Konzentrationen in mg/m³ bei 5 % O₂

Emissionen von Pflanzenöl-Stationärmotoren

**Messungen an einem Pflanzenölmotor bei
Nennlast und Teillast**

Feuerungswärmeleistung 2,02 MW, Oxidations- und SCR-Katalysator

Komponente	Nennlast 100 %	Teillast 80 %
NO _x	302	656
CO	60	44
Gesamtstaub	9,0	4,5
Formaldehyd	< 1	1
N ₂ O	75	208
Benzol	< 0,05	< 0,05
NH ₃	< 0,2	< 0,2

Konzentrationen in mg/m³ bei 5 % O₂

Emissionen von Pflanzenöl-Stationärmotoren

**Emissionen eines Rapsölmethylester-BHKWs
vor Wechsel von Rußfilter und Katalysator
(4 Motoren, 1960 kW elektrisch, SCR, Oxikat, Rußfilter)**

Komponente	Modul 1	Modul 2	Modul 3	Modul 4
NO _x	132	189	163	141
CO	96	126	114	114
Gesamt-C	< 5	< 5	< 5	< 5
Formaldehyd	< 7	< 7	< 7	< 7
NH ₃	7	30	15	16,1
Ruß	1,6	8	3,1	2,3

Konzentrationen in mg/m³ bei 5 % O₂

Emissionen von Pflanzenöl-Stationärmotoren

**Emissionen eines Rapsölmethylester-BHKWs
nach Wechsel von Rußfilter und Katalysator
(4 Motoren, 1960 kW elektrisch, SCR, Oxikat, Rußfilter)**

Komponente Im Rohgas	Modul 1	Modul 2	Modul 3	Modul 4
NO _x	4126	3983	3023	3475
CO	86	134	66	124
Komponente im Reingas				
NO _x	81	85	59	75
CO	< 5	< 5	< 5	< 5

Konzentrationen in mg/m³ bei 5 % O₂

UFOPLAN-Projekt N₂O-Emissionen aus Pflanzenöl-Verbrennungsmotoranlagen

- Messungen an 40 genehmigungsbedürftigen Pflanzenöl-Anlagen
 - Ermittlung der Ursachen zu hoher N₂O-Emissionen
 - Berechnung von Emissionsfaktoren
 - Laufzeit Sommer 2011 bis Herbst 2012 geplant
-

2 Ergänzende Unterlagen

2.1 Programm

Workshop Bioenergie – Datengrundlagen für die Statistik der erneuerbaren Energien und Emissionsbilanzierung

Veranstalter:



Veranstaltungsort: Radisson Blu Fürst Leopold Hotel
Friedensplatz 1
06844 Dessau-Roßlau

Zeit: 5. und 6. Juli 2011

Programm:

Dienstag, 5. Juli 2011

12.00 – 13.00 Uhr Begrüßungsimbiss

13.00 – 13.10 Uhr Begrüßung

Dr. Karin Freier, BMU, Leiterin des Referates Solarenergie, Biomasse, Geothermie Markteinführungsprogramme für Erneuerbare Energien

13.10 – 13.20 Uhr Einführung

Dr. Klaus Müschen, UBA, Leiter der Abteilung Klimaschutz und Energie

**13.20 – 13.50 Uhr Die Rolle der Biomasse in der Statistik Erneuerbare Energien –
Wissensstand, Wissenslücken und Herausforderungen**

Dr. Frank Musiol, Leiter der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien - Statistik (AGEE-Stat) und Abteilungsleiter Systemanalyse am ZSW Stuttgart

**13.50 – 14.20 Uhr Stand der Ausprägung der Biomassenutzung in Deutschland -
Ergebnisse aktueller Forschungsvorhaben und Erfassungslücken**

Dr. Daniela Thrän, DBFZ, Bereichsleiterin Bioenergiesysteme

14.20 – 14.50 Uhr Emissionsbilanzierung der Bioenergienutzung - Anforderungen und Wissensbedarf

Marion Dreher, UBA, Leiterin des Fachgebiets I 2.5, Energieversorgung und -daten

14.50 – 15.20 Uhr Kaffeepause

15.20 – 18.00 Uhr Diskussion in drei parallelen Arbeitsgruppen

AG 1 Feste Biomasse

Moderation: Michael Memmler, UBA, FG I 2.5

Impulsvortrag: „Nutzung biogener Festbrennstoffe zur Stromerzeugung in Deutschland – Ergebnisse des EEG-Monitorings“

