



Rat der  
Europäischen Union

000746/EU XXVI. GP  
Eingelangt am 14/11/17

Brüssel, den 14. November 2017  
(OR. en)

14315/17  
ADD 1

ENV 925

### ÜBERMITTLUNGSVERMERK

---

Absender:	Europäische Kommission
Eingangsdatum:	13. November 2017
Empfänger:	Generalsekretariat des Rates
Nr. Komm.dok.:	D053660/02 - ANNEX 1
Betr.:	ANHANG des Beschlusses der Kommission über das branchenspezifische Referenzdokument für bewährte Umweltmanagementpraktiken, branchenspezifische Umweltsleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte für den Agrarsektor gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung (EMAS)

---

Die Delegationen erhalten in der Anlage das Dokument D053660/02 - ANNEX 1.

---

Anl.: D053660/02 - ANNEX 1



EUROPÄISCHE  
KOMMISSION

Brüssel, den XXX  
D053660/2  
[...] (2017) XXX draft

ANNEX 1

## ANHANG

des

**Beschlusses der Kommission**

**über das branchenspezifische Referenzdokument für bewährte Umweltmanagementpraktiken, branchenspezifische Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte für den Agrarsektor gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung (EMAS)**

## ANHANG

### INHALTSVERZEICHNIS

1.	EINLEITUNG.....	5
2.	GELTUNGSBEREICH .....	9
3.	BEWÄHRTE UMWELTMANAGEMENTPRAKTIKEN, SEKTORSPEZIFISCHE UMWELTLEISTUNGSINDIKATOREN UND LEISTUNGSRICHTWERTE FÜR DEN AGRARSEKTOR .....	16
3.1.	Nachhaltige landwirtschaftliche Betriebsführung und Bodenbewirtschaftung.....	16
3.1.1.	<b>Strategieplan für die landwirtschaftliche Betriebsführung .....</b>	<b>16</b>
3.1.2.	<b>Einbindung von Leistungsvergleichen in das Umweltmanagement landwirtschaftlicher Betriebe.....</b>	<b>17</b>
3.1.3.	<b>Beitrag zum Wasserqualitätsmanagement auf Ebene von Wassereinzugsgebieten .....</b>	<b>18</b>
3.1.4.	<b>Biodiversitätsmanagement auf Landschaftsebene .....</b>	<b>19</b>
3.1.5.	<b>Energie- und Wassereffizienz .....</b>	<b>20</b>
3.1.6.	<b>Abfallwirtschaft.....</b>	<b>22</b>
3.1.7.	<b>Einbeziehung der Verbraucher in die verantwortungsvolle Produktion und den verantwortungsbewussten Konsum.....</b>	<b>22</b>
3.2.	Bodenqualitätsmanagement .....	23
3.2.1.	<b>Managementplan für die Beurteilung und den Erhalt des physischen Bodenzustands .....</b>	<b>24</b>
3.2.2.	<b>Erhalt/Verbesserung der organischen Substanz im Boden von Kulturflächen .</b>	<b>24</b>
3.2.3.	<b>Erhalt der Bodenstruktur und Vermeidung von Erosion und Verdichtung.....</b>	<b>25</b>
3.2.4.	<b>Bodenentwässerungsmanagement .....</b>	<b>26</b>
3.3.	Nährstoffmanagement .....	27
3.3.1.	<b>Kostenplanung für die Nährstoffversorgung der Felder.....</b>	<b>27</b>
3.3.2.	<b>Fruchtwechsel für einen effizienten Nährstoffkreislauf .....</b>	<b>28</b>
3.3.3.	<b>Präzise Ausbringung von Nährstoffen .....</b>	<b>29</b>
3.3.4.	<b>Auswahl umweltfreundlicherer Kunstdünger.....</b>	<b>30</b>
3.4.	Bodenvorbereitung und Anbauplanung .....	31
3.4.1.	<b>Abstimmung der Landbaumethoden auf die Bodenverhältnisse .....</b>	<b>31</b>
3.4.2.	<b>Minimierung der Arbeiten zur Bodenvorbereitung .....</b>	<b>32</b>
3.4.3.	<b>Minderung der Auswirkungen der Bodenbearbeitung .....</b>	<b>33</b>
3.4.4.	<b>Fruchtwechsel als Maßnahme zum Bodenschutz .....</b>	<b>34</b>
3.4.5.	<b>Anbau von Deck- und Zwischenfrüchten .....</b>	<b>36</b>

3.5.	Wiesen- und Weidebewirtschaftung .....	36
3.5.1.	<b>Wiesenbewirtschaftung .....</b>	<b>36</b>
3.5.2.	<b>Bewirtschaftung ökologisch wertvoller Weidelandflächen .....</b>	<b>37</b>
3.5.3.	<b>Wiesenverjüngung und Einbeziehung von Leguminosen in Dauerweideland und Wechselwiesen .....</b>	<b>38</b>
3.5.4.	<b>Effiziente Silageproduktion.....</b>	<b>39</b>
3.6.	Tierhaltung .....	40
3.6.1.	<b>Lokal angepasste Rassen .....</b>	<b>40</b>
3.6.2.	<b>Kostenplanung für die Nährstoffversorgung in Viehzuchtbetrieben.....</b>	<b>41</b>
3.6.3.	<b>Futtermittelbedingte Reduzierung der Stickstoffausscheidung .....</b>	<b>42</b>
3.6.4.	<b>Futtermittelbedingte Verringerung des enteralen Methans bei Wiederkäuern</b>	<b>43</b>
3.6.5.	<b>Umweltfreundliche Beschaffung von Futtermitteln .....</b>	<b>43</b>
3.6.6.	<b>Erhaltung der Tiergesundheit.....</b>	<b>44</b>
3.6.7.	<b>Herdenmanagement .....</b>	<b>45</b>
3.7.	Dungbewirtschaftung .....	46
3.7.1.	<b>Effiziente Stallungen .....</b>	<b>46</b>
3.7.2.	<b>Anaerobe Vergärung .....</b>	<b>47</b>
3.7.3.	<b>Trennung von Gülle und Gärrückständen .....</b>	<b>48</b>
3.7.4.	<b>Geeignete Gülleaufbereitungssysteme und Lagerungssysteme für Gülle oder Gärrückstände.....</b>	<b>49</b>
3.7.5.	<b>Geeignete Festmistlagerung .....</b>	<b>50</b>
3.7.6.	<b>Eindrillen von Gülle und Einarbeitung von Dung.....</b>	<b>51</b>
3.7.7.	<b>Gülleausbringung auf Grünland .....</b>	<b>52</b>
3.8.	Bewässerung .....	53
3.8.1.	<b>Agronomische Methoden zur Optimierung des Bewässerungsbedarfs .....</b>	<b>53</b>
3.8.2.	<b>Optimierung der Wasserverteilung.....</b>	<b>54</b>
3.8.3.	<b>Steuerung von Bewässerungssystemen .....</b>	<b>55</b>
3.8.4.	<b>Strategien für eine effiziente und gesteuerte Bewässerung.....</b>	<b>55</b>
3.9.	Pflanzenschutz.....	56
3.9.1.	<b>Nachhaltiger Pflanzenschutz.....</b>	<b>56</b>
3.9.2.	<b>Auswahl von Pflanzenschutzmitteln.....</b>	<b>58</b>
3.10.	Unterglasanbau.....	59
3.10.1.	<b>Energieeffiziente Maßnahmen im Unterglasanbau .....</b>	<b>59</b>
3.10.2.	<b>Wassermanagement im Unterglasanbau .....</b>	<b>60</b>
3.10.3.	<b>Abfallwirtschaft im Unterglasanbau .....</b>	<b>61</b>
3.10.4.	<b>Auswahl von Kultursubstraten.....</b>	<b>62</b>

4.	EMPFOHLENE BRANCHENSPEZIFISCHE SCHLÜSSELINDIKATOREN FÜR DIE UMWELTLEISTUNG .....	64
----	---	----

## 1. EINLEITUNG

Dieses branchenspezifische Referenzdokument beruht auf einem detaillierten Wissenschafts- und Politikbericht<sup>1</sup> („Bericht über bewährte Praktiken“) der Gemeinsamen Forschungsstelle (Joint Research Centre, JRC) der Europäischen Kommission.

### Maßgeblicher Rechtsrahmen

Das Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung (EMAS), an dem sich Organisationen freiwillig beteiligen können, wurde 1993 mit der Verordnung (EWG) Nr. 1836/93 des Rates<sup>2</sup> eingeführt und anschließend mit folgenden Verordnungen zweimal umfassend überarbeitet:

- Verordnung (EG) Nr. 761/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates<sup>3</sup>;
- Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates.

Ein wichtiges neues Element der letzten überarbeiteten Fassung, die am 11. Januar 2010 in Kraft getreten ist, ist Artikel 46 über die Erarbeitung branchenspezifischer Referenzdokumente für bewährte Umweltmanagementpraktiken, branchenspezifische Umweltsleistungsindikatoren sowie gegebenenfalls Leistungsrichtwerte und Punktesysteme zur Bewertung des Leistungsniveaus.

### Hinweise zum Verständnis und zur Verwendung dieses Dokuments

Das System für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung (EMAS) basiert auf der freiwilligen Teilnahme von Organisationen, die für eine kontinuierliche Verbesserung der Umwelt eintreten. Auf dieser Grundlage bietet das vorliegende Referenzdokument speziell auf den Agrarsektor zugeschnittene Leitlinien sowie eine Reihe von Verbesserungsmöglichkeiten und bewährten Praktiken.

Das Dokument wurde von der Europäischen Kommission anhand von Beiträgen von Interessenträgern verfasst. Eine von der Gemeinsamen Forschungsstelle geleitete technische Arbeitsgruppe aus Experten und Interessenvertretern der Branche erörterte und vereinbarte schließlich die in diesem Dokument beschriebenen bewährten Umweltmanagementpraktiken, branchenspezifischen Umweltsleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte; insbesondere Letztere wurden als repräsentativ für das Umweltsleistungsniveau angesehen, das die leistungsfähigsten Organisationen der Branche erreichen.

Das branchenspezifische Referenzdokument soll allen Organisationen, die ihre Umweltsleistung verbessern wollen, mit Ideen und Inspirationen sowie praktischen und technischen Leitlinien Hilfestellung und Unterstützung leisten.

---

<sup>1</sup> Der Wissenschafts- und Politikbericht kann über folgende JRC-Website abgerufen werden: <http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/documents/AgricultureBEMP.pdf>. Die im vorliegenden branchenspezifischen Referenzdokument enthaltenen Schlussfolgerungen zu bewährten Umweltmanagementpraktiken und deren Anwendbarkeit, zu ermittelten branchenspezifischen Indikatoren für die Umweltsleistung und zu Leistungsrichtwerten beruhen auf den im Wissenschafts- und Politikbericht dokumentierten Feststellungen. Alle Hintergrundinformationen und technischen Einzelheiten finden sich ebenfalls in diesem Bericht.

<sup>2</sup> Verordnung (EWG) Nr. 1836/93 des Rates vom 29. Juni 1993 über die freiwillige Beteiligung gewerblicher Unternehmen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung (ABl. L 168 vom 10.7.1993, S. 1).

<sup>3</sup> Verordnung (EG) Nr. 761/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. März 2001 über die freiwillige Beteiligung von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung (EMAS) (ABl. L 114 vom 24.4.2001, S. 1).

Das branchenspezifische Referenzdokument richtet sich in erster Linie an Organisationen, die bereits EMAS-registriert sind, aber auch an Organisationen, die eine künftige EMAS-Registrierung ins Auge fassen, sowie an alle Organisationen, die zur Verbesserung ihrer Umweltleistung mehr über bewährte Umweltmanagementpraktiken erfahren möchten. Das Ziel des Referenzdokuments besteht somit darin, Organisationen des Agrarsektors bei der Priorisierung relevanter – direkter und indirekter – Umweltaspekte zu unterstützen und ihnen Informationen über bewährte Umweltmanagementpraktiken, angemessene branchenspezifische Indikatoren zur Messung ihrer Umweltleistung und Leistungsrichtwerte an die Hand zu geben.

#### Wie sollten branchenspezifische Referenzdokumente von EMAS-registrierten Organisationen berücksichtigt werden?

Nach der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 müssen EMAS-registrierte Organisationen branchenspezifische Referenzdokumente auf zwei verschiedenen Ebenen berücksichtigen:

1. Bei der Entwicklung und Anwendung ihres eigenen Umweltmanagementsystems auf der Grundlage der Ergebnisse der Umweltprüfung (*Artikel 4 Absatz 1 Buchstabe b*):

Organisationen sollten relevante Teile des branchenspezifischen Referenzdokuments sowohl bei der Festlegung und Überprüfung ihrer Umweltzielsetzungen und -einzelziele (entsprechend den in der Umweltprüfung und Umweltpolitik ermittelten relevanten Umweltaspekten) als auch bei der Entscheidung über die Maßnahmen berücksichtigen, die zur Verbesserung ihrer Umweltleistung durchzuführen sind.

2. Bei der Erstellung der Umwelterklärung (*Artikel 4 Absatz 1 Buchstabe d und Artikel 4 Absatz 4*):

- a) Organisationen sollten die im branchenspezifischen Referenzdokument genannten relevanten branchenspezifischen Umweltleistungsindikatoren berücksichtigen, wenn sie über die Indikatoren<sup>4</sup> für die Berichterstattung über die Umweltleistung entscheiden.

Bei der Wahl der Indikatoren für die Berichterstattung sollten sie die im jeweiligen branchenspezifischen Referenzdokument vorgeschlagenen Indikatoren und deren Relevanz für die im Rahmen ihrer Umweltprüfung ermittelten wichtigen Umweltaspekte berücksichtigen. Indikatoren müssen nur berücksichtigt werden, soweit sie für die Umweltaspekte relevant sind, die im Rahmen der Umweltprüfung als besonders wichtig erachtet wurden.

- b) Im Rahmen der Berichterstattung über ihre Umweltleistung und deren Einflussfaktoren sollten die Organisationen in ihrer Umwelterklärung angeben, in welcher Weise relevante bewährte Umweltmanagementpraktiken und, soweit verfügbar, Leistungsrichtwerte berücksichtigt wurden.

---

<sup>4</sup> Gemäß Anhang IV Abschnitt B Buchstabe e der EMAS-Verordnung muss die Umwelterklärung Folgendes enthalten: „Zusammenfassung der verfügbaren Daten über die Umweltleistung, gemessen an den Umweltzielsetzungen und -einzelzielen der Organisation und bezogen auf ihre bedeutenden Umweltauswirkungen. Die Berichterstattung betrifft die Kernindikatoren und andere bereits vorhandene einschlägige Indikatoren für die Umweltleistung gemäß Abschnitt C.“ Anhang IV Abschnitt C besagt: „Jede Organisation erstattet zudem alljährlich Bericht über ihre Leistung in Bezug auf die spezifischeren der in ihrer Umwelterklärung genannten Umweltaspekte, wobei sie – soweit verfügbar – die branchenspezifischen Referenzdokumente gemäß Artikel 46 berücksichtigt.“

Sie sollten beschreiben, inwieweit relevante bewährte Umweltmanagementpraktiken und Leistungsrichtwerte (die Indikatoren für das von den leistungsstärksten Organisationen erreichte Umweltleistungsniveau sind) verwendet wurden, um zur (weiteren) Verbesserung ihrer Umweltleistung Maßnahmen und Aktionen herauszuarbeiten und möglicherweise Prioritäten zu setzen. Die Anwendung bewährter Umweltmanagementpraktiken bzw. das Erreichen der ermittelten Leistungsrichtwerte ist jedoch nicht zwingend, denn aufgrund der Freiwilligkeit des EMAS-Systems und branchenspezifischen Referenzdokuments wird die Kosten-Nutzen-Bewertung der Realisierbarkeit der Richtwerte und bewährten Praktiken den Organisationen selbst überlassen.

Ähnlich wie bei den Umweltleistungsindikatoren sollte die Organisation die Relevanz und Anwendbarkeit der bewährten Umweltmanagementpraktiken und Leistungsrichtwerte auch unter dem Gesichtspunkt der im Zuge ihrer Umweltprüfung ermittelten wichtigen Umweltaspekte sowie technischer und finanzieller Aspekte prüfen.

Elemente der branchenspezifischen Referenzdokumente (Indikatoren, bewährte Umweltmanagementpraktiken oder Leistungsrichtwerte), die in Bezug auf die von der Organisation im Rahmen ihrer Umweltprüfung ermittelten wichtigen Umweltaspekte nicht für relevant befunden wurden, sollten in der Umwelterklärung weder angegeben noch beschrieben werden.

Die Teilnahme an EMAS ist ein fortlaufender Prozess. Wann immer eine Organisation plant, ihre Umweltleistung zu verbessern, (und diese überprüft), konsultiert sie das branchenspezifische Referenzdokument zu bestimmten Themen, um Anregungen für die thematischen Fragen zu finden, die in einem schrittweisen Ansatz als Nächstes geregelt werden sollten.

Die EMAS-Umweltgutachter kontrollieren, ob und inwieweit die Organisation bei der Erstellung ihrer Umwelterklärung das branchenspezifische Referenzdokument berücksichtigt hat (Artikel 18 Absatz 5 Buchstabe d der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009).

Damit akkreditierte Umweltgutachter eine Umweltbetriebsprüfung durchführen können, muss die betreffende Organisation nachweisen, inwieweit sie angesichts der Ergebnisse der Umweltprüfung die relevanten Elemente des branchenspezifischen Referenzdokuments ausgewählt und berücksichtigt hat. Die Gutachter kontrollieren nicht die Konformität mit den beschriebenen Leistungsrichtwerten, sondern überprüfen vielmehr, inwieweit das branchenspezifische Referenzdokument als Orientierungshilfe für die Ermittlung von Indikatoren und geeigneten freiwilligen Maßnahmen konsultiert wurde, mit denen die Organisation ihre Umweltleistung verbessern kann.

Aufgrund der Freiwilligkeit des EMAS-Systems sollte die entsprechende Beweisführung für die Organisationen nicht mit einem unverhältnismäßigen Aufwand einhergehen. Insbesondere dürfen die Gutachter keine spezielle Begründung für jede der bewährten Praktiken, jeden branchenspezifischen Umweltleistungsindikator und jeden Leistungsrichtwert verlangen, die im branchenspezifischen Referenzdokument genannt sind, von der Organisation aufgrund ihrer Umweltprüfung jedoch als irrelevant erachtet wurden. Sie könnten jedoch relevante zusätzliche Elemente vorschlagen, die die Organisation künftig als weiteren Nachweis ihres Engagements für ständige Leistungsverbesserung berücksichtigen kann.

#### Struktur des branchenspezifischen Referenzdokuments

Das vorliegende Referenzdokument besteht aus vier Kapiteln. Kapitel 1 gibt eine Einführung in den rechtlichen Rahmen des EMAS-Systems und beschreibt, wie das Dokument konsultiert



werden sollte. Kapitel 2 regelt den Geltungsbereich des Dokuments. Kapitel 3 enthält eine kurze Beschreibung der verschiedenen bewährten Umweltmanagementpraktiken<sup>5</sup> sowie Informationen über ihre Anwendbarkeit. Wenn für eine bestimmte bewährte Umweltmanagementpraxis konkrete Umweltsleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte formuliert werden konnten, sind diese ebenfalls angegeben. Leistungsrichtwerte konnten jedoch nicht für alle bewährten Umweltmanagementpraktiken festgelegt werden, da in manchen Bereichen entweder nur begrenzt Daten zur Verfügung standen oder die spezifischen Bedingungen (Art des landwirtschaftlichen Betriebs, Geschäftsmodell, Klima usw.) derart unterschiedlich sind, dass ein Leistungsrichtwert keinen Sinn machen würde. Einige der Indikatoren und Richtwerte sind für mehrere bewährte Umweltmanagementpraktiken relevant und werden in diesem Fall mehrfach genannt. Kapitel 4 schließlich enthält eine umfassende Tabelle mit den wichtigsten Umweltsleistungsindikatoren, den zugehörigen Erläuterungen und den entsprechenden Leistungsrichtwerten.

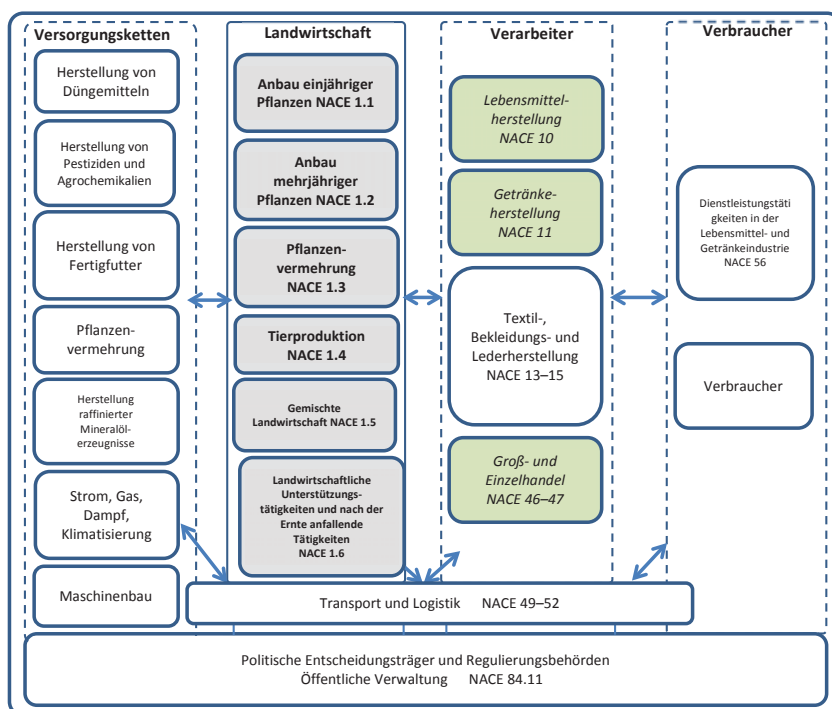
---

<sup>5</sup> Eine ausführliche Beschreibung jeder bewährten Praxis mit praktischen Empfehlungen für deren Anwendung ist im „Bericht über bewährte Praktiken“ der JRC zu finden: <http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/documents/AgricultureBEMP.pdf>. Organisationen, die mehr über die in diesem Referenzdokument beschriebenen bewährten Praktiken erfahren möchten, sollten diesen Bericht konsultieren.

## 2. GELTUNGSBEREICH

Dieses branchenspezifische Referenzdokument geht auf die Umweltleistung landwirtschaftlicher Tätigkeiten ein. Für die Zwecke dieses Dokuments gelten als Organisationen des Agrarsektors Organisationen, die unter die NACE-Codes A1.1 bis A1.6 fallen (entsprechend der mit Verordnung (EG) Nr. 1893/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates<sup>6</sup> aufgestellten statistischen Systematik der Wirtschaftszweige). Dazu gehören die gesamte Tierproduktion sowie die Erzeugung ein- und mehrjähriger Nutzpflanzen.

Diese Organisationen stellen die Zielgruppe dieses Dokuments dar. Abbildung 2.1 enthält eine schematische Übersicht über den Geltungsbereich dieses Dokuments und zeigt, inwiefern die Zielgruppe mit anderen Organisationen interagiert.



**Abbildung 2.1. Schematische Übersicht über den Geltungsbereich dieses branchenspezifischen Referenzdokuments: Die Zielgruppen des Dokuments sind in Fettschrift in hellgrau hinterlegten Kästchen dargestellt. Ihre wichtigsten Interaktionen mit anderen Sektoren werden ebenfalls deutlich. Die in anderen branchenspezifischen Referenzdokumenten behandelten Sektoren sind in kursiver Schrift in hellgrün hinterlegten Kästchen dargestellt.**

Neben seiner unmittelbaren Zielgruppe kann dieses branchenspezifische Referenzdokument auch anderen Akteuren wie etwa Betriebsberatern von Nutzen sein.

Dieses branchenspezifische Referenzdokument ist entsprechend den verschiedenen in Tabelle 2.1 dargestellten landwirtschaftlichen Tätigkeiten aufgebaut.

**Tabelle 2.1: Aufbau des branchenspezifischen Referenzdokuments für den Agrarsektor**

<sup>6</sup> Verordnung (EG) Nr. 1893/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 2006 zur Aufstellung der statistischen Systematik der Wirtschaftszweige NACE Revision 2 und zur Änderung der Verordnung (EWG) Nr. 3037/90 des Rates sowie einiger Verordnungen der EG über bestimmte Bereiche der Statistik (ABl. L 393 vom 30.12.2006, S. 1).

<b>Kapitel</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Zielgruppe</b>
3.1 Nachhaltige landwirtschaftliche Betriebsführung und Bodenbewirtschaftung	Dieses Kapitel behandelt bereichsübergreifende Themen im Zusammenhang mit Landschaftsplanung, Energie- und Wassereffizienz, Biodiversität, Einsatz von Umweltmanagementsystemen sowie die Auseinandersetzung der Verbraucher mit verantwortungsbewusstem Konsum.	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe
3.2 Bodenqualitätsmanagement	Dieses Kapitel befasst sich mit der Sicherung der Qualität des Bodens. Dies beinhaltet die Beurteilung des Bodenzustands und die Erarbeitung eines Bewirtschaftungsplans sowie praktische Empfehlungen für die Verbesserung der Bodenqualität – beispielsweise durch die Verwendung organischer Zusätze – für den Erhalt der Bodenstruktur und für die Entwässerung.	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe
3.3 Nährstoffmanagementplanung	In diesem Kapitel wird der Einsatz von Bodennährstoffen behandelt. Dies beinhaltet bewährte Verfahren in Bezug auf die Kostenplanung für die Nährstoffversorgung der Felder sowie die Fruchtfolge, die präzise Anwendung von Nährstoffen und die Auswahl umweltfreundlicherer Dünger.	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe
3.4 Bodenvorbereitung und Anbauplanung	Dieses Kapitel konzentriert sich auf die Auswahl geeigneter Landbaumethoden, die Minimierung von Bodenstörungen, die Anwendung sanfter Landbaumethoden, die Umsetzung effizienter Fruchtfolgen sowie den Anbau von Deck- und Zwischenfrüchten.	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe
3.5 Wiesen- und Weidewirtschaftung	Dieses Kapitel befasst sich mit der Maximierung von Graserzeugung und Weidegrasaufnahme, der Weidewirtschaftung in ökologisch wertvollen Gebieten, der Verjüngung von Weideflächen und der Einarbeitung von Klee sowie der effizienten Erzeugung von Silage.	Viehzuchtbetriebe
3.6 Tierhaltung	Dieses Kapitel beschreibt bewährte Verfahren im Bereich Tierhaltung. Vorgestellt werden insbesondere Verfahren im Zusammenhang mit geeigneter Zuchtauswahl, der Agrarkostenplanung für Nährstoffe, der futtermittelbedingten Reduzierung der Stickstoffausscheidung, der effizienteren Futtermittelverwertung, der umweltfreundlichen Beschaffung von Futtermitteln, Gesundheitsplänen für Tiere sowie dem Herdenmanagement.	Viehzuchtbetriebe
3.7 Düngewirtschaftung	In diesem Kapitel werden bewährte Verfahren in Verbindung mit einer durch die Minderung von Emissionen und die Verbesserung der Nährstoffaufnahme optimierten Düngewirtschaftung behandelt. Dazu gehören die Errichtung emissionsarmer Stallsysteme, die Umsetzung und Optimierung anaerober Vergärung, die Trennung von Gülle oder Gärresten, geeignete Lagerstätten für Fest- und Flüssigmist sowie	Viehzuchtbetriebe

Methoden zur Ausbringung von Gülle und Dung.

3.8 Bewässerungsmanagement	Dieses Kapitel behandelt effiziente Bewässerungsstrategien und gibt Orientierungshilfe in Bezug auf agronomische Methoden, die Optimierung der Wasserverteilung und die rationelle Nutzung von Bewässerungssystemen. Darüber hinaus wird auf die Bedeutung der Quelle des zur Bewässerung genutzten Wassers eingegangen.	Landwirtschaftliche Betriebe, die Bewässerungssysteme einsetzen
3.9 Pflanzenschutz	Dieses Kapitel befasst sich mit Verfahren des nachhaltigen Pflanzenschutzes, im Zuge derer die zur Schädlingskontrolle eingesetzten Pestizide gering gehalten werden. Die Ziele bestehen in der Verhinderung des Auftretens von Schädlingen, der Verringerung der Abhängigkeit von chemischen Pflanzenschutzmitteln, der Optimierung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes sowie von Managementstrategien im Zusammenhang mit Pestizidresistenz.	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe
3.10 Unterglasanbau	Dieses Kapitel beschreibt Verfahren, die sich im Unterglasanbau bewährt haben. Besonderes Augenmerk wird dabei auf Energieeffizienz, Wasser- und Abfallwirtschaft sowie die Auswahl von Kultursubstraten gelegt.	Unterglas-Gartenbaubetriebe

In Tabelle 2.2 sind die für landwirtschaftliche Betriebe wichtigsten Umweltaspekte dargestellt, wobei zwischen der pflanzlichen Produktion und dem Gartenbau einerseits sowie der Viehwirtschaft andererseits unterschieden wird. Die Tabelle enthält unter Angabe des entsprechenden Kapitels in diesem Dokument jeweils die wichtigsten damit verbundenen potenziellen Umweltbelastungen. Diese Umweltaspekte wurden für am wichtigsten in diesem Sektor erachtet. Die von konkreten Organisationen zu bewältigenden Umweltaspekte sollten jedoch von Fall zu Fall bewertet werden.

