

Ein Informationsdienst der
BGK – Bundesgütegemeinschaft
Kompost e. V.



Prüflabore

Nach Abschluss des Ringversuches Bioabfall 2015 hat die Bundesgütegemeinschaft Kompost (BGK) ihr Verzeichnis anerkannter Prüflabore für Untersuchungen im Rahmen der RAL-Gütesicherungen aktualisiert.

Seite 4

Gärprodukte

Für Gärprodukte gelten abfall-, veterinär- und düngerechtliche Regelungen mit verschiedenen Grenzwerten und Kennzeichnungsvorgaben. Welche Untersuchungen dafür zu machen sind, lesen Sie auf

Seite 6

Kalender 2016

„Kosmos Kompost“. Unter diesem Titel präsentiert der Verband der Humus- und Erdenwirtschaft (VHE) auch für 2016 seinen Jahreskalender mit interessanten Einblicken in die Welt des Kompostes.

Seite 7

Novelle AbfKlärV

Das Bundesumweltministerium (BMUB) hat den Referentenentwurf zur Neuordnung der Klärschlammverordnung veröffentlicht. Danach soll die Verwertung von Klärschlämmen komplett neu ausgerichtet werden. Wie im Koalitionsvertrag vorgesehen, soll die derzeitige landwirtschaftliche Verwertung weitgehend durch eine umfassende Phosphorrückgewinnung abgelöst werden.

Der [Referentenentwurf](#) ist zusammen mit der [Begründung](#) auf der Homepage des BMUB eingestellt. Die Artikelverordnung enthält im Wesentlichen die folgenden Regelungen:

- Ausdehnung des Anwendungsbereiches der Verordnung auf die Klärschlammverwertung bei Maßnahmen des Landschaftsbaus
- Verschärfung schadstoffseitiger Anforderungen sowohl an die Klärschlammbeschaffenheit als auch an die zur Ausbringung vorgesehenen Böden
- Festlegung von Anforderungen an eine freiwillige Qualitätssicherung bei der Klärschlammverwertung

- Anforderungen an die Phosphatrückgewinnung aus Klärschlämmen oder Aschen aus der Klärschlammverbrennung bei gleichzeitiger Beendigung der bodenbezogenen Klärschlammverwertung.

Die lediglich nur noch für einen Übergangszeitraum vorgesehenen Bestimmungen für eine generell zulässige bodenbezogene Klärschlammverwertung sind Gegenstand des Artikels 1. Nach Ablauf der Übergangsfrist sieht der Verordnungsentwurf zum 1. Januar 2025 ein weitreichendes Verbot der bodenbezogenen Verwertung und parallel die Pflicht zur Phosphorrückgewinnung aus Klärschlämmen oder Klärschlammverbrennungsaschen vor (Artikel 5).

Die Pflicht zur Rückgewinnung von Phosphor obliegt den Betreibern von Abwasserbehandlungsanlagen mit einer Ausbaugröße von mehr als 10.000 Einwohnerwerten (EW). Anlagen mit einer geringeren Ausbaugröße und damit insbesondere Anlagen im ländlichen Bereich können Klärschlämme zunächst ohne zeitliche Befristung einer bodenbezogenen Verwertung zuführen.

(Fortsetzung auf Seite 2)

(Fortsetzung von Seite 1)

Die Länder und die beteiligten Kreise hatten Gelegenheit, Stellungnahmen beim BMUB einzureichen. Die mündlichen Anhörungen sind für die Länder am 07.10.2015 und für die Verbände am 13.10.2015 vorgesehen.

Einbeziehung des Landschaftsbaus

Der Anwendungsbereich der aktuell geltenden Klärschlammverordnung bezieht sich auf die Verwertung von Klärschlamm als Düngemittel in der Landwirtschaft. Mit der Ausweitung des Geltungsbereiches auf den Landschaftsbau werden künftig auch Anwendungen in diesem Bereich den Bestimmungen der Verordnung unterliegen. Dies bedeutet, dass etwa der Einsatz von Klärschlammkompost im Bereich des Landschaftsbaus nur noch möglich sein wird, wenn vor der Anwendung eine Bodenuntersuchung auf Schadstoffe erfolgt und die Anwendung selbst mit einem umfangreichen Lieferscheinverfahren unter Behördenbeteiligung vollzogen wird. Dies alles galt für diesen Anwendungsbereich bislang nicht.

Der Landschaftsbau wird sich absehbar auf diese Umstände nicht einlassen mit der Folge, dass Anwendungen in diesem Bereich zum Erliegen kommen. Dies ist v.a. für Weiterverarbeitungsprodukte wie Klärschlammkompost bedauerlich, die gezielt für den Landschaftsbau erzeugt werden und aufgrund ihrer spezifischen Eigenschaften für diese Anwendungen besonders geeignet sind.

Höchst zulässige Schadstoffgehalte

Die schadstoffseitigen Anforderungen an die Klärschlammbeschaffenheit werden anspruchsvoller. Es gelten die Grenzwerte der Anlage 2 Tabelle 1.4 der Düngemittelverordnung (DüMV) in mg/kg TM: As 40, Pb 150, Cd 1,5, CrVI 2, Ni 80, Hg 1,0, TI 1,0, PFT 0,1 sowie die Summe Dioxine und dl-PCB von 30 ng I-TE/kg TM. Für die Mikronährstoffe Kupfer und Zink gelten die Höchstwerte der Anlage 1 Nr. 4.1.1 DüMV (Cu 900, Zn 5.000 mg/kg TM). Aus der Klärschlammverordnung kommen AOX (400 mg/kg TM), Benzo(a)pyren (1 mg/kg TM) und PCB₆ (0,1 mg/kg TM) hinzu.



Gütezeichen AS-Düngung für die landwirtschaftliche Klärschlammverwertung.

Freiwillige Qualitätssicherung

Aufbauend auf den gesetzlichen Regelungen des § 12 KrWG enthält die Verordnung erstmals spezifische Regelungen für Träger der Qualitätssicherung sowie für die Nutzer der von den Trägern vergebenen Qualitätszeichen. Die Anforderungen sind in den §§ 19 bis 31 des Verordnungsentwurfes enthalten. Ziel

der Qualitätssicherung soll es sein, die Akzeptanz der Klärschlammverwertung bei den Nutzern des Klärschlammes sowie den nachgelagerten Bereichen (z.B. der Lebensmittelindustrie) zu erhöhen. Um die freiwillige Teilnahme an der Qualitätssicherung zu fördern, sollen Qualitätszeichennehmern Erleichterungen gewährt werden (§ 31 des Verordnungsentwurfes).

