> Nährstoffe und Verwendung von Düngern in der Landwirtschaft

Ein Modul der Vollzugshilfe Umweltschutz in der Landwirtschaft

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

Bundesamt für Landwirtschaft BLW

> Nährstoffe und Verwendung von Düngern in der Landwirtschaft

Ein Modul der Vollzugshilfe Umweltschutz in der Landwirtschaft

Herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt BAFU
und vom Bundesamt für Landwirtschaft BLW
Bern, 2012

Rechtlicher Stellenwert
Diese Publikation ist eine gemeinsame Vollzugshilfe der beiden Bundesämter für Umwelt BAFU und für Landwirtschaft BLW als Aufsichtsbehörden und richtet sich primär an die Vollzugsbehörden. Sie konkretisiert unbestimmte Rechtsbegriffe von Gesetzen und Verordnungen und soll eine einheitliche Vollzugspraxis fördern. Berücksichtigen die Vollzugsbehörden diese Vollzugshilfe, so können sie davon ausgehen, dass sie das Bundesrecht ordnungsgemäss vollziehen; andere Lösungen sind auch zulässig, sofern sie rechtskonform sind.

Impressum

Herausgeber
Bundesamt für Umwelt (BAFU)
Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).
Bundesamt für Landwirtschaft (BLW)
Das BLW ist ein Amt des Eidg. Volkswirtschaftsdepartements (EVD).

Projektoberleitung
Abt. Wasser BAFU, Fachbereich Ökologie BLW, KOLAS, KVU.

Begleitung BAFU
Abteilung Wasser
Abteilung Luftreinhaltung und Chemikalien
Abteilung Recht

Begleitung BLW
Fachbereich Dünger
Fachbereich Öko- und Ethoprogramme
Fachbereich Ökologie
Fachbereich Hochbau und Betriebshilfen

Beteiligte Stellen
AGRIDEA
Agroscope Changins-Wädenswil ACW
Agroscope Reckenholz-Tänikon ART
Amt für Landwirtschaft und Wald Kanton Luzern
Amt für Landschaft und Natur Kanton Zürich, Beratungsdienst Strickhof
Amt für Umwelt Kanton Freiburg
Amt für Umwelt und Energie Kanton St. Gallen
Amt für Witschaft und Arbeit, Sektion Immissionsschutz Kanton Bern
EAWAG
Hochschule für Agrar-, Forst-, und Lebensmittelwissenschaften HAFL
Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter der Schweiz KVU
Konferenz der Landwirtschaftsämter der Schweiz KOLAS
Landwirtschaftl. Bildungszentrum Wallierhof Kanton Solothurn
Schweizerische Gesellschaft für Lufthygiene-Fachleute (Cercl'Air)

Zitierung
BAFU und BLW 2012: Nährstoffe und Verwendung von Düngern in der Landwirtschaft. Ein Modul der Vollzugshilfe Umweltschutz in der Landwirtschaft. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1225: 62 S.

Gestaltung
Karin Nöthiger, 5443 Niederrohrdorf

Titelbild
Landwirtschaftsbetrieb (BLW)
Portes ouvertes Agrilogie, Moudon, 2007 (Elisabeth Clément Arnold)

PDF-Download
www.umwelt-schweiz.ch/uv-1225-d
(eine gedruckte Fassung liegt nicht vor)

Diese Publikation ist auch in französischer Sprache verfügbar.

© BAFU/BLW 2012

> Inhalt

Abstracts **5**
Vorwort **7**
Einleitung **8**

1 Regelungsbereich und Grundlagen **10**
1.1 Regelungsbereich 10
1.2 Rechtsgrundlagen 11
1.3 Technische Grundlagen (Düngungsempfehlungen) 11

2 Grundlagen der Nährstoffbewirtschaftung **12**
2.1 Ausgeglichene Nährstoffbilanz 12
2.2 Nährstoffgrenzwerte für Betriebe mit Nutztierhaltung 13
2.3 Anforderungen an die Nutzfläche und Abgabe von Hofdüngern 13

3 Verwendung von Düngern **14**
3.1 Allgemeine Grundsätze für die Verwendung von Düngern 14
3.2 Nährstoffgehalte 15
3.3 Berücksichtigung der Nährstoffvorräte im Boden 16
3.3.1 Phosphor 16
3.3.2 Stickstoff 16
3.4 Verwendungseinschränkungen für bestimmte Dünger 17
3.4.1 Stickstoffhaltige Dünger 17
3.4.2 Flüssige Dünger 19
3.4.3 Stickstoffreiche Flüssigkeiten wie Gärgülle, flüssiges Gärgut, Abschlämmwasser oder Abwasser aus Chemowäschern aus der Abluftreinigung in der Tierhaltung 20
3.4.4 Feste Recyclingdünger wie Kompost und festes Gärgut 21
3.5 Verwendungseinschränkungen für bestimmte Standorte 21
3.5.1 Generelles Düngeverbot 21
3.5.2 Einschränkungen in den besonders gefährdeten Bereichen A_U, A_O, Z_U und Z_O sowie in Grundwasserschutzzonen und -arealen 22
3.5.3 Sömmerungsgebiete 24
3.6 Bewirtschaftungsmassnahmen zur Vermeidung von Nährstoffeinträgen in Gewässer durch Auswaschung, Abschwemmung und Erosion 25
3.7 Massnahmen zur Verringerung von Ammoniakverlusten beim Ausbringen von Hofdüngern und Vergärungsprodukten 26
3.7.1 Stand der Technik 27
3.7.2 Organisatorische Massnahmen 27
3.7.3 Wirtschaftliche Tragbarkeit 28

4 Haltung von Nutztieren im Freien **29**
4.1 Grundsätze für die Haltung von Nutztieren im Freien 29
4.2 Grundsätze für die Weide im Speziellen 30
4.3 Ganzjahresweide von Raufutterverzehrern 30
4.4 Haltung von grossen Geflügelbeständen mit Freilandauslauf 30
4.5 Freilandhaltung von Schweinen 31
4.5.1 Grundsätze für die Haltung von Schweinen im Freien 31
4.5.2 Standorte für die Freilandhaltung von Schweinen 32
4.5.3 Freilandhaltung von Schweinen im Winter 33

5 Besondere Bestimmungen für Mineraldünger, Dünger mit Spurennährstoffen, Hofdünger, Kompost und Gärgut **34**
5.1 Lagerung von Mineraldüngern 34
5.2 Schadstoffgehalte 35
5.3 Abgabe von Kompost und Gärgut 35
5.4 Zwischenlager von Mist auf dem Feld 36
5.5 Feldrandkompostierung (inkl. Mistkompostierung) 36

6 Kontrollen **39**
6.1 Gründe für Kontrollen auf Landwirtschaftsbetrieben 39
6.2 Kontrollkriterien 39

Anhang Rechtsgrundlagen **41**
A1 Vorschriften zur Verwendung und zum Inverkehrbringen von Düngern 41
A2 Gewässerschutzrecht 44
A3 Luftreinhalterecht 48
A4 Vorschriften für Kompostierungs- und Vergärungsanlagen mit jährlich mehr als 100 t Abfällen 54
A5 Landwirtschaftsrecht 55

Verzeichnisse **56**

Glossar **58**
Index **61**

> Abstracts

This implementation guide explains the legal requirements relating to water protection and air pollution control for the handling of nutrients and the use of manure and fertilisers in agriculture. It contains information about nutrient balance, nutrient limit levels, usage restrictions, the application of nitrogenous fertilisers, and in particular liquid fertilisers such as slurry and nitrogen-rich mixtures, measures to prevent losses through leaching, run off and ammonia volatilisation, outdoor livestock keeping and the interim storage of solid manure. It is primarily addressed to the enforcement authorities and agricultural consultants, but may also be useful to farmers and agricultural contractors as a reference tool.

Keywords:
Water protection, air pollution control, farm manure, fertilisers, nutrient balance, fertilisation plan, phosphorous, nitrogen, ammonia, nitrate, outdoor animal farming, buffer strip

Diese Vollzugshilfe erläutert die gesetzlichen Grundlagen betreffend Gewässerschutz und Luftreinhaltung für die Handhabung von Nährstoffen und Verwendung von Düngern in der Landwirtschaft. Sie enthält Ausführungen zur Nährstoffbilanz, zu Nährstoffgrenzwerten, zu Verwendungseinschränkungen, zur Ausbringung von stickstoffhaltigen Düngern und insbesondere von flüssigen Düngern wie Gülle und stickstoffreichen Flüssigkeiten, zu Massnahmen gegen Verluste durch Auswaschung, Abschwemmung und Ammoniakverflüchtigung, zur Haltung von Nutztieren im Freien und zur Zwischenlagerung von Mist. Die Vollzugshilfe richtet sich in erster Linie an die Vollzugsbehörden und landwirtschaftliche Beraterinnen und Berater, kann aber auch für interessierte Landwirte und Lohnunternehmer eine wichtige Praxishilfe sein.

Stichwörter:
Gewässerschutz, Luftreinhaltung, Hofdünger, Dünger, Düngerbilanz, Düngungsplan, Phosphor, Stickstoff, Ammoniak, Nitrat, Freilandhaltung, Pufferstreifen

La présente aide à l’exécution explicite les bases légales applicables pour la protection des eaux et de l’air en lien avec la gestion des éléments fertilisants et l’utilisation des engrais. Elle concrétise les notions juridiques non précisées en relation avec les éléments fertilisants dans l’agriculture comme le bilan des engrais, les valeurs limites maximales, les restrictions d’utilisation, l’épandage d’engrais azotés comme le lisier et les liquides riches en azote, les mesures contre les pertes par lessivage, ruissellement et volatilisation de l’ammoniac, la détention des animaux en plein air ou l’entreposage provisoire de fumier. Elle est destinée avant tout aux autorités d’exécution, conseillers agricoles, agro-entrepreneurs, ainsi qu’aux agriculteurs intéressés.

Mots-clés:
Protection des eaux, protection de l’air, engrais de ferme, engrais, bilan des engrais, plan de fumure, phosphore, azote, nitrate, ammoniac, détention en plein air, bande tampon

Il presente aiuto all'esecuzione illustra le basi legali applicabili alla protezione delle acque e dell'aria per quanto riguarda la gestione degli elementi nutritivi e l'utilizzo dei concimi in agricoltura. Contiene informazioni su bilancio di concimazione, valori limite degli elementi nutritivi, restrizioni d'uso, spargimento di concimi azotati e in particolare del liquame e dei liquidi ricchi di azoto, misure per prevenire le perdite per dilavamento, ruscellamento e volatilizzazione di ammoniaca, detenzione di animali da reddito all'aperto e stoccaggio provvisorio di letame. Il testo è destinato in primo luogo alle autorità esecutive e ai consulenti agricoli, ma può essere un valido aiuto anche per gli agricoltori interessati e le imprese di lavori agricoli .

Parole chiave:
protezione delle acque, protezione dell'aria, concime aziendale, concimi, bilancio di concimi, piano di concimazione, fosforo, azoto, ammoniaca, nitrati, detenzione all'aperto, zone tampone

> Vorwort

Die Vollzugshilfe Umweltschutz in der Landwirtschaft erfüllt den Auftrag des Bundesrates im Bericht über die Reduktion der Umweltrisiken von Düngern und Pflanzenschutzmitteln vom 21. Mai 2003. Er beantwortete damit eine Motion der Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie (UREK) des Ständerates zur «Einführung von Lenkungsabgaben auf Mineraldüngern, Hofdüngerüberschüssen und Pflanzenschutzmitteln». Der Bundesrat stellte fest, dass nicht Lenkungsabgaben auf Düngern und Pflanzenschutzmitteln einzuführen, sondern die geltenden umwelt- und landwirtschaftsrechtlichen Vorschriften konsequenter umzusetzen seien. Die bestehenden Vollzugshilfen des Bundes im landwirtschaftlichen Umweltschutz seien nach geltendem Umweltrecht zu überprüfen und gestützt auf die Vollzugserfahrungen gemeinsam mit den Kantonen den derzeitigen und den vorhersehbaren Anforderungen anzupassen.

Ziel der Vollzugshilfe ist ein schweizweit koordinierter und einheitlicher Vollzug des Bundesrechts. Die Vollzugshilfe umfasst alle relevanten Aspekte der Landwirtschaft in den Bereichen Wasser, Boden und Luft und ist in fünf Module gegliedert: Baulicher Umweltschutz, Biogasanlagen, Nährstoffe und Verwendung von Düngern, Pflanzenschutzmittel, Bodenschutz.

Der Vollzug des Umweltrechts ist Aufgabe der Kantone. Deshalb führen die Bundesämter für Umwelt (BAFU) und für Landwirtschaft (BLW) den Auftrag zu dieser Vollzugshilfe gemeinsam mit der Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter der Schweiz (KVU) und der Konferenz der Landwirtschaftsämter der Schweiz (KOLAS) durch. Eine breite Umfrage bei den betroffenen Kreisen bestimmte die zu behandelnden Themen.

Das vorliegende Modul ist den Nährstoffen und der Verwendung von Düngern auf dem Landwirtschaftsbetrieb gewidmet und stellt den aktuellen Stand der Technik dar. Es fördert die Rechtssicherheit und -gleichheit für landwirtschaftliche Betriebsleiter und Berater und ersetzt verschiedene, z. T. nicht mehr aktuelle Vollzugshilfen.

Das BAFU und das BLW danken allen, die zum Gelingen der Publikation beigetragen haben, insbesondere den Mitgliedern der Arbeitsgruppe «Nährstoffe» und ihrer Unterarbeitsgruppen, die sich für praxistaugliche Lösungen zur Gewährleistung der umweltrechtlichen Anforderungen bei Nährstoffen in der Landwirtschaft eingesetzt haben.

Bruno Oberle
Direktor
Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Bernard Lehmann
Direktor
Bundesamt für Landwirtschaft (BLW)

> Einleitung

Die vorliegende Publikation ist Teil der umfassenden Vollzugshilfe Umweltschutz in der Landwirtschaft, welche alle relevanten Aspekte der Landwirtschaft in den Bereichen Wasser, Boden und Luft umfasst. Sie ist in fünf Module gegliedert:

> Baulicher Umweltschutz,
> Biogasanlagen,
> **Nährstoffe und Verwendung von Düngern,**
> Pflanzenschutzmittel,
> Bodenschutz.

Adressaten der Vollzugshilfe

Sie richtet sich an die Vollzugsbehörden in den kantonalen und kommunalen Verwaltungen, kann aber auch für interessierte Landwirte, Berater oder Lohnunternehmer eine wichtige Praxishilfe sein.

Der Haupttext konkretisiert die relevanten unbestimmten Begriffe des Rechts, der Anhang führt die relevanten rechtlichen Grundlagen auf. Das Glossar führt wichtige Begriffe für die Düngung und das Management der Nährstoffe auf.

Für den Bereich des Gewässerschutzes stellt die vorliegende Vollzugshilfe in Bezug auf Hofdünger in weiten Teilen eine Aktualisierung der entsprechenden Vollzugshilfe von 1994 dar[1]. Die Ausführungen über landwirtschaftliche Anlagen und allfällige anlagenbezogene Sanierungen enthält das Modul Baulicher Umweltschutz. Bei Bedarf wird auf die anderen Module dieser Vollzugshilfe verwiesen.

Für den Bereich Luftreinhaltung enthält diese Vollzugshilfe neben der Darstellung der Luftreinhaltegesetzgebung des Bundes (vgl. Anhang 3) im Wesentlichen emissionsbegrenzende Massnahmen für Landwirtschaftbetriebe. Diese Massnahmen entsprechen dem Stand der Technik, weshalb sie unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Tragbarkeit umzusetzen sind.

[1] Wegleitung für den Gewässerschutz in der Landwirtschaft. Bereich Hofdünger. Mitteilungen zum Gewässerschutz Nr. 15, BUWAL, BLW 1994.

Abkürzungen in den Referenztabellen

Die in den verschiedenen Gewässerschutzbereichen, Grundwasserschutzzonen und -arealen geltenden grundlegenden Anforderungen an den Umgang mit Nährstoffen und Düngern werden in Referenztabellen zusammengefasst. Dabei werden folgende Abkürzungen verwendet.

Legende zu den Tabellen 1 und 2

$+^{(n)}$	Grundsätzlich zulässig, keine Bewilligung nach Artikel 19 Absatz 2 GSchG[2] in Verbindung mit Artikel 32 GSchV[3] erforderlich. Allfällige Einschränkungen und Anforderungen gemäss Indizes.
$b^{(n)}$	Kann fallweise durch die zuständige Behörde zugelassen werden, Bewilligung nach Artikel 19 Absatz 2 GSchG in Verbindung mit Artikel 32 GSchV erforderlich. Allfällige Anforderungen gemäss Indizes.
$-^{(n)}$	Nicht zulässig. Allfällige Erläuterungen oder Ausnahmen gemäss Indizes.
üB	übrige Bereiche: Bereiche, die keine besondere Gefährdung im Sinne des Gewässerschutzes aufweisen.
A_U	Gewässerschutzbereich A_U: besonders gefährdeter Bereich; zum Schutz eines nutzbaren Grundwasservorkommens.
A_O	Gewässerschutzbereich A_O: besonders gefährdeter Bereich; zum Schutz eines Oberflächengewässers, soweit dies zur Gewährleistung einer besonderen Nutzung erforderlich ist.
S3	Zone S3: Weitere Schutzzone zum Schutz einer Grundwasserfassung im öffentlichen Interesse.
S2	Zone S2: Engere Schutzzone zum Schutz einer Grundwasserfassung im öffentlichen Interesse.
S1	Zone S1: Fassungsbereich zum Schutz einer Grundwasserfassung im öffentlichen Interesse.
Areal	Grundwasserschutzareal: Zur Sicherstellung der Fläche von Grundwasserschutzzonen für eine zukünftige Grundwassernutzung.

[2] Bundesgesetz vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (GSchG; SR 814.20)
[3] Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV; SR 814.201)

1 > Regelungsbereich und Grundlagen

1.1 Regelungsbereich

Das Modul «Nährstoffe und Verwendung von Düngern» befasst sich mit den Anforderungen des Umweltschutzes bei der Verwendung von Düngern auf Landwirtschaftsbetrieben und landwirtschaftsähnlichen Betrieben. Die Vollzugshilfe behandelt die grosse Mehrheit der Fälle, kann aber nicht jeden Spezialfall abdecken. Solche Spezialfälle sind jeweils als Einzelfall in Analogie zu den hier geregelten «Standardfällen» zu lösen.

Im Fokus:
Stickstoff und Phosphor

Nährstoffe gelangen entweder in Form von Düngern oder direkt durch die Ausscheidungen der weidenden Nutztiere auf die landwirtschaftlichen Nutzflächen. Eine unsachgemässe Verwendung von Düngern kann die Umwelt (vor allem Wasser, Luft und Boden sowie direkt und indirekt natürliche Lebensräume wie Wälder, Feuchtgebiete, Trockenrasen) massiv beeinträchtigen. Umweltrelevante Nährstoffe sind dabei vor allem Stickstoff (N) und Phosphor (P); daher wird in diesem Modul nur auf diese beiden Nährstoffe eingegangen. Bei unsachgemässer Verwendung von Düngern können auch Cadmium (aus Mineraldüngern), bzw. Mikroorganismen, Tierpharmazeutika, Kupfer und Zink (aus Hof- und Recyclingdüngern) zu Umwelt- oder Gesundheitsproblemen führen.

Betriebe, die nach den Vorschriften des ÖLN wirtschaften, haben die diesbezüglichen Vorschriften der Direktzahlungsverordnung vom 7. Dezember 1998 (DZV, SR 910.13) zu erfüllen, die in dieser Vollzugshilfe nicht explizit aufgeführt werden. Dasselbe gilt für die Beteiligung an weiteren freiwilligen Programmen gemäss Ethoprogrammverordnung vom 25. Juni 2008 (SR 910.132.4) oder Sömmerungsbeitragsverordnung vom 14. November 2007 (SöBV; SR 910.133).

1.2 Rechtsgrundlagen

Diese Vollzugshilfe konkretisiert die bundesrechtlichen Grundlagen zum Schutz der Umwelt, die für den Umgang mit Pflanzennährstoffen anwendbar sind. Die folgenden bundesrechtlichen Grundlagen sind insbesondere massgebend:

- Gewässerschutzgesetz vom 24. Januar 1991 (GSchG; SR 814.20)
- Umweltschutzgesetz vom 7. Oktober 1983 (USG; SR 814.01)
- Landwirtschaftsgesetz vom 29. April 1998 (LwG; SR 910.1)
- Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV; SR 814.201)
- Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung vom 18. Mai 2005 (ChemRRV; SR 814.81)
- Luftreinhalte-Verordnung vom 16. Dezember 1985 (LRV; SR 814.318.142.1)
- Technische Verordnung vom 10. Dezember 1990 über Abfälle (TVA; SR 814.600)
- Dünger-Verordnung vom 10. Januar 2001 (DüV; SR 916.171)

Im Anhang sind die massgeblichen Bestimmungen dargelegt.

1.3 Technische Grundlagen (Düngungsempfehlungen)

Wer Dünger verwendet, hat die Düngungsempfehlungen zu berücksichtigen[4]. Die aktuell gültigen Düngungsempfehlungen der schweizerischen Forschungsanstalten sind:

Geltende Düngungsempfehlungen

- GRUDAF 2009 Grundlagen für die Düngung im **Acker- und Futterbau**. Agrarforschung 16(2): 1–97, 2009.
- Grundlagen für die Düngung der **Obstkulturen** (Kernobst, Steinobst, Kiwi, Strauchbeeren), Flugschrift Nr. 15, FAW/RAC.
- Grundlagen für die Düngung der **Reben**. AMTRA, 2003. 24 S.
- Düngungsrichtlinien für den **Gemüsebau**. Düngung im Gemüsebau März 2011, 1–29. Herausgeberin Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW.
- Grundlagen für die Düngung der **Gewürz- und Medizinalpflanzen**, Edition 2006, Agrarforschung 14(1): 1–8, 2007.

[4] Anh. 2.6 Ziff. 3.1 Abs. 1 Bst. a ChemRRV

2 > Grundlagen der Nährstoffbewirtschaftung

2.1 Ausgeglichene Nährstoffbilanz

Pflicht zur ausgeglichenen Nährstoffbilanz

Wer Dünger verwendet, muss anhand der Düngungsempfehlungen (Kap. 1.3) die im Boden vorhandenen Nährstoffe und den Nährstoffbedarf der Pflanzen berücksichtigen (vgl. Kap. 3.1, 3.2 und 3.3) und eine ausgeglichene Nährstoffbilanz anstreben.[5]

Der Nährstoffanfall der Nutztiere (inkl. bei Weidegang, vgl. Kap. 4), der Nährstoffbedarf der Kulturen im Acker- und Futterbau sowie deren Standarderträge werden gemäss den Grundlagen zur Düngung im Acker – und Futterbau (GRUDAF 2009) berechnet. Die Berechnung des Nährstoffbedarfs verschiedener Spezialkulturen beruht auf den entsprechenden technischen Grundlagen gemäss Kap. 1.3.

Zu den Nährstoffgehalten von Hofdüngern, Kompost, Gärgut, Abschlämmwasser aus Biowäschern und Abwasser aus Chemowäschern vgl. Kap. 3.2.

