

# Qualitätssicherung von Holz- asche bei der Verwertung auf Flächen

## Quality assurance of wood-ashes used for soil fertilization

Dr. Bertram Kehres und Dr. Rainer Schräggle



**Dr. Bertram Kehres** ist Geschäftsführer der Bundesgütegemeinschaft Kompost (BGK) in Köln



**Dr. Rainer Schräggle** ist Geschäftsführer der Technologica und Geschäftsführer der Bundesgütegemeinschaft Holzasche (BGH) in Leonberg

### Zusammenfassung

**Der forcierte Ausbau der energetischen Nutzung von Holz zur künftigen Energieversorgung führt zu steigenden Mengen an Aschen, die nach den Vorgaben des Kreislaufwirtschaftsgesetzes zu verwerten sind.**

**Je nach eingesetzten Holzbrennstoffen und Verfahrenstechniken können Aschen große qualitative Unterschiede aufweisen. Hinzu kommt, dass neben genehmigungsrechtlichen Sachverhalten auch verschiedene abfallrechtliche und düngerechtliche Fragen zu klären sind.**

**Die bei der Verwertung bzw. Entsorgung von Holzasche zu berücksichtigenden Gesichtspunkte sind komplex und für einzelne Betreiber häufig schwierig. Vor diesem Hintergrund haben Betreiber von Feuerungsanlagen in 2011 die ‚Bundesgütegemeinschaft Holzasche (BGH)‘ gegründet mit dem Ziel, eine Qualitätssicherung für Holzasche zu errichten und mit einem Gütezeichen auszuweisen. Zu diesem Zweck ist die BGH in 2012 Mitglied der Bundesgütegemeinschaft Kompost (BGK) geworden und nimmt an der neuen RAL-Gütesicherung ‚Dünger‘ der BGK teil.**

**Im vorliegenden Beitrag werden die Anforderungen an die Qualitätssicherung von Holzasche zur Verwendung als ‚Ausgangsstoff für Dünger‘ oder als ‚Düngemittel‘ beschrieben. Ausgehend von den zulässigen Brennstoffen wird v.a. auf die Eigen- und Fremdüberwachung (Dokumentation, Begutachtungen, Untersuchungen), verbindliche Schulungen sowie die Vorstellung des Gütezeichens eingegangen. Angaben zu den Kosten der Qualitätssicherung sind ebenfalls enthalten.**

### Abstract

**The accelerated expansion of the energetic use of wood for prospective energy supply leads to increasing amounts of ashes, which have to be recycled according to the German law on life-cycle management. Depending on the used types of wood and different incineration technologies, the ashes show a wide range and differences in quality.**

**In addition to the official approval of the site, various legal issues in terms of fertilization and waste management have to be clarified. The demands which have to be considered during the recovery or disposal of wood ashes are extensive and often difficult for the operating companies.**

**Against this background, operating companies of combustion plants have founded the German „Bundesgütegemeinschaft Holzasche (BGH)“ (a quality assurance organization for wood ashes) in 2011, with the aim to establish a quality assurance system for wood ashes and to tag those products with a certain quality label. For this purpose, the BGH has become a member of the German „Bundesgütege-**

**meinschaft Kompost (BGK)“ (a quality assurance organization for com-post, digestates and sewage sludges) in 2012, and takes part in the new RAL quality assurance „fertilizer“ of the BGK.**

**In this paper, the requirements on the quality of wood ashes are described for their use as „raw material for fertilizer“ as well as for their use as „fertilizer“. Based on the permitted fuels, especially the internal and external monitoring (documentation, assessments, examinations), special and obligatory training courses and the introduction of the RAL-Quality Label, will be introduced in this paper. Information on the costs of this quality assurance will also be included.**

Der forcierte Ausbau der energetischen Nutzung von Holz zur künftigen Energieversorgung führt zu steigenden Mengen an Aschen, die verwertet oder beseitigt werden müssen. Nach § 7 Absatz 2 KrWG hat die Verwertung Vorrang vor der Beseitigung. Aufgrund von Gehalten an Kalk und Pflanzennährstoffen ist eine Verwertung zur Düngung oder Bodenverbesserung grundsätzlich sinnvoll. Neben wertgebenden Inhaltsstoffen können Aschen jedoch auch Schadstoffe enthalten, die einer Verwertung auf Flächen entgegen stehen.

