

BUNDESMINISTERIUM  
FÜR NACHHALTIGKEIT  
UND TOURISMUS

# Abschlussbericht TIHALO II

Projekt Nr./Wissenschaftliche Tätigkeit Nr. 3662

## **Erhebung zum Wirtschaftsdüngermanagement aus der landwirtschaftlichen Tierhaltung in Österreich**

**Surveys on manure management from agricultural  
livestock farming in Austria**

### **Projektleitung:**

DI Alfred Pöllinger, HBLFA Raumberg-Gumpenstein

### **Projektmitarbeiter:**

DI Andreas Zentner, Sigrid Brettschuh, Lukas Lackner -  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal,  
Priv.Doiz.Dr. Barbara Amon, Universität für Bodenkultur  
Dr. Yvonne Stickler, Bundesanstalt für Agrarwirtschaft, Wien

### **Projektpartner:**

Landwirtschaftskammer Österreich,  
Bundesanstalt für Agrarwirtschaft,  
Agrarmarkt Österreich,  
Umweltbundesamt,  
BMLFUW

### **Projektlaufzeit:**

2016 – 2018





## INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis.....	3
Abbildungsverzeichnis.....	4
Tabellenverzeichnis.....	5
Zusammenfassung.....	7
Summary.....	7
1 Einleitung und Zielsetzung.....	8
2 Überblick der durchgeführten Arbeiten.....	11
3 Stand des Wissens.....	12
3.1 Emissionsinventare.....	12
4 Material und Methoden.....	15
4.1 Umfrage zur landwirtschaftlichen Produktionstechnik.....	15
4.1.1 Entwicklung und Inhalt des Fragebogens.....	16
4.1.2 Pretest.....	19
4.1.3 Auswahl der Betriebe – Statistisches Erhebungskonzept.....	19
4.1.4 Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftskammer- Österreich.....	21
4.1.5 Maßnahmen zur Steigerung der Rücklaufquote.....	22
4.1.6 Versenden der Fragebögen.....	24
4.1.7 Rücklauf der Fragebögen.....	24
4.2 Datenerfassung.....	26
4.2.1 Statistische Datenauswertung.....	26
5 Ergebnisse.....	28
5.1 Parameter zur Rinderhaltung.....	28
5.2 Parameter der Schweinehaltung.....	38
5.3 Parameter der Geflügelhaltung.....	41
5.4 Parameter der Schafe-/Ziegenhaltung.....	43
5.5 Parameter der Pferdehaltung.....	44
5.6 Parameter der Lagerung von Wirtschaftsdünger.....	46
5.7 Parameter der Ausbringung von Wirtschaftsdünger.....	49
5.8 OLI (österreichische Luft- Schadstoffinventur)- Datenanforderung 2017.....	54
5.8.1 Datenanforderung zum Haltungs- und Stallsystem, Wirtschaftsdüngerbereitung u. Lagerung ..	54
5.8.2 Datenanforderung zur Wirtschaftdüngerausbringung, -verdünnung und -einarbeitung.....	61
5.8.3 Datenanforderung zur Phasenfütterung von Schweinen.....	64
Schlussfolgerungen.....	64
Literatur.....	68
Anhang.....	71

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: NH <sub>3</sub> -Emissionen in Österreich 1990-2015 (UBA, 2017) .....	9
Abbildung 2: Anteil der NH <sub>3</sub> - Emissionen nach landwirtschaftlichen Quellen (UBA, 2017).....	9
Abbildung 3: NH <sub>3</sub> - Emissionen im Zeitverlauf von 1990-2015 (UBA, 2017) .....	10
Abbildung 4: Verlauf der Rücklaufquote im Erhebungszeitraum mit den Peaks zu den Erinnerungen .....	24
Abbildung 5: Rücklauf in den jeweiligen Bundesländern .....	25
Abbildung 6: Abdeckung von Güllelagern aus TIHALO 2005 .....	48
Abbildung 7: Ausbringart aus TIHALO 2005 .....	52

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Zeitplan und Übersicht der Arbeitspakete.....	12
Tabelle 2: Regionale Aufteilung der 5.000 Betriebe auf die drei NUTS 1-Regionen.....	20
Tabelle 3: Stichprobe 2015 mit adaptierten Schichtgrenzen (nach GVE).....	21
Tabelle 4: Tierkategorien aufgeteilt nach Anbindestall und Laufstall.....	29
Tabelle 5: Anteil der Rinder in den jeweiligen Lauf- und Anbindestallsystemen.....	30
Tabelle 6: Anteil der Rinder die auf Festmistsystemen und/oder auf Flüssigmistsystemen stehen.....	31
Tabelle 7: Anteil der Tiere auf den jeweiligen Bodensystemen im Lauf und Liegebereich..	32
Tabelle 8: Anteil der Rinder, denen ein Auslauf (>10m <sup>2</sup> ) zur Verfügung steht.....	33
Tabelle 9: Auslaufdauer pro Tag zu den jeweiligen Tierkategorien.....	34
Tabelle 10: Anteil der Rinder, die geweidet werden.....	35
Tabelle 11: Weide der Tiere in Stunden pro Tag.....	35
Tabelle 12: Tiere auf Vollweide nach Tierkategorien und zu unterschiedlichen h/Tag.....	36
Tabelle 13: Aufteilung in verschiedene Entmistungsintervalle nach TIHALO II.....	37
Tabelle 14: Angaben zur Durchführung der Spaltenreinigung - Roboter oder händisch.....	38
Tabelle 15: Entmistungsintervall im Auslauf.....	38
Tabelle 16: Unterschiedliche Bodenverhältnisse zu den Tierkategorien.....	39
Tabelle 17: Anteil der Schweine in den unterschiedlichen Stallsystemen.....	39
Tabelle 18: Anteil der Schweine mit oder ohne Strohgabe.....	40
Tabelle 19: Fütterungsparameter in der Schweinehaltung (Sauen, Mast und Ferkel).....	40
Tabelle 20: Anteil der Tiere die in Außenklimaställen gehalten werden.....	41
Tabelle 21: Anteil Geflügel mit der jeweiligen Haltungsform.....	42
Tabelle 22: Entmistungssysteme nach Tierkategorien.....	42
Tabelle 23: Belüftung des Geflügelkotes.....	42
Tabelle 24: Lagerung und Abdeckung des Geflügelkotes.....	42
Tabelle 25: Anteil der Tierkategorien auf die Weide in h/Tag.....	43
Tabelle 26: Tierzahl, welche auf Vollweide gehalten wird.....	43
Tabelle 27: Prozent der Tiere, welche täglich oder wöchentlich Zugang zu Auslauf haben.....	44
Tabelle 28: Anteil der Pferde an den unterschiedlichen Weidestundenklassen.....	44

Tabelle 29: Tieranzahl auf Vollweide je Klasse.....	45
Tabelle 30: Grubenanzahl-und Lagunennutzung der österreichischen Betriebe.....	46
Tabelle 31: Kapazität und Güllegrubenparameter.....	47
Tabelle 32: Abdeckung von Güllelager.....	48
Tabelle 33: Aufrühren der Gülle vor der Ausbringung.....	49
Tabelle 34: Verdünnen der Gülle vor der Ausbringung (Frühjahr/Herbst und Sommer).....	50
Tabelle 35: Gülletransport und Ausbringung.....	51
Tabelle 36: Einarbeitung der Gülle am Ackerland.....	52
Tabelle 37: Menge an ausgebrachter Gülle pro Hektar und Gabe.....	53
Tabelle 38: Wirtschaftsdüngeranwendung- klimatische Bedingungen.....	53
Tabelle 39: OLI-Datenanforderung für Haltungssysteme in %.....	55
Tabelle 40: OLI-Datenanforderung für kompostierten Festmist in %.....	56
Tabelle 41: OLI-Datenanforderung für Festmist- und Flüssigmistsysteme in %.....	57
Tabelle 42: OLI-Datenanforderung für Güllebelüftung in %.....	58
Tabelle 43: OLI-Datenanforderung in % für die Bodengestaltung in Stallungen.....	58
Tabelle 44: OLI-Datenanforderung für Güllelagerung in %.....	59
Tabelle 45: OLI-Datenanforderung für Haltungssysteme anderer Tierkategorien in %.....	60
Tabelle 46: OLI-Datenanforderung für Entmistungssysteme in der Geflügelhaltung (%).....	60
Tabelle 47: OLI-Datenanforderung für Festmistlagerabdeckung im Geflügelsektor (%).....	60
Tabelle 48: OLI-Datenanforderung für die Art der Wirtschaftsdüngerausbringung (%).....	61
Tabelle 49: OLI-Datenanforderung für die Verdünnungsstufen der Gülle (%).....	62
Tabelle 50: OLI-Datenanforderung für die Einarbeitung der Gülle (%).....	62
Tabelle 51: OLI-Datenanforderung für die Einarbeitung von Festmist (%).....	63
Tabelle 52: OLI-Datenanforderung für günstige Ausbringzeitpunkte (optimale Witterung) in %.....	64
Tabelle 53: OLI-Datenanforderung für die Phasenfütterung bei Zucht- und Mastschweinen in %.....	64

## ZUSAMMENFASSUNG

Die österreichische Landwirtschaft ist für 94 % der Ammoniakemissionen verantwortlich. Im Rahmen internationaler Vereinbarungen hat sich Österreich zur Reduktion dieser um 12 % bis 2030 verpflichtet. Deshalb müssen effektive Minderungsmaßnahmen gesetzt werden um dieses ambitionierte Ziel erreichen zu können- Ziele, Vorgaben und Maßnahmen können in den NEC-Richtlinien näher eingesehen werden. Dazu ist die gesamte Wirtschaftsdünger-Kette vom Stall, Entmistung, Güllelagerung bis hin zur Gülleausbringung zu berücksichtigen. Um die effizientesten Umsetzungsmaßnahmen identifizieren zu können, bedarf es aktueller Daten, damit die österreichische Luftschadstoffinventur nicht mit Standardwerten berechnet werden muss. Aus diesem Grund wurde die TIHALO II- Studie durchgeführt, bei der an 5000 tierhaltenden Betrieben ein Fragebogen zum Thema Nutztierhaltung, Stalleinrichtungen und Wirtschaftsdünger-Management versandt wurde. Wichtige Ergebnisse aus dieser zeigen die Veränderungen der österreichischen Landwirtschaft. Die Laufstallhaltung zum Beispiel hat sich seit dem Vergleichsjahr 2005 verdoppelt von damals nur ca. 31 % auf heute 63 %. Ein weiteres Ergebnis zeigen uns die Zahlen zur Phasenfütterung von Schweinen, wo wir vermehrt zur Drei- und Multiphasenfütterung übergehen, was nicht nur positiv auf die spezifische Ernährung der Tiere abzielt, sondern auch eine emissionsmindernde Wirkung hervorruft. Dass noch einiges an Arbeit zu tun ist, zeigen auch die Zahlen zu den noch nicht abgedeckten Güllelagern. Die doch noch 24 % an unabgedeckten Lagern, welche keine natürliche oder künstliche Abdeckung haben, tragen einen erheblichen Beitrag zur Emissionsbelastung bei. Ebenfalls steht in der Ausbringung dieser Wirtschaftsdünger noch ein großer Verbesserungsbedarf bevor, da derzeit nur 9 % mit bodennahen Ausbringmethoden (Schleppschlauch, Schleppschuh und Injektionsmethoden) ausgebracht werden. Verbesserungen in diesen und vielen anderen Bereichen würden uns mit großen Schritten unserem Ziel näher bringen.

*Schlagerwörter:* Landwirtschaft, Emissionen, Ammoniak, Minderungsmaßnahmen

## SUMMARY

Since agriculture (especially animal farms) is responsible for 94 % of the ammoniated emissions and Austria has committed itself to reduce this amount by 12 % till 2030, so effective reduction measures have to be implemented- targets and directions can be taken from the NEC-directive. The greatest potentials lie in the area of housing systems and dung removal, liquid manure storage and spreading of manure. In order to identify these and to implement them, it requires current data, so the Austrian Air Emissions Inventory are not

calculated with standard values. That's why the realisation of the TIHALO II-study was extremely important. It was carried out in 5000 animal-keeping farms by means of a questionnaire with the subjects stable management and fertilizer management.

Some interesting results from the study are, that since 2005, the cattle keeping in freewalk barns are risen up from 31 % to 63 %. The phase feeding on pigs is being used more and more and is very important for their nutrition and contributes to the reduction of emissions. But there is still a lot of improvement needed because still 24 % of the manure storage are without a natural crust or a fix cover. Only 9 % of these slurry are applied close to the ground. Improvements in these and other areas would bring us quickly closer to our goal.

*Keywords:* agriculture, emissions, ammonia, reduction measures

## 1 EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG

Luftverschmutzung ist als ein zentrales Problem der Welt erkannt worden. Sie gilt als Auslöser der weltweiten Veränderungen der physikalischen Eigenschaften der Atmosphäre, die zum anthropogenen Treibhauseffekt führen. Die veränderte chemische Zusammensetzung der Atmosphäre führt zu einer Veränderung der Stoffflüsse zwischen Atmosphäre und den terrestrischen und aquatischen Ökosystemen. Versauerung und Eutrophierung sind die Folge. Viele Ökosysteme haben sich unter Stickstoffmangel entwickelt. Zusätzlicher Stickstoffeintrag ändert die Struktur, Funktion und die Nährstoffdynamiken. Ein zunehmender Artenschwund ist die Folge. Hinzu kommen vermehrte Belastungen der Atemwege von Menschen und Tieren durch die Luftverunreinigung. Das Ausmaß auch des volkswirtschaftlichen Schadens zwingt dazu, Maßnahmen zur Verringerung der Ursachen zu treffen (DÄMMGEN, et al., 2006; DÄMMGEN & ERISMAN, 2006) Die europäische Luftreinhaltepolitik der vergangenen Jahrzehnte hat dazu geführt, dass die Konzentrationen an Kohlenstoffmonoxid und Schwefeldioxid deutlich abgenommen haben (DÄMMGEN & ERISMAN, 2006). Durch das Verringern der SO<sub>2</sub>-Einträge sind nun Einträge reaktiver Stickstoffverbindungen die Hauptursache für die Versauerung (ERISMAN & DE VRIES, 2000). Nach wie vor ist die Überdüngung von natürlichen oder naturnahen Ökosystemen durch Einträge von reaktiven Stickstoffverbindungen ein Problem (DÄMMGEN & ERISMAN, 2006). Der größte Teil der Ammoniakemissionen in Europa stammt aus der Tierhaltung (JONGEBREUR, et al., 2005). Ammoniakemissionen stammen in Österreich zu rund 94 % aus dem landwirtschaftlichen Sektor, weshalb Minderungsmaßnahmen in diesem Bereich effizient ein- und umgesetzt werden müssen (Abbildung 1).



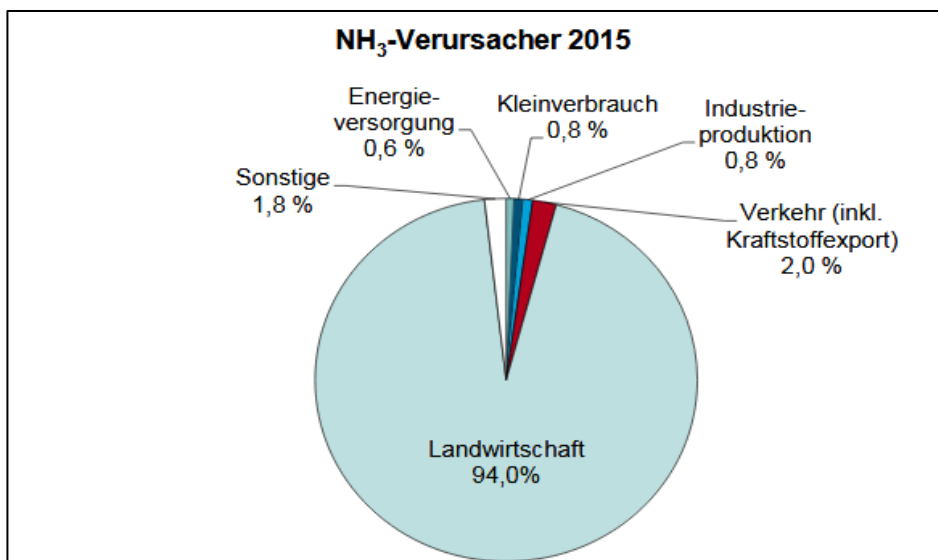


Abbildung 1: NH<sub>3</sub>-Emissionen in Österreich 1990-2015 (UBA, 2017)

Mit der EU-Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe (NEC-RL) hat sich Österreich verpflichtet, seine Ammoniakemissionen in jedem Jahr zwischen 2020 und 2029 um 1 % gegenüber 2005 und ab 2030 um 12 % gegenüber 2005 zu reduzieren. Pro Jahr gehen in Österreich rund 66.000 Tonnen Stickstoff in Form von Ammoniak verloren was in Abbildung 2 ersichtlich ist (UBA, 2017). Das entspricht etwa einem mittleren Verlust von ca. 45 kg Stickstoff pro Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche auf tierhaltenden Betrieben (DI Alfred Pöllinger, HBLFA Raumberg-Gumpenstein und DI Dranz Xaver Hölzl, Landwirtschaftskammer Oberösterreich). Diese Emissionen haben damit nicht nur eine wirtschaftliche Bedeutung für den Einzelbetrieb, sondern beeinflussen auch empfindliche Ökosysteme (z. B: Wälder, Magerwiesen,...) und tragen zur Bildung von gesundheitsschädlichen Feinstäuben bei.