Bilanz-Methoden

Für den Nachweis der ausgeglichenen Nährstoffbilanz haben ÖLN-Betriebe die Suisse-Bilanz[6] anhand der zugehörigen Wegleitung zu erstellen, soweit sie nicht von der Berechnungspflicht befreit sind[7]. Den Nicht-ÖLN-Betrieben wird empfohlen, ebenfalls die Suisse-Bilanz zu verwenden. Die kantonale Vollzugsbehörde kann jedoch auch eine andere, vergleichbare Methode zur Bilanzierung von Phosphor und Stickstoff akzeptieren.

Neben einer auf Stufe Betrieb ausgeglichenen Nährstoffbilanz hat auch die Düngung der einzelnen Parzellen und Schläge so zu erfolgen, dass der kulturspezifische Nährstoffbedarf pro Flächeneinheit gemäss den Düngungsempfehlungen eingehalten wird.

Bei Einsatz von nährstoffreduziertem Futter (NPr = Stickstoff- und Phosphor-reduziertes Futter) ist gemäss Zusatzmodule 6 und 7 zur Wegleitung Suisse-Bilanz vorzugehen[8].

Die Berücksichtigung von Vergärungsprodukten erfolgt gemäss Zusatzmodul 8 zur Suisse-Bilanz[9].

Die Anforderungen an Nährstoffbilanzen in einem im Hinblick auf die Phosphorproblematik bezeichneten Zuströmbereich für Oberflächengewässer (Z_O) sind in Kap. 3.3.1 beschrieben.

[5] Art. 14 Abs. 1 GSchG, Anh. 2.6 Ziff. 3.1 Abs. 1 ChemRRV
[6] Art. 6 i.V.m. Anh. Ziff. 2 DZV
[7] Anh. Ziff. 2.1 Abs. 7 DZV
[8] Weisungen zur Berücksichtigung von nährstoffreduziertem Futter in der Suisse-Bilanz, BLW und AGRIDEA, 2011.
[9] Weisungen zur Handhabung von Vergärungsprodukten in der Suisse-Bilanz, BLW und AGRIDEA, 2012.

2.2 Nährstoffgrenzwerte für Betriebe mit Nutztierhaltung

Das Gewässerschutzgesetz nennt für Betriebe mit Nutztierhaltung neben der ausgeglichenen Nährstoffbilanz die folgende Anforderung als absolute Höchstgrenze für den Einsatz von Hofdüngern:[10]

Maximal zulässige Düngung mit Hofdüngern

Pro Hektare düngbare Nutzfläche und Jahr darf die Nährelementmenge von höchstens drei Düngergrossvieheinheiten (DGVE), d. h. 315 kg Stickstoff[11] und 45 kg Phosphor (entsprechend 103.1 kg P_2O_5)[12], in Form von Hofdüngern ausgebracht werden.

Die maximal zulässige Nährstoffmenge pro Hektare ist ein Durchschnittswert über die gesamte düngbare Nutzfläche des Betriebs. Sie darf nur dann ausgenützt werden, wenn gleichzeitig eine ausgeglichene Nährstoffbilanz nachgewiesen werden kann. Auch wenn die Nährstoffbilanz trotz höheren Nährstoffmengen ausgeglichen wäre, stellen die 315 kg Stickstoff beziehungsweise 45 kg Phosphor pro ha und Jahr (aus tierischen Ausscheidungen, gemäss GRUDAF 2009) eine nicht zu überschreitende Höchstmenge dar.

Nach Artikel 14 Absatz 6 GSchG setzt die kantonale Behörde die maximal zulässige Nährstoffmenge herab, soweit Bodenbelastbarkeit, Höhenlage und topographische Verhältnisse dies erfordern. Dies ist nicht erforderlich für Landwirtschaftsbetriebe, welche anhand einer anerkannten Bilanzierungsmethode eine ausgeglichene Nährstoffbilanz nachweisen bzw. für ÖLN-Betriebe, welche die in Anhang 2 Ziffer 2.1 Absatz 7 DZV aufgeführten Bedingungen erfüllen und somit keine gesamtbetriebliche Nährstoffbilanz berechnen müssen.

2.3 Anforderungen an die Nutzfläche und Abgabe von Hofdüngern

Es gelten die aktuellen Bestimmungen der Gewässerschutzgesetzgebung bezüglich der Anforderungen an die Nutzfläche und der Ausnahmemöglichkeiten davon, der Bemessung des ortsüblichen Bewirtschaftungsbereichs (oBB) und der Vertragspflicht für die Hofdüngerabgabe.[13]

Die in Artikel 25 GSchV genannten Betriebe werden von den Anforderungen an die Nutzfläche unter den dort genannten Voraussetzungen befreit. Dazu gehören landwirtschaftliche Betriebe mit Schweinehaltung, die einen gewissen Anteil des Energiebedarfs der Schweine mit Nebenprodukten aus der Milchverarbeitung und/oder Nahrungsmittelherstellung decken (25 oder 40 %, je nach Art der eingesetzten Nebenprodukte). Im Anhang der Verordnung über Höchstbestände in der Fleisch- und Eierproduktion (Höchstbestandesverordnung, HBV; SR 916.344) findet sich eine Liste von solchen Nebenprodukten.

10 Art. 14 Abs. 4 GSchG; Art. 23 GSchV

11 Gesamter Stickstoff ohne jede Verluste. Die Umrechnung in Nges (Stickstoff nach Abzug der kaum vermeidbaren Stall- und Lagerverluste) kann nicht anhand eines einzigen Umrechnungsfaktors erfolgen, da je nach Tierart, Tierhaltung und Lagerungsart der Hofdünger andere Korrekturfaktoren zu berücksichtigen sind (vgl. GRUDAF Tab. 39 Fussnote 3).

12 Phosphor (P) x 2.291 = P_2O_5 (Phosphorpentoxid); P_2O_5 x 0.4364 = Phosphor (P).

13 Art. 14 Abs. 4 bis 7 GSchG, Art. 24 bis 27 GSchV, vgl. Ausführungen in Anhang 2–2.

3 > Verwendung von Düngern

3.1 Allgemeine Grundsätze für die Verwendung von Düngern

Beim Ausbringen von Düngern besteht immer ein gewisses Risiko von Nährstoffverlusten durch Auswaschung ins Grundwasser, Abschwemmung in Oberflächengewässer oder Verflüchtigung in die Atmosphäre.

Wer Dünger verwendet, muss gemäss Anhang 2.6 der ChemRRV folgendes berücksichtigen:[14]

Grundsätze der Düngung

- die im Boden vorhandenen Nährstoffe und den Nährstoffbedarf der Pflanzen (Düngungsempfehlungen);
- den Standort (Pflanzenbestand, Topografie und Bodenverhältnisse);
- die Witterung;
- Beschränkungen, die nach der Gewässerschutz-, der Natur- und Heimatschutz- oder der Umweltschutzgesetzgebung angeordnet oder vereinbart worden sind.

Dünger dürfen – wie alle anderen Stoffe und Zubereitungen auch – nur dann ausgebracht werden, wenn dies für den angestrebten Zweck erforderlich ist.[15] Jeder Düngeraustrag muss also agronomisch (pflanzenbaulich) begründet sein.

Für Hofdünger enthält die Gewässerschutzgesetzgebung die generelle Anforderung, wonach sie umweltverträglich und entsprechend dem Stand der Technik landwirtschaftlich oder gartenbaulich verwertet werden müssen.[16] Dies bedeutet z. B. auch, dass Hofdünger grundsätzlich nur dann in Vergärungsanlagen eingesetzt werden dürfen, wenn die Vergärungsprodukte als Dünger verwendet werden.

Bei der Verwendung von Düngern versteht man unter dem Stand der Technik eine ausgeglichene Nährstoffbilanz (Kap. 2.1), eine Düngung entsprechend den Düngungsempfehlungen sowie Massnahmen der guten fachlichen Praxis zur Verhinderung von Nährstoffverlusten durch Auswaschung, Abschwemmung und Erosion sowie durch Ammoniakverflüchtigung (Kap. 3.7).

Für bestimmte Dünger gelten über die allgemeinen Grundsätze hinaus gehende spezifische Verwendungseinschränkungen (Kap. 3.4).

Weitere Einschränkungen und teilweise auch generelle Düngeverbote gelten zudem in bestimmten Gebieten (Kap. 3.5).

[14] Anh. 2.6 Ziff. 3.1 ChemRRV
[15] Art. 71 Chemikalienverordnung vom 18. Mai 2005 (ChemV, SR 813.11)
[16] Art. 14 Abs. 2 GSchG

3.2 Nährstoffgehalte

GRUDAF 2009: Nährstoffgehalte und -verfügbarkeit

Die Nährstoffgehalte von **Gülle und Mist** sind abhängig von der Nutztierart, vom Leistungsniveau der Nutztiere, von der Zusammensetzung des Futters, vom Aufstallungssystem sowie vom Verdünnungsgrad der Gülle oder vom Anteil Stroh im Mist. Die Gehalte und die Form (Verfügbarkeit) der Nährstoffe in den Hofdüngern werden zusätzlich durch die Aufbereitung bzw. Lagerung der Hofdünger beeinflusst. Die geltenden Standardwerte für die Nährstoffgehalte und -verfügbarkeit sind in den Grundlagen für die Düngung im Acker- und Futterbau (GRUDAF 2009) publiziert.

Für die Berücksichtigung der Nährstoffe in **Kompost und Gärgut** sind die Angaben des Lieferscheins massgebend. Nährstoffgehalte sind mindestens so oft zu bestimmen wie Schadstoffgehalte gemäss der Empfehlung zur Analysenhäufigkeit von Kompost, Gärgut und Presswasser vom 15. Juni 2006[17].

Bei Abluftreinigungsanlagen (Biowäscher und Chemowäscher) wird ein Teil der kaum vermeidbaren Stickstoffverluste mit dem anfallenden Abwasser zurückgewonnen.

Verwendung von Abschlämmwasser als Dünger

Abschlämmwasser aus Biowäschern und **Abwasser aus Chemowäschern** aus der Abluftreinigung in der Tierhaltung (Schweine- oder Geflügelhaltung) sind stickstoffreiche Abwässer, deren Einleitung in die Kanalisation nicht erlaubt ist. **Abschlämmwasser** enthält mit Gülle vergleichbare, teilweise sogar höhere Konzentrationen an Stickstoff, der zudem in praktisch vollständig pflanzenverfügbarer Form vorliegt (v. a. Nitrat und Nitrit). **Abwasser aus Chemowäschern** enthält Stickstoff in Form von Ammoniumsulfat in Konzentrationen, die erheblich über denjenigen von Hofdüngern liegen.

Unter gewissen Voraussetzungen entspricht es dem Stand der Technik, Abschlämmwasser oder Abwasser von Chemowäschern für die Stickstoffdüngung zu verwenden (Kap. 3.4.3). Dabei ist der zusätzlich anfallende pflanzenverfügbare Stickstoff anhand der Herstellerangaben oder, falls diese Angaben ungenau oder nicht plausibel sind, durch N-Analysen und Volumenmessungen zu ermitteln. Dieser Stickstoff ist in der Nährstoffbilanz[18] des Betriebs (Kap. 2.1) sowie bei der Düngung gemäss Düngungsempfehlungen (Kap. 1.3) zu berücksichtigen.

[17] Analysenhäufigkeit vom Kompost, Gärgut und Presswasser in Abhängigkeit der Verarbeitungsmenge, Einführung eines Bonussystems, Empfehlung des BLW, BAFU und der Inspektoratskommission der Kompostier- und Vergärbranche der Schweiz vom 15. Juni 2006.

[18] Eine entsprechende Anpassung der Wegleitung Suisse-Bilanz wird erfolgen.

3.3 Berücksichtigung der Nährstoffvorräte im Boden

3.3.1 Phosphor

Phosphor ist vor allem für stehende Gewässer problematisch. Deshalb sind die P-Gehalte im Boden in Einzugsgebieten von Seen und besonders in für die Seensanierung bezeichneten Zuströmbereichen Z_O von Bedeutung und bei der Bemessung der P-Düngung zu berücksichtigen.

Mit P überversorgte Böden

In einem im Hinblick auf die Phosphorproblematik bezeichneten Zuströmbereich für Oberflächengewässer Z_O darf auf mit Phosphor überversorgten Böden (Bodenversorgungsklassen D oder E) die nach den Düngungsempfehlungen für normal versorgte Böden zulässige P-Düngung nicht ausgeschöpft werden. Dies ist auch bei der gesamtbetrieblichen P-Bilanz zu berücksichtigen. Die Kantone bestimmen die konkreten Vorgaben, die zur Sanierung des betroffenen Oberflächengewässers erforderlich sind[19].

3.3.2 Stickstoff

Düngungsplan

Auch für die Bemessung der Stickstoffdüngung müssen gemäss Anhang 2.6 der ChemRRV die im Boden vorhandenen Nährstoffe und der Nährstoffbedarf der Pflanzen berücksichtigt werden. Wegen des starken Einflusses des Stickstoffs auf Ertragsbildung und Qualität des Ernteguts liegt es zudem im Interesse jedes Landwirts, die für eine optimale Stickstoffdüngung erforderlichen Grundlagen zu kennen und entsprechend zu düngen. Als geeignetes Hilfsmittel zur Planung der Stickstoff-Düngung wird die Führung eines parzellenscharfen Düngungsplans empfohlen.

Die Limitierung der Stickstoffdüngung auf Stufe Betrieb durch die Bindung des maximal zulässigen Stickstoffinputs an den Kulturenbedarf (gemäss GRUDAF 2009 bzw. den Düngungsempfehlungen für Spezialkulturen[20]) mittels einer gesamtbetrieblichen Stickstoffbilanz ist meist der pragmatischste Weg, den Stickstoffeinsatz ökologisch zu optimieren. In der Regel kann davon ausgegangen werden, dass damit die Anforderung der ChemRRV, die Bodenvorräte zu berücksichtigen, eingehalten wird.

Die Vollzugsbehörde kann zur Bemessung der Stickstoffdüngung die explizite Berücksichtigung des mineralischen Stickstoffs im Boden (z. B. mittels Schätzmethode oder N_{min}-Analysen) anordnen, wenn dies in Zuströmbereichen nach Artikel 29 Absatz 1 Buchstabe c und d GSchV zur Verhinderung oder Beseitigung von Beeinträchtigungen von Gewässern durch Abschwemmung oder Auswaschung von Stickstoff notwendig ist.

[19] Anh. 4 Ziff. 212 GSchV
[20] vgl. Kap. 1.3

3.4 Verwendungseinschränkungen für bestimmte Dünger

3.4.1 Stickstoffhaltige Dünger[21]

Stickstoffhaltige Dünger sind sämtliche zu Düngungszwecken eingesetzten stickstoffhaltigen Substanzen wie Hofdünger (Gülle, Mist, Silosaft), Kompost, Vergärungsprodukte, stickstoffhaltige Abwässer aus Abluftreinigungsanlagen sowie mineralische und organische Handelsdünger.

Bedingungen für die N-Düngung

Stickstoffhaltige Dünger dürfen nur zu Zeiten ausgebracht werden, in denen die Pflanzen den Stickstoff aufnehmen können. Erfordern besondere Bedürfnisse des Pflanzenbaus ausserhalb dieser Zeiten dennoch eine Düngung, so dürfen solche Dünger nur ausgebracht werden, wenn keine Beeinträchtigung der Gewässer zu befürchten ist[22]. Eine Beeinträchtigung der Gewässer ist generell bei einer Düngung ohne Berücksichtigung der Standorteigenschaften, der Witterung und des Pflanzenbedarfs zu befürchten (vgl. Kap. 3.1). Die Anwendung flüssiger Dünger auf gefrorenen, schneebedeckten, wassergesättigten oder ausgetrockneten Boden ist in jedem Fall verboten (vgl. Kap. 3.4.2).

Zeitraum, während dem die Pflanzen den Stickstoff nicht oder nur in stark reduziertem Mass aufnehmen können (Vegetationsruhe)[23]

Der Zeitraum, in dem die Pflanzen nicht oder höchstens in stark reduziertem Mass Stickstoff aufnehmen können, wird als Vegetationsruhe bezeichnet. In dieser Zeit ist der Stickstoffbedarf der Pflanzen so gering, dass sie den mit einer Düngung eingebrachten Stickstoff nicht zusätzlich zu dem bereits im Boden enthaltenen Stickstoff aufnehmen können. Sowohl die Düngung wie auch die Bemessung der Hofdüngerlagerungskapazitäten[24] müssen darauf abgestimmt werden.

Winterbrache

Generell dürfen auf Flächen ohne überwinternde Haupt- oder Zwischenkultur (Winterbrachen) bis zwei Wochen vor der voraussichtlichen Ansaat bzw. dem Anpflanzen der Folgekultur keine stickstoffhaltigen Dünger ausgebracht werden.

Temperaturmethode

Ob auf Flächen ohne Winterbrache der Einsatz von Stickstoffdünger in den Wintermonaten zulässig ist, hängt vom Stickstoffaufnahmepotenzial auf der betroffenen Parzelle zum Zeitpunkt des vorgesehenen Einsatzes ab. Für die Beurteilung der Aufnahmefähigkeit sind gemäss dem Urteil des Bundesgerichts vom 26. August 1998[25] u.a. die örtliche Lage der Bodenfläche, die Pflanzenart und die langfristigen Witterungsverhältnisse von entscheidender Bedeutung. Im konkreten Fall erachtete das Bundesgericht es als plausibel, dass die kantonale Behörde bei einem langfristigen Absinken der Temperaturen zum Teil deutlich unter 5 °C vor und nach dem Gülleaustrag davon

[21] Anh. 2.6 Ziff. 3.2.1 ChemRRV
[22] ChemRRV, Anhang 2.6 Ziffer 3.2.1 Absatz 1
[23] Konkretisierung der Einschränkungen bei der Verwendung von Düngern nach Anh. 2.6 ChemRRV.
[24] Vgl. Modul Baulicher Umweltschutz, Kap. 3.1.1
[25] Urteil des Schweizerischen Bundesgerichts vom 26. August 1997, 6S.362/1997.

ausging, dass die Pflanzen den mit dem Dünger zugefügten Stickstoff nicht aufnehmen konnten.

Eine Möglichkeit, das Stickstoffaufnahmepotenzial für eine N-Düngung abzuschätzen ist die örtliche Bestimmung der Vegetationsruhe gemäss Schweizer Lexikon[26]. Gemäss dieser Definition beginnt die Vegetationsruhe – d. h. der Zeitraum, in welchem die Pflanzen den Stickstoff nicht genügend aufnehmen können – dann, wenn die durchschnittliche Lufttemperatur, gemessen 2 m über dem Boden, an 5 aufeinander folgenden Tagen unter 5 °C liegt. Die Vegetationsruhe ist zu Ende oder wird vorübergehend unterbrochen, wenn die durchschnittliche Lufttemperatur an 7 aufeinander folgenden Tagen wieder über 5 °C liegt. Voraussetzung für die Anwendung dieser Methode ist die Verfügbarkeit genügend verlässlicher und für den Standort repräsentativer Temperaturmessungen.

Unterhalb von rund 1400 m ist Januar der kälteste Monat des Jahres, Dezember meist der zweitkälteste Monat[27]. Nur in 13 % der Messstationen übersteigt die durchschnittliche Dezembertemperatur 1 °C, in der Hälfte dieser Messstationen (6.5 %) übersteigt sie 2 °C. In den meisten Regionen der Schweiz kann somit davon ausgegangen werden, dass zumindest in den Monaten Dezember und Januar grundsätzlich Vegetationsruhe herrscht, d. h. dass die Pflanzen den Stickstoff nicht in genügendem Mass aufnehmen können. Da dies aber nicht überall der Fall ist, kann gesamtschweizerisch kein allgemeingültiger Zeitraum der Vegetationsruhe definiert werden.

Sperrfristen

Die Kantone können jedoch gestützt auf Artikel 27 GSchG und Anhang 2.6 Ziffer 3.2.1 ChemRRV spezifische, auf die örtlichen und klimatischen Verhältnisse ihres Kantonsgebiets zugeschnittene Regelungen erlassen, einschliesslich regional differenzierter Sperrfristen für die Ausbringung von stickstoffhaltigen Düngern, insbesondere aufgrund von Höhenlage und Exposition. Zu empfehlen ist auch eine Beratung der Landwirte während der Wintermonate (z. B. mit regelmässigen Informationen).

Besondere Bedürfnisse des Pflanzenbaus

Die besonderen Bedürfnisse, welche eine Stickstoffdüngung während der Vegetationsruhe begründen können, umfassen:

- Ausbringen von Mist (mit Ausnahme von Geflügelmist), festem Gärgut und Kompost, wenn der Dünger unmittelbar nach dem Austrag in den Boden eingearbeitet wird, um während des Winters auf schweren Böden die Frostgare nutzen zu können. Ist der Boden gefroren, ist vor dem Ausbringen zu prüfen, ob das unmittelbar anschliessende Einarbeiten überhaupt möglich ist;
- Einsatz von stickstoffhaltigen Düngern bei Gemüsekulturen mit besonders frühen Nährstoffbedürfnissen (z. B. Spargeln);

[26] Schweizer Lexikon in sechs Bänden. Luzern: Verlag Schweizer Lexikon. – Bd. 1 (1991) – 6 (1993).
[27] Vgl. MeteoSchweiz, Standardnormwerte der Lufttemperatur für 92 Messstationen 1961–1990, www.meteoschweiz.admin.ch/web/de/klima/klima_schweiz/tabellen.Par.0004.DownloadFile.ext.tmp/temperaturmittel.pdf.

- N-Düngung bei Frühlingskulturen wie Zwiebeln, Winterspinat, Karotten sowie unter Folien oder Vlies (z. B. Gemüse und Kartoffeln) ab 14 Tagen vor der voraussichtlichen Ansaat bzw. dem Anpflanzen;
- N-Düngung Ende Winter, kurz vor Beginn des Pflanzenwachstums, wenn dadurch Verdichtungsschäden an besonders empfindlichen Böden durch Ausnützen günstiger Witterungsbedingungen und Bodenverhältnisse verhindert werden (die Anwendung von flüssigen Düngern auf gefrorenen, schneebedeckten, wassergesättigten oder ausgetrockneten Boden ist in jedem Fall unzulässig).

Die N-Düngung in diesen Fällen verlangt besondere Vorsicht. Sie muss auf Düngermengen und Standorte beschränkt bleiben, von denen keine Beeinträchtigung der Gewässer, z. B. durch Abschwemmung oder Auswaschung des Stickstoffs bei Niederschlägen, zu befürchten ist. Insbesondere sind Parzellen mit bekanntem Risiko von Abschwemmung oder Erosion, Parzellen mit Konnektivität zu Gewässern oder Parzellen, die in einer Grundwasserschutzzone liegen, davon ausgeschlossen.