**Tabelle 2.2: Die wichtigsten Umweltaspekte für landwirtschaftliche Betriebe und ihre Handhabung im branchenspezifischen Referenzdokument**

Umweltaspekte	Damit zusammenhängende wesentliche Umweltbelastungen <sup>7</sup>	Entsprechende Kapitel im branchenspezifischen Referenzdokument
<b>Pflanzliche Produktion und Gartenbau</b>		
Auf dem Betrieb anfallende Tätigkeiten	Energienutzung	Kapitel 3.1: Nachhaltige landwirtschaftliche Betriebsführung und Bodenbewirtschaftung, bewährte Umweltmanagementpraxis 3.1.5 Kapitel 3.10: Unterglasanbau, bewährte

<sup>7</sup> Weitere Informationen über die in dieser Tabelle aufgeführten Umweltbelastungen können dem „Bericht über bewährte Praktiken“ der JRC entnommen werden und sind online verfügbar unter: <http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/documents/AgricultureBEMP.pdf>.

<b>Umweltaspekte</b>	<b>Damit zusammenhängende wesentliche Umweltbelastungen<sup>7</sup></b>	<b>Entsprechende Kapitel im branchenspezifischen Referenzdokument</b>
		Umweltmanagementpraxis 3.10.1
Bodenbewirtschaftung	Bodendegradation (Erosion, Verdichtung)	Kapitel 3.2: Bodenqualitätsmanagement, alle bewährten Umweltmanagementpraktiken
Einsatz von Nährstoffen	NH <sub>3</sub> - und N <sub>2</sub> O-Emissionen Ausgeschwemmte Nährstoffe Verlust an biologischer Vielfalt Ansammlung von Schwermetallen	Kapitel 3.3: Nährstoffmanagement, alle bewährten Umweltmanagementpraktiken
Bodenbearbeitung	Kohlenstoff- und Stickstoffverluste des Bodens Erosion Mögliche Wassersedimentation Treibhausgasemissionen	Kapitel 3.4: Bodenvorbereitung und Anbauplanung, bewährte Umweltmanagementpraktiken 3.4.1 – 3.4.3
Beweidung	NH <sub>3</sub> - und N <sub>2</sub> O-Emissionen Bodenerosion und -verdichtung Ausgeschwemmte Nährstoffe Verlust an biologischer Vielfalt Verlust kohlenstoffhaltiger Biomasse, wenn Wälder einer anderweitigen Bodennutzung gewichen sind	Kapitel 3.4: Bodenvorbereitung und Anbauplanung, alle bewährten Umweltmanagementpraktiken Kapitel 3.5: Wiesen- und Weidewirtschaftung, alle bewährten Umweltmanagementpraktiken
Pflanzenschutz	Auswirkungen der Ökotoxizität Verlust an biologischer Vielfalt	Kapitel 3.9: Pflanzenschutz, alle bewährten Umweltmanagementpraktiken
Bewässerung und andere auf dem Betrieb anfallende Tätigkeiten im Zusammenhang mit Wassernutzung	Wasserknappheit Versalzung Nährstoffverluste	Kapitel 3.1: Nachhaltige landwirtschaftliche Betriebsführung und Bodenbewirtschaftung, bewährte Umweltmanagementpraxis 3.1.5 Kapitel 3.8: Bewässerung, alle bewährten Umweltmanagementpraktiken Kapitel 3.10: Unterglasanbau, bewährte Umweltmanagementpraxis 3.10.2
Unterglasanbau	Entstehung von Kunststoffabfällen Bedrohung der Artenvielfalt Energie- und Wassernutzung	Kapitel 3.10: Unterglasanbau, alle bewährten Umweltmanagementpraktiken
<b>Viehwirtschaft</b>		
Futter	Durch die enterale Fermentation bedingte CH <sub>4</sub> -Emissionen	Kapitel 3.6: Tierhaltung, alle bewährten

<b>Umweltaspekte</b>	<b>Damit zusammenhängende wesentliche Umweltbelastungen<sup>7</sup></b>	<b>Entsprechende Kapitel im branchenspezifischen Referenzdokument</b>
		Umweltmanagementpraktiken
Stallungen	NH <sub>3</sub> - und CH <sub>4</sub> -Emissionen Nährstoffverluste Wassernutzung	Kapitel 3.1: Nachhaltige landwirtschaftliche Betriebsführung und Bodenbewirtschaftung, bewährte Umweltmanagementpraxis 3.1.6 Kapitel 3.7: Düngbewirtschaftung, bewährte Umweltmanagementpraktiken 3.7.1 – 3.7.3
Lagerung des Mistes	CH <sub>4</sub> -, NH <sub>3</sub> - und N <sub>2</sub> O-Emissionen	Kapitel 3.7: Düngbewirtschaftung, bewährte Umweltmanagementpraktiken 3.7.4 und 3.7.5
Stalldüngerverteilung	NH <sub>3</sub> - und N <sub>2</sub> O-Emissionen	Kapitel 3.7: Düngbewirtschaftung, bewährte Umweltmanagementpraktiken 3.7.6 und 3.7.7
Beweidung	NH <sub>3</sub> - und N <sub>2</sub> O-Emissionen Bodenerosion und -verdichtung Ausgeschwemmte Nährstoffe Verlust (oder möglicher Gewinn) an biologischer Vielfalt Verlust kohlenstoffhaltiger Biomasse, wenn Wälder einer anderweitigen Bodennutzung gewichen sind	Kapitel 3.5: Wiesen- und Weidewirtschaftung, alle bewährten Umweltmanagementpraktiken
Medizinische Behandlung auf dem Betrieb	Auswirkungen der Ökotoxizität Antibiotikaresistenz	Kapitel 3.6: Tierhaltung, bewährte Umweltmanagementpraxis 3.6.6

Die Landwirtschaft ist ein sehr vielseitiger Sektor, der eine Vielzahl von Erzeugnissen, Betriebstypen und Intensitätsstufen umfasst, von hochgradig mechanisierten Großbetrieben der Intensivlandwirtschaft bis hin zu sehr kleinen extensiv wirtschaftenden Betrieben. Unabhängig von Betriebstyp und Geschäftsmodell besteht Raum für wesentliche Umweltverbesserungen, wobei diese im Rahmen verschiedener Maßnahmenbündel, die je nach Betriebstyp und Geschäftsmodell unterschiedlichen Zielen dienen, umgesetzt werden können. Im Sinne des EMAS-Systems, das – unabhängig von der Ausgangslage – auf die Förderung kontinuierlicher Verbesserungen der Umweltleistung zielt, deckt dieses Dokument bewährte auf die Nutzung all dieser unterschiedlichen Verbesserungspotenziale gerichtete Verfahren ab. Zum Beispiel wird im Kapitel über Wiesen- und Weidewirtschaftung eine bewährte Umweltmanagementpraxis genannt (Kapitel 3.5.1), mit der die Effizienz der

Graserzeugung und die Nährstoffaufnahme der Nutztiere verbessert werden können, sowie eine bewährte Umweltmanagementpraxis (Kapitel 3.5.2) zur Abstimmung der Beweidungsintensität mit den Erfordernissen der Biodiversität auf ökologisch wertvollen Weidelandflächen. Die zuerst genannte bewährte Umweltmanagementpraxis ist eher für Betriebe mit intensiv gehaltenen Weidetieren relevant und soll die Effizienz des Systems steigern; die zweite ist vielmehr für extensiv wirtschaftende Betriebe von Bedeutung, in denen der Verträglichkeit der landwirtschaftlichen Tätigkeit mit dem natürlichen, die Betriebe umgebenden Lebensraum Priorität eingeräumt wird. In vielen Fällen sind die beschriebenen bewährten Verfahren jedoch, mit der gebotenen Anpassung an den jeweiligen Fall, für alle landwirtschaftlichen Betriebe relevant. Zum Beispiel findet im Kapitel über Bodenvorbereitung eine bewährte Umweltmanagementpraxis Erwähnung (Kapitel 3.4.2), mit der dank der Einführung von nicht bodenwendenden Landbaumethoden oder speziellen Sämaschinen, die sich unabhängig vom Intensitätsgrad der Landwirtschaft vorteilhaft auswirken, eine Minimierung der Bodenvorbereitung einhergeht.

Bei jeder in diesem Dokument vorgestellten bewährten Umweltmanagementpraxis wird speziell darauf hingewiesen, ob sie für die konkreten Betriebstypen und für die intensive und/oder extensive Landwirtschaft relevant ist. Eine Zusammenfassung dieser Informationen findet sich zudem in Tabelle 2.3, in der die verschiedenen bewährten Umweltmanagementpraktiken für die 12 wichtigsten Betriebstypen abgebildet sind. Eine vereinfachte Darstellung ist unvermeidlich, und viele Betriebe weisen möglicherweise Merkmale mehrerer Betriebstypen auf (z. B. Mischung intensiv und extensiv genutzter Flächen, gemischte Ackerbau- und Viehzuchtbetriebe). Diese Leitlinien dienen lediglich als Orientierungshilfe, und die tatsächliche Bedeutung einzelner bewährter Umweltmanagementpraktiken für eine bestimmte Organisation sollte von der Organisation selbst von Fall zu Fall geprüft werden.

**Tabelle 2.3: Relevanz der in diesem Dokument beschriebenen bewährten Umweltmanagementpraktiken für die 12 wichtigsten Betriebstypen (dunkle Schattierung: sehr relevant; grau: wahrscheinlich relevant; weiß: nicht relevant oder nur teilweise relevant)**

Bewährte Umweltmanagementpraxis	Intensive Milchwirtschaft	Extensive Milchwirtschaft	Intensive Rinderhaltung*	Extensive Rinderhaltung	Schafe	Intensive Schweinehaltung*	Intensive Geflügelhaltung	Extensive Schweine- und Geflügelhaltung	Getreide und Öle	Wurzelfrüchte	Feldfrüchte und Gemüse	Unter Glas angebautes Obst
3.1.1												
3.1.2												
3.1.3												
3.1.4												
3.1.5												
3.1.6												
3.1.7												
3.2.1												
3.2.2												
3.2.3												
3.2.4												
3.3.1												
3.3.2												
3.3.3												
3.3.4												
3.4.1												
3.4.2												
3.4.3												
3.4.4												
3.4.5												
3.5.1												
3.5.2												
3.5.3												
3.5.4												
3.6.1												
3.6.2												
3.6.3												
3.6.4												
3.6.5												
3.6.6												
3.6.7												
3.7.1												
3.7.2												
3.7.3												
3.7.4												
3.7.5												
3.7.6												
3.7.7												
3.8.1												
3.8.2												
3.8.3												
3.8.4												
3.9.1												
3.9.2												
3.10.1												
3.10.2												
3.10.3												
3.10.4												

\* Bewährte Praktiken für die Erzeugung von Ackerkulturen können für die Bereiche der Futtermittelproduktion des Betriebs oder für Betriebe angewandt werden, die Schweine- und Geflügelmist zur Gülleausbringung erhalten.



### 3. BEWÄHRTE UMWELTMANAGEMENTPRAKTIKEN, SEKTORSPEZIFISCHE UMWELTLEISTUNGSINDIKATOREN UND LEISTUNGSRICHTWERTE FÜR DEN AGRARSEKTOR

#### 3.1. Nachhaltige landwirtschaftliche Betriebsführung und Bodenbewirtschaftung

Dieses Kapitel ist für alle Landwirte und Betriebsberater sowie sämtliche Betriebstypen relevant. Es befasst sich mit der übergeordneten Planung und Führung landwirtschaftlicher Betriebe, auch im Zusammenhang mit der weiteren Landschaft, in die der Betrieb eingebettet ist. Es schafft einen Rahmen für die Priorisierung von Maßnahmen, mit denen eine ressourcenschonende und umweltverträgliche Bewirtschaftung erreicht werden soll. Die konkreten, die verschiedenen Umweltaspekte behandelnden Maßnahmen sind in diesem Kapitel zwar nicht genannt, werden aber ausführlich in den folgenden Kapiteln (3.2 – 3.10) vorgestellt.

##### 3.1.1. Strategieplan für die landwirtschaftliche Betriebsführung

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, einen Strategieplan für die landwirtschaftliche Betriebsführung einzuführen, der die folgenden Elemente beinhaltet:

- Umsetzung eines strategischen Geschäftsplans für den landwirtschaftlichen Betrieb, der marktwirtschaftlichen, regulatorischen, ökologischen und ethischen Erwägungen über einen Zeitraum von mindestens fünf Jahren Rechnung trägt;
- Identifizierung, sowie Fortschritte im Hinblick auf die Erlangung, von Zulassungen durch einschlägige Zertifizierungssysteme im Bereich nachhaltiger Landwirtschaft oder Lebensmittelkennzeichnung, die einen Mehrwert für landwirtschaftliche Erzeugnisse schaffen und die Verpflichtung zu nachhaltiger Bewirtschaftung unter Beweis stellen;
- Verwendung entsprechender Lebenszyklusanalyseinstrumente oder Ökosystem-Serviceindikatoren, mit geeigneten Metriken, um die kontinuierliche Verbesserung der Umweltleistung des Betriebs zu überwachen und zu messen (siehe bewährte Umweltmanagementpraxis 3.1.2);
- Zusammenarbeit mit benachbarten Landwirten und öffentlichen Einrichtungen, um die Erbringung prioritärer Ökosystemleistungen auf Landschaftsebene zu koordinieren.

##### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis umfasst verschiedene Elemente, die von allen in diesem branchenspezifischen Referenzdokument genannten Betriebstypen angewendet werden können. Allerdings ist diese bewährte Umweltmanagementpraxis vermutlich leichter in landwirtschaftlichen Großbetrieben umsetzbar, da diese über mehr Ressourcen verfügen und die innerhalb der Betriebe durchgeführten Arbeiten dort möglicherweise besser zugeordnet werden können. Darüber hinaus stellt die Zusammenarbeit mit den benachbarten Landwirten und den öffentlichen Einrichtungen, die nämlich die Prioritäten der auf Landschaftsebene zu ergreifenden Maßnahmen festlegen, ein wichtiges Element dar, das die allgemeine Umweltleistung des Betriebs beeinflusst und eher auf Großbetriebe anwendbar ist.

##### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i1) Ein Strategieplan für die landwirtschaftliche Betriebsführung ist	(b1) Der landwirtschaftliche Betrieb hat einen strategischen Managementplan eingeführt, der:

<p>vorhanden (J/N)</p> <p>(i2) Teilnahme an bestehenden Zertifizierungssystemen für nachhaltige Landwirtschaft oder Lebensmittelkennzeichnungen (J/N)</p>	<p>i. einen Zeitraum von mindestens fünf Jahren betrachtet; ii. die Nachhaltigkeitsleistung des Betriebs in Bezug auf alle drei Aspekte (wirtschaftlich, gesellschaftlich und ökologisch) verbessert;</p> <p>iii. die Erbringung von Ökosystemleistungen im lokalen, regionalen und globalen Kontext unter Anwendung geeigneter und einfacher Indikatoren betrachtet.</p>
---	---

### 3.1.2. Einbindung von Leistungsvergleichen in das Umweltmanagement landwirtschaftlicher Betriebe

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, Leistungsvergleiche in die Umsetzung eines Umweltmanagementsystems für den landwirtschaftlichen Betrieb aufzunehmen. Das Ziel besteht darin, die Umweltleistung des Betriebs mit der bestmöglichen Leistung zu vergleichen, damit Betriebsleiter und/oder -berater hervorragend funktionierende Bereiche und Bereiche, in denen weiterer Verbesserungsbedarf besteht, ermitteln können. Dies kann durch das systematische Monitoring und Berichtswesen in Bezug auf die Umweltleistung des Betriebs auf Prozessebene umgesetzt werden. Auf diese Weise kann sich das Umweltmanagementsystem wirksamer auf die Bereiche mit der schlechtesten Leistung oder dem größten Verbesserungspotenzial konzentrieren. Die Hauptaspekte eines auf Leistungsvergleichen basierenden Umweltmanagementsystems sind:

- systematische Berichterstattung auf Prozessebene: regelmäßige Datenerfassung und Meldung entsprechend den verschiedenen in diesem branchenspezifischen Referenzdokument enthaltenen Indikatoren;
- Bestimmung von Schwerpunktbereichen anhand des Vergleichs der an den verfügbaren Richtwerten gemessenen Leistung, z. B. den in diesem branchenspezifischen Referenzdokument genannten Richtwerten;
- Erarbeitung eines klaren Protokolls für die wichtigsten Tätigkeiten sowie die Schwerpunktbereiche unter Berücksichtigung bewährter verfügbarer Praktiken: Die Landwirte können von anderen Landwirten, Betriebsberatern und Branchenverbänden sowie im Rahmen von Referenzdokumenten wie dieses branchenspezifischen Referenzdokuments über neue verfügbare bewährte Verfahren informiert werden;
- Nutzung von Instrumenten zur Entscheidungsunterstützung: Einsatz geeigneter Werkzeuge zur Unterstützung der Durchführung sowie zur Bewertung der Leistung konkreter bewährter Verfahren;
- Mitarbeiterschulung: Alle Mitarbeiter sind im Bereich Umweltmanagement entsprechend geschult und wurden über die eindeutigen Zusammenhänge zwischen ihren individuellen Handlungen und der damit verbundenen Umweltleistung insgesamt informiert.

#### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann von allen Betriebstypen angewendet werden. In Großbetrieben, in denen ein umfangreiches regelmäßiges Berichtswesen bereits etabliert ist und die möglicherweise bereits über die Ressourcen zur Durchführung der beschriebenen Maßnahmen verfügen (die sich z. B. den Erwerb der benötigten Ausrüstung leisten können), ist davon auszugehen, dass diese bewährte Umweltmanagementpraxis leichter umgesetzt

werden kann. Sofern die Landwirte Zugang zu entsprechenden Schulungen und Beratungsleistungen haben, ist diese bewährte Umweltmanagementpraxis jedoch auch auf kleine Betriebe anwendbar und kann die Umweltleistung dieser Betriebe durch die systematische Leistungskontrolle und -optimierung schließlich umfassend verbessern.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i3) Ein auf Leistungsvergleichen anhand geeigneter Indikatoren basierendes Umweltmanagementsystem ist vorhanden (J/N)	(b2) Zum Abgleich der Leistung einzelner Prozesse, sowie des gesamten Landwirtschaftsbetriebs, mit allen in diesem branchenspezifischen Referenzdokument beschriebenen einschlägigen Richtwerten bewährter Praktiken werden entsprechende Indikatoren herangezogen.
(i4) Mitarbeiter werden zum Thema Umweltmanagement geschult (J/N)	(b3) Festangestellte Mitarbeiter nehmen in regelmäßigen Abständen an verpflichtenden Weiterbildungsprogrammen im Bereich Umweltmanagement teil; Zeitkräften werden Informationen über die Umweltmanagementziele sowie Schulungen zu entsprechenden Maßnahmen angeboten.

### 3.1.3. Beitrag zum Wasserqualitätsmanagement auf Ebene von Wassereinzugsgebieten

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, auf Ebene eines gesamten Einzugsgebiets geplante Maßnahmen für die Landbewirtschaftung in empfindlichen Wassereinzugsgebieten umzusetzen, um Wasserverunreinigungen aufgrund des Abflusses von Nährstoffen, Agrochemikalien, Sedimenten und Krankheitserregern auf ein Minimum zu reduzieren.

Dies beinhaltet:

- die Schaffung von Erosionsschutzstreifen, d. h. an Wasserläufe angrenzende Flächen, auf denen keine Düngemittel oder Agrochemikalien ausgebracht werden; insbesondere die Schaffung von Erosionsschutzstreifen mit Bäumen oder Wildgräsern, um für die Artenvielfalt den größtmöglichen Nutzen zu bewirken und das Auffangen des abfließenden Wassers zu optimieren;
- die Schaffung technischer Feuchtgebiete an strategischen Orten des Wassereinzugsgebiets, um das abfließende Wasser aufzufangen;
- die Errichtung von an die örtlichen Verhältnisse angepassten Entwässerungssystemen unter Berücksichtigung des Bodentyps und der hydrologischen Anbindung an Gewässer;
- die Erkennung von Anzeichen für Bodenerosion und -verdichtung durch Feldbesichtigungen;
- einen Beitrag zur Aufstellung eines Bewirtschaftungsplans auf Ebene des Einzugsgebiets, einschließlich betriebsübergreifender Koordinierung der Bodenbewirtschaftung.

### Anwendbarkeit

Die Landbewirtschaftung in empfindlichen Wassereinzugsgebieten kann von allen Betriebstypen angewendet werden. Sie ist einfacher in kleineren Einzugsgebieten anwendbar, in denen in der Regel weniger Landbesitzer involviert sind. Die praktische Umsetzung dieser bewährten Umweltmanagementpraxis wird auch von der Verwaltungsstruktur abhängen, die

für die Flussgebietseinheit gilt, in der sich der landwirtschaftliche Betrieb gegebenenfalls befindet.

### Umwelleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umwelleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i5) Gesamtstickstoff- und/oder Nitratkonzentration im Wasserlauf (mg N, NO <sub>3</sub> /l) (i6) Schwebstoffkonzentration im Wasserlauf (mg/l) (i7) Breite der Erosionsschutzstreifen (m)	(b4) Die Landwirte arbeiten mit benachbarten Landwirten und für das Wassereinzugsgebiet zuständigen Verwaltern aus den entsprechenden Behörden zusammen, um das Risiko der Wasserverschmutzung zu minimieren, beispielsweise durch die Schaffung strategisch günstig gelegener technischer Feuchtgebiete. (b5) Pufferzonen mit einer Breite von mindestens 10 m werden neben allen oberirdischen Gewässern errichtet, in denen daraufhin keine Bodenbearbeitung oder Beweidung stattfindet.

#### 3.1.4. Biodiversitätsmanagement auf Landschaftsebene

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, einen Aktionsplan zur Erhaltung der biologischen Vielfalt zu erarbeiten und umzusetzen, der natürliche Lebensräume und die lokale Artenvielfalt fördert und beispielsweise die folgenden Maßnahmen beinhaltet:

- Anwendung eines integrierten Betriebsmanagements, das auf die Biodiversität auf Betriebs- und Landschaftsebene achtet;
- Entwicklung von Biotopverbundnetzen um und zwischen landwirtschaftlichen Betrieben, die zur Schaffung „biologischer Korridore“ beitragen, die Gebiete großer Artenvielfalt verbinden;
- Einstellung der Bewirtschaftung von Grenzertragsflächen und Begünstigung der Regeneration natürlicher Lebensräume;
- Verringerung der Umwandlung wilder Habitate in landwirtschaftliche Flächen und Schutz von Vorranggebieten wie Wasserscheiden, Waldfragmenten, Flüssen und Feuchtgebieten;
- besondere Berücksichtigung der Artenvielfalt bei der Bewirtschaftung ökologisch wertvoller Weidelandflächen, Weiher, Bäche und Gräben; so etwa die Vermeidung der Schaffung neuer Weiher in blumenreichen Feuchtgebieten, die Reduzierung der Beweidung von Weideland während der Blütezeit der meisten Pflanzen (z. B. von Mai bis Juni) oder der Erhalt von Bruthabitaten für Feldvögel.

#### Anwendbarkeit

Die Grundsätze dieser bewährten Umweltmanagementpraxis sind auf alle Betriebstypen, Größen und Orte anwendbar. In der Regel messen extensiv wirtschaftende Betriebe (wie etwa Bio-Erzeuger) diesen Maßnahmen eine größere Bedeutung bei, doch können auch Betriebe, die eine intensivere Landwirtschaft betreiben, Maßnahmen umsetzen, die zur Erreichung dieser Ziele beitragen. In jedem Fall sind die in den Maßnahmenplan aufzunehmenden konkreten Maßnahmen stark von den örtlichen Gegebenheiten, den Arbeitskosten sowie dem Geschäftsmodell und der Intensitätsstufe des landwirtschaftlichen Betriebs abhängig.

### Umwelleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umwelleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i8) Nährstoffausbringungsrate (kg N/P/K/ha/Jahr) (i9) Durchschnittlicher Tierbestand pro Hektar (i10) Reichtum an lokal wichtigen Arten <sup>8</sup> (Zahl der Arten mit Schlüsselfunktionen/m <sup>2</sup> )	(b6) Um die Anzahl und Vielfalt lokal wichtiger Arten zu erhalten und auszuweiten, wird auf dem Betrieb ein Aktionsplan zur Erhaltung der biologischen Vielfalt umgesetzt.

### 3.1.5. Energie- und Wassereffizienz

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, geeignete Pläne zur Überwachung und Verwaltung der Energie- und Wassernutzung innerhalb des Betriebs zu erarbeiten und umzusetzen. Die Schlüsselmerkmale derartiger Pläne sind im Folgenden jeweils für Energie und Wasser zusammengefasst.

#### *Energie:*

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, einen Energiemanagementplan mit Zielvorgaben für die Senkung des Energieverbrauchs für den gesamten Betrieb auf Grundlage des für sämtliche zentralen energieverbrauchenden Vorgänge, einschließlich indirekter Energienutzung, abgebildeten Gesamtenergieverbrauchs umzusetzen. Unter anderem können folgende Maßnahmen in den Plan aufgenommen werden:

- Berechnung des Gesamtenergieverbrauchs jedes Landwirtschaftsbetriebs pro Hektar, Großvieheinheit oder Tonne landwirtschaftlicher Erzeugnisse und Nutzung dieser Energieintensitätsmetriken für den Leistungsvergleich;
- Messung und Aufzeichnung des Energieverbrauchs auf Prozessebene mindestens einmal im Monat für alle wichtigen energieverbrauchenden Vorgänge; Nutzung von Strom-Unterzählern zur individuellen Messung von Prozessen wie Milchkühlung und Beleuchtung;
- Schätzung des indirekten Energieverbrauchs<sup>9</sup> des Betriebs, d. h. die zur Herstellung von auf dem Hof verwendeten Betriebsmitteln (z. B. Futter- oder Düngemittel) verbrauchte Energie;
- Anwendung von umweltfreundlichen Beschaffungsprinzipien in Bezug auf energieverbrauchende Ausrüstung und die Energieversorgung, z. B. Erwerb energieeffizienter Maschinen und zertifizierter erneuerbarer Energie;
- Einsatz von Wärmetausch- und -rückgewinnungssystemen wo möglich (z. B. Kühlaggregate für Milch);
- Einbeziehung von Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energie in betriebseigenen Gebäuden und/oder auf dem Betrieb zugehörigen Landflächen (z. B. Installation von Solarthermieanlagen, Photovoltaik-Paneele, Windkraftanlagen oder Heizkesseln, die mit nachhaltig eingebrachter Biomasse befeuert werden).

<sup>8</sup> Zu den „lokal wichtigen Arten“ gehören örtlich begrenzte sowie seltene oder bedrohte Arten. Der Landwirt kann geltende nationale/regionale die Biodiversität und Habitate betreffende Rechtsvorschriften zu Rate ziehen und sich an NRO vor Ort wenden, um die bedeutendsten lokal wichtigen Arten zu bestimmen.

<sup>9</sup> Der indirekte Energieverbrauch, auch unter der Bezeichnung „graue Energie“ bekannt, für Düngemittel und/oder Tierfutter bezieht sich auf die Energie, die bei deren Erzeugung verbraucht wurde (einschließlich Rohstoffgewinnung, Transport und Herstellung).



### Wasser:

- Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, einen Wassermanagementplan mit Zielvorgaben für die Senkung des abgeleiteten Wassers für den gesamten Betrieb auf Grundlage des für sämtliche zentralen wasserverbrauchenden Vorgänge, einschließlich indirekter Wassernutzung, abgebildeten Gesamtenergieverbrauchs umzusetzen. Unter anderem können folgende Maßnahmen in den Plan aufgenommen werden:
- Berechnung des Gesamtwasserverbrauchs verschiedener Quellen (Trinkwasser, abgeleitetes Frischwasser, gereinigtes Wasser<sup>10</sup> usw.) pro Hektar, Großvieheinheit oder Tonne landwirtschaftlicher Erzeugnisse und Nutzung dieser Metriken für den Leistungsvergleich;
- getrennte Messung und Aufzeichnung des Wasserverbrauchs für den Betrieb von Stallungen, das Tränken der Tiere und die Pflanzenbewässerung nach Quelle, mindestens einmal im Monat mithilfe entsprechender Wasser-Unterzähler;
- Schätzung des indirekten Wasserverbrauchs des Betriebs, d. h. das zur Herstellung von im Betrieb eingesetzten Rohstoffen (z. B. zugekaufte Futtermittel für die Tierhaltung) verbrauchte Wasser;
- Speicherung und Nutzung von Regenwasser zum Tränken und Säubern der Tiere und/oder Bewässern.

### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann von allen Betriebstypen angewendet werden. Jedoch ist davon auszugehen, dass die beschriebenen Maßnahmen (sowohl für das Energie- als auch das Wassermanagement) leichter auf solche Betriebe – in der Regel Großbetriebe – angewandt werden können, in denen bereits Überwachungssysteme etabliert sind und denen es somit möglich ist, ausführlichere Pläne zu entwickeln und umzusetzen. Bei diesen Betrieben handelt es sich in der Regel um Großbetriebe.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i11) Endenergieverbrauch innerhalb des Betriebs (kWh oder $l_{\text{diesel}}$ pro Hektar) (i12) Wassernutzungseffizienz des Betriebs ( $\text{m}^3$ pro Hektar und Jahr oder pro Großvieheinheit oder Tonne landwirtschaftlicher Erzeugnisse)	(b7) Ein Energiemanagementplan wird umgesetzt und alle fünf Jahre überarbeitet; er beinhaltet Folgendes: (i) Abbildung des direkten Energieverbrauchs für die zentralen energieverbrauchenden Prozesse; (ii) Abbildung des indirekten Energieverbrauchs anhand des Verbrauchs von Dünge- und Futtermitteln; (iii) Vergleich des Energieverbrauchs pro Hektar, Großvieheinheit oder Tonne landwirtschaftlicher Erzeugnisse; (iv) Energieeffizienzmaßnahmen; (v) Maßnahmen im Bereich erneuerbarer Energien. (b8) Ein Wassermanagementplan wird umgesetzt und alle fünf Jahre überarbeitet; er beinhaltet Folgendes: (i) Abbildung des direkten

<sup>10</sup> Sofern verfügbar kann durch die Nutzung von gereinigtem Wasser, oder Recyclewasser, d. h. aus der Aufbereitung von Abwasser gewonnenem Wasser, der Verbrauch von Frischwasser gesenkt werden.

	Wasserverbrauchs nach Quelle für Schlüsselprozesse; (ii) Vergleich des Wasserverbrauchs pro Hektar, Großvieheinheit oder Tonne landwirtschaftlicher Erzeugnisse; (iii) Wassereffizienzmaßnahmen; (iv) Regenwassergewinnung.
--	---

### 3.1.6. Abfallwirtschaft

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, interne Abfallwirtschaftspraktiken<sup>11</sup> unter Beachtung der Abfallhierarchie<sup>12</sup> einzuführen. Dazu gehören:

- nach Möglichkeit Vermeidung der Abfallentstehung;
- soweit möglich anaerobe Vergärung oder Kompostierung organischer Abfälle;
- sorgsamer Umgang mit gefährlichen Chemikalien und ihrer Verpackung: vollständige Entleerung der Verpackung, Abfalltrennung an der Quelle und korrekte Lagerung dieser gefährlichen Abfälle;
- sorgsamer Umgang mit und sorgfältige Lagerung von Mist und Gülle.

#### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann von allen Betriebstypen jeder Größe angewendet werden. Wenn die Behandlung des organischen Abfalls außerhalb des Betriebs stattfindet, kann sie Entfernung zwischen dem landwirtschaftlichen Betrieb und der anaeroben Vergärungs- oder Kompostieranlage für die Betriebe, insbesondere die kleinen, eine Einschränkung bedeuten; hingegen wird für die Abfallbehandlung vor Ort Platz auf dem Betriebsgelände benötigt. Die Entsorgung von Kunststoffabfall ist vor allem für Unterglas-Gartenbaubetriebe (siehe bewährte Umweltmanagementpraxis 3.10.3) sowie Betriebe, die Siloballen produzieren, von Bedeutung.

#### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i13) Abfallentstehung nach Art (t/ha/Jahr) (i14) Anteil des nach verwertbaren Bestandteilen getrennten Abfalls (%) (i15) Anteil des organischen Abfalls, der entweder anaerob oder aerob behandelt wird (%)	(b9) Abfallvermeidung, -wiederverwendung, -recycling und -verwertung werden umgesetzt, sodass keine Abfälle auf Deponien gelagert werden müssen.

### 3.1.7. Einbeziehung der Verbraucher in die verantwortungsvolle Produktion und den verantwortungsbewussten Konsum

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, die Verbraucher einzubeziehen, um ihnen die Lebensmittelproduktion und verantwortungsvolle Anbaumethoden näherzubringen und sie zu einem verantwortungsbewussten Konsum zu animieren, und zwar durch:

<sup>11</sup> Einige Punkte dieser bewährten Umweltmanagementpraxis werden in spezifischeren bewährten Umweltmanagementpraktiken weiterentwickelt: siehe Kapitel 3.7 über die Düngewirtschaftung, Kapitel 3.9 über Pflanzenschutzmittel und die bewährte Umweltmanagementpraxis 3.10.3 über die Abfallwirtschaft im Unterglasanbau.

<sup>12</sup> Gemäß der Abfallrahmenrichtlinie (Richtlinie 2008/98/EG) sollten Abfallwirtschaftspraktiken in der folgenden Reihenfolge priorisiert werden: (a) Vermeidung, (b) Vorbereitung zur Wiederverwendung, (c) Recycling, (d) sonstige Verwertung, z. B. Energierückgewinnung, und (e) Entsorgung.

- die Teilnahme an von der Gemeinschaft unterstützten landwirtschaftlichen Aktivitäten;
- den Verkauf von Produkten direkt in Hofläden, auf lokalen Bauernmärkten oder im Rahmen von Programmen zum Verkauf von nicht makellosem Gemüse;
- die Erlaubnis zur Nachlese (z. B. durch die Öffnung des Landwirtschaftsbetriebs für Verbraucher zur Ernte übrig gebliebener Feldfrüchte, die nicht für den Verkauf geerntet werden konnten, weil die Preise zu niedrig sind oder sie bestimmte Voraussetzungen nicht erfüllen);
- die Begründung einer Zusammenarbeit mit lokalen Lebensmittelverarbeitern wie Bäckereien oder Molkereien;
- die Ausrichtung von Tagen des offenen Hofes und die Veranstaltung geführter Touren für die Öffentlichkeit;
- die Nutzung sozialer Medien, um über den Hof zu informieren, Veranstaltungen zu organisieren oder Programme zum Direktvertrieb für die Öffentlichkeit einzuführen.

### Anwendbarkeit

Alle landwirtschaftlichen Betriebe können wählen, ob sie Verbraucher einbinden möchten, z. B. über die Ausrichtung von Tagen des offenen Hofes für die Öffentlichkeit, die Einführung von Programmen zum Direktvertrieb oder die Nutzung sozialer Medien zur Bereitstellung von Informationen über den Betrieb (Anbau neuer Kulturpflanzen, Ernte, Art und Zeitpunkt der durchgeführten Arbeiten, Informationen über die Verkaufsstellen usw.). Diese bewährte Umweltmanagementpraxis ist jedoch insbesondere auf kleinere extensiv wirtschaftende Landwirtschaftsbetriebe anwendbar, wie etwa kleine Erzeuger von Biolebensmitteln, die einen lokalen Markt bedienen (einschließlich Gartenbaubetrieben). Die Zusammenarbeit mit lokalen Lebensmittelverarbeitern ist vor allem für Getreideanbauer und Viehhalter wichtig.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i16) Anteil der an einen bestimmten (lokalen) Markt verkauften Erzeugnisse <sup>13</sup> (%) (i17) Anzahl der Tage des offenen Hofes pro Jahr (Anzahl/Jahr)	Nicht zutreffend

### 3.2. Bodenqualitätsmanagement

Dieses Kapitel ist für Gemischt-, Ackerbau- und Gartenbaubetriebe relevant sowie für die intensive ebenso wie die extensive Bewirtschaftung. Es behandelt die Bewertung und Minderung von Bodenrisiken, die Planung von Maßnahmen zum Erhalt oder zur Verbesserung der Bodenqualität sowie die Überwachung der Bodenverhältnisse.

<sup>13</sup> Das heißt die direkt vom Betrieb verkauften Erzeugnisse, entweder auf dem Hof oder einem lokalen Bauernmarkt sowie die im Rahmen von Programmen zum Verkauf von nicht makellosem Gemüse verkauften Produkte oder Erzeugnisse, die im Zuge sonstiger durch die Gemeinschaft geförderter Aktivitäten verkauft wurden.



### 3.2.1. Managementplan für die Beurteilung und den Erhalt des physischen Bodenzustands

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, zum Erhalt der Bodenqualität und -funktionalität einen Bodenschutzplan zu erarbeiten und umzusetzen. Der Plan sollte unter anderem folgende Maßnahmen umfassen:

- Erstellung eines Jahresberichts über die Anzeichen für Erosion, Verdichtung und oberflächliche Pfützenbildung anhand von Feldbesichtigungen sowie Berechnung der mittleren Bodendichte;
- Kartierung der unterschiedlichen auf dem Hof vorhandenen Bodentypen, um die Landnutzungsart bestmöglich auf die jeweiligen Böden abzustimmen;
- Bilanzierung der organischen Substanz im Boden auf Feldebene sowie regelmäßige Kontrolle der Nährstoffreserven im Boden und der pH-Werte auf Feldebene entsprechend den in der bewährten Umweltmanagementpraxis 3.3.1 dargestellten Grundsätzen;
- Umsetzung konkreter Maßnahmen zum Erhalt der Bodenqualität und der organischen Substanz innerhalb der Felder (ausführliche Beschreibung in den folgenden bewährten Umweltmanagementpraktiken 3.2.2, 3.2.3 und 3.2.4).

#### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann von allen Gemischt-, Ackerbau- und Gartenbaubetrieben angewendet werden, sowohl im Bereich der intensiven als auch der extensiven Landwirtschaft. Die meisten im Bodenschutzplan enthaltenen Maßnahmen weisen relativ geringe Investitionskosten auf und können im Hinblick auf die Produktivität erhebliche Vorteile mit sich bringen, wenn auch gegebenenfalls mit einer gewissen Verzögerung.

#### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i18) Infiltrationsvermögen des Bodens (mm/Stunde) (i19) Optische Beurteilung der Bodenstruktur im Hinblick auf Anzeichen für Erosion und Verdichtung der Felder (J/N) (i20) Mittlere Bodendichte (g/cm <sup>3</sup> ) (i21) Wasserspeicherkapazität des Bodens (m <sup>3</sup> Wassergehalt/m <sup>3</sup> trockener Boden oder g Wassergehalt/100 g trockener Boden)	(b10) Für den Betrieb wird ein Bodenbewirtschaftungsplan umgesetzt, der Folgendes beinhaltet: (i) einen jährlichen Bericht über die Anzeichen für Erosion und Verdichtung auf Grundlage von Feldbesichtigungen; (ii) mindestens alle fünf Jahre Analysen der mittleren Bodendichte und organischen Substanz; (iii) Umsetzung konkreter Maßnahmen zum Erhalt der Bodenqualität und organischen Substanz.

### 3.2.2. Erhalt/Verbesserung der organischen Substanz im Boden von Kulturflächen

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, zur Verbesserung der Bodenstruktur mithilfe des Zukaufs hochwertiger organischer Stoffe organische Zusätze in den Boden einzubringen. Organische Substanz kann folgendermaßen in Agrarböden eingebracht werden:

- Einarbeitung von Pflanzenrückständen sowie Deck- und Zwischenfrüchten, z. B. Leguminosen;
- Zersetzung pflanzlicher Abfälle auf unbearbeiteten Böden;

- Ausbringung von Stallung (siehe bewährte Umweltmanagementpraxis 3.7.6);
- Schaffung von Wechselwiesen (siehe auch bewährte Umweltmanagementpraxis 3.4.4);
- Nutzung alternativer Quellen organischer Substanz wie beispielsweise anerkannte kompostierte Materialien, Gärückstände anaerob vergärter Pflanzen sowie sonstige organische Abfälle.

### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann von allen sowohl intensiv als auch extensiv wirtschaftenden Ackerbaubetrieben angewendet werden, sofern alle zugefügten organischen Betriebsmittel im Nährstoffmanagementplan für das jeweilige Feld berücksichtigt werden (siehe bewährte Umweltmanagementpraxis 3.3.1).

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i22) Ausbringungsrate in Bezug auf organische Trockensubstanz (t/ha/Jahr) (i23) Organischer Kohlenstoffgehalt des Bodens (%C) (i24) Kohlenstoff-Stickstoff-Verhältnis (C/N)	(b11) Sicherstellung, dass alle Ackerböden des Betriebs mindestens einmal alle drei Jahre Zugaben organischer Substanz erhalten, z. B. aus Pflanzenrückständen, Stallung, Deck-/Zwischenfrüchten, Komposten oder Gärückständen, und/oder Schaffung von Wechselwiesen für einen Zeitraum von ein bis drei Jahren.

### 3.2.3. Erhalt der Bodenstruktur und Vermeidung von Erosion und Verdichtung

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin,

- zeitgemäße und geeignete Anbaumethoden zu nutzen, die die Bodenstruktur erhalten sowie Abfluss und Erosion durch Wasser und Wind minimieren:
  - Auswahl eines Anbausystems, das die Zahl der Bearbeitungsgänge auf das zur Schaffung der für das Wachstum der Nutzpflanze nötigen Bodenverhältnisse erforderliche Minimum beschränkt;
  - Umsetzung von Methoden der flachen Bodenbearbeitung, um zu vermeiden, dass Unterböden angehoben oder Entwässerungskanäle beschädigt werden;
  - Erwägung von Direktsaat oder Minimalbestelltechnik und Nutzung von Untergrundpackern beim Pflügen;
- Saatbeete mit Blick auf die Wasserinfiltration zu pflegen;
- den Boden zur Vermeidung von Bodenverdichtung zu durchlüften;
- die Auswirkungen von Maschinen auf die Bodenstruktur zu verringern (z. B. können tragfähige Reifen zur Minimierung der Bodenverdichtung genutzt werden).

### Anwendbarkeit

Verfahren zur Kontrolle von Bodenerosion und -verdichtung sowie zum Erhalt der Bodenstruktur können von allen Betriebstypen und an den meisten Standorten angewendet werden. Während die Wassererosion ein in ganz Europa verbreitetes Problem darstellt, ist die Winderosion eher ein Problem im trockeneren Süden und Osten Europas. Diese bewährte

Umweltmanagementpraxis scheint für größere Landwirtschaftsbetriebe geeigneter zu sein, da diese gegebenenfalls über mehr Ressourcen zur Durchführung der beschriebenen Maßnahmen verfügen, sich den Erwerb der benötigten Geräte und Maschinen eher leisten können und/oder die Fähigkeiten und das Wissen für eine erfolgreiche Umsetzung der vorgenannten Maßnahmen leichter erwerben können.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i19) Optische Beurteilung der Bodenstruktur im Hinblick auf Anzeichen für Erosion und Verdichtung der Felder (J/N) (i20) Mittlere Bodendichte (g/cm <sup>3</sup> ) (i25) Erosionsverluste (t/ha/Jahr)	(b10) Für den Betrieb wird ein Bodenbewirtschaftungsplan umgesetzt, der Folgendes vorsieht: (i) einen jährlichen Bericht über die Anzeichen für Erosion und Verdichtung auf Grundlage von Feldbesichtigungen; (ii) mindestens alle fünf Jahre eine Analyse der mittleren Bodendichte und organischen Substanz; (iii) Umsetzung konkreter Maßnahmen zum Schutz der Bodenqualität und organischen Substanz.

#### 3.2.4. Bodenentwässerungsmanagement

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, die Bodendrainage zu steuern, um die Fruchtbarkeit des Bodens aufrechtzuerhalten und Nährstoffverluste zu minimieren, und zwar durch:

- die Festlegung von Entwässerungskanälen auf jedem Feld;
- die Verhinderung einer Wassersättigung der Böden, indem
  - eine ausreichende Versickerung des Wassers gewährleistet wird;
  - die Bodenverdichtung gemäß den in der bewährten Umweltmanagementpraxis 3.2.3 beschriebenen Grundsätzen auf ein Minimum begrenzt wird;
  - die natürliche Entwässerung gefördert wird, auch mithilfe der Anpflanzung von Bäumen und tief wurzelnden Kulturpflanzen sowie der Umsetzung von Fruchtfolgen;
  - Auffangrinnen zur Umleitung des Wassers unterhalten und gegebenenfalls angelegt werden;
- Oberflächendrainagen zur Einbindung naturnaher Elemente, wie etwa uneinheitliche Querschnittsprofile, Mäander, Wasserkräusel und Tümpel sowie natürlicher Bewuchs, konstruiert werden, um die Heterogenität von Tiefen und Geschwindigkeiten zu erhöhen und gleichzeitig die natürlichen Lebensräume zu verbessern.
- die Minimierung der Drainage auf Torfböden und in Gebieten, die anfällig für Nährstoffverluste sind; alle nicht entwässerten Flächen mit Torf- oder torfigen Böden sollten als natürliche oder naturnahe Gebiete oder als traditionell bewirtschaftetes Weideland belassen werden.

#### Anwendbarkeit

Die Anwendbarkeit dieser bewährten Umweltmanagementpraxis ist in hohem Maße von lokalen Parametern wie der Topografie des Feldes (Böschungswinkel und Länge des Feldes, Bodenart und Bodenaggregatgröße, Größe des Gebiets, in dem das Wasser ins Einzugsgebiet abfließt) sowie dem Bodennutzungssystem abhängig. Vor allem können verbesserte Drainagepraktiken weitgehend auf die meisten nicht sandigen und nicht organischen Acker- und Wiesenböden angewandt werden, wohingegen eine Entwässerung bei Torfböden und in Feuchtgebieten vermieden oder minimiert werden sollte.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i26) Anlegung von Entwässerungskanälen auf Weide- und Ackerland (J/N)	(b12) Die natürliche Entwässerung wird durch einen sorgsamem Umgang mit der Bodenstruktur maximiert; die Wirksamkeit bestehender Entwässerungskanäle wird aufrechterhalten; neue Entwässerungskanäle werden gegebenenfalls auf mineralischen Böden angelegt.
(i27) Erstellung von feldspezifischen Drainagekarten (J/N)	
(i28) Minimierung der Entwässerung auf Torfböden (J/N)	
	(b13) Auf Torfböden und Böden, für die die Gefahr der vermehrten Nährstoffabgabe ins Wasser über die Drainage hoch ist, wird die Entwässerung minimiert.

### 3.3. Nährstoffmanagement

Dieses Kapitel ist für alle Betriebstypen relevant (einschließlich Viehzuchtbetrieben). Es behandelt Verfahren, mit denen sichergestellt wird, dass der Einsatz von Nährstoffen den Bedürfnissen der Pflanzen und Tiere entspricht, um den Ertrag zu optimieren und aus den eingebrachten Nährstoffen den größtmöglichen Nutzen zu ziehen sowie gleichzeitig zu gewährleisten, dass die Belastungsgrenze der Umwelt in vollem Umfang gewahrt wird.

#### 3.3.1. Kostenplanung für die Nährstoffversorgung der Felder

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, mithilfe der Kostenplanung für Nährstoffe auf Feldebene dafür Sorge zu tragen, dass der Nährstoffbedarf der Pflanzen gedeckt wird, ohne im Übermaß Nährstoffe einzubringen. Das Hauptziel dieser bewährten Umweltmanagementpraxis besteht darin, das „wirtschaftliche Optimum“ in Bezug auf Ernteertrag und -qualität zu erreichen, die Kosten für Betriebsmittel zu minimieren, Böden und Wasser zu schützen sowie Emissionen in die Luft zu verhindern. Dies kann mithilfe der folgenden Maßnahmen erreicht werden:

- Einführung einer systematischen regelmäßigen Bodenuntersuchung, um den pH-Wert des Bodens im optimalen Bereich (6,5–7,5) und den Gehalt an Phosphor (P) und Kalium (K) auf einem angemessenen Niveau zu halten: Es wird empfohlen, die Böden bei Dauerbeweidung alle drei bis fünf Jahre und bei Kulturpflanzen und Wechselwiesen alle drei Jahre zu untersuchen;
- Erfassung sämtlicher Nährstoffeinträge in die Böden und Nitratrückstände in der Wurzelzone sowie Einbringung der Nährstoffe (N, P und K) in der richtigen Menge, um den bestmöglichen Ertrag zu gewährleisten: Die Menge und Pflanzenverfügbarkeit der in Form organischer Substanz (entsprechend der bewährten Umweltmanagementpraxis 3.2.2) hinzugefügten Nährstoffe sollte dabei berücksichtigt werden;

- Berechnung der Nährstoffüberschüsse auf Feldebene, indem die Nährstoffeinträge (N, P und K) berechnet und die Nährstoffausträge (N, P und K) pro Hektar in Abzug gebracht werden (hohe Nährstoffüberschüsse bergen das Risiko einer Belastung an anderer Stelle);
- Berechnung der Nährstoffverwertungseffizienz auf Feld- oder Betriebsebene: Die Nährstoffverwertungseffizienz auf Betriebsebene bezeichnet das Verhältnis der Nährstoffe (N, P und K), die in den aus dem Betrieb abgeführten pflanzlichen und tierischen Produkten enthalten sind, zu den in den Betrieb eingebrachten Nährstoffen (z. B. in Form von Dünge- und Futtermitteln). Zur Berechnung aller Nährstoffeinträge und -austräge können entsprechende Aufzeichnungen des Betriebs herangezogen werden.

### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann von allen Betriebstypen angewendet werden und stellt eine entscheidende Tätigkeit dar, die sich maßgeblich auf die Umweltleistung und die Produktivität des landwirtschaftlichen Betriebs auswirkt. Die der Kostenplanung für die Nährstoffversorgung der Felder zugrunde liegenden Maßnahmen weisen relativ geringe Investitionskosten auf und können im Hinblick auf die Produktionseffizienz erhebliche Vorteile mit sich bringen. Als Richtwert für die Kostenspanne zur Aufstellung eines vollständigen Kostenrahmens in Bezug auf den feldspezifischen Stickstoffeintrag bzw. -entzug können 200 EUR bis 500 EUR pro Betrieb jährlich angenommen werden, je nach Größe und Art des Bewirtschaftungssystems sowie dem Umfang der benötigten externen Beratungsleistungen.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i8) Nährstoffausbringungsrate (kg N/P/K/ha/Jahr)	(b14) Die in Form von Dünger eingebrachten Nährstoffe überschreiten nicht den Gehalt, der zur Erreichung des „wirtschaftlich optimalen“ Ernteertrags erforderlich ist.  (b15) Die Nährstoffüberschüsse oder die Nährstoffverwertungseffizienz werden für Stickstoff, Phosphor und Kalium für einzelne ackerbaulich – oder als Grünfläche – genutzte Parzellen geschätzt.
(i29) Feldspezifische Nährstoffüberschüsse (kg N/P/K/ha/Jahr)	
(i30) Für N/P/K berechnete Nährstoffverwertungseffizienz (%)	
(i31) Bruttostickstoffbilanz <sup>14</sup> (kg/ha)	

#### 3.3.2. Fruchtwechsel für einen effizienten Nährstoffkreislauf

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, den Stickstoffkreislauf durch die Aufnahme von Leguminosen in die Fruchtfolgezyklen<sup>15</sup> zu optimieren. Der Anbau von

<sup>14</sup> Die Bruttostickstoffbilanz bezeichnet den Überschuss an oder die Verringerung des Stickstoffs auf Agrarflächen. Zu ihrer Berechnung wird pro Hektar Agrarfläche die Differenz zwischen dem in das Bewirtschaftungssystem eingetragenen Stickstoffgehalt und dem Stickstoffgehalt gebildet, der dem System entzogen wurde.

<sup>15</sup> Unter Fruchtfolge oder Fruchtwechsel ist die Aufeinanderfolge von humusvermehrenden und humuszehrenden Pflanzen auf einem Feld innerhalb eines Mehrjahreszyklus zu verstehen, wobei regulatorische und edaphische Einschränkungen beachtet werden müssen. Die Fruchtfolge bringt viele Vorteile mit sich. Zum Beispiel werden Leguminosen, d. h. tief wurzelnde, stickstoffbindende, humusaufbauende und die Bodenfruchtbarkeit steigernde Pflanzen, in einem ausgewogenen Verhältnis zusammen mit stickstoff- und humuszehrenden Pflanzen wie Getreide und Wurzelfrüchten angebaut.



Leguminosen führt zu einer Optimierung des Stickstoffeintrags mittels biologischer Stickstoffbindung sowie einer Maximierung der Stickstoffweitergabe an Folgekulturen und geht mit minimalen auswaschungsbedingten Stickstoffverlusten einher. Um die biologische Stickstoffbindung optimal zu nutzen, sollte die Fruchtfolge in einem Fünf-Jahres-Zeitraum mindestens eine Leguminose und eine Brachekultur<sup>16</sup> (z. B. eine als Hauptfrucht oder Zwischenfrucht<sup>17</sup> angebaute Klee-grasweide) enthalten. Bei der Bestimmung der Nährstoffeinträge in den Boden insgesamt sowie der Einbringung der Nährstoffe sollten in der Fruchtfolge Pflanzen berücksichtigt werden, die atmosphärischen Stickstoff binden.

### Anwendbarkeit

Die biologische Stickstoffbindung durch Leguminosen kann von allen Bewirtschaftungssystemen angewendet werden. Besonders bedeutend ist sie für die ökologische Landwirtschaft oder für Betriebe, die eine geringe Düngemittelausbringung praktizieren, und ebenfalls überaus wichtig für Agrarflächen, auf denen organische Nährstoffe knapp sind. Allerdings ist diese bewährte Umweltmanagementpraxis nicht anwendbar auf Bewirtschaftungssysteme mit torfigen Böden, deren pH-Wert niedrig ist, weil sich die Bodensäure negativ auf den Mechanismus der biologischen Stickstoffbindung auswirkt.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i31) Bruttostickstoffbilanz (kg/ha) (i32) Fruchtfolgezyklen beinhalten Leguminosen und Brachekulturen (J/N) (i33) Dauer der Fruchtfolgezyklen (Jahre)	(b16) Alle Fruchtfolgen umfassen in einem Fünf-Jahres-Zeitraum mindestens eine Leguminose und eine Brachekultur.

#### 3.3.3. Präzise Ausbringung von Nährstoffen

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin,

- die Ausbringung von Stalldung und (bei Bedarf) Düngemitteln aufeinander abzustimmen, um den Bedarf der Pflanzen zu decken: für jeden Nährstoff (N, P und K) zur richtigen Zeit und in der Menge, die dem Nährstoffbedarf der Pflanzen entspricht;<sup>18</sup>
- bei Bedarf Teilgaben von Düngemitteln auszubringen, die Nährstoffaufnahme zu maximieren und Verluste zu verhindern: Durch die Gabe von Nährstoffen in mehr als einer Ausbringung wird die Gesamtmenge der auszubringenden Nährstoffe verringert und die Nährstoffauswaschung minimiert;
- GPS-Leitsysteme zur präzisen Ausbringung der Nährstoffe (N, P und K) einschließlich variabler Nährstoffausbringungsraten innerhalb der Felder zu nutzen, wobei in diese GPS-Systeme Daten über die Entwicklung der Pflanzendecke und frühere Ernten einfließen und diese Systeme das genaue Platzieren der Düngemittel unter Beachtung von Fahrgassen ermöglichen;

<sup>16</sup> Eine Brachekultur ist eine Zweitfrucht, die angebaut wird, um die wiederholte Aussaat von Getreide im Rahmen der Fruchtfolge zu unterbrechen.

<sup>17</sup> Als Zwischenfrucht bezeichnet man eine Feldfrucht, die zwischen zwei zur Hauptnutzung dienenden Feldfrüchten oder zu einem Zeitpunkt angebaut wird, wenn kein Anbau von Hauptfrüchten stattfindet.

<sup>18</sup> Die präzise Nährstoffausbringung sollte den „4R Nutrient Stewardship“-Grundsätzen folgen: **R**ichtiger Dünger, **R**ichtige Zeit, **R**ichtige Menge und **R**ichtige Methode.

- die Nährstoffe (N, P und K) in unmittelbarer Nähe zum Saatgut zu platzieren: Das Nährstoffgranulat wird direkt im oder neben dem Wurzelbereich platziert.

### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann von allen Gemischt-, Ackerbau- und Gartenbaubetrieben angewendet werden. Auf die Teilgabe von Nährstoffen wird hauptsächlich bei Getreide zurückgegriffen.

Die präzise Ausbringung bringt erhebliche Investitions- und Betriebskosten aufgrund von Gerätebeschaffung und Arbeitskosten (z. B. Erwerb georeferenzierter Daten zum Nährstoffbedarf, mehrere GPS-geleitete Nährstoffausbringungen) mit sich und ist somit eher für Großbetriebe geeignet, für die sich die Investition rascher amortisieren würde. Für kleine und mittlere Betriebe oder für Betriebe mit begrenzter Investitionskapazität besteht jedoch oftmals die Möglichkeit, die für die präzise Ausbringung benötigte Ausrüstung zu mieten oder diese Aufgabe an ein spezialisiertes Unternehmen auszulagern, das die erforderlichen Geräte besitzt und bedient.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i34) Nutzung von Werkzeugen der Präzisionslandwirtschaft wie etwa GPS-Steuerung zur Optimierung der Nährstoffausbringung (J/N)	Nicht zutreffend
(i29) Feldspezifische Nährstoffüberschüsse (kg N/P/K/ha/Jahr)	
(i30) Für N/P/K berechnete Nährstoffverwertungseffizienz (%)	

#### 3.3.4. Auswahl umweltfreundlicherer Kunstdünger

Die Herstellung mineralischen Stickstoffs erfordert große Mengen Energie und ruft beträchtliche Treibhausgasemissionen hervor, je nach Art der Zusammensetzung, der Effizienz der Produktionsanlagen und der angewandten Verfahren zur Minderung von Distickstoffmonoxid (N<sub>2</sub>O).<sup>19</sup> Darum besteht die bewährte Umweltmanagementpraxis bei einem Bedarf an nitrathaltigen Kunstdüngern darin, Produkte mit einem nachweislich geringeren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck zu wählen.<sup>20</sup>

Fällt die Wahl eines Landwirts auf harnstoffbasierte Düngemittel besteht diese bewährte Umweltmanagementpraxis außerdem darin, Produkte auszuwählen, deren Granulat mit einem Nitrifikationshemmstoff überzogen ist. Der Nitrifikationshemmstoff verlangsamt die Hydrolyse mit Ammonium und Ammoniak. Zudem ermöglicht er die präzise Stickstoffversorgung der Pflanzen, indem er die Nitratproduktion auf eine Geschwindigkeit drosselt, die eher der Pflanzenaufnahme entspricht.