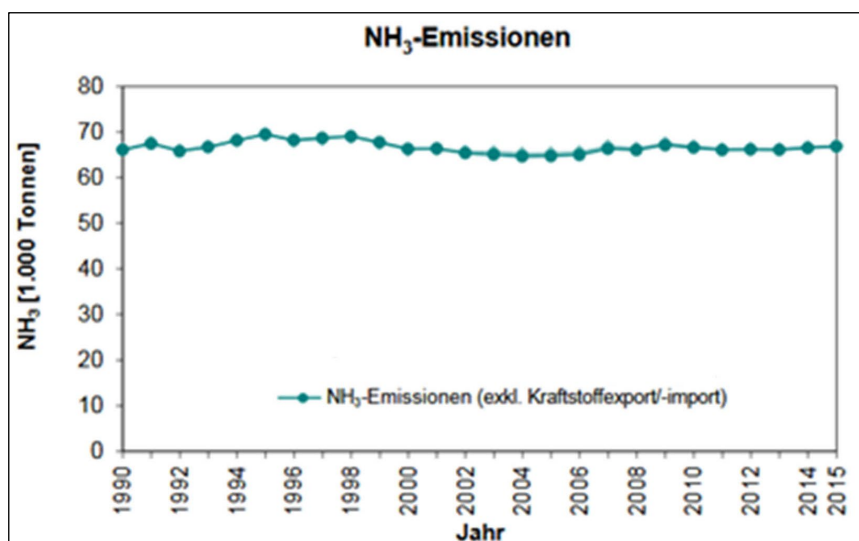


Abbildung 2: NH<sub>3</sub>- Emissionen im Zeitverlauf von 1990-2015 (UBA, 2017)

NH<sub>3</sub>-Verluste beginnen bei der Fütterung im Stall und setzen sich über die Entmistung, die Wirtschaftsdüngerlagerung bis hin zur Wirtschaftsdüngerausbringung fort. Untergeordnet entstehen Ammoniakabgasungen auch durch die mineralische Harnstickstoffdüngung. In der Abbildung 2 ist der Verlauf der Ammoniakemissionen seit 1990 dargestellt. Es ist keine besondere Veränderung feststellbar, obwohl sich die landwirtschaftliche Tierhaltung in bestimmten Bereichen deutlich verändert hat.

Die größten Minderungspotentiale zeigen sich in den Bereichen Fütterung (N-angepasst, rohfaserverreduziert, Weidehaltung,...) und Wirtschaftsdüngerausbringung (Schleppschlauch, Schleppschuh, Schlitztechnik...) sowie Entmistung. Die Bereiche in denen Einsparungen erzielt werden müssen, können aus der Abbildung 3 abgeleitet werden. Der Fütterungsbereich ist hierbei nicht separat angegeben, da dieser in die Bereiche Stall, Lager und Ausbringung eingeht. Den an sich besten überschaubaren und auch am ehesten kosteneffizient umsetzbaren Bereich stellt dabei die Ausbringung der flüssigen Wirtschaftsdünger dar.

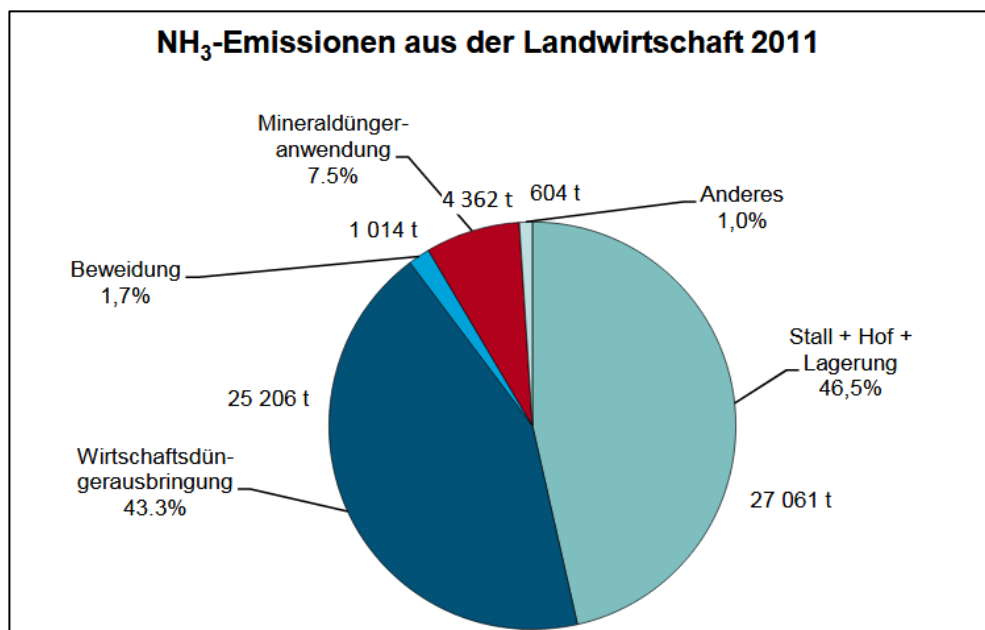


Abbildung 3: Anteil der NH<sub>3</sub>-Emissionen nach landwirtschaftlichen Quellen (UBA, 2017)

Bereits 2005 konnte durch den Fragebogen zum Wirtschaftsdüngermanagement der TIHALO I-Studie eine solide Datenbasis zur Emissionsberechnung geschaffen und die Förderrichtlinien gezielt angepasst werden (Förderung von festen Güllelagerabdeckungen). Um genau diese vielfältigen Aktivitäten, die bereits jetzt seitens der Landwirtschaft umgesetzt wurden und noch werden, auch für zukünftige Maßnahmen modellieren und dokumentieren zu können, braucht es erneut eine verbesserte Datenbasis (TIHALO II-Studie), die über die INVEKOS-Daten nicht abdeckbar ist. Ohne diese Daten werden „Standardwerte“ aus internationalen Richtlinien herangezogen, welche die Situation der österreichischen Landwirtschaft nicht korrekt abbilden würde und zu falschen Schlüssen für

Modellierungspotenziale und Maßnahmenkosten führen würde. Wir gehen davon aus, dass nur so sinnvolle, emissionsmindernde Strategien erarbeitet und damit kostenintensive Investitionen und Aufwendungen verhindert werden.

Dazu wurde im November 2016 ein eigens erarbeiteter Fragebogen in schriftlicher - sowie in Onlineform zum Thema „Tierhaltung in Österreich - Wirtschaftsdüngermanagement“ an 5000 landwirtschaftliche Betriebe in Österreich ausgesendet um die relevanten Daten dazu zu erheben.

## 2 ÜBERBLICK DER DURCHGEFÜHRTEN ARBEITEN

Tabelle 1 beschreibt den Ablauf des Forschungsprojektes „Tierhaltung und Wirtschaftsdüngermanagement in Österreich“. Die Erhebung der Produktionstechnik auf landwirtschaftlichen Betrieben wurde mithilfe einer schriftlichen und einer online Befragung durchgeführt. Der Versendung des Fragebogens an die erwähnte Stichprobe, gingen umfassende Vorbereitungen voraus. Wie in Tabelle 1 zu sehen, wurde zunächst der entwickelte „Fragebogen zur Tierhaltung in Österreich“ überarbeitet, verfeinert und erweitert, einem Pretest unterzogen, sowie der Druck und die Versendung der Fragebögen mit Begleitschreiben vorbereitet. Das Projekt wurde in zahlreichen österreichischen Agrarmedien beschrieben und die Befragung angekündigt. In Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftskammer Österreich wurden alle Landeslandwirtschaftskammern über den Hintergrund und den Ablauf der Umfrage umfassend informiert. Die Fragebögen wurden Mitte November 2016 versandt.

Mitte Februar 2017 konnte eine Rücklaufquote (schriftlich + online) von 37 % erreicht werden, was in diesem Ausmaß als äußerst gut zu bewerten ist. Die Daten wurden anschließend über Excel eingelesen und aufbereitet, bevor sie statistisch ausgewertet wurden. Die Ergebnisse der statistischen Datenauswertung zur landwirtschaftlichen Produktionstechnik, sowie daraus abgeleitete Vorschläge zu Minderungsmaßnahmen der gasförmigen Verluste aus der Tierhaltung, wurden im Rahmen von Besprechungen mit der Landwirtschaftskammer Österreich und dem Umweltbundesamt diskutiert. Daraus folgten weitere verfeinerte Auswertungsschritte welche im Dezember 2017 zum Abschluss kamen.

Tabelle 1: Zeitplan und Übersicht der Arbeitspakete

Arbeitspakete	2016	2017				2018			
	QIV	QI	QII	QIII	QIV	QI	QII	QIII	QIV
Vorbereitung des Fragebogens und Pretestphase	X								
Endformatieren und Druck	X								
Information der LWK's und Veröffentlichung	X								
Versandt (schriftlich und online)	X								
Erinnerungsschreiben (3x)	X	X							
Sicherstellen der Rücklaufquote, Befragungsabschluss		X							
Prüfen und erfassen der Datenqualität		X	X						
Auswerten und überarbeiten der Daten (Statistik)			X	X	X				
Zwischenberichtlegung				X					
Ergebnisse erfassen, bearbeiten und auswerten				X	X				
Ableiten emissionsmindernder Maßnahmen					X	X			
Abschlussbericht und Ergebnisse veröffentlichen						X	X	X	
Weiterführende Projekte zu TIHALO II initiieren								X	X

## 3 STAND DES WISSENS

### 3.1 EMISSIONSINVENTARE

„Ein Emissionsinventar quantifiziert die in die Atmosphäre abgegebene Menge eines klima- bzw. umweltrelevanten Stoffes. Das Inventar gilt für eine bestimmte Region (Bundesland, Bundesstaat) und für eine genau definierte Zeit (in der Regel ein Kalenderjahr). Nach Möglichkeit werden alle relevanten Emissionsquellen erfasst. Der Differenzierungsgrad der Quellen und die Genauigkeit der Berechnungen der Emissionszahlen richten sich vor allem nach den verfügbaren Datengrundlagen.

DÄMMGEN, et al., (2006) stellen Anforderungen an Emissionsinventare übersichtlich zusammen:

- Abbildung der Prozesse einschließlich der beeinflussenden Faktoren,
- Vollständige Beschreibung der Quellen, um Rückwirkungen einer Änderung nachvollziehen zu können,
- Möglichkeit der Anwendung der Methoden von einzelnen Entscheidungsträgern, z. B. Abbildung der Emissionen einzelner Betriebe

Die internationalen Verträge bestehen darauf, dass Inventare den folgenden Anforderungen genügen:

- Vollständigkeit (completeness): Alle Quellen und Senken innerhalb eines Landes sollen erfasst sein.
- Vergleichbarkeit (comparability): Alle Berechnungen sollen mit vergleichbaren Methoden durchgeführt werden.
- Konsistenz (consistency): Die verwendeten Datensätze und Methoden sollen innerhalb eines betrachteten Zeitraumes für alle Berechnungen gleich oder gleichartig sein
- Nachvollziehbarkeit (transparency): Die Datensätze, Annahmen und Methoden müssen so dokumentiert sein, dass andere die Prozesse der Inventarerstellung nachvollziehen können.
- Genauigkeit (accuracy): Die Inventare sollen so genau wie nötig sein. Die Verfahren sollen keine systematischen Fehler enthalten. Die Unsicherheiten sollen so weit als möglich reduziert und quantifiziert werden.

Die ersten Inventare berechneten Emissionen durch Multiplikation von Tierzahlen mit einem tierspezifischen Emissionsfaktor (z.B. BUIJSMAN, et al., 1987). Diese Methode erlaubt ein Abschätzen der Emissionen, spiegelt aber keine Unterschiede in der Tierproduktion wider und ermöglicht keinen Nachweis von Minderungsmaßnahmen. In einem weiteren Schritt wurden dann für jede Stufe des Wirtschaftsdüngermanagements partielle Emissionsfaktoren eingeführt (z.B. CHAMBERS, et al., 2003, MISSELBROOK, et al., 2000). Nun konnten Unterschiede in der Tierhaltung wie beispielsweise die Länge der Weidedauer abgebildet werden. Partielle Emissionsfaktoren allein reichen aber noch nicht aus für ein exaktes Inventar, denn sie tragen nicht dem Umstand Rechnung, dass es Abhängigkeiten in den Verlusten zwischen den Stufen des Wirtschaftsdüngermanagements gibt. Werden

beispielsweise die Verluste im Stall gering gehalten, so erhöht sich der Stickstoffgehalt während der Lagerung und damit auch mögliche Lagerungsverluste. Aus dieser Überlegung heraus wurde das Prinzip des „Stickstoff-Flusses“ vom Stall, über die Lagerung bis hin zur Ausbringung entwickelt. Als erstes fand dieses Prinzip Eingang in das englische MARACCAS Modell (COWELL & APSIMON, 1998). Hier werden die NH<sub>3</sub>-Emissionen basierend auf einem Gesamtvorrat an löslichem Stickstoff berechnet. Die National Ammonia Reduction Strategy Evaluation System (NARSES), die für die Abschätzung der englischen NH<sub>3</sub>-Emissionen verwendet wird, baut auf MARACCAS auf. Auch MENZI & KATZ (1997) berechnen NH<sub>3</sub>-Emissionen aus der Tierhaltung mit dem Stickstoff-Fluss-Prinzip.

Ein Rechenverfahren, das den Stofffluss richtig abbildet, sollte auch zu richtigen Ergebnissen führen (DÄMMGEN et al., 2006). Mit dieser Hypothese haben sich die mit der Erstellung von Emissionsinventaren betrauten Wissenschaftler/innen aus der Schweiz, Dänemark, Großbritannien, den Niederlanden und Deutschland zusammengefunden (EAGER-Group4, MENZI, et al., 2004), um ihre jeweiligen Stofffluss-Modelle miteinander zu vergleichen, sie zu korrigieren und sicher zu stellen, dass die verwendeten nationalen Parameter (etwa partielle Emissionsfaktoren) von den Vertretern der anderen Länder als plausibel bewertet wurden. Der erste Schritt dieser Zusammenarbeit war die Überprüfung der NH<sub>3</sub>-Emissionen von Rindern und Schweinen aus üblichen Flüssigmist-Verfahren. Die Übereinstimmung der Ergebnisse war ermutigend (REIDY, et al., 2007B).

Heute werden in zahlreichen europäischen Ländern N-Fluss-Modelle für das Berechnen der NH<sub>3</sub>-Emissionen verwendet: in der Schweiz („DYNAMO“, MENZI, et al., 2003), in England („NARSES“, WEBB & MISSELBROOK, 2004), in Deutschland („GAS-EM“, DÄMMGEN, et al., 2003, DÄMMGE, et al., 2004), und in den Niederlanden („MAM“ GROENWOLD, et al., 2002; „FarmMin“ VAN EVERT, et al., 2003).

Auch das EMEP/CORINAIR Atmospheric Emission Inventory Guidebook, welches das Vorgehen zum Erstellen von Ammoniak-Inventaren beschreibt, wendet im Bereich der genauen Methodik das Stickstoff-Fluss-Prinzip an. Im Rahmen der „UNECE Convention on the Long-range Transboundary Air Pollution“ (LRTAP, Geneva convention, UNECE 2004A) und im Rahmen der „National Emission Ceilings“ (NEC) directive (EUROPEAN PARLIAMENT, 2001) regelt das Joint EMEP/CORINAIR Atmospheric Emission Inventory Guidebook (AEIG) (EMEP, 2003A) das Erstellen der Emissionsinventare (DÄMMGEN & WEBB 2006).

DÄMMGEN & HUTCHINGS (2005) beschreiben Aufbau und Inhalt des Guidebooks. Das Agriculture and Nature Panel der UNECE Task Force on Emission Inventories and

Projections (UNECE TFEIP, 2004) passt das Guidebook laufend dem aktuellen Wissensstand an. Die Expert Group on Ammonia Abatement (UNECE 2004B) stellt den Stand des Wissens zu Techniken zur Minderung von Ammoniakemissionen, deren Wirksamkeit und Kosten zusammen. Als wesentliches Problem sehen DÄMMGEN & HUTCHINGS (2005), dass sich die Forschung bislang auf Nordeuropa konzentriert hat, wo die N-Frachten aus der intensiven Tierhaltung am höchsten sind. Die Informationen im CORINAIR Guidebook bauen vorwiegend auf Daten auf, die nur einen Teil von Europa abdecken und werden für die Teile Europas unpassend sein, in denen die Landwirtschaft anders gestaltet ist (AMON, et al., 2005, S13-15).