3.4.2 Flüssige Dünger

Einschränkungen

Flüssige Dünger dürfen nur ausgebracht werden, wenn der Boden saug- und aufnahmefähig ist. Die Aufnahmefähigkeit der Böden wird durch die Bodeneigenschaften, die Topografie und die Witterungsverhältnisse bestimmt. Die Tabellen 44 und 45 in den Grundlagen zur Düngung im Acker – und Futterbau (GRUDAF 2009) legen die entsprechenden maximal zulässigen Ausbringmengen fest. Diese dürfen allerdings nur dann ausgenutzt werden, wenn dadurch der Nährstoffbedarf der Pflanzen nicht überschritten wird. Flüssige Dünger dürfen vor allem dann nicht ausgebracht werden, wenn der Boden wassergesättigt, gefroren, schneebedeckt oder ausgetrocknet ist.[28]

***Wassergesättigter Boden**: Der Boden ist nicht mehr saugfähig, die Poren sind gefüllt. Der Boden gilt als wassergesättigt, wenn auf dem Boden Wasserlachen liegen bleiben und/oder der Boden leicht knetbar ist und/oder er sich breiig anfühlt.*

***Gefrorener Boden:** Der Boden gilt als gefroren, wenn sich an mehreren Stellen ein spitzer Gegenstand (z. B. Schraubenzieher Grösse Nr. 5) nicht mehr in den Boden stossen lässt.*

***Schneebedeckter Boden**: Der Boden gilt als schneebedeckt, wenn der Schnee witterungs- und standortbedingt länger als einen Tag liegen bleibt (zum Zeitpunkt der geplanten Ausbringung).*

***Ausgetrockneter Boden**: Der Boden gilt als ausgetrocknet, wenn ein Wassertropfen, der auf die Bodenoberfläche aufgebracht wird, nach 30 Sekunden noch nicht in den Boden infiltriert ist.*

[28] Anh. 2.6 Ziff. 3.2.1 Abs. 2 ChemRRV

Der Gülleaustrag während der Vegetationsruhe (Ausnahmen vgl. Kap. 3.4.1) oder auf gefrorenen, schneebedeckten, wassergesättigten oder ausgetrockneten Boden stellt eine Verletzung des Gewässerschutzrechts dar. Es gibt keine Rechtsgrundlage für die Erteilung von «Ausnahmebewilligungen», weder durch kommunale noch kantonale Behörden. Zeichnet sich ab, dass ein Gülleaustrag bei diesen Bedingungen kaum noch zu vermeiden ist (wegen zu geringer eigener Lagerkapazität, wegen einem ausserordentlichen Ereignis wie z. B. einem Wasserleitungsbruch im Stall und infolge ungenügender Möglichkeit, die Gülle anderswo zu lagern), ist es für die Minimierung des Risikos einer Gewässerverschmutzung unabdingbar, dass die betroffenen Bewirtschafter dies rechtzeitig der für den Vollzug des Gewässerschutzes zuständigen Stelle melden.

Der Eintrag von durch Dünger verschmutztem Wasser oder von flüssigen Düngern in ein Gewässer – z. B. via direkten Abfluss oder Abschwemmung in einen Einlaufschacht – ist zu verhindern, so dass Gewässer nicht beeinträchtigt werden[29]. Flüssige Dünger sind daher immer so auszubringen, dass sie so rasch wie möglich vom Boden aufgenommen werden können. Besteht die konkrete Gefahr von Erosion, Abschwemmung oder Auswaschung sind die entsprechenden Massnahmen zu ergreifen (vgl. Kap. 3.6).

3.4.3 Stickstoffreiche Flüssigkeiten wie Gärgülle, flüssiges Gärgut, Abschlämmwasser oder Abwasser aus Chemowäschern aus der Abluftreinigung in der Tierhaltung

Dosiertechnik

Bei der Verwendung von flüssigen Düngern oder Abwässern mit hohem Gehalt an pflanzenverfügbarem N (Ammonium und Nitrat) muss die Dosiertechnik die entsprechende Genauigkeit aufweisen und gewährleisten, dass bei einer Einzelgabe der Pflanzenbedarf gemäss den Grundlagen der Düngung (GRUDAF 2009) eingehalten werden kann.

Abschlämmwasser aus Biowäschern und Abwasser aus Chemowäschern benötigt für die Abgabe als Dünger, z. B. für die CULTAN-Düngung, eine Bewilligung des BLW. Die Lagerung von Abwasser aus Chemowäschern ist im Modul Baulicher Umweltschutz beschrieben.

Gemische

Der Stickstoffgehalt, der sich aus der Mischung von Gülle und Abschlämmwasser aus Biowäschern, Abwasser aus Chemowäschern oder anderen stickstoffreichen Flüssigkeiten ergibt, ist für die Verwendung des Gemischs als Dünger zu berücksichtigen, so dass die Stickstoffgaben (Einzel-, respektive Gesamtgabe) für die gedüngten Kulturen die zulässigen Werte nach GRUDAF 2009 nicht überschreiten[30]. Gegebenenfalls muss die Gülle zusätzlich verdünnt werden, was ein entsprechendes zusätzliches Lagervolumen oder eine spezielle Vorrichtung für die Gülleverdünnung während dem Füllen des Druckfasses oder bei der Verschlauchung bedingt. Kann dies nicht gewährleistet werden, ist das Einmischen solcher Flüssigkeiten in die Gülle nicht zulässig.

[29] Art. 6 und 27 GSchG
[30] Anh. 2.6 Ziff. 3.1 Abs. 1 Bst. a ChemRRV

Nitrifikationshemmer

Besondere Beachtung ist dem Einsatz von flüssigem Gärgut mit deutlich erhöhten Nährstoffkonzentrationen sowie dem Einsatz von Nitrifikationshemmern zu widmen. Nitrifikationshemmer dürfen nur unter Einhaltung der Bewilligungseinschränkungen bezüglich Menge und Ausbringzeitspanne verwendet werden. Um die kulturspezifischen Düngeempfehlungen einhalten zu können, ist hier der Einsatz speziell genauer Dosiertechnik oder ebenfalls eine vorgängige Rückverdünnung erforderlich (vgl. auch Modul Biogasanlagen).

Auf einer Hektare dürfen innert drei Jahren maximal 200 m³ flüssiges Gärgut zu Düngezwecken ausgebracht werden, wenn dadurch der Pflanzenbedarf an P und N nicht überstiegen wird.[31]

3.4.4 Feste Recyclingdünger wie Kompost und festes Gärgut

Auf einer Hektare dürfen innert drei Jahren maximal 25 t Kompost und festes Gärgut (bezogen auf die Trockensubstanz) ausgebracht werden, wenn dadurch der Pflanzenbedarf an P und N nicht überstiegen wird.[32]

Auf einer Hektare dürfen innert zehn Jahren nicht mehr als 100 t Kompost oder festes Gärgut (bezogen auf die Trockensubstanz) als Bodenverbesserer, als Substrat, als Erosionsschutz, für Rekultivierungen oder für künstliche Kulturerden verwendet werden.[33]

3.5 Verwendungseinschränkungen für bestimmte Standorte

3.5.1 Generelles Düngeverbot

Ein generelles Düngeverbot gilt auf folgenden Flächen:[34]

- in Gebieten, die gestützt auf eidgenössisches oder kantonales Recht unter Naturschutz stehen, soweit die massgebenden Vorschriften oder Vereinbarungen nichts anderes bestimmen;
- in Riedgebieten und Mooren, soweit für diese nicht bereits Regelungen nach obigem Absatz gelten;
- in Hecken und Feldgehölzen sowie in einem Streifen von drei Metern Breite entlang von Hecken und Feldgehölzen;
- in oberirdischen Gewässern und in einem Streifen von drei Metern Breite entlang von oberirdischen Gewässern;
- im Gewässerraum[35];

[31] Anh. 2.6 Ziff. 3.2.2 Abs. 1 ChemRRV
[32] Anh. 2.6 Ziff. 3.2.2 Abs. 1 ChemRRV
[33] Anh. 2.6 Ziff. 3.2.2 Abs. 2 ChemRRV
[34] Anh. 2.6 Ziff. 3.3.1 ChemRRV
[35] Art. 41c Abs. 3 GSchV. Der Gewässerraum nach Art. 41a und 41b GSchV muss von den Kantonen bis zum 31. Dezember 2018 festgelegt werden. Solange er noch nicht rechtskräftig festgelegt ist, gilt nur das Düngeverbot für den Pufferstreifen von 3 m entlang der Gewässer.

> in der Zone S1 von Grundwasserschutzzonen, ausgenommen ist das Liegenlassen von Mähgut;
> im Wald (einschliesslich bestockte Weiden) sowie in einem Streifen von drei Metern entlang der Bestockung. Die Kantone können ausserhalb von Grundwasserschutzzonen für Kompost, festes Gärgut und Mineraldünger ausnahmsweise die Verwendung in forstlichen Pflanzgärten, bei Wieder- und Neuanpflanzungen sowie für Ansaaten, zur Förderung der Begrünung von Waldstrassenböschungen sowie im Lebendverbau und auf kleinen Flächen im Rahmen wissenschaftlicher Versuche bewilligen. Auf bestockten Weiden kann die Anwendung von Hofdüngern, Kompost, festem Gärgut und nicht stickstoffhaltigen Mineraldüngern bewilligt werden.[36]

Wie der Streifen mit Düngeverbot entlang von Gewässern und der Bestockung bemessen wird, ist im Pufferstreifenmerkblatt der AGRIDEA[37] festgelegt. Zudem enthält das Merkblatt für ÖLN-Betriebe Hinweise zur Bewirtschaftung dieses Streifens.

Unter Gebieten, die gestützt auf eidgenössisches Recht unter Naturschutz stehen (Anh. 2.6 Ziff. 3.3.1 Abs. 1 Bst. a ChemRRV), sind Auengebiete, Amphibienlaichgebiete, Trockenwiesen und -weiden, Hoch- und Übergangsmoore, Flachmoore und Moorlandschaften[38] zu verstehen.[39]

Bei diesen Gebieten – einschliesslich ausreichend breiter Pufferstreifen[40] – handelt es sich um Gebiete gemäss den Verordnungen nach der Natur- und Heimatschutzgesetzgebung des Bundes.

3.5.2 Einschränkungen in den besonders gefährdeten Bereichen A_U, A_O, Z_U und Z_O sowie in Grundwasserschutzzonen und -arealen

Um Grundwasserfassungen im öffentlichen Interesse werden ***Grundwasserschutzzonen*** ausgeschieden. Darin gelten nach Zone S1 (Fassungsbereich), Zone S2 (engere Schutzzone) und Zone S3 (weitere Schutzzone) abgestufte Nutzungseinschränkungen (Tab. 1). Die wichtigsten Einschränkungen in Bezug auf Nährstoffe sind das absolute Verbot jeglicher Düngung und Beweidung im Fassungsbereich (Zone S1) sowie das grundsätzliche Verbot der Verwendung flüssiger Hof- und Recyclingdünger in der engeren Schutzzone (Zone S2).[41] In ***Grundwasserschutzarealen*** gelten keine spezifischen Einschränkungen bezüglich Düngung und Beweidung.

36 Anh. 2.6 Ziff. 3.3.2 Abs. 2 ChemRRV
37 «Pufferstreifen – richtig messen und bewirtschaften», KIP 8315 Lindau und PIOCH 1000 Lausanne.
38 Innerhalb der Moorlandschaften gilt das Düngeverbot nur für die einzelnen geschützten Biotope (z. B. Moore inkl. Pufferzonen) oder weitere, im Nutzungsreglement ausgewiesene Zonen, nicht aber auf den übrigen Flächen (z. B. Weideflächen). Detaillierte Grundlagen für die Düngung in Moorlandschaften enthält das Handbuch Moorschutz (www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00887/index.html?lang=de).
39 Art. 18a NHG bzw. Art. 23a i.V. m. Art. 18a NHG
40 Art. 14 Abs. 2 NHV sowie «Pufferzonenschlüssel – Leitfaden zur Ermittlung von ökologisch ausreichenden Pufferzonen für Moorbiotope», BUWAL, 1997 (www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00876/index.html?lang=de).
41 Anh. 2.6 Ziff. 3.3.1 Abs. 1 Bst. e und Abs. 2 ChemRRV

Die Kantone können je nach Verletzlichkeit des Grundwassers (Vulnerabilität) im Rahmen der Ausscheidung einer Grundwasserschutzzone zusätzliche Einschränkungen verfügen, die über die in Tabelle 1 aufgeführten Einschränkungen hinausgehen. Je nach Intensität der von den Einschränkungen ausgehenden Eigentumsbeschränkungen kann dies zu finanziellen Entschädigungen an die Bewirtschafter führen (wenn der Eingriff einer materiellen Enteignung gleichkommt).

Die Kantone bezeichnen die **Zuströmbereiche** (Z_U und Z_O), wenn das Wasser durch mobile und/oder persistente Stoffe verunreinigt ist oder die konkrete Gefahr einer solchen Verunreinigung[42] besteht. Sie legen darin die auf die Problemlage abgestimmten und zum Schutz des Wassers erforderlichen Bewirtschaftungsauflagen für jeden Einzelfall separat fest.[43]

Tab. 1 fasst die generellen Anforderungen und Einschränkungen beim Umgang mit Düngern auf Landwirtschaftsbetrieben je nach Gewässerschutzbereich bzw. Grundwasserschutzzone zusammen.[44]

Tab. 1 > Spezifische Verbote und Einschränkungen bei der Verwendung verschiedener Dünger sowie von Rückständen aus kleinen Abwasserreinigungsanlagen und Abwassergruben

Erklärung der Abkürzungen vgl. Einleitung.

Düngerart	üB	A_U/A_O	S3	S2	S1	Areal
Verwendung von Mineraldüngern[1]	+	+	+	+	-	+
Verwendung flüssiger Hof- und Recyclingdünger[1]	+	+	+	- [2]	-	+
Verwendung von Mist[1]	+	+	+	+	-	+
Verwendung fester Recyclingdünger (inkl. Kompost)[1, 3]	+	+	+	+	-	+
Verwendung von Rückständen aus kleinen ARA und Abwassergruben[4]	b	b	-	-	-	b

Indizes

1 Die aktuell gültigen Empfehlungen für die Düngung (vgl. Kap. 1.3) sind einzuhalten. Wer über Hofdünger verfügt, darf Mineral- und Recyclingdünger nur einsetzen, wenn der Hofdünger nicht ausreicht oder sich nicht eignet, den Nährstoffbedarf der Pflanzen zu decken (Anh. 2.6 Ziff. 3.1 Abs. 2 ChemRRV).

2 Die Kantone können in Ausnahmefällen eine Bewilligung zum Einsatz flüssiger Hof- und Recyclingdünger in der engeren Schutzzone S2 erteilen, wenn der Nachweis erbracht ist, dass der Boden so beschaffen ist, dass keine pathogenen Keime in die Grundwasserfassung oder -anreicherungsanlage gelangen können. Dabei dürfen pro Vegetationsperiode maximal dreimal 20 m³ flüssige Hof- oder Recyclingdünger pro Hektare in angemessenen zeitlichen Abständen ausgebracht werden.[45] Für den Nachweis der notwendigen Bodenbeschaffenheit sind folgende Voraussetzungen zu beachten:[46]

> Die zu düngenden Flächen werden nicht umgebrochen (nur Dauerwiese oder -weide), es gibt keine Flächen mit zerstörter Grasnarbe.

> Der höchstmögliche Grundwasserspiegel liegt mehr als 3 m unter der Erdoberfläche.

42 Als Verunreinigung gilt jede nachteilige physikalische, chemische oder biologische Veränderung des Wassers (Art. 4 Bst. d GSchG).
43 Anh. 4 Ziff. 212 GSchV
44 Anh. 4 Ziff. 2 GSchV und Anh. 2.6 Ziff. 3.3 ChemRRV
45 Anh. 6 Ziff. 3.3.2 Abs. 1 ChemRRV
46 vgl. auch Wegleitung Grundwasserschutz (BUWAL 2004) S. 60 sowie Index 53 zu Referenztabelle «Pflanzenschutzmittel und Holzschutzmittel sowie Dünger».

> Es handelt sich ausschliesslich um tiefgründige und homogene Böden. Die schützende Deckschicht des Grundwassers ist nirgends verletzt und das Vorhandensein präferenzieller Fliesswege kann mit grosser Wahrscheinlichkeit für die gesamte Schutzzone S2 ausgeschlossen werden.

> Falls bis anhin in der Schutzzone S2 Gülle ausgebracht wurde: Es liegt eine genügend lange (mindestens 10 Jahre) mikrobiologische Messreihe mit genügender Probenahmedichte (in der Regel 2-monatlich) vor. Dabei sind alle möglichen Witterungsbedingungen wie Schneeschmelze, Starkniederschläge nach Trockenperiode, längere Regenperiode usw. vertreten und die Untersuchungen auf die Ausbringungszeitpunkte für die Gülle abgestimmt. Das Grundwasser muss dabei immer die bakteriologischen Anforderungen an Trinkwasser erfüllen.
Wurde bis anhin in der Schutzzone S2 keine Gülle ausgebracht oder liegen zu wenige aussagekräftige mikrobiologische Untersuchungen vor, so sind ergänzende Abklärungen vor allem bei nassen Witterungsverhältnissen im Sommerhalbjahr durchzuführen (z. B. der jeweiligen topographischen und hydrogeologischen Situation sowie Worst-Case-Bedingungen beim Gülleaustrag angepasste Markierversuche).

> Es hat keine Geländevertiefungen, in welche die Gülle abfliessen kann und es ist auch bei Starkniederschlägen nicht möglich, dass Gülle zur Fassung hin abgeschwemmt wird.

Die Kosten der erforderlichen Untersuchungen trägt der Antragsteller. Falls eine Ausnahmebewilligung erteilt wird, sind in der Fassung jeweils mindestens nach dem ersten, auf jeden Gülleaustrag folgenden Niederschlagsereignis bakteriologische Untersuchungen des Rohwassers durchzuführen. Wird dabei eine mikrobielle Verunreinigung festgestellt, ist die Ausnahmebewilligung zu widerrufen.

[3] Vgl. Kap 3.4.4

[4] Vgl. VSA 2005 Leitfaden Abwasser im ländlichen Raum, AO3 Erläuterungen zu Ziffer 3.2.3 ChemRRV[47]: nur mit Bewilligung der kantonalen Behörde auf Futterflächen in abgelegenen und verkehrstechnisch schlecht erschlossenen Gebieten verwendbar. Keine Verwendung auf Gemüseflächen, keine Einfüllung in Güllegruben.

3.5.3 Sömmerungsgebiete

Grundsätzlich gelten die Bestimmungen der ChemRRV und der DüV. Für Sömmerungsbetriebe, welche Sömmerungsbeiträge beantragen, gelten zusätzlich die Bestimmungen der Sömmerungsbeitragsverordnung vom 14. November 2007 (SöBV; SR 910.133).

Unterscheidung in düngbare und nicht düngbare Flächen

Alpweiden im Sömmerungsgebiet sind in **düngbare** und **nicht düngbare** Flächen zu unterteilen, falls bei der Bewirtschaftung Hofdünger anfallen oder andere Dünger im Sömmerungsgebiet ausgebracht werden.

Nicht düngbar sind Flächen nach Kapitel 3.5.1.

Auf den **düngbaren** Flächen gelten insbesondere die folgenden Vorschriften der ChemRRV: Wer Dünger verwendet, muss die im Boden vorhandenen Nährstoffe und den Nährstoffbedarf der Pflanzen sowie den Standort (Pflanzenbestand, Topografie und Bodenverhältnisse) berücksichtigen. Die Düngung der Weideflächen ist deshalb auf eine standorttypische ausgewogene Zusammensetzung der Pflanzenbestände und eine massvolle Nutzung auszurichten.

[47] Bezugsadresse: www.vsa.ch/publikationen/shop/produkt/abwasser-im-laendlichen-raum-inkl-richtlinie-kleinklaeranlagen/

Es sind die alpeigenen (Hof-) Dünger zu verwenden.[48] Nur wenn diese nicht für eine angemessene Nährstoffversorgung der Sömmerungsweiden genügen, dürfen alpfremde Dünger zugeführt werden.

Bestossung

Die Bestossung mit Weidetieren ist dem Futterertrag und dem Standort anzupassen (vgl. Kap. 4.2). Zudem ist zu beachten, dass weder die Zufuhr von alpfremden Düngern noch die Zufuhr von alpfremdem Futter zu einem Überschuss an Nährstoffen bezogen auf den Bedarf der Pflanzen (standorttypische, ausgewogene botanische Zusammensetzung der Pflanzenbestände) führen darf.

Moorlandschaften in Sömmerungsgebieten

Moorlandschaften dürfen genutzt werden, soweit diese Nutzung der Erhaltung der für die Moorlandschaften typischen Eigenheiten nicht widerspricht.[49] In Moorlandschaften von nationaler Bedeutung ist die Landschaft vor Veränderungen zu schützen, welche die Schönheit oder die nationale Bedeutung der Moorlandschaft beeinträchtigen[50]. Die nachhaltige moor- und moorlandschaftstypische Nutzung ist zu unterstützen, damit sie so weit als möglich erhalten bleibt[51]. Dies bedingt eine an den Pflanzenbestand und an das Risiko von Nährstoffeinträgen in die geschützten Biotope – welches sich aus den besonderen Bedingungen der jeweiligen Alp ergibt – angepasste Bewirtschaftung (Bestossung, Weideführung, Aufstallungssystem und Düngung der düngbaren Flächen in der Moorlandschaft).

Einträge von Nährstoffen aus den düngbaren Flächen in die angrenzenden Biotope und damit die schutzzielwidrige Eutrophierung dieser geschützten Lebensräume sind mit den erforderlichen Massnahmen zu verhindern. Das Risiko ungewollter Nährstoffeinträge wird auch durch die Form der anfallenden Hofdünger und damit durch das Aufstallungssystem beeinflusst. Dies ist bei Neu- und Umbauten bestehender Ställe bereits in der Planung zu berücksichtigen. Die entsprechenden Grundlagen finden sich im Handbuch Moorschutz in der Schweiz des BUWAL[52].

3.6 Bewirtschaftungsmassnahmen zur Vermeidung von Nährstoffeinträgen in Gewässer durch Auswaschung, Abschwemmung und Erosion

Böden sind entsprechend dem Stand der Technik so zu bewirtschaften, dass die Gewässer nicht beeinträchtigt werden, namentlich nicht durch Abschwemmung und Auswaschung von Düngern und Pflanzenschutzmitteln.[53] Grundlage für die Vermeidung von Nährstoffeinträgen durch Auswaschung, Abschwemmung und Erosion sind eine ausgeglichene Nährstoffbilanz unter Einhaltung der Vorschriften über die Verwendung von Düngern, insbesondere die Einhaltung der verschiedenen räumlichen und

[48] Anh. 2.6 Ziff. 3.1 Abs. 2 ChemRRV
[49] Art. 23d Abs. 1 NHG
[50] Moorlandschaftsverordnung, Art. 4 Abs. 1a
[51] Moorlandschaftsverordnung, Art. 4 Abs. 1d
[52] Handbuch Moorschutz in der Schweiz, Teil 2 Kap 3.1.3 (www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01687/index.html?lang=de).
[53] Art. 27 GSchG

zeitlichen Düngungseinschränkungen (Kap. 3.1 bis 3.5) sowie geeignete Anbaumassnahmen (z. B. Fruchtfolge, Bodenschutz).