Bei der Entsorgung von Holzasche bestehen in der Praxis häufig große Unsicherheiten. Dies beginnt bereits bei der Bezeichnung der Holzaschen nach der Abfallverzeichnisverordnung, der Unterscheidung zwischen gefährlichen und nicht gefährlichen Holzaschen sowie der Zulässigkeit bzw. Unzulässigkeit unterschiedlicher Arten von Holzaschen für die Verwertung auf Flächen. Verantwortlich für den Verbleib der Holzasche ist in jedem Fall der Betreiber der Feuerungsanlage. Er hat die ordnungsgemäße Entsorgung sicherzustellen und haftet dafür.

In Abhängigkeit von den möglichen Verwertungsbzw. Entsorgungswegen sind Bestimmungen der Düngemittelverordnung (DüMV), der Düngeverordnung (DüV), der Bioabfallverordnung (BioAbfV), der Altholzverordnung (AltholzV), und der Deponieverordnung (DepV) zu beachten.

Die bei der Verwertung bzw. Entsorgung von Holzasche zu berücksichtigenden Gesichtspunkte sind komplex und für einzelne Betreiber häufig schwierig. Vor diesem Hintergrund haben Betreiber von Feuerungsanlagen in 2011 die ‚Bundesgütegemeinschaft Holzasche (BGH)‘ gegründet mit dem Ziel, eine Qualitätssicherung für Holzasche zu errichten und mit einem Gütezeichen auszuweisen. Zu diesem Zweck ist die BGH in 2012 Mitglied der Bundesgütegemeinschaft Kompost (BGK) geworden und nimmt an der neuen RAL-Gütesicherung ‚Dünger‘ der BGK teil.

### RAL-Gütesicherung

Die RAL-Gütesicherung Dünger (RAL-GZ 252) wurde für Düngemittel gemäß § 2 Nr. 1 des Düngegesetzes sowie sonstige Stoffe geschaffen, die zum Zweck der Düngung oder Bodenverbesserung in Verkehr gebracht werden. Der Gütesicherung Dünger unterstellt werden können

- ◆ Ausgangsstoffe für die Herstellung von Düngemittel- und Bodenverbesserungsmitteln sowie
  - ◆ verkehrsfähige Düngemittel im Sinne der DüMV.
- Im Zusammenhang mit Holzasche kommt v.a. die Qualitätssicherung als Ausgangsstoff bei der Herstel-

lung von Düngemitteln in Betracht (etwa bei der Herstellung von Kalkdüngern, von Kompost oder von Düngemitteln aus Klärschlamm). Daneben ist auch die Qualifikation als Düngemittel selbst möglich. Voraussetzungen und Anforderungen der Gütesicherung werden im Folgenden beschrieben.

### Zulässige Brennstoffe und Holzaschen

Im Rahmen der Gütesicherung zulässige Brennstoffe sind

- ◆ naturbelassenes Holz (i. S. v. § 2 Nr. 9 der 1. BImSchV),
- ◆ Waldholz (naturbelassen) sowie Waldrestholz i. S. d. EEG 2010,
- ◆ Rinde, naturbelassenes Sägerestholz, Holzpellets (aus naturbelassenem Holz),
- ◆ Landschaftspflegeholz (naturbelassen) i. S. d. EEG 2009 und EEG 2012 i.V. mit BiomasseV 2012 Einsatzstoffvergütungskategorie II,
- ◆ Holz aus Kurzumtriebsplantagen (Kurzumtriebsplantagenholz – KUP),
- ◆ Sonstige holzige naturbelassene Biomasse (die Art ist anzugeben).

Nicht zulässig sind Altholz (A I bis A IV der Altholzverordnung), PCB-Altholz i. S. d. Altholzverordnung sowie Brennstoffe, die mehr als nur unerheblich mit Schadstoffen kontaminiert wurden.

Zulässig ist ausschließlich die Verwendung von Rost- und Kesselaschen (Brennraumaschen), die 2 bis 20 % der eingesetzten Holzbrennstoffe ausmachen können. Filteraschen – mit Ausnahme der ersten filternden Einheit – sind von Brennraumaschen grundsätzlich getrennt zu halten. Eine Vermischung ist unzulässig.