<sup>19</sup> Die EU hat ein Referenzdokument mit den besten verfügbaren Techniken für die Herstellung großer Mengen anorganischer Chemikalien – Ammoniak, Säuren und Düngemittel (Reference Document on Best Available Techniques for the Manufacture of Large Volume Inorganic Chemicals – Ammonia, Acids and Fertilisers) im Rahmen von Artikel 13 Absatz 1 der Richtlinie über Industrieemissionen (2010/75/EU) erstellt. Das Referenzdokument ist abrufbar unter: [http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/lvic\\_aaf.pdf](http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/lvic_aaf.pdf).

<sup>20</sup> Der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck der nitratbasierten Produkte muss vom Lieferanten in einer offen ausgewiesenen Berechnung zur Verfügung gestellt werden.

## Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann von allen mineralische Dünger nutzenden Gemischt-, Ackerbau- und Gartenbaubetrieben angewendet werden.

## Umwelleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umwelleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i35) CO <sub>2</sub> -Fußabdruck verwendeter Stickstoffdünger (kg CO <sub>2</sub> e/kg N) (i36) Die eingesetzten Kunstdünger setzen nach der Ausbringung geringe Ammoniak- und Treibhausgasemissionen frei (J/N)	(b17) Der auf dem Betrieb verwendete mineralische Dünger hat keine produktionsbedingten Emissionen über 3 kg CO <sub>2</sub> e pro kg N hervorgerufen; dies ist vom Lieferanten in einer offen ausgewiesenen Berechnung nachzuweisen.  (b18) Die eingesetzten Kunstdünger setzen nach der Ausbringung geringe Ammoniakemissionen frei (J/N)

### 3.4. Bodenvorbereitung und Anbauplanung

Dieses Kapitel ist für Gemischt-, Ackerbau- und Gartenbaubetriebe relevant und behandelt Techniken und Alternativen der Bodenvorbereitung und Anbauplanung, die die Bodenqualität schützen und verbessern.

#### 3.4.1. Abstimmung der Landbaumethoden auf die Bodenverhältnisse

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, die Landbaumethoden auf die Bodenarten und die Bodenverhältnisse abzustimmen, um die Bestandesbegründung zu optimieren und den Boden zu schützen.

Durch die Auswahl von Anbautechniken wie Minimalbestelltechnik und Direktsaat werden die Anbauintensität sowie die Tiefe und das Ausmaß der Aufwühlung des Bodens verringert und mithilfe der Vermeidung folgender Punkte ein Schutz der Böden bewirkt:

- Einarbeitung von organischer Substanz und Nährstoffen in Bodentiefen jenseits des zentralen Wurzelbereichs;
- Fragmentierung von Bodenaggregaten, wodurch es zu einer Mineralisierung organischer Substanz kommt (steigende CO<sub>2</sub>- und Nitratstickstoff (NO<sub>3</sub>-N)-Werte);
- Störung der Kontinuität natürlicher Kanäle, die die Wasser- und Sauerstoffinfiltration ermöglichen.

Außerdem müssen Bodenbearbeitung und Aussaat im Hinblick auf Bodenfeuchte, Bodenart und Witterungsverhältnisse sorgfältig terminiert werden:

- Witterungsverhältnisse: Die Begründung von im Herbst auszusäenden Anbaukulturen im Frühherbst ermöglicht eine Stickstoffaufnahme, bevor die Nährstoffe im Laufe des Winters ausgewaschen werden, und bietet über die Wintermonate eine gute Pflanzendecke (mindestens 25–30 %) zum Schutz des



Bodens vor niederschlagsbedingtem Oberflächenabfluss und der damit verbundenen Erosion;<sup>21</sup>

- Bodenfeuchte: Indem von einer Bearbeitung feuchter Böden abgesehen wird, werden die Verdichtung sowie der Sediment- und Nährstoffabfluss ebenso wie die Erosion und Probleme mit der Wurzelbildung in Grenzen gehalten;
- Bodenart: Sandige Böden sind im Gegensatz zu Lehm Böden leichter in feuchtem Zustand zu bearbeiten.

Die Bestellung von Torfböden sollte aufgrund des hohen Risikos der Nährstoffauswaschung und Kohlenstoffoxidation vermieden werden. Torfböden müssen dauerhaft mit Gras bedeckt gehalten werden, um die organische Substanz des Bodens zu erhalten; Bodenbearbeitungsmaßnahmen zur Neuansaat von Wechselwiesen sollten höchstens einmal in fünf Jahren durchgeführt werden.

### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann von allen Gemischt-, Ackerbau- und Gartenbaubetrieben angewendet werden.

Für die Aussaat im Frühwinter sind die Minimalbestelltechnik und die Direktsaat empfehlenswert. Ferner sind sie für aus Lehm und Ton bestehende Böden empfehlenswert und nicht für sandige oder schlecht strukturierte Böden geeignet.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i37) Anteil der Pflanzendecke im Winter (%) (i38) Anteil der bewirtschafteten Torfböden (%) (i23) Organischer Kohlenstoffgehalt des Bodens (% C) (i24) Kohlenstoff-Stickstoff-Verhältnis (C/N)	(b19) Felder mit Torfböden müssen dauerhaft mit Gras bedeckt gehalten werden; die Bearbeitung von Torfböden zur Neuansaat von Wechselwiesen wird in Abständen von mindestens fünf Jahren durchgeführt.

#### 3.4.2. Minimierung der Arbeiten zur Bodenvorbereitung

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, statt des konventionellen Pflügens nicht wendende Landbaumethoden oder spezielle Sämaschinen für die Bestandsbegründung einzusetzen. Arbeiten zur Bodenvorbereitung, mit denen die Bodenstruktur, Porosität und mikrobielle Aktivität erhalten und verbessert werden können, sind:

- Direktsaat: Auf eine Wendung oder Bearbeitung des Bodens wird verzichtet und die Aussaat erfolgt ohne eine vorherige Lockerung des Bodens;
- Reihenaufbereitung: Die Bodenvorbereitung beschränkt sich auf schmale Streifen, in denen sich die Saatreihen befinden sollen, während die übrige Bodenbedeckung zwischen den Reihen erhalten bleibt;
- Minimalbestelltechnik (Grubber): Eine Tiefbearbeitung findet ohne Wendung des Bodens statt; das Ziel dieser Herangehensweise besteht in einer Auflockerung und

<sup>21</sup> Sofern es die Bodenverhältnisse zulassen, hat es sich bewährt, bei einer verringerten Anbauintensität Wintergetreidearten frühzeitig auszusäen; Deckfrüchte sollten ausgesät werden, wenn die Aussaat von Getreide erst im Frühling erfolgt.

Belüftung der Böden, während die Pflanzenrückstände an der Bodenoberfläche belassen werden.

### Anwendbarkeit

Die im Rahmen dieser bewährten Umweltmanagementpraxis aufgeführten Arbeiten zur Bodenvorbereitung können von allen Ackerbaubetrieben angewendet werden. Die Direktsaat verringert Bodenverluste, bewahrt die Bodenfeuchte, erhöht die Wasserinfiltration und reduziert den Oberflächenabfluss. Sie wird am besten auf festen Böden durchgeführt, die ihre Struktur während der gesamten Vegetationsperiode beibehalten, wie etwa auf Ton, schluffigem tonigem Lehm und tonigem Lehm. Sie sollte jedoch nicht auf sandigen oder verdichteten Böden, auf Feldern mit schwerwiegenden Unkrautproblemen und bei Pflanzen angewandt werden, die besondere Bedingungen an die Bodenbearbeitung stellen (z. B. Kartoffeln). Ebenso sollte die Reihbearbeitung auf feuchten Böden vermieden werden, da sie zu einer Verdichtung des Bodens führen kann. Die Minimalbestelltechnik birgt das Risiko einer Verunkrautung, kann jedoch durch geschickte Fruchtfolge und Praktiken wie die Unkrautbekämpfung im abgesetzten Saatbeet gut kontrolliert werden. Darüber hinaus eignet sich die Minimalbestelltechnik nicht für sandige Böden.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i18) Infiltrationsvermögen des Bodens (mm/Stunde)	(b20) Eine Wendung des Bodens wird durch die Anwendung von u. a. Direktsaat, Reihbearbeitung und Minimalbestelltechnik (Grubber) vermieden.
(i20) Mittlere Bodendichte (g/cm <sup>3</sup> )	
(i25) Erosionsverluste (kg/ha/Jahr)	
(i39) Anteil der Saatfläche, auf der die Direktsaat angewandt wird (%)	
(i40) Anteil der Fläche, auf der nicht wendende Landbaumethoden für die Bestandsbegründung zum Einsatz kommen (%)	

### 3.4.3. Minderung der Auswirkungen der Bodenbearbeitung

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, Praktiken anzuwenden, die die Auswirkungen von Bodenbearbeitungsmaßnahmen mindern und somit das Erosionspotenzial senken sowie den organischen Kohlenstoffgehalt des Bodens erhöhen oder beibehalten.<sup>22</sup>

- Bepflanzung und Einsaat von Flächen über die Böschung(slinie), um das Risiko der Bildung von Oberflächenabfluss zu verringern. Die auf der gesamten Böschung geschaffenen Grate erhöhen die Rauheit und bilden eine Barriere für den Oberflächenabfluss, womit ein geringerer Sedimentabtrag einhergeht;
- Schaffung von Bruchhängen und Pflanzung von Hecken zum Auffangen des ablaufenden Wassers und der Nährstoffe. Der Aufbruch langer Hänge kann mithilfe eines Deiches, einer Hecke oder eines (möglichst breiten) Grasstreifens auf der Höhenlinie erfolgen. Hecken bewirken einen dauerhaften Hangbruch und sind

<sup>22</sup> Weitere relevante Maßnahmen können der bewährten Umweltmanagementpraxis 3.2.3 über den Erhalt der Bodenstruktur und die Vermeidung von Erosion und Verdichtung entnommen werden.

wirkungsvoller, wenn sie auf einer breiten Böschung entlang der Höhenlinie angepflanzt werden, um Sedimente zurückzuhalten und zu verhindern, dass feine Partikel in Wasserläufe gelangen;

- Bestellung maschinenbedingter Fahrgassen nach der Bodenbearbeitung;
- Nutzung eines Regelspurverfahrens zur Begrenzung aller Maschinenbeanspruchungen mithilfe von GPS-Steuerung auf den kleinstmöglichen Bereich, wie etwa dauerhafte Fahrspuren, um Bodenverdichtung und Ernteschäden zu reduzieren;
- Schaffung aufgerauter Saatbeete, um die für Regentropfen erreichbare Oberfläche zu erhöhen und auf diese Weise die Oberflächenabdichtung und den Abfluss zu verringern. Indem das Saatbeet im Herbst rau belassen wird, verbessert sich die Wasserinfiltration und das Risiko der Entstehung von Oberflächenabfluss und Sedimentabtrag sinkt.

### Anwendbarkeit

Die Maßnahmen im Rahmen dieser bewährten Umweltmanagementpraxis können von allen Gemischt-, Ackerbau- und Gartenbaubetrieben umgesetzt werden. Wird jedoch die Methode der Bepflanzung und Einsaat über die Böschung(slinie) gewählt, sind Anbaukulturen, die eine Furchenbearbeitung erfordern, möglicherweise nicht geeignet.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i20) Mittlere Bodendichte (g/cm <sup>3</sup> )	Nicht zutreffend
(i21) Wasserspeicherkapazität des Bodens (g Wassergehalt/100 g trockener Boden oder m <sup>3</sup> Wassergehalt/m <sup>3</sup> trockener Boden)	
(i25) Erosionsverluste (kg/ha/Jahr)	

#### 3.4.4. Fruchtwechsel als Maßnahme zum Bodenschutz

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis beschreibt die wesentlichen Planungsgrundsätze in Bezug auf Fruchtfolgen mit dem Ziel des Bodenschutzes und der Bodenverbesserung. Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin,

- eine Fruchtart und die Reihenfolge innerhalb eines Fruchtwechsels festzulegen, um:
  - i. die Stickstoffversorgung auf den Bedarf der Pflanzen abzustimmen,
  - ii. die organische Substanz des Bodens zu verbessern,
  - iii. Vorteile für die Pflanzengesundheit zu generieren sowie
  - iv. die Bodenerosion zu vermeiden;
- längere Fruchtfolgezyklen zu realisieren, auch für Leguminosen (siehe ebenfalls bewährte Umweltmanagementpraxis 3.3.2);
- früh reifende Pflanzensorten für die empfindlichsten Flächen auszuwählen, um vor Beginn der nassen Jahreszeit zu ernten und die Anpflanzung von Deckfrüchten zu erleichtern;

- Wechselwiesen in gemischten Betrieben anzulegen: Sie sind als Brachekultur sinnvoll, um das Erosionsrisiko auf Agrarflächen zu verringern, während sie gleichzeitig die Bodenfruchtbarkeit verbessern, insbesondere durch die Zugabe von Stickstoff;
- die Unkrautbekämpfung in die Fruchtfolgen einzubinden, um einer Verunkrautung vorzubeugen: z. B. Wechsel zwischen Blatt- und Halmfrüchten, Wechsel zwischen Winter- und Frühjahrskulturen, Einbeziehung von Wurzelfrüchten, Beweidung und Mähen zur Kontrolle von mehrjährigen Unkräutern sowie Verwendung von Deckfrüchten;
- Pflanzen für die Biofumigation (z. B. aus der Familie der Kreuzblütler) in die Fruchtfolge aufzunehmen, um Krankheiten zu reduzieren: Bei der Biofumigation werden bestimmte Pflanzenarten eingesetzt, die während ihrer Zersetzung flüchtige Bestandteile in den Boden freisetzen, die für manche Bodenorganismen giftig sind und zur Kontrolle von im Boden vorhandenen Krankheitserregern oder Schädlingen beitragen können.

Neben den zeitlichen Fruchtfolgen besteht die bewährte Umweltmanagementpraxis darin, die räumliche Vielfalt innerhalb und außerhalb des Landwirtschaftsbetriebs sicherzustellen. Benachbarte Felder innerhalb eines Betriebs oder unterschiedlicher Betriebe sollten verschiedene Anbaukulturen beinhalten, um die Ausbreitung von Krankheitserregern und Schädlingen zu verhindern und das Erosionsrisiko zu senken.

### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann von allen Gemischt-, Ackerbau- und Gartenbaubetrieben angewendet werden. Die beschriebenen Maßnahmen sind besonders wirksam, wenn die Möglichkeit besteht, sie langfristig auszubauen.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i33) Dauer der Fruchtfolgezyklen (Jahre)	(b21) In Betrieben mit einer von Getreide dominierten Fruchtfolge werden Brachekulturen für mindestens zwei Jahre in einem Sieben-Jahres-Fruchtwechsel und für mindestens ein Jahr in einem maximal sechsjährigen Fruchtwechsel angebaut.
(i41) Anzahl der Brachekulturen (Wechselwiesen, Leguminosen, Ölsaaten) innerhalb der Fruchtfolgezyklen (Anzahl von Kulturen pro Fruchtfolgezyklus)	
(i42) Die räumliche Vielfalt wird bei der Pflanzenauswahl berücksichtigt (J/N)	(b22) Die Betriebe setzen die auf benachbarten Feldern angebauten Nutzpflanzen im Wechsel ein, um die räumliche Vielfalt der Anbauverfahren auf landschaftlicher Ebene zu erhöhen.
(i43) Auswahl früh reifender Pflanzensorten für die empfindlichsten Flächen (J/N)	(b23) Früh reifende Pflanzensorten werden ausgewählt, um vor Beginn der nassen Jahreszeit zu ernten und die Anpflanzung von Deckfrüchten zu erleichtern.

### 3.4.5. Anbau von Deck- und Zwischenfrüchten

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, zu vermeiden, dass Ackerflächen über den Winter brach liegen, indem Deck- und Zwischenfrüchte angepflanzt werden. Durch Zwischenfrüchte werden die Nährstoffe im Wurzelbereich gehalten. Deckfrüchte schützen den Boden vor Erosion und minimieren das Risiko des Oberflächenabflusses, indem sie die Infiltration verbessern. Deckfrüchte können mitunter als Zwischenfrucht fungieren, da sie den während der Frühjahrsblüte entstehenden Nitratstickstoff abbauen.

Es ist eine bewährte Umweltmanagementpraxis, die Möglichkeit der Aufnahme von Zwischen-/Deckfrüchten in die Anbaupläne zu prüfen und Flächen während des Winters nur in ordnungsgemäß begründeten Fällen brach liegen zu lassen.

#### Anwendbarkeit

Deck- und Zwischenfrüchte eignen sich für jedes Bodennutzungssystem auf Ackerland, wo kahle Böden in der Zeit nach der Ernte der Hauptfrucht anfällig für Nährstoffauswaschung, Erosion oder Oberflächenabfluss sind. Zwischen- und Deckfrüchte können der früheren Hauptfrucht untergesät oder unmittelbar nach deren Ernte ausgesät werden. Sie werden überwiegend vor den im Frühjahr gesäten Pflanzen genutzt.

An manchen Orten möchten Landwirte und die für das Wasser in der Region Verantwortlichen Deckfrüchte aufgrund des durch sie verursachten Anstiegs der Evapotranspiration gegebenenfalls verhindern. Ganz allgemein sind Deckfrüchte in Gebieten wirkungsvoll, in denen es im Winter einen Niederschlagsüberschuss gibt, und sollten in Gebieten vermieden werden, in denen die Pflanzung von Deckfrüchten zu anschließenden Dürren führen kann.

Darüber hinaus können Deckfrüchte strukturelle Schäden verursachen, wenn sie zu spät oder unter feuchten Bedingungen gepflanzt werden und damit zu einer schlechten Verwertung des im Boden enthaltenen Stickstoffs sowohl durch die Deckfrucht als auch durch Folgekulturen sowie zu einem erhöhten Gehalt an partikulärem Phosphor und zu einem potenziellen Sedimentabtrag führen.

#### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i5) Gesamtstickstoff- und/oder Nitratkonzentration im Wasserlauf (mg N, NO <sub>3</sub> /l)	(b24) Der Landwirtschaftsbetrieb weist nach, dass die Möglichkeit, Deck-/Zwischenfrüchte in die Anbaupläne aufzunehmen, vollumfänglich geprüft wurde, und legt eine Begründung für jede über den Winter brach liegende Fläche vor.
(i44) Anteil der im Winter brach liegenden Flächen (%)	
(i45) Anteil der mit Zwischen-/Deckfrüchten bepflanzten Flächen (%)	

### 3.5. Wiesen- und Weidewirtschaftung

Dieses Kapitel behandelt Methoden der Wiesenbewirtschaftung und ist für Viehzuchtbetriebe relevant; es enthält bewährte Praktiken für intensiv wie auch extensiv wirtschaftende Landwirtschaftsbetriebe.

#### 3.5.1. Wiesenbewirtschaftung

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, als Viehweiden genutzte Grasflächen bestmöglich zu nutzen, indem die Weidewachstumsrate und die Weidequalität sowie die

Nutzung der Weiden durch den Viehbestand maximiert und gleichzeitig auch in kritischen Zeiten des Jahres die durchschnittlichen Grasbedeckungsgrade erreicht werden. Damit werden die Verdaulichkeit und der Nährwert (und somit die Produktivität) der Futtermittel gefördert und der Bedarf nach zugekauften Futtermitteln gesenkt, Methan- und Ammoniakemissionen unter Umständen reduziert und vorgelagerte mit der Futtermittelproduktion in Verbindung stehende Umweltbelastungen vermieden.

Die folgenden Maßnahmen können einen Beitrag zur Erreichung dieser Ziele leisten:

- Überwachung der Grashöhe auf allen beweideten Feldern;
- Ermittlung der optimalen Weidezeiten und Einführung einer ausgedehnten Weidesaison (Dauer des Weidetages und Anzahl der Weidetage pro Jahr) auf Grundlage der lokalen Gegebenheiten sowie der Überwachung der Grashöhe;
- Abstimmung der Besatzdichte auf das Graswachstum;
- Einführung von Umtriebs- und Portionsweiden (oder Koppelweiden): Die Nutztiere werden basierend auf den gemessenen Grashöhen oder Grasdecken häufig über eine Reihe von Feldern (Umtriebsweiden) oder Streifen bzw. Koppeln (Portions- oder Koppelweiden) geführt, um sicherzustellen, dass die Beweidung im Einklang mit der größtmöglichen Grasverfügbarkeit und -verdaulichkeit erfolgt. Diese Weidestrategien, vor allem die Portions- und Koppelweiden, steigern sowohl die Grasaufnahme als auch die Verdaulichkeit.

### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis ist insbesondere für Betriebe relevant, die Weidevieh im Rahmen der Intensivbewirtschaftung halten, vor allem Rinderzucht-, Milchvieh- und Schafzuchtbetriebe. Portionsweiden sind für Rinder und Milchvieh geeignet.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i46) Weidetage pro Jahr (Anzahl/Jahr) (i47) Anteil der Aufnahme trockenen Grases durch die Tiere (%) <sup>23</sup> (i48) Durchschnittliche Besatzdichte, berechnet als Großvieheinheiten pro Hektar der landwirtschaftlichen Nutzfläche	(b25) In der Weidezeit wird von den Weidetieren zu 80 % trockenes Gras gefressen.

#### 3.5.2. Bewirtschaftung ökologisch wertvoller Weidelandflächen

In ökologisch wertvollen Gebieten besteht die bewährte Umweltmanagementpraxis darin, niedrige Besatzdichten beizubehalten, um die Weideintensität auf die Erfordernisse der Biodiversität und den Mähzeitpunkt (für Heulage) unter Berücksichtigung der biologischen Vielfalt abzustimmen. Zur Auswahl geeigneter Grünlanderhaltungsmaßnahmen, einschließlich unterschiedlicher Mäh- und/oder Weidesysteme, kann spezielle Software

<sup>23</sup> Landwirte können die Aufnahme trockener Grasmengen mithilfe einer in der gesamten Vegetationsperiode regelmäßig vorgenommenen Messung der Grashöhe abschätzen. Anhand der Messungen der Grashöhe vor und nach der Beweidung kann die Menge des von den Tieren während der Weideperiode gefressenen Grases bestimmt werden.



verwendet werden. Auf landschaftlicher Ebene wird mit der Schaffung einer Reihe unterschiedlicher Mähsysteme die Artenvielfalt erhöht, da unterschiedliche Mähzeitpunkte verschiedenen Organismen gelegen kommen; ganz allgemein fördert eine geringe jährliche Schnittfolge die Entwicklung von Wildpflanzen und wirbellosen Tieren.

### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis ist für extensiv bewirtschaftete ökologisch wertvolle Grünlandflächen wie Alpenregion, Hochland, Moorgebiete, Küstenland, Landschaften von besonderem wissenschaftlichem Interesse, Natura-2000-Gebiete und besondere Schutzgebiete relevant.

### Umwelleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umwelleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i10) Reichtum an lokal wichtigen Arten <sup>24</sup> (Zahl der Arten mit Schlüsselfunktionen/m <sup>2</sup> )	Nicht zutreffend
(i48) Durchschnittliche Besatzdichte, berechnet als Großvieheinheiten pro Hektar der landwirtschaftlichen Nutzfläche	

#### 3.5.3. Wiesenverjüngung und Einbeziehung von Leguminosen in Dauerweideland und Wechselwiesen

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, bei Bedarf im Falle eines Abfalls der Trockenmasseproduktivität oder einer notwendigen Verbesserung der Weidequalität Gebrauch von Nachsaat oder gegebenenfalls Neuansaat zu machen, um hohe Erträge beizubehalten oder erneut zu erzielen und eine gute Weidequalität zu gewährleisten (z. B. Verdaulichkeit, gemessen anhand des D-Wertes des Grases).

Die Nachsaat bezeichnet einen Mindestbestellansatz, bei dem neues Saatgut direkt auf das ursprüngliche Grünland ausgebracht wird, ohne das bestehende Gras oder den Boden zu beschädigen; sie verbessert die Weidequalität und -produktivität, ohne dass das Wachstum des vorhandenen Futters beeinträchtigt wird. Unterstützt wird sie zur Verbesserung des Saat-Boden-Kontakts durch die Tiere, die das Saatgut festtreten. Unter Neuansaat ist das Umpflügen und die Einsaat einer komplett neuen Grasnarbe zu verstehen; dies kann unter bestimmten Bedingungen erforderlich sein, um zu gewährleisten, dass sich die Pflanzen gut etablieren.

Ein zentraler Aspekt der Wiesenverjüngung ist die Auswahl der am besten geeigneten Sorten. Leguminosen spielen aufgrund ihrer stickstoffbindenden Eigenschaften eine wichtige Rolle beim Erhalt der Bodenfruchtbarkeit. Für eine maximale Produktivität gelten ertragreichere Weidelgräser mit hoher Stickstoffverwertungseffizienz als ideale Begleiter der Leguminosen, da sie die vom Klee erzeugten Nitrate in verdaulichen Biomasseertrag umwandeln können. Besonders schmackhafte und verdauliche Sorten wie zuckerreiche Gräser können die Aufnahme der Trockenmasse durch die Nutztiere deutlich erhöhen und fördern ein besseres Futtermittelverwertungsvermögen. Der Anbau einer Mischung aus vier Pflanzenarten (ein schnell wachsendes nicht stickstoffbindendes Gras wie Weidelgras, eine schnell wachsende stickstoffbindende Leguminose wie etwa Rotklee, ein langlebiges nicht stickstoffbindendes

<sup>24</sup> Zu den „lokal wichtigen Arten“ gehören örtlich begrenzte sowie seltene oder bedrohte Arten. Der Landwirt kann geltende nationale/regionale die Biodiversität und Habitate betreffende Rechtsvorschriften zu Rate ziehen und sich an NRO vor Ort wenden, um die bedeutendsten lokal wichtigen Arten zu bestimmen.

blühendes Gras wie zum Beispiel Knautgras und eine langlebige stickstoffbindende Leguminose wie Weißklee) führt unabhängig von Bodenart, Bodenfruchtbarkeit und Klima verglichen mit Monokulturen zu höheren Erträgen.

### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis richtet sich in erster Linie an intensiv wirtschaftende Betriebe. Eine Wiesenverjüngung wird selten in extensiv beweideten und gemähten Gebieten vorgenommen, deren Bewirtschaftung nicht der Produktivitätsmaximierung dient.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i49) Anteil der Feldbedeckung durch Leguminosen (%) (i50) D-Wert des Grases	(b26) Die Wiesenverjüngung (z. B. Nachsaat) wird zur Maximierung der Futterproduktion, zur Beibehaltung einer hohen Bodenbedeckung durch Leguminosen und zur Einführung anderer blühender Arten eingesetzt.

#### 3.5.4. Effiziente Silageproduktion

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, die Silageproduktion durch die Schaffung guter Wachstumsbedingungen, die rechtzeitige Ernte und die Nutzung der besten Konservierungs- und Lagerverfahren zu maximieren. Hierzu dienen die folgenden Maßnahmen:

- Erhalt der Grasnarbe in optimalem Zustand wie in der bewährten Umweltmanagementpraxis 3.5.3 beschrieben;
- Maximierung der Silagequalität durch die Wahl des richtigen Zeitpunkts für die Ernte, um die Nährstoffqualität und den Ertrag zu optimieren, d. h. Einbringen des Grases, wenn es die richtige Reife und den richtigen Gehalt an Trockenmasse erreicht hat. Der erste Schnitt sollte bei hohen D-Werten erfolgen<sup>25</sup> (gegen Ende Mai, wenn der Energiegehalt des Grases hoch ist und das Gras Blätter anstelle von Samen erzeugt). Eine gut fermentierte Grassilage kann den Bedarf an Kraftfutter erheblich senken;
- Durchführung von Laboranalysen der Silage zur Bezifferung von Trockenmasse, Rohprotein und pH-Wert;
- Korrekte Lagerung der Silage zur Vermeidung von Trockenmasseverlusten: Eine angemessene Verdichtung der Silage verhindert Lufteinschlüsse und damit unerwünschte aerobe Organismen. Große Ballen müssen sorgfältig mit mehreren Lagen umwickelt werden, während Silos ausreichend verdichtet und verschlossen werden müssen, wobei im Zuge der Fütterung darauf zu achten ist, dass minimale Oberflächen frei liegen;
- Wickeln von Siloballen: Auswahl einer hochwertigen Ballenfolie mit guten mechanischen Eigenschaften, einer hohen Haftung (Klebrigkeit) und UV-Schutz; zur

<sup>25</sup> Wird die Ernte auf maximale D-Werte ausgerichtet, kann es zu gewissen Ertragseinbußen kommen; in diesem Fall ist eine Beurteilung der Ernte unter Berücksichtigung des Gesamtfutterbedarfs während der gewünschten Fütterungsperiode erforderlich. Möglicherweise ist die Produktion eines höheren Ertrags mit einer geringeren Silagequalität, die mit Kraftfutter ausgeglichen wird, vorzuziehen.