Entwässerungsschächte

Ein spezielles Risiko für Gewässerverunreinigungen durch Abschwemmung stellt das oft dichte Netz von Entwässerungsschächten und -leitungen (z. B. entlang von Flurstrassen) dar. Nährstoffeinträge durch Abschwemmung oder Erosion sind durch koordinierte, der jeweiligen Situation angepasste Massnahmen im Einzugsbereich von Gewässern oder Entwässerungsschächten zu verhindern (z. B. Anlegen von Pufferstreifen, bauliche Änderungen bei nicht dem umgebenden Gelände angepasst gebauten Einlaufschächten, Saat quer zur Hangneigung, Verzicht auf Umbruch bei erhöhter Erosionsgefahr usw.).

Besondere Beachtung ist dem Einsatz von flüssigem Gärgut mit deutlich erhöhten Nährstoffkonzentrationen zu widmen (vgl. Kap. 3.4.3). Massnahmen zur Verhinderung von Versickerung, Auswaschung, Abschwemmung und Oberflächenabfluss im Zusammenhang mit Düngung sind in den Tabellen 44 und 45 der GRUDAF 2009 aufgeführt.

Das Thema Erosion wird im Modul Boden beschrieben. Massnahmen zum Schutz vor Bodenerosion, wie sie im Modul Boden ausgeführt werden, leisten auch einen Beitrag zur Verminderung der Abschwemmung von Nährstoffen.

Ausscheidung eines Zuströmbereichs

Ist das Wasser einer bestehenden oder geplanten Grundwasserfassung im öffentlichen Interesse durch ungenügend abgebaute Stoffe verunreinigt oder besteht eine konkrete Gefahr einer solchen Verunreinigung, muss die Behörde einen Zuströmbereich Z_U ausscheiden und die erforderlichen Schutz- und Sanierungsmassnahmen festlegen. Analog hat die Behörde vorzugehen, wenn ein oberirdisches Gewässer durch abgeschwemmte Nährstoffe verunreinigt ist (vgl. Kap. 3.5.2).[54]

3.7 Massnahmen zur Verringerung von Ammoniakverlusten beim Ausbringen von Hofdüngern und Vergärungsprodukten

Bei Ausbringungssystemen für Gülle und Vergärungsprodukte handelt es sich um stationäre Anlagen nach der Luftreinhalte-Verordnung. Bei stationären Anlagen der Landwirtschaft, welche Ammoniak emittieren und bei denen die Emissionen nicht erfasst, sondern diffus an die Umwelt abgegeben werden, hat die Behörde die Emissionen vorsorglich soweit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist.[55]

In Bezug auf Fütterungsmassnahmen, welche die Stickstoff-Ausscheidung der Nutztiere beeinflussen und somit auch das Stickstoff-Verlustpotenzial, wird auf das Modul Baulicher Umweltschutz, Tab. 17, verwiesen.

[54] Art. 29 Abs. 1 Bst. c und d i.V.m. Anh. 4 Ziff. 212 GSchV
[55] Art. 4 Abs. 1 LRV

3.7.1 Stand der Technik

Technisch und betrieblich möglich sind Massnahmen zur Emissionsbegrenzung, welche im In- oder Ausland erfolgreich erprobt sind oder bei Versuchen erfolgreich eingesetzt wurden und nach den Regeln der Technik auf andere Anlagen übertragen werden können[56]. Der Stand der Technik (technisch und betrieblich mögliche Massnahmen) wird im UN/ECE «Leitfaden über Techniken zur Vermeidung und Verringerung von Ammoniakemissionen»[57] präzisiert.

Massnahmen, die als Stand der Technik gelten, sind:

Massnahmen

- Bandförmige Ausbringung mit Schleppschlauchverteiler[58];
- Bandförmige Ausbringung mit Schleppschuhverteiler[58];
- Schlitzdrillverfahren – offener Schlitz[59];
- Schlitzdrillverfahren – geschlossener Schlitz[59];
- Ausbringung von flüssigen Hofdüngern mit Breitverteiler sowie von Festmist auf Ackerflächen ohne Pflanzenbewuchs, wobei die Dünger innerhalb weniger Stunden einzuarbeiten sind.

Vergärungsprodukte haben ein hohes Potenzial für Ammoniakverluste, weil unter anderem der Stickstoff vorwiegend in mineralisierter Form vorliegt. Deshalb sind auch hier die oben erwähnten Massnahmen zur Verminderung der Ammoniakemission nach dem Stand der Technik notwendig.

Wenn bestehende stationäre Anlagen Art. 4 LRV nicht entsprechen, sorgt die Behörde dafür, dass sie saniert werden. Sie erlässt die dazu notwendigen Verfügungen und legt darin die Sanierungsfrist nach Art. 10 LRV fest. Für die Feststellung der Sanierungspflicht berücksichtigt die Vollzugsbehörde die einzelbetriebliche Situation.

3.7.2 Organisatorische Massnahmen

Organisatorische Massnahmen zur Ausbringung von Hofdüngern und Vergärungsprodukten, wie eine optimale Wahl des Zeitpunktes, die Verdünnung des flüssigen Hofdüngers und Vergärungsprodukts sowie die optimale Abstimmung der Gaben auf den Stickstoff-Bedarf der Pflanzen, gehören zur guten landwirtschaftlichen Praxis und ergänzen die Ausbringung mit emissionsarmen Techniken.

Für die Ausbringung von Hofdüngern und Vergärungsprodukten sind kühle, feuchte und windstille Witterungsverhältnisse zu wählen. Der Boden muss aufnahmefähig sein (optimaler Feuchtegrad je nach Bodentyp). Das Verlustrisiko von Ammoniak ist umso geringer, je verdünnter der Hofdünger oder das Vergärungsprodukt ausgebracht wird.

[56] Art. 4 Abs. 2 LRV
[57] UN/ECE Leitfaden: ECE/EB.AIR/WG.5/2007/13, 16. Juli 2007 (französisch) und die entsprechende deutsche Übersetzung des BAFU: «Leitfaden über Techniken zur Vermeidung und Verringerung von Ammoniakemissionen».
[58] Diese Ausbringtechniken sind bis 15 % Hangneigung mit Güllefass bzw. 25 % Hangneigung mit Verschlauchungssystem anwendbar.
[59] Die Bodenstruktur ist zu beachten, diese Techniken sind eher bei leichten Böden geeignet und bis 10 % Hangneigung anwendbar.

3.7.3 Wirtschaftliche Tragbarkeit

Für die Beurteilung der wirtschaftlichen Tragbarkeit von Emissionsbegrenzungen ist auf einen mittleren und wirtschaftlich gesunden Betrieb der betreffenden Branche abzustellen. Gibt es in einer Branche sehr unterschiedliche Klassen von Betriebsgrössen, so ist von einem mittleren Betrieb der entsprechenden Klasse auszugehen (Art. 4 Abs. 3 LRV).

Die Ressourcenprojekte nach den Artikeln 77a und 77b LwG verbessern die wirtschaftliche Tragbarkeit von Massnahmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz. Sie dienen somit auch der schnelleren Einführung von emissionsarmen Ausbringtechniken.

4 > Haltung von Nutztieren im Freien

4.1 Grundsätze für die Haltung von Nutztieren im Freien

Die Anforderungen an Anlagen (z. B. Laufhof) werden im Modul Baulicher Umweltschutz in Zusammenhang mit dem Stall behandelt.

Für den Boden- und Gewässerschutz ist die Haltung von Nutztieren auf einer Weide je nach Standort mit Risiken verbunden. Örtliche Nährstoffanreicherung und vegetationsfreie Flächen begünstigen Auswaschung und Abschwemmung von Nährstoffen. Weiter kann übermässiger Weidetritt eine Schädigung der Vegetation, Bodenverdichtung, Verschlämmung oder Erosion verursachen (vgl. Modul Boden). Insbesondere bei Mooren ist darauf zu achten, dass durch die Beweidung (sofern die Beweidung zulässig ist) keine Trittschäden entstehen.

Auf landwirtschaftlich genutzten Flächen des Gewässerraums ist bei Weidenutzung nur eine extensive Beweidung oder die Nutzung als Waldweide zulässig.[60]

Tab. 2 fasst die generellen Anforderungen und Einschränkungen im Zusammenhang mit besonderen Formen der Freilandhaltung von Nutztieren je nach Gewässerschutzbereich bzw. Grundwasserschutzzone zusammen.

Tab. 2 > Spezifische Verbote und Einschränkungen bei der Freilandhaltung von Raufutterverzehrern, Schweinen und Geflügel

Erklärung der Abkürzungen vgl. Einleitung.

	üB	A_U/A_O	S3	S2	S1	Areal
Ganzjahresweide von Raufutterverzehrern[1]	+	+	+	+[2]	-	+[2]
Freilandhaltung von Schweinen[3]	+	+	-	-	-	b[4]
Freilandauslauf für grosse Geflügelbestände[5]	+	+	-	-	-	b[4]

Indizes

1 Vgl. Modul Baulicher Umweltschutz (Fress- und Tränkestellen).

2 In Grundwasserschutzzonen S2 sowie in Grundwasserschutzarealen ist eine Beweidung zulässig. Anlagen (stationär) wie Tränken, Futterstellen oder Unterstände sind jedoch untersagt. Die Weidehaltung darf zu keiner länger andauernden oder permanenten Beschädigung der Grasnarbe oder lokaler Nährstoffanreicherung führen.

3 Vgl. Kap. 4.5

4 In Grundwasserschutzarealen kann die Freilandhaltung von Schweinen und Geflügel unter Prüfung des Einzelfalls befristet bewilligt werden, sofern keine Gefährdung der künftigen Grundwassernutzung besteht und keine baulichen Massnahmen erforderlich sind.

5 Vgl. Kap. 4.4

[60] Art. 41c Abs. 4 GSchV. Die Anforderung gilt, sobald der Gewässerraum rechtskräftig festgelegt ist.

4.2 Grundsätze für die Weide im Speziellen

Als Weide gilt eine mit Gräsern und Kräutern bewachsene, den Tieren für Aufenthalt und Futteraufnahme zur Verfügung stehende Grünfläche.

Als gute landwirtschaftliche Praxis für eine Weide gelten die folgenden Anforderungen:

> Flächen, die nicht beweidet werden dürfen, sind auszuzäunen.
> Grösserflächige vegetationsfreie und morastige Stellen sind auszuzäunen.
> Die effektiv genutzte Weidefläche muss gross genug sein, so dass die während der Weidezeit anfallenden Nährstoffausscheidungen der Nutztiere zu keiner Überdüngung führen (z. B. bei Pferdekoppeln).
> Der Nährstoffeintrag beim Weidegang ist bei der Düngung der beweideten Flächen sowie bei der gesamtbetrieblichen Nährstoffbilanz zu berücksichtigen.

4.3 Ganzjahresweide von Raufutterverzehrern

Schafe, Schottische Hochlandrinder, Bisons, Damhirsche usw. sind Nutztiere, die oft ganzjährig ausserhalb eines Stalls gehalten werden. Insbesondere bei Futter- und Tränkestellen besteht die Gefahr, dass der Boden an Stellen mit übermässiger Trittbelastung verdichtet wird. An diesen Stellen fallen auch die Ausscheidungen der Nutztiere bevorzugt an.

Mindestanforderungen

Damit ganzjähriger Weidegang keine Gefahr für die Gewässer darstellt, sind folgende Mindestanforderungen einzuhalten:

> Die permanente Haltung von Nutztieren im Freien eignet sich nur auf Böden mit einer intakten Bodenstruktur, die gut abtrocknen und keine Verdichtung aufweisen. Verdichtungs- und erosionsgefährdete Böden sind für die ganzjährige Haltung von Nutztieren im Freien ungeeignet.
> Häufig belegte Stellen wie Fress- und Tränkstellen, Schatten-, Ruhe- und Schlafplätze sind zu befestigen (z. B. mit Gittersteinen) oder regelmässig zu verlegen, so dass kein Morast und keine übermässige Nährstoffanreicherung entstehen. Dies gilt besonders für Futterstellen im Winterhalbjahr, bzw. generell, wenn die Weide als Futterbasis nicht ausreicht.
> Falls Einstreue verwendet wird (z. B. in Weideställen, auf Ruheplätzen usw.), gilt verkotete Einstreue als Hofdünger, der nach seiner Entfernung vorschriftsgemäss zu lagern und landwirtschaftlich oder gartenbaulich zu verwenden ist (vgl. Modul Baulicher Umweltschutz, Kap.4.4 und 6.1.3).

4.4 Haltung von grossen Geflügelbeständen mit Freilandauslauf

Zur Verhinderung von Auswaschung und Abschwemmung von Nährstoffen ist eine möglichst unverletzte Grasnarbe im Auslauf von grosser Bedeutung. Die Bewirtschaf-

tung der Ausläufe hat daher so zu erfolgen, dass dem Geflügel genügend Auslauffläche mit unverletzter Grasnarbe zur Verfügung steht, welche seinen Bedürfnissen entspricht (Distanz zum Stall, Schattenplätze, Unterschlupfmöglichkeiten usw.). Dies kann z. B. dadurch erreicht werden, dass die Ausläufe unterteilt und den Nutztieren nur mit zeitlichen Unterbrüchen freigegeben werden.

Das Geflügel hält sich hauptsächlich in der Nähe des Stalls auf, sofern der Auslauf nicht genügend Schatten-, respektive Schutzvorrichtungen für die Tiere enthält. Insbesondere in gewässerschutztechnisch sensiblen Gebieten (z. B. Gewässerschutzbereiche A_U und A_O, Einzugsgebiete von Seen) sind verschlämmte Stellen zu vermeiden und eine Nährstoffauswaschung bzw. -abschwemmung zu verhindern. Dies kann z. B. mit teilüberdeckten und befestigten Vorplätzen in Stallnähe und dem Anlagen von genügend Schatten-, respektive Schutzvorrichtungen im Freilandauslauf (Bäume, Sträucher, künstliche Unterschlupfmöglichkeiten, etc.) erreicht werden. Zudem gelten die Anforderungen an den Bau von Ställen und Laufhöfen (vgl. Modul Baulicher Umweltschutz) sowie an den Bodenschutz (vgl. Modul Boden).

4.5 Freilandhaltung von Schweinen

4.5.1 Grundsätze für die Haltung von Schweinen im Freien

Als Freilandhaltung von Schweinen gilt die permanente Haltung von Zucht- oder Mastschweinen auf einer eingezäunten Fläche während einer begrenzten Zeitdauer. Die Freilandhaltung von Schweinen ist so zu betreiben, dass Verunreinigungen von ober- und unterirdischen Gewässern vermieden und die Bodenstruktur nicht durch Verdichtung und Erosion beeinträchtigt wird. Deshalb sind die Hütten etwa alle vier Wochen zu verstellen.

Merkblatt

Als Grundlage für die Freilandhaltung von Schweinen gilt das Merkblatt Freilandhaltung von Schweinen – Hinweise für die Praxis[61]. Bezüglich Standorte gelten die nachfolgenden spezifischen Ausführungen unter Kap. 4.5.2. Zusätzlich ist zu beachten:

Werden die Tiere auf der Weide immer am selben Standort gefüttert oder getränkt, so sind die Fress- und Tränkebereiche zu befestigen, z. B. mit mobilen Elementen.

[61] BUWAL und LBL (2000). Freilandhaltung von Schweinen – Hinweise für die Praxis. Vertrieb: Agridea.

4.5.2 Standorte für die Freilandhaltung von Schweinen

Tab. 3 ersetzt die Angaben des Merkblatts Freilandhaltung von Schweinen in Bezug auf ungeeignete und verbotene Standorte.

Tab. 3 > Verbotene und schlecht geeignete Standorte für die Freilandhaltung von Schweinen

Erklärung der Abkürzungen vgl. Einleitung.

Verbotene Standorte	Hinweise
Grundwasserschutzzonen S1 – S3, Grundwasserschutzareale[62]	In Grundwasserschutzarealen kann die Freilandhaltung von Schweinen befristet bewilligt werden, wenn keine Gefährdung der künftigen Grundwassernutzung besteht und keine baulichen Eingriffe erfolgen.
Flächen, die nach ChemRRV oder Landwirtschaftsgesetzgebung (insb. DZV) mit einem Düngeverbot belegt sind	Gebiete, die unter Naturschutz stehen, soweit die massgeblichen Vorschriften nichts anderes bestimmen, Riedgebiete, Moore inklusive Pufferstreifen, Hecken, Feldgehölze, Pufferstreifen entlang von Hecken, Feldgehölzen und oberirdischen Gewässern, Wald[63]. Gebiete, in denen nach den Vorschriften des ÖLN eine Düngung verboten ist (z. B. gewisse ökologische Ausgleichsflächen wie extensive Wiesen).
Flächen entlang oberirdischer Gewässer	Abstand mindestens 10 m zu im Abstrom gelegenen Oberflächengewässern[64]; bei allen Gewässern aber mindestens gemäss Art. 41a und 41b GSchV, sobald der Gewässerraum durch den Kanton rechtskräftig festgelegt ist.
Schlecht oder nicht geeignete Standorte	**Hinweise**
Gebiete mit N- und P-Projekten nach Artikel 62a GSchG	
Karstgebiete	erhöhte Gefahr einer Versickerung von Kot und Harn in Folge geringer Überdeckung und ausgeprägter Verkarstung (Dolinen, Karrenfelder usw.).
Tonreiche, grund- und stauwassergeprägte sowie rein organische Böden	Gefahr einer Beeinträchtigung der Bodenstruktur durch Verdichtungen und Verknetung und damit verbunden einer erhöhten Abschwemmungsgefahr.
Gebiete mit oberflächennahen Drainagen	Erhöhte Gefahr, wenn die Drainage weniger als 50 cm unter der Oberfläche liegt.
Hanglagen ≥ 10 %	Abschwemmungs- und Erosionsgefahr.
Vegetationsfreie Flächen	Erhöhte Gefahr von Strukturschäden und Nährstoffverlusten durch Auswaschung, Abschwemmung und Erosion.

Bei schlecht geeigneten Standorten können die Anforderungen des Gewässerschutzes, insbesondere das Verbot einer Gewässerverunreinigung in der Regel nicht eingehalten werden. Wird an einem solchen Standort trotzdem eine Freilandhaltung durchgeführt, muss der Betreiber nachweisen können, dass eine Gewässergefährdung ausgeschlossen werden kann.

[62] BUWAL (2004): Wegleitung Grundwasserschutz, vgl. Referenztabelle Landwirtschaft, S. 75.
[63] Anh. 2.6 Ziff. 3.3.1 Abs. 1 ChemRRV
[64] Der Abstand muss gewährleisten, dass keine Gewässerverschmutzung erfolgt; dies ist ab 10 m in der Regel der Fall.

4.5.3 Freilandhaltung von Schweinen im Winter

Für die Freilandhaltung von Schweinen im Winter (Vegetationsruhe) gelten zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigungen zusätzlich folgende Anforderungen:

- Der Boden weist eine gute Mächtigkeit auf (≥ 50 cm) und verfügt über ein gutes Rückhaltevermögen (sofern vorhanden: Nachweis mit Bodenkarten 1:5000).
- Die Flächen sind eben.

5 > Besondere Bestimmungen für Mineraldünger, Dünger mit Spurennährstoffen, Hofdünger, Kompost und Gärgut

5.1 Lagerung von Mineraldüngern

Das Kapitel 5 und die Tabelle 13 im Modul Baulicher Umweltschutz zeigen, wo eine gewässerschutzrechtliche Bewilligung nach Art. 19 GSchG für die Lagerung von Mineraldüngern notwendig und möglich ist und welche Anforderungen zu beachten sind.

Feste Stoffe, die mit Flüssigkeiten vermischt zu wassergefährdenden Flüssigkeiten werden, unterliegen bezüglich Lagerung sinngemäss denselben Vorschriften wie wassergefährdende Flüssigkeiten[65]. Dies trifft auch für feste Mineraldünger (z. B. Ammonsalpeter, Harnstoff) zu.

Die in der Landwirtschaft verwendeten Mineraldünger sind gemäss den Angaben des Lieferscheins, Sicherheitsdatenblattes oder der Etikette zu lagern. Detaillierte Empfehlungen und Lagerungsvorschriften, zum Beispiel zur Störfallvorsorge beim Lagern grösserer Mengen ammoniumnitrathaltiger Dünger[66], können der Publikation «Umweltschutz in ihrem Betrieb: Lagerung und Umschlag von Agrarhilfsmitteln»[67] sowie der Vollzugshilfe «Störfallvorsorge bei Lager für ammoniumnitrathaltige Dünger»[68] entnommen werden.

Spurennährstoffdünger und spezielle Mineraldünger können gemäss entsprechender Angaben auf dem Sicherheitsdatenblatt, respektive auf der Etikette, weitere wassergefährdende Stoffe enthalten, welche bereits in sehr kleinen Mengen Wasserorganismen gefährden. Von den Lageranlagen (Lagerschrank, Lagerbehälter) kann daher eine erhebliche Gefahr für die Gewässer ausgehen. Für die Lagerung entsprechender Dünger gelten die Bestimmungen zur Lagerung von Pflanzenschutzmitteln sinngemäss (vgl. Modul Pflanzenschutzmittel in der Landwirtschaft).

[65] Art. 25 GSchG

[66] Ammoniumnitrat kann – je nach Reinheitsgrad, Korngrösse, Beimischungen, Lagermengen usw. – explodieren oder sich selbständig zu einem Schwelbrand entzünden.

[67] Herausgeber: Umweltfachstellen der Kantone AG, BL, BE, GR, LU, TG, ZH, Gebäudeversicherung Kanton Zürich/Kantonale Feuerpolizei, Kantonales Labor Zürich, Sicherheitsinstitut, Suva und Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen.

[68] Bonomi D. et al. 2011: Störfallvorsorge bei Lager für ammoniumnitrathaltige Dünger. Vollzugshilfe für Inhaber und zuständige Behörden. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1106: 34 S. www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01598/index.html?lang=de

5.2 Schadstoffgehalte

Für Hofdünger, die für den eigenen Betrieb bestimmt sind oder die von einem Betrieb mit Nutztierhaltung direkt an die Endverbraucher abgegeben werden, gelten keine Schadstoffgrenzwerte (Schwermetallgrenzwerte).[69] Werden Hofdünger aber an Dritte abgegeben, sind die Schadstoffgrenzwerte nach ChemRRV einzuhalten.[70]

Bei Kompost und Gärgut sind die Schadstoffgrenzwerte für Schwermetalle, die Richtwerte für polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, Dioxine und Furane sowie die Anforderungen für inerte Fremdstoffe (wie Metall, Glas, flächige Kunststoffe, Steine usw.) der ChemRRV einzuhalten.[71]

Inhaber von Kompostierungs- und Vergärungsanlagen, welche jährlich mehr als 100 t verwertbare Biomasse verarbeiten und Kompost oder Gärgut abgeben, müssen die Produkte nach den Weisungen des Bundesamtes für Landwirtschaft auf Schadstoffe untersuchen lassen.[72] Die Untersuchungen auf Schwermetalle müssen mindestens einmal jährlich durchgeführt werden.[73]

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind unverzüglich dem Bundesamt für Landwirtschaft und der kantonalen Behörde zur Verfügung zu stellen. Die Anzahl der jährlichen Untersuchungen ist abhängig von der verarbeiteten Biomasse und den Analysenresultaten gemäss der Empfehlung des Bundes (BLW, BAFU) und der Branche (vgl. Modul Biogasanlagen).

