

# **Kleinfeuerungsanlagen mit Biobrennstoffen–Entwicklungsstand, FuE-Bedarf und Perspektiven**

**Dr.-Ing. Andrej Stanev**  
**Fachagentur Nachhaltende Rohstoffe e.V.**

- ▶ Einleitung
- ▶ Ziele im Bereich Umwelt- und Energiepolitik
- ▶ Rahmenbedingungen
- ▶ Entwicklungsstand im Bereich  
„Kleinf Feuerungsanlagen mit alternativen Biobrennstoffen“
- ▶ FuE-Aktivitäten zur Emissionsminderung
- ▶ Handlungsbedarf
- ▶ Ausblick

## Biomasse und nachhaltige Energieversorgung

- ▶ Die **Wärmeerzeugung aus Biobrennstoffen** wie z.B. Holz ist im Bereich der 1. BImSchV **Stand der Technik**, die umweltfreundliche Nutzung alternativer Brennstoffe wie z.B. Mindergetreide ist noch problembehaftet.
- ▶ Die **hohe Brennstoffausnutzung** mit geringen Verlusten ist bei modernen Kleinfeuerungen gängig, aber u.U. negative Effekte wie **Emissionen, insbesondere Staubemissionen** sind möglich.
- ▶ Im Vergleich zu anderen Nutzungsrouten von Biomasse ist die **Wärmeerzeugung** im dezentralen Bereich u.U. **wirtschaftlich**, aber Konkurrenzsituationen und Preissteigerungen sind denkbar.
- ▶ Die **dezentrale Wertschöpfung über lokale Wirtschaftskreisläufe** wird durch die Wärmeerzeugung aus Biobrennstoffen unterstützt, daher müssen Hemmnisse abgebaut werden!

# EU-Ziele im Bereich Umwelt- und Energiepolitik



nachwachsende-rohstoffe.de

**GESAMTZIEL:** Vermeidung von CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Nutzung Erneuerbarer Energien

**EU: Länderspezifischer Plan der EU zur Erhöhung des EE-Anteils am Endenergieverbrauch bis 2020!**

- **Emissionshandel:** CO<sub>2</sub>-Zertifikate ab 2013 vollständig am Markt
- **3 X 20 %:**
  - **20 %** Steigerung der Energieeffizienz,
  - **20 %** Verringerung der Treibhausgasemissionen,
  - **20 % Anteil erneuerbarer Energiequellen** am Gesamtenergieverbrauch der EU im Jahr 2020
- Zielwert von **10 %** für den Anteil der **Biokraftstoffe** im Jahr 2020 - soll nur durch **nachhaltig** und **ökologisch** produzierte Rohstoffe erreicht werden!

## „Meseberg“-Ziel der Bundesregierung „RE-Wärme“:

**Erhöhung des Anteils der Wärmeproduktion aus regenerativen Energien auf 14% bis zum Jahre 2020**

## Regelungen zur Wärmeerzeugung mit Biobrennstoffen:

- Erneuerbare-Energien-Wärmegegesetz (EEWärmeG) ab 01.01.2009,**
- Marktanreizprogramm (MAP) zur Förderung erneuerbarer Wärme,**
- Bundesimmissionsschutzgesetz BImSchG mit Verordnungen:  
1. BImSchG, 4. BImSchG / TA Luft u.a.**
- FuE-Maßnahmen**

- ▶ In Anbetracht der angestrebten **Novellierung der 1. BImSchV** ist davon auszugehen, dass künftig **verschärfte Emissionsgrenzwerte** für Staub/Feinstaub einzuhalten sind (nur ca. 10 % der 1 Mio. Zentralheizungsanlagen auf dem neuesten Stand\*).
- ▶ **Technische Innovationen** zur Minderung der gesundheits- und umweltschädigenden Emissionen können dazu führen, dass **rechtliche und technische Hemmnisse** auf dem Gebiet der energetischen Nutzung von biogenen Festbrennstoffen abgebaut werden.
- ▶ Dies erfordert die **Entwicklung von emissionsmindernden primären und/oder sekundären Anlagentechniken**, welche die Wärmeerzeugung aus Biobrennstoffen unterstützen werden.
- ▶ Diskussion zur **Novellierung der 1. BImSchV** noch nicht abgeschlossen (Grenzwerte, **Regelbrennstoffe** u.a.)