Die Bundesgütegemeinschaft Kompost (BGK), die Qualitätssicherungen auch im Bereich der landwirtschaftlichen Verwertung von Abwasserschlamm (AS-Düngung) sowie für Klärschlammkompost (AS-Humus) durchführt, hat sich in ihrer **Stellungnahme** auf dieses Thema fokussiert.

Es wird bezweifelt, dass die in § 31 vorgesehenen Vorteilswirkungen einen ausreichenden Anreiz zur Aufnahme einer aufwändigen freiwilligen Qualitätssicherung bieten. Eine substantielle Deregulierung wäre nur dann gegeben, so die BGK, wenn die Verwertung gütegesicherter Klärschlämme analog den Regularien der Bioabfallverordnung erfolgen würde. Für Träger der Qualitätssicherung ebenfalls kritisch sieht die BGK die fehlende Perspektive, die v.a. darin begründet liegt, dass die Verwertung von geeigneten Klärschlämmen aus Kläranlagen >10.000 EW auch dann ausgeschlossen wird, wenn diese der von der Verordnung vorgesehenen Qualitätssicherung unterliegen.

Wechsel zur Phosphat-Rückgewinnung

Die Pflicht zur Rückgewinnung von Phosphor obliegt Klärschlammherzeugern ab einem Phosphorgehalt von 20 g/kg Klärschlamm TM. Klärschlämme mit niedrigeren Gehalten können anderweitig verwertet oder beseitigt werden. Auch Klärschlämme aus Abwasserbehandlungsanlagen der Größenklassen 1 bis 3 (Anlagen bis 10 000 EW), können zu Düngezwecken weiterhin bodenbezogen verwertet werden.

Die vorgenannten Ausnahmeregelungen betreffen allerdings nur rund 10 bis 15 % des insgesamt in Klärschlämmen enthaltenen Phosphorpotenzials. Umgekehrt bedeutet dies, dass Klärschlämme aus Abwasserbehandlungsanlagen > 10.000 EW etwa 85 % des gesamten Phosphors kommunaler Klärschlämme enthalten. Wie hoch der Anteil der nach den qualitativen Vorschriften der Verordnung für eine direkte bodenbezogene Verwertung daran ist, ist der Begründung zur Verordnung leider nicht zu entnehmen.

Dass beim beabsichtigten Wechsel zu einer Phosphor-Rückgewinnung noch viele Fragen offen sind, wird in der Begründung klar angesprochen:

- Viele Verfahren zur Rückgewinnung von Phosphor stehen nicht in großtechnischem Maßstab zur Verfügung
- Die Pflanzenverfügbarkeit (Düngewirksamkeit) des rückgewonnenen Phosphors wurde noch nicht generell nachgewiesen

(Fortsetzung auf Seite 3)

(Fortsetzung von Seite 2)

- Abschließende Nachweise über eine bessere Qualität des rückgewonnenen Phosphors im Vergleich zu Klärschlamm und ggf. zu Phosphordünger aus Rohphosphaten stehen noch aus
- Ökobilanzielle Bewertungen, insbesondere bei thermischen Vorbehandlungsverfahren zur Phosphorrückgewinnung liegen noch nicht vor
- Die Vermarktung des rückgewonnenen Phosphors ist derzeit noch nicht gesichert.

Gemeinsame Eckpunkte zur Klärschlammstrategie
- Verbände fordern fachlich differenzierte Regelungen -

Die Regierungsparteien haben sich im Koalitionsvertrag 2013 verpflichtet, die Klärschlammverwertung in Höhepunkten zu fördern. Phosphor und andere Nährstoffe sollen zurückgewonnen werden. Die Umsetzung ist in einer gemeinsamen Regierungskoalition durch eine Reihe von Maßnahmen zu fördern und zu unterstützen. Für die Umsetzung von Eckpunkten werden bis zu 10 Mrd. € für die Klärschlammstrategie zur Verfügung gestellt.

▪ **Qualität der Verwertung qualitativer Schlamm-Schlamm**
Qualität der Verwertung von Klärschlamm ist ein zentraler Bestandteil der Klärschlammstrategie. Die Qualität der Klärschlammverwertung ist ein zentraler Bestandteil der Klärschlammstrategie. Die Qualität der Klärschlammverwertung ist ein zentraler Bestandteil der Klärschlammstrategie.

▪ **Rechtliche und Planungsrechtliche Herausforderungen**
Die Klärschlammstrategie ist ein zentraler Bestandteil der Klärschlammstrategie. Die Klärschlammstrategie ist ein zentraler Bestandteil der Klärschlammstrategie.

▪ **Entwicklung von Verfahren zur Phosphorrückgewinnung**
Die Klärschlammstrategie ist ein zentraler Bestandteil der Klärschlammstrategie. Die Klärschlammstrategie ist ein zentraler Bestandteil der Klärschlammstrategie.

Die Koalitionspartner sind im Koalitionsvertrag 2013 verpflichtet, die Klärschlammverwertung in Höhepunkten zu fördern und zu unterstützen. Für die Umsetzung von Eckpunkten werden bis zu 10 Mrd. € für die Klärschlammstrategie zur Verfügung gestellt.

Die Koalitionspartner sind im Koalitionsvertrag 2013 verpflichtet, die Klärschlammverwertung in Höhepunkten zu fördern und zu unterstützen. Für die Umsetzung von Eckpunkten werden bis zu 10 Mrd. € für die Klärschlammstrategie zur Verfügung gestellt.

Angesichts der genannten Unwägbarkeiten stellt sich die Frage, warum der Verordnungsgeber die Pflicht zur Phosphorrückgewinnung nicht nur auf solche Schlämme bezieht, die für eine direkte landwirtschaftliche Verwertung ungeeignet sind und verbrannt werden müssen.

Für diejenigen Klärschlämme, die nach den neuen Vorgaben der Verordnung für eine direkte Verwertung qualitativ geeignet

sind, ist die bodenbezogene Verwertung ebenso eine Rückführung von Phosphor in den Wertstoffkreislauf, wie dies die Phosphor-

Rückgewinnung wäre. Schließlich ist und bleibt die bodenbezogene Verwertung auch ein Recycling im Sinne der Abfallrahmenrichtlinie und des Kreislaufwirtschaftsgesetzes.