5.3 Abgabe von Kompost und Gärgut

Lieferscheinpflicht

Wer jährlich mehr als 100 t kompostier- oder vergärbares Material verarbeitet, muss bei der Abgabe von Kompost und Gärgut einen Lieferschein erstellen, in welchem alle erforderlichen Angaben (Menge, Gehalt an organischer Substanz und Trockensubstanz, Gesamtstickstoff, Phosphor, Calcium, Magnesium, Kalium, elektrische Leitfähigkeit) aufgeführt sind.[74]

Abnehmer, welche jährlich mehr als 5 t Trockensubstanz beziehen, müssen in einem Verzeichnis erfasst werden (Datum, Name des Abnehmers, abgegebene Menge, Daten des Lieferscheins). Kleinere Mengen können anhand der Lieferscheine pauschal erfasst werden (ohne detaillierte Liste der Abnehmer). Dieses Verzeichnis ist für mindestens 10 Jahre aufzubewahren und auf Verlangen der kantonalen Behörde oder vom BLW bezeichneten Dritten zur Verfügung zu stellen.[75] Anstelle der Führung eines Verzeichnisses kann die Abgabe von Kompost und Gärgut elektronisch mit der Applikation zur

[69] Anh. 2.6 Ziff. 2.2.1 Abs. 4 ChemRRV
[70] Anh. 2.6 Ziff. 2.1 und 2.2 ChemRRV, Art. 21a DüV
[71] Anh. 2.6 Ziff. 2.2.1 ChemRRV
[72] Art. 24b Abs. 7 DüV und «Analysenhäufigkeit vom Kompost, Gärgut und Presswasser in Abhängigkeit der Verarbeitungsmenge, Einführung eines Bonussystems, Empfehlung des BLW, BAFU und der Inspektoratskommission der Kompostier- und Vergärbranche der Schweiz vom 15. Juni 2006».
[73] Art. 44 Abs. 1 Bst. c TVA
[74] Art. 24 Abs. 1 DüV
[75] Art. 24b Abs. 3 DüV

einfachen und harmonisierten Verwaltung von Hofdüngerflüssen (HODUFLU) erfasst werden.[76]

5.4 Zwischenlager von Mist auf dem Feld

Die Zwischenlagerung von Mist auf dem Feld (Lagerung ausserhalb des befestigten Mistlagers) ist wegen der generellen Gefahr einer Gewässerverunreinigung durch Abschwemmung oder Versickerung grundsätzlich nicht erlaubt. Aus Gründen des Betriebsablaufs kann sie jedoch für kurze Zeit bis zum Verteilen des Mistes (normalerweise im Frühling) auf der düngbaren Nutzfläche erfolgen, wenn dadurch keine konkrete Gefahr einer Gewässerverschmutzung entsteht.[77]

Die Zwischenlagerung ist in Grundwasserschutzzonen verboten, kann aber in Grundwasserschutzarealen fallweise bewilligt werden.[78]

Für Zwischenlager auf dem Feld gelten die folgenden Bestimmungen:

Anforderungen

- Die maximale Lagerdauer beträgt in der Regel 6 Wochen.
- Zwischenlagerstandorte sind auf ebenem, nicht drainiertem Gelände so zu wählen, dass Sickerwasser oder Nährstoffe nicht in Oberflächengewässer, Wälder, Hecken, Feldgehölze, andere Naturschutz- und ökologische Ausgleichsflächen, in denen eine Düngung verboten ist, oder Strassenentwässerungen gelangen können. Dies ist bei einem Abstand von 10 m zu solchen, im Abstrom des Standorts liegenden Objekten und Flächen in der Regel sichergestellt.
- Das Zwischenlager ist abzudecken (z. B. mit Wasser abweisendem Vlies). Beträgt die Lagerdauer nur wenige Tage, kann auf die Abdeckung verzichtet werden, ebenso bei trockenem strohreichem Pferdemist.
- Die Standorte der Zwischenlager sind jedes Jahr zu wechseln, um eine Nährstoffanreicherung zu vermeiden.
- Keine Zwischenlagerung von Geflügelmist.

Für Stufenbetriebe im Berggebiet (Betriebe, die traditionell über mehr als eine Produktionsstätte verfügen und das Vieh im Jahreslauf von Produktionsstätte zu Produktionsstätte verschieben) können ausserhalb der Hauptproduktionsstätte spezielle Regelungen getroffen werden, wenn aufgrund der kurzen Belegungsdauer einzelner Produktionsstätten der Bau einer Mistplatte unverhältnismässig ist.

5.5 Feldrandkompostierung (inkl. Mistkompostierung)

Unter Feldrandkompostierung versteht man eine Freilandanlage auf der düngbaren Nutzfläche entlang von Wegrändern mit wechselnden Mietenstandorten zum Kompos-

[76] Art. 24b Abs. 4 DüV
[77] Eine konkrete Gefahr für eine Gewässerverunreinigung besteht dann, wenn mit hinreichender Wahrscheinlichkeit nach dem gewöhnlichen Lauf der Dinge eine nachteilige Einwirkung auf das Gewässer eintritt.
[78] BUWAL (2004): Wegleitung Grundwasserschutz, vgl. Referenztabelle Landwirtschaft, S. 75.

tieren von Grüngut (ggf. auch von Mist). Zur Anlage gehört neben den Mieten ein befestigter Aufbereitungsplatz mit konformer Entwässerung.

Gewässerschutzauflagen

Die Feldrandkompostierung ist untersagt, falls dadurch die konkrete Gefahr besteht, dass Gewässer verunreinigt werden, wie beispielsweise auf und an Wegen, die in eine ARA, eine Regenwasserkanalisation oder eine Versickerungsanlage entwässern.

Kompostmieten dürfen nicht in Grundwasserschutzzonen oder Grundwasserschutzarealen erstellt werden.

Mietenstandorte sind so zu wählen, dass Sickerwasser oder Nährstoffe nicht in Oberflächengewässer, Wälder, Hecken, Feldgehölze, andere Naturschutz- und ökologische Ausgleichsflächen, in denen eine Düngung verboten ist, oder in eine Weg- und Strassenentwässerungen gelangen können. Dies ist bei einem Abstand von mindestens 10 m zu solchen, im Abstrom des Mietenstandorts liegenden Objekten und Flächen in der Regel sichergestellt.

Eine ordnungsgemässe Feldrandkompostierung bedingt folgende Massnahmen:[79]

Anforderungen

- Der Mietenstandort ist auf ebenem, nicht drainiertem Gelände anzulegen.
- Der Standort der Kompostmieten ist jährlich zu wechseln, um eine Nährstoffanreicherung zu vermeiden. Der alte Standort ist umgehend zu begrünen und darf anschliessend während mindestens 2 Jahren nicht zur Feldrandkompostierung genutzt werden.
- Die Kompostmieten sind mit einem Wasser abweisenden Vlies vor Niederschlägen zu schützen.
- Die Kompostmieten sind regelmässig umzusetzen.
- Das Ansetzen, Umsetzen und der Abbau von Mieten sind vom Weg aus auszuführen, um Verdichtungen und andere Strukturveränderungen des Bodens zu vermeiden, welche die Bodenfruchtbarkeit langfristig gefährden.[80]

Bewilligung

Je nach kantonalem Recht ist für Kompostierungsanlagen eine Bau- und/oder Betriebsbewilligung erforderlich.

Für Kompostierungsanlagen mit mehr als 100 t Verarbeitungsmenge pro Jahr sind diejenigen Anforderungen der Technischen Verordnung vom 10. Dezember 1991 über Abfälle (TVA; SR 814.600) an Kompostierungsanlagen anwendbar, die sinngemäss auf Feldrandkompostierungen angewendet werden können.

[79] Richtlinie zur Feldrandkompostierung der Kantone AG, BE, BL, SO und ZH. 1994, überarb. 2008.
[80] Art. 6 der Verordnung vom 1. Juli 1998 über Belastungen des Bodens (VBBo; SR 814.12)

Material

Dem organischen Material kann Mist zugesetzt werden. Ist mehr als 80 % Mist im Gemisch, so wird es zum Hofdünger. Enthält das Gemisch weniger als 80 % Mist, ist es ein Recyclingdünger. In beiden Fällen muss das Gemisch umweltverträglich und entsprechend dem Stand der Technik landwirtschaftlich oder gartenbaulich verwertet werden.

Wird zum Feldrandkompost Mist beigemischt, kann diese Menge Mist bei der Berechnung der minimalen Lagerkapazität nicht abgezogen werden (vgl. Modul Baulicher Umweltschutz, Kap. 3.1.2).

> Zu Abgabe und Qualität des Komposts vgl. Kap. 5.2 und 5.3.

6 > Kontrollen

6.1 Gründe für Kontrollen auf Landwirtschaftsbetrieben

Kontrollen durch kantonale Behörden oder von den Behörden beauftragte Dritte finden einerseits im Rahmen der periodischen Kontrollen (ÖLN, Gewässerschutz, Luftreinhaltung) statt, andererseits aus besonderem Anlass:

> Abklärung einer Gewässer- oder Luftverschmutzung, z. B. im Rahmen der Behandlung einer Anzeige;
> Ersuchen des Inhabers um behördliche Bestätigung seines umweltrechtlich einwandfreien Betriebs (z. B. für Label-Antrag);
> Weitere Gründe im Zusammenhang mit baulichen Massnahmen (vgl. Modul Baulicher Umweltschutz).

6.2 Kontrollkriterien

Für den Bereich Nährstoffe prüft die kantonale Behörde die Verhältnisse eines Betriebs als Ganzes. Betroffen sind vor allem stoffliche Aspekte, aber auch Aspekte der Bodenbearbeitung, soweit diese einen Einfluss auf die Gewässer oder die Luftreinhaltung haben (vgl. Tab. 4).

Tab. 4 > Checkliste für Kontrollen bezüglich Nährstoffe und Nährstoffverluste

Welche Kontrollen effektiv durchgeführt werden müssen, hängt vom konkreten Einzelfall ab.

Kontrollgegenstand	Kriterien
N- bzw. P-Grenzwerte	Einhalten der maximal 315 kg N (ohne Verluste) bzw. 45 kg P (103.1 kg P_2O_5) pro Hektare düngbarer Fläche und Jahr aus Hofdüngern.
Nährstoffbilanz	TS-Erträge, Futterverzehr. Hofdüngerabnahmeverträge genehmigt und Belege vorhanden. Lieferscheine für Recyclingdünger vorhanden. Belege für Raufutterverkäufe und -zukäufe.
Einsatz von flüssigem Gärgut und von Nitrifikationshemmern	Geräte mit spezieller Dosiertechnik und Möglichkeit zur Rückverdünnung vorhanden, falls erforderlich. Einhaltung der Bewilligungseinschränkungen.
Feldrandkompostierung und Mistzwischenlager	Standort nicht in Grundwasserschutzzone, nur auf düngbarer Fläche und nur auf ebenem und nicht drainiertem Gelände. Mieten bzw. Zwischenlager sind korrekt abgedeckt. Genügender Abstand (i.d.R. mindestens 10 m) zu folgenden im Abstrom liegenden Objekten: Oberflächengewässer, Regenabwasserschächte, entwässerte Strassen, Waldränder, Hecken oder Feldgehölze und zu anderen ökologischen Ausgleichs- und Naturschutzflächen mit Düngeverbot. Kompostmieten, Mistkompost und Mistzwischenlager werden nicht in zwei aufeinander folgenden Jahren auf der gleichen Fläche angelegt. Mistzwischenlager nicht länger als 6 Wochen (Ausnahmen vgl. Kap. 5.4).

Kontrollgegenstand	Kriterien
Ganzjahresweide von Raufutterverzehrern	Standortauflagen erfüllt. Weide als bewachsene Grünfläche. Keine übermässige Beweidung einzelner Stellen. Grossflächig vegetationsfreie und morastige Stellen ausgezäunt. Keine übermässige lokale Anhäufung von Exkrementen. Ruhe-, Tränke- und Fressplätze befestigt oder regelmässig verlegt. Nicht düngbare Flächen ohne explizite Weideerlaubnis und Wald abgezäunt. Ausreichende Fläche im Verhältnis zur Anzahl Tiere und allfälliger Zufütterung.
Freilandhaltung von Schweinen	Standortauflagen erfüllt. Stationärer Fress-/Tränkebereich befestigt. Regelmässige Verlegung des Standorts (maximal 4 Monate am gleichen Standort).
Haltung von grossen Geflügelbeständen mit Freilandauslauf	Standortauflagen erfüllt. Grossflächig vegetationsfreie Flächen: ausgezäunt, neu angesät bzw. regelmässige Verlegung der Weideflächen. Teilüberdeckte und befestigte Vorplätze, soweit aufgrund anderer Regelungen und Auflagen möglich und zulässig.
Flächen in der Grundwasserschutzzone S2	Kein Einsatz von flüssigem Hof- und Recyclingdünger, ausser mit kantonaler Ausnahmebewilligung (max. 3 × 20 m^3/ha und Jahr). Keine Kompostmieten und Mistzwischenlager. Keine baulichen Einrichtungen z. B. für die Freilandhaltung von Nutztieren (Unterstände, Fress- und Tränkstellen). Keine Spuren von übermässiger Beweidung (permanente Verletzungen der Grasnarbe, Bildung von vegetationsfreien und morastigen Flächen, übermässige Anhäufung von Exkrementen). Ggf. weitere Vorschriften aus dem entsprechenden Schutzzonenreglement.
Grundwasserschutzzone S1	Nur extensive Nutzung (keine Düngung, kein Umbruch, keine Beweidung, gegenüber Weide abgezäunt).
Nicht düngbare Flächen (z. B. Gewässerraum, Pufferstreifen (3 m) entlang von Gewässern, Hecken und Feldgehölzen, Naturschutzflächen usw.).	keine Düngung (Sichtkontrolle).
Extensive Nutzung des Gewässerraums	Der vom Kanton rechtskräftig festgelegte Gewässerraum wird nur extensiv bewirtschaftet (als Streuefläche, Hecke, Feld- und Ufergehölz, extensiv genutzte Wiese oder Weide oder als Waldweide)[81].
Massnahmen gegen Abschwemmung	Massnahmenplan und Massnahmendurchführung gemäss Risikokarten (vgl. Modul Boden).
Massnahmen gegen Ammoniakverflüchtigung	Kontrolle der von der Behörde gegenüber einem Betrieb verfügten Massnahmen (z. B. Einsatz eines Schleppschlauchverteilers).

Die effektiv durchzuführenden Kontrollen ergeben sich aus dem jeweiligen Kontrollgrund und den betrieblichen Voraussetzungen.

[81] Art. 41c Abs. 4 GSchV. Die Kantone legen den Gewässerraum bis spätestens am 31.12.2018 fest.

> Anhang Rechtsgrundlagen

A1 Vorschriften zur Verwendung und zum Inverkehrbringen von Düngern

A1-1 Grundsätze

Das Bundesgesetzes vom 7. Oktober 1983 über den Umweltschutz (USG; SR 814.01) enthält in Artikel 1 Absatz 2 USG den Grundsatz, dass im Sinne der Vorsorge Einwirkungen[82], die schädlich oder lästig werden könnten, frühzeitig zu begrenzen sind.

Für Stoffe[83] ist in Artikel 26 USG vorgeschrieben, dass sie nicht für Verwendungen in Verkehr gebracht werden dürfen, bei denen sie, ihre Folgeprodukte oder Abfälle bei vorschriftsgemässem Umgang die Umwelt oder mittelbar den Menschen gefährden können. Artikel 28 USG verlangt, dass mit Stoffen nur so umgegangen werden darf, dass sie, ihre Folgeprodukte oder Abfälle die Umwelt oder mittelbar den Menschen nicht gefährden können. Ferner verpflichtet Artikel 27 USG denjenigen, der Stoffe in Verkehr bringt, den Abnehmer über die umweltbezogenen Eigenschaften der Stoffe zu informieren und so anzuweisen, dass beim vorschriftgemässen Umgang mit den Stoffen die Umwelt oder mittelbar der Mensch nicht gefährdet werden kann.

Als Grundsätze für die Verwendung von Düngern sieht Anhang 2.6 Ziffer 3.1 der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung vom 18. Mai 2005 (ChemRRV; SR 814.81) vor, dass bei der Düngerverwendung die im Boden vorhandenen Nährstoffe und der Nährstoffbedarf der Pflanzen, der Standort, die Witterung sowie weitere Beschränkungen des Gewässerschutz-, Natur- und Heimatschutz- oder des Umweltschutzrechts berücksichtigt werden müssen. Recycling- und Mineraldünger dürfen nur verwendet werden, wenn der verfügbare Hofdünger nicht ausreicht oder nicht geeignet ist, um den Nährstoffbedarf der Pflanzen zu decken. Schadstoffeinträge in landwirtschaftlich genutzte Böden sind soweit möglich zu vermeiden.

A1-2 Verwendungseinschränkungen für bestimmte Dünger

Anhang 2.6 Ziffer 3.2.1 Absatz 1 ChemRRV sieht vor, dass stickstoffhaltige Dünger grundsätzlich nur dann ausgebracht werden dürfen, wenn die Pflanzen Stickstoff aufnehmen können. Ausnahmen sind zur Deckung besonderer Bedürfnisse des Pflanzenbaus möglich, wenn keine Beeinträchtigung der Gewässer zu befürchten ist.

[82] Einwirkungen sind gemäss Art. 7 Abs. 1 USG Luftverunreinigungen, Lärm, Erschütterungen, Strahlen, Gewässerverunreinigungen oder andere Eingriffe in Gewässer, Bodenbelastungen, Veränderungen des Erbmaterials von Organismen oder der biologischen Vielfalt, die durch den Bau und Betrieb von Anlagen, durch den Umgang mit Stoffen, Organismen oder Abfällen oder durch die Bewirtschaftung des Bodens erzeugt werden.

[83] Stoffe sind natürliche oder durch ein Produktionsverfahren hergestellte chemische Elemente und deren Verbindungen. Ihnen gleichgestellt sind Zubereitungen (Gemenge, Gemische, Lösungen) und Gegenstände, die solche Stoffe enthalten (Art. 7 Abs. 5 USG).

Gemäss Absatz 2 von Anhang 2.6 Ziffer 3.2.1 ChemRRV dürfen flüssige Dünger nur ausgebracht werden, wenn der Boden saug- und aufnahmefähig ist. Sie dürfen insbesondere nicht bei wassergesättigtem, gefrorenem, schneebedecktem oder ausgetrocknetem Boden ausgebracht werden.

Für Kompost und festes Gärgut gilt, dass auf einer Hektare (ha) innert drei Jahren nur bis zu 25 Tonnen ausgebracht werden dürfen und nur, wenn dadurch der Nährstoffbedarf der Pflanzen nicht überstiegen wird. Für flüssiges Gärgut gilt in der gleichen Zeitspanne eine Höchstmenge von 200 m³ (Anh. 2.6 Ziff. 3.2.2 Abs. 1 ChemRRV). Auf einer ha dürfen weiter innert 10 Jahren höchstens 100 Tonnen Bodenverbesserungsmittel, Kompost oder festes Gärgut als Bodenverbesserer, als Substrat, als Erosionsschutz, für Rekultivierungen oder für künstliche Kulturerden verwendet werden (Anh. 2.6 Ziff. 3.2.2 Abs. 2 ChemRRV).

A1-3 **Verwendungsverbote für bestimmte Gebiete**

Gemäss Anhang 2.6 Ziffer 3.3.1 Absatz 1 Buchstaben a bis c ChemRRV dürfen Dünger nicht verwendet werden:

a) in Gebieten, die gestützt auf eidgenössisches oder kantonales Recht unter Naturschutz stehen, soweit die massgebenden Vorschriften oder Vereinbarungen nichts anderes bestimmen;
b) in Riedgebieten und Mooren, soweit für diese nicht bereits Regelungen nach Buchstabe a gelten;
c) in Hecken und Feldgehölzen sowie in einem Streifen von drei Metern Breite entlang von Hecken und Feldgehölzen.

Ebenfalls verboten ist die Verwendung von Düngern in oberirdischen Gewässern und in einem Streifen von drei Metern entlang von oberirdischen Gewässern sowie in der Zone S1 von Grundwasserschutzzonen (Anhang 2.6 Ziffer 3.3.1 Absatz 1 Buchstaben d und e ChemRRV).

Auch die Verwendung von flüssigen Hof- und Recyclingdüngern in der Zone S2 von Grundwasserschutzzonen ist grundsätzlich verboten (Anh. 2.6 Ziff. 3.3.1 Abs. 2 ChemRRV). Ausnahmen von diesem Verbot können nur bewilligt werden, wenn die flüssigen Dünger höchstens dreimal pro Vegetationsperiode in angemessenen Abständen in einer Menge von höchstens 20 m³ pro ha ausgebracht werden und aufgrund der Bodenbeschaffenheit gewährleistet ist, dass keine pathogenen Mikroorganismen in die Grundwasserfassung oder -anreicherungsanlage gelangen (Anh. 2.6 Ziff. 3.3.2 Abs. 1 ChemRRV).

Die kantonale Behörde legt ausserdem weitergehende Einschränkungen der Verwendung von Düngern in den Zuströmbereichen Z_U und Z_O fest, soweit dies zum Schutz der Gewässer erforderlich ist (Anh. 2.6 Ziff. 3.3.1 Abs. 3 ChemRRV).

Anhang 2.6 Ziffer 3.3.1 Absatz 5 ChemRRV verbietet die Verwendung von Düngern im Wald sowie in einem Streifen von drei Metern Breite entlang der Bestockung. Für

dieses Verbot können unter den in Anhang 2.6 Ziffer 3.3.2 Absatz 2 genannten Voraussetzungen ausserhalb von Grundwasserschutzzonen Ausnahmen bewilligt werden.

A1-4 **Inverkehrbringen von Düngern**

Die Verordnung vom 10. Januar über das Inverkehrbringen von Düngern (Dünger-Verordnung DüV; SR 916.171) regelt in erster Linie die Verfahren für die Zulassung, das Inverkehrbringen, die Einfuhr und die Verwendung von Düngern. Sie gilt indessen nicht für Hofdünger, die zur Verwendung auf dem eigenen Betrieb bestimmt sind (Art. 1 Abs. 1 und 2 DüV). In Bezug auf die Einstufung und Kennzeichnung von Düngern sind ferner die Bestimmungen der ChemV sowie für die Verwendung Anhang 2.6 der ChemRRV massgebend (Art. 1 DüV).

Gemäss Artikel 21a Absatz 1 DüV dürfen Dünger nur in Verkehr gebracht werden, wenn sie die Qualitätsanforderungen nach Anhang 2.6 Ziffer 2.2 der ChemRRV bezüglich der Grenzwerte für Schadstoffe und inerte Fremdstoffe erfüllen. Diesen Grundsatz enthält auch Ziffer 2.1 Absatz 1 von Anhang 2.6 der ChemRRV. Ausgenommen von den dortigen Schadstoff- und Fremdstoffgrenzwerten sind Hofdünger, die für den eigenen Betrieb bestimmt sind und die von einem Betrieb mit Nutztierhaltung direkt an die Endverbraucher abgegeben werden.