\* Quelle: BMU, 2008

# Entwurf der Novelle der 1. BImSchV

(Stand 21.10.2008)



nachwachsende-rohstoffe.de

- ▶ Plan zur Einführung neuer Grenzwerte der 1. BImSchV:  
ab 2015 müssen **Anlagen > 4 kW weniger als 20 mg/nm<sup>3</sup>** Staub emittieren (Einzelraumfeuerstätten mit Sonderregelung)

## Grenzwerte für Staubemission nach Leistungsklassen:

- ▶ Anlagen > **4 kW** und **1.000 kW**: **20 mg/nm<sup>3</sup>** (E-1. BImSchV \*)
- ▶ Anlagen > **100 kW** und **1.000 kW**: **50 mg/nm<sup>3</sup>** (TA Luft \*\*)
- ▶ Anlagen > **1.000 kW**, < **2.500 kW**: **100 mg/nm<sup>3</sup>** (TA Luft \*\*\*)
- ▶ Anlagen > **2.500 kW**, < **5.000 kW**: **50 mg/nm<sup>3</sup>** (TA Luft \*\*\*)
- ▶ Anlagen > **5.000 kW**: **20 mg/nm<sup>3</sup>** (TA Luft \*\*\*)

\* Inbetriebnahme ab 01.01.2015, **ausgenommen Einzelraumfeuerstätten**, Bezugssauerstoffgehalt im Abgas 13 %

\*\* Bezugssauerstoffgehalt im Abgas 11 %, bei Anlagen mit nicht-holzartigen Regelbrennstoffen – die Grenze **1.000 kW** wird auf **100 kW** (FWL) gesetzt,

\*\*\* Grenzwerte für ausschließlich naturbelassene Holzbrennstoffe

- ▶ Die Berücksichtigung nicht-holzartiger Biobrennstoffe (§3, Abs.1, Nr. 8):  
„**Stroh und ähnliche pflanzliche Stoffe, sowie Pellets aus diesen Brennstoffen**“  
entspricht dem Stand der 1. BImSchV des Jahres 1988.

# Feste Bioenergieträger



nachwachsende-rohstoffe.de

**Holzpellets**  
**Hackgut aus Waldholz**  
**Stück- bzw. Scheitholz**  
**Holzindustriebrennstoffe**

**Energiepflanzen**

**Stroh-, Getreide und**

**Rest- und Abfallstoffe**  
**aus der Landwirtschaft**



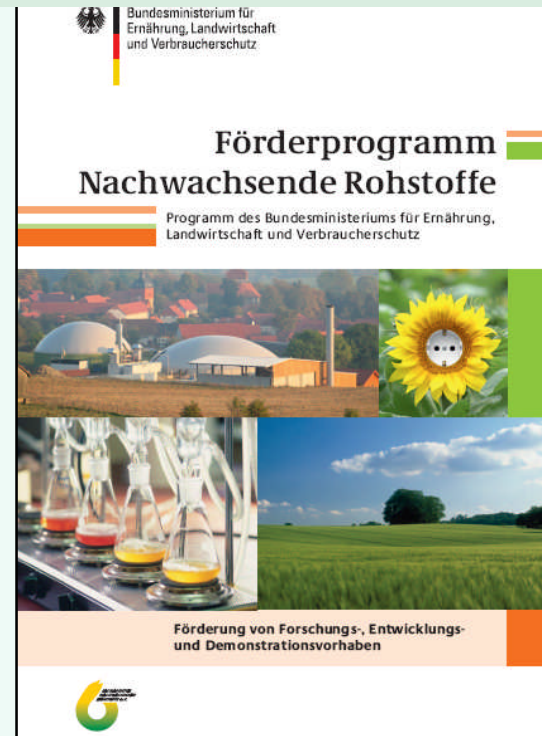
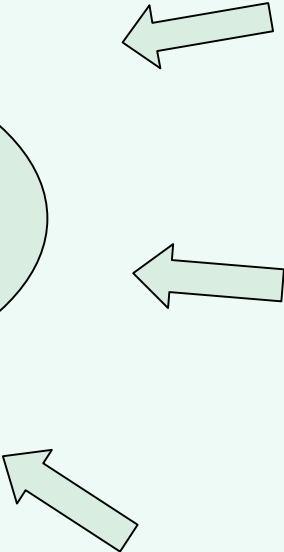
# Projektförderung Bioenergie