### Qualitätsanforderungen

Die Qualitätsanforderungen der Gütesicherung von Holzasche als Ausgangsstoff für Dünger beinhalten

- ◆ Anforderungen an die Eignung, Zulässigkeit und Annahme der Brennstoffe sowie die Zulässigkeit bestimmter Arten von Aschen,
- ◆ Anforderungen an das interne Qualitätsmanagement der Feuerungsanlage, sowie an die Abgabe der Aschen,
- ◆ Fachkundige Probenahmen und Untersuchung der Holzasche, wobei Methoden zur Anwendung kommen, die auf die spezifische Matrix von Holzasche-Proben ausgerichtet sind, sowie
- ◆ Anforderungen an die Schulung von Probenehmern und von Gütesicherungsbeauftragten der Feuerungsanlage.

Die Anforderungen an die Qualität von Holzasche als Ausgangsstoff für Dünger sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

### Eigen- und Fremdüberwachung

Die Gütesicherung besteht aus der Eigenüberwachung und der Fremdüberwachung. Die Eigenüberwachung beinhaltet v. a.

- ◆ die Implementierung eines Qualitätsmanagementsystems nach den Vorgaben des QM-Handbuchs Holzasche inkl. Bestimmung kritischer Kontrollpunkte mit Maßnahmen zur Vermeidung von Fehlern,
- ◆ verschiedene Pflichten der Dokumentation und Beweissicherung sowie

Parameter	Einheit	Anforderungen
<b>Eigenschaften und Inhaltsstoffe</b>		
Trockensubstanz	% FM	Deklaration
pH-Wert		Deklaration
Stickstoff (N) gesamt	% TS	Deklaration <sup>1)</sup>
Phosphat (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	% TS	Deklaration <sup>1)</sup>
Kaliumoxid (K <sub>2</sub> O)	% TS	Deklaration <sup>1)</sup>
Magnesium (Mg)	% TS	Deklaration <sup>1)</sup>
Schwefel (S)	% TS	Deklaration <sup>1)</sup>
Basisch wirksame Bestandteile (CaO)	% TS	Deklaration
Org. Substanz (Glühverlust)	% TS	Bewertung des Ausbrandes
Fremdstoffe	Gew.% TM	Fremdstoffe > 2 mm max. 0,1 % TS
<b>Grenzwerte für Schwermetalle und organische Schadstoffe</b>		
Arsen (As)	mg/kg TS	max. 40
Blei (Pb)	mg/kg TS	max. 150
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	max. 1,5
ChromVI (CrVI)	mg/kg TS	max. 2
Kupfer (Cu) <sup>2)</sup>	g/kg TS	max. 0,9
Nickel (Ni)	mg/kg TS	max. 80
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	max. 1
Thallium (Tl)	mg/kg TS	max. 1
Zink (Zn) <sup>2)</sup>	g/kg TS	max. 5
Perfluorierte Tenside (PFT) <sup>3)</sup>	mg/kg TS	max. 0,1
Summe PCDD/F und dl-PCB (WHO-TEQ) <sup>4)</sup>	ng/kg TM	max. 30
<b>Parameter</b>	<b>Einheit</b>	<b>Kennzeichnung soweit angegebene Werte überschritten werden</b>
Chrom	% TM	0,03
Kupfer (Cu)	% TM	0,02
Zink (Zn)	% TM	0,1
Natrium (Na)	% TM	1,5
Eisen (Fe)	% TM	0,04
Mangan (Mn)	% TM	0,02
Molybdän (Mo)	% TM	0,002
Bor (B)	% TM	0,02
Kobalt (Co)	% TM	0,004
Selen (Se)	% TM	0,0005

1) Deklaration gemäß Düngemittelverordnung (DüMV).

2) nach Anlage 1 Tabelle 4.1.1 Spalte 2 DüMV.

3) Perfluorierte Tenside PFT = Summe von PFOA und PFOS.

4) Summe aus Dibenzodioxinen und Dibenzofuranen sowie dioxinähnliche PCB.

Tabelle 1

**Qualitätsanforderungen für Holzasche zur Verwendung als Ausgangsstoff für Dünger**

Folgen Sie uns auf 

So erhalten Sie künftig Nachrichten zu aktuellen Angeboten, unserer Teilnahme an Veranstaltungen – und vieles mehr!

[www.ESV.info/Twitter](http://www.ESV.info/Twitter)

Sie möchten einen unserer Titel über Twitter weiterempfehlen? Auch das geht jetzt auf unseren Produktseiten ganz einfach per Mausklick.