Janet Witt, DBFZ

Themenschwerpunkte:

- Datenquellen (v.a. EEG-Monitoring, BNetzA, amtliche Statistik),
- Anlagenanzahl, installierte / thermische Leistung und Strom-/Wärmeerzeugung zum 31.12.09 (nach Größenklassen und Betreibern),
- durchschnittliche Anlagenparameter und Anlagentechnik (Nutzungsgrad, Emissionen),
- Umfang, Eigenschaften und Herkunft der eingesetzten Brennstoffe,
- Wärmenutzung nach Art und Abnehmer.

AG 2 Biogas

Moderation: Sven Schneider, UBA, FG I 2.5 / **Reinhard Herbener**, UBA, FG I 2.3

Impulsvortrag: „Biogasnutzung zur Stromerzeugung in Deutschland – Ergebnisse des EEG-Monitorings“

Jaqueline Daniel-Gromke, DBFZ

Themenschwerpunkte:

- Datenquellen (v.a. amtliche Statistik, BNetzA, EEG-Monitoring)
- Anlagenanzahl, installierte elektrische/thermische Leistung, Strom- und Wärmeerzeugung zum 31.12.09 ohne und mit Wärmenutzung (nach Größenklassen, Betreibern/Einsatzbereichen),
- Anlagentechnik Biogasgewinnung und -speicherung sowie
- Gärrestlagerung (insb. im Emissionskontext),
- Effizienz der Biogaserzeugung
- Anlagentechnik Biogasnutzung (insb. emissionsrelevant),
- Wärmenutzung nach Art und nach Abnehmer,
- Biomethaneinspeisung und -verwendung.

AG 3 Flüssige Biomasse

Moderation: Dietmar Kemnitz, FNR / Stefan Rother, UBA, FG I 2.5

Impulsvortrag: „Pflanzenölnutzung zur Stromerzeugung in Deutschland – Ergebnisse des EEG-Monitorings“

Franziska Müller-Langer, DBFZ

Vortrag: Einsatz flüssiger Biomasse zur Stromerzeugung in Deutschland gemäß BioSt-NachV

Ingeborg Bayer, BLE

Themenschwerpunkte:

- Datenquellen (v.a. amtliche Statistik, BNetzA, BLE, EEG-Monitoring)
- Anlagenanzahl, elektrische und thermische Leistung, Strom- und Wärmeerzeugung/-nutzung zum 31.12.09 ohne und mit Wärmenutzung (nach Größenklassen, Betreibern/Einsatzbereichen),
- durchschnittliche Anlagenparameter,
- Art und Herkunft der eingesetzten Bioenergieträger,
- Anlagentechnik (Emissionsminderung),
- Wärmenutzung nach Art und nach Abnehmer.

Am Ende des ersten Tages besteht die Möglichkeit zur Teilnahme an einem gemeinsamen Abendessen mit Zeit für weitere Diskussionen im Kreise der Teilnehmer.

Beginn: 20.00 Uhr, Restaurant „Akropolis“, Askanische Straße 113 in Dessau

Mittwoch, 06. Juli 2011

09.00 – 11.00 Uhr Weiterführung der Fachdiskussionen vom Vortag in den drei parallelen Arbeitsgruppen

AG 1 Feste Biomasse

09.00 – 10.00 Uhr: Weiterführung der Diskussion vom Vortag

10.00 Uhr: Vortrag: Daten- und Wissensbedarf Biomasse im Wärmebereich

Kerstin van Mark, AGEE-Stat c/o ZSW

10.20 Uhr: Vortrag: Charakterisierung vorhandener Datenquellen

Michael Memmler, UBA, FG I 2.5

10.40 Uhr: Vortrag: Wärmebereitstellung aus biogenen Brennstoffen in Deutschland – Vorstellung des Vorhabens

Cornelia Viehmann, DBFZ

AG 2 Biogas

Weiterführung der Diskussion vom Vortag

AG 3 Flüssige Biomasse

Vortrag: Emissionen von PÖ/RME in BHKW

Anja Nowack, UBA, FG III 2.3-K

Weiterführung der Diskussion vom Vortag

11.00 Uhr

Kaffeepause (20 min)