nachwachsende-rohstoffe.de

Für die Förderung von FuE- sowie Demonstrationsvorhaben zur Bioenergie ist das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) bzw. die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) zuständig

Projektförderung im Bereich  
„Energetische Nutzung von Biomasse“



**Richtlinie des BMELV zur Förderung von Demonstrationsvorhaben zur energetischen Nutzung nachwachsender Rohstoffe**

# FuE-Aktivitäten Bioenergie - 2008

nachwachsende-rohstoffe.de

BM	Aktivität	Fördermittel [€]	Laufzeit
<b>BMELV</b>	Förderprogramm NR	50 Mio./a	N.N./bis 2015 (Einzelprojektentscheidung)
	Richtlinie zur Förderung von Demonstrationsvorhaben/BE	N.N.	bis 31.12.2010 (Einzelprojektentscheidung)
<b>BMBF</b>	Bioraffinerie-Cluster Mitteldeutschland	100 Mio.	Über 5 Jahre
	Kompetenznetzwerke Agrarforschung	40 Mio.	Über 5 Jahre
	BioEnergie 2021	50 Mio.	Über 5 Jahre
	Excelenzcluster „Tailor-Made Fuels from Biomass“	bis zu 6,5 Mio.	2006 bis 2011
<b>BMU</b>	Förderprogramm Bioenergienutzung	N.N.	N.N.
	Umweltinnovationsprogramm	N.N. (Einzelprojektentscheidung)	N.N. (Einzelprojektentscheidung)
	Einzelprojekte	N.N. (Einzelprojektentscheidung)	N.N. (Einzelprojektentscheidung)
<b>BMWi</b>	Einzelprojekte	N.N. (Einzelprojektentscheidung)	N.N. (Einzelprojektentscheidung)
<b>BMBF, BMU, BMWi, BMVBS</b>	Integriertes Energie- und Klimaprogramm	N.N. (Einzelmaßnahmen)	N.N. (Einzelmaßnahmen)

# FuE-Projekte

## Alternative Biobrennstoffe



nachwachsende-rohstoffe.de

**10 Projekte zur „Energetischen Nutzung von Getreide, Stroh und anderen nachwachsenden Rohstoffen außer Holz“ (2004-2008),**

**Budget: 3 Mio. €, Fördersumme: 2 Mio. €**

### Förderschwerpunkte:

- 1. Nachweis der Genehmigungsfähigkeit** von KFA mit Biobrennstoffen wie z. B. Getreide, insbesondere bei KFA, die für alternative Biobrennstoffe als geeignet ausgewiesen sind.
- 2. Fortschreibung des Standes der Technik** zur Verbesserung der Anlagenparameter sowie Reduzierung der Abgasemissionen durch primäre (feuerungstechnische) und sekundäre (anlagenunabhängige) Maßnahmen.