Die Beigabe von Pflanzenschutzmitteln, von Klärschlamm, von Stoffen, die Arzneimittel enthaltend oder von Mitteln zur Beeinflussung biologischer Vorgänge im Boden ist verboten (Art. 21a Abs. 2 DüV). Auf Gesuch kann das Bundesamt für Landwirtschaft die Vermischung von Nitrifikationshemmern, welche als Mittel zur Beeinflussung biologischer Vorgänge im Boden eingesetzt werden sollen, mit stickstoffhaltigen Mineraldüngern bewilligen. Die Bewilligung wird nur erteilt, wenn die Verwendung solcher Gemische die Bodenfruchtbarkeit nicht gefährdet (Art. 21a Abs. 3 DüV). Die Düngerproduzenten dürfen nur geeignete Ausgangsmaterialien verwenden, die das Endprodukt nicht nachteilig beeinflussen. Hofdüngern dürfen Materialien von nicht landwirtschaftlichen Betrieben nur dann beigefügt werden, wenn die Grenzwerte für Schadstoffe der ChemRRV eingehalten werden und darin keine Bestandteile nach Artikel 8 Absatz 1 Buchstabe c DüV[84] enthalten sind (Art. 21a Abs. 4 DüV).

[84] Art. 8 Abs. 1 Bst. c DüV: Düngertypen werden in die Düngerliste aufgenommen, wenn sie nicht aus tierischen Nebenprodukten wie Fleisch, Fett, Knochen, Blut, Horn, Klauen sowie Feststoffabscheidungen und Schlämmen eines Schlachthofs hergestellt sind.

A2 Gewässerschutzrecht

A2-1 Grundsätze des Gewässerschutzrechts

Artikel 3 des Bundesgesetzes vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (GSchG; SR 814.20) enthält eine allgemeine Sorgfaltspflicht, wonach jedermann verpflichtet ist, alle nach den Umständen gebotene Sorgfalt anzuwenden, um nachteilige Einwirkungen auf die Gewässer zu vermeiden.

Artikel 6 GSchG beinhaltet ein generell geltendes Verbot, Gewässer zu verunreinigen. Demnach ist es untersagt, Stoffe, die Wasser verunreinigen können, mittelbar oder unmittelbar in ein Gewässer einzubringen oder sie versickern zu lassen (Abs. 1). Ebenfalls verboten ist es, solche Stoffe ausserhalb eines Gewässers abzulagern oder auszubringen, wenn dadurch die konkrete Gefahr einer Verunreinigung des Wassers entsteht (Abs. 2). Als Verunreinigung gilt jede nachteilige physikalische, chemische oder biologische Veränderung des Wassers (Art. 4 Bst. d GSchG).

Hinsichtlich der Tragung von Kosten für Massnahmen zum Schutz der Gewässer ist in Artikel 3a GSchG das Verursacherprinzip verankert, wonach derjenige, welcher Massnahmen nach dem GSchG verursacht, diese auch zu tragen hat.

Der Vollzug des GSchG und damit auch die Umsetzung dieser Massnahmen obliegt grundsätzlich den Kantonen (Art. 45 GSchG).

A2-2 Anforderungen an die Bodenbewirtschaftung und den Umgang mit Hofdünger

Gemäss Artikel 14 Absätze 1 und 2 GSchG ist auf jedem Betrieb mit Nutztierhaltung eine ausgeglichene Düngerbilanz anzustreben und sind Hofdünger umweltverträglich und entsprechend dem Stand der Technik landwirtschaftlich oder gartenbaulich zu verwerten. Als Betriebe mit Nutztierhaltung gelten landwirtschaftliche Betriebe und übrige Betriebe mit gewerblicher Nutztierhaltung, ausgenommen sind Betriebe mit Zoo- und Zirkustieren sowie mit einzelnen Zug-, Reit- oder Liebhabertieren (Art. 22 der Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998; GSchV; SR 814.201).

Absatz 4 von Artikel 14 GSchG enthält Anforderungen an die auf einem Betrieb mit Nutztierhaltung erforderliche Nutzfläche. Ein Betrieb muss über eine so grosse eigene, gepachtete oder vertraglich gesicherte Nutzfläche verfügen, dass auf 1 ha höchstens drei Düngergrossvieheinheiten (DGVE) entfallen. Eine DGVE entspricht dem durchschnittlichen jährlichen Anfall von Gülle und Mist einer 600 kg schweren Kuh (Art. 14 Abs. 8 GSchG, das sind gemäss Art. 23 GSchV 105 kg Stickstoff und 15 kg Phosphor). Die kantonale Behörde setzt gemäss Artikel 14 Absatz 6 GSchG die pro ha zulässige DGVE herab, soweit Bodenbelastbarkeit, Höhenlage und topographische Verhältnisse dies erfordern. Falls die vertraglich gesicherte Nutzfläche ausserhalb des ortsüblichen Bewirtschaftungsbereichs (oBB) liegt, muss der Betrieb gemäss Artikel 14 Absatz 4 GSchG über mindestens so viel eigene oder gepachtete Fläche verfügen, dass die Hälfte des anfallenden Düngers auf dieser Fläche verwertet werden kann,

wobei wiederum höchstens drei DGVE auf einer ha ausgebracht werden dürfen. Der oBB umfasst eine Fahrdistanz von 6 km vom Stallgebäude, in dem der Hofdünger anfällt, die kantonale Behörde kann diese Distanz unter Berücksichtigung der ortsüblichen Bewirtschaftungsverhältnisse herabsetzen oder um höchstens 2 km erhöhen (Art. 24 GSchV). Für Betriebe mit Geflügel- oder Pferdehaltung sowie Betriebe, die Aufgaben im öffentlichen Interesse erfüllen, sieht Artikel 25 GSchV gestützt auf Artikel 14 Absatz 7 GSchG unter den dort genannten Bedingungen Ausnahmemöglichkeiten von den Anforderungen an die Nutzfläche für jeweils höchstens 5 Jahre vor. Dazu gehören landwirtschaftliche Betriebe mit Schweinehaltung, wenn sie mindestens 25 Prozent des Energiebedarfs der Schweine mit Nebenprodukten aus der Milchverarbeitung decken oder mindestens 40 Prozent des Energiebedarfs der Schweine mit Nahrungsmittelnebenprodukten decken, die nicht aus der Milchverarbeitung stammen oder mindestens 40 Prozent des Energiebedarfs der Schweine sowohl mit Nebenprodukten aus der Milchverarbeitung als auch mit solchen, die nicht aus der Milchverarbeitung stammen, decken. Im Anhang der Verordnung über Höchstbestände in der Fleisch- und Eierproduktion (Höchstbestandesverordnung HBV, SR 916.344) findet sich eine Liste von solchen Nebenprodukte. Die kantonale Behörde kann für Betriebe, die aufgrund des Verbots der Fütterung von Schlacht- und Metzgereinebenprodukten sowie Speiseresten die Anforderungen nach Artikel 25 Absatz 3 Buchstaben c und d nicht mehr erfüllen, längstens bis zum 31. Dezember 2015 eine Ausnahme nach Artikel 25 Absatz 1 gewähren, wenn diese Betriebe nachweisen, dass sie bisher Schlacht- und Metzgereinebenprodukte oder Speisereste verfüttert haben und diesen Wegfall nicht durch andere Nahrungsmittelnebenprodukte kompensieren können (Übergangsbestimmung zur Änderung der GSchV vom 25. Mai 2011).

Düngerabnahmeverträge müssen gemäss Artikel 14 Absatz 5 GSchG schriftlich und für mindestens ein Jahr abgeschlossen und von der zuständigen kantonalen Behörde genehmigt werden. Die Genehmigung wird erteilt, wenn auf dem Abnahmebetrieb die Vorschriften über die Verwendung von Düngern eingehalten werden (Art. 26 GSchV). Artikel 27 GSchV schreibt ausserdem vor, dass der Abgeber von Hofdünger über die Abnehmer, die abgegebene Menge und den Zeitpunkt der Abgabe Buch führen, die Angaben während mindestens drei Jahren aufbewahren und der Behörde auf Verlangen zustellen muss.

Böden sind gemäss Artikel 27 GSchG entsprechend dem Stand der Technik so zu bewirtschaften, dass Gewässer insbesondere durch Abschwemmung und Auswaschung von Düngern nicht beeinträchtigt werden. Die Bestimmungen der ChemRRV zur Verwendung von Düngern enthalten Regeln zur Einhaltung dieses Grundsatzes.

A2-3 Planerischer Gewässerschutz

Artikel 19 GSchG verpflichtet die Kantone, ihr Gebiet nach der Gefährdung der ober- und der unterirdischen Gewässer in Gewässerschutzbereiche einzuteilen. Die besonders gefährdeten Bereiche umfassen gemäss Artikel 29 Absatz 1 GSchV den Gewässerschutzbereich A_U zum Schutz nutzbarer unterirdischer Gewässer, den Gewässerschutzbereich A_O zum Schutz der Wasserqualität oberirdischer Gewässer zur Gewährleistung einer besonderen Nutzung des Gewässers, den Zuströmbereich Z_U zum Schutz der

Wasserqualität bei Grundwasserfassungen, wenn das Wasser durch Stoffe verunreinigt wird oder eine konkrete Gefahr dazu besteht sowie den Zuströmbereich Z_O zum Schutz der Wasserqualität oberirdischer Gewässer, wenn das Wasser durch abgeschwemmte Pflanzenschutzmittel oder Nährstoffe verunreinigt ist.

Die Kantone müssen sodann nach Artikel 20 GSchG Schutzzonen für die im öffentlichen Interesse liegenden Grundwasserfassungen und -anreicherungsanlagen ausscheiden und die notwendigen Eigentumsbeschränkungen festlegen. Ausserdem scheiden sie gemäss Artikel 21 GSchG Areale aus, die für die künftige Nutzung und Anreicherung von Grundwasservorkommen von Bedeutung sind. In diesen Arealen dürfen keine Bauten und Anlagen erstellt oder Arbeiten ausgeführt werden, die künftige Nutzungs- und Anreicherungsanlagen beeinträchtigen könnten. Die erforderliche Ausdehnung der Gewässerschutz- und Zuströmbereiche, der Schutzzonen S1 – S3 und der Areale ist in Anhang 4 Ziffer 1 GSchV umschrieben.

Artikel 19 Absatz 2 GSchG verlangt eine kantonale Bewilligung für Bauten, Anlagen, Grabungen, Erdbewegungen und ähnliche Arbeiten in besonders gefährdeten Bereichen, wenn sie die Gewässer gefährden können. Artikel 32 Absatz 2 GSchV präzisiert dies mit einer nicht abschliessenden Aufzählung von bewilligungspflichtigen Anlagen. Die Bewilligung wird gemäss Artikel 32 Absatz 4 GSchV erteilt, wenn mit Auflagen und Bedingungen ein ausreichender Schutz der Gewässer gewährleistet werden kann.

Artikel 31 Absatz 1 GSchV regelt Schutzmassnahmen für die besonders gefährdeten Bereiche. Er sieht vor, dass derjenige, der in den besonders gefährdeten Bereichen sowie in Grundwasserschutzzonen und -arealen Anlagen erstellt oder ändert oder andere wassergefährdende Tätigkeiten ausübt, die nach den Umständen gebotenen Massnahmen zum Schutz der Gewässer treffen muss. Diese Schutzmassnahmen sind insbesondere in Anhang 4 Ziffer 2 GSchV aufgezählt. Dort wird festgelegt, welche Art von Anlagen und Tätigkeiten in den verschiedenen Bereichen und Zonen erlaubt sind. Für die Zuströmbereiche Z_U und Z_O sieht Anhang 4 Ziffer 212 GSchV vor, dass die Kantone die zum Schutz des Wassers erforderlichen Massnahmen festlegen, wenn bei der Bodenbewirtschaftung in diesen Bereichen wegen Abschwemmung und Auswaschung von Stoffen wie Düngern Gewässer verunreinigt werden. Massnahmen können beispielsweise Verwendungseinschränkungen für Dünger, Einschränkungen der acker- und gemüsebaulichen Produktionsflächen, Einschränkungen bei der Kulturwahl etc. sein. Für die Verwendung von Düngern in den Grundwasserschutzzonen gelten die Bestimmungen der ChemRRV.

Bestehen bereits Anlagen in den besonders gefährdeten Gebieten, wird unterschieden zwischen den Grundwasserschutzzonen S1 und S2 einerseits und den anderen besonders gefährdeten Bereichen. Bestehende Anlagen in den Grundwasserschutzzonen S1 und S2, die eine Grundwasserfassung oder -anreicherungsanlage gefährden, müssen gemäss Artikel 31 Absatz 2 Buchstabe b GSchV innert angemessener Frist beseitigt werden und bis zur Beseitigung der Anlagen müssen andere Massnahmen zum Schutz des Trinkwassers, insbesondere Entkeimung oder Filtration, getroffen werden. Bei bestehenden Anlagen in der Zone S3 oder in den Gewässerschutzbereichen A_U und A_O müssen dann, wenn eine konkrete Gefahr einer Gewässerverunreinigung besteht, die

nach den Umständen gebotenen Schutzmassnahmen getroffen werden (Art. 31 Abs. 2 Bst. a GSchV).

A2-4 **Schutz des Gewässerraums**

Artikel 36a GSchG verpflichtet die Kantone, den Raumbedarf der oberirdischen Gewässer festzulegen (Gewässerraum). Sie müssen dafür sorgen, dass der Gewässerraum extensiv bewirtschaftet wird (Art. 36a Abs. 3 GSchG). Die Anforderungen an die Ausdehnung des Gewässerraums sind in den Artikeln 41a und 41b GSchV geregelt. Die Kantone müssen die Gewässerräume bis zum 31. Dezember 2018 festlegen (Übergangsbestimmung zur Änderung der GSchV vom 4. Mai 2011). Die extensive Bewirtschaftung des Gewässerraums wird in Artikel 41c GSchV konkretisiert. Gemäss Absatz 3 der Bestimmung dürfen im Gewässerraum keine Dünger und Pflanzenschutzmittel ausgebracht werden. Für die landwirtschaftliche Nutzung schreibt Artikel 41c Abs. 4 GSchV vor, dass diese gemäss den Anforderungen der Verordnung vom 7. Dezember 1998 über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft (DZV; SR 910.13) an die ökologische Ausgleichsflächentypen Streuefläche, Hecke, Feld- und Ufergehölz, extensiv benutzte Wiese, extensiv genutzte Weide oder Waldweide erfolgen muss. Die Anforderungen bezüglich Dünger, Pflanzenschutzmittel und Bewirtschaftungsformen gelten nicht für Gewässerräume, die für eingedolte Gewässer ausgeschieden wurden.

A2-5 **Vorgehen bei ungenügender Wasserqualität**

Anhang 2 GSchV enthält Anforderungen an die Wasserqualität, bei deren Nichterfüllung die Behörde gemäss Artikel 47 GSchV Art, Ausmass und Ursachen der Verunreinigung ermitteln und die Wirksamkeit möglicher Massnahmen beurteilen muss sowie dafür sorgt, dass die erforderlichen Massnahmen gestützt auf die entsprechenden Vorschriften getroffen werden. Bei mehreren Quellen der Verunreinigung sind die Massnahmen aufeinander abzustimmen.

A3 Luftreinhalterecht

A3-1 Grundsatz des zweistufigen Immissionsschutzes

Das im Umweltschutzrecht verankerte zweistufige Immissionsschutz-Konzept gilt auch in der Landwirtschaft.[85] Zur Vermeidung von Luftverunreinigungen sind Emissionen zunächst im Rahmen der Vorsorge unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist (Art. 11 Abs. 2 USG). In einem zweiten Schritt sind die Emissionsbegrenzungen zu verschärfen, wenn feststeht oder zu erwarten ist, dass die Einwirkungen unter Berücksichtigung der bestehenden Umweltbelastung schädlich oder lästig werden (Art. 11 Abs. 3 USG). Bei dieser zweiten Stufe steht der Schutz des Menschen und seiner Umwelt über den wirtschaftlichen Überlegungen (vgl. a. Kommentar zum Umweltschutzgesetz, Schrade/Loretan, N 43 f zu Art. 11).

Luftverunreinigungen sollen in erster Linie an der Quelle durch die in Artikel 12 Absatz 1 USG aufgezählten Massnahmen begrenzt werden (Art. 11 Abs. 1 USG).

Der Vollzug des USG und damit auch die Umsetzung dieser Massnahmen obliegt grundsätzlich den Kantonen (Art. 36 USG).

A3-2 Anlagebegriff

Die Luftreinhalte-Verordnung vom 16. Dezember 1985 (LRV; SR 813.318.142.1) stellt, wie das Immissionsschutzrecht ganz allgemein, anlagebezogenes Recht dar.

Die Landwirtschaft ist dabei keine Gesamtanlage. Es ist jeder Anlageteil eines landwirtschaftlichen Betriebs separat zu betrachten. Folgende Bestandteile eines landwirtschaftlichen Betriebs gelten als stationäre Anlagen nach Artikel 7 Absatz 7 USG und Artikel 2 Absatz 1 LRV:

Bauten (Art. 2 Abs. 1 Bst. a LRV)

Gemäss Praxis ist jede Baute, sogar jeder Apparat von einer gewissen Bedeutung eine Anlage nach Artikel 7 Absatz 7 USG, wenn sie eine potentielle Quelle einer vielleicht auch geringen Einwirkung im Sinne von Artikel 7 Absatz 1 USG ist.[86] Stallgebäude, Silos, Güllegruben sowie beheizbare Treibhäuser sind beispielsweise Bauten und damit Anlagen im Sinne des USG.

Geräte und Maschinen (Art. 2 Abs. 1 Bst. c LRV)

Dazu gehören beispielsweise Vorrichtungen zur Gülleausbringung oder etwa Fördersysteme. Demgegenüber sind zum Strassenverkehr zugelassene landwirtschaftliche Motorfahrzeuge, beispielsweise Traktoren und Mähdrescher, Fahrzeuge im Sinne von Artikel 2 Absatz 2 LRV.[87]

[85] Vgl. BGE 126 II 43 Erw. 3.
[86] Umweltrecht in der Praxis (URP) 2001 Heft 7, 652.
[87] Die Unterscheidung zwischen Geräten/Maschinen und Fahrzeugen ist wesentlich, weil sich die vorsorgliche Emissionsbegrenzung der Antriebsmotoren von Fahrzeugen nach der Gesetzgebung über den Strassenverkehr richtet (Art. 17 LRV).

Terrainveränderungen
(Art. 2 Abs. 1 Bst. b LRV)

Die landwirtschaftliche Bewirtschaftung des Bodens stellt keine Terrainveränderung im Sinne der LRV dar. Damit sind bewirtschaftete Äcker und Felder keine Anlagen im Sinne des USG.

A3-3 Unterscheidung zwischen neuen und bestehenden Anlagen

Die LRV unterscheidet grundsätzlich zwischen neuen und bestehenden Anlagen (Art. 3 ff. und 7 ff. LRV). Die Unterschiede sind allerdings gering, da die Bestimmungen über die vorsorgliche Emissionsbegrenzung bei neuen und bei bestehenden Anlagen weitgehend die gleichen sind (Art. 7 LRV).[88] Als Neuanlagen gelten auch geänderte bestehende Anlagen, wenn dadurch höhere oder andere Emissionen zu erwarten sind oder mehr als die Hälfte der Kosten aufgewendet wird, die eine neue Anlage verursachen würde (Art. 2 Abs. 4 LRV).

Bestehende stationäre Anlagen müssen innerhalb bestimmter Fristen saniert, das heisst dem seit 1985 geltenden oder dem seither geänderten Recht angepasst werden (Art. 8 und 10 Abs. 1 LRV). Die zuständige Behörde legt in den erforderlichen Verfügungen die Sanierungsfrist fest (Art. 8 Abs. 1 und 2 LRV). Ein Verzicht auf Sanierung ist nur dann möglich, wenn die Anlage innerhalb der Sanierungsfrist stillgelegt wird (Art. 8 Abs. 3 LRV).

A3-4 Vorsorgliche Emissionsbegrenzungen

a) Grundsätze

Stationäre Anlagen müssen so ausgerüstet und betrieben werden, dass sie die in den Anhängen 1–4 LRV festgelegten vorsorglichen Emissionsbegrenzungen einhalten (Art. 3 und 7 LRV). In den Anhängen der LRV wird für bestimmte Emissionen abschliessend und verbindlich festgelegt, welche Emissionsbegrenzungen als generell verhältnismässig und im Speziellen als wirtschaftlich tragbar anzusehen sind.

Aufgrund der Entstehungsgeschichte und des technischen Hintergrunds der konkreten Regelung können die vorsorglichen Emissionsgrenzwerte nach den Anhängen 1–4 LRV nur für erfasste und abgeleitete Emissionen, nicht jedoch für diffuse Emissionen gelten.[89] Die ergänzenden oder abweichenden Bestimmungen der Anhänge 2–4 LRV für bestimmte Kategorien von Anlagen gehen Anhang 1 LRV vor (Art. 3 Abs. 2 LRV).

Enthält die LRV in ihren Anhängen für einen Schadstoff oder eine Anlage keine Emissionsbegrenzungen oder erklärt sie solche als nicht anwendbar, gelangt das generelle Vorsorgeprinzip nach Artikel 11 Absatz 2 USG zur Anwendung (Art. 4 Abs. 1 LRV).[90] Gestützt darauf sind die Emissionen so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Technisch und betrieblich möglich sind Massnahmen zur Emissionsbegrenzung, die bei vergleichbaren Anlagen

[88] Vgl. dazu SCHRADE/WIESTNER, Komm. USG, Zürich 2001, N 14 Vorb. zu Art. 16–18 und N 52 zu Art. 16.
[89] Vgl. URP 2002 Heft 6/2, 565, 573 ff.
[90] Vgl. URP 1991 344 (Tankstellensanierung) und die Beispiele in URP 1994 176.

im In- und Ausland erfolgreich erprobt sind oder bei Versuchen erfolgreich eingesetzt wurden und nach den Regeln der Technik auf andere Anlagen übertragen werden können (Art. 4 Abs. 2 LRV).[91]

Der UN/ECE «Leitfaden über Techniken zur Vermeidung und Verringerung von Ammoniakemissionen»[92] unterscheidet zwischen Massnahmen der Kategorie 1, 2 und 3. Dabei bedeutet die Kategorie 1: «Gut erforschte, als praktikabel betrachtete Techniken, für deren emissionsmindernde Wirkung zumindest auf experimenteller Ebene quantitative Daten vorliegen.»

Massnahmen der Kategorie 1 entsprechen den Vorgaben von Artikel 4 Absatz 2 LRV. Sie sind technisch und betrieblich möglich und gelten damit als **Stand der Technik**.

Für die Beurteilung der wirtschaftlichen Tragbarkeit von Emissionsbegrenzungen ist auf einen mittleren und wirtschaftlich gesunden Betrieb der betreffenden Branche abzustellen. Gibt es in einer Branche sehr unterschiedliche Klassen von Betriebsgrössen, so ist von einem mittleren Betrieb der entsprechenden Klasse auszugehen (Art. 4 Abs. 3 LRV).

b) Anlagen mit erfassten Emissionen

Stationäre landwirtschaftliche Anlagen mit erfassten Emissionen müssen so ausgerüstet werden, dass sie die Bestimmungen von Anhang 1 LRV, insbesondere die Emissionsgrenzwerte für Ammoniak und Schwefelwasserstoff (Anh. 1 Ziff. 6 LRV) einhalten. Geschlossene Ställe mit kontrollierter Lüftung oder geschlossene Güllelager fallen etwa darunter.

c) Anlagen mit diffusen Emissionen

Für diffus emittierende stationäre Anlagen der Landwirtschaft, beispielsweise Ställe mit offenen Laufhöfen, Offenfrontställe oder offene Güllelager gelangen die Emissionsgrenzwerte der Anhänge 1–4 LRV nicht zur Anwendung. Bei diesen Anlagen sind daher die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen direkt gestützt auf Artikel 4 LRV anzuordnen, d. h. die Emissionen sind so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist.

Entsprechend wirksame Massnahmen können bei der Güllelagerung[93], bei der Gülleausbringung und bei der Organisation des Hofdüngereinsatzes ergriffen werden. So ist beispielsweise dem Vorsorgeprinzip und damit dem USG und der LRV nur dann Genüge getan, wenn ein Gülle- oder Gärgutbehälter mit einer wirksamen Abdeckung

[91] Der rechtlich massgebliche Stand der Technik wird erst dadurch hinreichend bestimmt, dass die Emissionsbegrenzung nicht nur technisch, sondern auch betrieblich möglich sein muss. Erst die Verbindung der beiden Anforderungen lässt eine Aussage über den Reifegrad einer bestimmten Technologie zu (vgl. Kommentar USG, Schrade/Loretan, N26 zu Art. 11).

[92] UN/ECE Leitfaden: ECE/EB.AIR/WG.5/2007/13, 16. Juli 2007, «Leitfaden über Techniken zur Vermeidung und Verringerung von Ammoniakemissionen».

[93] BR Leuenberger führte in der Fragestunde der Frühjahrssession 2002 zur Frage von Marcel Scherer (02.5048), ob Jauchebehälter abgedichtet werden müssen, folgendes aus: «Die LRV verlangt, dass die Ammoniakemissionen bei offenen Jauchebehältern, wie bei allen anderen Ammoniakquellen auch, nach dem Stand der Technik reduziert werden. Als solcher gilt das in der Schweiz früher übliche Abdecken der Jauchebehälter. Diese Anforderung ist nicht neu, sondern gilt seit dem Inkrafttreten der LRV. Grundlage dafür findet sich in Artikel 4.

bewilligt und gebaut wird und bei der Gülle- oder Gärgutausbringung sind emissionsarme Techniken, wie der Schleppschlauch, der Schleppschuh oder das Schlitzdrillverfahren einzusetzen. Bei den Stallsystemen sind emissionsarme Systeme zu entwickeln, mit denen eine Optimierung der Luftreinhalte- und der Tierschutzanliegen erreicht werden kann.

A3-5 **Verschärfte Emissionsbegrenzungen**

Nach Artikel 11 Absatz 3 USG werden Emissionsbegrenzungen verschärft, wenn feststeht oder zu erwarten ist, dass die Einwirkungen unter Berücksichtigung der bestehenden Umweltbelastung schädlich oder lästig (übermässig) werden.

a) Übermässige Immissionen

Übermässige Immissionen liegen dann vor, wenn einer oder mehrere der Immissionsgrenzwerte (IGW) in Anhang 7 LRV überschritten werden, oder wenn eines der Kriterien der Buchstaben a. bis d. in Artikel 2 Absatz 5 LRV erfüllt ist.

Für Ammoniak und Ammoniumverbindungen gibt es keine IGW in Anhang 7 LRV. Das heisst, die Immissionen von Ammoniak und Ammoniumverbindungen gelten als übermässig, wenn sie Menschen, Tiere, Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften oder ihre Lebensräume gefährden oder wenn sie die Fruchtbarkeit des Bodens, die Vegetation oder die Gewässer beeinträchtigen (Art. 2 Abs. 5 Bst. a und d LRV).

Demzufolge muss gestützt auf Artikel 2 Absatz 5 LRV im Einzelfall beurteilt werden, ob die Immissionen übermässig sind. Dazu können die von der United Nations Economic Commission for Europe (UN/ECE) festgelegten Critical Loads und Critical Levels herangezogen werden. Die Critical Loads und Critical Levels sind nach UN/ECE Handbuch wie folgt definiert:[94]

Critical Loads (kritische Eintragsraten)

Quantitative Beurteilung der Exposition (angegeben als Deposition pro Flächeneinheit, z. B. kg × ha^{-1} × $Jahr^{-1}$) gegenüber einem oder mehreren Schadstoffen, unterhalb welcher signifikante schädliche Auswirkungen auf empfindliche Elemente der Umwelt nach dem Stand des Wissens nicht vorkommen.

Critical Levels (kritische Konzentrationen)

Konzentrationen von Luftschadstoffen in der Atmosphäre, oberhalb derer nach dem Stand des Wissens direkte schädliche Auswirkungen auf Rezeptoren, wie Menschen, Pflanzen, Ökosysteme oder Materialien, zu erwarten sind.

Mittlerweile sind die Critical Loads zu einem festen Bestandteil des UN/ECE Übereinkommens über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung geworden. Schadstoffprotokolle der neueren Generation, die im Rahmen des Übereinkommens verhandelt wurden, enthalten Critical Loads und Critical Levels als wirkungsorientierte

[94] United Nations Economic Commission for Europe. Convention on Long-range Transboundary Air Pollution. Manual on methodologies and criteria for mapping Critical Levels/Loads and geographical areas where they are exceeded. Federal Environmental Agency (Ed.), UBA-Texte 71/96, Berlin (September 1996).

Zielwerte. Dazu gehören das zweite Schwefelprotokoll von Oslo[95] mit den Critical Loads für versauernde Schwefeleinträge und das Protokoll von Göteborg[96] zur Bekämpfung der Versauerung, der Eutrophierung und des bodennahen Ozons mit den Critical Loads für Säure- und Stickstoffeinträge und mit den Critical Levels für Ozon.

Die UN/ECE Critical Levels und Loads sind heute auch Bestandteil der revidierten WHO Air Quality Guidelines for Europe[97] und wurden bei der Entwicklung der EU Richtlinie über nationale Emissionsobergrenzen (National Emission Ceilings Directive) verwendet.

Die Critical Loads und Critical Levels haben den Stellenwert von wirkungsorientierten Belastungsgrenzen für Schadstoffdepositionen und -konzentrationen, bei deren Überschreitung mit Schäden an empfindlichen Rezeptoren gerechnet werden muss. Sie werden nach den gleichen Kriterien festgelegt wie die wirkungsorientierten IGW der LRV und sind daher von ihrer Bedeutung her gleichwertig mit diesen. Die LRV stellt heute schon in Anhang 7 auf beide Ansätze ab: bei den IGW für Feinstaub (PM 10), SO_2, NO_2 und O_3 auf die kritischen Konzentrationen und bei den IGW für Staubniederschlag insgesamt und Schwermetalle auf die kritischen Eintragsraten. Critical Loads und Critical Levels können deshalb nach Artikel 2 Absatz 5 LRV zur Beurteilung herangezogen werden, ob Immissionen übermässig sind oder nicht.

Im Zusammenhang mit Ammoniak und Ammoniumverbindungen sind die Critical Loads für Stickstoffeinträge in empfindliche Ökosysteme die massgeblichen Belastungsgrenzen, oberhalb welcher mit schädlichen Auswirkungen gerechnet werden muss und bei deren Überschreitung demnach die Immissionen als übermässig beurteilt werden müssen.

Die Critical Loads für Stickstoffeinträge sind an vielen Orten in der Schweiz deutlich überschritten. Sollten die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen nicht ausreichen, um die Critical Loads einzuhalten, müssten auch verschärfte Emissionsbegrenzungen angeordnet werden (Art. 11 Abs. 3 USG, Art. 5 LRV). Die verschiedenen Massnahmen müssten dabei mit Massnahmenplänen koordiniert werden (vgl. hinten c.).

b) Verschärfte Emissionsbegrenzungen bei einer einzelnen Anlage

Steht fest oder ist zu erwarten, dass eine einzelne Anlage übermässige Immissionen verursacht, obwohl sie die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen einhält, so verfügt die Behörde für diese Anlage ergänzende oder verschärfte Emissionsbegrenzungen. Diese sind so weit zu verschärfen, dass keine übermässigen Immissionen mehr verursacht werden (Art. 9 Abs. 1 und 2 LRV).

[95] United Nations Economic Commission for Europe. Protocol to the 1979 Convention on Long-range Transboundary Air Pollution on Further Reduction of Sulphur Emissions, done at Oslo, Norway, on 14 June 1994 (www.unece.org/env/lrtap).

[96] United Nations Economic Commission for Europe. Protocol to the 1979 Convention on Long-range Transboundary Air Pollution to Abate Acidification, Eutrophication and Ground-level Ozone, done at Gothenburg, Sweden, on 30 November 1999 (www.unece.org/env/lrtap).

[97] World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen. Air Quality Guidelines for Europe, Second Edition. WHO Regional Publications, European Series, No. 91 (2000), 273pp.

c) Verschärfte Emissionsbegrenzungen bei mehreren Anlagen, Massnahmenpläne

Steht fest oder ist zu erwarten, dass schädliche oder lästige Einwirkungen von Luftverunreinigungen durch mehrere Quellen verursacht werden, so erstellt die zuständige Behörde einen Plan der Massnahmen, die zur Verminderung oder Beseitigung dieser Einwirkungen innert angesetzter Frist beitragen (Art. 44a USG). Die Massnahmenpläne werden nach Artikel 31–34 LRV erstellt und umgesetzt. Es ist Sache des Massnahmenplans, die Massnahmen zur Verminderung und Beseitigung von übermässigen Immissionen zu bezeichnen.

Der Bereich Landwirtschaft spielte bisher in den kantonalen Massnahmenplänen zur Luftreinhaltung nur eine untergeordnete Rolle. Aufgrund der festgestellten übermässigen Stickstoffeinträge besteht nun allerdings auch in der Landwirtschaft ein erheblicher Handlungsbedarf, ist doch die Vielzahl der landwirtschaftlichen Quellen für den weitaus grössten Teil der Ammoniak-Emissionen in der Schweiz verantwortlich.

Die Inhalte des Massnahmenplans sind nach Art. 32 LRV vorgegeben. Neben der Angabe der Emissionsquellen, der Analyse der Emissionsminderungsmöglichkeiten sowie der Massnahmen und ihrer Wirkungen ist auch die Beurteilung der rechtlichen Grundlagen vorgesehen, die für einzelne Massnahmen vorhanden oder noch zu schaffen sind. Letzteres steht in Beziehung zur Möglichkeit, dass die Kantone nach Art. 34 Absatz 1 LRV Anträge an den Bundesrat stellen können, falls der Massnahmenplan die Anordnung von Massnahmen vorsieht, welche in die Zuständigkeit des Bundes fallen.

A3-6 Internationales Recht

Nach dem von der Schweiz am 14.09.2005 ratifizierten Protokoll zum Übereinkommen von 1979 über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung, betreffend die Verringerung von Versauerung, Eutrophierung und bodennahem Ozon (Göteborg Protokoll, SR 0.814.327) haben die Vertragsparteien die Pflicht, längerfristig die Critical Loads und mittelfristig bestimmte nationale Emissionsminderungsziele zu erreichen. Dazu sollen sie nach Artikel 3 Ziffer 8 Buchstabe a des Protokolls mindestens die in Anhang IX festgelegten Ammoniakminderungstechniken einsetzen und nach Buchstabe b den Stand der Technik zur Emissionsminderung gemäss UN/ECE-Leitfaden dort anwenden, wo die Einzelfallprüfung dies als geeignet erscheinen lässt.

A4 Vorschriften für Kompostierungs- und Vergärungsanlagen mit jährlich mehr als 100 t Abfällen

Die Inhaber von Kompostierungs- und Vergärungsanlagen, die jährlich mehr als 100 Tonnen kompostier- oder vergärbares Material verarbeiten und Kompost, Gärgut oder Hofdünger abgeben, müssen bei der Abgabe einen Lieferschein ausstellen, der Angaben über die abgegebene Menge sowie die Gehalte an Trockensubstanz, organischer Substanz, Gesamtstickstoff, Phosphor, Kalium, Calcium, Magnesium und elektrische Leitfähigkeit enthält (Art. 24 Abs. 1 DüV). Sie müssen sodann ein Verzeichnis über die Abnehmer von Kompost und Gärgut führen, die jährlich mehr als 5 Tonnen Trockensubstanz beziehen (Art. 24b Abs. 1 DüV). Im Verzeichnis müssen das Datum der Abgabe, der Name des Abnehmers, die abgegebene Menge und die übrigen Angaben des Lieferscheins enthalten sein (Art. 24b Abs. 2 Bst. a–d DüV). Die Inhaber der Anlagen müssen das Verzeichnis mindestens 10 Jahre aufbewahren und es dem Bundesamt für Landwirtschaft, der kantonalen Behörde und den vom Bundesamt für Landwirtschaft bezeichneten Dritten auf Verlangen zur Verfügung stellen (Art. 24b Abs. 3 DüV). Anstatt in Form eines Verzeichnisses im Sinne der Absätze 1 bis 3 von Artikel 24b DüV kann die Abgabe von Kompost und Gärgut elektronisch mithilfe einer Anwendung zur einfachen und harmonisierten Verwaltung von Hofdüngerflüssen (HODUFLU) erfasst werden (Art. 24b Abs. 4 DüV). Die Inhaber der Anlagen dürfen Kompost, Gärgut oder Presswasser nur dann an einen Abnehmer abgeben, der diese Dünger nicht auf dem eigenen oder gepachteten Land verwendet, wenn der Abnehmer nachweisen kann, dass er über die für die Verwendung erforderlichen Fachkenntnisse verfügt (Art. 24b Abs. 5 DüV). Werden Hofdünger von einem landwirtschaftlichen Betrieb mit Tierhaltung oder einer Vergärungsanlage abgegeben, so gelten die entsprechenden Bestimmungen der Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (Art. 24b Abs. 6 DüV). Entsprechend den Weisungen des Bundesamtes für Landwirtschaft müssen die Inhaber von Anlagen die notwendigen Untersuchungen durchführen, um sicherzustellen, dass die Anforderungen nach Artikel 21a DüV sowie nach Anhang 2.6 Ziffer 2.2.1 der ChemRRV erfüllt sind. Sie haben dafür zu sorgen, dass die Ergebnisse der Untersuchungen unverzüglich dem Bundesamt für Landwirtschaft und den kantonalen Behörden zur Verfügung gestellt werden (Art. 24b Abs. 7 DüV).

Die Artikel 43–45 der Technischen Verordnung vom 10. Dezember 1990 über Abfälle (TVA; SR 814.600) enthalten Vorschriften zu Standort, Errichtung, Betrieb und Überwachung von Kompostierungsanlagen mit jährlicher Verwertung von mehr als 100 Tonnen kompostierbaren Abfällen[98]. Diese Vorschriften sind auf fest installierte Kompostierungsanlagen zugeschnitten und auf Feldrandkompostierungen nicht unbesehen anwendbar. Diejenigen Grundsätze, die sinngemäss auf Feldrandkompostierungen angewendet werden können, gelten jedoch. So sind insbesondere Feldrandkompostierungen nicht in den Grundwasserschutzzonen zu errichten (Art. 43 Bst. a TVA).

Nebst diesen besonderen Bestimmungen gelten auch für Feldrandkompostierungen die übrigen Bestimmungen des Umweltschutzrechts, insbesondere die Anforderungen zum Schutz der Gewässer.

[98] Abfälle sind gemäss Artikel 7 Absatz 6 USG bewegliche Sachen, deren sich der Inhaber entledigt oder deren Entsorgung im öffentlichen Interesse geboten ist.

A5 Landwirtschaftsrecht

5–1 Grundsätze

Das Landwirtschaftsrecht enthält insbesondere im Bundesgesetz vom 29. April 1998 über die Landwirtschaft (LwG; SR 910.1), in der Verordnung vom 7. Dezember 1998 über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft (DZV; SR 910.13) und in der Verordnung vom 10. Januar 2001 über das Inverkehrbringen von Düngern (DüV; SR 916.171) Bestimmungen, die für den Umgang mit Nährstoffen auf einem Landwirtschaftsbetrieb von Bedeutung sind.

5–2 Begriffe

Anhang 2.6 der ChemRRV greift die in der DüV verwendeten Begriffe auf, die dort namentlich in Artikel 5 definiert sind.

Artikel 5 DüV legt die Grundsätze für das Inverkehrbringen von Düngern dar. Dünger werden definiert als Stoffe, die der Pflanzenernährung dienen. Artikel 5 Absatz 2 DüV bietet einen Überblick über die verschiedenen Arten von Düngern. Dabei wird namentlich zwischen Hofdünger[99], Recyclingdünger[100], Mineraldünger[101], organischem Dünger[102] und organisch-mineralischem Dünger[103]. Darüber hinaus enthält Artikel 5 Absatz 3 DüV weitere Begriffsbestimmungen im Hinblick auf die oben aufgezählten Düngertypen und ihre Inhaltsstoffe sowie auf das Inverkehrbringen[104].

[99] Art. 5 Abs. 2 Bst. a DüV; Hofdünger: Gülle, Mist, Mistwässer, Gülleseparierungsprodukte, Silosäfte und vergleichbare Abgänge aus der Tierhaltung oder dem Pflanzenbau des eigenen oder anderer Landwirtschaftsbetriebe sowie von maximal 20 Prozent Material nicht landwirtschaftlicher Herkunft, in aufbereiteter oder nicht aufbereiteter Form. Die Bestimmungen des GSchG zu Betrieben mit Nutztierhaltung gelten jedoch unabhängig von der Hofdüngerdefinition der DüV auch für nicht landwirtschaftliche Betriebe mit gewerblicher Nutztierhaltung, ausgenommen sind Betriebe mit Zoo- und Zirkustieren sowie mit einzelnen Zug-, Reit- oder Liebhabertieren.

[100] Art. 5 Abs. 2 Bst. b DüV; Recyclingdünger; Dünger pflanzlicher, tierischer, mikrobieller oder mineralischer Herkunft oder aus der Abwasserreinigung, wie: Kompost; festes und flüssiges Gärgut; unverrottetes pflanzliches Material; Klärschlamm.

[101] Art. 5 Abs. 2 Bst. c DüV; Mineraldünger: Erzeugnisse deren Nährstoffe durch Extraktion oder durch industrielle, physikalische und/oder chemische Verfahren gewonnen wurden oder in Form von Mineralien enthalten sind, sowie Kalkstickstoff, Cyanamid, Harnstoff und seine Kondensate und Anlagerungsverbindungen, wie: mineralische Einnährstoffdünger; mineralische Mehrnährstoffdünger.

[102] Art. 5 Abs. 2 Bst. d DüV; Organische Dünger: Erzeugnisse, die hauptsächliche aus kohlenstoffhaltigem Material pflanzlichen, tierischen oder mikrobiellen Ursprungs bestehen, mindestens 10 Prozent organische Substanz sowie folgende Stoffe enthalten: insgesamt mindestens 3 Prozent Makronährstoffe, oder insgesamt mindestens 0,005 Prozent von zwei oder mehreren Spurennährstoffen oder mindestens 0,01 % Prozent von einem dieser Spurennährstoffe.

[103] Art. 5 Abs. 3 Bst. d^{bis} DüV; organisch-mineralische Dünger: Mischungen von organischen Düngern mit Mineraldünger und/oder mineralischen Bodenverbesserungsmitteln, die mindestens 10 Prozent organische Substanz sowie folgende Stoffe enthalten: insgesamt mindestens 3 Prozent Makronährstoffe oder mindestens 0,01 Prozent von einem diese Spurennährstoffe.

[104] Art. 5 Abs. 3 DüV; In dieser Verordnung bedeuten : a) Inverkehrbringen; jede entgeltliche oder unentgeltliche Übertragung oder Überlassung eines Düngers; b) Primärnährstoffe; die Elemente Stickstoff, Phosphor und Kalium; c) Sekundärnährstoffe; die Elemente Calcium, Magnesium, Natrium und Schwefel; d) Makronährstoffe: die Elemente Stickstoff, Phosphor, Kalium, Calcium, Magnesium, Natrium und Schwefel; e) Spurennährstoffe; die Elemente Bor, Kobalt, Kupfer, Eisen, Mangan, Molybdän und Zink, die in geringen Mengen für das Pflanzenwachstum essenziell sind; f) Düngertyp: Dünger mit einer gemeinsamen Typendbezeichnung; g) Verpackung: verschliessbarer Behälter für Verwahrung, Schutz, Handhabung und Vermarktung von Düngern; h) Loselieferung; Düngerlieferung ohne Verpackung.

> Verzeichnisse

Abkürzungen

Abs.
Absatz

ACW
Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil

A_O
Gewässerschutzbereich zum Schutz der Wasserqualität oberirdischer Gewässer

ART
Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon

Art.
Artikel

A_U
Gewässerschutzbereich zum Schutz nutzbarer unterirdischer Gewässer

BAFU
Bundesamt für Umwelt

BLW
Bundesamt für Landwirtschaft

Bst.
Buchstabe

ChemRRV
Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung

DGVE
Düngergrossvieheinheit

DüV
Dünger-Verordnung

DZV
Direktzahlungsverordnung

Eidg.
Eidgenössisch

EVD
Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement

GRUDAF
Grundlagen für die Düngung im Acker- und Futterbau

GSchG

Gewässerschutzgesetz

GSchV
Gewässerschutzverordnung

GVE
Grossvieheinheit

HBV
Höchstbestandesverordnung

LBV
Landwirtschaftliche Begriffsverordnung

LDK
Konferenz der kantonalen Landwirtschaftsdirektoren

LRV
Luftreinhalte-Verordnung

LwG
Landwirtschaftsgesetz

N
Stickstoff

NHG
Natur- und Heimatschutzgesetz

ÖLN
Ökologischer Leistungsnachweis

P
Phosphor

S1
Schutzzone S1, Fassungsbereich

S2
Schutzzone S2, Engere Schutzzone

S3
Schutzzone S3, Weitere Schutzzone

SR
Systematische Sammlung des Bundesrechts

TVA
Technische Verordnung über Abfälle

üB
übrige Bereiche

UN/ECE
United Nations Economic Commission for Europe.

USG
Umweltschutzgesetz

UVEK
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation

Ziff.
Ziffer

Z_O
Zuströmbereich zum Schutz der Wasserqualität oberirdischer Gewässer

Z_U
Zuströmbereich zum Schutz der Wasserqualität von Grundwasserfassungen

Tabellen

Tab. 1
Spezifische Verbote und Einschränkungen bei der Verwendung verschiedener Dünger sowie von Rückständen aus kleinen Abwasserreinigungsanlagen und Abwassergruben 23

Tab. 2
Spezifische Verbote und Einschränkungen bei der Freilandhaltung von Raufutterverzehrern, Schweinen und Geflügel 29

Tab. 3
Verbotene und schlecht geeignete Standorte für die Freilandhaltung von Schweinen 32

Tab. 4
Checkliste für Kontrollen bezüglich Nährstoffe und Nährstoffverluste 39

> Glossar

Abschlämmwasser
Stickstoffreiches Abwasser, welches beim Betrieb eines → Biowäschers entsteht.