## 4 MATERIAL UND METHODEN

### 4.1 UMFRAGE ZUR LANDWIRTSCHAFTLICHEN PRODUKTIONSTECHNIK

Zuverlässige Berechnungen von Emissionen aus der Tierhaltung und aus dem Wirtschaftsdüngermanagement erfordern genaue Kenntnisse der relevanten produktionstechnischen Einflussgrößen.

Um die erforderlichen Daten zuverlässig gewinnen zu können, wurden repräsentative landwirtschaftliche Betriebe schriftlich befragt. Nach FRIEDRICHS (1990) und HOLM (1991) ergeben sich bei dieser Methode u.a. folgende Vorteile:

- Schriftliche Befragung ist deutlich billiger als ein mündliches Interview.
- Ein größerer Personenkreis kann erfasst werden.
- Der Einfluss des Interviewers wird ausgeschaltet.
- Der/die Befragte hat mehr Zeit zur Beantwortung der Fragen zur Verfügung.

Dem gegenüber stehen folgende Nachteile der schriftlichen Befragung:

- Niedrigere Rücklaufquote
- Unkontrollierbarkeit der Erhebungssituation
- Keine Erläuterung der Fragen bei Unverständnis durch einen Interviewer
- Die Antworten müssen als endgültig betrachtet werden, sie können nicht durch Nachfragen ergänzt werden.

Der Datenerhebung mittels Fragebogen kommt im Projekt eine große Bedeutung zu. Sie bildet die Grundlage aller anschließenden Auswertungen und Schlussfolgerungen. Aus

diesem Grund wurde der schriftlichen Befragung besondere Aufmerksamkeit und Sorgfalt gewidmet. Die Fragebogenerhebung wurde umfassend und gründlich vorbereitet. Um die oben erwähnten Nachteile einer schriftlichen Befragung gering zu halten, wurden folgende Maßnahmen ergriffen:

- Ausarbeiten des Fragebogens in enger Zusammenarbeit mit nationalen ExpertInnen und VertreterInnen der Landwirtschaft, um eine vollständige Erhebung sicher zu stellen und alle Fragen verständlich zu gestalten (siehe Kap. 4.1.1)
- Intensiver Test (Pretest) der schriftlichen Befragung auf 25 ausgewählten Betrieben (siehe Kap. 4.1.2)
- Umfangreiche Aktivitäten, die der Steigerung der Rücklaufquote dienen sollen (siehe Kap. 4.1.4 und 4.1.5)

Im Sommer 2016 wurden intensive Gespräche mit den Mitwirkenden geführt um die methodische Vorgehensweise der Studie ins Laufen zu bringen. Auch in Österreich wurden ExpertInnen zu ihren Erfahrungen mit Datenerhebungen mittels Erhebungsbogen auf landwirtschaftlichen Betrieben befragt.

Im Folgenden werden die wichtigsten Elemente der Erhebung der Tierhaltung und des Wirtschaftsdüngermanagements in Österreich beschrieben (AMON, et al., 2005).

#### 4.1.1 ENTWICKLUNG UND INHALT DES FRAGEBOGENS

Die Entwicklung des aktuellen Fragebogens orientiert sich an der Befragung zum Wirtschaftsdüngermanagement der TIHALO I - Studie (2005), sowie an einschlägigen Schweizer Modellen und den Einschätzungen von FachexpertInnen. Damit wird neben der fachlichen Sinnhaftigkeit auch die Vergleichbarkeit der Befragungsergebnisse mit einschlägigen und zum Teil vorangegangenen Erhebungen sichergestellt.

Mit fachlicher Unterstützung an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein und zahlreichen ExpertInnen im Bereich der Tierernährung, Tierhaltung und landwirtschaftlichen Verfahrenstechniken konnte der Fragebogen an die derzeit in Österreich vorherrschenden Betriebsstrukturen angepasst werden. Natürlich wurde der Fragebogen auch um einige Fragen erweitert, um die Einschätzung der aktuellen Emissionslage noch genauer vorhersehen zu können. Mithilfe des erweiterten Fragebogens kann somit das Emissionsinventar für den Luftschadstoff Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ), sowie für die klimarelevanten Gase Methan ( $\text{CH}_4$ ) und Lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ) verbessert werden.



Erstmals wurde nicht nur ein schriftlicher Fragebogen versandt, sondern auch die Möglichkeit diesen online auszufüllen zur Verfügung gestellt. Der Onlinefragebogen wurde über die Website „SoSci Survey“ veranstaltet. Die Durchführung wurde nach dem Vorbild des schriftlichen Fragebogens gestaltet und brachte erhebliche Vorteile bei Versand, Erinnerung und Auswertung mit sich. Online wurden somit 3326 Betriebe von insgesamt 5000 aus der vorhandenen Stichprobe abgehandelt.

Inhalt und Anpassung des Fragebogens:

In der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung gibt es eine Vielzahl von Quellen, die Lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ), Methan ( $\text{CH}_4$ ) und Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) emittieren. Diese klima- und umweltrelevanten Emissionen entstehen während des gesamten Produktionsprozesses, beginnend von der Futterproduktion, über die Tierhaltung bis hin zur Verwertung von Flüssigmist und Festmist als Wirtschaftsdünger. Der entwickelte Erhebungsbogen beinhaltet Fragen zu allen relevanten Teilbereichen der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung. Eine genaue Datengrundlage zum Tierhaltungs- und Wirtschaftsdüngermanagement erlaubt somit nicht nur eine genauere Abschätzung der Emissionen, sondern hat auch den Effekt, emissionsmindernde Maßnahmen abbilden zu können.

Der „Fragebogen zur Tierhaltung in Österreich“ ist im Anhang des Berichts ersichtlich. Zunächst werden allgemeine Daten zum landwirtschaftlichen Betrieb erhoben (Landwirtschaftliche Nutzflächen, Wirtschaftsweise, Betriebsgröße und Tierzahl). Diese Betriebsdaten werden zur weiteren Modellierung benötigt.

In Folge besteht der Fragebogen aus den Teilbereichen:

- 1. Haltungssysteme und Auslauf
- 2. Fütterung und Weidemanagement
- 3. Entmistung, Abwasser und Reinigungswasser
- 4. Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdünger
- 5. Wirtschaftsdüngeranwendung

Die Einteilung der Produktionsrichtungen der jeweiligen Tierarten erfolgte nach den gängigen Begriffsbestimmungen und Definitionen der Statistik Austria. Die Erhebung konzentrierte sich auf die Tierarten Rinder, Schweine, Geflügel, Schafe und Ziegen sowie Pferde, da diese die wichtigsten landwirtschaftlichen Produktionszweige im Tierhaltungsbereich darstellen.

Innerhalb der angeführten Bereiche „Haltungssysteme und Auslauf“ und „Weide“ wurden Detaildaten zu Haltung und zum Weidemanagement der einzelnen Nutztierarten (Rinder,

Schweine, Geflügel, Kleinwiederkäuer und Pferde) erhoben. Die Teilbereiche „Wirtschaftsdünger“ und „Wirtschaftsdüngeranwendung“ beinhalteten Fragen zu Lagerung, Aufbereitung und Ausbringung des am Betrieb anfallenden Wirtschaftsdüngers. Die detaillierten Fragen im Bereich der Fütterung sollen Auskunft über die Zusammensetzung der Grund- und Kraftfuttermischung von Rindern bzw. der Futtermischung von Schweinen geben, denn diese beeinflussen maßgeblich die CH<sub>4</sub>-Emissionen aus der Wiederkäuerverdauung und die Zusammensetzung der Exkreme. Insbesondere im Bereich der Fütterung und Wirtschaftsdüngeranwendung liegt ein hohes Reduktionspotential für klima- und umweltrelevante Emissionen, weshalb hier auf die Erhebung von Detaildaten besonderen Wert gelegt wurde.

Speziell mit Frau Dr. Barbara Amon, Universität für Bodenkultur Wien, Herrn DI Michael Anderl, Umweltbundesamt, Herrn DI Alfred Pöllinger, HBLFA Raumberg-Gumpenstein und Herrn DI Andreas Zentner, ebenfalls HBLFA Raumberg-Gumpenstein wurden die im Fragebogen vorherrschenden Themen erörtert und verfeinert. Anpassungen erfolgten hauptsächlich in den Bereichen Haltung, Fütterung, Auslauf und Weide sowie Wirtschaftsdüngerlagerung und Ausbringung, wobei natürlich auf die in Österreich gängigen Praktiken des Wirtschaftsdünger- und Tierhaltungsmanagements im Fragebogen eingegangen wurde.

Beispiele von vorgenommenen Veränderungen:

- Im Bereich Tierhaltung wurden neue und vordringende Haltungsmethoden in den jeweiligen Tierkategorien berücksichtigt und aufgenommen (z.B: Kompoststall (Rinder), Freilandhaltung (Schweine),...),
- Aufnahme von genauen Auslaufzeiten und Weidezeiten sowie moderne Entmistungssysteme für Spalten und planbefestigte Flächen,
- Fragen zum Kühlsystem der Tiere in den Stallungen,
- Moderne Fütterungsmethoden vor allem bei Rindern und Schweinen wurden berücksichtigt,
- Die Lagerung und Ausbringung des Wirtschaftsdüngers wurde auf aktuelle Verfahren erweitert (Kompostierung, Gülleausbringung mit modernster Technik,...)
- Fragen zur Güllelagerabdeckung und Gülleverdünnung wurden modernisiert...

Der Erhebungsbogen wurde von MitarbeiterInnen des Instituts für Tier, Technik und Umwelt, Abteilung Innenwirtschaft an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein gestaltet und formatiert.

Dabei wurde darauf geachtet, dass die Fragen übersichtlich angeordnet und der Erhebungsbogen ohne größeren Zeitaufwand und Hilfsmittel ausgefüllt werden konnte. Die Mehrheit der Fragen war durch Ankreuzen zu beantworten. Bei wenigen mussten Zahlen in vorgegebene Kästchen eingetragen werden (z.B.: Jahreszahl der Umstellung von Anbindehaltung auf einen Laufstall, geschätzte Größe des Auslaufs, etc.). Auf zusätzliche Erläuterungen außerhalb des Textes wurde bewusst verzichtet, um den Fragebogen einfach und möglichst kompakt zu halten. Es wurde großer Wert darauf gelegt, die Fragen klar und verständlich zu halten, sowie auf eine logische Abfolge der Teilbereiche. Zu einzelnen Fragen wurden Anmerkungen im Text eingefügt (beispielsweise: Möglichkeit der Mehrfachnennung). Die Teilbereiche des Fragebogens wurden nummerisch gekennzeichnet damit auch für zukünftige Bearbeitungen jede Frage eine spezielle Zuweisung hat und somit sehr einfach gefunden werden kann (AMON, et al., 2005).

#### 4.1.2 PRETEST

Um das Konzept einer Befragung bzw. eines Erhebungsbogens zu überprüfen, wird in der Regel ein Pretest vorgenommen. Darunter versteht man eine Voruntersuchung an einer begrenzten Zahl von Fällen, die strukturell denen der endgültigen Stichprobe entsprechen (FRIEDRICHS, 1990). Insbesondere bei einer schriftlichen Befragung ist ein Pretest unumgänglich. Er bezieht sich vor allem auf die Verständlichkeit des Fragebogens und die Bedeutung des Anschreibens.

Nach Abschluss der inhaltlichen Entwicklung wurde der Fragebogen zur Tierhaltung inklusive Begleitschreiben an 25 landwirtschaftliche Betriebe geschickt, die sich zuvor bereiterklärt hatten, bei der Voruntersuchung mitzumachen. Bei der Auswahl der Betriebe wurde darauf geachtet, alle relevanten Betriebstypen in den Pretest einzubeziehen, sodass jeder Teilbereich des Fragebogens mehrfach getestet wurde.

Ein Großteil der Betriebe wurde nach der Rücksendung des Erhebungsbogens telefonisch kontaktiert und zur Verständlichkeit der Fragen befragt. Der Fragebogen wurde von den Landwirten grundsätzlich als leicht verständlich und ohne weitere Hilfsmittel ausfüllbar eingestuft. Einige Landwirte machten zusätzliche Angaben und Vorschläge zur Verbesserung der Erhebung, welche im Anschluss auch eingebaut wurden.

#### 4.1.3 AUSWAHL DER BETRIEBE – STATISTISCHES ERHEBUNGSKONZEPT

Die Ziehung der Stichprobe wurde aus den INVEKOS-Daten 2015 und der Rinderdatenbank 2015 vorgenommen. Die methodische Vorgehensweise war im Wesentlichen analog zur TIHALO-Studie von 2005 (Daten von 2004), allerdings wurde diesmal nur auf Betriebe mit

Tieren abgestellt und entsprechend ein Auswahlrahmen mit der Untergrenze von 10 GVE definiert.

Die Grundgesamtheit in der TIHALO II-Studie betrug 114.682 Betriebe. Da Betriebe mit den Betriebsformen Dauerkultur bzw. Gartenbau für die Erhebung nicht relevant waren, reduzierte sich die Grundgesamtheit, aus der die Stichprobe zu ziehen war, auf 52.995 Betriebe. Die statistische Be- und Auswertung wurde durch Frau DI Dr. Yvonne Stickler, Bundesanstalt für Agrarwirtschaft, durchgeführt.

Das Erhebungskonzept schlug folgende Merkmale vor:

NUTS1-Regionen:

- 1 - Ostösterreich (Bgl., NÖ, Wien)
- 2 - Südösterreich (Ktn., Stmk.)
- 3 - Westösterreich (OÖ, Sbg., Tirol, Vbg.)

Die Stichprobengröße wird mit 5.000 Betrieben festgelegt. Für den Stichprobenplan wird diese Gesamtzahl zunächst zu 20 % zu gleichen Teilen und zu 80 % proportional zum jeweiligen Anteil der NUTS1-Regionen an den Gesamt-GVE der Grundgesamtheit auf diese aufgeteilt (Tabelle 2).

*Tabelle 2: Regionale Aufteilung der 5.000 Betriebe auf die drei NUTS 1-Regionen*

	<b>NUTS1-1</b>	<b>NUTS1-2</b>	<b>NUTS1-3</b>
<b>Anzahl der Betriebe Stichprobe</b>	1.305	1.427	2.269

Innerhalb der NUTS1-Regionen werden an Hand von GVE-Werten je 8 Größenstufen definiert. Die Grenzen tragen der mit der Betriebsgröße zunehmenden Streuung Rechnung. In der höchsten Stufe befinden sich in jeder Region je ca. 3 % der nach GVE-Werten größten Betriebe der Grundgesamtheit.

Mit der vollständigen Auswahl der höchsten Stufe kommt knapp ein Drittel der auszuwählenden Betriebe aus dieser Stufe. Die übrigen zwei Drittel werden für jede NUTS1-Region proportional zum schichtweisen Produkt aus Betriebsanzahl und GVE-Standardabweichung in der Grundgesamtheit auf die unteren Stufen aufgeteilt.

In der Tabelle 3 sind nun die GVE-Schichten (10-16; 16-23;...) vermerkt und die Betriebe aus der Stichprobe in den NUTS1-Regionen.

Die Auswahlprozentsätze in den unteren Schichten liegen zwischen 3 und 25 Prozent und sind wegen der stärkeren Einschränkung der Grundgesamtheit (GVE-Untergrenze) höher als 2006.

Tabelle 3: Stichprobe 2015 mit adaptierten Schichtgrenzen (nach GVE)

NUTS1-1	[10,16)	[16,23)	[23,30)	[30,38)	[38,50)	[50,70)	[70,105)	[105,...)
	102	115	96	94	139	203	220	335
NUTS1-2	[10,14)	[14,20)	[20,26)	[26,33)	[33,45)	[45,65)	[65,98)	[98,...)
	78	129	94	90	158	211	225	441
NUTS1-3	[10,15)	[15,21)	[21,27)	[27,35)	[35,48)	[48,65)	[65,98)	[98,...)
	158	168	131	163	261	260	398	730

#### 4.1.4 ZUSAMMENARBEIT MIT DER LANDWIRTSCHAFTSKAMMER ÖSTERREICH

Bereits bei der ersten Studie wurde die Landwirtschaftskammer Österreich sehr intensiv eingebunden und auch diesmal war die Zusammenarbeit äußerst wichtig. Die enge Zusammenarbeit war im Wesentlichen aus zwei Gründen von Vorteil:

- Bereits vor der Erhebung konnten die Erfahrungen der Landwirtschaftskammer mit in das Projekt einbezogen werden. Wertvolle Hinweise zur Gestaltung des Fragebogens konnten berücksichtigt werden. Die Erhebung orientiert sich an der landwirtschaftlichen Praxis. Praxisnahe und umsetzbare Ergebnisse dürfen erwartet werden.
- Durch den intensiven Kontakt der Landwirtschaftskammer Österreich und im Besonderen der Landeslandwirtschafts- bzw. Bezirksbauernkammern zu den landwirtschaftlichen BetriebsleiterInnen konnte vor Versenden der Fragebögen umfangreich über das geplante Projekt informiert werden. Dies steigerte die Bereitschaft der landwirtschaftlichen Bevölkerung, bei der Fragebogenaktion mitzuwirken. Ebenfalls konnten sich die LandwirtInnen auch nach Erhalt der Fragebögen bei den Bezirksbauernkammern darüber informieren. Dadurch konnte die Datenqualität verbessert und die Österreichische Landwirtschaft realitätsnah abgebildet werden.