Herstellung einer guten Sauerstoffbarriere und zur Minimierung von Trockenmasseverlusten und Sickerwasser sind vier bis sechs Folienschichten erforderlich.

### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis ist zwar besonders relevant für intensiv wirtschaftende Betriebe, die hauptsächlich Grassilage produzieren, aber manche Aspekte sind auch auf Viehzuchtbetriebe anwendbar, die andere Arten von Silage erzeugen.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i51) Futtermittelnutzung <sup>26</sup> (kg Tierfutter Trockenmasseaufnahme/kg erzeugtes Fleisch oder l Milch)	Nicht zutreffend
(i52) Anteil des Trockenmasseverlustes nach der Silierung (%)	

### 3.6. Tierhaltung

Dieses Kapitel ist für Viehzuchtbetriebe relevant und konzentriert sich auf Wiederkäuer. Bewährte Praktiken für andere Tierarten als Wiederkäuer werden im Referenzdokument über die besten verfügbaren Techniken für die Intensivhaltung von Geflügel und Schweinen<sup>27</sup> behandelt. Dieses Kapitel geht sowohl auf extensive als auch intensive Viehzuchtssysteme ein.

#### 3.6.1. Lokal angepasste Rassen

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, die für den Betriebstyp geeigneten<sup>28</sup> und an die lokalen Verhältnisse angepassten Tierrassen oder Zuchtstämme auszuwählen. Dabei können unterschiedliche Ziele verfolgt werden:

- Auswahl lokal angepasster Rassen, die das vor Ort verfügbare minderwertige Futter besser in Fleisch oder Milch umwandeln können oder unempfindlich gegenüber bestimmten Klimabedingungen sind.
- Aufzucht lokaler Rassen, insbesondere seltener lokaler Rassen, soweit angemessen. Lokale und traditionelle Rassen stellen ein wichtiges Erbe in Bezug auf die Biodiversität sowie eine einzigartige genetische Ressource zur zukünftigen Verbesserung von Gesundheits- und Leistungsmerkmalen dar. Die genetische Vielfalt bewirkt zudem eine bessere Resistenz gegen Krankheiten oder Gesundheitsprobleme und sorgt dafür, dass die Tiere mit potenziellen Extrembedingungen besser zurechtkommen.
- Auswahl und Zucht ressourceneffizienterer Rassen. Dies kann mithilfe genetischer Indizes erreicht werden, mit denen versucht wird, die Auswirkungen von Genen,

<sup>26</sup> Das Futtermittelnutzungsvermögen bezeichnet die Fähigkeit von Nutztieren, Futtermasse in Körpermasse oder sonstige Erzeugnisse (z. B. Milch bei Milchvieh) umzuwandeln.

<sup>27</sup> Das Referenzdokument über die besten verfügbaren Techniken für die Intensivhaltung von Geflügel und Schweinen bezieht sich auf große Industrieanlagen. Einige der beschriebenen Techniken können sich jedoch auch für die in kleinerem Maßstab betriebene Viehwirtschaft als relevant erweisen. Das Dokument ist online abrufbar unter: <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/irpp.html>.

<sup>28</sup> Die Eigenschaften kommen entweder aus wichtigen wirtschaftlichen (z. B. Produktivität), gesellschaftlichen (z. B. Tierwohl) oder ökologischen (z. B. Artenvielfalt) Gesichtspunkten für die Aufnahme in ein Zuchtziel in Betracht.

Umwelt und Bewirtschaftungsfaktoren zu entflechten, um Tiere auszuwählen, die von hohem genetischem Wert und unter den regionalen Verhältnissen und im Rahmen „typischer“ Arbeitsgänge leistungsfähig sind. Produktive Rassen führen im Allgemeinen zu höheren Erträgen und einer geringeren Treibhausgasintensität.

### Anwendbarkeit

Die Auswahl lokal angepasster Rassen kann von allen Viehzuchtbetrieben angewendet werden und ist besonders relevant für die Beweidung entlegener Landstriche oder für Betriebe in rauen Klimaverhältnissen.

Lokale, seltene und traditionelle Rassen sind eher für extensiv wirtschaftende Viehzuchtbetriebe relevant, in denen der Schutz der biologischen Vielfalt und der Erhalt der von Wiesen geprägten Umgebung gegebenenfalls Priorität haben. Dies ist darauf zurückzuführen, dass lokale, seltene und traditionelle Rassen unter guten Produktionsbedingungen zu geringerer Produktivität neigen als diejenigen Rassen, die aufgrund ihrer hohen Produktivität und Ressourceneffizienz ausgewählt werden.

Hingegen sind Auswahl und Zucht ressourceneffizienterer Rassen eher für intensive Viehzuchtssysteme relevant, die auf maximalen Ertrag ausgerichtet sind.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i53) Anteil der Tiere seltenen genetischen Ursprungs (%)	(b27) Der Viehbestand des landwirtschaftlichen Betriebs besteht zu mindestens 50 % aus lokal angepassten Rassen und zu mindestens 5 % aus seltenen Rassen.
(i54) Anteil der Tiere lokal angepasster Rassen (%)	
(i51) Futtermittelverwertungsvermögen (kg Tierfutter Trockenmasseaufnahme/kg erzeugtes Fleisch oder l Milch)	

### 3.6.2. Kostenplanung für die Nährstoffversorgung in Viehzuchtbetrieben

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, die Nährstoffflüsse auf Betriebsebene zu überwachen und die Nährstoffüberschüsse zu optimieren, indem alle Nährstoffeinträge (Stickstoff (N), Phosphor (P) und Kalium (K)) in den Betrieb sowie die sich in tierischen Erzeugnissen manifestierenden Nährstoffausträge erfasst und der Nährstoffüberschuss und die Nährstoffverwertungseffizienz auf Betriebsebene berechnet werden.<sup>29</sup> Dank der Nährstoffverwertungseffizienz auf Betriebsebene ist ein Vergleich der Bewirtschaftungssysteme im Hinblick auf die allgemeine Produktionseffizienz möglich.

### Anwendbarkeit

Sämtliche Viehzuchtbetriebe können die Kostenplanung für die Nährstoffversorgung auf Betriebsebene umsetzen und davon profitieren; dies betrifft vor allem gemischte Bewirtschaftungssysteme und intensiv wirtschaftende Viehzuchtbetriebe. Die Kosten für die

<sup>29</sup> Die Definitionen von Nährstoffüberschuss und Nährstoffverwertungseffizienz können der bewährten Umweltmanagementpraxis 3.3.1 entnommen werden. Allerdings bezieht sich die bewährte Umweltmanagementpraxis 3.3.1 auf die Kostenplanung der Nährstoffversorgung auf Feldebene, während es bei dieser bewährten Umweltmanagementpraxis um die Kostenplanung für die Nährstoffversorgung in Viehzuchtbetrieben auf Ebene des Gesamtbetriebs geht, d. h. Berücksichtigung der Ein- und Austräge in Bezug auf den jeweiligen Betrieb.

Einführung einer Kostenplanung für die Nährstoffversorgung auf Betriebsebene sind für Viehzuchtbetriebe vergleichsweise gering.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i55) Nährstoffüberschüsse auf Betriebsebene (kg N/P/ha/Jahr)	(b28) Der Stickstoffüberschuss auf Betriebsebene beläuft sich höchstens auf 10 % des betrieblichen Stickstoffbedarfs.
(i56) Nährstoffverwertungseffizienz für N und P auf Betriebsebene (%)	(b29) Der Phosphorüberschuss auf Betriebsebene beläuft sich höchstens auf 10 % des betrieblichen Phosphorbedarfs.

#### 3.6.3. Futtermittelbedingte Reduzierung der Stickstoffausscheidung

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, die Stickstoffausscheidung durch die Umsetzung der folgenden Ernährungsmaßnahmen zu senken:

- Verwendung zuckerreicher Gräser und/oder Maissilage für Wiederkäuer: Gräser mit einem hohen Zuckergehalt sind reich an wasserlöslichen Kohlenhydraten, die das Kohlenstoff-Stickstoff-Verhältnis (C/N)<sup>30</sup> des Substrates für die Mikroflora des Pansens erhöhen und die Bindung und Verwertung von Stickstoff verbessern, woraus sich eine erhöhte Stickstoffverwertungseffizienz, eine bessere mikrobielle Eiweißsynthese sowie eine verringerte Stickstoffausscheidung ergeben;
- Anwendung der Phasenfütterung, bei der die Nährstoffzusammensetzung des Futters im Laufe der Zeit verändert wird, um den Nährstoffbedarf des Tieres zu decken. Zum Beispiel kann der Harnstoffstickstoffgehalt der Milch als Indikator zur Regulierung der Nährstoffzusammensetzung des Futters von Milchkühen herangezogen werden;
- Verwendung eiweißarmer Futtermittel, wie etwa Luzernesilage mit einem geringen Trockenmasseanteil, die eine Verbesserung der Stickstoffverwertungseffizienz sowie eine Verringerung der Ammoniakemissionen bewirken.<sup>31</sup>

#### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann weitgehend sowohl auf Wiederkäuer als auch einmägige Tiere angewandt werden und ist vor allem für intensiv wirtschaftende Betriebe relevant. Einige Maßnahmen, wie die Einführung eiweißarmer Futtermittel, sind nur auf Stalltiere anwendbar und bergen unter Umständen das Risiko einer verringerten Produktivität.

Die mit der Umsetzung dieser bewährten Umweltmanagementpraxis verbundenen Kosten halten sich in der Regel in Grenzen. Wenn die im Betrieb erzeugte Maissilage beispielsweise stärkehaltigem Kraftfutter vorgezogen wird, führt diese bewährte Umweltmanagementpraxis aufgrund des geringeren Bedarfs an Futtermitteln, die durch den Betrieb zugekauft werden müssen, zu einer Kostensenkung.

<sup>30</sup> Die Effizienz der dietätischen Stickstoffverwertung bei Wiederkäuern wird größtenteils von dem Verhältnis von Energie zu Protein im Pansen bestimmt. Das Gras intensiv bewirtschafteter Weiden weist einen hohen Stickstoffgehalt und zudem eine hohe Abbaubarkeit im Pansen auf, insbesondere wenn übermäßige Mengen an Stickstoff aus Düngemitteln eingesetzt werden. Steht das stickstoffreiche Gras nicht in einem ausgewogenen Verhältnis zur Energie, ist eine schlechte Stickstoffverwertung seitens der Wiederkäuer die Folge.

<sup>31</sup> Bei Schweinen und Geflügel sollten die eiweißarmen Futtermittel ebenfalls im richtigen Verhältnis zu verdaulichen Aminosäuren stehen.

## Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i57) Harnstoffstickstoff in Milch (mg/100 g)	Nicht zutreffend
(i51) Futtermittelverwertungsvermögen (kg Tierfutter Trockenmasseaufnahme/kg erzeugtes Fleisch oder l Milch)	

### 3.6.4. Futtermittelbedingte Verringerung des enteralen Methans bei Wiederkäuern

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, Futter zu verwenden, das die Methanemissionen aufgrund der enteralen Fermentation von Wiederkäuern durch eine bessere Verdaulichkeit des Futters und eine höhere Aufnahme verdaulichen Futters reduziert; dies kann zum Beispiel realisiert werden, indem Gras durch Leguminosensilage ersetzt wird, die weniger Ballaststoffe enthält und zu einer vermehrten Aufnahme von Trockenmasse sowie eine schnellere Verdauung im Pansen anregt.<sup>32</sup>

#### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis ist nur für Wiederkäuer relevant. Die Einführung der leguminosebasierten Silageproduktion in warmen Klimaverhältnissen kann wirkungsvoll sein, obgleich die geringe Persistenz und ein Bedarf an langen Begründungszeiträumen wichtige agronomische Hemmnisse darstellen.

## Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i58) Enterale Methanemissionen pro kg Fleisch oder l Milch	Nicht zutreffend
(i51) Futtermittelverwertungsvermögen (kg Tierfutter Trockenmasseaufnahme/kg erzeugtes Fleisch oder l Milch)	

### 3.6.5. Umweltfreundliche Beschaffung von Futtermitteln

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin,

- Futtermittel mit geringen vorgelagerten Auswirkungen, einschließlich indirekter Landnutzungsänderungen, auszuwählen; zum Beispiel werden soja- und palmölbasierte Futtermittel auf ein Minimum begrenzt;
- beim Zukauf von Futtermitteln mit erheblichen potenziellen vorgelagerten Auswirkungen Futtermittel auszuwählen, die nachhaltig beschafft wurden und für die durch eine anerkannte Stelle (z. B. Round Table on Responsible Soy, RTRS) bescheinigt wurde, dass sie nicht aus Gebieten stammen, die bis vor Kurzem natürliche Lebensräume darstellten.

#### Anwendbarkeit

Die umweltfreundliche Beschaffung von Futtermitteln kann von allen Viehzuchtbetrieben angewendet werden. Allerdings kann die Verfügbarkeit zertifizierter Futtermittel zuweilen

<sup>32</sup> Ein hoher Ballaststoffanteil, ein hoher pH-Wert im Pansen und eine langsame Verdauung im Pansen begünstigen allesamt die Methanbildung.

eingeschränkt sein. Darüber hinaus wird für zertifizierte Futtermittel oftmals ein geringer Aufpreis verlangt.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i59) Anteil zugekaufter Futtermittel, deren Nachhaltigkeit bescheinigt ist (%) (i60) kg CO <sub>2e</sub> pro kg Futter oder pro kg Fleisch oder pro l Milch in Bezug auf Futtermittel	(b30) Der Zukauf von soja- und palmölbasierten Futtermitteln wird auf ein Minimum begrenzt; wenn sie dennoch zum Einsatz kommen, stammen sie nachweislich zu 100 % nicht aus Gebieten, in denen vor Kurzem eine andere Art der Landnutzung betrieben wurde.

### 3.6.6. Erhaltung der Tiergesundheit

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, Verfahren zur Erhaltung der Tiergesundheit, zur Verringerung der Notwendigkeit tiermedizinischer Behandlungen sowie zur Minimierung der Krankheitsanfälligkeit und Sterblichkeit des Bestandes einzuführen:

- Entwicklung eines Gesundheitsvorsorgeprogramms, in dem auch routinemäßige Vorsorgeuntersuchungen (mindestens eine Vorsorgeuntersuchung pro Jahr) durch einen für die Tiere zuständigen Tierarzt vorgesehen sind und epidemiologische Daten der Region berücksichtigt werden. Die Untersuchungen (und erforderlichenfalls Behandlungen) können zusammen mit benachbarten Betrieben organisiert werden;
- verantwortungsvoller Einsatz von Medikamenten, z. B. Reduzierung der Einsatzhäufigkeit auf das erforderliche Mindestmaß und Wechsel der Tierarzneimittel, um Resistenzen von Pathogenen vorzubeugen;
- Gewährleistung einer gesunden Ernährung sämtlicher Tiere;
- Vermeidung der Mischung nicht verwandter und einander fremder Tiere unterschiedlichen Alters auf derselben Weide: Junge Tiere sind anfälliger für innere Parasiten und sollten auf sauberen<sup>33</sup> Weiden grasen;
- gemischte oder abwechselnde Beweidung mit anderen Arten, z. B. Rinder und Lämmer, zur besseren Kontrolle innerer Parasiten; die Reihenfolge Schafe-Rinder-Pferde gilt als optimal;
- Festlegung von Quarantänezeiträumen für Tiere, die neu auf den Betrieb kommen;
- Fernhaltung des Tierbestands von Feuchtgebieten, um den Brutzyklus von Leberegel zu durchbrechen;
- Gewährleistung der schnellen Erreichbarkeit von Wasser und Überprüfung der Wasserqualität (z. B. pH, Gesamtfeststoffgehalt, Hauptmineralstoffe, Bakterien);
- Erhaltung des Tierwohls auf der Grundlage des Prinzips der fünf Freiheiten<sup>34</sup> und nach den nationalen und europäischen Leitlinien für eine gute Tierhaltungspraxis.

<sup>33</sup> Mit sauberen Weiden sind Weiden gemeint, auf denen ein Jahr lang keine vorherige Beweidung durch dieselbe Art stattgefunden hat, oder Felder, die bewirtschaftet wurden, nachdem ältere Tiere dort gegrast haben.

<sup>34</sup> Das Prinzip der fünf Freiheiten für das Tierwohl umfasst: Freiheit von Hunger und Durst; Freiheit von Unbehagen; Freiheit von Schmerz, Verletzung oder Krankheit; Freiheit zum Ausleben normaler Verhaltensweisen und Freiheit von Angst und Leiden (siehe <http://www.oie.int/en/animal-welfare/animal->

## Anwendbarkeit

Die Erhaltung der Tiergesundheit stellt für alle Viehzuchtbetriebe eine wichtige Maßnahme dar. Sie macht auch aus wirtschaftlichen Gründen Sinn, da gesunde Tiere produktiver sind.

Um die Kosten zu senken und die Wirksamkeit zu verbessern, können benachbarte Betriebe gemeinsam ein Gesundheitsvorsorgeprogramm ausarbeiten und für eine gemeinsame Erbringung tierärztlicher Dienstleistungen sorgen.

## Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i61) Gewichtszunahme der Tiere auf dem Betrieb (kg/Kopf/Zeiteinheit) (i62) Vorkommen veterinärmedizinischer Behandlungen pro Kopf über einen Zeitraum von einem Jahr (Anzahl/Jahr) (i63) Ein Gesundheitsvorsorgeprogramm wurde eingeführt (J/N)	(b31) Der Betrieb führt systematische Kontrollen der Tiergesundheit und des Tierwohls durch und setzt ein Gesundheitsvorsorgeprogramm um, das mindestens einen Präventivbesuch pro Jahr durch einen Tierarzt vorsieht.

### 3.6.7. Herdenmanagement

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, das Herdenmanagement zu optimieren, um die durch enterale Fermentation verursachten Methanemissionen zu mindern und die Ressourceneffizienz durch Produktivitätssteigerungen zu optimieren. Dies kann mithilfe der folgenden Maßnahmen erreicht werden:

- Optimierung des Schlachalters anhand von Wachstumskurven auf Basis der täglichen Gewichtszunahme gegenüber der enteralen Fermentation;
- Verlängerung der Lebensdauer der Tiere durch die Verbesserung der Tiergesundheit (siehe bewährte Umweltmanagementpraxis 3.6.6);
- Optimierung der Fertilitätsrate: Hohe Fruchtbarkeitsraten tragen zu geringeren Treibhausgasemissionen bei, indem die Zahl der auf dem Betrieb gehaltenen Ersatztiere gesenkt und die Zahl der mit Milch zur Unterstützung der Rindfleischproduktion aufgezogenen Kälber erhöht wird.

## Anwendbarkeit

Das Herdenmanagement ist auf alle Viehzuchtbetriebe anwendbar, unabhängig von ihrer Größe. Jedoch wird gegebenenfalls Fachpersonal benötigt oder den vorhandenen Mitarbeitern muss Zeit für den Erwerb der entsprechenden Kompetenzen und Kenntnisse eingeräumt werden; in manchen Fällen steht dies einer Umsetzung aufseiten kleiner Betriebe entgegen.

## Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
----------------------------	---------------------

welfare-at-a-glance/). Ihre Beurteilung kann im Rahmen der Beobachtung des Tierverhaltens und vor allem dank folgender Prüfungen erfolgen: i. umgebungsbedingte Stressfaktoren, ii. körperlicher Zustand, iii. relevante physiologische Indikatoren/Anzeichen, iv. die verbrauchte Wasser- und Futtermenge sowie v. Aufzeichnungen tiermedizinischer Behandlungen.



(i64) Alter zum Schlachtzeitpunkt (Monate)	Nicht zutreffend
(i58) Enterale Methanemissionen pro kg Fleisch oder l Milch	
(i61) Gewichtszunahme der Tiere auf dem Betrieb (kg/Großvieheinheit/Zeiteinheit)	

### 3.7. **Dungbewirtschaftung**

Dieses Kapitel ist für Viehzuchtbetriebe relevant, vor allem für intensiv wirtschaftende Rinderzuchtbetriebe. Bewährte Praktiken für die Dungbewirtschaftung in der intensiven Schweine- und Geflügelproduktion werden im Referenzdokument über die besten verfügbaren Techniken für die Intensivhaltung von Schweinen oder Geflügel<sup>35</sup> behandelt.

#### 3.7.1. **Effiziente Stallungen**

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis konzentriert sich auf die Verringerung der Ammoniakemissionen aus Rinderställen im Zusammenhang mit der Dungbewirtschaftung bei gleichzeitiger Verringerung der Methanemissionen aus den Ställen.

Die wichtigsten Planungskriterien für effiziente Stallungen sind:

- Minimierung der mit Dung verschmutzten Fläche, z. B. durch den Einbau eines Rillenbodens und einer automatisierten Bodenreinigung;
- Aufrechterhaltung einer möglichst niedrigen Temperatur und Luftgeschwindigkeit über dem Dung und/oder den mit Exkrementen verschmutzten Flächen durch den Einbau einer Dachdämmung und einer automatisch gesteuerten natürlichen Belüftung sowie von Öffnungen, die nicht der Hauptwindrichtung zugewandt sind;
- Sauber- und Trockenhaltung aller Bereiche innerhalb und außerhalb der Stallungen;
- zügige Entfernung der Exkremente und schnellstmögliche Trennung von Kot und Urin;
- Beseitigung von Ammoniakemissionen aus der Abluft großer Käfighaltungen mithilfe von Säureschubbern oder Biorieselbettreaktoren.

#### **Anwendbarkeit**

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann von allen Rinderzuchtbetrieben angewendet werden. Sie kann beim Bau neuer Stallungen oder der Renovierung bestehender Stallungen sehr kostengünstig umgesetzt werden. Mit hohen Investitionskosten einhergehende Maßnahmen wie etwa die chemische Reinigung mögen zwar in großen geschlossenen Molkereisystemen anwendbar sein, sind dies jedoch nicht in typischen Molkerei- und Mastrinderbetrieben.

Mögliche Konflikte zwischen der Verringerung von Umweltfolgen und der Tiergesundheit sollten durch effiziente Rinderställe gelöst werden.

<sup>35</sup> Das Referenzdokument über die besten verfügbaren Techniken für die Intensivhaltung von Geflügel und Schweinen bezieht sich auf große Industrieanlagen. Einige der beschriebenen Techniken können sich jedoch auch für die in kleinerem Maßstab betriebene Viehwirtschaft als relevant erweisen. Das Dokument ist online abrufbar unter: <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/irpp.html>.

In manchen Fällen können bei der Reduzierung von Ammoniak- und Methanemissionen die besten Ergebnisse erzielt werden, indem vor einer Verbesserung der Stallgestaltung zunächst die Zeit, die die Tiere im Stall verbringen, minimiert wird.

### Umwelleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umwelleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i65) Einbau von Rillenböden und einer automatisierten Bodenreinigung (J/N) (i66) Ammoniakemissionen in Ställen pro Großvieheinheit und Jahr (kg NH <sub>3</sub> /Großvieheinheit/Jahr)	(b32) Einbau eines Rillenbodens, einer Dachdämmung und automatisch gesteuerter natürlicher Belüftungssysteme in Stallungen.

#### 3.7.2. Anaerobe Vergärung

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, Gülle und Dung in einem auf dem Betriebsgelände befindlichen anaeroben Vergärungssystem oder in einer angrenzenden anaeroben Vergärungsanlage aufzubereiten, um Biogas zu erzeugen, das aufgefangen und zur Erzeugung von Wärme und Strom verwendet oder zu Biomethan aufbereitet werden kann (zur Ersetzung fossiler Brennstoffe). Bei der anaeroben Vergärung wird organischer Stickstoff zudem in Formen umgewandelt, die die Pflanzenaufnahme erleichtern und auf diese Weise den Düngemittelwiederbeschaffungswert von Gülle und Dung verbessern.

Die Ergänzung von Gülle und Dung mit anderen auf dem Hof anfallenden organischen Rückständen<sup>36</sup> kann die geringere Verfügbarkeit von Ausgangsstoffen während der Weidesaison ausgleichen und die betriebliche Stabilität garantieren sowie die konstante Produktion von Biogas aufrechterhalten.

Die beste Umweltleistung kann mit anaeroben Vergärungssystemen erreicht werden, indem durch gasdichte Gärrestspeicher Speicherverluste von Methan und Ammoniak vermieden werden.

Die folgenden Optionen kommen für Viehzuchtbetriebe in Betracht:

- anaerobe Vergärung von durch den Viehzuchtbetrieb anfallendem Fest- und Flüssigmist auf dem Betriebsgelände;
- anaerobe Vergärung von aus mehreren Viehzuchtbetrieben stammendem Fest- und Flüssigmist auf dem Betriebsgelände;
- anaerobe Vergärung organischer Abfälle auf dem Betriebsgelände, die sowohl auf dem Hof anfallen als auch aus anderen Quellen stammen können;
- Transport der organischen Abfälle des Hofes (einschließlich Gülle und Dung) zur Aufbereitung in eine angrenzende zentralisierte anaerobe Vergärungsanlage unter der Voraussetzung, dass die Gärrückstände später effizient als Dünger auf Agrarflächen eingesetzt werden können.

#### Anwendbarkeit

<sup>36</sup> Die folgenden organischen Rückstände sind zur Ergänzung von Gülle und Dung im Rahmen des Rohstoffgemisches für die betriebsinterne anaerobe Vergärung geeignet: Lebensmittel, Futtermittel und Ernterückstände. Der Anbau von Pflanzen für die anaerobe Vergärung ist dagegen in vielen Fällen mit einer schlechten Umweltverträglichkeit über den gesamten Lebenszyklus verbunden und stellt als solcher keine bewährte Praxis dar.

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann von allen Viehzuchtbetrieben angewendet werden und ist besonders relevant für gemischte Betriebe mit großen (kohlenstoffarmen) Flächen, die für Kulturpflanzen oder Gartenbaugewächse genutzt werden und die von einer Ausbringung der Gärrückstände profitieren würden. Gülle eignet sich für die anaerobe Vergärung besser als fester Mist, der kompostiert werden kann; allerdings ist es möglich, anaerobe Vergärungsanlagen mit geringeren Mengen Dung zu beschicken. Der Umfang der Umsetzung und die Kapazität der Anlage sind Schlüsselemente, die die wirtschaftliche Tragfähigkeit der betriebsinternen anaeroben Vergärung beeinflussen. Darum stellt die Zusammenarbeit mit benachbarten Betrieben oder lokalen Entsorgungsunternehmen unter Umständen eine wesentliche Voraussetzung für die Umsetzung dieser bewährten Umweltmanagementpraxis dar.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i67) Anteil von auf dem Hof anfallendem Fest- und Flüssigmist, der in einem anaeroben Vergärungssystem aufbereitet wird, von wo aus die Gärrückstände auf die landwirtschaftlichen Flächen zurückgeführt werden (%)	(b33) 100 % der auf dem Hof anfallenden Gülle werden in einem anaeroben Vergärungssystem mit gasdichter Gärrestlagerung aufbereitet, von wo aus die Gärrückstände auf die landwirtschaftlichen Flächen zurückgeführt werden
(i68) Menge der Gärrückstände, die als Dünger wieder auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche des Betriebs ausgebracht werden (kg/Jahr)	

#### 3.7.3. Trennung von Gülle und Gärrückständen

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, die auf dem Hof anfallende Gülle oder die Gärrückstände aus der betriebsinternen anaeroben Vergärung vor der Lagerung und Ausbringung auf den Agrarflächen in feste und flüssige Bestandteile zu trennen. Diese Trennung ermöglicht eine präzisere Steuerung der in der Gülle bzw. den Gärrückständen befindlichen Nährstoffe, da im Flüssiganteil mehr Stickstoff und im Festanteil mehr Phosphor enthalten ist. In der Tat weisen Gülle und Gärrückstände verglichen mit dem Stickstoffgehalt einen vergleichsweise hohen Anteil an pflanzenverfügbarem Phosphor auf. Die Trennung kann dazu beitragen, eine Überlastung der Böden mit Phosphor zu vermeiden und die organische Substanz und das Phosphor im Festanteil auf Felder zu verteilen, die vom Stall weiter entfernt sind.

Hierfür gibt es mehrere Trennverfahren. Die Dekanterzentrifugation ist eines der effizientesten Verfahren für die Bindung von Phosphor und die Erzeugung eines trockeneren Festanteils.

Die Trennleistung kann durch die Verwendung von Zusätzen wie Braunkohle, Bentonit, Zeolith, Kristallen und effizienten Mikroorganismen und/oder die Anwendung von Vorbehandlungen wie Ausflockung, Koagulation und Ausfällung verbessert werden.

#### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann von allen Viehzuchtbetrieben angewendet werden. Betriebe, in denen die Lagerung von Gülle nur begrenzt möglich ist, werden diese Praxis aufgrund des verringerten Güllevolumens als besonders vorteilhaft empfinden, während die Möglichkeit, Stickstoff unabhängig von Phosphor auszubringen für Betriebe in nitratgefährdeten Gebieten ausgesprochen wertvoll ist.