Kritik am Ausstieg aus der landwirtschaftlichen Verwertung

Breits Anfang des Jahres haben sich namhafte Verbände, darunter der Deutsche Städtetag, der Deutsche Städte und Gemeindebund und der Deutsche Landkreistag für eine verantwortungsvolle Weiterführung der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung ausgesprochen.

In einem [gemeinsamen Eckpunktepapier zur Klärschlammstrategie](#) haben sich insgesamt 11 Verbände gegen die Absicht der Regierungsparteien gestellt, die Klärschlammaufbringung zu Düngezwecken auslaufen zu lassen.

Weiterer Fortgang

Das BMUB weist darauf hin, dass der Referentenentwurf noch nicht innerhalb der Bundesregierung abgestimmt ist.

Die abschließende Ressortabstimmung soll nach der Anhörung der beteiligten Kreise erfolgen.

Nach der Verabschiedung im Bundeskabinett wird sich der Bundestag mit dem Entwurf beschäftigen. Zusätzlich sind die Zustimmung des Bundesrates und die Notifizierung durch die Europäische Kommission erforderlich. (KE)

Niedersachsen Hölzer aus der Landschaftspflege

Das niedersächsische Umweltministerium hat einen Erlass zur abfallrechtlichen Einstufung von Hölzern aus der Landschaftspflege herausgegeben.



Anlass für den Erlass war die Nachfrage eines Gewerbeaufsichtsamtes, nach dessen Auffassung der gesamte Strauch- und Baumschnitt als Landschaftspflegematerial unter die Geltungsbe-

reichsausnahme des § 2 Abs. 2 Nr. 4 Kreislaufwirtschaftsgesetz fallen, d.h. kein Abfall sein sollte. Mit dem Erlass wird nun deutlich gemacht, dass dieses nicht Ziel des Gesetzgebers ist.

Nach den niedersächsischen Erlass ist Strauch- und Baumschnitt ist dem Begriff „Hölzer“ zuzuordnen, wenn der Durchmesser überwiegend zehn Zentimeter einschließlich Rinde beträgt und ein Durchmesser von sieben Zentimeter nicht unterschritten wird.

Andere Landschaftspflegematerialien wie kleinere Äste und Blätter von Strauch- und Baumschnitt unterfallen weiterhin dem KrWG. Sie können ihre Abfalleigenschaft unter den Voraussetzungen des § 5 KrWG verlieren ([Beschluss des ARA](#) in der 101. Sitzung am 14./15.02.2012 zu TOP 5.2 Nummer 2). Hierfür ist in der Regel eine Aufbereitung erforderlich. (KE)

Aktualisierung: Verzeichnis der anerkannten Prüflabore

Der länderübergreifende Ringversuch Bioabfall 2015 (LÜRV) ist abgeschlossen. Die Ergebnisse stehen zum Download zur Verfügung. Labore, die erfolgreich teilgenommen haben, können Analysen im Rahmen der Bioabfallverordnung und den RAL-Gütesicherungen auch weiterhin durchführen. Die Bundesgütegemeinschaft Kompost hat ihre Liste anerkannter Prüflabore zum 01.10.2015 entsprechend aktualisiert.

Als Kompetenznachweis und zur Notifizierung im abfallrechtlich geregelten Umweltbereich sind Labore verpflichtet, die erfolgreiche Teilnahme an Ringversuchen regelmäßig nachzuweisen. Auch für die Anerkennung eines Labors als Untersuchungsstelle im Rahmen der RAL-Gütesicherungen ist die Teilnahme an Ringversuchen erforderlich.

Die Ringversuche zu Bioabfall werden von den Ländern länderübergreifend durchgeführt. Sie beziehen sich auf Parameter und Untersuchungsmethoden, die nach der Bioabfallverordnung relevant sind. Da in den RAL-Gütesicherungen zusätzliche Parameter bewertet werden, hat sich die BGK den Ausrichtern der bundesweiten Ringversuche mit zusätzlichen Untersuchungsbereichen angeschlossen. Auf diese Weise konnten die amtlichen Laboranerkennungen und die Anerkennungen im Rahmen der freiwilligen RAL-Gütesicherung zusammengeführt werden.

Aufgrund der Ergebnisse des Ringversuches Bioabfall 2015 ist die Liste der anerkannten Prüflabore für Untersuchungen der RAL-Gütesicherungen zum 01. Oktober 2015 aktualisiert worden. Die neue [Liste anerkannter Prüflabore](#) ist auf der Homepage der BGK einzusehen. Die Liste ist bis zum Abschluss des nächsten Ringversuches in 2017 gültig.

Ein Überblick zu den aktuellen Notifizierungen von Prüflaboren in den einzelnen Bundesländern ist auf der Internetseite www.resymesa.de zu finden.



Ergebnisse des Ringversuchs Bioabfall 2015
Der Ringversuch Bioabfall 2015 gliederte sich in 7 Untersuchungsbereiche, die unabhängig voneinander ausgewertet und bewertet wurden. Einen Überblick zu den Untersuchungsbereichen und

Tabelle 1: Untersuchungsbereiche und Teilnehmerzahlen des LÜRV-A Bioabfall 2015

Untersuchungsbereiche	Teilnehmerzahlen
Untersuchungsbereich 1 (Schwermetalle, FM 3.2)	91 (davon: 74 erfolgreich)
Untersuchungsbereich 2 (physikalische Parameter, FM 3.3)	83 (davon: 77 erfolgreich)
Untersuchungsbereich 3 (Phytohygiene, FM 3.5 b)	51 (davon: 38 erfolgreich)
Untersuchungsbereich 4 (weitere Parameter nach RAL)	65 (davon: 51 erfolgreich)
Untersuchungsbereich 4 a (Verunreinigungsgrad)	40 (davon: 35 erfolgreich)
Untersuchungsbereich 5 (Seuchenhygiene, FM 3.5.a)	49 (davon 49 erfolgreich)
Untersuchungsbereich 6 (Zusatzuntersuchung DüMV)	65 (davon 57 erfolgreich)

den Teilnehmerzahlen enthält Tabelle 1.

Die Abschlussberichte der beiden durchführenden Stellen ([LHL Kassel](#) und [TLL Jena](#)) sind auf der Homepage der BGK eingestellt und können als PDF heruntergeladen werden.