**Koordinator:**

**Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL)**

# Feldtests zu alternativen Biobrennstoffen außer Holz



nachwachsende-rohstoffe.de

## Untersuchte Feuerungsanlagen (Feldtests)

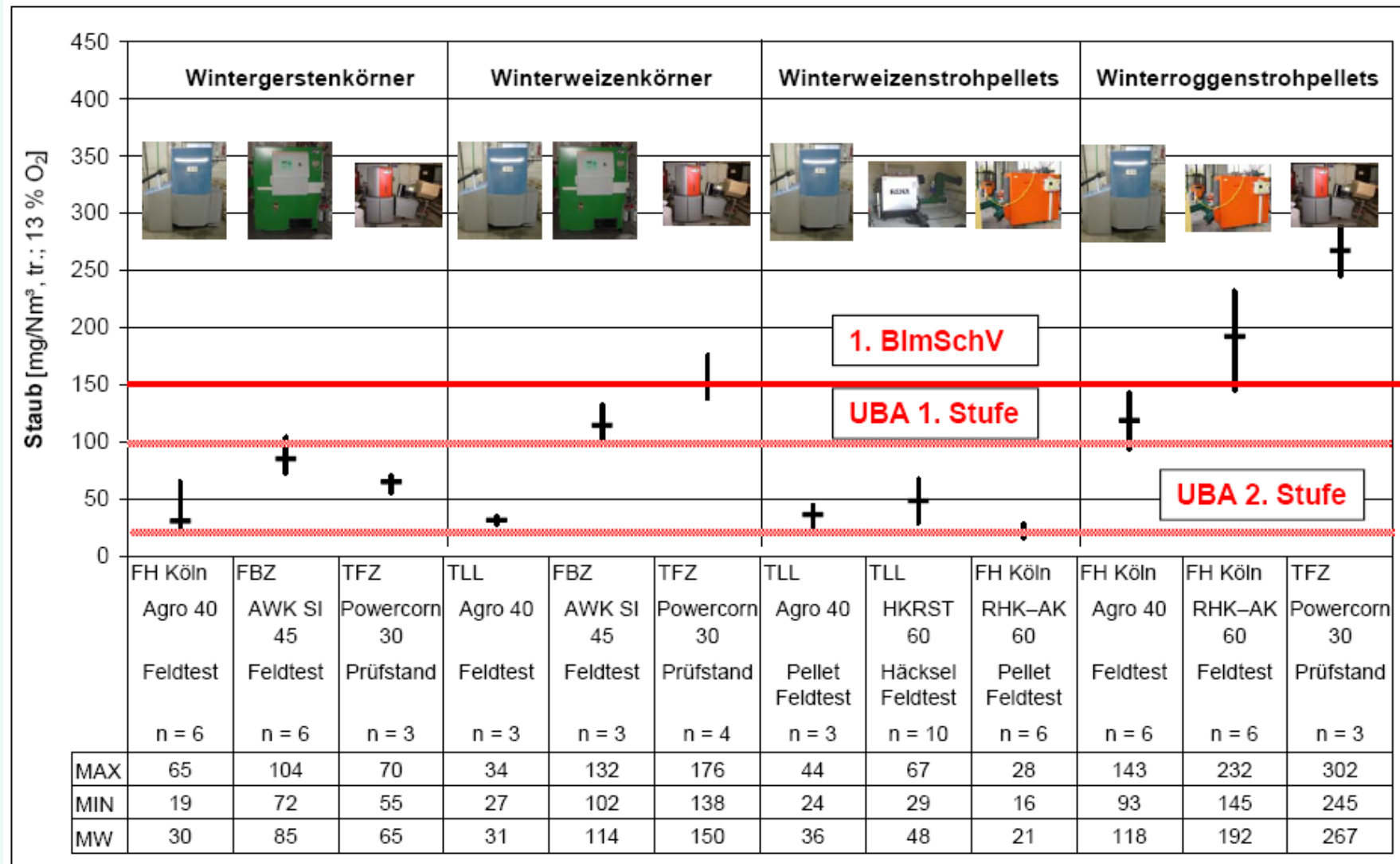
Hersteller	Typ	Leistung [kW <sub>th</sub> ]	Feuerungsprinzip	Brennstoffe			Institution
				Getreide	Stroh		
					Pellet	Ballen/Häcksel	
Reka	HKRST 30	30	Vorschubrostfeuerung	X	X		TLL
Reka	HKRST 60	60	Vorschubrostfeuerung			X	TLL
Reka	HKRST 100	98	Vorschubrostfeuerung	X	X		DEULA
Passat	C4	40	Brennmuldenfeuerung	X	X		FH Köln
Biokompakt	AWK 45 SI	45	Unterschubfeuerung	X	X		FBZ, FH Köln
Heizomat	HSK-RA 60	60	Kettenumlaufrost	X	X		FH Köln
Ökotherm	C1L	120	Brennmuldenfeuerung	X	X		FH Köln
Agroflamm	Agro 40	40	Unterschubfeuerung	X	X		TLL, FH Köln, IVD/TFZ
Guntamatic	Powercom 30	30	Rostfeuerung	X			TLL, FH Köln, <b>TFZ</b>
Linka	Linka-H 400	400	Brennmuldenfeuerung			X	TLL
Herit	HSV 145	145	Ganzballenvergaser			X	TLL