**ESV**

ERICH SCHMIDT VERLAG  
Auf Wissen vertrauen

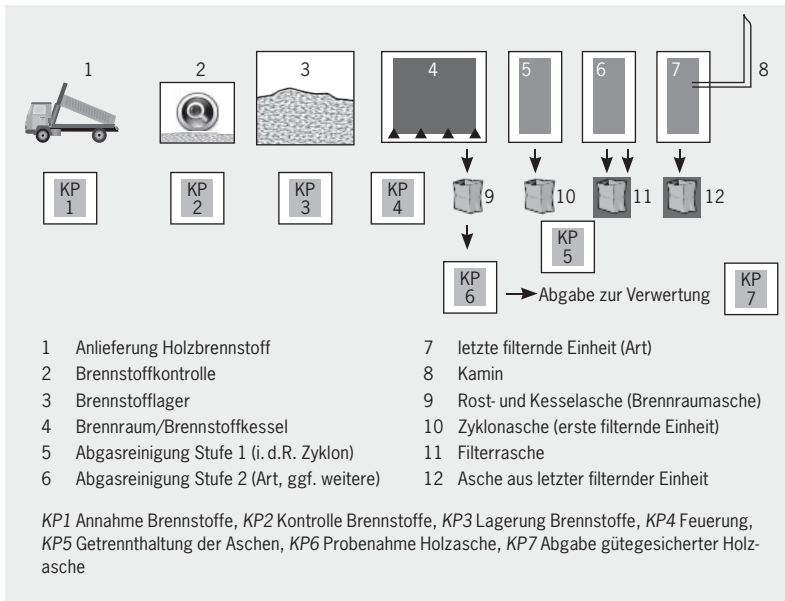


Abbildung 1  
**Muster einer Prozesskette der Holzasche-Erzeugung mit Angaben zu kritischen Kontrollpunkten (KP)**

- ◆ interne Probenahmen und Leitparameteruntersuchungen durch anerkannte Prüflabore.

Eine Prozesskette der Holzasche-Erzeugung mit Angaben zu kritischen Kontrollpunkten ist in Abbildung 1 veranschaulicht.

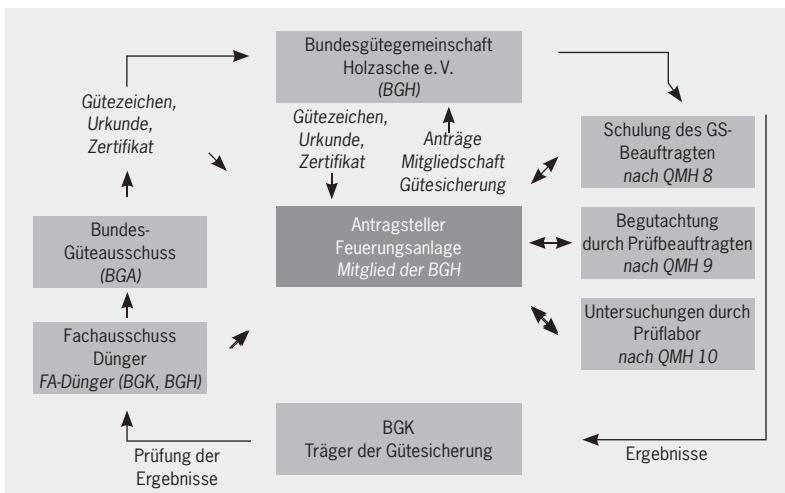
Im Rahmen der Fremdüberwachung werden regelmäßige unabhängige Prüfungen vorgenommen (Audits). Dabei werden

- ◆ Begutachtungen durch anerkannte Prüfbeauftragte (Auditoren) vor Ort durchgeführt,
- ◆ externe Probenahmen für Kontrolluntersuchungen vorgenommen (Abbildung 3), sowie
- ◆ Untersuchungen von Holzaschen durch anerkannte Prüflabore veranlasst.

**Ablauf der Gütesicherung**

Der Ablauf der Gütesicherung ist in Abbildung 2 veranschaulicht. Voraussetzung der Gütesicherung ist die Mitgliedschaft des Antragstellers (Betreiber der Feuerungsanlage) in der Bundesgütegemeinschaft Holzasche (BGH). Der Antrag auf Mitgliedschaft kann zusammen mit dem Antrag auf RAL-Gütesicherung eingereicht werden.

Abbildung 2  
**Ablauf der Gütesicherung von Holzasche als Ausgangsstoff für Dünger**



Im Rahmen des Anerkennungsverfahrens erfolgt eine Erstbegutachtung durch den Prüfbeauftragten der Gütesicherung. Die Erstbegutachtung beinhaltet u. a.

