# Kompost in der Landwirtschaft

Kreis Euskirchen

28.01.2015 • Mechernich

Michael Schneider

VHE
VERBAND DER HUMUS- UND ERDENWIRTSCHAFT e.V.

# Inhalt: Verwertung von Grüngut

**Einleitung**

**Zusammensetzung / Düngebilanz / Wertigkeit**

**RAL-Gütezeichen Kompost / Untersuchungsbericht**

**BioAbfV - Bioabfallverordung**

**DüV - Düngeverordnung**

**Kompost in Wasserschutzgebieten**

LOKALES
Murmelkunst ist für alle eine runde Sache
Dat es esonn Saach

BIOMÜLL MECHERNICH

# Inhaltsstoffe und Wirkung vom Kompost

Kompost / Gärprodukt

Inhaltsstoffe

Humus | Hauptnährstoffe | Spurenelement | bas. wirks. Bestandteile | Bodenanteile

Wirkungen

## Pflanze

- **Pflanzenernährung**
- phytosanitäre **Wirkung**
- stärkt **Pflanzenwachstum**

## Boden

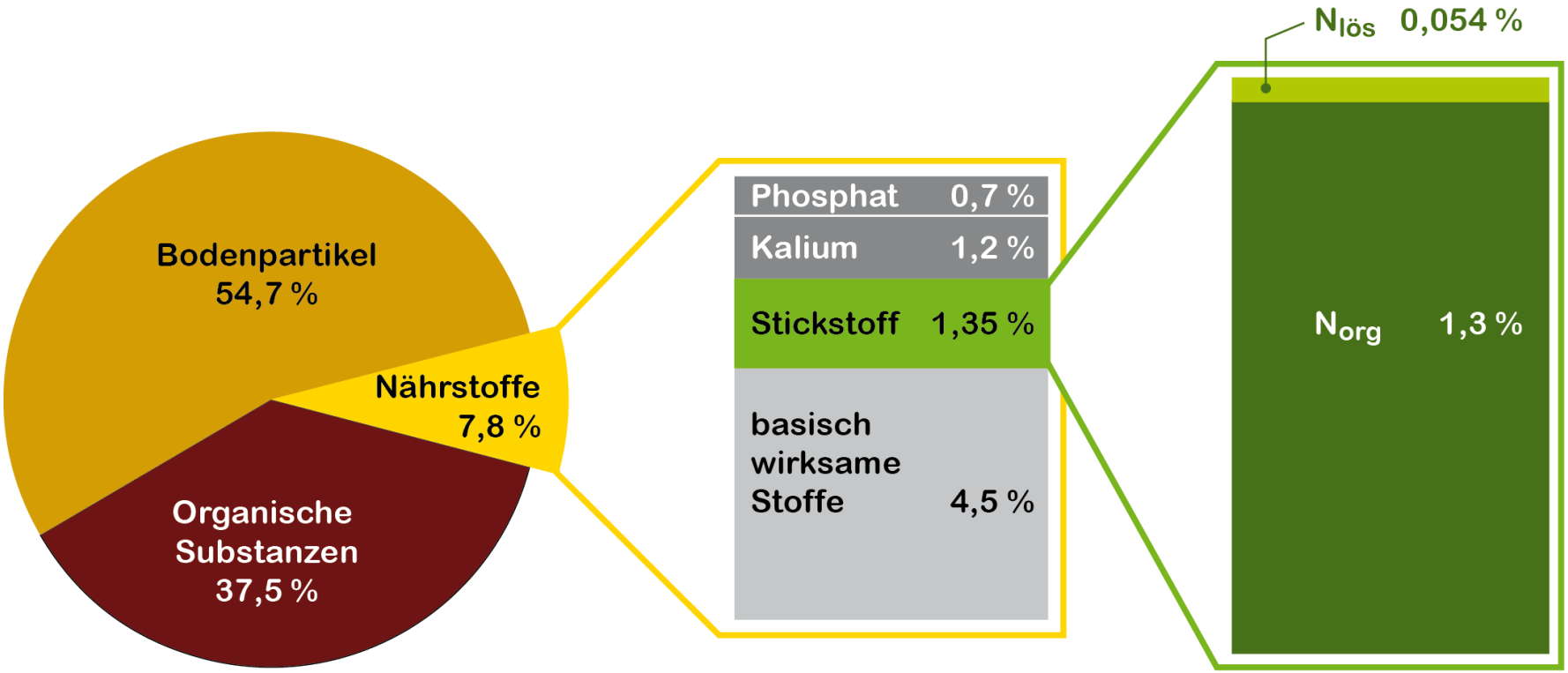
- **Bodenvermehrung**
- wirkt **Bodenversauerung** entgegen
- erhöht **Wasserspeichervermögen**
- erhört **Nährstoffspeichervermögen**
- stabilisiert **Bodengefüge**
- vermindert **Bodenerosion**
- erhöht **Biodiversität**
- erhöht **Bodenfruchtbarkeit**
- schnellere **Bodenerwärmung**
- leichtere **Bodenbearbeitung**

## Umwelt

- **Ressourcenschonung**
- **Energieeinsparung**
- **Torfschonung**
- **Kohlendioxidbindung**
- vermindert **Schadstoffeinträge**

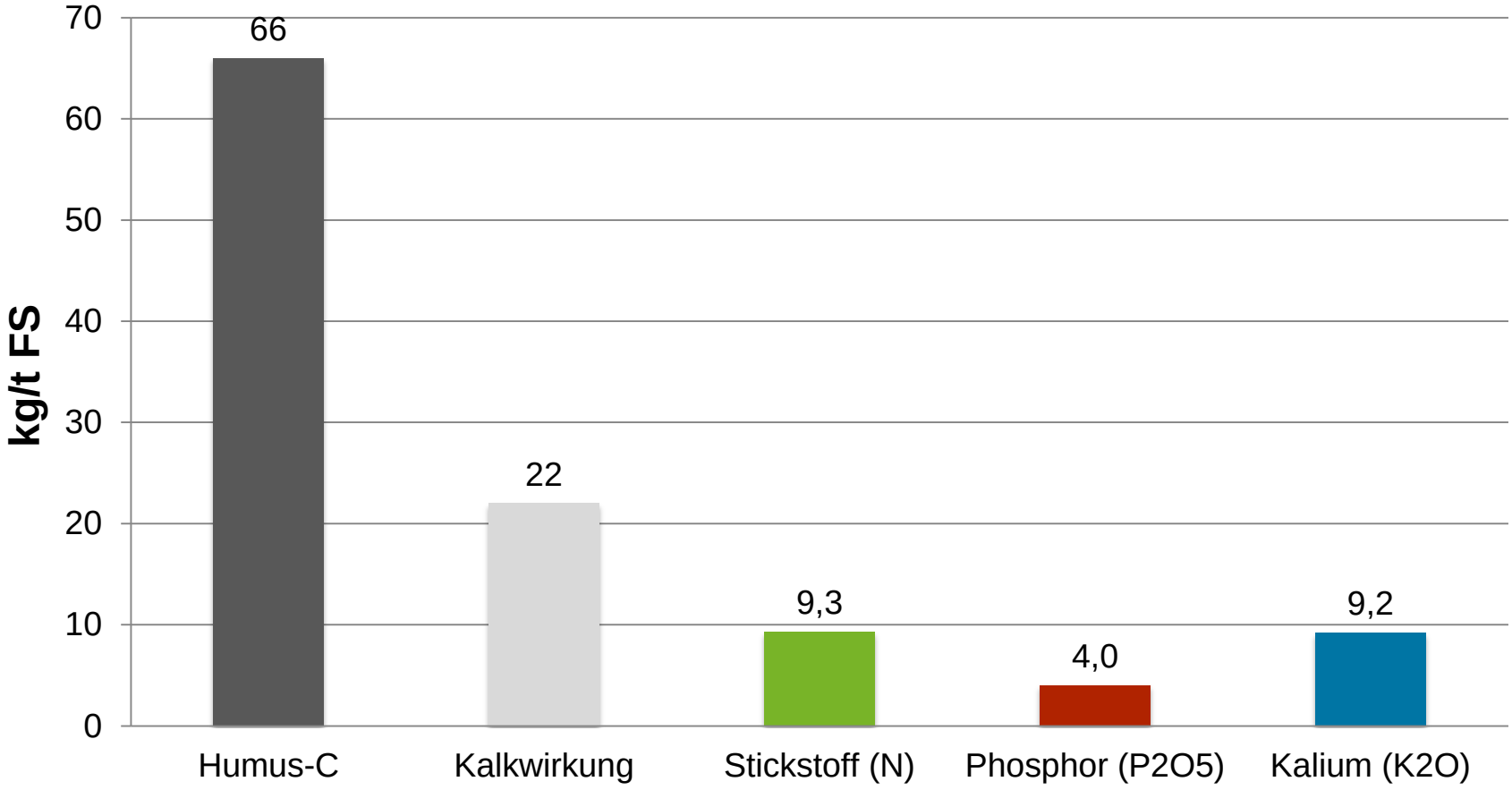
# Kompost
# Zusammensetzung / Eigenschaften