## Untersuchte Brennstoffe

Getreidekörner	Stroh		Sonstige
	Pellet	Ballen/Häcksel	
Winterweizen (Referenz)	Winterweizen (Referenz)	Winterweizen (Referenz)	Holzpellets
Wintergerste (Referenz)	Winterroggen (Referenz)	Winterweizen (grau)	Triticale-GP Pellets
Winterweizen	Triticale	Triticale	Grüngutpellets
Wintergerste			GNP Pellets
Winterroggen			Rapspresskuchen Pellets
Triticale			

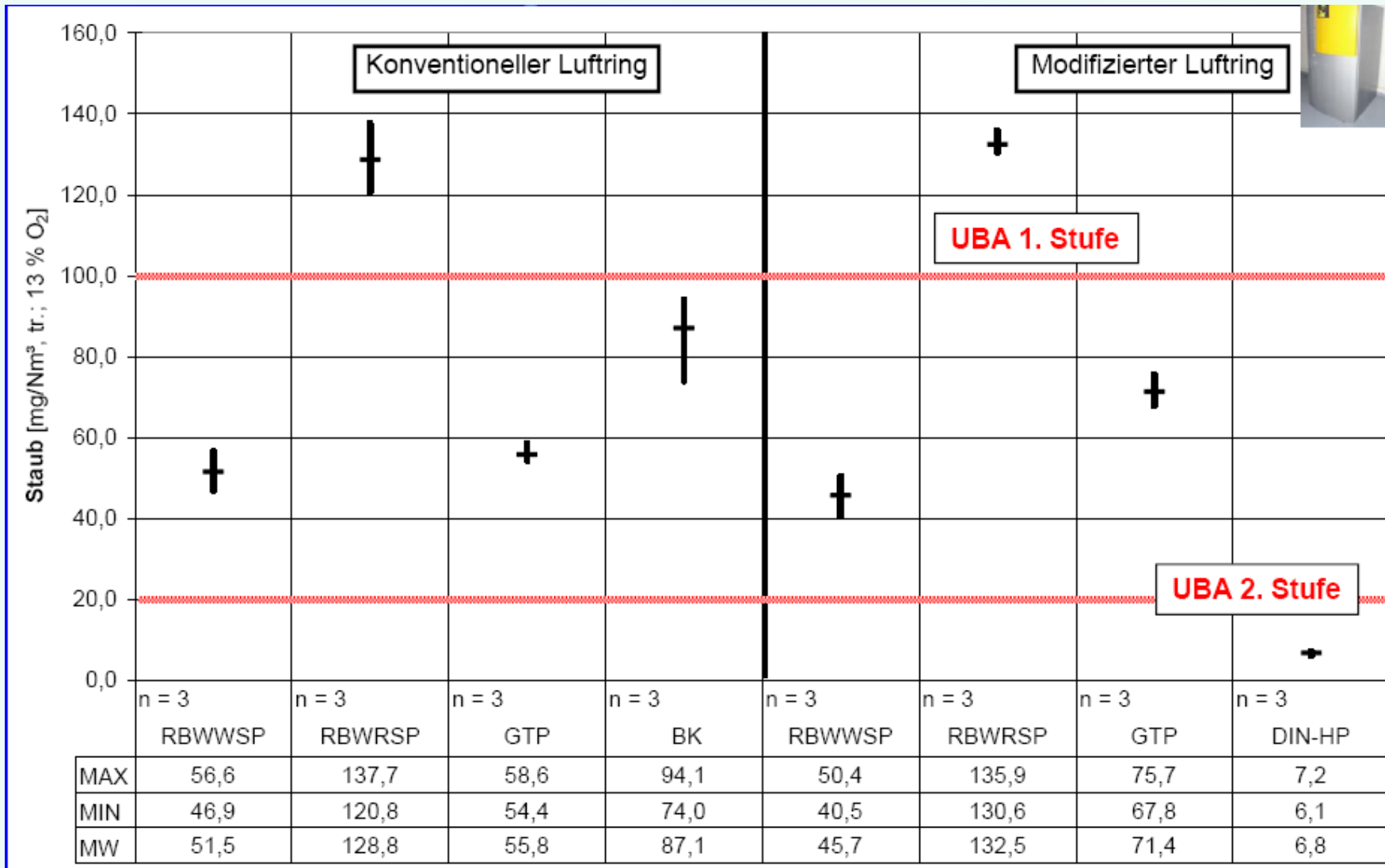
Quelle: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL)