11.30 Uhr

Abschluss-/Ergebnisplenum

Kurzer Überblick über den Diskussionsverlauf und den Ergebnissen in den drei Arbeitsgruppen

Moderation: Frau Dr. Daniela Thrän, DBFZ

11:30 Uhr Arbeitsgruppe 1 (UBA)

11:50 Uhr Arbeitsgruppe 2 (UBA)

12:10 Uhr Arbeitsgruppe 3 (UBA/FNR)

12.30 Uhr

Arbeitsgruppenübergreifende Diskussion im Plenum

Moderation: Marion Dreher, UBA

12.50 Uhr

Zusammenfassung und Ausblick

Dr. Frank Musiol, AGEE-Stat c/o ZSW

Schlussworte

Dr. Klaus Müschen, UBA

13.00 Uhr

Ende des Workshops, anschließend kleiner Mittagsimbiss

2.2 Teilnehmerliste

	Titel	Name	Vorname	Institution
1		Bayer	Ingeborg	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
2		Bayer	Wolfgang	Statistisches Bundesamt
3		Behnke	Anja	Umweltbundesamt
4		Biehnert	Kathrin	Deutsches BiomasseForschungsZentrum gemeinnützige GmbH
5		Billig	Eric	Deutsches BiomasseForschungsZentrum gemeinnützige GmbH
6		Böhme	Dieter	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
7	Dr.	Breyero.V.i.A.	Anita	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
8		Burkhardt	Gerhard	Burkhardt GmbH - Energie- und Gebäudetechnik
9	Dr.	Ciroth	Andreas	Greendelta TC
10	Dr.	Cuhls	Carsten	Fa. gewitra GmbH
11		Daniel-Gromke	Jaqueline	Deutsches BiomasseForschungsZentrum gemeinnützige GmbH
12	Dipl.-Ing. agr.	Döhler	Helmut	Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.
13		Dr. Hölker	Udo	bioreact GmbH
14		Dreher	Marion	Umweltbundesamt
15	Dr.	Dreher	Bernhard	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
16	Dr.	Eltrop	Ludger	Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung
17		Fehrenbach	Horst	Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH
18	Dr.	Freier	Karin	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
19		Friedl	Georg	Fachverband Biogas e.V.
20		Fritsche	Uwe	Öko-Institut e.V.
21	Dr.	Fritz	Maendy	Technologie- und Förderzentrum
22		Gailfuß	Markus	BHKW-Consult
23		Gebhard	Ralf	Bundesverband Dezentraler Ölmühlen e.V.
24		Herbener	Reinhard	Umweltbundesamt
25		Hermann	Tim	Umweltbundesamt
26		Hildebrandt	Claudia	Bundesamt für Naturschutz
27	Dipl.-Ing.	Hoffstede	Uwe	Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)
28		Kemnitz	Dietmar	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.
29		Köppen	Susanne	Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH
30		Kottwitz	Klaus	Bundesverband Säge- und Holzindustrie Deutschland e.V.
31		Krautz	Alexander	
32		Kunert	Josef	Fachverband Pflanzenöl KWK-Anlagen e.V.
33	Dipl.-Ing.	Lechner	Raphael	Institut für Energietechnik IfE GmbH an der Hochschule Amberg-Weiden
34		Lulies	Sönke	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.