Weitere Informationen zum Ringversuch und zur Laboranerkennung erhalten Sie bei der Geschäftsstelle der BGK, Email: info@kompost.de, Telefon: 02203 358 37-20. (TJ)

VHE

HuMuss-Garten, HuMuss-Land

Auch in diesem Jahr präsentiert sich die VHE-Anwenderzeitschrift „HuMuss“ praxisbezogen und kompakt. Die Broschüren liefern Wissen und Erfahrungswerte über die Anwendung von Komposten in der Landwirtschaft und der Gartengestaltung.

Das Konzept der HuMuss unterscheidet anwenderbezogen die Sparten ‚HuMuss-Land‘ für Landwirte und ‚HuMuss-Garten‘ für Hobbygärtner und

Unternehmen des Garten- und Landschaftsbaus. Die jeweils 12seitigen Ausgaben der beiden HuMuss-Sparten erscheinen einmal jährlich. ‚HuMuss Land‘ und ‚HuMuss Garten‘ sind für Betreiber von Kompostierungsanlagen ein Medium zur Kundenpflege und spartenspezifischer Produktwerbung für Kompost.

In der aktuellen [HuMuss-Land](#) wird gezeigt, wie auf den Versuchsflächen der agrarwirtschaftlichen Fachhochschule Südwestfalen im Laufe von 20 Jahren der Humusgehalt durch regelmäßige Kompostgaben von rund 1,8 % auf Gehalte von bis zu 4 % in der obersten Schicht der standorttypischen Pseudogley-Parabraunerden aufgebaut werden konnte. Der Versuchsleiter Günter Stemann berichtet hier über seine auf zahlreichen Messdaten basierenden Erfahrungen. Frau Dr. Leifert zeigt in ihrem Beitrag „Phosphor – Löslichkeiten und Düngewirkungen von Komposten“, wie die löslichen und gesamten Phosphorgehalte in Komposten nach dem neuen Düngemittelrecht deklariert werden müssen. Darüber hinaus erläutert sie, wie die Düngeneffizienz von Kompost einzustufen ist. In zwei weiteren Artikeln berichten die Landwirte Richard Hansen und Markus Hansen aus dem Rheinland sowie Theodor Struwe und Friedhelm Schwab aus Westfalen über ihre praktischen Erfahrungen bei der Düngung mit Kompost.

In der diesjährigen [HuMuss-Garten](#) berichten Fachleute aus Wissenschaft und Praxis, welche Anforderungen an das Pflanzsubstrat für Straßebäume gestellt werden. Die Humusanteile in den Baumsubstraten nehmen mittlerweile einen immer wichtigeren Stellenwert ein. In einem Beitrag zur „Eigenkompostierung und 'Über'-Düngung“ wird gezeigt, dass die Verwertung sämtlicher anfallender Küchenabfälle im eigenen Garten langfristig zu einer Überdüngung der Böden führen kann. Sven Brammer, Christian Balster und Hagen Kanfla berichten in ihrem Beitrag „Die richtige Mischung macht´s“, wie im Erdenwerk unter Zumischung von RAL-gütegesicherten Komposten hochwertige Blumen- und Pflanzerde hergestellt werden.

‚Die HuMuss Land‘ und ‚HuMuss Garten‘ können über die Regionalen Gütegemeinschaften Kompost oder direkt beim VHE (Kirberichshofer Weg 6, 52066 Aachen, Tel.: 0241/9977119, E-Mail: kontakt@vhe.de) bezogen werden. ‚HuMuss-Land‘ und ‚HuMuss-Garten‘ kosten 1,05 € je Heft zzgl. 7% MwSt. und Versand. Zusätzlich bietet der VHE auf seiner Homepage www.vhe.de den Download der unterschiedlichen Ausgaben als PDF-Datei an (Rubrik Publikationen). Interessenten können sich so einen Einblick in die Inhalte und die Aufmachung der jeweiligen Ausgaben verschaffen. (SN)



Untersuchungen

Untersuchung von Gärprodukten

Für Gärprodukte aus Biogasanlagen sehen die abfall-, veterinär- und düngerechtlichen Regelungen zahlreiche Grenzwerte und Kennzeichnungsvorgaben für das abgabefertige Material vor. Um diese einzuhalten und ordnungsgemäß zu erfüllen, müssen die erzeugten Gärprodukte regelmäßig untersucht werden. Die Vorgaben aus den genannten Rechtsbereichen sind nachfolgend für Sie zusammengefasst.

Bioabfallverordnung (BioAbfV)

In vielen Biogasanlagen werden zur Gas- oder Stromgewinnung auch Bioabfälle eingesetzt. Üblicherweise werden die dort anfallenden Gärprodukte nach der Fermentation als organische Düngemittel in der Landwirtschaft eingesetzt. Die Erzeugung und Verwertung dieser Gärprodukte unterliegen dann den abfallrechtlichen Vorgaben, insbesondere denen der [Bioabfallverordnung](#).

In der BioAbfV sind neben Behandlungs- und Anwendungsvorgaben auch Untersuchungspflichten für die abgabefertigen Gärprodukte enthalten. Die Häufigkeit der Untersuchungen richtet sich hier nach der Menge der in der Biogasanlage einge-

setzten Rohstoffe. Grundsätzlich sind pro angefangene 2.000 Jahrestonnen Inputmenge je eine Untersuchung der Gärprodukte durchzuführen. Dabei müssen mindestens vier und bei gütegesicherten Biogasanlagen, für die eine Befreiung von den Nachweispflichten nach § 11 Abs. 3 BioAbfV vorliegt, maximal zwölf Untersuchungen pro Jahr erfolgen. Die zu untersuchenden Parameter sind in Tabelle I dargestellt.

Tierische Nebenprodukte (TierNebV)

Werden in einer Biogasanlage tierische Nebenprodukte als Rohstoffe eingesetzt, müssen hinsichtlich der Untersuchungen der Gärprodukte auch die Anforderungen des Veterinärrechtes beachtet werden. Dies ist der Fall, wenn dort Gülle/Stallmist oder auch Speisereste, überlagerte Lebensmittel, Produktionsrückstände mit tierischen Anteilen aus der Lebens- oder Futtermittelherstellung oder aus Schlachtbetrieben eingesetzt werden. Diese Biogasanlagen unterliegen den Anforderungen der [TierNebV](#).