# Zusammensetzung RAL-Kompost (2013)
# Fertigkompost (2.910 Untersuchungen)



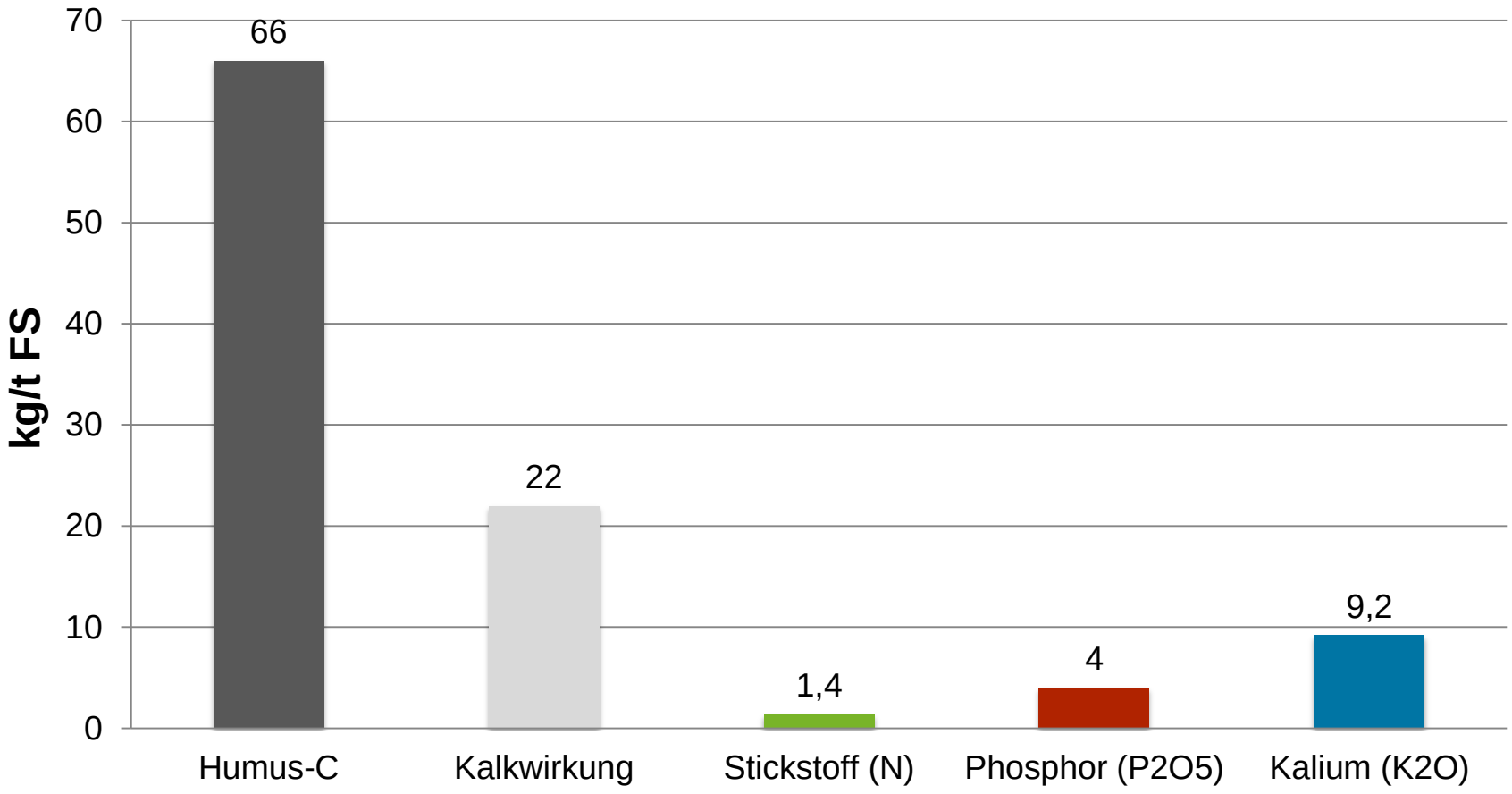
# Humus-C und Nährstoffgesamtgehalte

## FÜZ Kreis Euskirchen 2015 (Organische NPK-Dünger 0,8 - 0,4 - 0,7)



# Anrechenbare Humus-C und Nährstoffgehalte

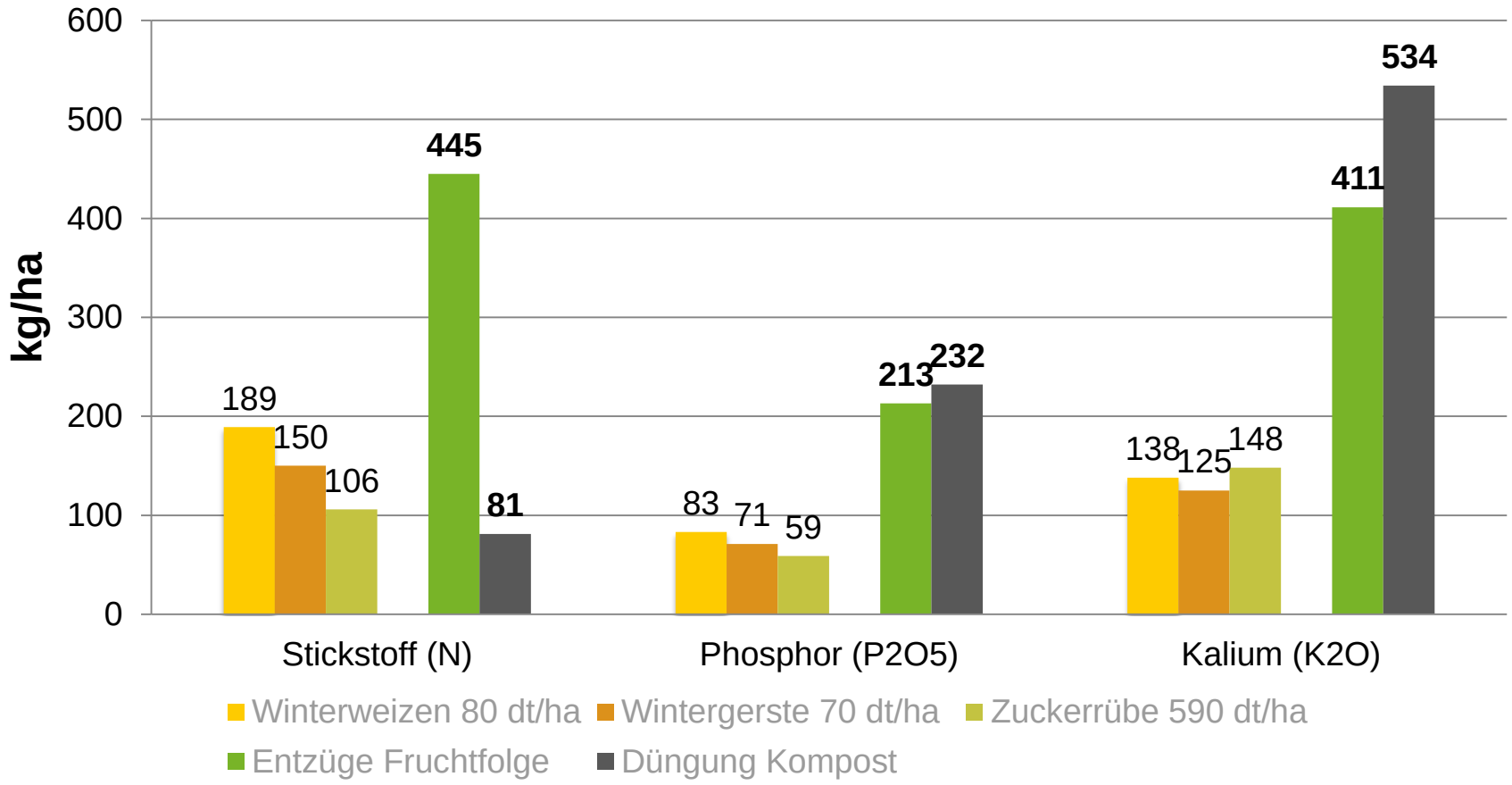
## FÜZ Kreis Euskirchen (Organischer NPK-Dünger 0,8 - 0,4 - 0,7)