- ◆ die Überprüfung der mit dem Antrag auf Gütesicherung eingereichten Stammdaten der Feuerungsanlage,
- ◆ die Überprüfung der Eigenüberwachung (Checkliste) sowie der Prozesskette der Ascheerzeugung inkl. der kritischen Kontrollpunkte und dazu festgelegter Maßnahmen,
- ◆ eine Unterweisung des Gütesicherungsbeauftragten der Feuerungsanlage bezüglich der Probenahme für Eigenuntersuchungen,
- ◆ Probenahmen durch den Prüfbeauftragten zur Einstufungsuntersuchung der Holzasche.

Die Ergebnisse der Erstbegutachtung werden der BGK vom Prüfbeauftragten in Form eines Prüfberichtes zur Kenntnis gebracht.

Das Anerkennungsverfahren kann nach Vorlage folgender Unterlagen abgeschlossen werden:

- ◆ Stammdaten der Feuerungsanlage mit rechtsgültiger Verpflichtungserklärung des Antragstellers,
- ◆ Prozesskette der Holzasche-Erzeugung mit Benennung der kritischen Kontrollpunkte und Maßnahmen der Eigenüberwachung,
- ◆ Prüfbericht der Erstbegutachtung durch den Prüfbeauftragten (Auditbericht),
- ◆ Bescheinigung der Sach- und Fachkunde des Gütesicherungsbeauftragten der Feuerungsanlage, sowie
- ◆ Ergebnisse der im Anerkennungsverfahren durchzuführenden Holzasche-Untersuchungen.

Die Ergebnisse der festgelegten Untersuchungen der Holzasche werden der BGK vom beauftragten Prüflabor direkt übermittelt.

Die eingereichten Unterlagen werden vom Fachausschuss Dünger geprüft. Über die Vergabe des Gütezeichens (Abbildung 4) entscheidet der Bundesgüteausschuss der BGK in einer seiner halbjährlichen Sitzungen. Das Recht zur Führung des Gütezeichens wird durch eine Verleihungsurkunde bescheinigt.

Nach erfolgreichem Abschluss des Anerkennungsverfahrens unterliegt der Gütezeichenbenutzer einem kontinuierlichen Überwachungsverfahren. Auch hier sind regelmäßige Begutachtungen vor Ort und unabhängige Prüfungen der Holzasche vorgeschrieben und werden vom FA-Dünger und dem Bundesgüteausschuss geprüft.

**Zertifikat**

Auf Basis der für die Gütesicherung kontinuierlich durchzuführenden Untersuchungen erhält der Gütezeichenbenutzer jährlich ein Zertifikat.

Das Zertifikat für Holzasche als Ausgangsstoff für Dünger beinhaltet

- ◆ Angaben zur Deklaration der Holzasche (eingesetzte Holzbrennstoffe, Art der Asche, AVV Schlüssel nach Abfallverzeichnisnummer, Herkunft und Inverkehrbringer),
- ◆ sachgerechte Hinweise zum Umgang und zur Anwendung



Abbildung 4  
**Gütezeichen Dünger/Ausgangsstoff (RAL-GZ 252/1)**



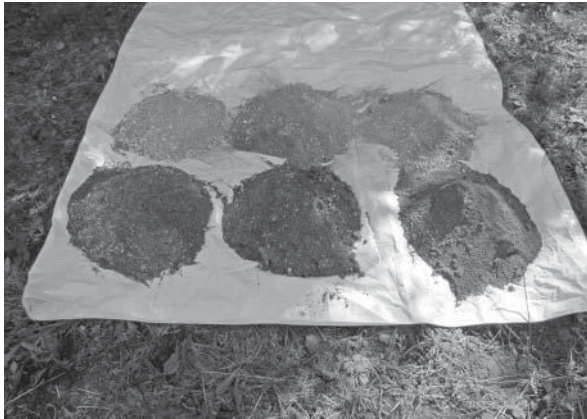


Abbildung 3  
**Probenahme von Brennraumasche. Entnommene Teilmengen vor der Vereinigung, Homogenisierung und Verjüngung.**  
 Bildrechte: BGH

(Anwendungszwecke, Einschränkungen und Verbote, Hinweise zum Umgang, zum Transport und zur Lagerung),

- ◆ Eigenschaften und Inhaltsstoffe der Holzasche,
- ◆ Übereinstimmung mit Rechtsbestimmungen und Regelwerken.