	Titel	Name	Vorname	Institution
35		Memmler	Michael	Umweltbundesamt
36		Mühlenhoff	Jörg	Agentur für Erneuerbare Energien
37		Müller-Langer	Franziska	Deutsches BiomasseForschungsZentrum gemeinnützige GmbH
38	Dr.	Müschen	Klaus	Umweltbundesamt
39	Dr.	Musiol	Frank	Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg
40		Nieder	Thomas	Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg
41		Nowack	Anja	Umweltbundesamt
42		Rausch	Lothar	Öko-Institut e.V.
43		Rensberg	Nadja	Deutsches BiomasseForschungsZentrum gemeinnützige GmbH
44		Rother	Stefan	Umweltbundesamt
45		Rube	Dimitri	Bundesnetzagentur
46	Dr.	Ruhrberg	Martin	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.
47	Dipl.-Ing.	Schäfer	Volkmar	eta Energieberatung GbR
48	Prof.	Schebek	Liselotte	Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse
49		Schneider	Sven	Umweltbundesamt
50	Dr.	Schüsseler	Petra	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.
51	Dr.	Thrän	Daniela	Deutsches BiomasseForschungsZentrum gemeinnützige GmbH
52	Dr.	Thuneke	Klaus	Technologie- und Förderzentrum
53		Turowski	Peter	Technologie- und Förderzentrum
54		van Mark	Kerstin	Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg
55		Viehmann	Cornelia	Deutsches BiomasseForschungsZentrum gemeinnützige GmbH
56		Wernicke	Ingrid	Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung e.V.
57		Wicha	Dominik	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
58		Wiehler	Hans-Albrecht	Bundesverband BioEnergie e.V.
59		Witt	Janet	Deutsches BiomasseForschungsZentrum gemeinnützige GmbH
60	Prof. Dr. - Ing. habil.	Zschunke	Tobias	Hochschule Zittau/Görlitz

2.3 Kurzdarstellung relevanter Forschungsgutachten

2.3.1 Das Forschungsvorhaben BioEnergieDat

Bereitstellung einer aktuellen und harmonisierten Datenbasis als Beitrag zur Weiterentwicklung einer nachhaltigen Bioenergiestrategie.

Kontakt:

Prof. Dr. rer. nat. Liselotte Schebek
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse
Zentralabteilung Technikbedingte Stoffströme (ITAS-ZTS)
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen
Tel.: 0721 608 - 2 65 61
Fax: 0721 608 - 2 67 15
E-Mail: liselotte.schebek@kit.edu

Fördergeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Laufzeit: 01.09.2010 – 31.08.2012

Projektvorstellung

Das Vorhaben BioEnergieDat zielt auf die Bereitstellung einer aktuellen und umfassenden Datenbasis für die energetische Nutzung von Biomasse. Diese soll Informationen über den Stand der Technik, die ökologischen Effekte sowie ökonomische Kenngrößen von Produktions-, Bereitstellungs- und Konversionsprozessen enthalten. Sie ist nutzbar für die modular aufgebaute Bilanzierung von Prozessketten in einer im Vorhaben entwickelten öffentlich zugänglichen Open Source Software.

Das Vorhaben BioEnergieDat fokussiert auf folgende Ziele:

- Bereitstellung einer validen, konsistenten Datenbasis auf Grundlage existierender Datensätze zu Technologien der energetischen Nutzung von Biomasse;
- Erweiterung der vorliegenden Datenbasis, insbesondere im Hinblick auf in Entwicklung befindliche Technologien;
- Erarbeitung repräsentativer Datensätze für Technologien und biomassebasierte Energieträger für deutsche Rahmenbedingungen;
- Bereitstellung einer webbasierten IT-Infrastruktur für eine flexible, modulare Nutzung und Fortschreibung der Datenbasis.

Die Vorhabensergebnisse sollen insbesondere die Entwicklung einer nachhaltigen und tragfähigen Biomassestrategie der Bundesregierung unterstützen. Sie leisten insofern auch einen Beitrag, die energiewirtschaftliche, stoffwirtschaftliche und ernährungswirtschaftliche Nutzung von Biomasse als komplexes Gesamtproblem zu behandeln.

Die Bearbeitung erfolgt in einem Konsortium wissenschaftlicher Einrichtungen sowie eines privatwirtschaftlicher Unternehmens.

Um die Unterstützung der Biomassenstrategie zu gewährleisten, wird projektbegleitend ein Beirat mit Vertretern des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV), des Umweltbundesamts (UBA) sowie anderer einschlägiger Bundeseinrichtungen eingerichtet.