# Gesamtstaub – Vergleich mit Referenzbrennstoffen außer Holz



Quelle: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL)

# Vergleich der Gesamtstaubemission Anlage IHT GE 30 (30 kW)



Quelle: IHT, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL)

- ➔ **Ergänzende Formulierungen** zur Berücksichtigung von Pflanzen und –reste sowie forst- und landwirtschaftlichen Erzeugnissen (§ 3, 1. BImSchV);
- ➔ **Differenzierung der Anforderungen** für Anlagen mit Getreide und nicht holzartigen Bioenergieträgern (§ 5, 1. BImSchV);
- ➔ **Harmonisierung der 1. und der 4. BImSchV** (§ 5, 1. BImSchV);
- ➔ **Berücksichtigung des leistungsabhängigen Stufenplan** für die Einführung der Grenzwerte für Anlagen mit Getreide und nicht holzartigen Bioenergieträgern der TLL/FNR (§ 5, 1. BImSchV).

1. Differenzierte Grenzwerte für Anlagen für halmgutartige Bioenergieträger gegenüber holzartigen Brennstoffen.
2. Anhebung der Leistungsgrenze genehmigungspflichtiger Anlagen für Halmgüter von 100 kW auf 1 MW (gleiche Leistungsgrenzen für die Genehmigungspflicht von Anlagen mit Biobrennstoffen).

# Stufenplan 1. BImSchV, KFA mit alternativen Biobrennstoffen



nachwachsende-rohstoffe.de

## Stufenplan für Kleinfeuerungsanlagen mit Getreide > 4 (NWL)\* und < 500 kW (FWL)\*

Zeitschiene	Stufe	Grenzwert		Zielwert
		CO	Staub	NOx
		13 % O <sub>2</sub>	13 % O <sub>2</sub>	13 % O <sub>2</sub>
1. BImSchV- Novelle		g/Nm <sup>3</sup>	g/Nm <sup>3</sup>	g/Nm <sup>3</sup>
ab Inkrafttreten	1	2	0,13	1
4 Jahre nach Inkrafttreten	2	1	0,1	0,8
9 Jahre nach Inkrafttreten	3	0,6	0,075	0,6

## Stufenplan für Kleinfeuerungsanlagen mit Getreide > 500 kW (FWL) und < 1 MW (FWL)

Zeitschiene	Stufe	Grenzwert		Zielwert
		CO	Staub	NOx
		13 % O <sub>2</sub>	13 % O <sub>2</sub>	13 % O <sub>2</sub>
1. BImSchV- Novelle		g/Nm <sup>3</sup>	g/Nm <sup>3</sup>	g/Nm <sup>3</sup>
ab Inkrafttreten	1	1	0,1	0,8
4 Jahre nach Inkrafttreten	2	0,6	0,075	0,6
9 Jahre nach Inkrafttreten	3	0,4	0,05	0,5

\* NWL - Nennwärmeleistung

FWL - Feuerwärmeleistung

Quelle: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL)