Jedoch ist diese bewährte Umweltmanagementpraxis nicht für Betriebe geeignet, in denen der meiste Dung in Festmistsystemen wie beispielsweise für Tiefstreu (viele Rindermast- und Schafzuchtbetriebe) bewältigt wird, und sie ist für kleine Betriebe möglicherweise nicht wirtschaftlich rentabel.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i69) Anteil der in Molkerei-, Schweine- und Geflügelbetrieben anfallenden Gülle, die vor der Lagerung getrennt wird (%)	(b34) Die in Molkerei-, Schweine- und Geflügelbetrieben anfallende Gülle oder der dort entstehende Gärrückstand wird bedarfsgerecht in Flüssig- und Festanteile getrennt, die entsprechend dem Bedarf an Pflanzennährstoffen und organischer Bodensubstanz ausgebracht werden.
(i70) Anteil der aus einem betriebsinternen anaeroben Vergärungssystem stammenden Gärrückstände, die vor der Lagerung getrennt werden (%)	
(i71) Gezielte Ausbringung des Flüssig- und Festanteils entsprechend dem Bedarf an Pflanzennährstoffen und organischer Bodensubstanz (J/N)	

#### 3.7.4. Geeignete GÜlleaufbereitungssysteme und Lagerungssysteme für GÜlle oder GÄrrückstände

Wenn es keine Möglichkeit zur anaeroben Vergärung von GÜlle<sup>37</sup> gibt, besteht die bewährte Umweltmanagementpraxis darin, Techniken anzuwenden, die die Ammoniakemissionen (NH<sub>3</sub>) reduzieren und gleichzeitig mit Blick auf die Ausbringung der GÜlle auf landwirtschaftlichen Flächen einen hohen Nährstoffgehalt des Dungs beibehalten. Hierzu dienen die folgenden Maßnahmen:

- GÜlleansäuerung: Der pH-Wert der GÜlle wird unter Verwendung eines sauren Reagens, z. B. Schwefelsäure (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) gesenkt. Der niedrigere pH-Wert trägt sowohl zur Verringerung von Krankheitserregern als auch zur Reduzierung von Ammoniakemissionen bei.
- GÜllekühlung: Die Kühlung mindert die Ammoniakverdunstung im Stall – und somit die Ammoniakemissionen – und trägt außerdem zu einem verbesserten Tierschutz bei.
- Geeignete GÜllespeicherungs-systeme: Verkleinerung der Oberfläche, an der es zu Emissionen kommen kann, indem künstliche oder natürliche Abdeckungen auf den GÜllespeicherstätten angebracht werden und/oder die Tiefe der Speicherbehälter erhöht wird. Neue GÜllespeicherbehälter werden als große Tanks (> 3 m Höhe) mit einer dicht schließenden Klappe oder einem Zeltdach konstruiert; bestehende Speicherbehälter werden nach Möglichkeit mit einer dicht schließenden Klappe oder einem Zeltdach, anderenfalls mit einer Schwimmdecke (z. B. Abdeckung aus Folie oder Blähton-Leichtzuschläge (Lightweight Expanded Clay Aggregate, LECA)) ausgestattet; bestehende GÜllespeicherlagunen werden mit einer Schwimmdecke (z. B. Abdeckung aus Folie oder Blähton-Leichtzuschläge) ausgerüstet.
- Schaffung einer angemessenen GÜllespeicherkapazität, um die Ausbringung der GÜlle im Hinblick auf Bodenverhältnisse und Nährstoffmanagementplanung zeitlich zu

<sup>37</sup> Wie in der bewährten Umweltmanagementpraxis 3.7.2 beschrieben.

optimieren. Zum Beispiel sollten alle Betriebe dafür sorgen, dass die Güllelagerkapazität den nationalen Anforderungen für nitratgefährdete Gebiete entspricht, ganz gleich, ob sie sich in einem nitratgefährdeten Gebiet befinden oder nicht.

Was sich für Güllelagersysteme bewährt hat, hat sich ebenfalls bei Lagerbehältern für anaerobe Gärrückstände bewährt.

### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann von allen großen Schweine-, Geflügel- und Molkereibetrieben angewendet werden, in denen die Tiere einen Großteil des Jahres in Stallungen untergebracht sind.

In manchen Mitgliedstaaten gibt es Bedenken hinsichtlich der potenziellen Gefahren der zur Gülleansäuerung verwendeten Säuren. Darüber hinaus kann sich die Nutzung von Schwefelsäure aufgrund einer Sulfatreaktion auf die Haltbarkeit mancher Betonarten auswirken, die zum Bau der Lagerbehälter verwendet werden; mit der Auswahl geeigneten Betons können diese Auswirkungen jedoch gemindert werden.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i72) Kapazität der Lagerbehälter für Gülle (m <sup>3</sup> )	(b35) Neue Güllespeicher und Speicher für anaerobe Gärreste werden als große Tanks (> 3 m Höhe) mit einer dicht schließenden Klappe oder einem Zeltdach konstruiert.
(i73) Umsetzung der Gülleansäuerung oder Güllekühlung (J/N)	(b36) Bestehende Lagerbehälter werden nach Möglichkeit mit einer dicht schließenden Klappe oder einem Zeltdach, anderenfalls mit einer Schwimmdecke ausgestattet; bestehende Güllelagunen werden mit einer Schwimmdecke ausgerüstet.
(i74) Güllelagerbehälter und Lagerbehälter für anaerobe Gärreste sind abgedeckt (J/N)	(b37) Die Gesamtlagerkapazität für Gülle ist mindestens genauso groß wie die im Rahmen einschlägiger nationaler Vorschriften für nitratgefährdete Gebiete geforderte Kapazität, unabhängig davon, ob sich der Betrieb in einem nitratgefährdeten Gebiet befindet, und ist ausreichend dimensioniert, um sicherzustellen, dass der Zeitpunkt der Gülleausbringung im Hinblick auf die Nährstoffmanagementplanung des Betriebs jederzeit optimiert werden kann.

### 3.7.5. Geeignete Festmistlagerung

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, alle in Dungbewirtschaftungssystemen entstehenden Festanteile zu kompostieren oder stapelweise zu lagern. Bei der Stapellagerung wird der Festmist für mindestens 90 Tage gelagert, bevor er auf den Feldern verteilt wird; in dieser Zeit wird dem Haufen kein frischer Mist hinzugefügt. Der aufgeschichtete Misthaufen muss abgedeckt und so platziert werden, dass er sich nicht in der Nähe von Wasserläufen befindet; eventuell abfließende Jauche muss gesammelt und entweder in ein betriebseigenes Flüssigmistssystem oder zurück auf den Misthaufen geleitet werden.

### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann von allen Viehzuchtbetrieben angewendet werden und ist insbesondere für Betriebe in Gebieten geeignet, in denen die Gefahr einer



Übertragung von Krankheitserregern in Wassersysteme hoch ist. Sie ist allerdings nicht für Betriebe in Gegenden relevant, in denen Frischmist im Frühjahr direkt in den Boden eingearbeitet werden kann (z. B. nahegelegene bestellte Äcker), da diese Option eine bessere Umweltleistung insgesamt zur Folge haben kann.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i75) Anteil der gelagerten Festmistanteile (%)	(b38) Festmistanteile werden für einen Zeitraum von mindestens drei Monaten in Stapeln ohne Zugabe von Frischmist kompostiert oder gelagert.
(i76) Durch den Standort und die Handhabung von Festmistlagerstätten wird eine Verunreinigung oberflächennaher Gewässer vermieden (J/N)	(b39) Festmistlagerstätten werden abgedeckt und nicht in der Nähe von oberflächennahen Gewässern positioniert, wobei das Sickerwasser gesammelt und über das Düngbewirtschaftungssystem des Betriebs recycelt wird.

#### 3.7.6. Eindrillen von Gülle und Einarbeitung von Dung

Die Ammoniakemissionen aus Böden treten unmittelbar nach der Gülle- oder Dungausbringung auf und können größtenteils durch das Eindrillen der Gülle unterhalb der Bodenoberfläche oder die Einarbeitung von Dung unterhalb der Bodenoberfläche mithilfe des Umpflügens oder alternativer Techniken vermieden werden.

Deshalb besteht diese bewährte Umweltmanagementpraxis darin,

- die Gülle nahe der Wurzeln oberflächlich einzudrillen und damit die Stickstoffverluste aufgrund der Ammoniakverflüchtigung zu reduzieren und die Platzierung der Nährstoffe für die Pflanzenaufnahme zu optimieren;
- Festmist so schnell wie möglich nach der Verteilung in die Ackerböden einzuarbeiten; durch die unmittelbare Einarbeitung mittels Umpflügens können die Ammoniakemissionen bestmöglich vermindert werden; mit einer nicht wendenden Einarbeitung sowie einer verzögerten Einarbeitung (z. B. 4 bis 24 Stunden) kann jedoch ebenfalls eine deutliche Minderung erzielt werden.

#### Anwendbarkeit

Das oberflächliche Eindrillen von Gülle funktioniert am besten bei Gülle mit einem geringen Trockenmasseanteil, idealerweise unter 6 %, und ist für die getrennten Flüssiganteile der Gülle oder Gärrückstände optimal geeignet. Das Eindrillen ermöglicht eine präzise Dosierung und Platzierung der Gülle, ist allerdings nicht auf stark geneigten, steinigen, tonigen, torfigen oder flachgründigen Böden möglich; in diesen Fällen sind möglicherweise andere Techniken wie etwa die Schleppschuh- oder Bandausbringung vorzuziehen (siehe bewährte Umweltmanagementpraxis 3.7.7).

- Die Einarbeitung von Dung ist nur für Ackerböden geeignet. Sie sollte zudem in Zeiten, in denen es zu trocken und windig ist, oder wenn der Boden sehr feucht ist, vermieden werden. Für die Minimierung der Ammoniakverflüchtigung sind kühle und feuchte Bedingungen vor oder bei einem leichten Regen optimal.
- Bei der Ausbringung von Gülle oder Dung sollten stets die Grundsätze der Kostenplanung für die Nährstoffversorgung (bewährte Umweltmanagementpraxis 3.3.1) und des präzisen Nährstoffeinsatzes (bewährte Umweltmanagementpraxis 3.3.3) beachtet werden.



## Umwelleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umwelleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i77) Einarbeitung von Dung in Ackerböden innerhalb von zwei Stunden nach der Verteilung (J/N)	(b40) Dem Nährstoffbedarf der Pflanzen entsprechend wird die ausgebrachte Gülle zu 100 % mittels oberflächlichen Eindrillens, Schleppschuh- oder Bandausbringung ausgebracht, und 100 % des auf kahlen Ackerflächen ausgebrachten Dungs mit hohem Ammoniumgehalt werden so schnell wie möglich und in jedem Fall innerhalb von zwei Stunden in den Boden eingearbeitet.
(i78) Anwendung des oberflächlichen Eindrillens bei der Gülleausbringung (J/N)	

### 3.7.7. Gülleausbringung auf Grünland

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, Gülle durch oberflächliches Eindrillen auf Weideland auszubringen (siehe bewährte Umweltmanagementpraxis 3.7.6). Ist dies nicht möglich, besteht die bewährte Umweltmanagementpraxis in der Anwendung der folgenden Ausbringungsmethoden:

- **Bandausbringung:** Hierbei wird die Oberfläche der der Luft ausgesetzten Gülle verringert, indem die Gülle in schmalen Streifen unter der Pflanzendecke direkt auf den Boden ausgebracht wird;
- **Schleppschuh:** Hierbei wird das Grünfutter durch einen Metallschuh geteilt, und die Gülle wird unter minimaler Verschmutzung des Grünfutters in Streifen auf die Bodenoberfläche aufgetragen; diese Technik mindert Stickstoffverluste aufgrund von Ammoniakverflüchtigung und geht mit einer geringeren Verunreinigung des für die Beweidung und/oder Silage vorgesehenen Grases einher.

#### Anwendbarkeit

Das Verfahren der Band- ebenso wie der Schleppschuhausbringung kann von allen Viehzuchtbetrieben angewendet werden. Verfügt ein Betrieb nicht über die nötige Ausrüstung, kann ein Auftragnehmer zur Erbringung dieser Leistung bestellt werden.

Ein möglicherweise einschränkender Faktor besteht bei der Schleppschuhausbringung in der „Dicke“ der Gülle (d. h. hoher Feststoffgehalt), insbesondere beim Einsatz eines Schlauchsystems.

Die Gülleausbringung auf Grünland sollte immer im Einklang mit den in der bewährten Umweltmanagementpraxis 3.3.1 beschriebenen Grundsätzen der Kostenplanung für die Nährstoffversorgung erfolgen.

## Umwelleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umwelleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i78) Anwendung des oberflächlichen Eindrillens bei der Gülleausbringung (J/N)	(b41) Dem Nährstoffbedarf der Pflanzen entsprechend werden 100 % der auf Grünland ausgebrachten Gülle durch das oberflächliche Eindrillen, die Schleppschuh- oder die Bandausbringung ausgebracht.
(i79) Anwendung der Band- oder Schleppschuhtechnik bei der Gülleausbringung (J/N)	
(i80) Anteil der unter Anwendung der	

Techniken des oberflächlichen Eindrillens, der Schleppschuhausbringung oder der Bandausbringung auf Grünland ausgebrachten Gülle (%)	
--	--

### 3.8. Bewässerung

Dieses Kapitel ist für alle Betriebe, die Bewässerungssysteme einsetzen, relevant, vor allem für Betriebe, die sich in Gebieten befinden, in denen Wasserknappheit herrscht. Es bezieht sich auf effiziente Bewässerungstechniken, die den Wasserverbrauch minimieren und/oder die Wassernutzungseffizienz<sup>38</sup> maximieren.

#### 3.8.1. Agronomische Methoden zur Optimierung des Bewässerungsbedarfs

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, den Bewässerungsbedarf mithilfe der folgenden Maßnahmen zu optimieren:

- **Bodenbewirtschaftung:** Physikalisch-chemische Bodeneigenschaften haben einen großen Einfluss auf den Wasserbedarf und die Bewässerungsplanung. Wesentliche Bodenparameter sind unter anderem Tiefe, Wasserhaltevermögen und Versickerungsgeschwindigkeit. Das Wasserhaltevermögen des Bodens hängt von der Struktur und dem Anteil organischer Substanz ab, der mithilfe geeigneter Fruchtfolgen und durch Zusätze organischer Substanz, Dung usw. angehoben werden kann. Die effektive Bodentiefe wird erhöht, indem die verdichteten Bodenschichten mit Pflanzlöchern durchstoßen werden und den Wurzeln der Pflanzen damit Zugang zu einer größeren Wassermenge im Boden verschafft wird. Die Verdunstungsrate des Wassers aus dem Boden kann unter Anwendung der Minimalbestelltechnik (z. B. Bearbeitung zwischen den Reihen) oder durch Bestreuen mit Düngererde oder Bedecken des Bodens mit Plastikfolie gesenkt werden;
- **Auswahl der Kulturpflanzenarten und -sorten** entsprechend der Wassernutzungseffizienz: Auswahl von Genotypen, die widerstandsfähig gegenüber Wasserknappheit oder -salzgehalt sind und sich besser für die Defizitbewässerung eignen;
- **Bestimmung des Wasserbedarfs der Pflanzen:** Präzise Berechnung des pflanzlichen Wasserbedarfs auf Grundlage der Evapotranspiration der Pflanzen im Verhältnis zur Wachstumsphase der Pflanzen sowie den Witterungsverhältnissen;
- **Beurteilung der Wasserqualität:** Die physikalischen und chemischen Parameter des Wassers sollten überwacht werden, um sicherzustellen, dass den Pflanzen Wasser hoher Qualität zur Verfügung steht. Was die physikalischen Parameter angeht, sollte das Wasser mit Umgebungstemperatur und hinreichend sauber abgegeben werden (z. B. können Partikel und/oder Schwebstoffe Verstopfungen der Bewässerungsgeräte verursachen). Was die chemischen Parameter betrifft, ist eine hohe Konzentration löslicher Salze für die Zusetzung der Bewässerungsgeräte verantwortlich und kann zusätzliche Wassermengen zur Vermeidung von

<sup>38</sup> Die Wassernutzungseffizienz ist als Ernteertrag (z. B. kg) pro Volumeneinheit (z. B. m<sup>3</sup>) des verwendeten Bewässerungswassers definiert. Praktiken, die den Ertrag pro „Wassertropfen“ verbessern, tragen auch zu einer besseren Wassernutzungseffizienz bei. Daher wird die Wassernutzungseffizienz verbessert, indem die pflanzliche Erzeugung gesteigert und/oder die saisonale Wasserverwendung reduziert wird. Um hohe Ernteerträge zu gewährleisten, müssen die Aufnahme und Speicherung von Regenwasser im Boden sowie die Fähigkeit der Pflanze, die Bodenfeuchte zu nutzen, maximiert werden; gleichzeitig sollte der Schweregrad der Wasserknappheit während wichtiger Stadien der pflanzlichen Entwicklung minimiert werden.

Salzablagerungen im Wurzelbereich erfordern. Darüber hinaus kann eine hohe Konzentration bestimmter Elemente, z. B. Schwefel (S) und Chlor (Cl), Toxizitätsprobleme bei den Pflanzen hervorrufen und sollte daher sorgfältig kontrolliert werden;

- Präzise Bewässerungsplanung, um die Wasserversorgung auf die Evapotranspiration der Pflanzen abzustimmen. Umgesetzt werden kann dies mithilfe der Wasserbilanzmethode<sup>39</sup> und/oder über Bodenfeuchtesensoren<sup>40</sup>.

### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann von allen Betrieben angewendet werden, die Bewässerungssysteme einsetzen, vor allem von Betrieben, die sich in trockenen Gebieten befinden. Für manche Maßnahmen fallen gegebenenfalls Investitions- und Betriebskosten an, die für kleine Betriebe ein Hindernis darstellen können. Diese Kosten werden jedoch unter Umständen durch die Einsparungen aufgrund des geringeren Wasserverbrauchs und in manchen Fällen durch die dank höherer Erträge gesteigerten Gewinne aufgewogen.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i81) Wassernutzungseffizienz, ausgedrückt in kg/m <sup>3</sup>	Nicht zutreffend
(i82) Prozentuale Änderung des Bewässerungsbedarfs (%)	

### 3.8.2. Optimierung der Wasserverteilung

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, das effizienteste Bewässerungssystem auszuwählen, das die Wasserverteilung auf der Anbaufläche optimiert:

- Tröpfchenbewässerung für intensive Bodennutzungssysteme (Reihenkulturen);
- Schwachregner für Reihenkulturen und Obstbäume, wobei das Wasser unter die Pflanzendecke gesprüht wird. Bei der Entwicklung eines solchen Systems müssen Betriebsdruck, Düsentyp und -durchmesser, Pflanzanordnung und Windgeschwindigkeit sorgfältig überprüft werden, um eine in hohem Maße gleichmäßige Bewässerung zu erzielen.

### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann sowohl in trockenen als auch feuchten Gebieten, bei den meisten Bodenarten und vor allem für in Reihen gepflanzte Kulturen angewendet werden, z. B. Luzerne, Baumwolle, Mais.

<sup>39</sup> Die Wasserbilanzmethode besteht aus drei grundlegenden Schritten: i. Schätzung des verfügbaren Wassers im Wurzelbereich anhand von Bodenstruktur und Wurzeltiefe, ii. Auswahl des zulässigen Wasserdefizits in Abhängigkeit von Pflanzenart, Wachstumsstadium, Wasseraufnahmefähigkeit des Bodens und Pumpleistung des Bewässerungssystems sowie iii. Schätzung der Evapotranspiration der Pflanzen. Mit dieser Methode findet eine Bewässerung immer dann statt, wenn das zulässige Wasserdefizit aufgrund der Evapotranspiration überschritten wird.

<sup>40</sup> Bodenfeuchtesensoren werden eingesetzt, um die Bewässerungshäufigkeit und -menge festzulegen. Die Menge wird anhand der Änderungen des Bodenfeuchtegehalts zwischen zwei Bewässerungsvorgängen ermittelt; hierbei wird davon ausgegangen, dass die Evapotranspiration zwischen den beiden Ereignissen der Änderung des Bodenfeuchtegehalts zwischen den beiden Vorgängen entspricht. Eine alternative Berechnungsmethode sieht eine Messung der Bodenspannung vor der Bewässerung sowie die Nutzung des zulässigen Wasserdefizits zur Schätzung der bereitzustellenden Wassermenge vor.

Auf Tonböden muss die Tröpfchenbewässerung mit einer geringen Geschwindigkeit erfolgen, um zu verhindern, dass sich an der Oberfläche Pfützen bilden und das Wasser abläuft. Auf sandigen Böden sind höhere Tröpfchenabgabegeschwindigkeiten erforderlich, um eine angemessene seitliche Bewässerung des Bodens zu gewährleisten. Bei an Hängen angebauten Kulturen besteht das Ziel darin, Änderungen der Tröpfchenabgabegeschwindigkeiten als Folge geländespezifischer Höhenänderungen zu minimieren.

Bei Schwachregnersystemen sollte der Betriebsdruck so eingestellt werden, dass die geeignete Berieselungsgeschwindigkeit den physikalischen Bodeneigenschaften entsprechend erreicht wird. Für an Hängen angebaute Kulturen können Schwachregner eingesetzt werden, sofern die seitlichen Leitungen, in denen das Wasser zu den Regnern transportiert wird, nach Möglichkeit entlang der Höhenlinie ausgelegt werden, sodass der Druck auf ein Minimum begrenzt wird und die Regner für eine gleichmäßige Bewässerung sorgen.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i83) Tröpfchenbewässerung installiert (J/N) (i84) Schwachregner installiert (J/N) (i85) Bewässerungsleistung <sup>41</sup> auf Pflanzenebene (%)	Nicht zutreffend

### 3.8.3. Steuerung von Bewässerungssystemen

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, Bewässerungssysteme effizient zu bedienen und zu steuern, um Wasserverluste und hohe Abflussraten sowie eine zu intensive und/oder zu schwache Bewässerung zu vermeiden. Wasserzähler sind wichtig, um die exakte Menge des für die Bewässerung eingesetzten Wassers zu bestimmen und Wasserverluste aufzudecken. Umleitungsgräben können das von Böschungen ablaufende Wasser auffangen, um Ernteschäden zu minimieren.

#### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann von allen Betrieben angewendet werden, die Bewässerungssysteme einsetzen, vor allem von Betrieben, die sich in trockenen Gebieten befinden.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i86) Bewässerungsleistung auf Betriebsebene (%)	Nicht zutreffend

### 3.8.4. Strategien für eine effiziente und gesteuerte Bewässerung

Eine optimale Bewässerung kann mit entsprechenden Strategien zur Vermeidung von Überbewässerung oder Wassermangel erreicht werden.

In Regionen, in denen die Wasserressourcen sehr begrenzt sind, besteht die bewährte Umweltmanagementpraxis in der Anwendung einer Defizitbewässerung: Bei dieser Strategie

<sup>41</sup> Die Bewässerungsleistung bezeichnet das ausgebrachte Wasser, das den Pflanzen tatsächlich zur Verfügung steht. Dieser Indikator wird berechnet, indem der Wirkungsgrad der Wasserzuführung, d. h. die Effizienz des Wassertransports zum Feld, z. B. über Kanäle, mit dem Wirkungsgrad der Wassergabe auf dem Feld multipliziert wird.

wird die Feldfrucht in manchen Wachstumsstadien oder während der gesamten Vegetationsperiode einer bestimmten Wasserknappheit ausgesetzt, in deren Folge es zu einer begrenzten oder zu keiner Ertragsminderung kommt.

Ein Beispiel für die Defizitbewässerung ist das partielle Austrocknen der Wurzelzone (Partial Root Drying, PRD): Dabei wird abwechselnd die eine oder andere Seite der in einer Reihe angebauten Kulturpflanzen bewässert, sodass nur Teile der Wurzeln dem Wassermangel ausgesetzt sind.

### Anwendbarkeit

Die Defizitbewässerung ist insbesondere in sehr trockenen Gebieten anwendbar, in denen es für einen Landwirt Sinn macht, das Nettoeinkommen pro verbrauchter Wassereinheit anstatt pro Bodeneinheit zu maximieren. Sie kann allerdings nicht über längere Zeiträume eingesetzt werden.

Bevor sie angewendet wird, ist es unabdingbar, die Auswirkungen bestimmter Defizitbewässerungsstrategien in mehrjährigen Feldversuchen für die jeweilige Kulturpflanze in den entsprechenden agroklimatischen Zonen zu untersuchen.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i81) Wassernutzungseffizienz, ausgedrückt in kg/m <sup>3</sup>	Nicht zutreffend

## 3.9. Pflanzenschutz

Dieses Kapitel ist für alle Betriebe relevant. In diesem Kapitel werden bewährte Praktiken vorgestellt, mit deren Hilfe Landwirte umfassende Maßnahmen zur Anwendung von Strategien des nachhaltigen Pflanzenschutzes umsetzen können, um einem Schädlingsbefall vorzubeugen, den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu optimieren und zu reduzieren und bei einem Bedarf an Pflanzenschutzmitteln Produkte auszuwählen, die die Umwelt möglichst wenig belasten und mit der übrigen Strategie am ehesten in Einklang stehen. Für die Landwirte hat sich die Umsetzung dieser Maßnahmen, die über die rechtlichen Anforderungen und insbesondere die Bestimmungen der Richtlinie 2009/128/EG<sup>42</sup> sowie der Verordnung Nr. 1107/2009<sup>43</sup>, in denen die Anwendung allgemeiner Grundsätze eines integrierten Pflanzenschutzes in Europa vorgesehen ist, hinausgehen, bewährt.

### 3.9.1. Nachhaltiger Pflanzenschutz

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, Schädlingspopulationen durch die Verabschiedung eines dynamischen Pflanzenschutzmanagementplans zu kontrollieren, der einen präventiven Ansatz verfolgt und wesentliche Aspekte eines integrierten Pflanzenschutzes beinhaltet. Die Hauptelemente eines wirksamen dynamischen Pflanzenschutzmanagementplans lauten wie folgt:

- Fruchtfolgen, die der Entstehung von Schädlingspopulationen an Feldfrüchten, Gemüse und in gemischten Betriebsformen vorbeugen, indem bestimmte Schädlingsarten aufgrund einer zeitlichen und räumlichen Unterbrechung an der

<sup>42</sup> Richtlinie 2009/128/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 zur Schaffung eines Aktionsrahmens der Gemeinschaft für die nachhaltige Verwendung von Pestiziden.

<sup>43</sup> Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln und zur Aufhebung der Richtlinien 79/117/EWG und 91/414/EWG des Rates.



weiteren Vermehrung gehindert werden. Fruchtfolgen vermeiden zudem Probleme mit der Anhäufung bodenbürtiger Krankheitserreger und tragen zum Erhalt der Fruchtbarkeit bei (wie in der bewährten Umweltmanagementpraxis 3.3.2 erklärt);

- Verwendung resistenter/toleranter Pflanzensorten;
- Anwendung von agronomischen und Hygienepraktiken, um Schädlingsbefall bzw. -druck zu verringern, z. B. Wahl der Aussaatzeit, regelmäßige Säuberung von Maschinen, Werkzeugen usw.;
- Überwachungs- und Früherkennungssystem zur Bestimmung, ob und wann die Notwendigkeit eines Eingreifens besteht;
- biologische Schädlingsbekämpfung, bei der zur Kontrolle der Schädlinge biologische Pflanzenschutzmittel, Nützlinge oder natürliche Feinde eingesetzt werden. Diese können bereits auf dem Hof vorkommen und/oder eingeführt werden.<sup>44</sup> Für den Erhalt von Nützlingspopulationen oder natürlichen Feinden ist es notwendig, schädliche landwirtschaftliche Praktiken zu vermeiden (z. B. Reduzierung der Mähhäufigkeit) und auf dem Hof einen natürlichen Lebensraum zu bewahren oder zu schaffen, beispielsweise natürliche Streifen (z. B. mit einer Breite von 5 m) mit spontaner Flora oder ausgesäten Pflanzen;
- Bevorzugung von nicht chemischen Techniken wie beispielsweise der Solarisation oder von Zwischenfrüchten zur Bodendesinfektion, wo immer dies praktisch durchführbar ist. In Bezug auf den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln gilt es, (nur wenn nachweislich Bedarf besteht, z. B. auf Grundlage der Ergebnisse der Beobachtungen) so weit wie möglich risikoarme Pflanzenschutzmittel zu wählen, die die gewünschte Wirkung erzielen und die geringsten Nebenwirkungen aufweisen. Ihre Anwendung sollte präzise sein und damit zur Verringerung des Pestizideinsatzes sowie zur Steigerung ihres Wirkungsgrads beitragen. Eine effiziente Anwendung kann insbesondere durch die verpflichtende Kalibrierung der Maschinen, aber auch durch Techniken der Präzisionslandwirtschaft wie etwa den Einsatz von Sensoren und GPS-Steuerung erreicht werden, um somit die Pflanzenschutzmittel präzise nur in der erforderlichen Menge und dort, wo die Pflanzen auf dem Betrieb Schädlingsprobleme aufweisen, einzusetzen. Schließlich sollten detaillierte Aufzeichnungen bezüglich des Pflanzenzustands und der erfolgten Behandlung geführt werden;
- Schulungen der Anwender/Landwirte im Hinblick auf die wirksame Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, die persönliche Sicherheit und ein Höchstmaß an Umweltschutz über alle Aspekte hinweg, vom Kauf und Einsatz der Pflanzenschutzmittel zur ordnungsgemäßen Handhabung (Lagerung) und Entsorgung der Produkte samt Verpackung. Das Schulungsprogramm muss insbesondere die folgenden Themenkomplexe abdecken: die Nutzung von Sicherheitsausrüstung und -kleidung; die nötige Beachtung der lokalen Wetterbedingungen; die geltenden Umweltvorschriften; die Ermittlung von Punkten, an denen Pflanzenschutzmittel ins

---

<sup>44</sup> Die biologische Schädlingsbekämpfung kann mit folgenden Maßnahmen umgesetzt werden: Einfuhr, Verstärkung und Erhaltung. Die Einfuhr beruht auf der Bestimmung der relevanten zu kontrollierenden Schädlinge, der Ermittlung der entsprechenden natürlichen Feinde und ihrer Aussetzung auf dem Feld. Die Verstärkung besteht in der zusätzlichen Freilassung bereits vor Ort auftretender natürlicher Feinde und somit einer Vergrößerung der natürlich vorkommenden Population. Bei der Erhaltung bestehender natürlicher Feinde geht es darum, Bedingungen zu schaffen, die den Fortbestand natürlich vorkommender Populationen natürlicher Feinde sichern. Die letztgenannte Methode ist am einfachsten umzusetzen, weil die natürlichen Feinde sich bereits an den Lebensraum und die Zielschädlinge angepasst haben.