In der TierNebV sind u.a. regelmäßige Untersuchungen der abgabefertigen Gärprodukte auf den Hygieneparameter Salmonellen vorgesehen. Die Häufigkeiten der Salmonellen-Untersuchungen orientieren sich an denen der BioAbfV, die ebenfalls diesen Parameter zur Untersuchung vorsieht. Bei Biogasanlagen, die auch der BioAbfV unterliegen, entsteht somit in diesem Punkt kein Mehraufwand.

Im Veterinärrecht ist die Pasteurisierung (>70°C, min. 1h) von tierischen Nebenprodukten das übliche thermische Hygienisierungsverfahren. Bei Einsatz dieses Verfahrens sind aus dem hygienisierten Material repräsentative Proben zu entnehmen und auf den Parameter „E.coli“ oder wahlweise auf „Enterokokken“ zu untersuchen. Die Häufigkeit der Untersuchungen ergibt sich aus der Quadratwurzel der Anzahl an pasteurisierten Chargen pro Jahr. Maximal sind hier 20 Untersuchungen pro Jahr durchzuführen. Für gütegesicherte Anlagen kann die Obergrenze auf Antrag bei der Behörde auf 12 pro Jahr reduziert werden. Als Grenzwert werden hier grundsätzlich 1.000 KBE/g angesetzt. Dabei darf eine von fünf Proben bis zu 5.000 KBE/g enthalten.

Düngemittelverordnung

Die Vorgaben der [Düngemittelverordnung](#) (DüMV) sind für alle Gärprodukte einzuhalten, die zum Zwecke der Düngung und Verbesserung von Böden abgegeben werden. Dies gilt auch, wenn die Gärprodukte außerhalb der Landwirt-

(Fortsetzung auf Seite 7)

Tabelle I: Untersuchungsparameter für abgabefertige Gärprodukte (Regeluntersuchung)

Parameter	Gütesicherung Gärprodukt	DüMV*	BioAbfV	TierNebV
Hauptnährstoffe (N, P, K)	X	(X)		
Weitere Nährstoffe: (Mg, S)	X	(X)		
Mikronährstoffe (Cu, Zn)	X	(X)	X	
Trockenmasse	X		X	
pH-Wert, Salzgehalt	X	(X)	X	
Basisch wirk. Stoffe (CaO)	X	(X)		
Organische Substanz	X	(X)	X	
Vergärungsgrad (Org. Säuren)	X			
Schwermetalle (Pb, Cd, Cr, Ni, Hg)	X	(X)	X	
Fremdstoffe:		(X)		
- Gesamtgehalt	X		X	
- Flächensumme	X			
Steine	X	(X)	X	
Salmonellen	X	(X)	X	X
Keimf. Samen/austriebsf. Pfl. teile	X	(X)	X	

* Kennzeichnungspflicht bzw. Grenzwerte vorhanden, Keine Untersuchungspflicht

(Fortsetzung von Seite 6)

schaft angewendet werden sollen. Die DÜMV enthält insbesondere Vorgaben zur Kennzeichnung und zu stofflichen Anforderungen bei der Abgabe und Anwendung.

Das Düngerecht sieht, anders als das Abfall- und Veterinärrecht, keine regelmäßigen Untersuchungspflichten vor. Eine Erstellung von ordnungsgemäßen Kennzeichnungen und die Nachweisführung der Einhaltung von Grenzwerten aus der DüMV kann auch bei Gärprodukten nur anhand vorliegender Untersuchungen vorgenommen werden. Diese können im Rahmen der Eigenüberwachung durchgeführt werden.



RAL-Gütesicherung Gärprodukte

Die Vorgaben der Güte- und Prüfbestimmungen für Gärprodukte (RAL-GZ 245) sind für alle gütesicherten Biogasanlagen verbindlich einzuhalten. Gemäß dieser Vorgaben dürfen Gärprodukte nur

mit dem Gütezeichen gekennzeichnet werden, wenn die Biogasanlage der RAL-Gütesicherung unterliegt und die dortigen Anforderungen eingehalten werden. Die Güte- und Prüfbestimmungen sehen hierzu eine regelmäßige Untersuchungspflicht der abgabefertigen Gärprodukte vor. Die Häufigkeit der **Untersuchungen** ist von der jährlichen Menge an Einsatzstoffen abhängig. Es sind mindestens vier, maximal bis zu zwölf Untersuchungen pro Jahr durchzuführen.

Der **Untersuchungsumfang** der Regeluntersuchung umfasst die Parameter der BioAbfV sowie die für eine ordnungsgemäße Kennzeichnung erforderlichen Parameter der DüMV und weitere für die Anwendung relevante Parameter. Weitere für die Kennzeichnung vorgesehen, aber für Gärprodukte weniger relevante Parameter werden in der Gütesicherung über Einstufungsuntersuchungen geprüft. (KI)

VHE

Kosmos Kompost Kalender 2016

Der Verband der Humus- und Erdenwirtschaft (VHE) präsentiert auch für 2016 einen Jahreskalender mit interessanten Einblicken in die Welt des Kompostes.

Im VHE-Kalender „Kosmos Kompost 2016“ werden Motive aus dem Pflanzen- und Tierreich dargestellt, die den Kreislauf aus Entstehen und Vergehen in seiner ganzen Schönheit zeigen. Der Biologe Dr. Gerhard Laukötter hat diese faszinierenden Bilder auf seinen Wanderungen festgehalten. In seinen Beschreibungen zu den einzelnen Kalenderblättern hebt er immer wieder die Bedeutung von Humus und Kompost für das 'Werden' hervor. Eine Vorschau finden sie [hier](#).

Der Kalender wird im DIN A2 Format mit einer Drahtspiralbindung gefertigt. Das Einzel Exemplar kostet 12,00 € inkl. MwSt. zzgl. Versand. Bei einer Bestellung ab 10 Exemplaren reduziert sich der Preis auf 8,30 €/Stück zzgl. MwSt. und Versand. Für Großbestellung ist gegen Aufpreis auch der Eindruck der eigenen Firmendaten möglich.