# FuE-Projekte

## Staubemissionsminderung



nachwachsende-rohstoffe.de

### **14 Projekte zur Staubemissionsminderung für Biomassefeuerungsanlagen im Geltungsbereich der 1. BImSchV (2007-2010)**

**Budget: 0,8 Mio. €, Fördersumme: 0,5 Mio. €**

- Neuartige technische Lösungen auf dem Gebiet der Abgasreinigungstechnik und/oder der Optimierung des Feuerungsprozesses für mit zugelassenen festen Biobrennstoffen befeuerte Kleinfeuerungsanlagen im Geltungsbereich der 1. BImSchV
- Verbesserung des Staub-Emissionsverhaltens, insbesondere Reduzierung der Feinstaubemissionen
- Scheitholzkessel, Scheitholzöfen, Pelletkessel, Pelletöfen, Strohfeuerungsanlagen

# Strategien und FuE-Maßnahmen zur Reduktion von Feinstaub



nachwachsende-rohstoffe.de

## Primäre Maßnahmen:

- Brennstoffqualität, -aufbereitung
- Konstruktions-/Verbrennungstechnik
- Regelungs-/Verbrennungstechnik

## Sekundäre Maßnahmen:

- Mechanische Einrichtungen
- Elektrostatische Filter (nass/trocken)
- Kondensationseinrichtungen mit Brennwertfunktion
- Kombinierte Maßnahmen