In den zahlreichen Besprechungen, die dieser Studie vorausgingen wurden, folgende Vereinbarungen bezüglich den Kammern getroffen:

- Jede Landwirtschaftskammer gibt eine Kontaktperson bekannt, die in weiterer Folge für den Informationsfluss innerhalb der LWK und den zugehörigen BBKs zuständig ist.
- Vor Versendung der Fragebögen (etwa eine Woche vorher) erhalten die Kontaktpersonen eine Liste der in ihrem Bundesland ausgewählten Betriebe, die Fragebogen-Endfassung plus Begleitschreiben und gegebenenfalls weiteres Informationsmaterial.
- Die ausgewählten LandwirtInnen können sich bei Bedarf (Hilfestellung beim Ausfüllen des Fragebogens) an die BeraterInnen ihrer zuständigen Kammer oder an die Informationshotline der HBLFA Raumberg-Gumpenstein richten.
- Nach Kontrolle der Rücklaufquote durch die HBLFA Raumberg-Gumpenstein, erhalten die Kontaktpersonen eine Liste der Betriebe, die den Fragebogen noch nicht zurück geschickt haben. Die LandwirtInnen, die den Fragebogen noch nicht ausgefüllt haben, werden kontaktiert und gebeten bei der Erhebung teilzunehmen.
- Die LWKs bemühen sich um ein großflächiges Bekanntmachen des Projekts bis auf die Bezirksebene bzw. bis zum/zur einzelnen LandwirtIn im Vorfeld der Fragebogenaktion.

#### 4.1.5 MAßNAHMEN ZUR STEIGERUNG DER RÜCKLAUFQUOTE

HOLM (1991) führt folgende Elemente zur Steigerung der Rücklaufquote an:

- ein ansprechendes Begleitschreiben
- die Art der Ver.- und Rücksendung des Fragebogens
- der Fragebogen selbst
- verschiedene Maßnahmen zur Motivation und Erinnerung der Befragten
- Belohnung für die Rücksendung des Fragebogens (AMON, et al., 2005).

##### Veröffentlichung des Vorhabens in der Fachpresse:

Einige Wochen vor Versendung der Fragebögen wurde das Projekt „Tierhaltung und Wirtschaftsdüngermanagement“ in der landwirtschaftlichen Presse vorgestellt und die Fragebogenaktion angekündigt. Die breitenwirksame Ankündigung des Vorhabens führte zu

grundsätzlich positiven Rückmeldungen und teilweise auch großem Interesse der landwirtschaftlichen Bevölkerung.

#### Homepage:

Unter folgender Adresse richtete die HBLFA Raumberg-Gumpenstein eine Kundmachung zur gegenständlichen Umfrage auf ihrer Homepage ein: <http://www.raumberg-gumpenstein/forschung.at>. Hier wurden nochmals der Hintergrund und die Rahmenbedingungen der Fragebogenumfrage erläutert und die LandwirtInnen zur Mithilfe aufgerufen.

#### Begleitschreiben:

Dem Fragebogen zur Tierhaltung in Österreich wurde ein einseitiger Begleitbrief beigelegt, aus dem hervorgeht, von wem und zu welchem Zweck die Umfrage durchgeführt wird. Durch eine Beschreibung der derzeitigen Situation und künftiger Entwicklungen wurde der Hintergrund des Projektes erläutert. Es wurde darauf hingewiesen, dass die erhaltenen Daten strikt vertraulich behandelt werden und eine einzelbetriebliche Auswertung nicht Ziel der Umfrage ist. Weiters wurden die Adresse der eigens eingerichteten Homepage sowie die Telefonnummer der Hotline zum Fragebogenprojekt angegeben.

#### Erinnerungsmaßnahmen:

Bei schriftlichen Befragungen ist es nötig und üblich, einige Zeit nach Aussendung der Fragebögen ein Erinnerungsschreiben folgen zu lassen. Dabei sollte darauf hingewiesen werden, welche Bedeutung jeder einzelne ausgefüllte und retournierte Fragebogen für das Gelingen des Gesamtprojektes hat (HOLM 1991). Wie bereits angeführt, wurden im Rahmen des Projektes „Tierhaltung und Wirtschaftsdüngermanagement in Österreich“ die Landwirtschafts- und Bezirksbauernkammern Österreichs intensiv in die Erinnerungsmaßnahmen eingebunden. Die ausgewählten Betriebe, die den Fragebogen bis zu einem gewissen Stichtag noch nicht an die HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Abteilung für Innenwirtschaft retourniert hatten, wurden zunächst von MitarbeiterInnen der LWKs bzw. BBKs kontaktiert und um ihre Mithilfe gebeten. In einem weiteren Schritt wurde den Betrieben ein Erinnerungsschreiben zugesandt. Weitere Details zur Steigerung des Rücklaufes sind den Kapiteln 4.1.4 und 4.1.5 zu entnehmen.

#### Belohnung für die Rücksendung des Fragebogens:

Im Rahmen der Vorbereitung der Umfrage wurde überlegt, zur Steigerung der Rücklaufquote, eine Verlosung unter den zurückgesendeten Fragebögen zu veranstalten. Dies geschah in Form von Gülleanalysen welche von der HBLFA Raumberg-Gumpenstein zur Verfügung gestellt wurden. Einige LandwirtInnen fügten dem ausgefüllten Fragebogen ihre Adresse mit der Bitte an, ihnen den Endbericht des Forschungsprojektes zukommen zu lassen. Dem wird

die HBLFA Raumberg-Gumpenstein nach Beendigung der Projektarbeiten gerne nachkommen.

Zusätzlich zu den oben angeführten Maßnahmen, wurde der Besuch verschiedener Fachtagungen und Sitzungen im landwirtschaftlichen Bereich dazu genutzt, die Umfrage zur Tierhaltung publik zu machen (AMON, et al., 2005).

#### 4.1.6 VERSENDEN DER FRAGEBÖGEN

Die Versendung der Fragebögen erfolgte durch MitarbeiterInnen der Abteilung für Innenwirtschaft. Für die logistische Abwicklung waren folgende Vorbereitungen notwendig: Der entwickelte Fragebogen wurde an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein gedruckt, codiert und gemeinsam mit dem Begleitschreiben und einem Rücksendekuvert versandt. Durch die Beigabe des Rücksendekuverts entstanden für den/die Landwirt/in keine Portokosten, der Betrag wurde nach Retournierung des Fragebogens durch die HBLFA Raumberg-Gumpenstein übernommen.

Am 01.11.2016 wurden somit 1674 Fragebögen am Postweg versandt. Zeitgleich gingen auch die 3326 Emails mit dem Link zu den Onlinefragebögen hinaus.

#### 4.1.7 RÜCKLAUF DER FRAGEBÖGEN

Die ersten Antworten trafen bereits wenige Tage nach dem Versand der 5000 Fragebögen ein. In Abbildung 4 ist der Verlauf der Rücksendungen (schriftlich und online) von November bis Februar zu sehen. Die erhöhten Peaks stellen die jeweiligen Erinnerungsschreiben dar und sind hier sehr gut ersichtlich.

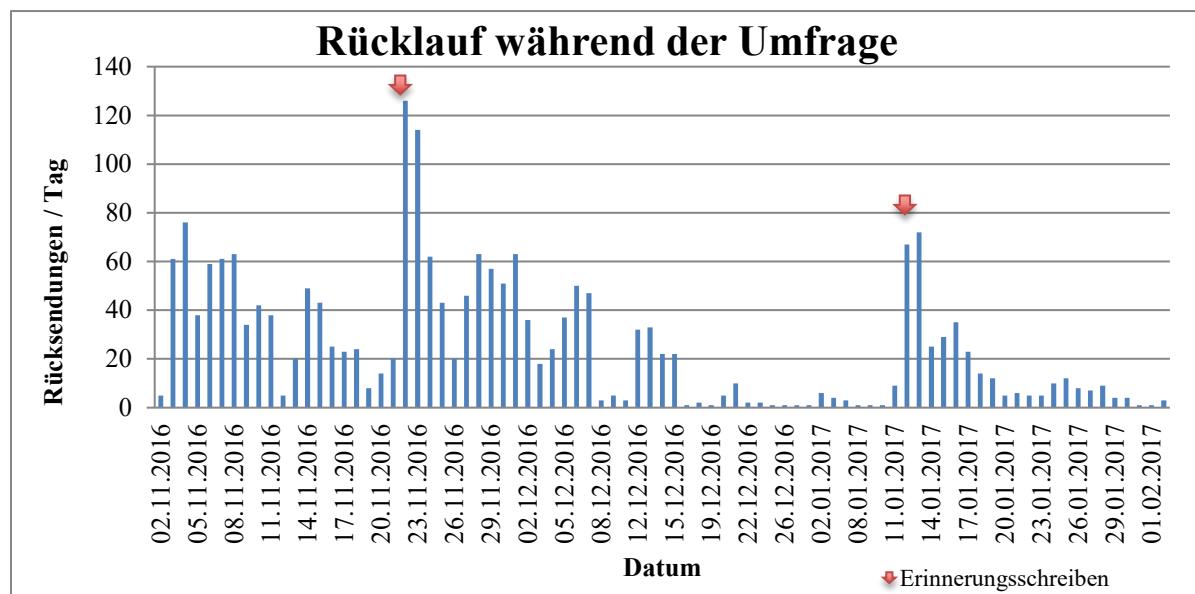


Abbildung 4: Verlauf der Rücklaufquote im Erhebungszeitraum mit den Peaks zu den Erinnerungen



Der Eingang jedes einzelnen Fragebogens wurde in ein Excelarbeitsblatt eingetragen. Durch die vorangegangene Codierung konnte ermittelt werden, welche Fragebögen noch nicht retourniert wurden. Ende Jänner lag die Rücklaufquote der ausgesandten Fragebögen bei 33 % und somit noch unter dem angestrebten Rücklauf von 40 %. Hierauf wurden die LandwirtInnen der jeweiligen Bundesländer herausgefiltert, die den Erhebungsbogen noch nicht zurückgeschickt hatten. Den Kontaktpersonen der Landwirtschaftskammern wurde, in Absprache mit der Landwirtschaftskammer Österreich, eine Liste mit den Betrieben übermittelt, die Teil der Stichprobe sind, den Fragebogen jedoch noch nicht retournierten.

Aufgabe der MitarbeiterInnen der Landes- bzw. Bezirksbauernkammern war es nun, diese LandwirtInnen zu kontaktieren, die Notwendigkeit einer hohen Rücklaufquote darzustellen und um ihre Mithilfe zu bitten. In der Regel erfolgte dies über einen telefonischen Kontakt.

Generell wurde an Betriebe mit Emailadresse drei Mal ein Erinnerungsmail ausgesprochen und an die Betriebe ohne Emailadresse wurde zwei Mal ein Erinnerungsschreiben ausgesandt, sofern diese bis Dato noch nicht geantwortet hatten.

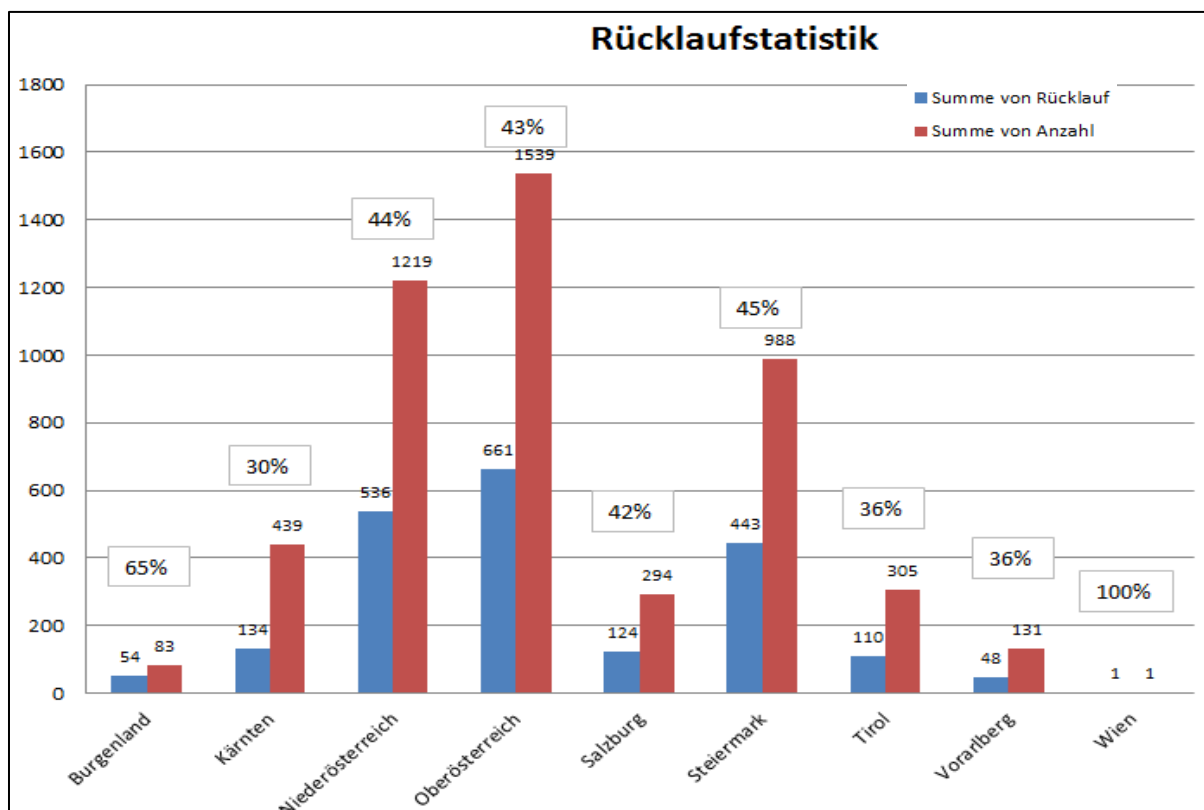


Abbildung 5: Rücklauf in den jeweiligen Bundesländern

In der Abbildung 5 sind die Rückläufe mit den zuvor versandten Fragebögen, zu den jeweiligen Bundesländern grafisch dargestellt. Die höchste Rücklaufquote stellte hierbei Wien und das Burgenland (hier waren aber auch die wenigsten Betriebe aus der Stichprobe zu

verzeichnen). Im Gegensatz dazu konnten wir in Kärnten nur eine Rücklaufquote von 30 % feststellen.

Insgesamt haben 1851 LandwirtInnen den Fragebogen ausgefüllt und an die Abteilung für Innenwirtschaft retourniert. Jeder Fragebogen wurde auf seine Plausibilität geprüft und somit konnte ein Rücklauf von 37 % verzeichnet werden.

## 4.2 DATENERFASSUNG

Die schriftlich retournierten Fragebögen wurden anschließend vom TIHALO II-Team der HBLFA Raumberg-Gumpenstein händisch über die Onlineplattform eingegeben um die weitere Verarbeitung der Fragebögen zu erleichtern. Die fertigen Onlinefragebögen wurden anschließend an das Bundesamt für Agrarwirtschaft übermittelt und durch Frau DI Dr. Yvonne Stickler weiterbearbeitet.

### 4.2.1 STATISTISCHE DATENAUSWERTUNG

Alle Auswertungen basieren auf den von der HBLFA Raumberg-Gumpenstein gemeinsam mit den Daten übermittelten Definitionen und Beschreibungen. Ausgewertet wurden die Daten mit der Statistiksoftware „R“. Jede Zeile im Ergebnisfile entspricht einer ausgewerteten Variablen. Um sich zurechtzufinden, wurde jede Zeile mit der Nummer des schriftlichen Fragebogens und der Variablen samt ihrem Namen verknüpft. Alle zusätzlich definierten Variablen beginnen mit dem Kürzel HV. In der Spalte „Auswertung pro“ ist vermerkt, ob die Variable mit Gewichten (enthält dann Variablennamen des Gewichts, z.B. „TK02\_01“ für Milchkühe) oder ohne Gewichte („Betrieb“) hochgerechnet wurde.

Die nächsten vier Spalten („Teilmenge“, „Betriebe in Teilmenge“, „Betriebe geantwortet“ und „Antwort in Prozent“) enthalten Informationen darüber, wie viele Betriebe die Frage beantwortet haben sollten (z.B. Frage nach Haltungssystem Milchkühe, falls Milchkühe vorhanden) und wie viele das auch getan haben, sowie den Prozentanteil.