Wasser gelangen könnten; die Prüfung der anwendungsspezifischen Betriebsparameter; die Sicherstellung der Reinigung der Maschinen; die fachgerechte Entsorgung von Pflanzenschutzmittelresten sowie die ordnungsgemäße Lagerung der Produkte;

- regelmäßige Überprüfung der Wirksamkeit der angewendeten Pflanzenschutzstrategie anhand der gesammelten Daten zur Verbesserung des Entscheidungsfindungsprozesses und der Weiterentwicklung der Strategie.

### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis umfasst eine große Bandbreite an Verfahren, die einzeln oder gemeinsam umgesetzt werden können und auf die Pflanze sowie die besonderen Bedingungen jeder Region, jedes Betriebs und jedes Felds abgestimmt werden müssen. Die Festlegung und Umsetzung eines dynamischen Pflanzenschutzmanagementplans ist allgemein anwendbar, sofern die darin enthaltenen Maßnahmen dem jeweiligen Fall entsprechend angepasst sind. Zum Beispiel wäre die biologische Schädlingsbekämpfung und der Fruchtwechsel besonders für Biobauernhöfe oder ein konventionelles extensives Bewirtschaftungssystem relevant.

Die biologische Schädlingsbekämpfung ist im Unterglasanbau und in Obstanlagen einfach umzusetzen, wo die kontrollierten Bedingungen die rasche Entwicklung hoher Populationen eingeführter Nützlinge fördern und ihre Abwanderung aus dem Anbaugebiet verhindern. Derweil gestaltet sich ihre Umsetzung auf freien Feldern und vor allem in Produktionssystemen mit kurzen Fruchtfolgen schwieriger. Generell sind Präventions- und biologische Schädlingsbekämpfungsmaßnahmen wirkungsvoller, wenn die Schädlingspopulation zum Zeitpunkt und an dem Ort der Aussetzung natürlicher Feinde nicht zu groß ist; ansonsten erweisen sie sich womöglich als zum Schutz der Pflanzen unzureichend. Besondere Sorgfalt ist im Hinblick auf die Aussetzung natürlicher Feinde geboten: Im Allgemeinen erfolgt die Aussetzung bei einer relativ geringen Temperatur, z. B. früh am Morgen oder spät abends, bei günstigen Witterungsbedingungen und in der hinsichtlich des jeweiligen Organismus besten Jahreszeit.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i87) Ein dynamischer Pflanzenschutzplan für den nachhaltigen Pflanzenschutz ist vorhanden und beinhaltet: i. auf die Schädlingsprävention ausgerichtete Fruchtfolgen, ii. biologische Schädlingsbekämpfung, iii. präzise Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (sofern ihr Einsatz notwendig ist), iv. entsprechende Schulungen zum Pflanzenschutz, v. regelmäßige Überprüfung und Verbesserung des Plans (J/N)	Nicht zutreffend

### 3.9.2. Auswahl von Pflanzenschutzmitteln

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, Pflanzenschutzmittel im Sinne der in der Richtlinie 2009/128/EG enthaltenen Bestimmungen auszuwählen, d. h. Pflanzenschutzmittel, die so genau wie möglich auf den Zielschädling ausgerichtet und möglichst umweltfreundlich sind<sup>45</sup> sowie für die menschliche Gesundheit das geringstmögliche Risiko darstellen. Die Landwirte können diese Ziele erreichen, indem sie

<sup>45</sup> während der Herstellungs- und Nutzungsphase.

die Etiketten dieser Produkte lesen und auf öffentlich zugängliche Datenbanken zurückgreifen, die Angaben vorwiegend zur Toxizität der Pestizide für die menschliche Gesundheit und/oder für Fauna und Flora bei einer bestimmten Anwendungsrate enthalten. Ziel ist die Auswahl von Produkten mit der geringsten Toxizität, die die jeweilige Schädlingsart so gezielt wie möglich bekämpfen, ohne die ergriffenen biologischen Schädlingsbekämpfungsmaßnahmen (z. B. natürliche Feinde) zu behindern. Die Gefahr einer Schädlingsresistenz sollte ebenso berücksichtigt und gegebenenfalls eine Strategie umgesetzt werden. Den besonderen Eigenschaften der Pflanze und des zu behandelnden Feldes (insbesondere Nähe zu Wasserquellen, Bodenbeschaffenheit, Anbausystem usw.) muss ebenfalls Rechnung getragen werden, um die Eignung eines konkreten Pflanzenschutzmittels festzustellen.

### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann von allen Landwirten angewendet werden, die Pflanzenschutzmittel einsetzen müssen.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i89) Die ausgewählten Pflanzenschutzmittel weisen eine möglichst geringe Toxizität auf und sind mit der allgemeinen Pflanzenschutzstrategie vereinbar (J/N)	Nicht zutreffend

### 3.10. Unterglasanbau

Dieses Kapitel ist für landwirtschaftliche Betriebe relevant, die Obst und Gemüse unter Glas anbauen (z. B. in Gewächshäusern).

#### 3.10.1. Energieeffiziente Maßnahmen im Unterglasanbau

Es ist eine bewährte Umweltmanagementpraxis, den Energiebedarf geschlossener Gewächshäuser zu senken und, sofern möglich, mit vor Ort erzeugter erneuerbarer Energie zu decken:

- Verwendung einer dynamischen Steuerung klimatischer Parameter innerhalb des Gewächshauses, die die Bedingungen im Gewächshausinneren unter Berücksichtigung der Witterungsverhältnisse außen so anpasst, dass der Energieverbrauch sinkt;
- Auswahl geeigneter Abdeckmaterialien, wie etwa Glas oder Kunststoffdoppelverglasung, zur Verbesserung der „Gebäude-“ bzw. Gewächshaushülle;
- Berücksichtigung der Ausrichtung und Position von Fenstern in neuen Anlagen oder während größerer Umbauten;
- Einrichtung von Kühlmaßnahmen in Gewächshäusern, die sich in trockenen und warmen Gebieten befinden; insbesondere Nutzung natürlicher Belüftung, Durchführung von Tüncherarbeiten zur Reduzierung der in das Gewächshaus eindringenden Sonneneinstrahlung und/oder Einbau evaporativer Techniken wie beispielsweise Verdunstungskühler und Vernebelung<sup>46</sup>;

<sup>46</sup> Bei Verdunstungskühlern werden Lüfter an einer Wand und ein sogenanntes Coolpad an der gegenüberliegenden Wand angebracht, sodass Luft von außen durch das Coolpad in das Gewächshaus gesogen

- nach Möglichkeit Installation eines geothermischen Heizsystems für Gewächshäuser in kühlen Gebieten, die eine Heizung benötigen; über geothermische Bohrlöcher kann Wasser mit einer deutlich höheren Temperatur als die Umgebungstemperatur direkt der Wärmeversorgungseinrichtung im Gewächshaus oder einer Vielzahl von Heizsystemen bereitgestellt werden;
- Installation einer in Anbetracht der lokalen Klimabedingungen und unter Berücksichtigung der Auswirkungen der Lichttechnik auf die Innentemperatur geeigneten Beleuchtungsanlage.

### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann von allen Unterglas-Gartenbaubetrieben angewendet werden.

Die Anwendung von Erdwärme ist begrenzt, z. B. aufgrund der Besonderheiten des Temperaturprofils der Grundwasserschicht und der erforderlichen Investitionen.

Für die Verdunstungstechniken wird Frischwasser benötigt, weshalb die Wasserverfügbarkeit einkalkuliert werden muss. Ferner darf die zu verwendende Wassermenge nicht zu einer Überschreitung der optimalen Luftfeuchtigkeit innerhalb des Gewächshauses (in der Regel 65–70 %) führen und dadurch die Transpiration der Pflanzen beeinträchtigen. Dies ist besonders für Vernebelungstechniken und in Gebieten mit hoher Luftfeuchte von Bedeutung.

Vernebelungstechniken sind aufgrund des benötigten Wasserverteilsystems unter Umständen auch mit großen Investitionen verbunden.

Verdunstungskühler sind nur bei einer Gewächshausbreite von über 50 m effizient, haben jedoch den Vorteil, dass sie auch mit Meerwasser betrieben werden können.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i90) Energieverbrauch für die Beleuchtung des Gewächshauses (kWh/m <sup>2</sup> /Jahr)	(b42) Die kombinierte Energienutzung des Unterglasanbaus für die Beheizung, Kühlung und Beleuchtung sowie gegebenenfalls die Erzeugung von Kohlendioxid wird zu mindestens 80 % jährlich mit vor Ort erzeugter erneuerbarer Energie gedeckt.
(i91) Gesamtenergieverbrauch im Gewächshaus (kWh/Ertrag)	
(i92) Jährlicher Anteil des durch die Vor-Ort-Erzeugung erneuerbarer Energie gedeckten Energieverbrauchs im Gewächshaus für die Beheizung, Kühlung und Beleuchtung sowie gegebenenfalls die Erzeugung von Kohlendioxid (%)	

#### 3.10.2. Wassermanagement im Unterglasanbau

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, die Bewässerungseffizienz für Gemüsepflanzen in geschlossenen, sich in trockenen Gebieten befindlichen Gewächshäusern durch die folgenden Maßnahmen zu maximieren:

---

und damit die Temperatur gesenkt wird. Die Vernebelung basiert auf der Bereitstellung von Wasser in sehr kleinen Tröpfchen, das verdunstet, wodurch sich die Temperatur im Gewächshaus verringert.

- präzise Bestimmung des Wasserbedarfs<sup>47</sup> der Pflanzen gemäß den in der bewährten Umweltmanagementpraxis 3.8.1 beschriebenen Grundsätzen.
- Einbau eines Systems zur Bewässerungssteuerung (gemäß den in der bewährten Umweltmanagementpraxis 3.8.1 erörterten Grundsätzen), das den Wasserbedarf der Pflanzen und die Wasserverfügbarkeit im Wurzelbereich für auf Erde oder in Substraten angebaute Pflanzen berücksichtigt. Besonders bei Pflanzen, die in Substrat angebaut werden, ermöglicht die Umsetzung einer auf Feuchtigkeitssensoren gestützten Bewässerungssteuerung eine häufigere Bewässerung mit kleineren Wassermengen, womit die ausreichende Zufuhr von Wasser und Nährstoffen gewährleistet ist;
- Anwendung von Bewässerungspraktiken, mit denen die Wassernutzungseffizienz<sup>48</sup> maximiert wird, z. B. Tröpfchenbewässerung von in Substraten angebauten Pflanzen und ein System mit geschlossenem (oder halbgeschlossenem) Kreislauf für Pflanzen, die auf Erde oder in Substraten angebaut werden. Sowohl die Tröpfchenbewässerung als auch Systeme mit geschlossenem Kreislauf bieten die Möglichkeit der Beregnungsdüngung.

### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann von allen Unterglas-Gartenbaubetrieben angewendet werden und ist ausgesprochen relevant für trockene Gebiete.

Systeme mit geschlossenem Kreislauf sind zwar technisch wirkungsvoll, aber nur in Gebieten mit guter Wasserqualität oder in Anbaugebieten hochwertiger Feldfrüchte, die die Kosten von Maßnahmen zur Sicherstellung einer guten Wasserqualität (z. B. Regenwassernutzung und/oder Entsalzung) aufwiegen, finanziell tragfähig.

Tröpfchenbewässerungssysteme verteilen das Wasser sehr gleichmäßig und bieten einen hohen Wirkungsgrad, sofern sie richtig dimensioniert und konstruiert sind.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i81) Wassernutzungseffizienz, ausgedrückt in $\text{kg}/\text{m}^3$	Nicht zutreffend

### 3.10.3. Abfallwirtschaft im Unterglasanbau

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, die verschiedenen innerhalb des Unterglasanbausystems anfallenden Abfallbestandteile fachgerecht zu trennen und:

- die Restbiomasse zu kompostieren oder sie in eine angrenzende anaerobe Vergärungsanlage zu bringen;
- nach Möglichkeit biobasierte Kunststoffe für Mulchschichten zu verwenden, die vollständig biologisch abbaubar sind, sowie für Anzuchttöpfe, die vor Ort kompostiert oder in eine angrenzende anaerobe Vergärungsanlage gebracht werden können;

<sup>47</sup> Im Unterglasanbau wird davon ausgegangen, dass der Netto-Wasserbedarf der Pflanzen der pflanzlichen Evapotranspiration entspricht, da kein Regen in das Gewächshaus gelangt und der Feuchtigkeitsverlust gering ist.

<sup>48</sup> Der Begriff „Wassernutzungseffizienz“ ist in der bewährten Umweltmanagementpraxis 3.8.1 definiert.

- die Rückstände und die Verpackung von Pflanzenschutzmitteln zu separieren und ordnungsgemäß zu lagern, um Auswaschungen und den indirekten Kontakt mit Boden, Pflanzen und Wasser zu vermeiden;
- alle verunreinigten Materialien einer entsprechenden Behandlung durch ein spezialisiertes zugelassenes Unternehmen zuzuführen;
- alle verunreinigten Kunststoffe recyceln zu lassen.

### Anwendbarkeit

Die Elemente dieser bewährten Umweltmanagementpraxis können von allen geschlossenen Gewächshäusern angewendet werden und sind ebenfalls für die meisten anderen Betriebe relevant.

Die zu verwendenden biobasierten Kunststoffe sollten die folgenden Kriterien erfüllen:

- vollständige biologische Abbaubarkeit (nicht einfach nur Auflösung) von mehr als 90 %;
- Haltbarkeit entsprechend der jeweiligen Anwendung;
- keine Rückstände von Schwermetallen oder anderen schädlichen Chemikalien.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i93) Alle Biomasseabfälle werden kompostiert oder der anaeroben Vergärung zugeführt (J/N)	(b43) Alle Abfälle werden gesammelt, getrennt und ordnungsgemäß behandelt; organische Anteile werden kompostiert und keine Abfälle werden auf Deponien gelagert. Vor allem: - Alle Mulchmaterialien sind zu 100 % biologisch abbaubar, es sei denn, es handelt sich um eine Plastikfolie, die physisch entfernt wird; - 100 % des Abfalls werden an der Quelle getrennt; - 100 % der erzeugten Restbiomasse werden kompostiert oder in eine angrenzende anaerobe Vergärungsanlage gebracht.
(i94) Verwendung vollständig biologisch abbaubarer biobasierter Kunststoffe für Anzuchtöpfe und Mulchschichten (J/N)	
(i95) Anteil der nicht verunreinigten Kunststoffabfälle, die recycelt werden (%)	

#### 3.10.4. Auswahl von Kultursubstraten

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, entweder umweltzertifizierte Kultursubstrate (z. B. EU-Umweltzeichen) zu kaufen oder eigene Umweltkriterien für den Erwerb von Kultursubstraten zu definieren (z. B. auf Grundlage der im Beschluss 2015/2099<sup>49</sup> der Kommission festgelegten Kriterien).

### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann von allen Unterglas-Gartenbaubetrieben, die Kultursubstrate zukaufen, angewendet werden.

<sup>49</sup> Beschluss (EU) 2015/2099 der Kommission vom 18. November 2015 zur Festlegung der Umweltkriterien für die Vergabe des EU-Umweltzeichens für Kultursubstrate, Bodenverbesserer und Mulch.

## Umwelleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umwelleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i96) Verwendung umweltzertifizierter Kultursubstrate (z. B. EU-Umweltzeichen) (J/N)	Nicht zutreffend



#### 4. EMPFOHLENE BRANCHENSPEZIFISCHE SCHLÜSSELINDIKATOREN FÜR DIE UMWELTLEISTUNG

Die folgende Tabelle enthält eine Auswahl zentraler Umweltleistungsindikatoren für den Agrarsektor samt den entsprechenden Richtwerten und einem Hinweis auf die jeweiligen bewährten Umweltmanagementpraktiken. Sie bilden eine Untergruppe aller in Kapitel 3 genannten Indikatoren.

Indikator	Einheiten	Zielgruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	EMAS-Kernindikator <sup>50</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis <sup>51</sup>
<b>Nachhaltige landwirtschaftliche Betriebsführung und Bodenbewirtschaftung</b>							
Ein Strategieplan für die landwirtschaftliche Betriebsführung ist vorhanden.	J/N	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Ein integrierter Managementplan für den gesamten landwirtschaftlichen Betrieb, der marktwirtschaftlichen, regulatorischen, ökologischen und ethischen Erwägungen über einen Zeitraum von mindestens fünf Jahren Rechnung trägt, ist vorhanden;	Pro Betrieb	Materialeffizienz Energieeffizienz Emissionen Biologische Vielfalt Wasser Abfall	Der landwirtschaftliche Betrieb hat einen strategischen Managementplan eingeführt, der: i. einen Zeitraum von mindestens fünf Jahren betrachtet; ii. die Nachhaltigkeitsleistung des Betriebs in Bezug auf alle drei Aspekte (wirtschaftlich, gesellschaftlich und ökologisch) verbessert; iii. die Erbringung von Ökosystemleistungen im lokalen, regionalen und globalen Kontext unter Anwendung	3.1.1

<sup>50</sup> Die EMAS-Kernindikatoren sind in Anhang IV der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 (Abschnitt C Nummer 2) aufgeführt.  
<sup>51</sup> Die Zahlen beziehen sich auf die Kapitel in diesem Dokument.

Indikator	Einheiten	Zielgruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	EMAS-Kernindikator <sup>50</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis <sup>51</sup>
Teilnahme an bestehenden Zertifizierungssystemen für nachhaltige Landwirtschaft oder Lebensmittelenzeichen	J/N	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Der Betrieb nimmt an Zertifizierungssystemen teil, die einen Mehrwert für landwirtschaftliche Erzeugnisse schaffen und eine nachhaltige Bewirtschaftung sicherstellen.	Pro Betrieb	Materialeffizienz	geeigneter und einfacher Indikatoren betrachtet.	3.1.1
Ein Leistungsvergleich anhand geeigneter Indikatoren basierendes Umweltmanagementsystem ist vorhanden	J/N	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Das vorhandene Umweltmanagementsystem nutzt relevante Indikatoren zum Abgleich der Umweltleistung einzelner Prozesse sowie auf Ebene des gesamten Betriebs.	Pro Betrieb	Materialeffizienz Energieeffizienz Emissionen Biologische Vielfalt Wasser Abfall	Zum Abgleich der Leistung einzelner Prozesse, sowie des gesamten Landwirtschaftsbetriebs, mit allen in diesem branchenspezifischen Referenzdokument beschriebenen einschlägigen Richtwerten bewährter Praktiken werden entsprechende Indikatoren herangezogen.	3.1.2
Mitarbeiter werden zum Thema Umweltmanagement geschult	J/N	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Alle Mitarbeiter des Betriebs (Zeitarbeitskräfte und feste Mitarbeiter) erhalten regelmäßige Schulungen zu	Pro Betrieb	Materialeffizienz Energieeffizienz Emissionen Biologische	Festgestellte Mitarbeiter nehmen in regelmäßigen Abständen an verpflichtenden Weiterbildungsprogrammen teil.	

Indikator	Einheiten	Zielgruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	EMAS-Kernindikator <sup>50</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis <sup>51</sup>
			Umweltaspekten.		Vielfalt Wasser Abfall	men im Bereich Umweltmanagement teil; Zeitkräften werden Informationen über die Umweltmanagementziele sowie Schulungen zu entsprechenden Maßnahmen angeboten.	
Breite der Erosionsschutzstreifen	m	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Breite der Streifen Land entlang von Wasserläufen, die dauerhaft begrünt sind und die nicht bestellt und beweidet werden	Pro Feld	Wasser	Neben allen oberirdischen Gewässern werden Pufferzonen mit einer Breite von mindestens 10 m errichtet, in denen daraufhin keine Bodenbearbeitung oder Beweidung stattfindet.	3.1.3
Gesamtstickstoff- und/oder Nitratkonzentration im Wasserlauf	(mg NO <sub>3</sub> /l) mg N/l	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Die Stickstoff- oder Nitratkonzentration sollte in allen Gewässern gemessen werden, die an den Betrieb grenzen oder durch ihn hindurchfließen.	Pro Betrieb oder pro Feld	Materialeffizienz Biologische Vielfalt Wasser	Die Landwirte arbeiten mit benachbarten Landwirten und für das Wassereinzugsgebiet zuständigen Verwaltern aus den entsprechenden Behörden zusammen, um das Risiko der Wasserverschmutzung zu minimieren, beispielsweise durch die Schaffung strategisch günstiger technischer Feuchtgebiete.	3.1.3, 3.4.5

Indikator	Einheiten	Zielgruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	EMAS-Kernindikator <sup>50</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis <sup>51</sup>
Reichtum an lokal wichtigen Arten	Anzahl der Arten mit Schlüsselfunktionen/m <sup>2</sup>	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Messung des Vorhandenseins ausgewählter Arten, um Veränderungen der lokalen Artenvielfalt zu überwachen	Pro Betrieb oder pro Feld	Biologische Vielfalt	Um die Anzahl und Vielfalt lokal wichtiger Arten zu erhalten und auszuweiten, wird im Betrieb ein Aktionsplan zur Erhaltung der biologischen Vielfalt umgesetzt.	3.1.4, 3.1.1, 3.4.4 3.5.2
Endenergieverbrauch des Betriebs	kWh/ha l <sub>diesel</sub> /ha	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Direkter Endenergieverbrauch (z. B. Festbrennstoffe, Öl, Gas, Strom, erneuerbare Energien) auf dem Betrieb pro Hektar. Für verschiedene Energieträger können unterschiedliche Einheiten verwendet werden. Für spezifische Prozesse (z. B. Dieselnutzung in Traktoren) sollte der Energieverbrauch nach Möglichkeit separat aufgezeichnet werden.	Pro Betrieb oder pro Prozess	Energie	Ein Energiemanagementplan wird umgesetzt und alle fünf Jahre überarbeitet; er beinhaltet Folgendes: (i) Abbildung des direkten Energieverbrauchs für die zentralen energieverbrauchenden Prozesse; (ii) Abbildung des indirekten Energieverbrauchs anhand des Verbrauchs von Düngemitteln; (iii) Vergleich des Energieverbrauchs pro Hektar, Großvieheinheit oder landwirtschaftlicher Erzeugnisse; (iv)	3.1.5

Indikator	Einheiten	Zielgruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	EMAS-Kernindikator <sup>50</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis <sup>51</sup>
Betriebliche Wassernutzungseffizienz	m <sup>3</sup> /ha/Jahr m <sup>3</sup> /Tonne landwirtschaftlicher Erzeugnisse m <sup>3</sup> /Großvieheinheit	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Das auf den Höfen pro Hektar und Jahr oder Tonne landwirtschaftlicher Erzeugnisse oder pro Großvieheinheit verbrauchte Wasser. Hierbei ist eine Unterscheidung nach Quelle zu treffen (z. B. Wasser aus Brunnen, aus der kommunalen Wasserversorgung, aus oberflächennahen Gewässern, gesammeltes Regenwasser, wiederaufbereitetes Wasser). Für spezifische Prozesse sollte der Wasserverbrauch nach Möglichkeit separat aufgezeichnet werden.	Pro Betrieb oder pro Prozess	Wasser	Energieeffizienzmaßnahmen; (v) Maßnahmen im Bereich erneuerbarer Energien. Ein Wassermanagementplan muss umgesetzt und alle fünf Jahre überarbeitet werden; er soll Folgendes beinhalten: (i) Abbildung des direkten Wasserverbrauchs nach Quelle für Schlüsselprozesse; (ii) Vergleich des Wasserverbrauchs pro Hektar, Großvieheinheit oder Tonne landwirtschaftlicher Erzeugnisse; (iii) Wassereffizienzmaßnahmen; (iv) Regenwassergewinnung.	3.1.5, 3.8.1
Anteil des nach verwertbaren Bestandteilen	%	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Menge des nach verwertbaren Bestandteilen getrennten Abfalls	Pro Betrieb	Abfall	Abfallvermeidung, wiederverwendung, recycling und verwertung werden	3.1.6, 3.10.3

Indikator	Einheiten	Zielgruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	EMAS-Kernindikator <sup>50</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis <sup>51</sup>
getrennten Abfalls			geteilt durch die auf dem Hof angefallene Gesamtmenge			umgesetzt, sodass keine Abfälle auf Deponien gelagert werden müssen.	
<b>Bodenqualitätsmanagement</b>							
Optische Beurteilung der Bodenstruktur im Hinblick auf Anzeichen für Erosion und Verdichtung der Felder	J/N	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Dieser Indikator dient der Überprüfung, ob der Landwirt die Felder des Betriebs auf Anzeichen für Erosion und Verdichtung untersucht.	Pro Feld	Materialeffizienz	Ein Bodenbewirtschaftungsplan wird für den Betrieb umgesetzt, der Folgendes beinhaltet: (i) einen jährlichen Bericht über die Anzeichen für Erosion und Verdichtung auf Grundlage von Feldbesichtigungen; (ii) mindestens alle fünf Jahre Analysen der mittleren Bodendichte und organischen Substanz; (iii) Umsetzung konkreter Maßnahmen zum Erhalt der Bodenqualität und organischen Substanz.	3.2.1
Mittlere Bodendichte	g/cm <sup>3</sup>	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Gewicht des trockenen Bodens geteilt durch das Bodenvolumen insgesamt. Der Wert dieses Indikators wird im Zuge von Labortests	Pro Feld	Materialeffizienz	Ein Bodenbewirtschaftungsplan wird für den Betrieb umgesetzt, der Folgendes beinhaltet: (i) einen jährlichen	3.2.1, 3.2.3



Indikator	Einheiten	Zielgruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	EMAS-Kernindikator <sup>50</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis <sup>51</sup>
Ausbringungsrate organischer Trockenmasse	t/ha/Jahr	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Menge der auf dem Feld ausgebrachten organischen Substanz pro Hektar und Jahr, ausgedrückt als Trockenmasse	Pro Feld	Materialeffizienz	Bericht über die Anzeichen für Erosion und Verdichtung auf Grundlage von Feldbesichtigungen; (ii) mindestens alle fünf Jahre Analysen der mittleren Bodendichte und organischen Substanz; (iii) Umsetzung konkreter Maßnahmen zum Erhalt der Bodenqualität und organischen Substanz.	3.2.2
Erosionsverluste	Tonnen Boden/ha/Jahr	Sämtliche landwirtschaftliche	Verlust des Mutterbodens eines	Pro Feld	Materialeffizienz	Ein Bodenbewirtschaftungs	3.2.3

Indikator	Einheiten	Zielgruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	EMAS-Kernindikator <sup>50</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis <sup>51</sup>
		den Betrieben	Feldes aufgrund von Wasser(abfluss) oder Wind, ausgedrückt durch die Menge des pro Hektar und Jahr verlorenen Bodens			plan wird für den Betrieb umgesetzt, der Folgendes beinhaltet: einen jährlichen Bericht über die Anzeichen für Erosion und Verdichtung auf Grundlage von Feldbesichtigungen; (ii) mindestens alle fünf Jahre Analysen der mittleren Bodendichte und organischen Substanz; (iii) Umsetzung konkreter Maßnahmen zum Erhalt der Bodenqualität und der organischen Substanz	
Erstellung feldspezifischen Drainagekarten	J/N	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Dieser Indikator dient der Überprüfung, ob Entwässerungskanäle zur leichteren Verwaltung systematisch feldübergreifend kartiert sind.	Pro Feld/pro Betrieb	Materialeffizienz Wasser	Die natürliche Entwässerung wird durch einen sorgsamen Umgang mit der Bodenstruktur maximiert; die Wirksamkeit bestehender Entwässerungskanäle wird aufrechterhalten; neue Entwässerungskanäle werden gegebenenfalls auf mineralischen	3.2.4, 3.4.3

