Pflanzenbau – Bestandesführung │Maisanbau - Düngung

Mais unterscheidet sich hinsichtlich der zeitlichen Nährstoffaufnahme und der Ertragsbildung wesentlich von anderen Getreidearten. Zu Beginn des Pflanzenwachstums benötigt Mais in seiner Jugendentwicklung relativ wenige Nährstoffe. An diese Phase schließt sich eine Phase mit besonders intensivem Massenwachstum an. Die Nährstoffaufnahme beim Mais beginnt im 6- bis 8-Blattstadium. In der Jugendentwicklung beim Mais steht vor allem die Entwicklung des Wurzelwachstums im Mittelpunkt. Um dem gerecht zu werden, empfiehlt es Phosphat und Stickstoff der Pflanze in leicht zu erreichender Form bereitzustellen. Ein in der Praxis gängiges Verfahren ist die Unterfußdüngung. Im Vergleich mit Weizen ist Mais deutlich besser in der Lage, den Stickstoff aus der organischen Düngung aufzunehmen, weil Mineralisationsvorgänge im Boden ziemlich parallel mit dem Nährstoffbedarf der Maispflanze ablaufen.

**Klimawandel:** Bei höheren Temperaturen und entsprechender Feuchte ist das Bodenleben aktiver und fördert die N-Mineralisation. Bis zu 12 kg/ha können durch Mineralisation an einem Tag freigesetzt werden. Auf feuchten oder etwas kühleren Standorten, auf denen die Mineralisation bisher langsamer ablief wird mit zunehmender N-Freisetzung zu rechnen sein (Knittel, Albert, & Ebertseder, 2012). Unter trockenen Bedingungen ist Phosphor im Boden unbeweglich. Kritisch ist weiterhin die Bodenerosion in Trockenperioden oder bei Starkregen zu sehen, da mit dem Bodenteilchen auch Nährstoffe, speziell Phosphat ausgetragen werden (Knittel, Albert, & Ebertseder, 2012).

1. **Können Sie aus Ihren Beobachtungen bereits jetzt ein Fazit zum Klimawandel und der Beeinflussung der Düngestrategien beim Maisanbau ziehen? Welche Folgen und daraus resultierenden Anpassungsmöglichkeiten für Landwirte könnten relevant sein/werden!**

------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. **Ermitteln Sie für den Maisanbau (Silo- oder Körnermais) den Düngebedarf für Stickstoff (N) und Phosphor (P) und füllen dazu die nachfolgende Tabelle 1 aus. Sie können auf Ihre Betriebsdaten oder auf die unten angegebenen Ertragsdaten Bezug nehmen.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Jahr** | **Körnermais einschließlich CCM** | | **Silomais einschließlich LKS** | |
|  | Ertrag (dt/ha) | Anbau (ha) | Ertrag (dt/ha) | Anbau (ha) |
| 2017 | 96,5 | 18058 | 454,7 | 76419 |
| 2016 | 89,8 | 16293 | 429,7 | 79239 |
| 2015 | 79,3 | 19043 | 369,2 | 79220 |
| 2014 | 98,3 | 18519 | 438,9 | 81468 |
| 2013 | 82,0 | 15635 | 319,2 | 80433 |

CCM = Corn-Corb-Mix; LKS = Lieschkolbenschrot

Quelle: Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen

Berechnung für Zuschlag oder Abschlag aufgrund Ertragsdifferenz: (Zeile 7 aus Tabelle 1)

Berechnungsweg für Ackerkulturen:

x = Zu-/Abschlag (kg N/ha)

pro dt-Ertragsdifferenz wird 1 kg N/ha Zu- oder Abschlag angesetzt

Tabelle 1: Düngebedarfsermittlung für Mais

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Faktoren für die Düngebedarfs-ermittlung | anzuwendende Tabelle / Vorschrift bzw. Erläuterung | Einheit | Wert |
| 1. | Kultur | Tabelle 2 oder 4 der Anlage 4 DüV | Kulturart |  |
| 2. | Stickstoffbedarfswert | Tabelle 2 oder 4 der Anlage 4 DüV | kg N/ha |  |
| 3. | zum Stickstoffbedarfswert angegebenes Ertragsniveau | lt. Tabelle 2 oder 4 der Anlage 4 DüV | dt/ha |  |
| 4. | Ertragsniveau der letzten 3 Jahre | Tabelle 3 Anlage 4 DüV | dt/ha |  |
| 5. | Ertragsdifferenz | Differenz Zeile 3. und 4. | dt/ha |  |
| Zu- und Abschläge zu Stickstoffbedarfswert Zeile 2. | | | | |
| 6. | im Boden verfügbare Stickstoffmenge (Nmin) | als Abschlag nach § 4 Abs. 1 Satz 2 Nr. 3 und Abs. 4 | kg N/ha |  |
| 7. | Zu- oder Abschlag aufgrund Ertragsdifferenz | lt. Tabelle 3 oder 5 der Anlage 4 DüV entsprechend Differnz nach Zeile 5 | kg N/ha |  |
| 8. | Stickstoffnach-lieferung aus dem Bodenvorrat | als Abschlag nach Tabelle 6 der Anlage 4 DüV | kg N/ha |  |
| 9. | Stickstoffnachlieferung aus der organischen Düngung des Vorjahres / der Vorjahre | als Abschlag nach nach § 4 Abs. 1 Satz 2 Nr. 5  10 % der Gesamt-N-Menge aus organ. Düngung des Vorjahres  Ausnahme: Kompost | kg N/ha |  |
| 10. | Abschlag entsprechend Vorfrucht bzw. Zwischenfrucht | Tabelle 7 oder 4 | kg N/ha |  |
| 11. | Zuschlag bei Abdeckung mit Folie oder Vlies zur Ernteverfrühung | § 4 Abs. 1 Satz1 Nr. 2 (max. 20 kg N/ha) | kg N/ha |  |
| 12. | **Stickstoffbedarf während der Vegetation** | N-Bedarfswert nach Zeile 2, nach Berücksichtigung der Zu- oder Abschläge nach Zeilen 6 bis 11 | kg N/ha |  |
| 13. | Zuschläge aufgrund nachträglich eintretender Umstände, insbesondere Bestandsentwickung und Witterungsereignisse | § 3 Abs. 3 Satz 3 und 4 DüV | kg N/ha |  |

1. **Durch welche Bedingungen / Faktoren wird die N-Nachlieferung aus dem Boden begünstigt? In welchen Zusammenhängen kann dies zum Klimawandel stehen?**

**Begünstigende Faktoren:**

----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**(mögliche) Zusammenhänge zum Klimawandel:**

-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. **Warum kann Mais den Stickstoff aus organischen Düngern (z. B. aus Gülle) oder N aus Mineralisationsvorgängen deutlich besser verwerten als Weizen?**

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. **Angenommen, Sie sind Verantwortlicher eines Industriellen Schweinemastbetriebes!**

Betriebsspiegel:

20.000 Mastplätze (Annahme: alle Plätze sind 365 Tage im Jahr belegt)

3-Phasen-Mast (28-118 kg LM)

950 g MTZ

Gülleanfall: 1,5 m³ pro belegtem Tierplatz und Jahr

Lagerkapazität für Gülle: 20.000 m³

Jahr: 2025

Tabelle 2 Durchschnittliche Angaben der Inhaltstoffe von Schweinegülle

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TS-Gehalt | Nährstoffgehalt in der Frischmasse [kg/t bzw. kg/m³] | | | | | | | |
| % | N | NH4-N | P | P2O5 | K | K2O | Mg | MgO |
| 8 | 7,5 | 4,9 | 2,25 | 5,16 | 4,20 | 5,06 | 0,60 | 0,83 |

Quelle: LfULG

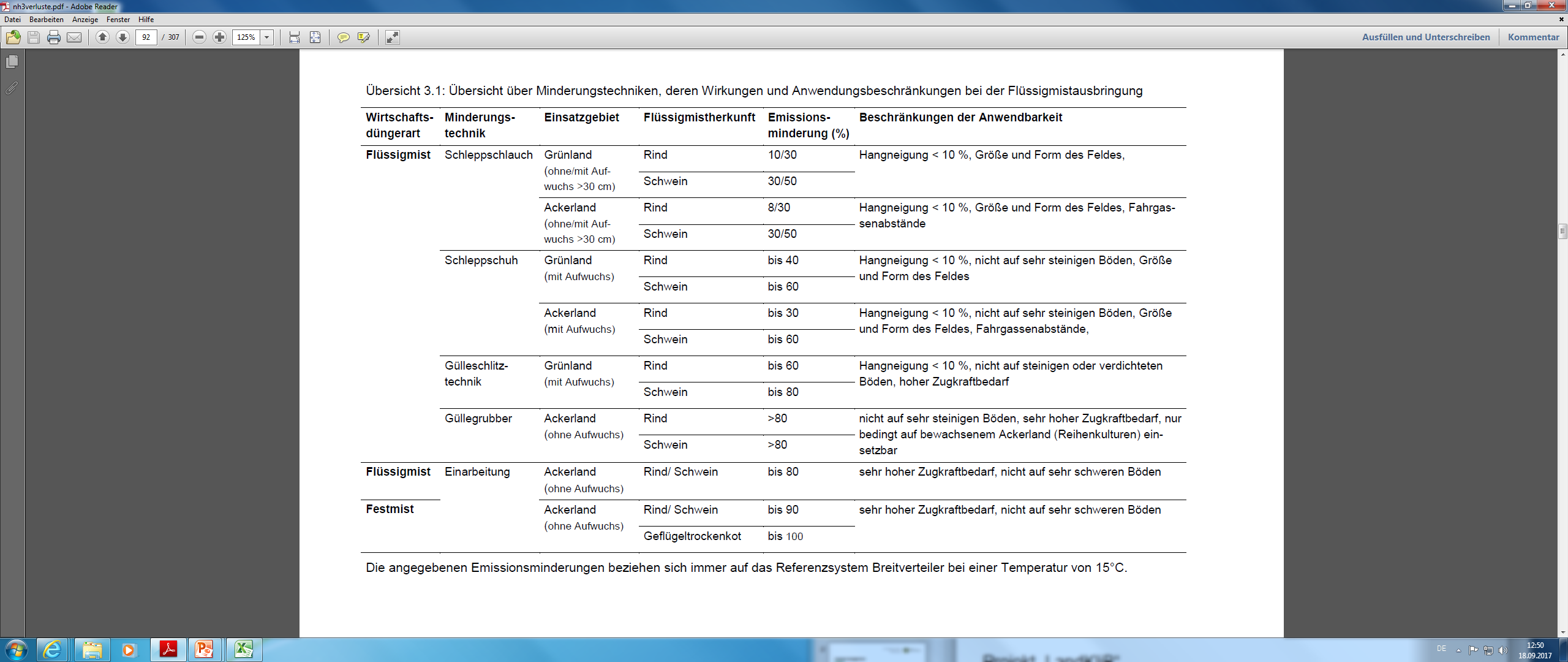
* 1. **Vor welche Herausforderungen stellt Sie die neue Düngeverordnung?** Hilfsmittel sind die Düngeverordnung und die Information zu wichtigen Änderungen des LfULG

--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

* 1. **Sie haben mit einem benachbarten Pflanzenbaubetrieb eine Vereinbarung zur Gülleabnahme getroffen. Welche Ausbringetechnik würden Sie dem Betriebsleiter des Pflanzenbaubetriebes empfehlen? Gehen Sie dabei auf betriebsökonomische und klimaschonende Gesichtspunkte ein!**

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Ausbringung organischer Dünger:**

****

* 1. **Wieviel Gülle kann Ihnen der benachbarte Pflanzenbaubetrieb unter Berücksichtigung der neunen Düngeverordnung bei Ausbringung auf der Maisanbaufläche abnehmen? Beurteilen Sie die Ausbringungsmengen an Gülle aus Sicht des Pflanzenbauers!**

**Betriebsspiegel:**

Größe der Maisanbaufläche: 135 ha

Zeitpunkt der Ausbringung: 20. April, mit Güllegrubber

Aussaat vom Mais: 30. April

Tabelle 3 Fruchtfolge des Betriebes und die daraus resultierende Düngemenge für Stickstoff (N-Düngeempfehlungen wurden mit BESyD berechnet)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Anbaujahr** | **Kultur** | **N-Bedarfs-wert  [kg N/ha)** | **Nmin [kg/ha]**  0-60 cm Tiefe | **Abschlag Vorfrucht / ZF**  **[kg N/ha]** | **N-Düngung**  **[kg/ha]** | **Ø-Ertrag der vergangen 3 Jahre [dt/ha]** | **Ertrag**  **[d/ha]** | **N-Entzug**  **[kg/ha]** | **N-Saldo [kg/ha]** |
| 2018 | Winterraps | 200 | 45 | 0 | 142 | 40 | 41 | 137,35 | +4,65 |
| 2019 | Winterweizen A | 230 | 42 | 10 | 182 | 80 | 95 | 200,45 | -18,45 |
| 2020 | Wintergerste | 180 | 40 | 0 | 121 | 70 | 65 | 107,25 | +12,75 |
| 2021 | GPS  Erbse | 170 | 45 | 0 | 103  0 | 350  30 | 330  32 | 115,5  115,2 | -12,5 |
| 2022 | Körnermais | 200 | 42 | 10 | 157 | 90 | 110 | 151,8 | +5,2 |
| 2023 | Körnermais | 200 | 46 | 0 | 112 | 90 | 90 | 124,2 | -12,2 |

**Abnahmemenge an Gülle im Anbaujahr 2022 / 2023:**

Beurteilung:

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

# Literaturverzeichnis

Knittel, H., Albert, E., & Ebertseder, T. (2012). *Praxishandbuch Dünger und Düngung* (2. Auflage Ausg.). Europäische Union: Agrimedia GmbH & co. KG.