Abschwemmung
Vorgang, bei welchem Stoffe in gelöster (z. B. Nitrat, Ammonium) oder partikulärer (z. B. Phosphor) Form vom oberflächlich abfliessenden Niederschlags- oder Schmelzwasser in die Gewässer geschwemmt wird (z. T. auch via Einlaufschächte und Regenwasserkanalisation).

Abwasser aus Chemowäschern
Stickstoffreiches Abwasser (Ammonium-Sulfatlösung), welches beim Betrieb eines → Chemowäschers entsteht.

Auswaschung
Vorgang, bei welchem wasserlösliche Stoffe (z. B. Nitrat) mit dem Sickerwasser durch den Boden transportiert werden und ins Grundwasser oder via Drainagen in Oberflächengewässer gelangen.

Bodenbelastbarkeit
Die Bodenbelastbarkeit begrenzt die höchstmögliche Nährelementmenge, die noch gedüngt werden darf, ohne dass Gewässer konkret gefährdet werden (Rückhaltevermögen gedüngter Böden gerade noch gewährleistet).

Biowäscher
Abluftreinigungssystem bei geschlossenen Schweine- oder Geflügelställen. Beim Betrieb entsteht ein stickstoffreiches Abwasser (auch → Abschlämmwasser genannt), in welchem der Stickstoff als vollständig pflanzenverfügbares Nitrit und Nitrat vorliegt. (Lagerung vgl. Modul Baulicher Umweltschutz).

Chemowäscher
Abluftreinigungssystem bei geschlossenen Schweine- oder Geflügelställen. Beim Betrieb (mit Zugabe von Schwefelsäure) entsteht ein stickstoffreiches Abwasser, in welchem der Stickstoff Sals vollständig pflanzenverfügbares Ammoniumsulfat vorliegt. Dieses Abwasser darf unter keinen Umständen zusammen mit Gülle gelagert werden (Gefahr der Bildung von hoch toxischem Schwefelwasserstoff-Gas). Schwefelsäure und das resultierende → Abwasser sind wassergefährdende Flüssigkeiten, die entsprechend den Vorschriften für die Lagerung solcher Flüssigkeiten gelagert werden müssen.

CULTAN-Düngung
Beim CULTAN-Düngungsverfahren (Controlled Uptake Long Term Ammonia Nutrition) wird der gesamte N-Düngerbedarf einer Kultur mit einer Einzelgabe von hochkonzentrierter Ammoniumlösung appliziert. Der Dünger wird dabei nicht auf den Boden aufgebracht oder breitflächig eingearbeitet, sondern punktuell oder streifenförmig in den Boden eingebracht. Mit einer speziellen Injektionstechnik wird versucht, die Düngelösung sieben bis 20 cm tief im Boden etwas seitlich versetzt zu den Saat- oder Pflanzreihen zu platzieren.

Düngbare Nutzfläche
Die düngbare Nutzfläche stellt denjenigen Teil der Nutzfläche[105] dar, welcher gedüngt werden darf. Nicht düngbar sind insbesondere:
- Riedgebiete und Moore
- 3 Meter Pufferstreifen[106] entlang von Gewässern, Waldbestockung («Waldränder»), Hecken und Feldgehölzen
- festgelegter Gewässerraum[107]
- Zone S1 von Grundwasserschutzzonen
- Flächen, die gestützt auf eidgenössisches oder kantonales Recht unter Naturschutz stehen (einschliesslich Pufferzonen gemäss Pufferzonenschlüssel[108]), soweit die dazugehörigen Vorschriften nichts anderes bestimmen

Für Betriebe, die gemäss ÖLN wirtschaften, gilt auf weiteren Flächen ein Düngeverbot (vgl. entsprechende Vorschriften in der DZV).

Dünger
Dünger sind Stoffe, die der Pflanzennährung dienen. Dünger werden in verschiedene Kategorien unterteilt. Die drei wichtigsten sind Hofdünger, Recyclingdünger und Mineraldünger. Ebenfalls unter den Begriff «Dünger» fallen die Bodenverbesserungsmittel, d. h. Stoffe, welche die Eigenschaft des Bodens verbessern[109], wie Kalk oder Gesteinsmehle.

Düngergrossvieheinheit (DGVE)
Die Düngergrossvieheinheit ist eine normierte Einheit zur Standardisierung des Nährstoffanfalls verschiedener Nutztiere. Für die Umrechnung der Nutztiere eines Betriebs auf DGVE ist ihre jährlich ausgeschiedene Nährelementmenge gemäss Tabelle 35 in GRUDAF 2009 massgebend. Eine DGVE entspricht einem jährlichen Anfall von 105 kg Stickstoff (Gesamt-N, ohne jeden Verlust) und 15 kg Phosphor (P) bzw. 34.4 kg P_2O_5. [110] Wichtig auch zur Berechnung des Mindestviehbestands von 8 DGVE bei der Befreiung von der Anschlusspflicht an die Kanalisation (vgl. Modul Baulicher Umweltschutz) oder des maximalen Viehbestandes, welcher für ÖLN-Betriebe zu einer Befreiung von der Berechnungspflicht der ausgeglichenen Nährstoffbilanz führt. DGVE darf nicht verwechselt werden mit der → Grossvieheinheit (GVE) nach LBV.

Gärgülle, Gärdünngülle und Gärmist
Unter Gärgülle wird das Gesamtsubstrat nach der Vergärung von → Hofdünger verstanden. Nach der mechanischen Separierung dieser Gärgülle entsteht Gärdünngülle (flüssige Phase) und Gärmist (feste Phase). Gärgülle, Gärdünngülle und Gärmist sind ebenfalls Hofdünger.

[105] Art. 14 Verordnung vom 7. Dezember 1998 über landwirtschaftliche Begriffe und die Anerkennung von Betriebsformen (Landwirtschaftliche Begriffsverordnung, LBV).
[106] Pufferstreifen – richtig messen und bewirtschaften (KIP/PIOCH, Lindau und Lausanne, 2009).
[107] Artikel 41a – c GSchV; die Kantone legen den Gewässerraum bis zum 31.Dezember 2018 fest. Ist der Gewässerraum noch nicht rechtskräftig festgelegt, gelten ausserhalb des Pufferstreifens keine spezifischen Düngungseinschränkungen.
[108] Pufferzonen-Schlüssel, BUWAL 1997 (www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00876/index.html?lang=de).
[109] Art. 5 DüV
[110] Art. 23 GSchV

Gärgut (fest und flüssig)
→ Vergärungsprodukt aus Biogasanlagen, welches mehr als 20 % Material nicht landwirtschaftlicher Herkunft enthält.[111] Gärgut gilt als → Recyclingdünger.

Geflügelmist
Ausscheidungen von allen Nutzgeflügelarten mit oder ohne Zugabe von Stroh oder Einstreu, z. B. Hennenkot, Hennenmist, Junghennenmist, Pouletmist, Trutenmist, Straussenmist, getrocknet oder frisch.

Gewässerraum
Die Kantone legen spätestens bis zum 31. Dezember 2018 entlang der oberirdischen Gewässer den Gewässerraum fest, welcher zur Gewährleistung der natürlichen Funktionen der Gewässer, den Schutz vor Hochwasser und die Gewässernutzung erforderlich ist. In diesem Gewässerraum – dessen Breite bei Fliessgewässern von der Gerinnebreite und der Lage des Gewässers in speziellen Schutzgebieten abhängt – sind nur standortgebundene Anlagen und eine extensive landwirtschaftliche Bewirtschaftung zulässig. Der Einsatz von Düngern, die Errichtung von Unterständen für Weidetiere oder eine intensive Beweidung sind daher nicht erlaubt.

Gewässerverunreinigung
Artikel 4 GSchG definiert eine Gewässerverunreinigung als «nachteilige physikalische, chemische oder biologische Veränderung des Wassers».

Grossvieheinheit (GVE)
Die GVE ist eine normierte Einheit zur Berechnung landwirtschaftlicher Direktzahlungen oder des Anfalls von Reinigungsabwasser im Stall. Darf nicht mit → Düngergrossvieheinheit (DGVE) verwechselt werden. Eine GVE entspricht z. B. einer Milchkuh, 4 Zuchtebern, 5 Milchziegen oder 100 Legehennen.

Gülle (Vollgülle, kotarme Gülle, Harngülle)
Die Vollgülle enthält die gesamten Ausscheidungen der Nutztiere sowie geringe Mengen an Einstreumaterial. Kotarme Gülle enthält den grössten Teil des Harns der Nutztiere und wechselnde Mengen an Kot. Harngülle ist weitgehend kotfrei. Durch die mechanische Separierung entsteht Dünngülle und Separatormist.

HODUFLU
Informatiksystem zur Erfassung von Hofdüngerabgaben und -annahmen. Befindet sich zur Zeit in einer Pilotphase der Erprobung durch verschiedene Kantone.

Hofdünger
Als Hofdünger gelten Gülle, Mist, Mistwässer, Gülleseparierungsprodukte, Silosäfte und vergleichbare Abgänge aus der Tierhaltung oder dem Pflanzenbau des eigenen oder anderer Landwirtschaftsbetriebe sowie höchstens 20 % Material nicht landwirtschaftlicher Herkunft – in aufbereiteter oder nicht aufbereiteter Form.[112] Ein Hofdünger mit mehr als 20 % Material nicht landwirtschaftlicher Herkunft wird zum Recyclingdünger (z. B. → Gärgut). Mit Exkrementen vermischtes natürliches Laufhofmaterial wie z. B. Holzschnitzel oder Sand gilt (nach seiner Entfernung vom Laufhof) ebenfalls als Hofdünger.
Abwasser aus der Aufbereitung von Hofdüngern, der Hors-sol-Produktion und ähnlichen pflanzenbaulichen Verfahren muss ebenfalls wie Hofdünger verwertet werden.[113] Die Bestimmungen des GSchG zu Betrieben mit Nutztierhaltung gelten jedoch unabhängig von der Hofdüngerdefinition der DüV auch für nicht landwirtschaftliche Betriebe mit gewerblicher Nutztierhaltung, ausgenommen sind Betriebe mit Zoo- und Zirkustieren sowie mit einzelnen Zug-, Reit- oder Liebhabertieren.[114]

Kompost
Kompost ist fachgerecht, unter Luftzutritt verrottetes pflanzliches, tierisches oder mikrobielles Material.[115]

Konkrete Gefahr einer Gewässerverunreinigung
Eine konkrete Gefahr für eine Gewässerverunreinigung besteht dann, wenn mit hinreichender Wahrscheinlichkeit nach dem gewöhnlichen Lauf der Dinge eine nachteilige Einwirkung auf das Gewässer eintritt.

Material landwirtschaftlicher Herkunft
Unter Material landwirtschaftlicher Herkunft wird Material vom eigenen oder anderen Landwirtschaftsbetrieben, wie beispielsweise Rüstabfälle oder Ernterückstände verstanden.

Material nicht landwirtschaftlicher Herkunft
Nicht landwirtschaftlicher Herkunft sind Materialien, die nicht auf Landwirtschaftsbetrieben anfallen, wie beispielsweise Rüstabfälle von Verarbeitungsbetrieben, Grüngut von Gemeinden, Abfälle aus der Lebensmittelverarbeitung.

Mineraldünger, organisch-mineralische Dünger
Mineraldünger sind Erzeugnisse, deren Nährstoffe durch industrielle, physikalische und/oder chemische Verfahren gewonnen wurden oder in Form von Mineralien enthalten sind. Dazu gehören auch Kalkstickstoff, Cyanamid, Harnstoff und seine Kondensate und Anlagerungsverbindungen. Man unterscheidet mineralische Einnährstoffdünger und mineralische Mehrnährstoffdünger (NPK-, NP-, NK-, PK-Dünger).[116]
Organisch-mineralische Dünger sind Mischungen von organischen Düngern mit Mineraldünger und/oder mineralischen Bodenverbesserungsmitteln, die mindestens 10 Prozent organische Substanz sowie bestimmte Stoffe enthalten.[117]

Mist, Mistwasser
Mist enthält neben der Einstreue (Stroh, Sägemehl, Späne u.a.) einen Grossteil des Kots und unterschiedliche Anteile Harn. Der Sickersaft des Miststocks wird Mistwasser genannt.

[111] Art. 5 Abs. 2 Bst. b Ziff. 2 DüV. Weitere Unterteilung von Gärgut und deren Definitionen sind dem Modul 8 der Suisse-Bilanz zu entnehmen.
[112] Art. 5 Abs. 2 Bst. a DüV
[113] Art. 9 Abs. 2 GSchV
[114] Art. 22 GSchV
[115] Art. 5 Abs. 2 Bst. b Ziffer 1 DüV.
[116] Art. 5 Abs. 2 Bst. c DüV
[117] Art. 5 Abs. 2 Bst. d^{bis} DüV

Mistkompostierung
Mist kann für eine bessere Verwertbarkeit der darin enthaltenen Nährstoffe in geordneten Kompostmieten kompostiert werden (Feldrandkompostierung). Eine fachgerechte Mistkompostierung (mit regelmässigem Umsetzen der Miete) ist nicht zu verwechseln mit einem Mistzwischenlager auf dem Feld.

N
Chemisches Symbol und allgemeine Bezeichnung für das Element und den wichtigen Pflanzennährstoff → Stickstoff.

Nährstoffbilanz (betriebliche)
Die (betriebliche) Nährstoffbilanz weist aus, wie effizient die eingesetzten Nährstoffe in Ernteprodukte umgesetzt werden. Die Nährstoffbilanz ist dann ausgeglichen, wenn keine nach dem Stand der Technik vermeidbaren Nährstoffverluste (durch Abschwemmung, Auswaschung, Verflüchtigung) entstehen. Nach Artikel 14 GSchG muss jeder Betrieb mit Nutztierhaltung eine ausgeglichene Nährstoffbilanz (bzw. Düngerbilanz) anstreben. Artikel 71 ChemV schreibt vor, dass Stoffe und Zubereitungen (also auch Dünger) nur soweit in die Umwelt ausgebracht werden dürfen, als dies für den angestrebten Zweck erforderlich ist. Zudem müssen Massnahmen getroffen werden, dass die Nährstoffe möglichst nicht in benachbarte Gebiete oder Gewässer gelangen. Anhang 2.6 Ziffer 3.1 ChemRRV verlangt, dass bei der Düngung unter anderem der Nährstoffbedarf der Pflanzen, die Düngungsempfehlungen und die Nährstoffvorräte des Bodens zu berücksichtigen sind. Dies bedeutet, dass jeder Betrieb, der seine Kulturen düngt, ebenfalls eine ausgeglichene Nährstoffbilanz anstreben muss.

ortsüblicher Bewirtschaftungsbereich (oBB)
Der oBB umschreibt die maximal zulässige Fahrdistanz vom Stallgebäude, in welchem Hofdünger anfällt, zu einer nur vertraglich gesicherten Verwertungsfläche des Düngers. Diese Distanz beträgt maximal 6 km, die Kantone können sie auf 8 km erweitern. Betriebe, die gewisse Nebenprodukte aus der Nahrungsmittelproduktion als Futter verwenden, können von dieser Vorschrift ausgenommen werden.

P
Chemisches Symbol für Phosphor (1 kg P = 2.291 kg P_2O_5)

P_2O_5
Chemische Formel für Phosphorpentoxid oder Phosphoranhydrid; wird häufig (chemisch falsch) auch als Phosphat bezeichnet; 1 kg P_2O_5 = 0.436 kg P)

Pufferstreifen
Streifen entlang von Biotopen (z. B. Waldränder, Hecken, Fliessgewässer, Naturschutzgebiete), welcher nicht gedüngt werden darf.

Recyclingdünger
Recyclingdünger sind Dünger pflanzlicher, tierischer, mikrobieller oder mineralischer Herkunft oder aus der Abwasserreinigung[118]: z. B. Kompost, festes oder flüssiges Gärgut.[119]

Regenwasserkanalisation
Teil des Entwässerungssystems, bei welchem das anfallende Niederschlagswasser direkt und ohne Behandlung in ein Oberflächengewässer geleitet wird. In einer Regenwasserkanalisation darf nur unverschmutztes Abwasser abgeleitet werden. Besteht die konkrete Gefahr, dass Dünger in eine Regenwasserkanalisation (und somit in ein Fliessgewässer) gelangen, ist die Düngung nicht zulässig.

Stickstoff (N)
Beim Stickstoff aus der Nutztierhaltung (d. h. den Exkrementen der Nutztiere) wird unterschieden zwischen:

N: gesamter anfallender Stickstoff ohne jegliche Verluste. Die in Artikel 23 GSchV angegebene N-Menge pro DGVE bezieht sich auf diesen gesamten anfallenden Stickstoff. Vgl. Tabelle 35 in GRUDAF 2009.

N_{tot} (gemäss GRUDAF 2009) oder N_{ges} (gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz): «Gesamtstickstoff», d. h. anfallender Stickstoff abzüglich der kaum vermeidbaren Verluste im Stall und bei der Lagerung.
Vgl. Tabelle 39 in GRUDAF 2009. Je nach Tierart, Tierhaltung und Lagerungsart des Hofdüngers sind die unvermeidlichen Verluste unterschiedlich hoch, weshalb z. B. eine DGVE (entsprechend 105 kg N ohne Verluste) nicht generell in N_{tot} umgerechnet werden kann.

N_{verf}: pflanzenverfügbarer Stickstoff. Teil von N_{tot}, welcher wirklich von den Pflanzen aufgenommen werden kann (genaue Definition: vgl. Tabelle 63 in GRUDAF 2009). Entspricht N-Gehalt des Produkts.

N_{min}: Mineralstickstoffgehalt im Boden.

Vegetationsperiode
Bezeichnung für denjenigen Zeitraum des Jahres, in welchem die Pflanzen aktiv sind und Nährstoffe (insbesondere Stickstoff) in wesentlichem Ausmass aufnehmen können.

Vegetationsruhe
Bezeichnung für denjenigen Zeitraum des Jahres, in welchem die Pflanzen nicht oder nur in sehr geringem Ausmass aktiv sind und daher keinen oder nur sehr wenig Nährstoffe (insbesondere Stickstoff) aufnehmen können. In diesem Zeitraum ist das Ausbringen von stickstoffhaltigen Düngern grundsätzlich nicht erlaubt (Ausnahmen aufgrund besonderer Bedürfnisse des Pflanzenbaus vorbehalten).

Vergärungsprodukt
Vergärungsprodukt ist die umfassende Bezeichnung für vergorene Hofdünger (Gärgülle, -dünngülle und -mist) und → Gärgut.

Verunreinigung → Gewässerverunreinigung

[118] Rückstände aus kleinen Abwasserreinigungsanlagen bis maximal 200 Einwohnerwerten dürfen gemäss Ziff. 3.2.3 Anh. 2.6 ChemRRV nur mit Bewilligung der kantonalen Behörde auf Futterflächen in weit abgelegenen, verkehrstechnisch schlecht erschlossenen Gebieten verwendet werden; Klärschlamm darf nicht mehr abgegeben und verwendet werden, vgl. Anh. 2.6 Ziff. 2.1 ChemRRV.

[119] Art. 5 Abs. 2 Bst. b DüV.

> Index

A
Abgabe 13, 20, 35, 38, 45, 55
Abschlämmwasser 12, 15, 20
Abschwemmung 14, 16, 19, 20, 25, 26, 29, 30, 32, 36, 40, 45, 46
Ammoniak 26, 27, 51, 53
Anzeige 39
Auswaschung 14, 16, 19, 20, 25, 26, 29, 30, 32, 45, 46

B
Bedürfnisse 17, 18, 41
Bestossung 25
Beweidung 22, 29, 40
Bodenversorgungsklassen 16
Breitverteiler 27

C
Chemowäscher 15

D
DGVE 13, 44
Dosiertechnik 20, 21, 39
Drainage 32
Düngungsempfehlungen 11, 12, 14, 15, 16
Düngungsplan 16
DZV 10, 12, 13, 32, 47, 56

E
Einlaufschacht 20
Einzelgabe 20
Emission 52
Emissionsbegrenzung 27, 48, 49, 50
Erosion 14, 19, 20, 25, 26, 29, 31, 32

F
Feldgehölze 32, 36, 37, 39
Feldrandkompostierung 36, 37, 39
Freilandhaltung 29, 31, 32, 33, 40

G
Ganzjahresweide 29, 30, 40
Gärgut 12, 15, 18, 20, 21, 22, 26, 34, 35, 39, 42, 55, 56
Geflügel 29, 31, 45
Geflügelmist 18, 36
Gemüse 19
Gewässerraum 21, 29, 32, 40, 47
Grenzwerte 39, 43
GRUDAF 11, 12, 13, 15, 16, 19, 20, 26

H
Hangneigung 26, 27
Harnstoff 34, 56
Hecke 40, 47
Höchstgrenze 13
HODUFLU 36, 55
Höhenlage 13, 18, 44

I
Inhaber 34, 35, 55

K
Kalium 35, 55, 56
Kompost 12, 15, 17, 18, 21, 22, 23, 34, 35, 42, 55, 56
Kupfer 10, 56

L
Lager 34
Lagerkapazität 20, 38
Laufhof 29
Lieferschein 35, 55
Lohnunternehmer 8

M
Mineraldünger 22, 34, 41, 56
Mistkompost 39
Moore 22, 32
Moorlandschaften 22, 25

N
Nährstoffbilanz 12, 13, 14, 15, 25, 30, 39
Naturschutz 21, 22, 32, 36, 37, 42
Nebenprodukte 13, 45
Nitrat 15, 20
Nitrifikationshemmer 21

O
Oberflächenabfluss 26
ÖLN 10, 12, 13, 22, 32, 39

P
Pflanzenschutzmittel 7, 23, 34, 46, 47

Pufferstreifen 5, 21, 22, 26, 32, 40

Q
Qualität 16, 38

R
Risiko 14, 19, 25, 26
Rückverdünnung 21, 39

S
Saat 26
Schadstoff 43, 49
Schleppschlauchverteiler 27
Schlitzdrillverfahren 27, 51
Schweine 13, 15, 45
Seen 16, 31
Sömmerungsgebiet 24
Standort 14, 18, 24, 25, 29, 31, 32, 37, 39, 40, 41, 55

T
Tierpharmazeutika 10
Tränke 40
Trinkwasser 24
Trittschäden 29

U
Umbauten 25
Umbruch 26, 40

V
Vegetationsruhe 17, 18, 20, 33
Vergärungsprodukt 27
Vlies 19, 36, 37
Vulnerabilität 23

W
Wald 2, 22, 32, 40, 42
Waldweide 29, 40, 47
Weide 29, 30, 31, 40, 47
Winter 19, 33

Z
Zink 10, 56
Zufütterung 40
Zuströmbereich 12, 16, 26, 45
Zwischenlager 36, 39