Die Spalten I-O beschreiben die Qualität des Resultats. Abhängig von der Besetzung der Schichten, der Antwortquote und der Breite des Konfidenzintervalls ergibt sich eine Datenqualität (gut/mittel/schlecht). Details siehe unten.

Maßgeblich ist immer der Online-Fragebogen mit den dazugehörigen Antwortmöglichkeiten.

Files mit Einzelergebnissen:

Zu jeder Variable gibt es ein File mit einer genauen (schichtweisen) Aufschlüsselung der Ergebnisse.

### Auswertung: Methodik und Bewertung der Datenqualität

Summen, Mittelwerte und Streuungen wurden schichtweise und gesamt auf den jeweiligen Teilmengen ermittelt. Für Mittelwerte und Anteile auf Teilmengen wurde ein kombinierter Verhältnisschätzer verwendet (William G. COCHRAN, 1977: Sampling Techniques). Die Gewichte wurden als Klumpen (Cluster) berücksichtigt. Für die Bestimmung der 95 % - Konfidenzintervalle wurden die Freiheitsgrade zur Berechnung des kritischen Werts der T-Verteilung als Differenz von Stichprobengröße und Anzahl der Schichten ermittelt.

Jeder ausgewerteten Variable wurde die Datenqualität gut / mittel / schlecht zugeordnet, wobei sich die Einschätzung an der vorwiegend durchgeführten Berechnung von Anteilen und Mittelwerten, nicht an Summen, orientiert.

Kriterien waren dabei:

- Die Gesamtzahl der Antworten: um statistische Methoden anwenden zu können, braucht man ein ausreichend großes Sample.
- Die Antwortquote: Falls viele Betriebe die Frage unbeantwortet lassen, ist die Unsicherheit groß, was das zu bedeuten hat (könnte z.B. Verneinung, aber auch Bequemlichkeit oder den Unwillen sich zu einer bestimmten Antwort zu bekennen bedeuten).
- Die Besetzung der einzelnen Schichten:
- Die angegebenen Resultate (Mittelwerte, Streuungen) bilden, falls manche Schichten leer sind, nur die besetzten Schichten ab. Wenn z.B. Schichten mit wenig GVE nicht besetzt sind, sind die Werte nur von den Merkmalen großer Betriebe geprägt.
- Bei nur wenigen schlecht besetzten Schichten und ansonsten ausreichender Datenlage wurde versucht, mit einer gröberen Schichtung (Zusammenfassung von jeweils 2 Schichten innerhalb der NUTS1-Regionen) brauchbare Ergebnisse zu erzielen. Ist das Ergebnis ähnlich wie bei feiner Schichtung und die Datenqualität ausreichend, kann man die Werte verwenden.
- Größe der Streuung: angegeben ist immer der absolute Fehler (halbe Länge des Konfidenzintervalls) und der relative Fehler (absoluter Fehler in Prozent des Mittelwerts). Als Maß für die Datenqualität wurde bei metrischen Variablen der relative Fehler, bei nominalen der absolute gewählt. Streuen die Ergebnisse stark, ist natürlich Vorsicht geboten.

Resultate von schlechter Qualität sollten nicht (oder nur nach sorgfältiger Abwägung) verwendet werden. Die hier für die Einschätzung der Datenqualität verwendeten Parameter

für die Berechnung von Anteilen und Mittelwerten sind natürlich willkürlich bzw. die Grenzen fließend:

Datenqualität	Anzahl Betriebe	n mind. in Schicht	Antwortquote
GUT	> 200	mind. 5	ab 80 %
MITTEL	100 – 199	mind. 2	60-80 %
SCHLECHT	< 100	unter 2	unter 60 %

Für wichtige Variablen wurden zusätzlich durch Überprüfung der Verteilung der Nicht-Antworten auf die Schichten und Vergleichsrechnungen mit auf die Antwortmenge skalierten Betriebsgewichte mögliche Auswirkungen einer unvollständigen Antwortquote auf die Hochrechnungen abgeschätzt. Für Mittelwerte und Anteile waren die Effekte gering.

Überblick zur Datenlage:

Bei Rindern, Schweinen und Wirtschaftsdünger sind einzelne Schichten leer, die Ergebnisse sind Großteils aber dennoch brauchbar.

Bei Geflügel, Schafen und Ziegen und Pferden ist die Datenlage schlecht. Das hängt natürlich mit der Stichprobengröße, aber wohl auch mit der abnehmenden Antwortmoral bei Vorhandensein mehrerer Tierkategorien zusammen.

Einzelne numerische Werte (z.B. Auslauf-Größe, Güllevolumen der Gruben) streuen stark trotz ausreichender Stichprobengröße.

## 5 ERGEBNISSE

Zu Beginn dieses Kapitels werden die Auswertungsergebnisse zentraler Parameter in den Bereichen Tierhaltung und Wirtschaftsdüngermanagement in Österreich dargestellt. Beginnend mit der Rinderhaltung über Schweinehaltung, Geflügel, Schafe und Ziegen bis hin zur Pferdehaltung. Im Anschluss daran werden die Resultate der wichtigsten Parameter zur Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdünger vorgestellt. Die Ergebnisse werden in Tabellen angegeben und sind in derselben Reihenfolge wie im Originalfragebogen aufgelistet. Emissionsminderungsmaßnahmen welche auf die Hauptbereiche Fütterung, Stallsysteme, Lagerung und Ausbringung abzielen und deren Datengrundlage die TIAHALO II- Studie ist, werden im NEC-Ratgeber 2018 (Ratgeber für die gute fachliche Praxis in der Landwirtschaft zur Begrenzung von Ammoniakemissionen) ausführlich dargestellt.

## 5.1 PARAMETER ZUR RINDERHALTUNG

In Tabelle 4 wird der prozentuelle Anteil der Rinder in den verschiedenen Aufstallungssystemen wiedergeben. Im Fragebogen des Projektes wurden Liegeboxenlaufställe auf Güllesystem, Liegeboxenlaufställe auf Jauche-Mistsystem, Tieflaufstall, Tretnmiststall, Kompoststall, Vollspaltenbucht und Kälberiglus getrennt erfragt und für die Auswertung in einer Kategorie zusammengefasst. Zum Zeitpunkt der Befragung wurden 37 % der Milchkühe und 25 % der Mutterkühe in Anbindeställen gehalten und 63 % bzw. 75 % dieser Tierkategorien in Laufställen. Der höchste Anteil an Rindern im Laufstall ist mit 87 % in der Tierkategorie Ochsen über 2 Jahre zu finden (Achtung: Ochsen >2J von nur 71 Betrieben ausgewertet), gefolgt von der Tierkategorie Stiere 1-2 Jahre mit 84 % und Stiere über 2 Jahre (81 %). Im Vergleich zur TIHALO-Studie aus 2005 hat sich das Ergebnis so gut wie umgedreht. Damals standen noch 68,1% der Milchkühe (heute noch 37 %) auf Anbindestallsystemen.

Tabelle 4: Tierkategorien (Rinder) aufgeteilt nach dem Aufstallungssystem (Anbindestall und Laufstall) in %

<b>Tierkategorie</b>	<b>Laufstall (%)</b>	<b>Anbindestall (%)</b>
Milchkühe >2J	63	37
Mutterkühe >2J	75	25
Kalbinnen >2J	63	37
Stiere >2J	81	19
Ochsen >2J	87	13
Stiere 1-2J	84	16
Ochsen 1-2J	78	22
Kalbinnen (Zucht) 1-2J	74	26
Kalbinnen (Mast) 1-2J	76	24

Die jeweiligen Tierkategorien im Rinderbereich werden nochmals auf die abgefragten Stallsysteme aufgeteilt und können so genauer zugeteilt werden, was in Tabelle 5 zu sehen ist. Erkennbar ist, dass sich das Kompoststallsystem derzeit noch nicht etabliert hat, allerdings bereits erfasst werden konnte. Dies liegt daran, dass diese Systeme nicht zu jedem Managementsystem passen und dass diese Haltungsform nicht mit allen klimatischen Regionen in Österreich zurechtkommt. Gut herauszulesen ist aber der deutliche Rückgang der Anzahl an Stallungen mit Anbindehaltung. Auch die Ergebnisse bei Schlachtkälbern und Jungrindern können realitätsnah abgebildet werden - mit sehr hohen Anteilen an Tieflaufsystemen und Tretmistsystemen (Achtung: Ochsen >2J von nur 71 Betrieben).

Tabelle 5: Anteil der Rinder in den jeweiligen Lauf- und Anbindestallsystemen in %

Tierkategorie	BoxLauf / Gülle	BoxLauf / Jauche	Tieflauf	Tretmist	Kompost	Vollspalten	Iglu	Anbinde /Gülle	Anbinde/Jauche
Milchkühe > 2J	54	5	2	1	1	0	0	8	29
Mutterkühe > 2J	34	11	15	15	0	0	0	4	21
Kalbinnen > 2J	39	5	8	8	0	3	0	6	31
Stiere > 2J	21	13	8	15	0	25	0	2	16
Ochsen > 2J	20	8	25	6	0	28	0	0	13
Stiere 1 – 2J	14	3	9	10	0	48	0	4	12
Ochsen 1 – 2J	24	6	33	10	0	5	0	3	19
Kalbinnen (Zucht) 1 – 2J	39	5	16	11	0	3	0	4	22
Kalbinnen (Mast) 1 – 2J	15	2	25	13	0	21	0	4	20
Schlachtkälber - 300kg	11	20	32	21	2	8	6	0	0
Kälber + Jungrinder (Zucht)	15	11	45	18	0	2	9	0	0
Kälber + Jungrinder (Mast)	12	10	41	17	0	16	4	0	0

Zur Ermittlung der Wirtschaftsdüngerform wurden in der Kategorie „Festmist“ die Parameter Anbindestall (Jauche/Mist), Laufstall (Jauche/Mist), Tieflaufstall und Tretmiststall zusammengefasst. Der Bereich „Flüssigmist“ enthält die Parameter Anbindestall (Gülle) und Laufstall (Gülle). Aus Tabelle 6 ist ersichtlich, dass bei Rindern, außer bei Milchkühen und Stieren 1-2 Jahre, Festmistsysteme überwiegen. So werden 62 % der Mutterkühe auf Festmist gehalten, am häufigsten sind mit 76 % Schlachtkälber in dieser Kategorie vertreten, gefolgt von Jungrindern Zucht (74 %). Im Bereich Flüssigmist sind die höchsten Anteile mit 65 % in der Tierkategorie Stiere 1-2 Jahre zu beobachten, der niedrigste Wert wurde bei den Schlachtkälbern mit 24 % erzielt (siehe Tabelle 6). Auch im Bereich Fest- und Flüssigmistsysteme hat sich das Ergebnis sehr stark verändert. 2005 standen noch 60 % der Milchkühe auf Festmistsystemen wobei heute nur noch 38 % der Tiere auf Festmistsystemen zu finden sind.

*Tabelle 6: Anteil der Rinder die auf Festmistsystemen und/oder auf Flüssigmistsystemen stehen in %*

<b>Tierkategorie</b>	<b>Festmist (%)</b>	<b>Flüssigmist(%)</b>
Milchkühe > 2 J	38	62
Mutterkühe > 2J	62	38
Kalbinnen > 2J	53	47
Stiere > 2J	52	48
Ochsen > 2J	51	49
Stiere 1 – 2J	35	65
Ochsen 1-2J	69	31
Kalbinnen (Zucht) 1-2J	54	46
Kalbinnen (Mast) 1-2J	60	40
Schlachtkälber -300kg	75	25
Kälber + Jungrinder (Zucht)	74	26
Kälber + Jungrinder (Mast)	68	32

Ein wichtiger Parameter ist auch die Bodenbeschaffenheit. In der Tabelle 7 können die Tierkategorien auf die verschiedenen Bodensysteme zugeteilt werden. Im Bereich der Milchkühe, der Mutterkühe, der Kalbinnen und der Ochsen werden vorwiegend planbefestigte Systeme bevorzugt. Im Gegensatz dazu werden Stiere und Ochsen über 2 Jahre und Stiere 1-2 Jahre vermehrt auf Spalten gehalten. Zu erkennen ist auch, dass auch Kombinationen aus planbefestigt und Spalten durchaus oft in den österreichischen Ställen vorkommen.

*Tabelle 7: Anteil der Tiere auf den jeweiligen Bodensystemen im Lauf- und Liegebereich in %*

<b>Tierkategorie (nach Alter in Jahren)</b>	<b>planbefestigt</b>	<b>Spalten</b>	<b>Kombination</b>	<b>Gummilippen/ Spalten</b>
Milchkühe >2J	46	27	20	7
Mutterkühe >2J	59	16	22	3
Kalbinnen >2J	50	38	10	2
Stiere >2J	44	48	7	1
Ochsen >2J	39	40	21	0
Stiere 1-2J	30	55	10	5
Ochsen 1-2J	52	20	26	2
Kalbinnen (Zucht) 1-2J	46	36	15	2
Kalbinnen (Mast) 1-2J	53	32	13	2



Tabelle 8: Anteil der Rinder, denen ein Auslauf (>10m<sup>2</sup>/Tier) zur Verfügung steht in %

Tierkategorie	Auslauf	
	nicht vorhanden (%)	vorhanden(%)
Milchkühe >2J	50	50
Mutterkühe >2J	32	68
Kalbinnen >2J	46	54
Stiere >2J	75	25
Ochsen >2J	63	37
Stiere 1-2J	86	14
Ochsen 1-2J	51	49
Kalbinnen (Zucht) 1-2J	56	44
Kalbinnen (Mast) 1-2J	71	29
Schlachtkälber -300kg	50	50
Kälber + Jungrinder (Zucht)	63	37
Kälber + Jungrinder (Mast)	67	33

Erwähnt werden muss hierbei, dass der Auslauf bis maximal 10 m<sup>2</sup> je Tier als Auslauf gewertet wurde und die Möglichkeit, dass der Auslauf mit Weide verwechselt wurde nicht ganz auszuschließen ist. Da bei der Auswertung nur Daten bis maximal 10 m<sup>2</sup> Auslauf / Tier in die Wertung kamen und alle darüber liegende Werte als „Weide“ eingestuft wurden, ist dieser Fehler (nur bei schriftlichen Fragebögen möglich) umgangen worden. Die TeilnehmerInnen der Befragung konnten zwischen den Rubriken Auslauf vorhanden und Auslauf nicht vorhanden wählen und gaben dazu auch die Größe des Auslaufes an. Wie in Tabelle 8 dargestellt, ist in der Mutterkuhhaltung mit 68 % der höchste Anteil an Auslaufhaltung zu verzeichnen, Milchkühen steht in 50 % der Fälle ein Auslauf zur Verfügung. Weiters können 54 % der Kalbinnen über 2 Jahre einen Auslauf benutzen. Bei den Mastrindern zeigt sich, dass in der Kategorie Stiere 1-2 Jahre bei 86 % kein Auslauf vorhanden ist und 71 % der Ställe für Kalbinnen (Mast) keinen Auslauf vorweisen. Wenn diese Zahlen mit der Erhebung aus 2005 verglichen werden, zeigt sich so gut wie kein Unterschied bei den jeweiligen Tierkategorien.

Die Tabelle 9 zeigt noch eine genaue Aufteilung der Tierkategorien zur Auslaufdauer, welche in drei Stufen gegliedert wurde:

- 2-4 Stunden
- 5-12 Stunden
- ständiger Zugang zum Auslauf

Bei der Interpretation des Auslaufanteils müssen die Ergebnisse aus Tabelle 8 berücksichtigt werden (bsp: 50 % der Milchkühe werden mit Zugang zu einem Auslauf gehalten, wobei 46 % ständigen Zugang dazu haben).

Vor allem Mutterkühe mit 66 %, Stiere 1-2 und über 2 Jahre sowie Kalbinnen (Mast) 1-2 Jahre mit 71 % haben meist ständigen Zugang zum Auslauf. Die kürzeste Zeit in einem Auslauf verbringen demnach Kalbinnen über 2 Jahre mit 45 %, 2-4 Stunden im Auslauf

Tabelle 9: Auslaufdauer pro Tag zu den jeweiligen Tierkategorien in %

Auslaufdauer/Tag (%)			
	2-4h	5-12h	Ständig
Milchkühe >2J	42	12	46
Mutterkühe >2J	16	18	66
Kalbinnen >2J	45	20	35
Stiere >2J	22	20	58
Ochsen >2J	37	11	52
Stiere 1-2J	19	6	75
Ochsen 1-2J	26	21	53
Kalbinnen (Zucht) 1-2J	40	15	45
Kalbinnen (Mast) 1-2J	12	17	71
Schlachtkälber -300kg	24	19	57
Kälber + Jungrinder (Zucht)	43	13	44
Kälber + Jungrinder (Mast)	14	15	71

Als grundsätzliche Information über den Weidegang der Tiere, werden die Rubriken „nicht geweidet“ und „geweidet“ angeführt, im Fragebogen wurden zusätzlich detaillierte Auskünfte über die Länge des Weideganges pro Tag (in Stunden) und pro Jahr (in Tagen) eingeholt. Wie in Tabelle 10 ersichtlich, weisen die Mutterkühe mit 79 % und Kalbinnen über 2 Jahre mit 80 % mit Abstand den höchsten Anteil an geweideten Tieren auf, den niedrigsten Anteil mit 12 % die Kategorie Stiere 1-2 Jahre, und mit 16 % Kalbinnen (Zucht), wobei diese Kategorien eine recht hohe Weidezeit pro Tag (64 % > 20h/T und 77 % > 20h/T) aufweisen,

was in Tabelle 11 genauer ersichtlich ist. Der Anteil an weidenden Milchkühen mit 71 % erscheint relativ hoch, ist aber damit zu erklären, dass in diesen Prozentsatz alle Weidearten, auch die reinen Herbstweiden, enthalten sind.