Der Kalender eignet sich z.B. als Weihnachtsprä-



sent für Geschäftskunden. Mittels [Bestellformular](#) kann der Kalender beim VHE, Kirberichshofer Weg 6, 52066 Aachen, Telefon 0241 / 9977119, Fax: 0241 / 9977583 (VHE), E-Mail: kontakt@vhe.de bezogen werden. (SN)



Gute fachliche Praxis

Herbstdüngung

Die Vorgaben für eine ordnungsgemäße Herbstdüngung sind in der Düngeverordnung bestimmt, in der die Regeln der guten fachlichen Praxis der Düngung insgesamt beschrieben sind. Neben diesen bundesweit geltenden Regelungen gibt es weitergehende Vorgaben einzelner Bundesländer, die jeweils zusätzlich zu beachten sind.

Die speziellen Vorgaben der Düngeverordnung (DüV) betreffen Düngemittel mit wesentlichen Anteilen an verfügbarem Stickstoff. Neben stickstoffhaltigen Mineraldüngern sind dies Gülle, Jauche und sonstige flüssige organische Düngemittel (auch Klärschlamm und flüssige Gärprodukte), organisch-mineralische Düngemittel (z.B. aufgekalkter Klärschlamm) sowie Hühnertrockenkot und Hähnchenmist.

Aufgrund der Anteile an löslichem Stickstoff geht mit diesen Düngemitteln ein Verlagerungsrisiko des Stickstoffs ins Grundwasser einher, soweit der Stickstoff von den Pflanzenkulturen nicht direkt aufgenommen wird. Dies ist im Herbst jedoch nur eingeschränkt und unter bestimmten Bedingungen der Fall.

Festmist, Kompost und feste Gärprodukte sind aufgrund ihres geringen Anteils an verfügbarem Stickstoff von den Vorgaben der geltenden Düngeverordnung zu Herbstdüngung nicht betroffen.

Herbstdüngung nach der DüV

Die o.g. Düngemittel mit wesentlichen Anteilen an verfügbarem Stickstoff dürfen nach der letzten Hauptfrucht (Kultur, die im Anbaujahr noch geerntet wird) auf Ackerland nur zu im gleichen Jahr angebauten Folgekulturen (einschließlich Zwischenfrucht) oder als Ausgleichsdüngung zu Stroh eingesetzt werden (§ 4 Abs. 6 DüV). Dabei dürfen nicht mehr als 40 kg Ammoniumstickstoff (NH₄-N) oder 80 kg Gesamtstickstoff (N) je Hektar aufgebracht werden.

Grundsätzlich hat die Düngung nach dem Pflanzenbedarf zu erfolgen. Dies bedeutet, dass die vorgenannten Mengen an Stickstoff nicht generell zulässig sind. Sie sind es nur dann, wenn die verfügbar werdenden Nährstoffe den Pflanzen weitestgehend zeitgerecht und in einer dem Nährstoffbedarf der Pflanzen entsprechenden Menge zur Verfügung gestellt werden. Dies ist nicht gleichbedeutend mit der möglichen Höchstmenge.

Von den Regelungen der DüV zur Herbstdüngung nicht betroffen sind Kulturen, die im Anbaujahr noch geerntet werden und somit als Hauptfrucht gelten. Hierzu zählen alle Sommerungen und Kulturen zu Energie- und Futternutzung. Auch Ackergras, das im Herbst noch einen Schnitt liefert, kann bis zur Höhe des Stickstoffbedarfs gedüngt werden. Bei der Anwendung von Kompost und Stallmist gilt die „Höchstmengenregelung“ wie bereits ausgeführt ebenfalls nicht.

Weitere Regelungen in Bundesländern

Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen konkretisieren in ihren Vorgaben zur Herbstdüngung z.B., dass kein herbstlicher N-Düngebedarf gegeben ist bei:

- Winterweizen nach Mais/ Raps/ Kartoffeln/ Zuckerrüben/ Gemüse/ Leguminosen
- Getreide nach Silomais
- Zwischenfrüchten nach Mais und Zuckerrüben.

Allein nach Getreide kann den Untersuchungen der Landwirtschaftskammern dieser Bundesländer zu Folge ein Düngebedarf entstehen. Der jeweilige Bedarf hängt im Einzelfall von den jeweiligen Standort-, Witterungs- und Bewirtschaftungsverhältnissen ab.

Tabelle 1: Orientierungswerte zur N-Düngung im Herbst nach Getreide (Landwirtschaftskammer Niedersachsen)

Folgekulturen nach Getreide	N-Düngebedarf nach Ernte der letzten Hauptfrucht (kg/ha)
Winterraps	0 - 40
Wintergetreide	0 - 30
Futterzwischenfrüchte* / Ackergras	40 - 60
Grunddüngungszwischenfrucht* mit nachfolgender Winterung	20 - 40
Grunddüngungszwischenfrucht* mit nachfolgender Sommerung	40 - 60

* bis 30 % Leguminosen: N-Düngebedarf s. Tabellenwerte oben
31 – 99 % Leguminosen: 30 kg N/ha
reiner Leguminosenbestand (100 % Leguminosen): kein N-Düngebedarf

(Fortsetzung auf Seite 9)

(Fortsetzung von Seite 8)

Zur Konkretisierung des Düngebedarfs führt die Landwirtschaftskammer Niedersachsen Feldversuche durch, um einen Schätzrahmen zur Ableitung des Bedarfs zu entwickeln. Gegenwärtig werden die „Orientierungswerte zur N-Düngung im Herbst nach Getreide“ herangezogen (Tabelle 1). Die Angaben beziehen sich auf Ackerböden mit durchschnittlicher Stickstoffnachlieferung. Entsprechend sind Abschläge für Böden mit hohem N-Nachlieferungsvermögen z.B. bei einer hohen Humusversorgung zu berücksichtigen.

Tabelle 2: Beispiel der Herbstdüngung mit einem Gärprodukt flüssig

Kultur	Zwischenfrucht zur Gründung
N-Düngebedarf (kg/ha)	60
NH ₄ (kg/ha)	40
Gesamt-N (kg/ha)	63
Max. Gärproduktgabe (m ³)	13
Gärprodukt: 3,0 kg NH ₄ -N/m ³ , 4,8 kg N/m ³	



Tabelle 2 zeigt die Herbstdüngung am Beispiel eines flüssigen Gärproduktes zur Zwischenfrucht. Neben dem N-Düngebedarf sind bei der Bemessung der Herbstdüngung die Höchstmengen von 40 kg Ammoniumstickstoff oder 80 kg Gesamtstickstoff pro Hektar zu berücksichtigen. Die maximale Aufwandmenge richtet sich nach der Grenze, die zuerst erreicht wird. In diesem Beispiel ist der Ammoniumstickstoff der begrenzende Faktor. (LN)

Gütegemeinschaft Kompost Bayern

100. Kompostanlage aufgenommen

Anlässlich des 25-jährigen Bestehens der Gütegemeinschaft Kompost Region Bayern am 07.09.2015 ist die 100-ste bayerische Kompostierungsanlage der Gütesicherung beigetreten.