# Düngebilanz

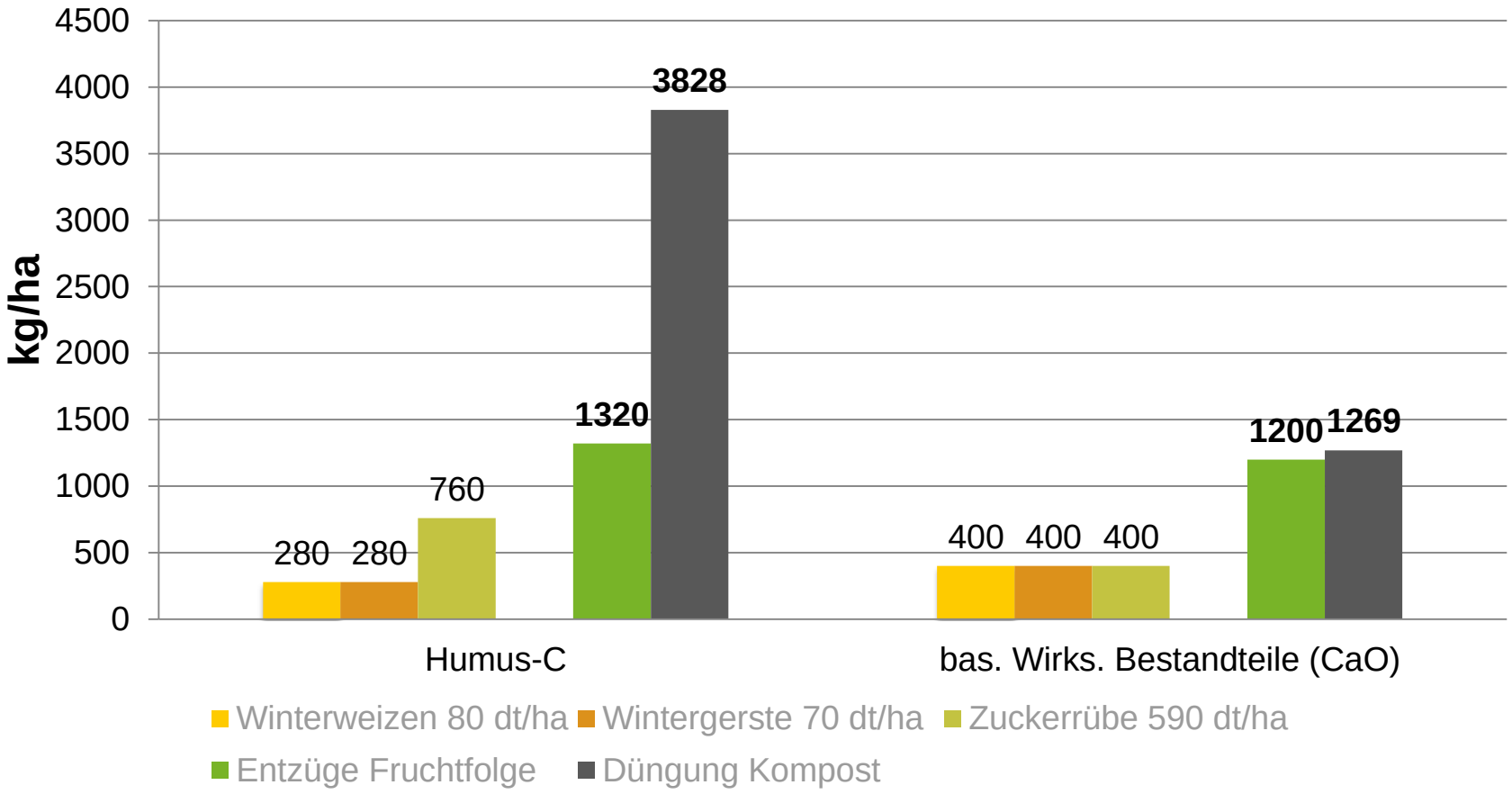
# Kompostdüngung in der Fruchtfolge

## (58 t FS/ha*3a) Frischkompost Kreis Euskirchen FÜZ 2015

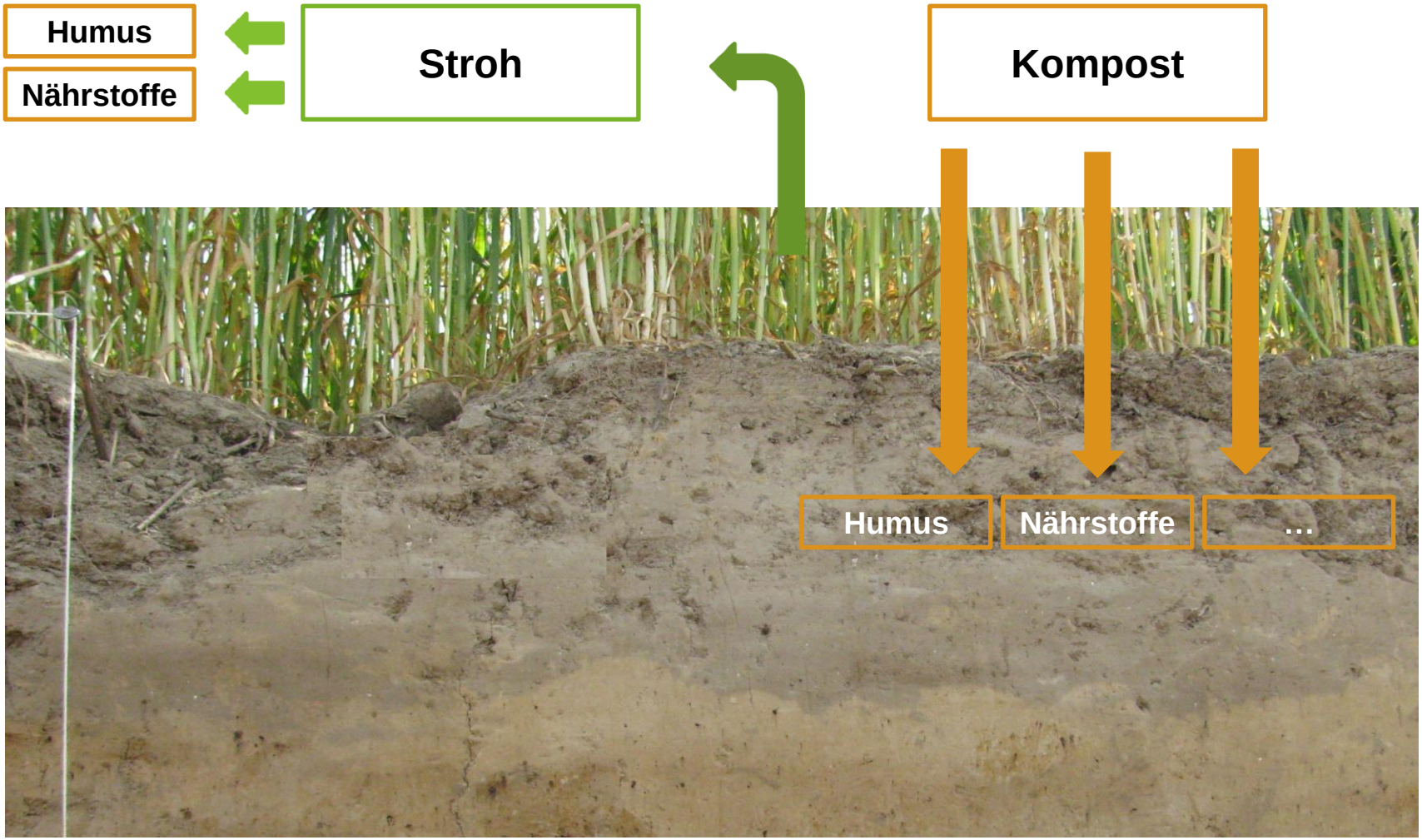


# Humus- und Kalkgaben durch Kompost in der Fruchtfolge

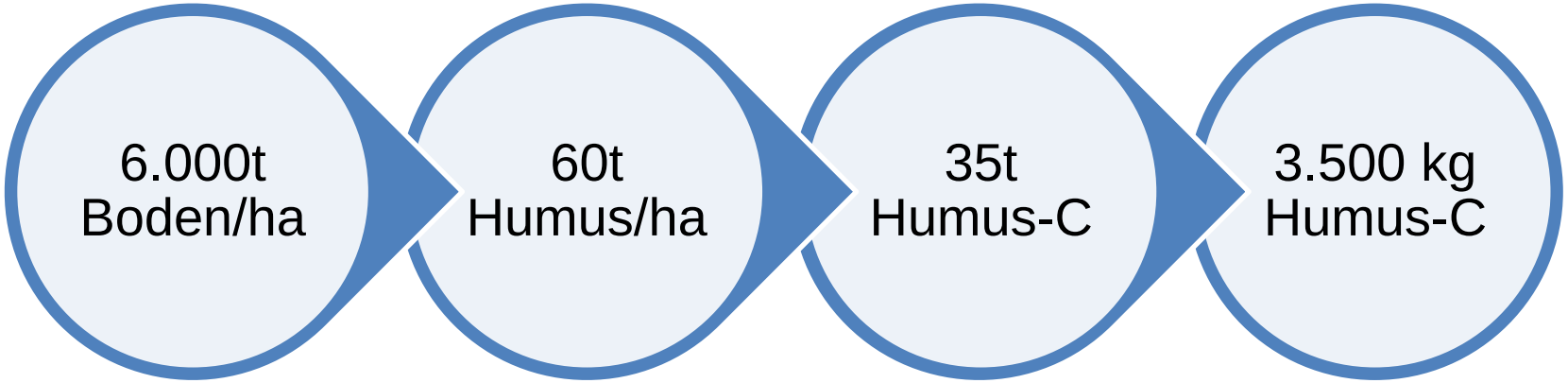
## (58 t FS/ha*3a) Frischkompost Kreis Euskirchen FÜZ 2015



# Kompost substituiert Strohdüngung



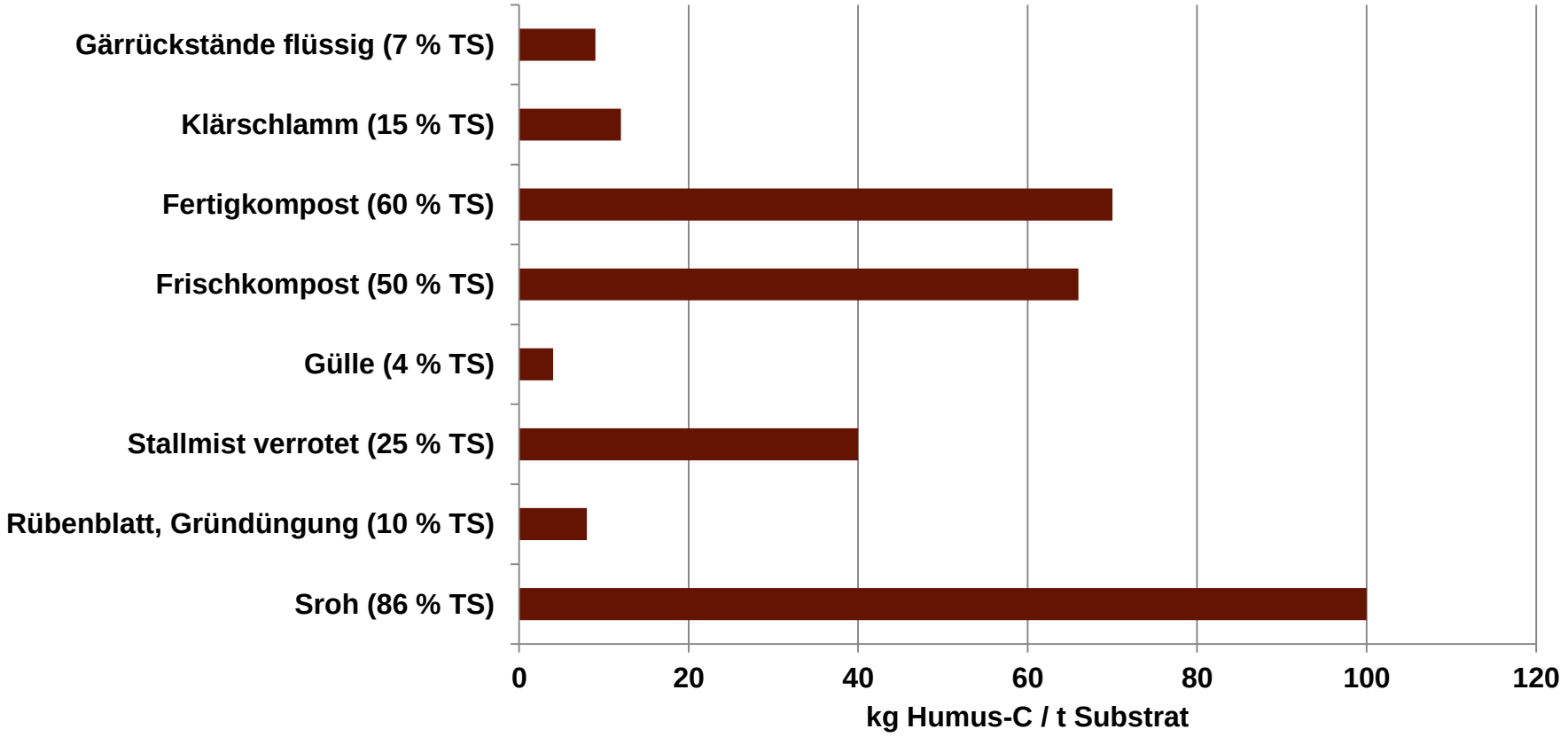
# Humus-C im Boden




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 ha<br>0,40 cm Tiefe | 1%<br>Boden-Humus | 0,58<br>Umrechnungs-faktor<br>$C_{org}$ →Humus-C | 0,1 %-Punkte<br>Anhebung<br>Boden-Humus |

Zur Anhebung des Boden-Humusgehaltes um 0,1 %-Punkte sind 3.500 kg Humus-C/ha erforderlich.

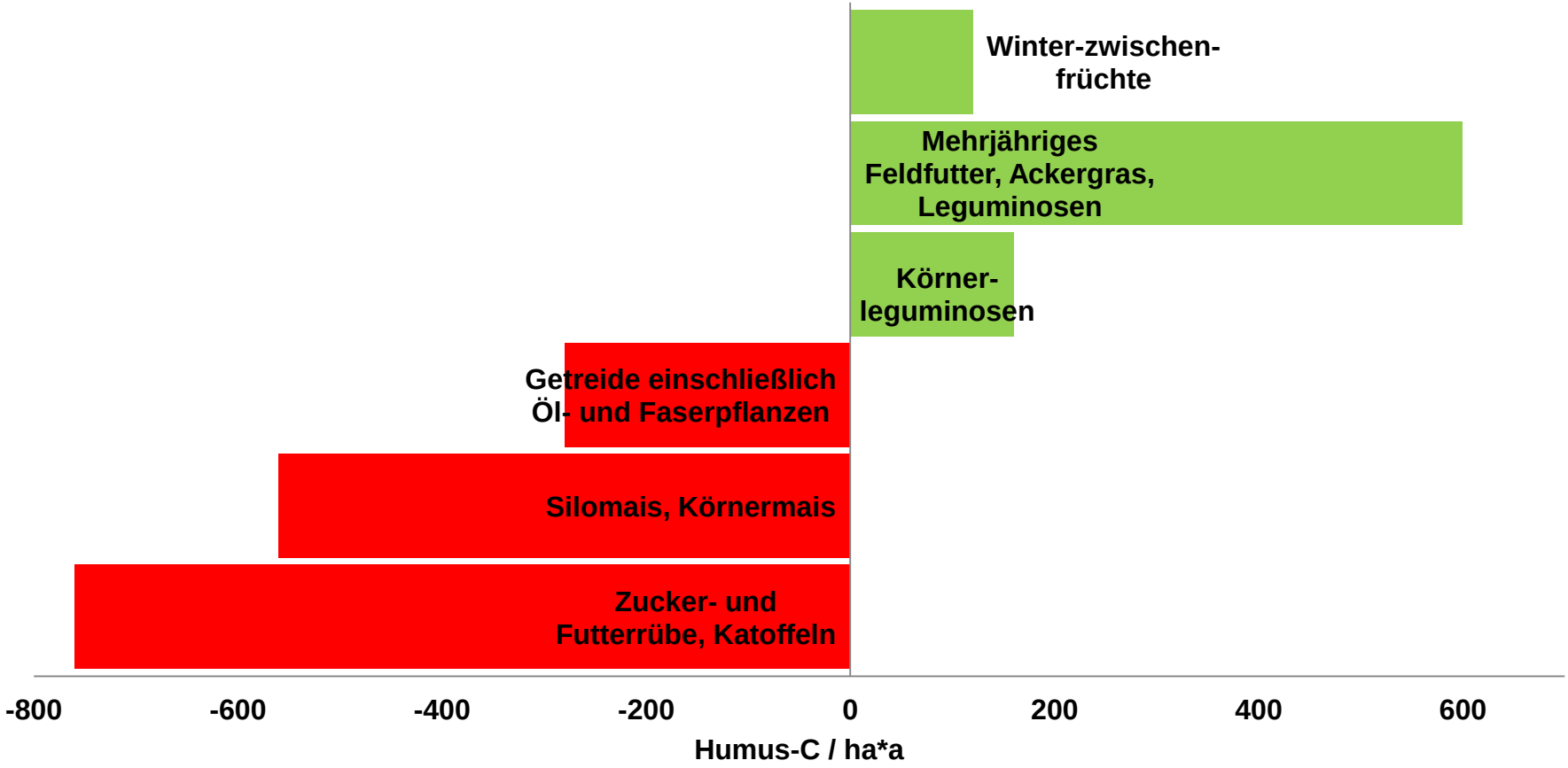
# Kennzahlen zur Humus-Reproduktion organischer Materialien in Humusäquivalenten




Quelle: DiektZahlVerpflV


© 2013 Verband der Humus und Erdenwirtschaft e.V. • Vorname Nachname • XX.XX.2013 • Ort

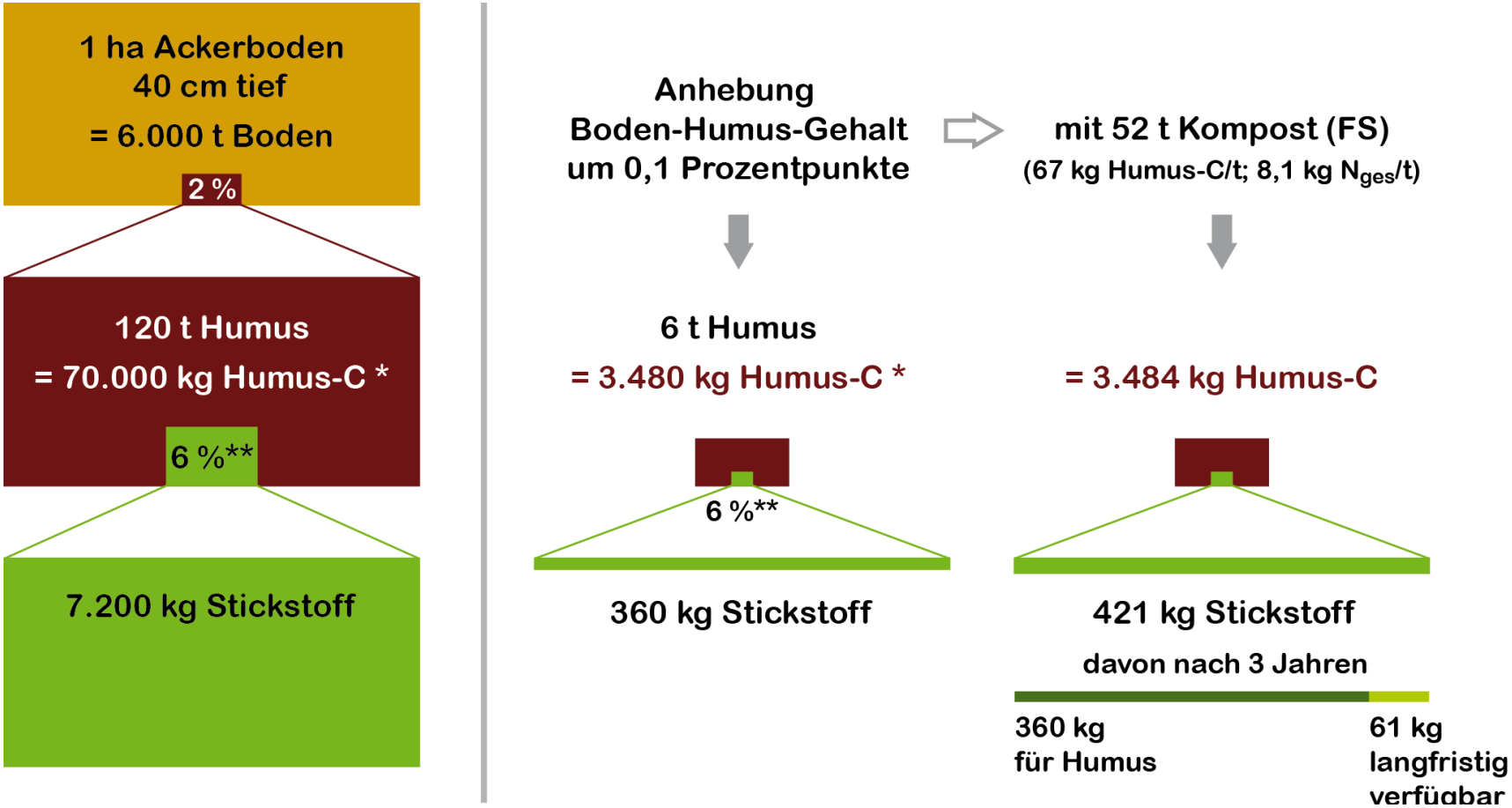
# Kennzahlen zur Veränderung des Humusvorrates des Bodens



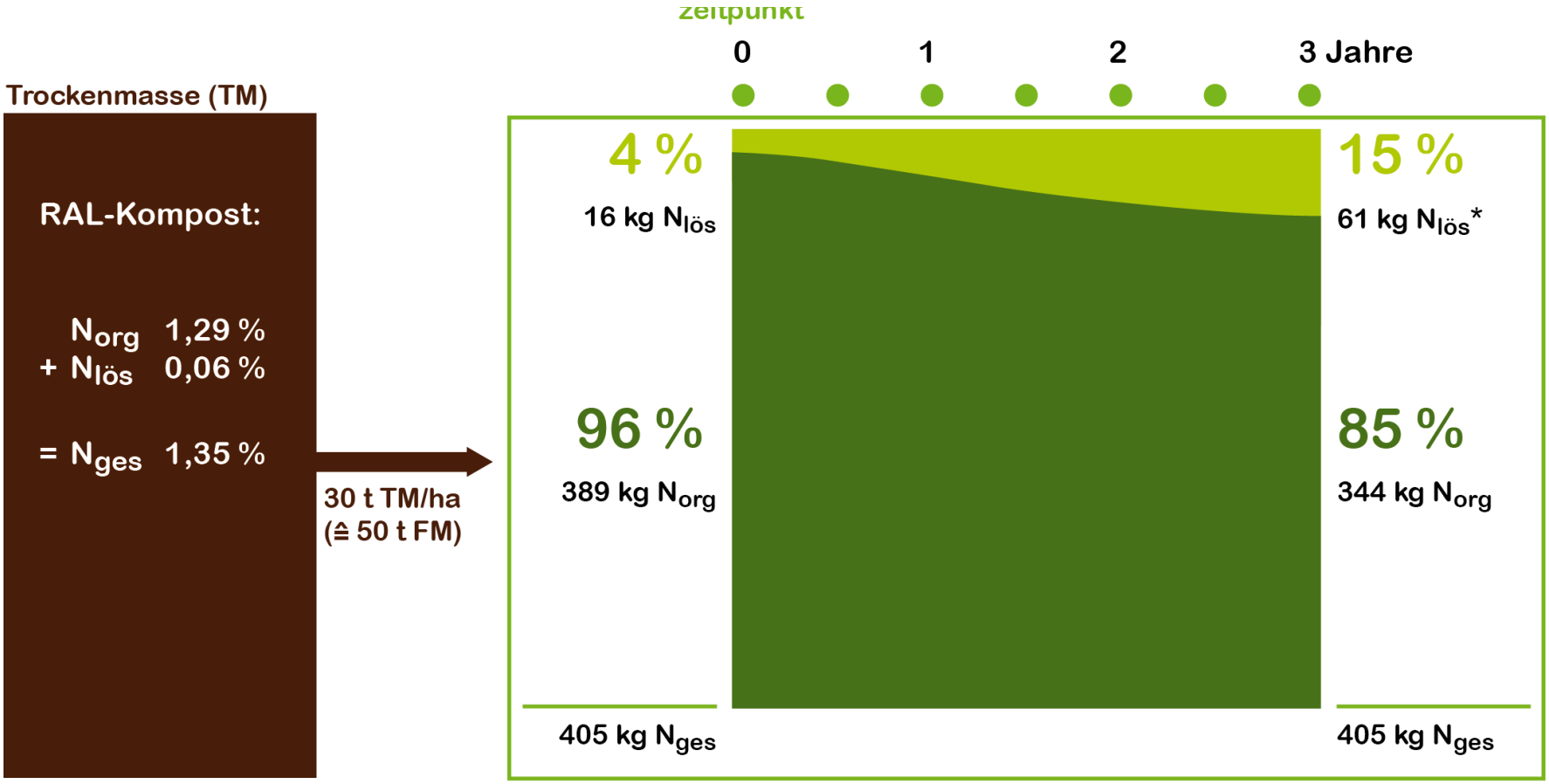

Quelle: DirektZahlVerpflV


© 2013 Verband der Humus und Erdenwirtschaft e.V. • Vorname Nachname • XX.XX.2013 • Ort

# Zusammenhang zwischen Humusgehalt und organisch gebundenem Stickstoff in Ackerböden und Kompost



# Stickstofffraktionen bei der Kompostdüngung




* über gesamten Zeitraum verfügbar gewordener Stickstoff

# Aufbringungsobergrenze: 170 kg Nges/ha nach DüV geplant für alle org. Düngemittel

**Mastschweingülle**
$N_{ges}$ = 5,6 kg/m³

4,2 kg 1,4 kg

zur Ausschöpfung von

170 kg $N_{ges}$

sind erforderlich

30,4 m³

128 kg 42 kg

**RAL-Kompost 2013**
$N_{ges}$ = 8,1 kg/t FS

0,34 kg 7,76 kg

zur Ausschöpfung von

170 kg $N_{ges}$

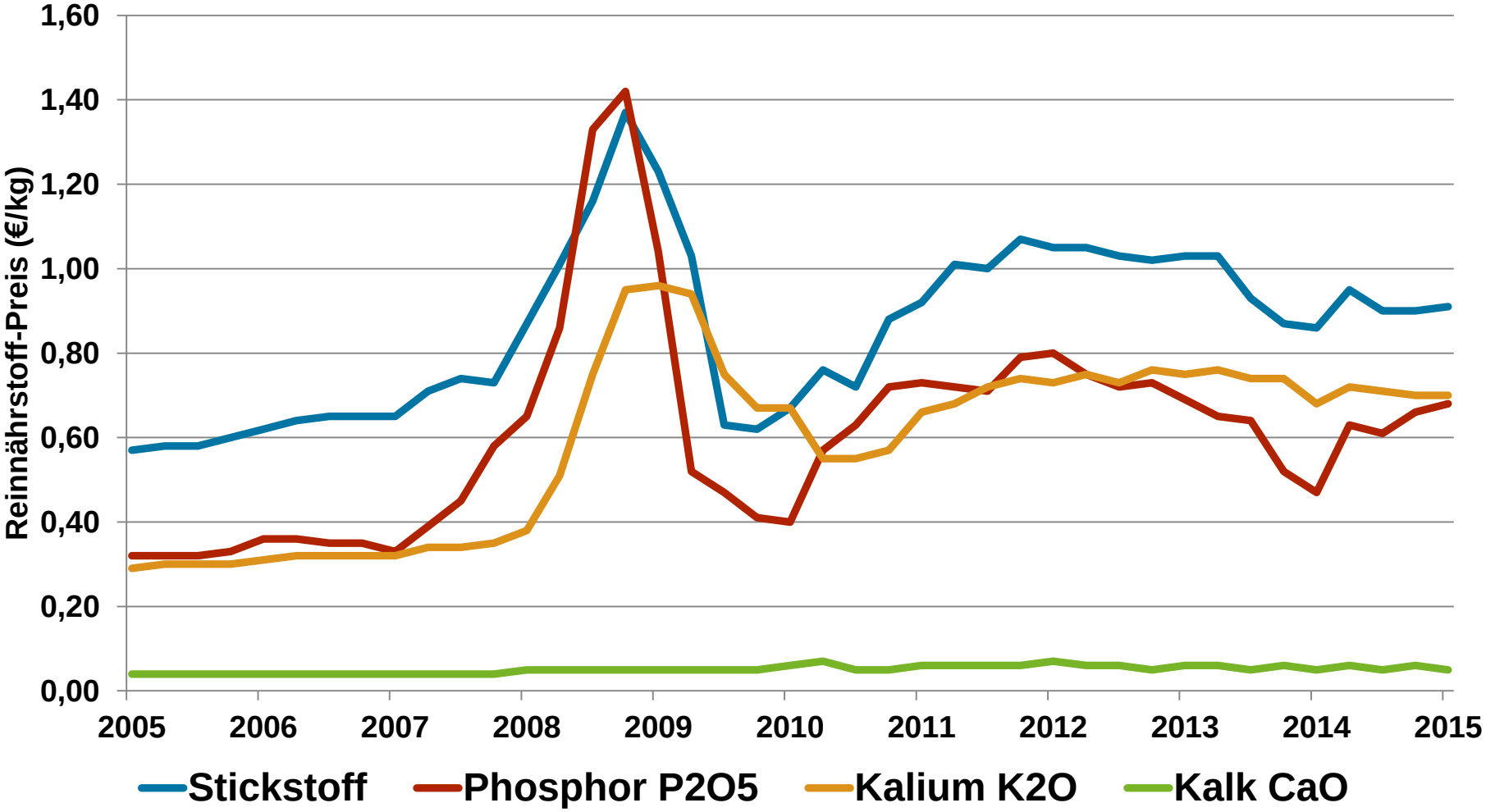
sind erforderlich

21 t FS

7 kg 163 kg

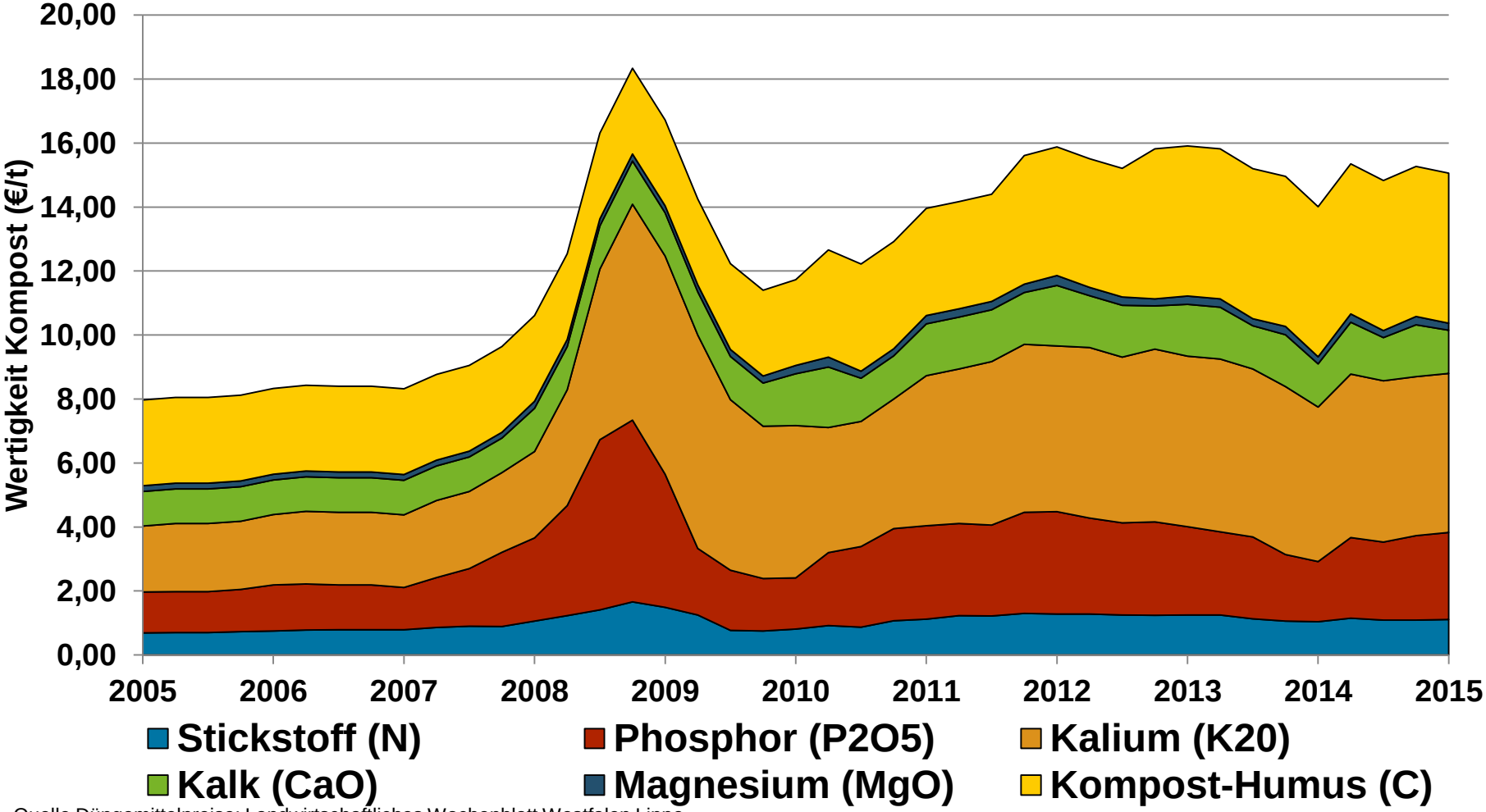
# Wertigkeit

# Reinnährstoff-Preise Mineraldünger in Westfalen-Lippe




Quelle Düngemittelpreise: Landwirtschaftliches Wochenblatt Westfalen Lippe

# Kompostwert auf Grundlage mineralischer Düngemittelpreise in Westfalen-Lippe und Humuswerte in Anlehnung an die Humusreproduktion von Stroh




Quelle Düngemittelpreise: Landwirtschaftliches Wochenblatt Westfalen Lippe

# RAL-Gütezeichen Kompost
# Untersuchungszeugnis
# Kreis Euskirchen

RAL-GZ 251

# Jahreszeugnis 2015

PZ-Nr.: 3027-1501-027

## Frischkompost (mittelkörnig)

**RAL-Gütesicherung Kompost**
Jahreszeugnis 2015
Seite 1 von 2

**Anlage Mechernich-Strempt**
**(BGK-Nr.: 3027)**
Abfallwirtschaftszentrum
53894 Mechernich-Strempt

## Rechtsbestimmungen:

- ☑ Bioabfallverordnung
- ☑ Düngemittelverordnung

## Regelwerke:

- ☑ RAL-Gütesicherung (RAL-GZ 251)
  Überwachungsverfahren
- ☑ EU-Umweltzeichen
  (Bodenverbesserer; 2006/799/EG)

GÜTEZEICHEN KOMPOST RAL

Die Einhaltung der jeweiligen Norm wird mit einem Häckchen ausgewiesen.

Quelle: Fremdüberwachungszeugnis 2014 RAL-Gütesicherung Kompost

# Eigenschaften und Inhaltsstoffe

in der Frischmasse

| | kg/t | kg/m³ |
|---|---|---|
| Stickstoff gesamt (N) | 9,29 | 4,55 |
| Stickstoff löslich (N) | 0,49 | 0,24 |
| Stickstoff anrechenbar (N)[2)] | 0,93 | 0,45 |
| | | |
| Phosphat gesamt ($P_2O_5$) | 4,00 | 1,96 |
| Kaliumoxid gesamt ($K_2O$) | 9,24 | 4,53 |
| Magnesiumoxid ges.(MgO) | 4,10 | 2,01 |
| | | |
| Basisch wirks. Stoffe (CaO) | 21,7 | 10,7 |

Quelle: Fremdüberwachungszeugnis 2014 RAL-Gütesicherung Kompost

| | | |
|---|---|---|
| pH-Wert | 8,9 | |
| Salzgehalt | 2,95 | g/l |
| C/N-Verhältnis | 17 | |
| Organische Substanz | 266 | kg/t |
| Humus-C | 66 | kg/t |

Hygienisierend und biologisch stabilisierend behandelt gem. §2 BioAbfV

Frei von keimfähigen Samen und austriebfähigen Pflanzenteilen

Quelle: Fremdüberwachungszeugnis 2014 RAL-Gütesicherung Kompost

| | | |
|---|---|---|
| Körnung | 0-25 | mm |
| Rohdichte | 490 | kg/m³ |
| Trockenmasse | 51,9 | % |
| Düngewert[3)] | 11,17 | €/t |
| | 5,47 | €/m³ |
| Humuswert [4)] | 11,29 | €/t |
| | 5,53 | €/m³ |

Quelle: Fremdüberwachungszeugnis 2014 RAL-Gütesicherung Kompost

# Kennzeichnung gemäß Düngemittelverordnung

**Organischer NPK-Dünger 0,92-0,39-0,92**
**mit Spurennährstoffen**
unter Verwendung von organischen Abfällen, pflanzlichen Stoffen
aus Garten- und Landschaftsbau

0,92 % N Gesamtstickstoff
0,39 % $P_2O_5$ Gesamtphosphat
0,92 % $K_2O$ Gesamtkaliumoxid
0,74 % Fe Eisen

**Nettomasse: siehe Lieferschein**

**Hersteller/Inverkehrbringer:**
Kreis Euskirchen - Tiefbauamt
Jülicher Ring 32
53879 Euskirchen

Quelle: Fremdüberwachungszeugnis 2014 RAL-Gütesicherung Kompost

**Ausgangsstoffe:**
Organischer Abfall pflanzlicher und tierischer Herkunft aus getrennter Sammlung aus privaten Haushaltungen (70%), Pflanzliche Stoffe aus Garten- und Landschaftsbau

**Nebenbestandteile:**
0,41 % MgO Gesamtmagnesiumoxid
26,6 % Organische Substanz
0,16 % S Schwefel
0,05 % S wasserlöslicher Schwefel
0,16 % Na Natrium
0,12 % Na wasserlösliches Natrium

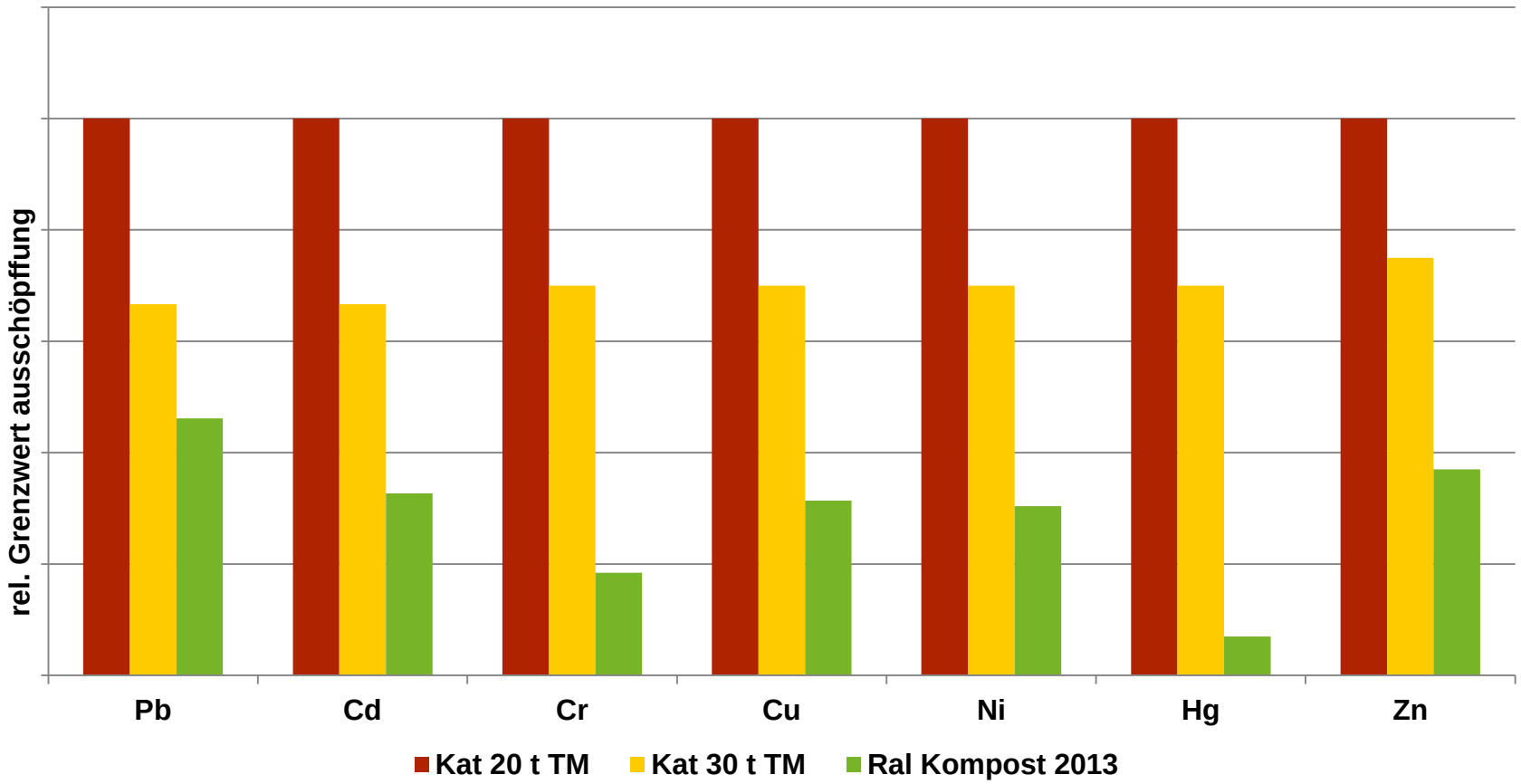
Quelle: Fremdüberwachungszeugnis 2014 RAL-Gütesicherung Kompost

# Grenzwerte für Schwermetalle nach BioAbfV im Vergleich zu Kompost aus Euskirchen (mg/kgTS)

| | Kat. 20 t TM | Kat. 30 t TM | RAL-Kompost Euskirchen |
|---|---|---|---|
| Blei | 150 | 100 | 69,2 |
| Cadmium | 1,5 | 1 | 0,49 |
| Chrom | 100 | 70 | 18,4 |
| Kupfer | 100 | 70 | 31,4 |
| Nickel | 50 | 35 | 15,2 |
| Quecksilber | 1 | 0,7 | 0,07 |
| Zink | 400 | 300 | 148 |


© 2013 Verband der Humus und Erdenwirtschaft e.V. • Vorname Nachname • XX.XX.2013 • Ort

# Grenzwerte Für Schwermetalle nach BioAbfV im vergleich zu Kompost aus Euskirchen





© 2013 Verband der Humus und Erdenwirtschaft e.V. • Vorname Nachname • XX.XX.2013 • Ort

## Tabelle 1: Daten zur Düngeberechnung

(Angaben in der Frischmasse)

| Inhaltsstoff | % | kg/t | kg/m³ |
|---|---|---|---|
| Stickstoff gesamt (N) | 0,93 | 9,29 | 4,55 |
| Stickstoff löslich (N) | 0,05 | 0,49 | 0,24 |
| Stickstoff anrechenbar (N) | | | |
| - bei erstmaliger Anwendung[1)] | 0,09 | 0,93 | 0,45 |
| - bei regelmäßiger Anwendung[2)] | 0,27 | 2,69 | 1,32 |
| Phosphat gesamt ($P_2O_5$) | 0,40 | 4,00 | 1,96 |
| Kaliumoxid ($K_2O$) | 0,92 | 9,24 | 4,53 |
| Magnesiumoxid (MgO) | 0,41 | 4,10 | 2,01 |
| Bas. wirks. Bestandteile (CaO) | 2,17 | 21,7 | 10,7 |
| Organische Substanz | 26,6 | 266 | 130 |
| Humus-C | 6,64 | 66,4 | 32,5 |

Quelle: Fremdüberwachungszeugnis 2014 RAL-Gütesicherung Kompost

## Angaben nach Düngeverordnung

Nach Düngeverordnung (DüV) handelt es sich um einen Dünger

- mit wesentlichen Gehalten an Pflanzennährstoffen
  (gemäß § 2, Nr. 10 DüV, >1,5 % N oder > 0,5 % $P_2O_5$ i.d. TM)
- ohne wesentlichen Gehalt an verfügbarem Stickstoff
  (gemäß § 2, Nr. 11 DüV, <1,5 % N oder weniger als 10 % N-löslich)

Der Kompost unterliegt nicht der Sperrfrist in den Wintermonaten nach § 4 Abs. 5 DüV.

Quelle: Fremdüberwachungszeugnis 2014 RAL-Gütesicherung Kompost

Beim Nährstoffvergleich nach § 5 DüV werden die Gesamtgehalte der Nährstoffe zugrunde gelegt. In Abstimmung mit den nach Landesrecht zuständigen Stellen kann für Stickstoff die über N-anrechenbar hinausgehende Menge (s. Tabelle 1) als unvermeidbarer Überschuss bewertet werden (§ 5 Abs. 3 in Verbindung mit Anlage 6 Zeile 15 DüV).

Quelle: Fremdüberwachungszeugnis 2014 RAL-Gütesicherung Kompost

## Anwendungsvorgaben

Zulässige Aufwandmengen sind nach guter fachlicher Praxis der Düngeverordnung zu bestimmen und dürfen gemäß Bioabfallverordnung 30 t Trockenmasse bzw. 58 t Frischmasse je Hektar in drei Jahren nicht überschreiten. Empfehlungen der amtlichen Beratung gelten vorrangig.

Quelle: Fremdüberwachungszeugnis 2014 RAL-Gütesicherung Kompost

# Bioabfallverordnung - BioAbfV-2012

# Gliederung (BioAbfV)

| | | |
|---|---|---|
| Verordnungsteil | 14 §§ | § 1 Anwendungsbereich<br>§ 3 Hygiene u. Behandlung<br>§ 4 Schadstoffe<br>§ 6 Aufbringungsverbote<br>§ 7 Grünland<br>§ 8 Klärschlamm / Kompost<br>§ 9 Bodenuntersuchung, Meldung<br>§ 11 Nachweispflichten |
| Anhang 1 | Ausgangsstoffe | |
| Anhang 2 | Behandlung | |
| Anhang 3 | Analytik | |
| Anhang 4 | Lieferschein | |

Begründung zur Änderungsverordnung

Vollzugshinweise, Zuständigkeitsverordnung

# BioAbfV: §§ 6 , 7 , 8 Aufbringung

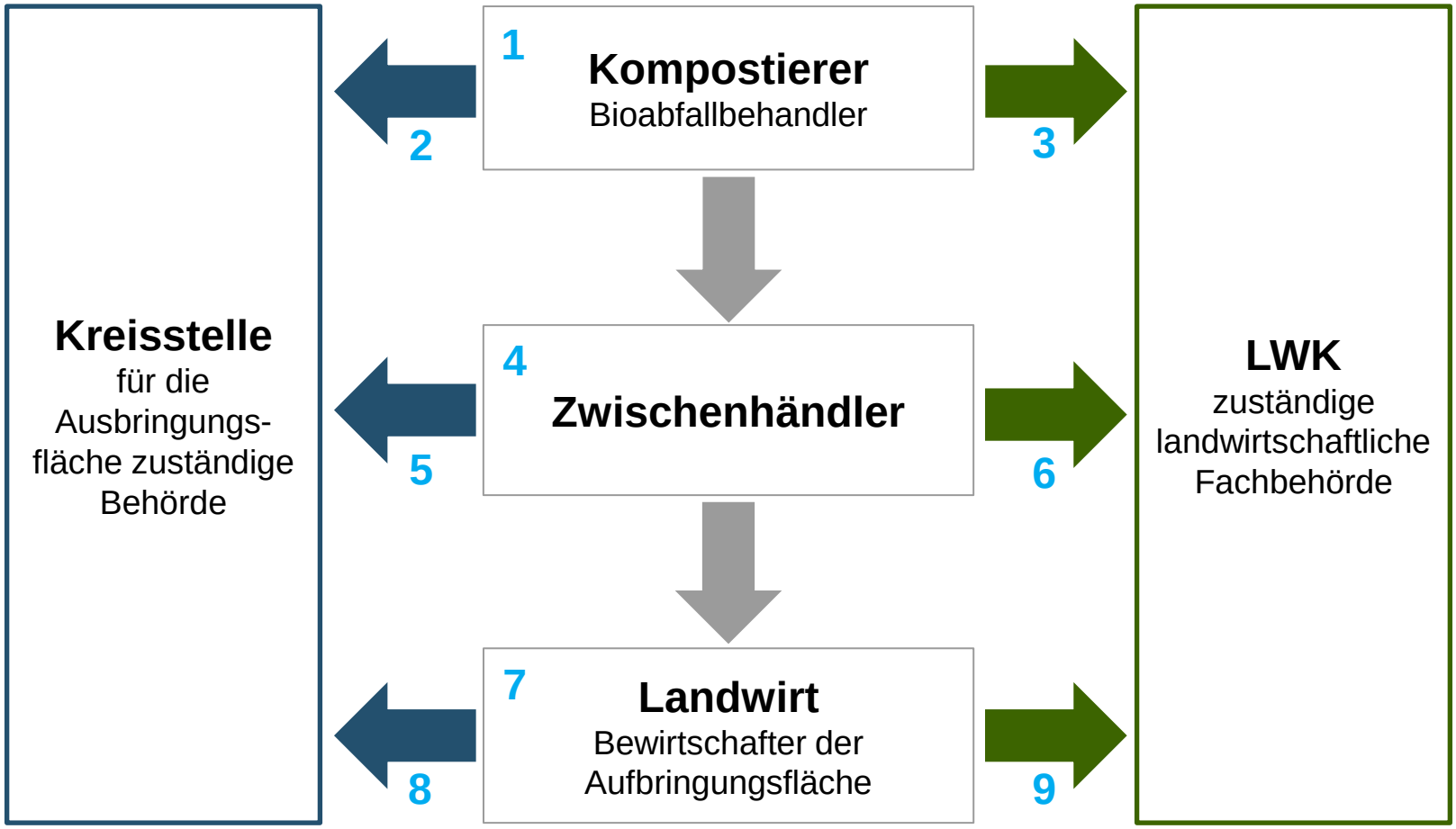
- 20 bzw. 30 t TM in 3 Jahren
  (58 t FS bzw. 118 m³ Euskirchener Kompost bei 490 kg/m³ und 48 % Wassergehalt
- Nicht im Forst
- Biogut-Kompost nicht auf Grünland
- Feldgemüse: Einarbeitung
- Kompost und Klärschlamm nicht  gleichzeitig innerhalb von 3 Jahren

# BioAbfV § 9 Erstmeldung der Aufbringung durch Landwirt

**Meldung an zuständige Behörde**

- Erste Kompostgabe seit 1998
- Innerhalb von 2 Wochen nach Aufbringung

# Lieferscheinverfahren § 11 Abs. 2




**<u>Das bedeutet:</u>** Bioabfallbehandler + Zwischenhändler + Landwirte schicken den „gleichen“ Lieferschein an **zwe**i Behörden

# Nachweispflichten für den Bioabfallbehandler (1)

**Bioabfallbezug (Input)**

| | |
|---|---|
| Direktbezug: | Was? **Woher?** Von wem? Wie viel? |
| vom Einsammler: | Was? Von wem? Wie viel? |

**Bioabfallbehandlungsanlage (Prozess)**

| | |
|---|---|
| Charge: | „2012_Juni_74“ |
| Behandlung: | § 3: hygienisierende Behandlung |
| | § 4: Schadstoffe u.a. Parameter |
| Befreiung § 11 (2): | Efb + BGK + Behörde |

**Lieferschein (Output)**

- „Kompostanlagen GmbH“; RAL-GZ Kompost
- Charge „2012_Juni_74“
- „biologisch stabilisierend behandelter Bioabfall
- Max. 30 t TM/ha*3a
- „Aufbringen auf Grünlandflächen… ist nicht zulässig“

**Zwischenhändler** | **Landwirt**

# Nachweispflichten für den Bioabfallbehandler (2)

Lieferschein **(Output)**

**Zwischenhändler**

die Abgabe an den Zwischenhändler muss vom Bioabfallbehandler **nicht an eine Behörde** gemeldet werden

**Landwirt**

Jährliche Meldung an die für die Aufbringungsfläche zuständige Behörde:

1. „Kompostanlagen GmbH“
2. „Landwirt“
3. Menge (t TM)
4. Datum Abgabe

# Nachweispflichten für den Landwirt

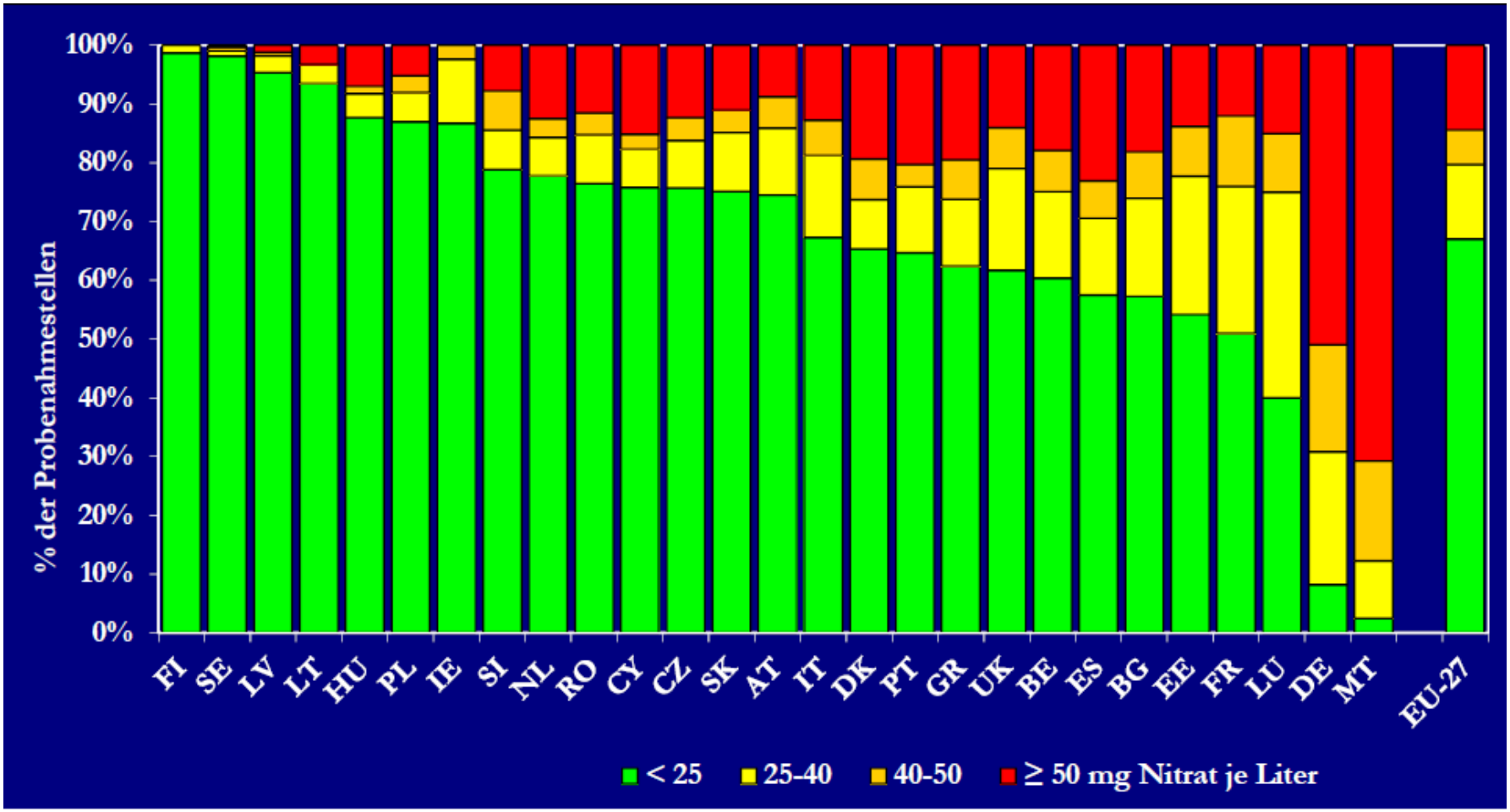
**Lieferschein (10 Jahre)**
- „Kompostanlage GmbH“; RAL-GZ Kompost
- Charge „2012_Juni_74“
- „Biologisch stabilisierend behandelter Bioabfall“
- Max. 30 t TM/ha*3a
- „Aufbringen auf Grünlandflächen… ist nicht zulässig“

**Nachtrag in den Lieferschein durch den Landwirt unmittelbar nach Aufbringung**
- Aufgebrachte Materialien
- Menge in t TM (!!!)
- Bezeichnung der Aufbringungsfläche
- Größe in Hektar
- [kein Datum der Aufbringung]

**Meldung nach § 9 (1) BioAbfV**
- Meldung der Aufbringungsfläche an die zuständige Behörde spätestens 2 Wochen nach der Aufbringung (Weiterleitung an landwirtschaftliche Fachbehörde)
- Nur erste Gabe seit 01.10.1998

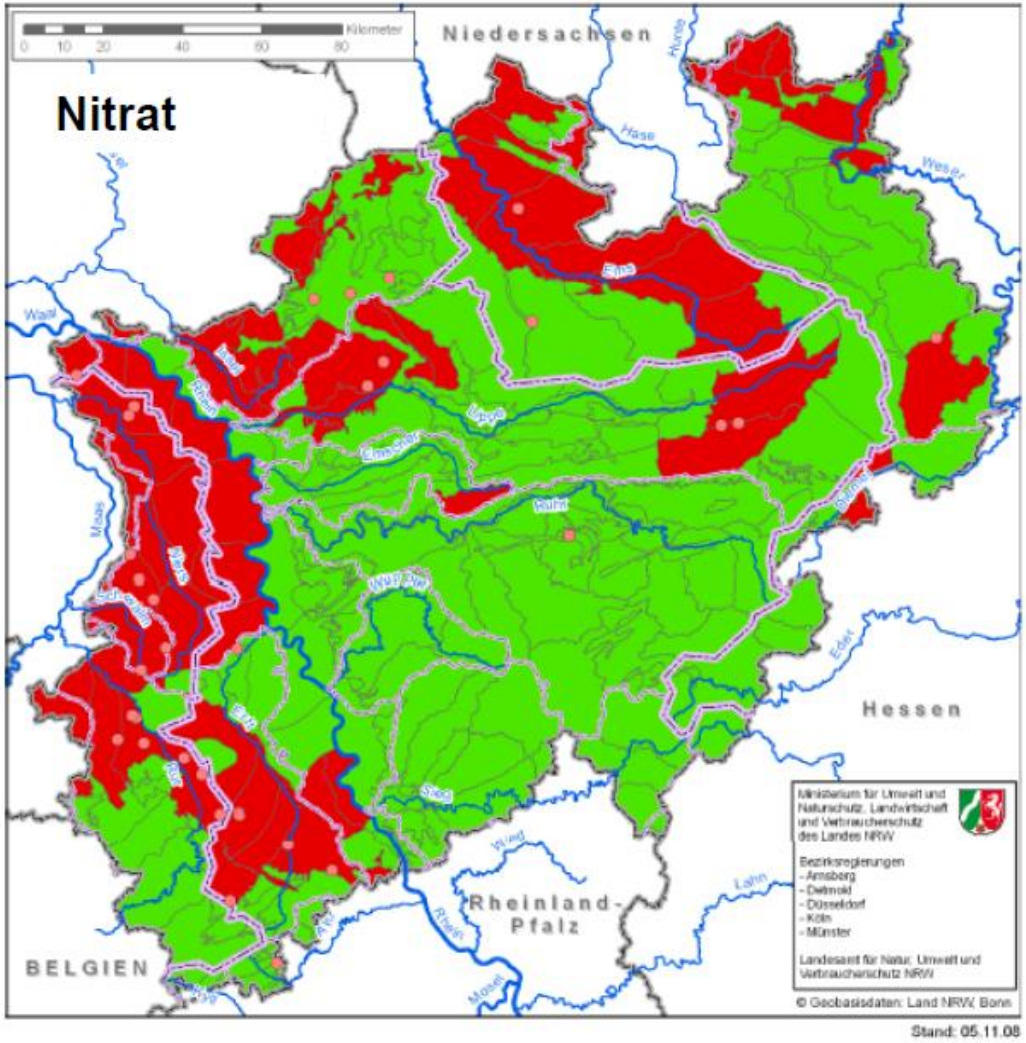
# Düngeverordnung - DüV

# Anteil der Messstellen nach Gehaltsklassen mg Nitrat/l




Quelle: Report der EU-KOM zur Umsetzung der Nitratrichtlinie 2013

# Nitrat-Gehalte in NRW (> 50 mg $NO_3$/l)




Quelle: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

# Anpassung der Düngeverordnung (DüV)

| | DüV | DüV RE 18.12.2014 |
|---|---|---|
| **N-Ausbringungs-obergrenze** | • **170 kg N**<br>• nur $N_{tier}$ | • **170 kg N**<br>• $N_{tier}$<br>• pfl. Gärreste<br>• Kompost |
| **N-Saldo Überschuss** | 60 kg N/(ha*a) | 60/50 kg N/(ha*a) |
| **$P_2O_5$-Bodenklasse** | **+ 20 kg/a oder 20 mg (C** | **+ 20 kg/a oder 20 mg (C)** |
| 20-34 mg (D) | | bis P-Abfuhr |
| > 35 mg (E) | | 75-50% P-Abfuhr |
| | | |
| **Sperrfrist Kompost** | i.d.R. keine | [vom 15.11 – 31.01] |

DCAL in mg/100 g Boden bei s-L: B=4-9; C=10-18; D=19-32; E>32

# Kompost in Wasserschutzgebieten

Fachliche Abstimmung mit dem DVGW Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e. V

Quelle: Einsatz von gütegesicherten Komposten in Wasserschutzgebieten, BGK, November 2008

RAL

RAL-GZ 251

# Prüfzeugnis

PZ-Nr.: 3027-1501-007

## Frischkompost (mittelkörnig)

**RAL-Gütesicherung Kompost**
**Chargenuntersuchung**
Seite 1 von 2

Anlage Mechernich-Strempt
(BGK-Nr.: 3027)
Abfallwirtschaftszentrum53894
Mechernich-Strempt
Probenahme am 09.12.2014

### Rechtsbestimmungen:

- ☑ Bioabfallverordnung
- ☑ Düngemittelverordnung
- ☑ EU-Umweltzeichen

### Regelwerke:

- ☑ RAL-Gütesicherung (Überwachungsverfahren )
- ☑ Wasserschutzgebiete (geeignet für WSZ III)

GÜTEZEICHEN KOMPOST RAL

Die Einhaltung der jeweiligen Norm wird mit einem Häkchen ausgewiesen.

Quelle: Prüfzeugnis 2014 RAL-Gütesicherung Kompost



VHE

# Kriterien für die Eignung und Anwendung von Kompost in Wasserschutzgebieten (1)

| Kriterien | WSZ II | WSZ III |
|---|---|---|
| **Ausgangsstoffe** | • Ausschließlich **Garten- und Parkabfälle** gemäß BioAbfV | • Ausschließlich **Garten- und Parkabfälle** sowie **Biogut** aus der getrennten Samm-lung aus Haushaltungen gem. BioAbfV |
| **Rottegrad** | • **Rottegrade IV bis V** nach RAL-Gütesicherung | • **Rottegrade III bis V** nach RAL-Gütesicherung |
| **Schwermetalle** | • Grenzwerte gem. § 4 Absatz 3 Satz 2 BioAbfV **(niedrigere Werte**) | • Grenzwerte gem. § 4 Absatz 3 Satz 2 BioAbfV (**niedrigere Werte**) |
| **Fremdstoffe** | • Gem. **BioAbfV**<br>• Flächensumme: < **25 cm²/l** | • Gem. **BioAbfV**<br>• Flächensumme: < **25 cm²/l** |

Quelle: Einsatz von gütegesicherten Komposten in Wasserschutzgebieten, BGK, November 2008

# Kriterien für die Eignung und Anwendung von Kompost in Wasserschutzgebieten (3)

| Kriterien | WSZ II | WSZ III |
|---|---|---|
| **Gütesicherung** | • Nur mit **Gütezeichen**<br>• Chargenbezogene Prüfungen mit Prüfzeugnissen<br>• Deklaration der **Eignung** für WSZ II im Prüfdokument der Gütesicherung | • Nur mit **Gütezeichen**<br>• **Chargenbezogene** Prüfungen mit Prüfzeugnissen<br>• Deklaration der **Eignung** für WSZ III im Prüfdokument der Gütesicherung |
| **Hygiene** | • Behandlung zur Hygienisierung gem. BioAbfV (Keimreduzierung)<br>• Ohne wesentliche Geruchsemissionen | • Behandlung zur Hygienisierung gem. BioAbfV (Keimreduzierung)<br>• Ohne wesentliche Geruchsemissionen |

Quelle: Einsatz von gütegesicherten Komposten in Wasserschutzgebieten, BGK, November 2008

# Vielen Dank
# für Ihre Aufmerksamkeit!

Verband der Humus- und Erdenwirtschaft e.V.
Michael Schneider
schneider@vhe.de • www.vhe.de

VHE
VERBAND DER HUMUS- UND ERDENWIRTSCHAFT e.V.