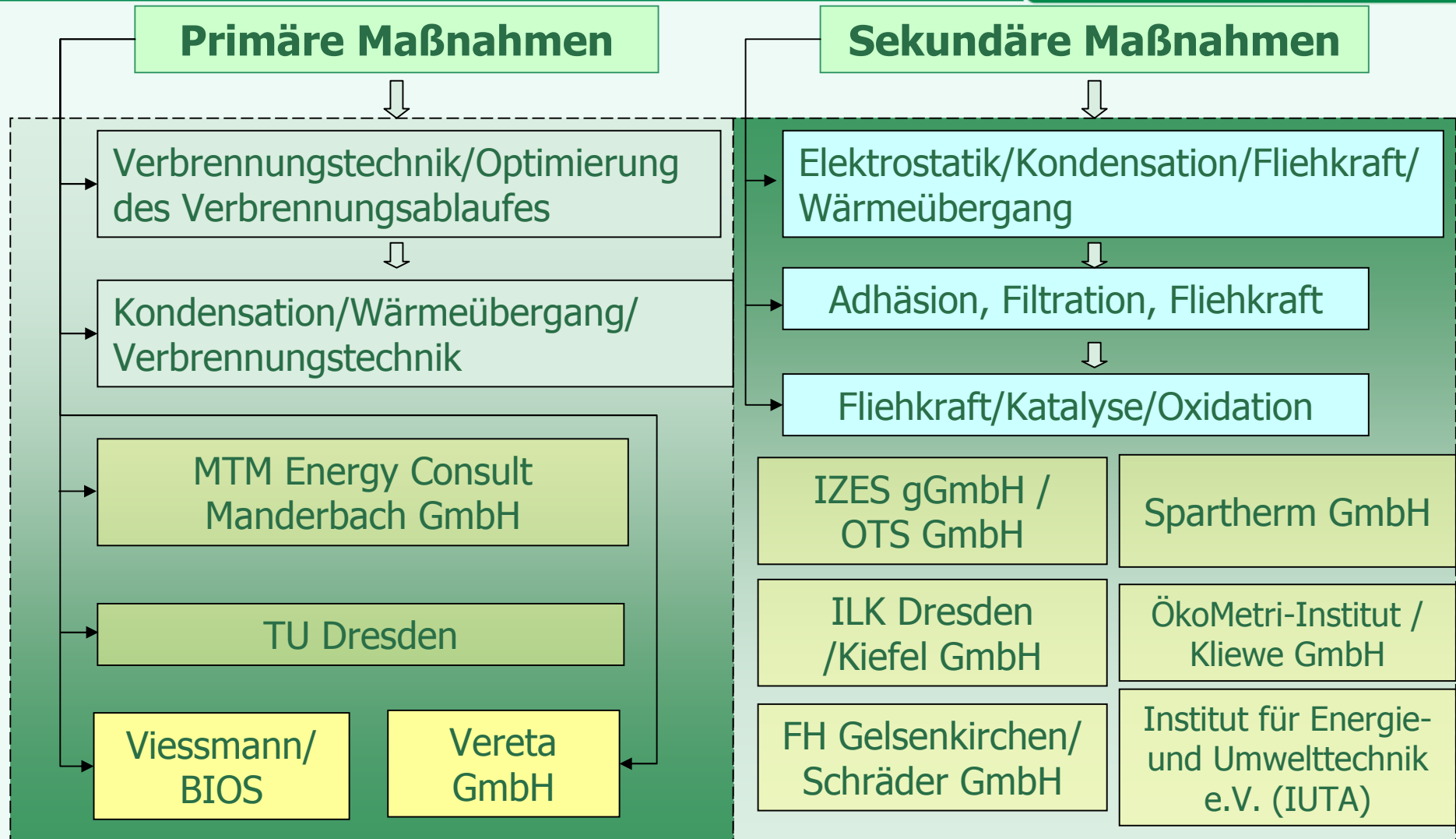


**EFFIZIENZ, REGENERIERUNG, BETRIEBSVERHALTEN** und  
**WIRTSCHAFTLICHKEIT** – zentrale Schwerpunkte

# FuE zur Emissionsreduzierung



nachwachsende-rohstoffe.de



- ▶ Die Ziele im Bereich **Erneuerbare Wärme** können erreicht werden, dazu müssen:

den Abbau von Hemmnissen durch:

- ✓ Einheitliche Handhabung rechtlicher Vorschriften - Genehmigungsrecht bei Kleinfeuerungsanlagen (1. und 4.BImSchV, TA Luft);
- ✓ Qualitätssicherung der dezentralen Brennstoffherzeugung;
- ✓ Verlässliche politische Rahmenbedingungen für Biobrennstoffe;
- ✓ Harmonisierung der Rahmenbedingungen auf EU-Ebene;
- ✓ Bereitstellung ausreichender Haushaltsmittel für FuE- und Demonstrationsprojekte im Bereich Bioenergie;
- ✓ die Entwicklung innovativer Konversionstechnologien und
- ✓ die Zertifizierung und Einhaltung von Nachhaltigkeitskriterien - Konzepte zur nachhaltigen Rohstoffnutzung!

vorangetrieben werden!

- ▶ Trotz erkennbarer Erfolge im Bereich der erneuerbaren Energien sind die Ziele der EU und der Bundesregierung nur mit weiteren Anstrengungen erreichbar.
- ▶ Holz und nichtholzartige Brennstoffe (Getreide, Stroh, usw.) stellen eine wichtige Option im Bereich Klimaschutz dar.
- ▶ Der Ausbau der Wärmeerzeugung aus Biomasse durch moderne Kleinfeuerungsanlagen kann nur mit gezielten Maßnahmen zur **Emissionsminderung** und **Anlagenoptimierung** erreicht werden!
- ▶ Dazu können die FuE-Aktivitäten des BMELV, gefördert über den Projektträger FNR zum Thema:
  - ✓ Emissionsminderung bei Kleinfeuerungsanlagen der 1.BImSchV und
  - ✓ Energetische Nutzung von Getreide und alternativen Biobrennstoffen

einen wichtigen Beitrag leisten!

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !



[nachwachsende-rohstoffe.de](http://nachwachsende-rohstoffe.de)



## Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Hofplatz 1

18276 Gülzow

Tel: 03843/6930-112, Fax: 03843/6930-102

E-Mail: [info@fnr.de](mailto:info@fnr.de)

Internet: [www.fnr.de](http://www.fnr.de)

Besuchen Sie unser Internetportal:

[www.nachwachsende-rohstoffe.de](http://www.nachwachsende-rohstoffe.de)