Das Jubiläum der Gütegemeinschaft fand in den Räumlichkeiten des Bayerischen Landesamtes für Umwelt in Augsburg statt. Der Präsident des Landesamtes, Claus Kumutat, betonte in seiner Ansprache die vertrauensvoller Zusammenarbeit und Bedeutung der freiwilligen Qualitätssicherung im Bereich der Kreislaufwirtschaft.

Die Gütegemeinschaft wurde 24. April 1990 als 'Landesgütegemeinschaft Kompost Bayern e.V.' gegründet. Erster Vorsitzender war seinerzeit Reinhard Büchl. In seiner Rede gab Herr Büchl einen Rückblick auf die Anfangszeit der Gütegemeinschaft und hob das über viele Jahre harmonische Miteinander von privaten und kommunalen Anlagenbetreibern in der Gütegemeinschaft Bayern hervor. Seitens der Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. gratulierte der Vorsitzende Frank Schwarz in einem Grußwort.



Im Rahmen der Veranstaltung überreichte Herr Buchheit den Stadtgütern München als Betreiber der 100-sten Mitgliedsanlage eine Urkunde (Abbildung). Die Stadtgüter wurden durch die Herren Stefan Lieberth und Josef Betz vertreten. (WEI/KE)

Bodenleben

Milliarden kleine Helfer im Boden

Eine Hand voll fruchtbarer Boden enthält Milliarden von Bodenorganismen. Bei landwirtschaftlich genutzten Böden kann eine Masse von bis zu 10 t je Hektar erreicht werden.

Das Bodenleben, auch Edaphon genannt, ist die Gesamtheit der im Boden lebenden Organismen, unterteilt in Bodenflora und Bodenfauna. Es handelt sich vor allem um Pflanzenwurzeln, Bakterien, Pilze, Algen sowie Bodentiere, von Einzellern, Gliederfüßern, Regenwürmern bis hin zu kleinen Wirbeltieren. Das Bodenleben ist entscheidend an der Umsetzung organischer Bestandteile sowie am Aufbau und Erhalt der Bodenstruktur beteiligt.

Motor für den Stoff- und Energiekreislauf

Der Ab- und der Umbau organischer Materialien werden von Bodenorganismen in Prozessen wie der Rotte, der Mineralisierung oder der Humusbildung gesteuert. Ausscheidungen von Primärzersettern werden von anderen Organismen aufgenommen und abgebaut, deren Hinterlassenschaften dienen wiederum als Lebensgrundlage für Bakterien. Die Kette der Bodenorganismen erstreckt sich von Einzellern bis hin zu Regenwürmern, Mäusen und Maulwürfen.

Neben der Stoffumsetzung erhalten und verbessern Bodenorganismen auch die Gefügestabilität des Bodens, sein Wasserspeichervermögen sowie sein Puffervermögen. In jeder Hinsicht bedeutend sind dabei die Regenwürmer, die Nützlinge des Bodens schlechthin. Durch ihre Gänge wird der Boden gelockert, belüftet, drainiert und in den Ausscheidungen von Regenwürmern sind mineralische und organische Bodenpartikel eng miteinander verbunden.

Bodenleben fördern

Das Bodenleben und die damit verbundenen Vorteilswirkungen für das Pflanzenwachstum werden durch pflanzenbauliche Maßnahmen nachhaltig beeinflusst. Eine entscheidende Rolle spielt die Versorgung des Bodens mit organischen Primärsubstanzen wie Bestandteile und organische Düngemittel. Diese dienen Bodenorganismen als Nahrungsgrundlage und Lebensraum. Die Verfügbarkeit organischer Primärsubstanzen wird maßgeblich über die Fruchtfolge bestimmt. Humuszehrende Kulturen wie z.B. Hackfrüchte verringern den Bodenvorrat an organischer Substanz, humusmehrende Kulturen wie z.B. Leguminosen erhöhen ihn. Auch eine über einen möglichst langen Zeitraum geschlossene Pflanzendecke wirkt sich auf das Bodenleben positiv aus.

Desweiteren nimmt die Bodenbearbeitung Einfluss. Sie wirkt sich direkt auf die Raumstruktur



2015

Internationales
Jahr des Bodens

und damit auf den Lebensraum der Bodenorganismen aus. Intensive Bodenbearbeitung und Bodenverdichtungen durch schwere Landmaschinen gehen mit Beeinträchtigungen der Lebensbedingungen von Bodenorganismen einher.

Die Mischung macht's

Für ein aktives Bodenleben und einen fruchtbaren Boden ist eine geeignete Kombination von Fruchtfolge, schonender Bodenbearbeitung und organischer Düngung unerlässlich. Alle Maßnahmen sind miteinander verknüpft und sollten auf einander abgestimmt sein. (vA)

Nützliche Bodenorganismen

- Regenwürmer: durchmischen den Boden und lockern ihn auf, wodurch die Durchwurzelung verbessert wird. Sie zersetzen organisches Material und tragen zur Humusbildung bei. Durch Regenwurmröhren wird der Boden belüftet und drainiert. Zudem bieten die Röhren Lebensräume für andere Tierarten.
- Bakterien: sind maßgeblich am Abbau der organischen Substanz beteiligt. Sie tragen im Wesentlichen zur Stoffumsetzung und zur Pflanzenverfügbarkeit von Nährstoffen bei.
- Pilze: bilden ein feines Geflecht, das den Boden durchsetzt. Auch sie sind an den Abbauprozessen im Boden beteiligt.
- Springschwänze: Ihr Lebensraum ist sowohl auf Pflanzen als auch in der Streuschicht und im Boden. Sie beteiligen sich an der Zerkleinerung und Umsetzung des organischen Materials.
- Milben: sind die artenreichste Gruppe der Spinnentiere. Ihre Nahrung besteht überwiegend aus Pflanzenresten. Die unterschiedlichen Milbenarten ernähren sich auch von Bakterien, Pilzen, Algen und Kot.
- Tausendfüßler: zersetzen Pflanzenreste und erbeuten kleinere Bodentiere. Sie sind somit sowohl am Abbau des organischen Materials als auch an der Regulierung des Bodenlebens beteiligt.

Humustag 2015 der BGK in München

In diesem Jahr veranstaltet die **Bundesgütegemeinschaft Kompost (BGK)** ihren traditionellen ‚Humustag‘ am **5. November im Maritim Hotel München**.

Neben den Mitgliedern der Gütegemeinschaften sind auch alle an den Themen interessierte Personen aus fachspezifischen Einrichtungen, Berater, Behörden, Firmen und Kommunen eingeladen und willkommen. Interessierte, die nicht Mitglied der BGK oder der Gütegemeinschaften sind, können sich mit dem [Anmeldeformular](#) anmelden.

Informationen zum Humustag, der Mitgliederversammlung der BGK sowie den Begleitveranstaltungen sind im nebenstehenden [Folder](#) zusammengestellt. (WE)



Programm

13.30 Uhr	Begrüßung und Einleitung <i>Frank Schwarz, Vorsitzender BGK</i>
13.45 Uhr	Auswirkungen der Novelle der Düngeverordnung auf die Kompostanwendung in der Landwirtschaft <i>Bernhard Osterburg, Thünen-Institut, Braunschweig</i>
14.15 Uhr	Einflussgrößen auf die getrennte Bioabfallerfassung unter besonderer Berücksichtigung der Fremdstoffe <i>Prof. Dr. Martin Kranert, Universität Stuttgart, Obmann des Bundesgüteausschusses der Bundesgütegemeinschaft Kompost</i>
14.45 Uhr	Diskussion der Vorträge
Kaffeepause	
16.00 Uhr	Verbraucherwahrnehmung zwischen Emotionen und Skandalisierung <i>Dr. Mark Lohmann, Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin</i>
16.30 Uhr	Gelebte Kreislaufwirtschaft - Bioabfallverwertung gestern, heute und morgen <i>Dr. Gottfried Jung, Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz, Mainz</i>
17.00 Uhr	Diskussion der Vorträge
Ende der Veranstaltung ca. 17.30 Uhr	

Veranstaltungshinweise für Mitglieder

Der Humustag und die Mitgliederversammlung finden am 5. und 6. November 2015 im Maritim München, Goethestraße 7 statt.

Das Hotel ist fußläufig vom Hauptbahnhof zu erreichen. Im Veranstaltungshotel steht noch bis zum **08.10.2015 ein Restkontingent** an Zimmern unter dem Stichwort „Kompost“ zum Abruf bereit. Reservierungen können unter der Telefonnummer 089-55 235 860, per E-Mail: reservierung.mun@maritim.de sowie unter folgendem [Link](#) vorgenommen werden.

Der Übernachtungspreis inkl. reichhaltigem Frühstücksbuffet und der gesetzlichen Mehrwertsteuer im Einzelzimmer beträgt 128,- € pro Person und Tag. Genießen Sie mit der Bahn eine entspannte An- und Abreise zu unserer Veranstaltung. Weitere Infos zur Anreise mit der Bahn erhalten Sie [hier](#).

Auch in diesem Jahr haben wir ein attraktives Rahmenprogramm zusammengestellt. Die Anmeldeunterlagen zum Humustag, zur Mitgliederversammlung und den Begleitveranstaltungen wurden im September an die Mitglieder versandt. (WE)



12.-13. Oktober 2015, Marburg

Abfallvergärungstag

Weitere Infos: www.biogas.org

29. Oktober 2015, Leinfelden-Stetten

Holzaskhekongress

Weitere Infos: www.holzaskhekongress.de

15. Oktober 2015, Freudenstadt

Grundlagen der Kompostierung

Steuerung und Optimierung des Kompostierungsprozesses

Weitere Infos: www.humus-erden-kontor.de

15. Oktober 2015, Bad Zwischenahn

50. Deutscher Torf- und Humustag

IVG lädt zum Jubiläum

Weitere Infos: www.ivg.org

30. Oktober 2015, Berlin

Deutsche Phosphor Plattform / Forum

Rechtliche Regelwerke und Vorschriften für den Einsatz von Sekundär-Phosphaten,

Weitere Infos: info@deutsche-phosphor-plattform.de

05.-06. November 2015, München

Humustag und MV der BGK 2015

Weitere Infos: www.kompost.de

17.-18. November 2015, Bad Hersfeld

9. Bad Hersfelder Biomasseforum

„Weiterentwicklung der Bioabfallerrfassung und -verwertung“

Weitere Infos: www.witzenhausen-institut.de

15. - 24. Januar 2016, Berlin

Internationale Grüne Woche

„Die Messe“

Weitere Infos: www.gruenewoche.de

16.-18. Februar 2016, Nürnberg

BIOGAS Convention - Conference

Jahrestagung des Fachverbandes Biogas

Weitere Infos: www.biogastagung.org

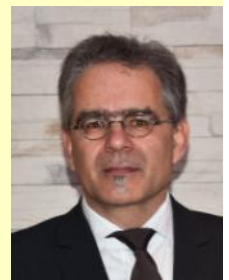
IMPRESSUM

Herausgeber

Bundesgütegemeinschaft
Kompost e.V.

Redaktion

Dr. Bertram Kehres (KE)
(v.i.S.d.P.)



Mitarbeit in dieser Ausgabe

Doris Gladzinski (GL), Dr. Andreas Kirsch (KI),
Dipl.-Ing. Agr. Karin Luyten-Naujoks (LN), Dipl.-
Ing. Agr. Michael Schneider (SN), Dipl.-Ing. Agr.
Maria Thelen-Jüngling (TJ), M.Sc. Lisa van Aaken
(vA), Rüdiger Weiß (WEI), Dipl. Geogr. Susanne
Weyers (WE),

Fotos

B. Strautmann & Söhne GmbH & Co. KG
Biogas Nord GmbH
mahey - Fotolia
Maria Kondratjeva - Fotolia
Maria Thelen-Jüngling, Bonn
RGK Bayern e.V.
Zauberhut - Fotolia

Anschrift

Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V.
Von-der-Wettern-Straße 25
51149 Köln-Gremberghoven
Tel.: 02203/35837-0, Fax: 02203/35837-12
E-Mail: huk@kompost.de
Internet: www.kompost.de

Ausgabe

10. Jahrgang, Ausgabe 10-2015
05. 10 2015