Tabelle 10: Anteil der Rinder, die geweidet werden in %

Tierkategorie	Weide	
	nicht geweidet (%)	geweidet(%)
Milchkühe > 2J	29	71
Mutterkühe > 2J	21	79
Kalbinnen > 2J	19	81
Stiere >2J	72	28
Ochsen >2J	82	18
Stiere 1-2J	88	12
Ochsen 1-2J	80	20
Kalbinnen (Zucht) 1-2J	84	16
Kalbinnen (Mast) 1-2J	79	21
Schlachtkälber -300kg	76	24
Kälber + Jungrinder (Zucht)	69	31
Kälber + Jungrinder (Mast)	71	29

Tabelle 11: Weide der Tiere in Stunden pro Tag in %

Tierkategorie	Weide			
	1-5 (2,5) h/T	5-12 (8,5) h/T	12-20 (16) h/T	> 20 h/T
Milchkühe >2J	17	54	13	16
Mutterkühe >2J	2	19	7	72
Kalbinnen >2J	3	16	9	72
Stiere >2J	1	27	6	66
Ochsen >2J	1	17	0	82
Stiere 1-2J	2	10	24	64
Ochsen 1-2J	3	16	6	75
Kalbinnen (Zucht) 1-2J	2	14	7	77
Kalbinnen (Mast) 1-2J	5	15	7	73
Schlachtkälber -300kg	2	22	2	74
Kälber + Jungrinder (Zucht)	6	25	13	56
Kälber + Jungrinder (Mast)	4	25	9	62

Der Weideanteil hat sich im Vergleich zum Erhebungsjahr 2005 in den Kategorien Milchkühe, Mutterkühe, Kalbinnen >2 Jahre leicht erhöht. In den Kategorien Stiere und Ochsen über 2

Jahre und Kalbinnen (Zucht und Mast) ist der Weideanteil deutlich zurückgegangen. Die Tabelle 11 zeigt nochmals die Aufteilung der Tierkategorien zu den jeweiligen Weidestunden pro Tag.

Wichtig hierbei ist die Berechnung auf „Vollweidetage“ (Kunstbegriff- Tiere, welche 365 Tage im Jahr, 24 Stunden auf der Weide gehalten werden würden). Die einzelnen Stundenkategorien der Tabelle 11 konnten nicht auf die einzelnen Tageskategorien aufgeteilt werden, somit wurde ein Mittelwert aus Stunden/Tag für den Rechengang verwendet. Weidetage in Österreich nach Steinwider 2014 = max. 220 +/-15 Tage. Mittelwert aus TIHALO II für Weidetage = 115 Tage/Jahr. Es wurde die Tierzahl je Tierkategorie aus TIHALO II als Rechengrundlage verwendet und davon die Weideprozentsätze aus Tabelle 10 für den Rechengang auf Vollweide berechnet. In der Kategorie Stiere und Ochsen 1-2 Jahre und Stiere und Ochsen über 2 Jahre wurde die Tierzahl aus TIHALO II halbiert (für jede Tierkategorie die halbe Gesamtzahl).

Nach den Berechnungen aus der Tabelle 12 stehen somit 51.692 Milchkühe auf der Weide. Davon 2.138 Stück der Milchkühe 1,5 Stunden pro Tag auf der Weide, 23.141 Stück 8,5 Stunden auf Weide, 10.454 Stück 16 Stunden und 15.959 Tiere auf Vollweide. Den geringsten Anteil an einer Weide haben Ochsen über 2 Jahre, nämlich nur 581 Stück, davon aber 465 Stück auf Vollweide.

Tabelle 12: Tiere auf Vollweide nach Tierkategorien und zu unterschiedlichen h/Tag

Tierkategorie	Anzahl auf Vollweide (Stück)				SU
	1-5 (2,5)h/T	5-12 (8,5)h/T	12-20 (16)h/T	>20h/T	
Milchkühe >2J	2.138	23.141	10.454	15.959	51.692
Mutterkühe >2J	116	3.789	2.606	33.504	40.015
Kalbinnen >2J	77	1.417	1.488	14.889	17.871
Stiere >2J (1/2)	1	81	34	465	581
Ochsen >2J (1/2)	0,5	31	0	346	378
Stiere 1-2J (1/2)	7	112	502	1.700	2.321
Ochsen 1-2J (1/2)	16	299	174	3.269	3.758
Kalbinnen (Zucht) 1-2J	20	490	458	6.291	7.259
Kalbinnen (Mast) 1-2J	27	278	243	3.118	3.666
Schlachtkälber -300kg	25	948	161	7.438	8.572
Kälber + Jungrinder (Zucht)	170	2.442	2.370	12.763	17.745
Kälber + Jungrinder (Mast)	70	1.509	1.014	8.730	11.323

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Entmistung in den jeweiligen Haltungssystemen. Da dies beispielsweise durch das Abschieben mit einem Schrapper oder durch das Ausmisten mit einem Lader bei einem Tieflaufstall in unterschiedlichen Zeitintervallen geschieht, wurden die Auswahlpunkte sehr fein gewählt um jedem System gerecht zu werden. Es zeigt sich, dass bei Ochsen > 2 Jahre das Entmistungsintervall sehr weit auseinander liegt, was auf deren Haltungssystem zurückzuführen ist (Tretmist- oder Tieflaufstall). Bei Milchkühen hingegen wird bei 51 % mindestens 2x/Tag entmistet (z.B: Liegeboxenlaufstall mit Schrapperreinigung).

Ebenso ist die Reinigung von Spaltensystemen ein wichtiger Parameter in diesem Zusammenhang. Tabelle 13 zeigt den Einsatz solcher Systeme, egal ob mit Reinigungsroboter oder händischer Arbeit. Bei Milchkühen werden in 55 % der Betriebe die Spalten gereinigt. Im Bereich von „Stieren 1-2 Jahre“ mit nur 18 % und „Stiere über 2 Jahre“ mit nur 23 % werden die Spalten am wenigsten gereinigt (Tabelle 14). Hierzu kann kein Vergleich zu 2005 gezogen werden, da manche Parameter nicht im Fragebogen enthalten waren.

Auch die Entmistung in Ausläufen ist wichtig um Emissionen wirkungsvoll zu verringern. In der Tabelle 15 können die Entmistungsintervalle der jeweiligen Tierkategorien entnommen werden. Es zeigt sich, dass die Entmistung eher in größeren Abständen erledigt wird. Auch bei Milchkühen wird die Entmistung zu 41 % nur einmal pro Woche oder weniger vorgenommen.

Tabelle 13: Aufteilung in verschiedene Entmistungsintervalle nach TIHALO II in %

Tierkategorie	Entmistungsintervall						
	>4x/T	3-4x/T	2x/T	1x/T	2-3x/W	1x/W	<1x/W
Milchkühe >2J	18	14	51	6	1	1	9
Mutterkühe >2J	4	6	45	14	11	5	15
Kalbinnen >2J	7	9	50	6	4	5	19
Stiere >2J	11	1	29	11	3	10	35
Ochsen >2J	3	3	26	7	4	2	55
Stiere 1-2J	10	4	23	6	4	8	45
Ochsen 1-2J	3	2	30	9	5	7	44
Kalbinnen (Zucht) 1-2J	7	7	40	7	8	7	24
Kalbinnen (Mast) 1-2J	1	3	31	6	11	7	41
Schlachtkälber -300kg	9	1	28	11	9	11	31
Kälber + Jungrinder (Zucht)	4	4	27	8	6	13	38
Kälber + Jungrinder (Mast)	5	3	19	6	11	10	46

Tabelle 14: Angaben zur Durchführung der Spaltenreinigung - Roboter oder händisch (%)

Tierkategorie	Spaltenreiniger	
	Ja	Nein
Milchkühe >2J	55	45
Mutterkühe >2J	49	51
Kalbinnen >2J	28	72
Stiere >2J	23	77
Ochsen >2J	48	52
Stiere 1-2J	18	82
Ochsen 1-2J	54	46
Kalbinnen (Zucht) 1-2J	24	76
Kalbinnen (Mast) 1-2J	20	80

Tabelle 15: Entmistungsintervall im Auslauf in %

Tierkategorie	1x/T	2-3x/T	1x/W	<1x/W
Milchkühe >2J	27	17	15	41
Mutterkühe >2J	13	18	26	43
Kalbinnen >2J	16	18	16	50
Stiere >2J	7	20	37	36
Ochsen >2J	23	3	32	42
Stiere 1-2J	6	10	13	71
Ochsen 1-2J	13	12	30	45
Kalbinnen (Zucht) 1-2J	13	19	16	52
Kalbinnen (Mast) 1-2J	20	20	23	38
Schlachtkälber -300kg	18	23	20	39
Kälber + Jungrinder (Zucht)	12	17	20	51
Kälber + Jungrinder (Mast)	11	13	29	47

## 5.2 PARAMETER DER SCHWEINEHALTUNG

In der Schweinehaltung wird in den Haltungssystemen von zwei Wirtschaftsdüngerformen ausgegangen. Festmist fällt in Ställen mit planbefestigten Böden an, Flüssigmist bzw. Gülle entsteht in Systemen mit Teil- und Vollspaltenböden. In Tabelle 16 ist der Anteil der Tierkategorien zu den drei unterschiedlichen Bodenbefestigungen gezeigt. Es ist ersichtlich, dass in der Mast (83 %) zumeist Spaltenböden (Flüssigmistsystem) verwendet werden, wobei dies auch zu einem relativ hohen Anteil in der Ferkelaufzucht (64 %) und der Jungsauhaltung (52 %) der Fall ist. Der meiste Festmist (planbefestigt) wird im Bereich der Zucht-/Sucheberhaltung mit einem Anteil von 44 % produziert, aber auch die

Jungsauenhaltung trägt mit 24 % ihren Anteil zum Festmist bei. Da es mittlerweile eine Vielzahl an unterschiedlichsten Buchtenvarianten gibt, ist es oft nicht mehr möglich, jede einzelne Buchtenart einer genauen Kategorie zuzuteilen. Daher kommt es oft zu Mischvarianten zwischen den verschiedenen Bodengestaltungsformen.

Die Tabelle 17 zeigt nun die Tierkategorien auf die einzelnen Stallsysteme aufgeteilt. Diese können ebenfalls auf die drei Bodensysteme zusammengeführt werden. Da die Datenqualität schlecht zu beurteilen war, wurden, in Anlehnung an Tabelle 16 und mit Hilfe von Expertjudgements (mündliche Mitteilungen des „Kompetenzteams Schwein“), die Anteile der einzelnen Haltungssysteme dargestellt. Es zeigt sich deutlich, dass die Freilandhaltung einen noch nicht sehr großen Stellenwert einnimmt, wogegen der Anteil an Spaltenböden (Voll- oder Teilspalten) mit 85 % in der Ferkelaufzucht, den säugenden Sauen mit 90 % und 93 % in der Schweinemast den größten Teil in der Schweinehaltung ausmachen. Tiefstreuhaltung ist weitestgehend in der Zucht- und Sucheberhaltung anzutreffen (41 %). Einen kleinen Anteil daran finden wir auch in der Jungsauenhaltung und bei tragenden Sauen.

Tabelle 16: Unterschiedliche Bodenverhältnisse zu den Tierkategorien in %

Tierkategorie	Vollspalten	Teilspalten	Planbefestigt
Ferkelaufzucht (8-30 kg)	64	28	8
Mast (>32 kg)	84	10	6
Jungsauen (>50 kg)	52	24	24
Leere Sauen	36	49	15
Tragende Sauen	36	45	19
Sauen säugend	31	54	15
Zucht- / Sucheber	16	40	44

Tabelle 17: Anteil der Schweine in den unterschiedlichen Stallsystemen (%)

Tierkategorie	Spaltenböden- vollflächig oder mit Anteil an planbefestigten Bodenflächen	Tiefstreu	Schrägboden	Kisten	Freiland
Ferkelaufzucht (8-30kg)	85	5	5	5	0
Mast (>32 kg)	93	1	2	4	0
Jungsauen (>50 kg)	74	20	4	1	1
Leere Sauen	85	5	5	5	0
Tragende Sauen	65	20	10	5	0
Sauen säugend	90	0	10	0	0
Zucht- / Sucheber	41	46	7	5	1

Der Fragebogen ging auch der Frage nach, ob den Schweinen im Stall Stroh als Beschäftigungsmaterial angeboten wird (Tabelle 18). Die befragten Landwirte gaben an, dass bei 24 % der Mastschweine Stroh im Stall verwendet wird. Das meiste Stroh kommt bei der Haltung der tragenden Sauen (45 %) und bei den Zucht-/Suchebern mit 63 % zum Einsatz. Dies bedeutet nicht notwendigerweise, dass es sich um eingestreute Haltungssysteme handelt. Auch bei Flüssigmistsystemen werden mitunter geringe Strohgaben als Beschäftigungsmaterial eingesetzt.

Tabelle 18: Anteil der Schweine mit oder ohne Strohgabe in %

Tierkategorie	Mit Strohgabe	Ohne Strohgabe
Ferkelaufzucht (8-30 kg)	26	74
Mast (>32 kg)	24	76
Jungsauen (>50 kg)	35	65
Leere Sauen	38	62
Tragende Sauen	45	55
Sauen säugend	32	68
Zucht- / Sucheber	63	37

Die gestellten Fragen über Fütterungssysteme und Futterzusatzstoffe sind wichtige Parameter um Minderungsmaßnahmen aus der Schweinefütterung zu identifizieren. Vor allem stickstoffreduziertes Futter und die Phasenfütterung sind wichtige Hebel in diesem Zusammenhang. Die Tabelle 19 zeigt einen doch schon hohen Anteil an N-reduzierter Fütterung in der Sauenhaltung (67- und 66 %), im Mastbereich (78 %) und in der Ferkelfütterung (68 %). Auch die Wichtigkeit der Mehrphasenfütterung scheint sich immer weiter zu etablieren (24 % Multiphasenfütterung bei Mastschweinen). Einen weiteren wichtigen Punkt stellt die Anpassung der Futtermenge an das Lebendgewicht dar. In der Mast passen bereits 86 % der Betriebe die Ration an das Tiergewicht an.

Tabelle 19: Fütterungsparameter in der Schweinehaltung (Sauen, Mast und Ferkel)

Sauen		
Fragen	% JA	% NEIN
Emissionsmindernde Futterzusatzstoffe	32	68
Gleiches Futter für leere und tragende Sauen	55	45
Gleiches Futter für tragende und säugende Sauen	10	90
N-reduziertes Futter für leere und tragende Sauen	72	28
N-reduziertes Futter für säugende Sauen	68	32



<b>Mastschweine</b>				
	<b>% JA</b>		<b>% NEIN</b>	
Emissionsmindernde Futterzusatzstoffe	38		62	
Wird Futterration dem Lebendgewicht angepasst	86		14	
N-reduziertes Futter für Mastschweine	78		22	
<b>Phasenfütterung Mast</b>				
Einteilung der Fütterung in Phasen	<i>Einph.</i>	<i>Zweiph.</i>	<i>Dreiph.</i>	<i>Multipl.</i>
	20	38	17	25
<b>Phasenfütterung Jungsau</b>				
Einteilung der Fütterung in Phasen	<i>Einph.</i>	<i>Zweiph.</i>	<i>Dreiph.</i>	<i>Multipl.</i>
	31	44	10	15
<b>Ferkelaufzucht</b>				
	<b>Ja %</b>		<b>Nein %</b>	
N-reduziertes Futter in der Ferkelfütterung	68		32	

### 5.3 PARAMETER DER GEFLÜGELHALTUNG

In Tabelle 20 ist der Anteil der Geflügelkategorien, die in Außenklimaställen gehalten werden, herauszulesen. Die Tiere in der Kategorie Masthühner werden zum größten Teil nicht in Außenklimaställen gehalten (96 %), wobei Legehennen mit 40 % und Truthühner mit 36 % einen doch größeren Anteil an der Außenklimahaltung einnehmen. Junghennen werden natürlich nicht in derartigen Stallungen gehalten, da hier die Ausfallsquote höher liegt.

Tabelle 20: Anteil der Tiere in % die in Außenklimaställen gehalten werden

<b>Tierkategorie</b>	<b>Ja</b>	<b>Nein</b>
Junghennen	0	100
Legehennen	40	60
Masthühner	4	96
Truthühner	36	64

Weiters wurden die vier Geflügelkategorien auf verschiedene Haltungsbedingungen aufgeteilt. Freilandhaltung wird zu 48 % bei Legehennen praktiziert, wobei diese Haltungsform in den anderen Kategorien eher nicht der Fall ist. Die Bodenhaltung ist bei Truthühnern mit 84 % die vorherrschende Haltungsart. Volieren sind in der Mast und bei Truthühnern nicht anzufinden und Ausgestalteten Käfige sind bei Junghennen und Legehennen bereits nicht mehr vorhanden (befristet bis 2019). Gleichermäßen sind Außenscharraum/Wintergarten eher unübliche Haltungsformen. Hier wird gerade einmal 1 % der Legehennen gehalten (siehe Tabelle 21).

Tabelle 21: Anteil Geflügel in % in der jeweiligen Haltungsform

Tierkategorie	Freilandhaltung	Bodenhaltung	Volieren	Ausgest. Käfig	Außenscharraum/Wintergarten
Junghennen	0	48	52	0	Nein
Legehennen	49	29	21	0	1
Masthühner	3	77	0	0 <sup>1)</sup>	Nein
Truthühner	2	84	0	14	Nein

<sup>1)</sup> Die Abweichenden 20% in dieser Kategorie stammen wahrscheinlich der Haltung der Elterntiere für Mastküken und sind somit in der Masthühnerhaltung nicht in Verwendung.

Wichtige Parameter stellen in jedem Fall die Entmistung und die Lagerung des Geflügelmistes dar. In Tabelle 22 können die Anteile zu den jeweiligen Entmistungsvarianten abgelesen werden. Das Tiefstreusystem spielt nur bei Legehennen eine Rolle und ist hier mit 70 % vertreten. Bei Truthühnern wird die Kotgrube zu 100 % eingesetzt und die für Emissionen entscheidendste Entmistungsvariante, die Kotbandentmistung kommt bei Junghennen zu 51 %, und bei Mast und Legehennen zu 24 % und 30 % vor.

Tabelle 22: Entmistungssysteme nach Tierkategorien in %

Tierkategorie	Kotbandentmistung	Kotgrube	Tiefstreu
Junghennen	51	49	Nein
Legehennen	24	6	70
Masthühner	30	70	Nein
Truthühner	0	100	Nein

Der Trocknung (Kotbandtrocknung) und Lagerung des Kotes kommt in der Emissionsbeurteilung ebenfalls eine entscheidende Rolle zu. Details dazu werden in Tabelle 23 und 24 ersichtlich.

Tabelle 23: Belüftung des Geflügelkotes (%)

Tierkategorie	Ja	Nein
Legehennen	20	80

Tabelle 24: Lagerung und Abdeckung des Geflügelkotes (%)

Tierkategorie	Ja	Nein
Legehennen	95	5

Es wird deutlich, dass Mistlagerstätten doch zu 95 % abgedeckt werden, was deutliche emissionsminderungsvorteile mit sich bringt. Die Belüftung mit nur 20 % hält sich in Grenzen.

## 5.4 PARAMETER DER SCHAFE-/ZIEGENHALTUNG

Da in der Schaf- und Ziegenhaltung das Stallsystem im Zusammenhang mit Ammoniakemissionen eine sehr untergeordnete Rolle spielt (vor allem Tiefstreu - Festmistsysteme) wird hier nur auf die Weide (Weidetage) eingegangen. In Tabelle 25 sind die Tierkategorien den jeweiligen Weidestunden pro Tag zugeordnet (hier wurde dieselbe Unterteilung wie bei Rinder getroffen). Zu erkennen ist, dass Mutterschafe (51 % > 20 h/T) deutlich längere Weidestunden pro Tag haben als Mutterziegen mit nur 7 % >20 h/T. Die Kategorien Lämmer und Kitze teilen sich auf die Klassen <1h/T, 5-12 h/T und >20 h/T auf.

Tabelle 25: Anteil in % der Tierkategorien auf die Weide in h/Tag

Tierkategorie	<1h/T (Nein)	1-5h/T (2,5h)	5-12h/T (8,5h)	12-20h/T (16h)	>20h/T (20h)
Mutterschafe	5	8	25	11	51
Mutterziegen	29	51	12	1	7
Lämmer und Kitze (0,5-1,5J)	28	7	24	7	34
Sonstige Schafe und Ziegen	13	2	17	30	38

Wichtig hierbei ist die Berechnung auf „Vollweidetage“ (Kunstbegriff- Tiere, welche 365 Tage im Jahr, 24 Stunden auf der Weide gehalten werden würden). Die einzelnen Stundenkategorien der Tabelle 25 konnten nicht auf die einzelnen Tageskategorien aufgeteilt werden, somit wurde ein Mittelwert aus Stunden/Tag für den Rechengang verwendet. Die Kategorie <1h/T kann gleich gesetzt werden wie eine Haltung ohne Weidezugang. Weidetage in Österreich nach Steinwider 2014 = max. 220 ± 15 Tage. Mittelwert aus TIHALO II für Weidetage = 115 Tage/Jahr. Es wurde die Tierzahl je Tierkategorie aus dem Grünen Bericht 2016 als Rechengrundlage verwendet. Bei Lämmer und Kitze wurde die erhobene Gesamtzahl mal 1,8 berechnet und davon 20 % erhoben da diese somit nicht für die Mast gelten. Die Vollweidetage zu den 4 Klassen und die Summe an Stück auf Vollweidetage kann der untenstehenden Tabelle 26 entnommen werden.

Tabelle 26: Anzahl von Schafen und Ziegen in % welche auf Vollweide stehen

Tierkategorie	Anzahl auf Vollweide (Stück)				
	1-5h/T (2,5h)	5-12h/T (8,5h)	12-20h/T (16h)	>20h/T (20h)	SU
Mutterschafe	520	6.367	5.229	30.307	42.423
Mutterziegen	891	718	112	978	2.699
Lämmer und Kitze (0,5-1,5J) (Gesamt x 1,8 und davon 20% (keine Mast))	187	147	83	509	926
Sonstige Schafe und Ziegen	119	3.472	11.439	18.112	33.142

Der Großteil der Mutterschafe wird mehr als 20 h/Tag auf Weide gehalten (30.307 Stück). Mutterziegen hingegen werden nur in seltenen Fällen geweidet, da diesen oft genug Strukturelemente in den Stallungen angeboten wird und sie aufgrund ihrer selektiven Nahrungsaufnahme im Stall Tiergerechter gefüttert werden können.

## 5.5 PARAMETER DER PFERDEHALTUNG

Wie sich in der Tabelle 27 zeigt, ist der Anteil der Pferde, die täglich Zugang zu einem Auslauf haben doch sehr hoch mit durchschnittlich 94 %. Das liegt daran, dass die Haltungsformen bei Pferden Großteils als Paddock (Stall mit Auslauf) ausgeführt sind.

Tabelle 27: Prozent der Tiere, welche täglich oder wöchentlich Zugang zu Auslauf haben

Tierkategorie	täglich	wöchentlich
Fohlen bis 0,5 J	86	14
Jungpferde 0,5 – 3 J	98	2
Hengste	100	0
Stuten	88	12
Wallache	98	2

Die einzelnen Stundenkategorien konnten nicht auf die einzelnen Tageskategorien aufgeteilt werden. Somit wurde ein Mittelwert aus Tage/Jahr für den Rechengang verwendet. Die Kategorie < 1 h/T kein gleich gesetzt werden wie eine Haltung ohne Weidezugang. Mittelwert aus TIHALO für Weidetage = 115 Tage. Diese Details dienen als Grundlage um die Tieranzahl auf Vollweidetage in nachfolgender Tabelle 28 und 29 zu berechnen. Durch die doch hohen Weidestunden (> 20 h/T) ist daraus resultierend auch die Vollweide in der Klasse > 20 h/T höher einzustufen. Die meisten Tiere in der Tierkategorie „Stuten“ (1280 Stück in der Klasse > 20 h/T) werden mit Vollweide gehalten. Im Bereich Hengste sind dies allerdings nur 62 Tiere in derselben Klasse.

Tabelle 28: Anteil der Pferde in den unterschiedlichen Stundenklassen (%)

Tierkategorie	<1h/T (Nein)	1-5h/T (2,5h)	5-12h/T (8,5h)	12-20h/T (16h)	>20h/T (20h)
Fohlen bis 0,5 J	0	0	13	3	84
Jungpferde 0,5 – 3 J	0	5	2	11	82
Hengste	0	62	0	0	38
Stuten	7	21	17	7	48
Wallache	3	39	28	19	11

Tabelle 29: Tieranzahl auf Vollweide je Klasse in %

Tierkategorie	Anzahl auf Vollweide (Stück)			
	1-5h/T (2,5h)	5-12h/T (8,5h)	12-20h/T (16h)	>20h/T (20h)
Fohlen bis 0,5 J	0	6	3	87
Jungpferde 0,5 – 3 J	4	6	58	541
Hengste	13	0	0	62
Stuten	70	194	150	1280
Wallache	102	251	318	230

## 5.6 PARAMETER DER LAGERUNG VON WIRTSCHAFTSDÜNGER

Im Anschluss werden einige kürzere Fragen aus dem Bereich Wirtschaftsdüngerlagerung aufgelistet, welche mit den Ammoniakemissionen näher in Verbindung stehen und durchaus, in Verbindung zu anderen Minderungsmaßnahmen, positive Auswirkungen erzielen können.

Anzahl der befestigten Mistlagerstätten:	58.421 Stück	Ø 1,1 Stück/Betrieb		
<i>Kompostierung des Festmistes:</i>	<b>JA</b>	<b>NEIN</b>	<b>ZUM</b>	<b>TEIL</b>
	6 %	74 %	20 %	
<i>Lagerdauer auf Mistlagerstätten:</i>	<b>&lt; 1 Monat</b>	<b>1-2 Monate</b>	<b>3-6 Monate</b>	<b>&gt; 6 Monate</b>
	1 %	2 %	44 %	53 %
<i>Lagerung des Festmistes auf Feldmieten:</i>	<b>JA</b>	<b>NEIN</b>		
	28 %	72 %		
<i>Ausführung der Festmistlagerstätte:</i>	<b>0 Seitenwände</b>	<b>2 Seitenwände</b>	<b>3</b>	<b>Seitenwände</b>
	15 %	36 %	49 %	

In den folgenden Tabellen werden die Ergebnisse der Wirtschaftsdüngerlagerung aus der TIHALO-Studie näher erläutert. Tabelle 30 zeigt uns die Anzahl der Betriebe in Prozent, die jeweils 1 - 6 Gruben bewirtschaften. Im Bereich 1 - 3 Gruben werden die häufigsten Betriebe eingestuft, was auch der österreichischen, kleinstrukturierten Landwirtschaft entspricht. Die Bewirtschaftung von Lagunen wird durch deren Größe meist gemeinschaftlich geführt. Da in der Erhebung nur ein Betrieb im Rücklauf zu verzeichnen war, ist dieser auch der eine % an gemeinschaftlicher Lagunennutzung.

Tabelle 30: Grubenanzahl- und Lagunennutzung der österreichischen Betriebe in %

	Anzahl der Gruben					
	1	2	3	4	5	6
Anzahl Betriebe	31	37	23	6	2	1

	Lagunen und Lagunenanteile	
	Ja	Nein
Gemeinschaftliche Nutzung	1	99

Um die Ergebnisse aus der Wirtschaftsdüngerlagerung noch feiner zu gliedern und tieferen Einblick zu erhalten, wurden weitere Parameter in Bezug auf Güllegruben und Lagunen abgefragt. Im Durchschnitt haben Betriebe mit nur einer Grube 956,1 m<sup>3</sup> an Lagerkapazität für ihre anfallende Gülle, wobei diese zu 95 % unterirdisch verbaut sind. Im Bereich der

Belüftung von Gruben zeigt sich, dass die meisten keine Grubenbelüftung durchführen. Nur bei Betrieben mit einer Grube wurden 45 % belüftete Gruben angegeben was doch sehr viel erscheint. Die Separation von Gülle spielt vermehrt bei Betrieben mit nur einer oder zwei Gruben eine Rolle (mit je 57 % und 83 %). Die Verwendung der Gülle im Biogassektor ist derzeit nicht sehr lukrativ und wird daher auch nur relativ wenig praktiziert. Am häufigsten finden wir diese Anwendung aber bei größeren Betrieben mit 5 Gruben und mehr (Tabelle 31). In dieser Tabelle wird auch die durchschnittliche Gesamtkapazität der österreichischen Güllegruben mit 430,9 m<sup>3</sup> erläutert. Somit ergibt sich, bei zweimaliger Entleerung der Gruben, eine Güllelagerkapazität von Ø 861,9 m<sup>3</sup>. Die österreichischen Güllegruben werden meist unterirdisch gebaut (Ø 78,6 %) und davon nur ein sehr geringer Teil separiert (nur 2,7 %) oder vergoren (nur ca. 7 %). Den größten Biogasanteil haben meist Betriebe mit mehreren Gruben – 26 % Biogas bei Grube 6.

Tabelle 31: Kapazität und Güllegrubenparameter in %

Gruben und Lagunen	Parameter								
	m <sup>3</sup> (Ø)	Unterirdisch		Belüftet		Separiert		Biogas	
		Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein
Grube 1	262,5	83	17	12	88	6	94	1	99
Grube 2	139,4	83	17	8	92	3	97	3	97
Grube 3	153	76	24	12	88	2	98	1	99
Grube 4	174	81	19	18	82	2	98	2	98
Grube 5	161,6	86	14	6	94	2	98	8	92
Grube 6	199	63	37	10	90	1	99	26	74
Gesamte Güllemenge/Betrieb Ø	861,9								
Gesamte m <sup>3</sup> -kapazität/Betrieb Ø	430,9								
Gruben 1-6 (gesamt)		82	18	11	89	4	96	2	98

Ein kosteneffizientes Einsparpotenzial bietet die Abdeckung der Güllelager. Tabelle 32 zeigt hierzu einerseits den Anteil an Betrieben und Gruben, welche eine natürliche Schwimmdecke aufweisen. 51 % der Gruben (m<sup>3</sup> Gülle) besitzen eine natürliche Schwimmdecke. Folgend werden die Gruben nach künstlichen Abdeckungen aufgeteilt. Hier ist der Großteil der Gruben mit einer einfachen Beton/Holzabdeckung versehen (Gesamtgruben zu 75 %). Einen kleinen Teil nehmen auch Strohhäcksel und das Zeltdach ein. Somit bleiben bei den Gruben (gesamt) 24 %, welche keine Abdeckung in natürlicher oder künstlicher Form aufweisen. Dies bringt natürlich einen erheblichen Nachteil bezüglich der Ammoniakemissionen mit sich. Um die Veränderung von 2005 bis heute zu zeigen, sind die damals erhobenen Daten in Abbildung 6 erkennbar. Leider haben sich die unbedeckten Gruben und Lagunen im Laufe

der Jahre mit zunehmenden Betriebsgrößen und damit Grubengröße doch sehr erhöht. Somit besteht hier ebenfalls Handlungsbedarf um die geforderten Reduktionen erfüllen zu können.

Tabelle 32: Abdeckung von Güllelager in % (Natürliche Schwimmdecke und künstliche Abdeckungen)

Gruben/Lagunen	Natürliche Schwimmdecke						
	Ja	Nein					
Grube 1	49	51					
Grube 2	51	49					
Grube 3	58	42					
Grube 4	61	39					
Grube 5	65	35					
Grube 6	51	49					
Gruben 1 - 6 (gesamt)	51	49					
Lagunen	38	62					
	Beton/Holz	Zeltdach	Folie	Hexacover	Pergolid	Stroh- häcksel	Keine künstl. Abdeckung
Grube 1	76	0	0	0	0	1	24
Grube 2	77	0	0	0	0	1	23
Grube 3	75	0	0	0	0	1	25
Grube 4	70	1	0	0	0	0	29
Grube 5	72	0	0	0	0	4	24
Grube 6	55	0	0	0	0	0	45
Gruben 1- 6 (gesamt)	76	0	0	0	0	1	24
Lagunen	60	0	0	0	0	4	36

Art der Abdeckung	Anteil des Güllevolumens [%]
Keine Abdeckung	11
Abgedeckt fest	87
Schwimmschicht	2

Abbildung 6: Abdeckung von Güllelagern in % aus TIHALO 2005



## 5.7 PARAMETER DER AUSBRINGUNG VON WIRTSCHAFTSDÜNGER

Einen wichtigen Bestandteil der Gülleausbringung stellt das Aufrühren vor der Ausbringung dar. In Tabelle 33 sind die 3 Klassen des Aufrührens einzusehen und wurden jeweils auf die einzelnen Grubenvarianten aufgeteilt. Ebenfalls wurden die Gruben gesamt erfasst und auf 6 verschiedenen Klassen aufgeteilt. Aus dieser Gesamterfassung heraus, ist die Unterteilung in Rinder- und Schweinegülle eine sehr hilfreiche Gliederung, da diese beiden Wirtschaftsdüngerformen unterschiedliche Behandlung voraussetzen. Rindergülle muss durch die starke Schwimmdeckenbildung öfter homogenisiert werden als Schweinegülle. Dies führt natürlich immer wieder zur Zerstörung der emissionsmindernden Schwimmschicht der Rindergülle und sollte daher nur vor der Ausbringung in Betracht gezogen werden.