Je nach Eigenschaften und Inhaltsstoffen von Holzaschen können für bestimmte Verwertungswege Einschränkungen bestehen. Solche Einschränkungen werden im Zertifikat der RAL-Gütesicherung benannt.

#### Schulungen

Die Zuverlässigkeit einer Qualitätssicherung von Holzaschen hängt entscheidend von der Qualifikation der Beteiligten ab. Aus diesem Grunde

- ◆ muss der Betreiber der Feuerungsanlage einen Qualitätssicherungsbeauftragten benennen, der im Rahmen des Anerkennungsverfahrens eine Schulung zu absolvieren hat, deren Inhalte von BGH und BGK bestimmt sind,
- ◆ müssen Probenehmer eine Schulung zur fachgerechten Probenahme nach LAGA PN 98 absolvieren, weil eine repräsentative Probenahme von Brennraumaschen anspruchsvoll und aufwändig ist und die „Richtigkeit“ jeder Analyse auf der „Richtigkeit“ der zugehörigen Probenahme basiert,
- ◆ muss der Prüfbeauftragte (Auditor) über eine hohe fachliche Kompetenz verfügen, die dem Fachausschuss Dünger mit geeigneten Nachweisen zu belegen ist.

#### Kosten

Die Kosten der hier beschriebenen Qualitätssicherung von Holzasche setzen sich im Wesentlichen aus drei Kostenblöcken zusammen:

- ◆ Aufnahmebeitrag BGH (einmalig).
- ◆ jährlicher Mitgliedsbeitrag BGH (Betreuung zur Erlangung und Erhaltung des Gütezeichens (einschließlich Beitragsanteil für die BGK als Träger der Qualitätssicherung), Schulungen, Begehungen, Einweisungen).
- ◆ Analysekosten für die vorgeschriebenen jährlichen Einstufungs- und Kontrolluntersuchungen, sowie Leitparameteruntersuchungen.

Für Anlagen von 1 bis 5 MW Feuerungswärmeleistung und einem Anfall an Brennraumasche von ca. 500 t je Jahr betragen die Kosten ca. 3,00 bis 3,50 €/t Brennraumasche.

Für Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von > 5 MW und einem Anfall von Brennraumaschen von ca. 1.500 t betragen die Kosten ca. 2,00 bis 2,50 €/t Brennraumasche.

Die bisher realisierten Kosteneinsparungen durch die durch die Gütesicherung ermöglichte Verwertung liegen bei 5,00 bis 15,00 €/t

#### Weitere Information

**Bundesgütegemeinschaft Holzasche**  
 Poststraße 1/3  
 71229 Leonberg  
 kontakt@holzaschen.de  
 www.holzasche.de  
 Tel.: (0 71 52) 908 89-0

**Bundesgütegemeinschaft Kompost (BGK)**  
 Von-der-Wettern-Straße 25  
 51149 Köln

#### Anschrift der Autoren

**Dr. Bertram Kehres**  
 Bundesgütegemeinschaft Kompost (BGK)  
 Von-der-Wettern-Straße 25  
 51149 Köln  
 info@kompost.de

**Dr. Rainer Schrägle**  
 Bundesgütegemeinschaft Holzasche (BGH)  
 Poststraße 1/3  
 71229 Leonberg  
 kontakt@holzaschen.de

DIE UNIVERSITÄT STUTTART UND KURS LADEN EIN

# BIOABFALL FORUM·2013

BADEN-WÜRTTEMBERG · 19. SEPTEMBER 2013

KKL KULTUR - & KONGRESSZENTRUM LIEDERHALLE, STUTTART

## ZUKUNFT DER BIOABFALLVERWERTUNG & INNOVATIVE BIOGASNUTZUNG

**Schirmherrschaft:** Franz Untersteller MdL,  
Minister für Umwelt,  
Klima und Energiewirtschaft  
Baden-Württemberg

**Wiss. Leitung:** Prof. Dr.-Ing. Martin Kranert,  
Universität Stuttgart

**Anmeldung:**  
Annika Hilse  
Tel.: 0711.685 - 62567  
Fax: 0711.685 - 65460  
annika.hilse@iswa.uni-stuttgart.de  
www.uni-stuttgart.de/bioabfallforum

92. ABFALLWIRTSCHAFTLICHES KOLLOQUIUM DER UNIVERSITÄT STUTTART



  
 UNIVERSITÄT HOHENHEIM

  
 KURS

  
 Baden-Württemberg  
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT