

Düngerkompass
Ackerbau
333-2019-00068691

Eurofins Agro
Binnenhaven 5
NL - 6709 PD Wageningen

T Probenahme: +49 (0)3641 4649 85
T Kundenservice: +49 (0)3641 4649 85
E agraranalytik@eurofins.de
I www.eurofins-agro.com

Mustermann AG
Musterstraße 1
12345 Musterhausen

Untersuchung Unters.-/Auftragsnr.: Datum Probenahme: Datum Bericht:
762748/004657439 06-03-2019 03-04-2019

EUDEJEZ-00008302

| Resultat | Einheit | Resultat | Zielintervall | sehr | niedrig | gut | hoch | sehr |
|-----------------|---------------------|----------|---------------|---------------|---------|-----|------|------|
| | | | | niedrig | | | | hoch |
| Chemisch | N-Vorrat | kg N/ha | 3040 | 3100 - 4340 | | | | |
| | C/N-Verhältnis | | 13 | 13 - 17 | | | | |
| | N-Nachlieferung | kg N/ha | 45 | 95 - 145 | | | | |
| | S-verfügbar | kg S/ha | 17 | 20 - 30 | | | | |
| | S-Vorrat | kg S/ha | 620 | 620 - 990 | | | | |
| | C/S-Verhältnis | | 62 | 50 - 75 | | | | |
| | S-Nachlieferung | kg S/ha | 10 | 20 - 30 | | | | |
| | P-verfügbar | kg P/ha | 6,2 | 5,6 - 9,3 | | | | |
| | P-Vorrat | kg P/ha | 485 | 270 - 420 | | | | |
| | K-verfügbar | kg K/ha | 170 | 215 - 340 | | | | |
| | K-Vorrat | kg K/ha | 520 | 280 - 415 | | | | |
| | Ca-verfügbar | kg Ca/ha | 175 | 225 - 520 | | | | |
| | Ca-Vorrat | kg Ca/ha | 4475 | 3430 - 5150 | | | | |
| | Mg-verfügbar | kg Mg/ha | 240 | 155 - 265 | | | | |
| | Mg-Vorrat | kg Mg/ha | 305 | 170 - 440 | | | | |
| Physikalisch | Na-verfügbar | kg Na/ha | 30 | 110 - 155 | | | | |
| | Na-Vorrat | kg Na/ha | 35 | 70 - 105 | | | | |
| | Si-verfügbar | g Si/ha | 84740 | 18600 - 80620 | | | | |
| | Fe-verfügbar | g Fe/ha | < 6260 | 7750 - 13950 | | | | |
| | Zn-verfügbar | g Zn/ha | < 310 | 1550 - 2330 | | | | |
| | Mn-verfügbar | g Mn/ha | 1740 | 6200 - 9610 | | | | |
| | Cu-verfügbar | g Cu/ha | 115 | 125 - 200 | | | | |
| | Co-verfügbar | g Co/ha | < 10 | 15 - 25 | | | | |
| | B-verfügbar | g B/ha | 460 | 310 - 465 | | | | |
| | Mo-verfügbar | g Mo/ha | < 10 | 310 - 15500 | | | | |
| | Se-verfügbar | g Se/ha | 11 | 11 - 14 | | | | |
| | Säuregrad (pH) | | 6,0 | 6,6 - 6,8 | | | | |
| | C-organisch | % | 1,2 | | | | | |
| | Organische Substanz | % | 2,4 | | | | | |
| | C/OS-Verhältnis | | 0,50 | 0,45 - 0,55 | | | | |
| | Kohlensaurer Kalk | % | < 0,2 | 2,0 - 3,0 | | | | |
| | Ton (<2 µm) | % | 11 | | | | | |
| | Schluff (2-50 µm) | % | 44 | | | | | |
| | Sand (>50 µm) | % | 43 | | | | | |
| | <16 µm | % | 24 | | | | | |
| Ton-Humus (KAK) | mmol+/kg | 85 | > 81 | | | | | |
| CEC-Besatz | % | 100 | > 95 | | | | | |
| Ca-Besatz | % | 85 | 80 - 90 | | | | | |
| Mg-Besatz | % | 9,5 | 6,0 - 10 | | | | | |
| K-Besatz | % | 5,1 | 2,0 - 5,0 | | | | | |
| Na-Besatz | % | 0,6 | 1,0 - 1,5 | | | | | |

| Resultat | Einheit | Resultat | Zielintervall | sehr | niedrig | gut | hoch | sehr |
|-------------------------|-----------|-----------|---------------|---------|---------|-----|------|------|
| | | | | niedrig | | | | hoch |
| H-Besatz | % | < 0,1 | < 1,0 | | | | | |
| Al-Besatz | % | < 0,1 | < 1,0 | | | | | |
| | Einheit | Bewertung | Zielintervall | sehr | niedrig | gut | sehr | |
| | | | | niedrig | | | gut | |
| Krümelbarkeit | 1 bis 10 | 8,6 | 6,0 - 8,0 | | | | | |
| Verschlämmung | 1 bis 10 | 3,8 | 6,0 - 8,0 | | | | | |
| Erosionsempfindlichkeit | Bewertung | 8,7 | 6,0 - 8,0 | | | | | |
| | Einheit | Resultat | Zielintervall | sehr | niedrig | gut | hoch | sehr |
| | | | | niedrig | | | | hoch |
| Wasserhaltevermögen | mm | 61 | | | | | | |
| Microbial biomass | mg C/kg | 281 | 120 - 360 | | | | | |
| Bodenleben | mg N/kg | 27 | 60 - 80 | | | | | |
| Fungal/bacterial ratio | | 1,0 | 0,6 - 0,9 | | | | | |

Biologisch



Essentielle Nährstoffe

Jede Pflanze braucht Nährstoffe. Die essentiellen Nährstoffe, von denen die Pflanze am meisten benötigt, sind Stickstoff (N), Schwefel (S), Phosphat (P), Kalium (K), Calcium (Ca) und Magnesium (Mg). Weitere essentielle Nährstoffe sind die Spurenelemente Eisen (Fe), Zink (Zn), Mangan (Mn), Kupfer (Cu), Bor (B), Molybdän (Mo) und Chlor (Cl). Von den Spurenelementen benötigt die Pflanze zwar nur geringe Mengen, aber ein Mangel kann bei jeder Pflanze zu Ertrags- oder Qualitätsverlusten führen.

Andere Nährstoffe wie Natrium, Silizium, Kobalt und Selen können ebenfalls für den Ertrag und den Geschmack sowie die Qualität, Widerstandskraft, Festigkeit, Fruchtbarkeit und (Tier-)Gesundheit wichtig sein.

Zwischen den Elementen kann es zu Konkurrenzsituationen kommen. Wenn beispielsweise die Magnesiumversorgung gut ist, während ein Überschuss an Kalium zur Verfügung steht, kann dennoch ein Magnesiummangel entstehen. Bei den Düngeempfehlungen werden darum auch diese Wechselwirkungen berücksichtigt.

Düngeempfehlungen und Düngeverordnung

Die Düngeempfehlungen zielen auf landwirtschaftlicher Sicht optimale Erträge und höchste Qualität ab. Gesetzliche Beschränkungen werden dabei nicht berücksichtigt. Wenn Sie auf Betriebsebene nicht genügend Anwendungsspielraum für die betroffenen Nährstoffe haben, empfehlen wir, in Absprache mit Ihrem Berater die Gabe bei den Pflanzen mit dem geringsten Bedarf zu verringern.

| Empfehlung in kg pro ha pro Jahr | Frequenz | Kultur | Empfohlene Gabe | Entzug |
|---|----------|--|-----------------|--------|
| Schwefel (SO ₃) | pro Jahr | Sonstige Ackerbaukulturen | 0 | - |
| Phosphat (P ₂ O ₅) | pro Jahr | Sonstige Ackerbaukulturen | 25 | - |
| Kali (K ₂ O) | pro Jahr | Sonstige Ackerbaukulturen | 160 | - |
| Calcium (CaO) | pro Jahr | Sonstige Ackerbaukulturen | 70 | |
| Magnesium (MgO) | pro Jahr | Sonstige Ackerbaukulturen | 0 | |
| Zink (Zn) | pro Jahr | Sonstige Ackerbaukulturen | 0,5 | |
| Mangan (Mn) | | Ein Mn-Mangel muss in Betracht gezogen werden. | | |
| Kupfer (Cu) | pro Jahr | Sonstige Ackerbaukulturen | 0 | |
| Bor (B) | pro Jahr | Sonstige Ackerbaukulturen | 0 | |
| Kalk (nw) | einmalig | | 2470 | |
| | | Die Kalkgabe basiert auf einem optimalen pH-Wert von 6,7 | | |
| Effektive org. Substanz | pro Jahr | | 2115 | |

| | | | |
|---------------|-----------------|----------|---|
| Empfehlung | | | |
| Bodenstruktur | Calcium (CaO) | einmalig | 0 |
| | Magnesium (MgO) | einmalig | 0 |

Erläuterung Die auf Seite 2 angegebenen Düngeempfehlungen gelten für die kommenden vier Jahre, bis einschließlich 2022

Schwefel:

Schwefel (S) wird beim Abbau organischer Substanzen oder von Gülle freigesetzt. Dieser Abbau erfolgt durch das Bodenleben. Bei einer kälteren Witterung ist das Bodenleben wenig aktiv. Im zeitigen Frühjahr wird aus dem Boden darum nur wenig S freigesetzt und kann eine S-Düngung bei frühen Kulturen sinnvoll sein, auch wenn der Bodenvorrat gut oder sogar hoch ist (erkundigen Sie sich bei Ihrem Berater).

Phosphat:

Die P-Pufferkapazität ist 18 . Das liegt unter dem Zielintervall von 17 - 27

Die P-Nachlieferung gibt an, ob der P-Bodenvorrat in der Lage ist, das jetzige Niveau des P-verfügbar aufrechtzuerhalten. Ist die P-Nachlieferung zu niedrig, sinkt das verfügbare P während der Wachstumsperiode und wird auf lange Sicht auch der P-Vorrat zurückgehen.

Calcium:

Die Empfehlung zur Calciumdosierung ist - je nach Bodenzustand - teilweise kultur- und teilweise bodenorientiert. Die kulturorientierte CaO-Düngeempfehlung (direkt unter der Kali-Empfehlung) dient vor allem dazu, die Qualität der Pflanzen zu verbessern. Die bodenorientierte Empfehlung soll einen angemessenen Bodenvorrat an Calcium sicherstellen und sich außerdem positiv auf die Bodenstruktur auswirken, siehe Dreieck zur Kationenaustauschkapazität (KAK). Hinweis: Möglicherweise wird Ihnen auch eine Kalkung empfohlen. Calcium braucht nicht mehrmals ausgebracht zu werden; das Calcium aus Stickstoff-, Phosphat- und Kalkdüngemittel muss von dieser Dosis abgezogen werden.

Mangan:

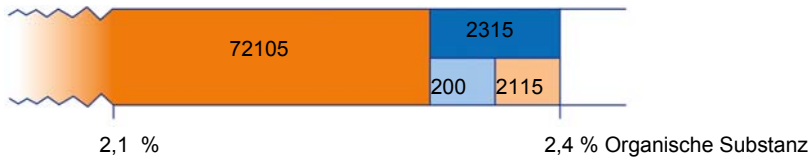
Wir empfehlen Ihnen, in der Zeit, in der die Pflanzen am schnellsten wachsen, eine Blattdüngung vorzunehmen und diese nach 2 Wochen zu wiederholen. Kartoffeln, Rote Bete, Getreide, Erbsen, Zwiebeln, Bohnen, Kohl, Karotten, Salat und Raps sind am anfälligsten für einen Manganmangel.

Bodenleben:

The biological soil fertility is measured by 3 characteristics, the microbial biomass, the microbial activity, and the fungal/bacterial ratio. The acknowledgement of the measured results is based upon the amount of organic matter.

There is not a recommendation given for the measured characteristics. On the basis of research projects there will be more information available.

Org. Substanz **Abbildung: Organische Substanzbilanz**



Jährliche Abbauraten (%) der gesamten organischen Substanz: 3,1

- Vorrat organischer Substanz, der nach einem Jahr noch in der beprobten Schicht vorhanden ist, sofern keine (effektive) organische Substanz zugeführt wird.
- Insgesamt benötigte Zufuhr von effektiver organischer Substanz infolge des Abbaus der organischen Substanz.
- Zufuhr durch Pflanzenrückstände (durchschnittlich im Rahmen der angegebenen Fruchtfolge oder Kulturen).
- Noch durch z.B. Wirtschaftsdünger, Gründüngung und/oder Kompost zu ergänzen.

| Pflanzen(-rest) | Zufuhr effektiver organischer Substanz |
|-------------------------------|--|
| Sonstige Ackerbaukulturen | 200 |
| Durchschnittliche Zufuhr/Jahr | 200 |

Um das heutige Niveau an organischer Substanz Ihrer Parzelle um 0,1% zu erhöhen, müssten Sie 3100 kg effektive organische Substanz zuführen.

Abbildung: Qualität der organischen Substanz

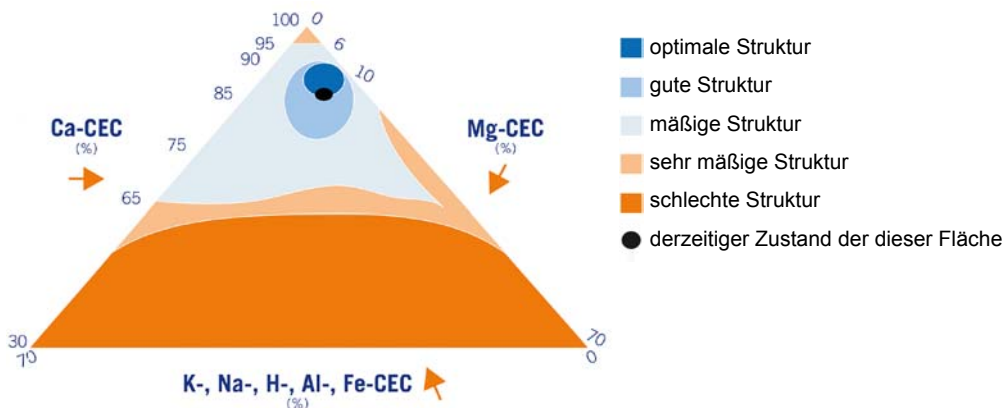


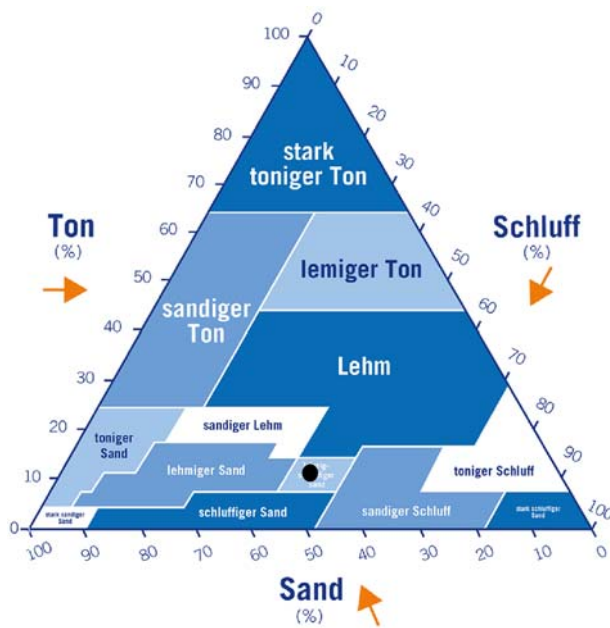
Organische Substanz enthält hauptsächlich C, N, P und S. Ein relativ hoher N- und/oder S-Gehalt fördert das Bodenleben, das sich gerne von einer solchen organischen Substanz ernährt. Dabei werden N und S freigesetzt und der Gehalt an organischer Substanz geht leicht zurück (labile organische Substanz). Organische Substanz kann auch viel Kohlenstoff (C) enthalten. Dies ist im Allgemeinen weniger förderlich für das Bodenleben. Die organische Substanz wird dann weniger von Bodenlebewesen zersetzt und bleibt infolgedessen stabiler. Stabile organische Substanz verbessert unter anderem die Bearbeitbarkeit und die Krümelbarkeit des Bodens. Labile organische Substanz trägt vor allem zur Freisetzung von N und S bei und stellt damit für die Pflanzen eine Nährstoffquelle dar. Die Qualität der organischen Substanz kann (allmählich) angepasst werden, indem unter anderem die Eigenschaften von Bodenverbesserungsmitteln wie Gülle, Stallmist, Kompost oder Pflanzenresten berücksichtigt werden.

Physikalisch

Die Beurteilung der Bodenstruktur basiert auf dem verhältnismäßigen Ca-, Mg- und K-Besatz am Ton-Humus-Komplex. Selbstverständlich ist die tatsächliche Struktur auch von anderen Faktoren wie Witterung, Feuchtigkeitszustand des Bodens während der Bearbeitung sowie dem Gewicht der eingesetzten Fahrzeuge und Maschinen abhängig.

Abbildung: Strukturdreieck

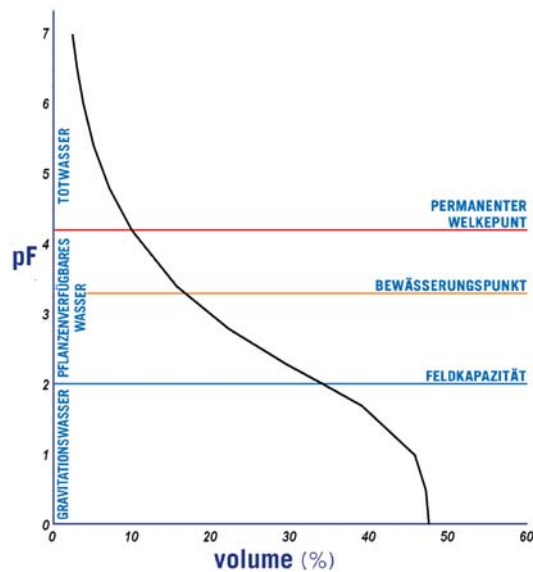


Physikalisch **Abbildung: Texturdreiecks**

Neben dem Tongehalt wird auch die Schluff- und Sandfraktion wiedergegeben. Ton besteht aus Bodenteilchen mit einem Durchmesser kleiner als 2 Mikrometer (μm), Schluffteilchen sind 2-63 μm groß und Sandteilchen sind größer als 63 μm . Das Verhältnis der Fraktionen untereinander beeinflusst die Bearbeitbarkeit, Struktur und das Wasserhaltevermögen des Bodens und wird unter anderem für die Beurteilung des Verschlämmungsrisikos verwendet. Bei Verschlämmung kommt es zu einer Verstopfung von Bodenporen durch kleinere Bodenpartikel (Ton/Schluff). Bei einer einseitigen Verteilung (z.B. nur Sand- oder Tonteilchen) besteht das geringste Verschlämmungsrisiko. Bei 10-20 % Ton ist die Verschlämmungsgefahr am größten.

Median der Sandfraktion (M50) = 215 μm
M50 ist ein Maß für die Grobheit der Sandfraktion. Wir verwenden diese zur Feststellung der Wasserhaltekapazität (pF-Wert).

Die Krümelbarkeit des Bodens ist gut. Sie hängt unter anderem auch von der Art des Anbaus ab. Es besteht Verschlämmungsgefahr. Wir empfehlen, den Anteil organischer Substanz aufrechtzuerhalten oder auf lange Sicht sogar zu erhöhen. Organische Substanz stärkt die Bindung der Bodenpartikel.

Abbildung: pF-Kurve

Die Menge an pflanzenverfügbarem Wasser in der beprobten Schicht ist 61 mm. Dies ist die Menge die Sie maximal beregnen sollten. Alles was Sie mehr beregnen wird abfließen oder in tiefere Lagen durchsickern.

Pflanzen können nur mühsam ausreichend Wasser aufnehmen, wenn der Wassergehalt den pF-Wert von 3,3 unterschreitet. Wenn Sie den Wassergehalt steuern können, starten Sie die Beregnung dieses Schlages am besten bei einem Wert von 16,8 % und geben Sie dann 44 mm.

Der aktuelle Wassergehalt dieses Schlages kann mit einem Feuchtigkeitssensor gemessen werden. Eine andere Möglichkeit ist, an zehn Stellen dieses Schlages Bodenmaterial zu entnehmen und zunächst das Gewicht des feuchten Materials zu messen und anschließend eine weitere Messung nach 24 stündiger Trocknung durchzuführen. Der Unterschied zwischen den beiden Messwerten gibt Ihnen ein Hinweis zum Wassergehalt des Bodens.

Kontakt & Info Beprobte Schicht: 0 - 25 cm
Probe genommen durch: Dritte
Ansprechpartner: Eurofins Agraranalytik DE: 03641464985

Wenn Art und Untersuchungsmethode es erlauben, wird die Probe noch mindestens zwei Woche nach Ausgabe des Berichtes aufbewahrt. Innerhalb dieses Zeitraums können Sie eventuelle Nachuntersuchungen oder ergänzende Messungen in Auftrag geben.

| Methode | Resultat | Einheit | Methode | RvA | |
|----------|---------------------|---------|---|-----------------|-----|
| Analyse | Stickstoff-Vorrat | 980 | mg N/kg | Em: NIRS (TSC®) | Q * |
| Resultat | S-verfügbar | 5,4 | mg S/kg | Em: CCL3(PAE®) | * |
| | Schwefel-Vorrat | 200 | mg S/kg | Em: NIRS (TSC®) | Q * |
| | P-verfügbar | 2,0 | mg P/kg | Em: CCL3(PAE®) | Q * |
| | P-Vorrat | 36 | mg P ₂ O ₅ /100 g | Em: NIRS (TSC®) | * |
| | K-verfügbar | 55 | mg K/kg | Em: CCL3(PAE®) | Q * |
| | K-Vorrat | 4,3 | mmol+/kg | Em: NIRS (TSC®) | * |
| | Ca-verfügbar | 0,7 | mmol Ca/l | Em: NIRS (TSC®) | * |
| | Ca-Vorrat | 76 | mmol+/kg | Em: NIRS (TSC®) | * |
| | Mg-verfügbar | 77 | mg Mg/kg | Em: CCL3(PAE®) | Q * |
| | Mg-Vorrat | 8,1 | mmol+/kg | Em: NIRS (TSC®) | * |
| | Na-verfügbar | 10 | mg Na/kg | Em: CCL3(PAE®) | Q * |
| | Na-Vorrat | 0,5 | mmol+/kg | Em: NIRS (TSC®) | * |
| | Si-verfügbar | 27330 | µg Si/kg | Em: CCL3(PAE®) | * |
| | Fe-verfügbar | < 2020 | µg Fe/kg | Em: CCL3(PAE®) | * |
| | Zn-verfügbar | < 100 | µg Zn/kg | Em: CCL3(PAE®) | * |
| | Mn-verfügbar | 560 | µg Mn/kg | Em: CCL3(PAE®) | Q * |
| | Cu-verfügbar | 37 | µg Cu/kg | Em: CCL3(PAE®) | Q * |
| | Co-verfügbar | < 2,6 | µg Co/kg | Em: CCL3(PAE®) | Q * |
| | B-verfügbar | 148 | µg B/kg | Em: CCL3(PAE®) | Q * |
| | Mo-verfügbar | < 4 | µg Mo/kg | Em: CCL3(PAE®) | * |
| | Se-verfügbar | 3,4 | µg Se/kg | Em: CCL3(PAE®) | * |
| | Säuregrad (pH) | 6,0 | | Em: NIRS (TSC®) | * |
| | C-organisch | 1,2 | % | Em: NIRS (TSC®) | Q * |
| | Organische Substanz | 2,4 | % | Em: NIRS (TSC®) | Q * |
| | C-anorganisch | 0,06 | % | Em: NIRS (TSC®) | * |
| | Kohlensaurer Kalk | < 0,2 | % | Em: NIRS (TSC®) | * |
| | Ton (<2 µm) | 11 | % | Em: NIRS (TSC®) | * |
| | Schluff (2-50 µm) | 44 | % | Em: NIRS (TSC®) | * |
| | Sand (>50 µm) | 43 | % | Em: NIRS (TSC®) | * |
| | Ton-Humus (KAK) | 85 | mmol+/kg | Em: NIRS (TSC®) | * |
| | Microbial biomass | 281 | mg C/kg | Em: NIRS (TSC®) | * |
| | Bodenleben | 27 | mg N/kg | Em: NIRS (TSC®) | * |
| | Fungal biomass | 103 | mg C/kg | Em: NIRS (TSC®) | * |
| | Bacterial biomass | 108 | mg C/kg | Em: NIRS (TSC®) | * |

Die auf Seite 1 und 2 angegebenen Ergebnisse wurden basierend auf die obenstehenden Analyseergebnisse berechnet.

Q Methode akkreditiert von RvA

Em: Methode Eurofins Agro, Gw: Gleichwertig mit, Cf: Gemäß

Angegeben in trockenem Material.

* Bei dieser Leistung wurde der Haltbarkeitstermin zwischen Probenahme und Analyse überschritten.

Dies könnte möglicherweise Einfluss auf die Plausibilität des Ergebnisses gehabt haben.

Die übermittelten Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das am 25-03-2019 an Eurofins Agro gelieferte Material.