Das Projekt ist eingebunden in das „Förderprogramm zur Optimierung der energetischen Biomassenutzung“ [www.energetische-biomassenutzung.de] des BMU [www.bmu.de] und damit auch Teil der Nationalen Klimaschutzinitiative [www.bmu-klimaschutzinitiative.de]

Weitere Informationen finden Sie auf der offiziellen Webseite des Vorhabens BioEnergieDat: <http://www.bioenergiedat.de/>

Partner

Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse, Zentralabteilung Technikbedingte Stoffströme (KIT ITAS-ZTS) (Koordinator)
[<http://www.itas.fzk.de/zts/>]

Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Angewandte Informatik (KIT IAI)
[www.iai.fzk.de]

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Institut für Technische Thermodynamik, Abteilung für Systemanalyse und Technikbewertung (DLR-ITT)
[www.dlr.de/tt]

GreenDeltaTC GmbH, Berlin
[www.greendeltatc.com]

Hochschule Zittau / Görlitz, Fachbereich Maschinenwesen
[<https://www.hs-zigr.de/~livecms/cmsdocs/de/Fachbereiche/Maschinenwesen/index.html>]

Ruhr-Universität Bochum, Lehrstuhl Energiesysteme und Energiewirtschaft
[www.lee.ruhr-uni-bochum.de/]

Universität Stuttgart, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER)
[www.ier.uni-stuttgart.de/]

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH, Forschungsgruppe „Zukünftige Energie- und Mobilitätsstrukturen“
[www.wupperinst.org/kontakt/forschungsgruppen/zukuenftige_energie_und_mobilitaetsstrukturen/index.html]

2.3.2 Aktualisierung von Ökobilanzen für Erneuerbare Energien im Bereich Treibhausgase und Luftschadstoffe

-Kurze Projektvorstellung-

Uwe R. Fritsche/Lothar Rausch, Öko-Institut

In Kooperation mit

DBFZ - Deutsches BiomasseForschungsZentrum

DLR - Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt

GZB - Geothermiezentrum Bochum

IFEU - Institut für Energie- und Umweltforschung

IWES - Fraunhofer Institut für Windenergie und
Energiesystemtechnik

sowie

ESU services (CH)

SmartGreenScans (NL)

Kontakt:

Lothar Rausch

Öko-Institut e.V.

Institutsbereich Energie & Klimaschutz

Rheinstraße 95

64295 Darmstadt

Tel.: 06151 - 8191-148

Fax: 06151 - 8191-33

Email: L.Rausch@oeko.de

Fördergeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Laufzeit: Juli 2010 bis Dezember 2011

Fragestellung

Die Erneuerbaren Energien (EE) gelten als umweltverträgliche Optionen eines nachhaltigen Energiesystems, entsprechend fördert das BMU Querschnitts- und übergreifende Untersuchungen im Rahmen der Gesamtstrategie zum weiteren Ausbau der EE, darunter das Vorhaben „**Aktualisierung von Ökobilanzdaten für Erneuerbare Energien im Bereich Treibhausgase und Luftschadstoffe**“ (FKZ 0325188).

Dieses Vorhaben zielt auf einen wesentlichen und übergreifenden Aspekt des Ausbaus der EE: Die Berichterstattung über die **effektive** Umweltentlastung durch EE erfordert, die **lebenswegbezogenen** Umwelteffekte der EE denen der substituierten (fossilen) Energieträger gegenüberzustellen.

Die Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) hat hierzu in enger Kooperation mit dem Umweltbundesamt eine Methodik und Datengrundlage erarbeitet, die bei einem Workshop im März 2009 in Dessau kritisch diskutiert wurde. Es zeigt sich hier, dass für einige EE die vorhandenen ökobilanziellen Daten vor allem zu Treibhausgasen (THG) und Luftschadstoffen (insb. SO₂, NO_x, Feinstaub) wenig belastbar sind und auf vergleichsweise alten Daten beruhen.

Zudem sind insbesondere im Bereich der biogenen Energieträger noch einige Fragen der Differenzierung (z.B. Biogas aus Gülle, Mais) und Anlagengrößen sowie die Frage von Daten zu Bestands- und Neuanlagen offen, die das Bilanzergebnis erheblich beeinflussen können. Schließlich sind aktuelle Fragen zur Relevanz und Nutzbarkeit von Default-Werten für flüssige Bioenergieträger aus der EU-Richtlinie zur Förderung von EE für die künftige Fortschreibung zu berücksichtigen.

Aktuelle und konsistente Informationen zu Lebenswegbilanzen vor allem im Bereich der THG sind eine Voraussetzung für eine an der Nachhaltigkeit orientierte Politikentwicklung und entsprechende Berichterstattung, was auch von allen Teilnehmern des genannten BMU/UBA-Workshops in Dessau unterstrichen wurde.