Indikator	Einheiten	Zielgruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	EMAS-Kernindikator <sup>50</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis <sup>51</sup>
Minimierung der Entwässerung Torfböden	J/N	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Auf Feldern mit torfigen Böden wird eine Entwässerung vermieden.	Pro Feld	Materialeffizienz Wasser	Böden angelegt. Auf Torfböden und Böden, für die die Gefahr der vermehrten Nährstoffabgabe ins Wasser über die Drainage hoch ist, wird die Entwässerung minimiert.	3.2.4
<b>Nährstoffmanagement</b>							
Für N/P/K berechnete Nährstoffverwertungseffizienz	%	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Verhältnis zwischen der Düngermenge, die dem Feld von der Pflanze entzogen wurde, und der ausgebrachten Düngermenge. Die Düngermenge, die dem Feld von der Pflanze entzogen wurde, lässt sich errechnen, indem der Ernteertrag mit dem durchschnittlichen Stickstoffgehalt multipliziert wird.	Pro Feld	Materialeffizienz	Die in Form von Dünger eingebrachten Nährstoffe überschreiten nicht den Gehalt, der zur Erreichung des „wirtschaftlich optimalen“ Ernteertrags erforderlich ist. Die Nährstoffüberschüsse oder die Nährstoffverwertungseffizienz werden für Stickstoff, Phosphor und Kalium für einzelne ackerbaulich – oder als Grünfläche – genutzte Parzellen geschätzt.	3.3.1, 3.3.3, 3.5.3
Bruttostickstoffbilanz	kg/ha	Sämtliche landwirtschaftliche	Dieser Indikator bezeichnet	Pro Feld/pro	Materialeffizienz	Die in Form von Dünger eingebrachten	3.3.2, 3.3.1

Indikator	Einheiten	Zielgruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	EMAS-Kernindikator <sup>50</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis <sup>51</sup>
		hen Betriebe	Überschuss an oder die Verringerung des Stickstoffs auf Agrarflächen. Zu seiner Berechnung wird pro Hektar Agrarfläche die Differenz zwischen dem in das Bewirtschaftungssystem eingebrachten Stickstoffgehalt und dem Stickstoffgehalt gebildet, der dem System entzogen wurde.	Betrieb		Nährstoffe überschreiten nicht den Gehalt, der zur Erreichung des „wirtschaftlich optimalen“ Ernteertrags erforderlich ist. Die Nährstoffüberschüsse oder die Nährstoffverwertungseffizienz werden für Stickstoff, Phosphor und Kalium für einzelne ackerbaulich – oder als Grünfläche – genutzte Parzellen geschätzt.	
Fruchtfolgezyklen beinhalten Leguminosen und Brachekulturen	J/N	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Dieser Indikator bezieht sich auf die Aufnahme von Leguminosen und Brachekulturen in die Fruchtfolgezyklen. Die Dauer des Zyklus sollte ebenfalls angegeben werden.	Pro Feld/pro Betrieb	Materialeffizienz	Alle Fruchtfolgen umfassen in einem Fünf-Jahres-Zeitraum mindestens eine Leguminose und eine Brachekultur.	3.3.2
Nutzung von der Präzisionslandwirtschaft wie etwa GPS-Steuerung zur Optimierung der	J/N	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Dieser Indikator betrifft die Frage, ob für jede einzelne Stelle des Feldes/Betriebs zur präzisen Bestimmung der auszubringenden	Pro Feld	Materialeffizienz Emissionen	-	3.3.3

Indikator	Einheiten	Zielgruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	EMAS-Kernindikator <sup>50</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis <sup>51</sup>
Nährstoffausbringung			Nährstoffmenge Geoortungsinstrumente zum Einsatz kommen.				
CO <sub>2</sub> -Fußabdruck der eingesetzten Stickstoffdünger	kg CO <sub>2</sub> e/kg N	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Dieser Indikator bezieht sich auf die Emissionen bei der Herstellung der auf dem Hof eingesetzten Stickstoffdünger, ausgedrückt als kg CO <sub>2</sub> e/kg N; die Werte werden vom Lieferanten der Düngemittel zur Verfügung gestellt und müssen sich auf eine offen ausgewiesene Berechnung stützen.	Pro Betrieb	Emissionen	Der auf dem Betrieb verwendete mineralische Dünger hat keine produktionsbedingten Emissionen über 3 kg CO <sub>2</sub> e pro kg N hervorgerufen; dies ist vom Lieferanten in einer ausgewiesenen Berechnung nachzuweisen.	3.3.4
Die eingesetzten Kunststoffe setzen nach der Ausbringung geringe Ammoniak- und Treibhausgasemissionen frei.	J/N	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Dieser Indikator dient der Überprüfung, ob die ausgebrachten Kunststoffe über spezifische Eigenschaften (wie etwa Überzug mit einem Nitrifikationshemmstoff) zur Begrenzung der nach der Ausbringung auftretenden Emissionen verfügen.	Pro Betrieb	Emissionen	Die eingesetzten Kunststoffe setzen nach der Ausbringung geringe Ammoniakemissionen frei.	3.3.4

Indikator	Einheiten	Zielgruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindestoberfläche für die Überwachung	EMAS-Kernindikator <sup>50</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis <sup>51</sup>
<b>Bodenvorbereitung und Anbauplanung</b>							
Anteil bewirtschafteten Torfböden	%	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Fläche des bestellten Landes mit Torfböden geteilt durch die Gesamtbetriebsfläche des Landes mit Torfböden	Pro Feld/pro Betrieb	Materialeffizienz	Felder mit Torfböden müssen dauerhaft mit Gras bedeckt gehalten werden; die Bearbeitung von Torfböden zur Neuansaat von Wechselwiesen wird in Abständen von mindestens fünf Jahren durchgeführt.	3.4.1, 3.2.4
Anteil Pflanzendecke im Winter	%	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Fläche des über den Winter von Vegetation bedeckten Landes geteilt durch die Gesamtfläche des Feldes oder Betriebs	Pro Feld/pro Betrieb	Materialeffizienz	-	3.4.1
Anteil der Fläche, auf der nicht wendende Landbaumethoden für die Bestandsbegründung zum Einsatz kommen	%	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Fläche des mit nicht wendenden Landbaumethoden (z. B. Direktsaat, Reihenaussaat und Minimalbestelltechnik) bestellten Landes geteilt durch die Gesamtfläche des Feldes oder Betriebs	Pro Feld/pro Betrieb	Materialeffizienz	Eine Wendung des Bodens wird durch die Anwendung von u. a. Direktsaat, Reihenaussaat und Minimalbestelltechnik (Grubber) vermieden.	3.4.2
Anzahl Brachekulturen	Anzahl der Kulturen pro Fruchtfolgezyklus	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Dieser Indikator bezieht sich auf die Anzahl der Brachekulturen in der	Pro Feld/pro Betrieb	Materialeffizienz	In Betrieben mit einer von Getreide dominierten Fruchtfolge	3.4.4, 3.3.2



Indikator	Einheiten	Zielgruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	EMAS-Kernindikator <sup>50</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis <sup>51</sup>
(Wechselwiesen, Leguminosen, Ölsaaten) innerhalb der Fruchtfolgezyklen			Fruchtfolge.			werden Brachekulturen für mindestens zwei Jahre in einem Sieben-Jahres-Fruchtwechsel und für mindestens ein Jahr in einem maximal sechsjährigen Fruchtwechsel angebaut.	
Länge Fruchtfolgezyklen	Jahre	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Länge der angewandten Fruchtfolgezyklen	Pro Feld	Materialeffizienz	In Betrieben mit einer von Getreide dominierten Fruchtfolge werden Brachekulturen für mindestens zwei Jahre in einem Sieben-Jahres-Fruchtwechsel und für mindestens ein Jahr in einem maximal sechsjährigen Fruchtwechsel angebaut.	3.4.4, 3.3.2
Die räumliche Vielfalt wird bei Pflanzenauswahl berücksichtigt	J/N	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Dieser Indikator dient der Überprüfung, ob der Landwirt bei der Fruchtfolgeplanung für einen Wechsel der Kulturen auf benachbarten Feldern des Betriebs sorgt.	Pro Feld	Materialeffizienz Biologische Vielfalt	Die Betriebe setzen die auf benachbarten Feldern angebauten Nutzpflanzen im Wechsel ein, um die räumliche Vielfalt der Anbauverfahren auf landschaftlicher Ebene zu erhöhen.	3.4.4

Indikator	Einheiten	Zielgruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	EMAS-Kernindikator <sup>50</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis <sup>51</sup>
Auswahl früh reifender Pflanzensorten für die empfindlichsten Flächen	J/N	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Dieser Indikator betrifft die Frage, ob der Landwirt durch die Auswahl früh reifender Sorten und die Ermöglichung der Bestandsbegründung von Deckfrüchten vor Beginn der nassen Jahreszeit vermeidet, dass empfindlichsten Äcker während der Feuchtzeit brach liegen.	Pro Betrieb	Biologische Vielfalt Materialeffizienz	Früh reife Pflanzensorten werden ausgewählt, um vor Beginn der nassen Jahreszeit zu ernten und die Anpflanzung von Deckfrüchten zu erleichtern.	3.4.4
Anteil der im Winter liegenden Flächen	%	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Fläche des über den Winter liegenden Landes geteilt durch die Gesamtfläche des Betriebs	Pro Betrieb	Wasser	Der Landwirtschaftsbetrieb weist nach, dass die Möglichkeit, Deck-/Zwischenfrüchte in die Anbaupläne aufzunehmen, vollumfänglich geprüft wurde, und legt eine Begründung für jede über den Winter brach liegende Fläche vor.	3.4.5
<b>Wiesen- und Weidewirtschaftung</b>							
Anteil der Aufnahme trockenen Grases durch die Tiere	%	Viehzuchtbetriebe	Menge des von den Weidetieren im Laufe der Weidezeit gefressenen trockenen	Pro Feld	Materialeffizienz	In der Weidezeit wird von den Weidetieren zu 80 % trockenes Gras gefressen.	3.5.1

Indikator	Einheiten	Zielgruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	EMAS-Kernindikator <sup>50</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis <sup>51</sup>
			Grases im Vergleich zu dem auf dem Feld insgesamt verfügbaren trockenen Gras. Während der gesamten Anbauperiode werden Messungen der Grashöhe vorgenommen, anhand derer anschließend die Menge des von den Tieren gefressenen Grases bestimmt wird.				
D-Wert des Grases	Anzahl	Viehzuchtbetriebe	Dieser Indikator gibt die Verdaulichkeit des Futters bei den Tieren an, wobei diese mittels Wiesenverjüngung verbessert werden kann.	Pro Feld	Materialeffizienz Biologische Vielfalt	Die Wiesenverjüngung (z. B. Nachsaat) wird zur Maximierung der Futterproduktion, zur Beibehaltung einer hohen Bodenbedeckung durch Leguminosen und zur Einführung anderer blühender Arten eingesetzt.	3.5.3
Futterverwertungsvermögen	kg Tierfutter Trockenmasseaufnahme/kg erzeugtes Fleisch oder l Milch	Viehzuchtbetriebe	Verhältnis zwischen der von den Tieren aufgenommenen Futtermenge (im Sinne von Trockenmasse) und der Menge der landwirtschaftlichen Erzeugnisse, z. B. kg erzeugtes Fleisch oder	Pro Feld	Materialeffizienz Emissionen	-	3.5.4, 3.6.1, 3.6.3, 3.6.4

Indikator	Einheiten	Zielgruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	EMAS-Kernindikator <sup>50</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis <sup>51</sup>
			Liter Milch				
<b>Tierhaltung</b>							
Anteil der Tiere seltenen genetischen Ursprungs	%	Viehzuchtbetriebe	Verhältnis zwischen der Anzahl der Großvieheinheiten seltener Rassen und der Gesamtzahl der Großvieheinheiten des Betriebs	Pro Betrieb	Biologische Vielfalt	Der Viehbestand des landwirtschaftlichen Betriebs besteht zu mindestens 50 % aus lokal angepassten Rassen und zu mindestens 5 % aus seltenen Rassen.	3.6.1
Anteil der Tiere lokal angepasster Rassen	%	Viehzuchtbetriebe	Verhältnis zwischen der Anzahl der Großvieheinheiten lokal angepasster Rassen und der Gesamtzahl der Großvieheinheiten des Betriebs	Pro Betrieb	Materialeffizienz	Der Viehbestand des landwirtschaftlichen Betriebs besteht zu mindestens 50 % aus lokal angepassten Rassen und zu mindestens 5 % aus seltenen Rassen.	3.6.1
Nährstoffüberschüsse auf Betriebsebene	kg N/ha/Jahr kg P/ha/Jahr	Viehzuchtbetriebe	Dieser Indikator bezieht sich auf die Differenz zwischen dem Nährstoffeintrag und dem Nährstoffaustrag auf Betriebsebene.	Pro Betrieb	Materialeffizienz Emissionen	Der Stickstoffüberschuss auf Betriebsebene beläuft sich höchstens auf 10 % des betrieblichen Stickstoffbedarfs. Der Phosphorüberschuss auf Betriebsebene beläuft sich höchstens auf 10 % des betrieblichen Phosphorbedarfs.	3.6.2, 3.6.3

Indikator	Einheiten	Zielgruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	EMAS-Kernindikator <sup>50</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis <sup>51</sup>
Nährstoffverwertungs-effizienz für N und P auf Betriebsebene	%	Viehzuchtbetriebe	Verhältnis zwischen den Nährstoffeinträgen <sup>52</sup> (Stickstoff und Phosphor) und den Nährstoffausträgen (in den verkauften pflanzlichen und tierischen Erzeugnissen und in dem ausgeführten Viehdung enthaltene Nährstoffe)	Pro Betrieb	Materialeffizienz Emissionen	Der Stickstoffüberschuss auf Betriebsebene beläuft sich höchstens auf 10 % des betrieblichen Stickstoffbedarfs. Der Phosphorüberschuss auf Betriebsebene beläuft sich höchstens auf 10 % des betrieblichen Phosphorbedarfs.	3.6.2, 3.6.3
Harnstoffstickstoff in Milch	mg/100 g	Viehzuchtbetriebe	Die Harnstoffkonzentration in Milch wird anhand von Laboruntersuchungen bestimmt.	Pro Betrieb	Materialeffizienz	-	3.6.3
Enterale Methanemissionen	kg CH <sub>4</sub> pro kg Fleisch oder 1 Milch	Viehzuchtbetriebe	Berechnung der enteralen Methanemissionen aufgrund der Fermentation des Futters pro Ertragsergebnis	Pro Betrieb	Emissionen	-	3.6.4, 3.6.7
Anteil zugekaufter Futtermittel, deren	%	Viehzuchtbetriebe	Verhältnis zwischen dem Gewicht zugekaufter	Pro Betrieb	Materialeffizienz	Der Zukauf von soja- und palmölbasierten Futtermitteln wird auf	3.6.5

<sup>52</sup>

Die Nährstoffeinträge umfassen den Zukauf von Mineraldüngern, Tierfutter, Einstreu, tierischem Dünger, Nutztieren und Saatgut sowie die biologische Stickstoffbindung und den Stickstoffeintrag aus der Atmosphäre.

Indikator	Einheiten	Zielgruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	EMAS-Kernindikator <sup>50</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis <sup>51</sup>
Nachhaltigkeit bescheinigt ist			Futtermittel, deren Nachhaltigkeit bescheinigt ist, und den insgesamt zugekauften Futtermitteln. Dieser Indikator kann nach verschiedenen Arten von Futtermitteln aufgeschlüsselt werden und ist besonders für soja- und palmölbasierte Futtermittel relevant.			ein Minimum begrenzt; wenn sie dennoch zum Einsatz kommen, stammen sie nachweislich zu 100 % nicht aus Gebieten, in denen vor Kurzem eine andere Art der Landnutzung betrieben wurde.	
Ein Gesundheitsvorsorgeprogramm eingeführt wurde	J/N	Viehzuchtbetriebe	Dieser Indikator dient der Überprüfung, ob der Betrieb ein proaktives Gesundheitsvorsorgeprogramm für die Tiere umsetzt.	Pro Betrieb	Biologische Vielfalt	Der Betrieb führt systematische Kontrollen der Tiergesundheit durch und setzt ein Gesundheitsvorsorgeprogramm um, das mindestens eine Vorsorgeuntersuchung pro Jahr durch einen Tierarzt vorsieht.	3.6.6
Vorkommen veterinärmedizinischer Behandlungen pro Kopf im Laufe des Jahres	Anzahl/Jahr	Viehzuchtbetriebe	Anzahl der medizinischen Behandlungen mit Medikamenteneinsatz (z. B. Antibiotika) pro Großvieheinheit und Jahr	Pro Betrieb	Biologische Vielfalt	-	3.6.6



Indikator	Einheiten	Zielgruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	EMAS-Kernindikator <sup>50</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis <sup>51</sup>
Gewichtszunahme der Tiere auf dem Betrieb	kg/Großvieheinheit/Zeiteinheit	Viehzuchtbetriebe	Dieser Indikator bezieht sich auf die gemessene mittlere Gewichtszunahme der Tiere auf dem Hof über eine entsprechende Zeiteinheit (z. B. täglicher Gewichtszuwachs).	Pro Betrieb	Biologische Vielfalt	-	3.6.6
<b>Dungbewirtschaftung</b>							
Ammoniakemissionen in Ställen pro Großvieheinheit und Jahr	kg NH <sub>3</sub> pro Großvieheinheit und Jahr	Viehzuchtbetriebe	Erzeugung von Ammoniakemissionen aus Stallungen, bevor die Fäkalien zu den Lagerstätten gebracht werden, pro Großvieheinheit und Jahr	Pro Stall	Emissionen	Einbau eines Rillenbodens, einer Dachdämmung und automatisch gesteuerter natürlicher Belüftungssysteme in Stallungen	3.7.1
Anteil von auf dem Hof anfallendem Fest- und Flüssigmist, der in einem anaeroben Vergärungssystem aufbereitet wird, von wo aus die Gärrückstände auf die landwirtschaftlichen Flächen zurückgeführt werden	%	Viehzuchtbetriebe	Menge des in einem anaeroben Vergärungssystem behandelten Fest- und Flüssigmists geteilt durch die Gesamtmenge der auf dem Betrieb anfallenden Gülle	Pro Betrieb	Abfall	100 % der auf dem Hof anfallenden Gülle werden in einem anaeroben Vergärungssystem mit gasdichter Gärrestlagerung aufbereitet, von wo aus die Gärrückstände auf die landwirtschaftlichen Flächen zurückgeführt werden.	3.7.2

Indikator	Einheiten	Zielgruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	EMAS-Kernindikator <sup>50</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis <sup>51</sup>
Anteil der in Molkerei-, Schweine- und Geflügelbetrieben anfallenden Gülle, die vor der Lagerung getrennt wird	%	Viehzuchtbetriebe	Verhältnis der in Flüssig- und Festanteile separierten Gülle vor der Lagerung und der Ausbringung und der Gesamtmenge der auf dem Betrieb anfallenden Gülle	Pro Betrieb	Abfall	Die in Molkerei-, Schweine- und Geflügelbetrieben anfallende Gülle oder der dort entstehende Gärrückstand wird bedarfsgerecht in Flüssig- und Festanteile getrennt, die entsprechend dem Bedarf an Pflanzennährstoffen und organischer Bodensubstanz ausgebracht werden.	3.7.3
Güllelagerbehälter und Lagerbehälter für anaerobe Gärreste sind abgedeckt.	J/N	Viehzuchtbetriebe	Dieser Indikator bezieht sich auf die Ergreifung geeigneter Maßnahmen zur Minimierung der aus Gülle- oder Gärrestlagerstätten austretenden Emissionen: Neue Tanks sollten mit einer dicht schließenden Klappe oder einem Zeltdach abgedeckt und als große Tanks konstruiert werden; für bestehende Tanks kann, sofern die Verwendung einer dicht schließenden	Pro Betrieb oder pro Stall	Emissionen	Neue Güllespeicher und Speicher für anaerobe Gärreste werden als große Tanks (> 3 m Höhe) mit einer dicht schließenden Klappe oder einem Zeltdach konstruiert. Bestehende Lagerbehälter werden nach Möglichkeit mit einer dicht schließenden Klappe oder einem Zeltdach, anderenfalls mit einer Schwimmdecke ausgestattet; bestehende	3.7.4

Indikator	Einheiten	Zielgruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	EMAS-Kernindikator <sup>50</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis <sup>51</sup>
Kapazität der Lagerbehälter für Gülle	m <sup>3</sup>	Viehzuchtbetriebe	Klappe oder eines Zelt-dachs nicht möglich ist, eine Abdeckung aus Folie oder Tongranulaten oder eine Schwimmdecke verwendet werden. Volumen des Behälters für die Güllelagerung. Dies kann mit der erforderlichen Mindestkapazität verglichen werden, um die Nährstoffe dem Nährstoffmanagementplan des Betriebs entsprechend zuzuführen.	Pro Betrieb	Emissionen Abfall	Güllelagunen werden mit einer Schwimmdecke ausgerüstet.	
Umsetzung der	J/N	Viehzuchtbetriebe	Dieser Indikator bezieht sich auf die Anwendung	Pro Betrieb	Abfall Emissionen	Die Gesamtlagerkapazität für Gülle ist mindestens genauso groß wie die im Rahmen einschlägiger nationaler Vorschriften für nitratgefährdete Gebiete geforderte Kapazität, unabhängig davon, ob sich der Betrieb in einem nitratgefährdeten Gebiet befindet, und ist ausreichend dimensioniert, um sicherzustellen, dass der Zeitpunkt der Gülleausbringung im Hinblick auf die Nährstoffmanagementplanung des Betriebs jederzeit optimiert werden kann.	3.7.4
						-	3.7.4

Indikator	Einheiten	Zielgruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	EMAS-Kernindikator <sup>50</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis <sup>51</sup>
Grütleansäuerung oder Grütlekühlung			von Grütleaufbereitungsverfahren wie Grütleansäuerung oder - kühlung				
Anteil der gelagerten Festmistanteile	%	Viehzuchtbetriebe	Menge des gelagerten Festdungs geteilt durch die Menge des insgesamt erzeugten Festdungs	Pro Betrieb	Abfall Emissionen	Festmistanteile werden für einen Zeitraum von mindestens drei Monaten in Stapeln ohne Zugabe von Frischmist kompostiert oder gelagert.	3.7.5
Durch den Standort und die Handhabung von Festmistlagerstätten wird eine Verunreinigung oberflächennaher Gewässer vermieden.	J/N	Viehzuchtbetriebe	Dieser Indikator dient der Überprüfung, ob der Betrieb den Standort von Festunglagerstätten so gewählt hat, dass keine oberflächennahen Gewässer in der Nähe sind, und ob das Sickerwasser gesammelt und über das Düngbewirtschaftungssystem des Betriebs recycelt wird.	Pro Betrieb oder pro Stall	Abfall Emissionen	Festmistlagerstätten werden abgedeckt und nicht in der Nähe von oberflächennahen Gewässern positioniert, wobei das Sickerwasser gesammelt und über das Düngbewirtschaftungssystem des Betriebs recycelt wird.	3.7.5
Einarbeitung von Dung in Ackerböden innerhalb von zwei Stunden nach der Verteilung	J/N	Viehzuchtbetriebe	Dieser Indikator bezieht sich auf die unverzügliche Einarbeitung des Dungs in Ackerböden.	Pro Betrieb	Abfall Emissionen	Dem Nährstoffbedarf der Pflanzen entsprechend wird die ausgebrachte Gülle zu 100 % mittels oberflächlichen	3.7.6

Indikator	Einheiten	Zielgruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	EMAS-Kernindikator <sup>50</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis <sup>51</sup>
Anteil der Anwendung der Techniken oberflächlichen Eindrillens, der Schleppschuhausbringung oder der Bandausbringung auf Grünland ausgebrachten Gülle	%	Viehzuchtbetriebe	Menge der auf unter Grünland Anwendung der Bandausbringung oder der Schleppschuhausbringung oberflächlichen Eindrillens ausgebrachten Gülle geteilt durch die Gesamtmenge der auf Grünland ausgebrachten Gülle		Abfall	Eindrillens, Schleppschuh- oder Bandausbringung ausgebracht, und 100 % des auf kahlen Ackerflächen ausgebrachten Düngs mit hohem Ammoniumgehalt werden so schnell wie möglich und in jedem Fall innerhalb von zwei Stunden in den Boden eingearbeitet.	
						Dem Nährstoffbedarf der Pflanzen entsprechend werden 100 % der auf Grünland ausgebrachten Gülle durch oberflächliche Eindrillens, die Schleppschuh- oder die Bandausbringung ausgebracht.	3.7.7
<b>Bewässerung</b>							
Wassernutzungseffizienz	kg/m <sup>3</sup>	Landwirtschaftliche Betriebe, die Bewässerungssysteme	Ernteertrag im Verhältnis zu dem auf dem Betrieb zur	Pro Betrieb	Wasser	-	3.8.1–3.8.4, 3.10.2

Indikator	Einheiten	Zielgruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	EMAS-Kernindikator <sup>50</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis <sup>51</sup>
Bewässerungsleistung auf Pflanzenebene	%	Landwirtschaftliche Betriebe, die Bewässerungssysteme einsetzen	Bewässerung eingesetzten Wasser Sie wird bestimmt, indem der Wirkungsgrad der Wasserrückführung mit dem Wirkungsgrad der Wassergabe auf dem Feld multipliziert wird.	Pro Feld	Wasser	-	3.8.2
<b>Pflanzenschutz</b>							
Ein dynamischer Pflanzenschutzplan für den nachhaltigen Pflanzenschutz ist vorhanden und beinhaltet: i. auf die Schädlingsprävention ausgerichtete Fruchtfolgen, biologische Schädlingsbekämpfung, iii. präzise Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (sofern ihr Einsatz notwendig ist), iv. entsprechende Schulungen zum Pflanzenschutz, v. regelmäßige	J/N	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Dieser Indikator bezieht sich auf die Umsetzung und regelmäßige Überprüfung eines dynamischen Pflanzenschutzplans, der wesentliche Aspekte integrierten Pflanzenschutzes beinhaltet.	Pro Betrieb	Materialeffizienz Biologische Vielfalt Wasser	-	3.9.1



Indikator	Einheiten	Zielgruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	EMAS-Kernindikator <sup>50</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis <sup>51</sup>
Überprüfung und Verbesserung des Plans. Die ausgewählten Pflanzenschutzmittel weisen eine möglichst geringe Toxizität auf und sind mit der allgemeinen Pflanzenschutzstrategie vereinbar.	J/N	Sämtliche landwirtschaftlichen Betriebe	Dieser Indikator bezieht sich auf die Auswahl von Pflanzenschutzmitteln, die mit der allgemeinen Pflanzenschutzstrategie vereinbar sind und eine möglichst geringe Toxizität aufweisen.	Pro Feld oder Betrieb	Biologische Vielfalt Wasser		3.9.2
<b>Unterglasanbau</b>							
Gesamtenergieverbrauch im Gewächshaus	kWh/Ertrag	Unterglas-Gartenbaubetriebe	Gesamtenergieverbrauch der Unterglas-Anlage pro Ertrag	Pro Unterglas-Anlage	Energieeffizienz	-	3.10.1
Jährlicher Anteil des durch die Vor-Ort-Erzeugung erneuerbarer Energie gedeckten Energieverbrauchs im Gewächshaus für die Beheizung, Kühlung und Beleuchtung sowie gegebenenfalls die Erzeugung von Kohlendioxid	%	Unterglas-Gartenbaubetriebe	Verhältnis zwischen dem Verbrauch von vor Ort erzeugter Energie und dem Gesamtenergieverbrauch im Jahresverlauf	Pro Unterglas-Anlage	Energieeffizienz	Die kombinierte Energienutzung des Unterglasanbaus für die Beheizung, Kühlung und Beleuchtung sowie gegebenenfalls die Erzeugung von Kohlendioxid wird zu mindestens 80 % jährlich mit vor Ort erzeugter erneuerbarer Energie gedeckt.	3.10.1
Alle Biomasseabfälle werden kompostiert oder der anaeroben	J/N	Unterglas-Gartenbaubetriebe	Dieser Indikator bezieht sich auf die Kompostierung oder anaerobe Vergärung	Pro Unterglas-Anlage	Abfall	Alle Abfälle werden gesammelt, getrennt und ordnungsgemäß behandelt; organische	3.10.3

Indikator	Einheiten	Zielgruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	EMAS-Kernindikator <sup>50</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis <sup>51</sup>
Vergärung durchgeführt.			aller in der Unterglas-Anlage erzeugter Biomasseabfälle. Die anaerobe Vergärung kann außerhalb des Betriebs stattfinden.			Anteile werden kompostiert und keine Abfälle werden auf Deponien gelagert. Vor allem: - Alle Mulchmaterialien sind zu 100 % biologisch abbaubar, es sei denn, es handelt sich um eine Plastikfolie, die physisch entfernt wird; - 100 % des Abfalls werden an der Quelle getrennt; - 100 % der erzeugten Restbiomasse werden kompostiert oder in eine angrenzende anaerobe Vergärungsanlage gebracht.	
Verwendung vollständig biologisch abbaubarer biobasierter Kunststoffstoffe für Anzuchtöpfe und Mulchschichten	J/N	Unterglas-Gartenbaubetriebe	Dieser Indikator überwacht die Verwendung biologisch abbaubarer Kunststoffstoffe für Töpfe, Mulch, Abdeckungen usw.	Pro Unterglas-Anlage	Abfall	Alle Abfälle müssen gesammelt, getrennt und ordnungsgemäß behandelt werden; organische Anteile müssen kompostiert werden, und keine Abfälle dürfen auf Deponien gelagert werden. Vor allem: - Alle Mulchmaterialien sind zu 100 %	3.10.3

Indikator	Einheiten	Zielgruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	EMAS-Kernindikator <sup>50</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis <sup>51</sup>
						<p>biologisch abbaubar, es sei denn, es handelt sich um eine Plastikfolie, die physisch entfernt werden kann;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 100 % des Abfalls werden an der Quelle getrennt;</li> <li>- 100 % der erzeugten Restbiomasse werden kompostiert oder in eine angrenzende anaerobe Vergärungsanlage gebracht.</li> </ul>	