

Inhalt

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Einleitung und Zielstellung | 5 |
| 2 | Gesetzliche Grundlagen der Düngung | 6 |
| 2.1 | Düngemittelgesetz (DüMG) vom 15. November 1977 | 6 |
| 2.2 | Verordnung (EG) Nr. 2003/2003 über Düngemittel des Europäischen Parlaments und des Rates über Düngemittel | 6 |
| 2.3 | Verordnung über das Inverkehrbringen von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln (Düngemittelverordnung – DüMV) | 7 |
| 2.3.1 | Anforderungen an Düngemittel | 7 |
| 2.3.2 | Anforderungen an Wirtschaftsdünger, Bodenhilfsstoffe, Kultursubstrate und Pflanzenhilfsmittel | 8 |
| 2.3.3 | Kennzeichnung von Düngemitteln | 8 |
| 2.3.4 | Kennzeichnung von Wirtschaftsdüngern, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsstoffen | 9 |
| 2.4 | Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) | 9 |
| 2.4.1 | Klärschlammverordnung (AbfKlärV) | 10 |
| 2.4.2 | Verordnung über die Verwertung von Bioabfällen auf landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich und gärtnerisch genutzten Böden (Bioabfallverordnung – BioAbfV) | 11 |
| 2.5 | Tierseuchenrechtliche Bestimmungen | 12 |
| 2.6 | Düngeverordnung | 13 |
| 2.6.1 | Einleitung | 13 |
| 2.6.2 | Grundsätze für die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln | 13 |
| 2.6.3 | Zusätzliche Vorgaben für die Anwendung von bestimmten Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln | 17 |
| 2.6.4 | Nährstoffvergleiche | 19 |
| 2.6.5 | Bewertung des betrieblichen Nährstoffvergleiches | 20 |
| 2.6.6 | Aufzeichnungen | 20 |
| 2.6.7 | Weitere Anwendungsbeschränkungen und Anwendungsverbote | 21 |
| 2.6.8 | Genehmigungen durch die Behörden | 21 |
| 2.6.9 | Ordnungswidrigkeiten | 21 |
| 3 | Düngebedarfsermittlung und Düngung | 22 |
| 3.1 | Stickstoff | 22 |
| 3.1.1 | Ackerkulturen | 22 |
| 3.1.1.1 | Grundprinzip der N-Bedarfsermittlung | 22 |
| 3.1.1.2 | Methoden der N-Bedarfsermittlung | 25 |
| 3.1.1.3 | Richtwerte für die N-Düngung im Frühjahr | 26 |
| 3.1.1.4 | Hinweise zur N-Herbstdüngung | 28 |
| 3.1.2 | Grünland | 29 |

| | | |
|---------------|---|-----------|
| 3.1.3 | Freilandgemüse, Obst, Wein | 32 |
| 3.2 | Schwefel | 35 |
| 3.3 | Phosphor, Kalium und Magnesium | 39 |
| 3.4 | Kalk | 44 |
| 3.5 | Mikronährstoffe | 46 |
| 3.6 | Organische Düngemittel | 49 |
| 3.7 | Teilschlagspezifische Düngung | 56 |
| 3.7.1 | Stickstoffdüngung mit Sensortechnik | 56 |
| 3.7.2 | Grunddüngung | 57 |
| 3.8 | Besonderheiten des ökologischen Landbaus | 58 |
| 3.8.1 | Rechtliche Grundlagen | 58 |
| 3.8.2 | Düngebedarfsermittlung | 58 |
| 3.8.3 | Nährstoffvergleiche | 61 |
| 4 | Nährstoffvergleiche – Erstellung und Beispiele | 64 |
| 4.1 | Hinweise zur Erstellung und Bewertung | 64 |
| 4.2 | Beispiele für Nährstoffvergleiche | 66 |
| 4.2.1 | Flächenbilanz Betrieb | 66 |
| 4.2.2 | Schlagbezogene Nährstoffbilanz | 72 |
| | | |
| Anhang | | |
| Anhang A 1 | Nährstoffgehalte pflanzlicher Erzeugnisse von Ackerkulturen | 76 |
| Anhang A 2 | Nährstoffgehalte pflanzlicher Erzeugnisse von Ackerkulturen im ökologischen Landbau | 80 |
| Anhang A 3a | Nettoerträge und Nährstoffgehalte in der Trockenmasse von Grünland | 86 |
| Anhang A 3b | Nettoerträge und Nährstoffgehalte in der Frischmasse von Grünland | 86 |
| Anhang A 4 | Nährstoffgehalte pflanzlicher Erzeugnisse im Freilandgemüseanbau | 87 |
| Anhang A 5 | N_{\min} -Sollwerte für eine Bodenanalyse zu Beginn der Kultur im Freilandgemüse- anbau | 94 |
| Anhang A 6 | N-Freisetzung aus Ernterückständen im Freilandgemüseanbau | 98 |
| Anhang A 7 | Nährstoffgehalte von Obst, Wein und Beerenobst | 100 |
| Anhang A 8 | Nährstoffgehalte von Arznei-, Duft- und Gewürzpflanzen | 101 |
| Anhang A 9 | Richtwerte der symbiotischen N-Bindung auf Ackerland und Grünland | 103 |
| Anhang A 10 | Nährstoffausscheidungen bei landwirtschaftlichen Nutztieren | 105 |
| Anhang A 11 | Richtwerte für Nährstoffgehalte in Wirtschaftsdüngern und anderen organischen Düngern | 108 |
| Anhang A 12 | Richtwerte für Nährstoffgehalte in Wirtschaftsdüngern und anderen organischen Düngern für den ökologischen Landbau | 109 |
| Anhang A 13 | Mindestanrechnung von Stickstoff bei Aufnahme betriebsfremder Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft und sonstiger organischer Dünger im Nährstoffvergleich | 110 |
| Anhang A 14 | Umrechnungsfaktoren einzelner Nährstoffe in verschiedene Düngerformen | 111 |
| Anhang A 15a | Gehaltsklassen für Makronährstoffe und pH-Klassen des Bodens Nutzungsart Ackerland | 112 |
| Anhang A 15b | Gehaltsklassen für Makronährstoffe und pH-Klassen des Bodens Nutzungsart Grünland | 113 |
| Anhang A 15c | Gehaltsklassen für Mikronährstoffe von Acker- und Grünlandböden | 114 |
| Anhang A 16a | Kalkdüngungsbedarf für 4 Jahre zur Erreichung und Erhaltung eines optimalen pH-Bereiches auf Ackerland | 117 |
| Anhang A 16b | Kalkdüngungsbedarf für 4 Jahre zur Erreichung und Erhaltung eines optimalen pH-Bereiches auf Grünland | 118 |

| | | |
|--------------|--|-----|
| Anhang A 17a | Nährstoffe aufgebracht Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft für den Nährstoffvergleich | 119 |
| Anhang A 17b | Nährstoffvergleich (Flächenbilanz Betrieb) | 120 |
| Anhang A 17c | Jährlicher betrieblicher Nährstoffvergleich | 121 |
| Anhang A 17d | Mehrjähriger betrieblicher Nährstoffvergleich | 122 |
| Anhang A 17e | Übersicht langjährige betriebliche Nährstoffvergleiche | 123 |
| Anhang A 17f | Schlagbezogene Nährstoffbilanz | 124 |
| Anhang A 18 | Pflanzennährstoffe und deren Wirkung sowie Nährstoffmangelsymptome der Kulturpflanzen | 125 |
| Anhang A 19 | Richtwerte für den Ernährungszustand ausgewählter Pflanzenarten | 128 |
| Anhang A 20 | Hinweise zur Anwendung von Pflanzenanalyseverfahren | 132 |
| Anhang A 21 | Hinweise zur Bodenprobenahme | 139 |
| Anhang A 22 | Hinweise zur Probenahme von organischen Düngern | 143 |
| Anhang A 23 | Empfehlungen zur Ermittlung stark geneigter Ackerflächen | 150 |
| Anhang A 24 | Wichtige Rechtsgrundlagen | 151 |
| Anhang A 25 | Düngeverordnung – Verordnungstext | 152 |
| Anhang A 26 | Erklärung wichtiger Begriffe | 159 |