In diesem Kontext untersuchen das Öko-Institut und seine wissenschaftlichen Partner nun im Rahmen des Vorhabens die Aspekte

Datengrundlagen zu lebenswegbezogenen THG- und Luftschadstoff-Emissionen durch EE im Bereich Strom, Wärme und Kraftstoffe

Datenqualität und Datenvalidierung der Ökobilanz-Basisdaten

Fortschreibungsmöglichkeiten dieser Daten insbesondere im Rahmen des ZSE

Das Vorhaben wird vom Juli 2010 bis Dezember 2011 und in enger Abstimmung mit der AGEE-Stat durchgeführt.

Zu berücksichtigende EE- Technologien

Im Vorhaben werden mögliche Datenbestände sowie Daten aus laufenden bzw. von 2008-2010 abgeschlossenen Studien zu ökobilanziellen Grunddaten für EE aus Vorhaben von BMELV/FNR und BMU/UBA sowie der EU (FP7, EEA, IEE) eruiert.

Auf Basis einer Sichtung dieser Grundlagen sowie der Beurteilung von Datengüte und Relevanz werden **mögliche Quellen für Datenverbesserungen** identifiziert.

Die folgenden EE-Technologien werden dabei berücksichtigt:

Bioenergieträger: Daten zu **anlagenbezogenen Kenndaten** für feste, flüssige und gasförmiger Bioenergieträger im Bereich Strom und Wärme sowie der Biokraftstofferzeugung sowie **Vorketten** der Bioenergiebereitstellung (Sammlung, Transport, Umwandlung zu Sekundärenergie)

Geothermische Strom- und Wärmebereitstellung: Charakterisierung der Technologietypen (binäre/tertiäre ORC-Systeme, offene und geschlossene Förderung, oberflächennahe bzw. „tiefe“ Geothermie, Leistungsklassen)

Solare Strom- und Wärmebereitstellung: Photovoltaik (Dach-, Fassaden- und Freiflächensysteme sowie Herstellungsverfahren (mono-/polykristalline Si-Systeme, Dünnschichtzellen usw.), Solarkollektorsysteme und Speicher

Wasserkraft: kleine und mittlere Laufwasserkraftwerke sowie Pumpspeicher

Windenergie: on- und offshore-Windkraftwerke (inklusive repowering)

Über die heute verfügbaren und implementierten EE-Technologien hinaus werden im Vorhaben kurze „**Daten-Ausblicke**“ (grobe LCA-Daten) erstellt für

solarthermische Stromerzeugung: primär Parabolrinnen-Anlagen solar tower-Konzepte, sekundär Fesnel und Dish-Anlagen

maritimer Strom (ohne Wind): primär Wellenenergie- und Strömungskonverter (nicht Gezeiten oder OTEC)

Systemintegration/Speicher: Erweiterung der Systemgrenzen – hier nur Sichtung und Problematisierung

Ansprechpartner im Projektteam



Lothar Rausch (Projektleiter) l.rausch@oeko.de

Uwe R. Fritsche u.fritsche@oeko.de



Eric Billig eric.billig@dbfz.de

Deutsches BiomasseForschungsZentrum



Mariska de Wild-Scholten mariska@smartgreenscans.nl

SmartGreenScans, Niederlande



Rolf Frischknecht frischknecht@esu-services.ch

ESU services



Stephan Exner stephan.exner@hs-bochum.de

Geothermie-Forschungszentrum



Sven Gärtner sven.gaertner@ifeu.de

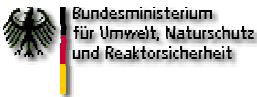
Institut für Energie- und Umweltforschung



Michael Sterner msterner@iset.uni-kassel.de

Fraunhofer-Institut Windenergie und Energiesystemtechnik

Für die Vorhabensbegleitung durch BMU und UBA sind zuständig:



Dieter Böhme dieter.boehme@bmu.bund.de

BMU Referat KI III 1



Michael Memmler Michael.Memmler@uba.de

Fachgebiet I 2.5 – Energiedaten



Das Vorhaben kooperiert darüber hinaus mit der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (**AGEE-Stat**)