Tabelle 33: Aufrühren der Gülle vor der Ausbringung (%)

Gruben/Lagunen	Aufrühren					
	<2x	3-7x	>7x			
Grube1	28	41	31			
Grube2	40	45	15			
Grube3	40	42	18			
Grube4	36	43	21			
Grube5	44	26	30			
Grube6	49	25	26			
Lagune	15	82	3			
	0	1x	2x	3-6x	7-12x	>12x
Gruben 1-6 (gesamt)	4	11	17	42	16	10
Gruben (Rinder)	4	10	15	49	10	12
Gruben (Schweine)	4	21	32	39	2	2

Da das Verdünnen der Gülle einen starken Einfluss auf die Ausbringung und auf die weitere Ausgasung dieser ausübt, war es äußerst wichtig diese Parameter zu erheben. In der Tabelle 34 können die drei Verdünnungsstufen zu den 3 geläufigsten Ausbringzeitpunkten, Frühjahr/Herbst sowie Sommer, abgelesen werden.

Tabelle 34: Verdünnen der Gülle vor der Ausbringung (Frühjahr/Herbst und Sommer-Angaben in %)

Gruben/Lagunen	Verdünnung			
	Frühjahr und Herbst:	Nicht verdünnt	> 1:0,5 (schwach)	1:1 (stark)
Grube 1		67	21	12
Grube 2		55	28	17
Grube 3		58	25	17
Grube 4		52	25	23
Grube 5		67	16	17
Grube 6		45	19	36
Gruben 1-6 (gesamt)		62	24	14
Gruben (Rinder)		61	27	12
Gruben (Schweine)		56	16	28
Lagunen		70	27	3
<b>Sommer:</b>				
	Nicht verdünnt	< 1:0,5 (schwach)	1:1 (stark)	
Grube 1	59	30	11	
Grube 2	49	36	15	
Grube 3	55	29	16	
Grube 4	54	27	19	
Grube 5	59	24	16	
Grube 6	39	23	38	
Gruben 1-6 (gesamt)	56	31	13	
Gruben (Rinder)	52	37	11	
Gruben (Schweine)	57	15	28	
Lagunen	75	22	3	

Diese wurden, wie schon bekannt, auf die einzelnen Gruben aufgeteilt und zusätzlich auch auf die Gesamtanzahl der Gruben. Hierbei war ebenfalls die Unterteilung in Rinder- und Schweinegülle sehr hilfreich. Auffallend ist, dass doch ein erheblicher Anteil der Betriebe ihre Gülle nicht verdünnt (Frühjahr/Sommer/Herbst Ø 59 %). Sehr hervorstechend sind die 28 % bei Verdünnung der Schweinegülle 1:1 (stark), was sehr hoch erscheint, aber dennoch plausibel ist. Die Verdünnungsstufe 1:1 mit daraus resultierenden durchschnittlichen 3 % Trockensubstanzgehalt spiegelt tatsächlich die Praxis in der österreichischen Schweinehaltung

wieder. Bei Analyseergebnissen bezüglich N- und P-Anfallswerte bei Mastschweinen aus 2009, wurde von 13 Analyseergebnissen ein durchschnittlicher TS-Gehalt von 2,3 % erhoben und 2010, bei 6 Analyseergebnissen ein TS-Gehalt von 3,9 %.

Gründe dafür sind:

- In Österreich werden, im Gegensatz zur restlichen EU, die Schweine hauptsächlich flüssig gefüttert. Dies führt auf Grund des Wasseranteils zu einer dünneren Gülle. Außerdem ist in Österreich ein zentraler Anteil des Futters CCM, was im Vergleich zur Getreidetrockenfütterung ebenfalls zu einer zusätzlichen Verdünnung beiträgt.
- Die teilweise offenen Güllegruben, Waschwasser des Betriebsmanagements und Oberflächenabflüsse aus Mistlagerstätten in Güllegruben (DI Franz Xaver HÖLZL, Abteilung Pflanzenbau und Bodenschutz der LWK-OÖ und Ing. Franz STRASSER, Beratungsstelle Schweineproduktion; 2018)

Um die Parameter in Tabelle 35 genauer zu betrachten wurde zuerst das allgemeine Transportsystem abgefragt (Güllefass). Anschließend wurden die einzelnen Ausbringmethoden gegenübergestellt. Zu erkennen ist deutlich, dass 52 % der Betriebe ihre Gülle mit Prallteller/kopf ausbringen, 31 % mit dem Möscha Pendelverteiler und nur 8 % mit Schleppschlauch, was die emissionssparenste Methode unter diesen dreien wäre. Hier besteht akuter Handlungsbedarf

Tabelle 35: Gülletransport und Ausbringung in %

<i>Ausbringsystem</i>	100%	80%	60%	40%	20%	0%
Prallteller/kopf	39	5	5	2	3	46
Pendelverteiler (Möscha)	64	2	2	3	3	26
Schwenkdüsenverteiler	95	2	1	1	1	0
Schleppschlauch	89	2	1	2	2	4
Schleppschuh	99	0	0	0	1	0
Gülleinjektor	99	1	0	0	0	0
...andere	94	1	0	1	0	4
	<b>Technikeinsatz</b>					
Prallteller/kopf	52 %					
Pendelverteiler (Möscha)	31 %					
Schwenkdüsenverteiler	3 %					
Schleppschlauch	8 %					
Schleppschuh	1 %					
Gülleinjektor	0 %					
<b>→ Ungültig oder NEIN</b>	5 %					

Die Ergebnisse aus TIHALO 2005 sind in Abbildung 7 ersichtlich und können als Vergleich herangezogen werden. Der Anteil am Pralltellereinsatz ist doch deutlich zurückgegangen wobei der Schleppschlaucheinsatz hingegen in den letzten 10 Jahren nur leicht gestiegen ist.

<b>Art der Ausbringung</b>	<b>Anteil des Güllevolumens [%]</b>
Prallteller	93,2
Schleppschlauch	6,8

Abbildung 7: Ausbringart aus TIHALO 2005 in %

Die Tabelle 36 beschreibt die Einarbeitung der Gülle auf Ackerland innerhalb von 4 h, innerhalb von 12 h und nach 12 h beziehungsweise gar keine Einarbeitung. Weiters wird wieder nach Rindergülle und Schweinegülle unterschieden. Zu erkennen ist hier ein doch hoher Anteil an Betrieben, welche die ausgebrachte Gülle erst nach 12 Stunden oder gar nicht einarbeiten (gesamt mit 14 %). Vor allem Rindergülle wird mit 18 % nur nach 12 Stunden oder gar nicht eingearbeitet, was eine deutliche Emissionserhöhung auf solchen Flächen mit sich bringt. Hier könnte man doch einiges an Ammoniak einsparen.

Auch geben 27 % an, dass sie nach der Ausbringung von Gülle auf Ackerflächen generell keine Einarbeitung vornehmen.

Tabelle 36: Einarbeitung der Gülle am Ackerland in %

	<b>Einarbeitung</b>				
	<b>Innerhalb von 4h</b>	<b>Innerhalb von 12 h</b>	<b>Nach 12 h/gar nicht</b>		
Gesamt Acker/Gülle	27	59	14		
Acker/Gülle/ <b>Rinder</b>	22	60	18		
Acker/Gülle/ <b>Schweine</b>	37	59	4		
<b>% der eingearbeiteten Gülle am Acker</b>					
<b>100%</b>	<b>80%</b>	<b>60%</b>	<b>40%</b>	<b>20%</b>	<b>0%</b>
11	19	15	14	14	27

Tabelle 37 zeigt verschiedenen Güllemengen in m<sup>3</sup>/Gabe und die dazugehörigen Ausbringflächen (Acker oder Grünland). Die gängigste Ausbringmenge pro Gabe ist die Klasse 15 - 25 m<sup>3</sup>, welche zu 49 % auf Ackerflächen und ebenfalls zu 49 % auf Grünlandflächen ausgebracht wird

Tabelle 37: Menge an ausgebrachter Gülle pro Hektar und Gabe in %

<i>Ausbringmenge</i>	<i>Ackerland</i>	<i>Grünland</i>
≤ 15m <sup>3</sup>	19	17
15 - 25m <sup>3</sup>	49	49
26 - 35m <sup>3</sup>	25	26
36 - 45m <sup>3</sup>	4	5
> 45m <sup>3</sup>	1	1
<i>Nicht ausgebracht...</i>	2	2

Abschließend zu den Ergebnissen wurden noch Fragen zum optimalen Ausbringzeitpunkt gestellt (Tabelle 38). Hierbei sieht man, dass 57 % der Betriebe ihre Gülle „selten“ und 26 % ihre Gülle „nie“ an heißen Tagen ausbringen. 72 % sagen, dass sie ihre Gülle nur bei günstiger Witterung ausbringen, was durch die 43 % „ausbringen bei leichtem Regen“, durchaus bestätigt wird.

Tabelle 38: Wirtschaftsdüngeranwendung- klimatische Bedingungen (%)

	<b>Vorkommen (%)</b>			
	<b>oft</b>	<b>manchmal</b>	<b>selten</b>	<b>nie</b>
Ausbringung an heißen Tagen (> 25 °C)	1	16	57	26
Ausbringung bei günstiger Witterung	72	26	2	0
Ausbringung vor/bei leichtem Regen	44	42	10	4

Der Fragebogen aus der TIHALO II-Studie enthielt noch weitere sehr interessante Fachfragen zu den Gebieten Milchleistung, Kraftfuttereinsatz, Kühlung der Tiere, Güllesysteme im Stall, Haltung von Geflügel, Kompostierung von Festmist,...

Weitere Ergebnisauswertungen sind auch in naher Zukunft geplant und werden für weitere Forschungszwecke verwendet.

## 5.8 OLI (ÖSTERREICHISCHE LUFT- SCHADSTOFFIVENTUR)- DATENANFORDERUNG 2017

- Der nächste Schritt war die Berechnung der erforderlichen Daten für die Österreichische Luft- Schadstoffinventur. Hierbei mussten spezielle Auswertungen in Tabellenform erarbeitet werden, welche anschließend mit den jeweiligen Emissionsfaktoren multipliziert wurden.
- Um diese Prozentangaben zu erhalten, wurden spezifische Berechnungen angestellt und die angeforderten Tabellen in nachfolgendem Kapitel dargestellt. Die Berechnungen zu den einzelnen Ergebnissen wurden nachvollziehbar hinterlegt und gespeichert.

### 5.8.1 DATENANFORDERUNG ZUM HALTUNGS- UND STALLSYSTEM, WIRTSCHAFTSDÜNGERBEREITUNG UND LAGERUNG

Erklärung zu Tabelle 39 am Beispiel „DAIRY CATTLE“ (Zahlen aus TIHALO II):

➤ Yard (Auslauf):

539.870 Milchkühe gesamt – 19.844 geweidete Milchkühe = 520.026 Milchkühe

...50 % mit Auslauf = 260.013 Stück mit Auslauf

...58 % (2. + 3. Kategorie)  $\geq$  3 Stunden mit Auslauf = 150.807 Stück

...42 %  $<$  2 Stunden mit Auslauf = 109.205 Stück

24h = 100 %            24h = 100 %

3h = 12,5 %            2h = 8,3 %

...12,5 % von 150.807 Stück  $\geq$  3h = 18.850,8 Stück

...8,3 % von 109.205 Stück  $<$  2h = 9.064 Stück

Summe daraus... 27.915,8 Stück

= umgerechnet stehen somit **5 %** der gesamten Milchkühe im Auslauf.

➤ Pasture (Weide):

539.870 Milchkühe gesamt, davon werden 71 % geweidet = 383.307,7 Stück

...Berechnet nach Tabelle 12 stehen 51.692 Stück auf Vollweide

...539.870 x 0,35 (35 % Weide - doppelte Biobetriebe) = 188.954,5 Stück

...188.954,5 / ((24h/8h)x(365/115)) = 19.844 Stück      (Ø 8h Weide und 115 Weidetage)

...19.844 x 100 / 539.870 = **3,7 %** der Milchkühe werden auf

„Vollweideäquivalent“ gehalten.

Die Prozentanteile in den Spalten „tied systems“ und „loose house systems“ stammen aus TIHALO II und wurden anschließend um die oben angeführten 5 % Yard und 3,7 % Pasture anteilig gleichmäßig aufgeteilt (laut DI Alfred Pöllinger und DI Andreas Zentner). Somit ergibt jede Zeile aufsummiert 100 %.

➤ **Tied systems...**

- solid storage: Anbindestall - Jauche / Festmist
- liquid slurry: Anbindestall - Gülle

**Loose house systems...**

- solid storage: Liegeboxenlaufstall - Jauche / Festmist; Tretmist; Tieflauf; Kompost
- liquid slurry: Liegeboxenlaufstall – Gülle

Als Beispiel wurde das ursprüngliche Ergebnis von 29 % bei „Tied systems - solid storage“ bereinigt auf nur mehr 26,5 %.

Dasselbe Verfahren wurde in den restlichen Kategorien durchgeführt. Bei kombinierten Kategorien (z.B: fattening Heifers, Bulls & Oxen 1-2 years) wurden die einzelnen Ergebnisse den jeweiligen Einzelkategorien nach gewichtet berechnet (verschiedene Gesamtanzahlen).

Tabelle 39: OLI-Datenanforderung für Haltungssysteme in %

HOUSING SYSTEMS	Inside Building				Outside building	
	tied systems		loose house systems		Pasture [%]	Yard [%]
	solid storage [%]	liquid slurry [%]	solid storage [%]	liquid slurry [%]		
DAIRY CATTLE	26,5	7,3	9,1	48,4	3,7	5,0
SUCKLING COWS	15,9	3,0	31,0	25,7	17,8	6,5
BREEDING HEIFERS 1-2 years	19,9	3,6	28,9	38,0	4,0	5,6
FATTENING HEIFERS, BULLS & OXEN 1-2 years	14,0	3,7	28,8	49,4	3,4	0,7
CATTLE < 1 year			70,4	21,6	6,2	1,8
CATTLE > 2 years	24,7	4,5	23,9	36,9	7,4	2,6
BREEDING SOWS (with LITTER)			16,7	82,3		1,00
YOUNG & FATTENING PIGS			8,0	91,2		0,80

In Anlehnung an die Stallssysteme wird auch die Möglichkeit der Kompostierung des Festmistes erhoben. Tabelle 40 stellt die OLI- Tierkategorien in „kompostierten Festmist,, und

„nicht kompostierten Festmist“ dar. Nach TIHALO II wurden die Klassen „nicht- und zum Teil kompostiert“ zusammengezogen. In kombinierten Kategorien wurden die Ergebnisse wieder gewichtet berechnet. Die Zahlen dazu stammen aus TIHALO II und hatten somit keinen Berechnungshintergrund.

Tabelle 40: OLI-Datenanforderung für kompostierten Festmist in %

<b>Solid manure - composting</b>	<b>composted solid manure [%]</b>	<b>not composted solid manure [%]</b>
DAIRY CATTLE	6,00	94,00
SUCKLING COWS	7,00	93,00
BREEDING HEIFERS 1-2 years	6,00	94,00
FATTENING HEIFERS, BULLS & OXEN 1-2 years	6,10	93,90
CATTLE < 1 year	6,60	93,40
CATTLE > 2 years	5,40	94,60
BREEDING SOWS (with LITTER)	5,20	94,80
YOUNG & FATTENING PIGS	7,40	92,60

Tabelle 41 wurde mit den dazugehörigen Ergebnissen aus TIHALO II befüllt und die Haltungssysteme auf „solid“ und „liquid“ aufgeteilt.

Beispiel „DAIRY CATTLE“:

- *Solid untreated*: Anbindeh.- Jauche/Festmist + Liegeboxen - Jauche/Festmist= **33 %**
- *Deep litter untreated*: Tieflaufstall= **2 %**
- *Schrägbodenhaltung*: Schrägbodenhaltung= **2 %**
- *Andere Systeme*: Kompoststall= **1 %**
- *Liquid slurry untreated*: Anbindeh.- Gülle + Liegeboxen- Gülle= **62 %**



Da die Summe dieser Klassen **108,7 %** ergeben würde, mussten diese noch um „pasture und yard“ bereinigt werden.

$$\rightarrow 33 \% - (33 \% * (108,7 \% - 100)/100) = \underline{\underline{30,1 \%}}$$

$$\rightarrow 2 \% - (2 \% * (108,7 \% - 100)/100) = \underline{\underline{1,8 \%}}$$

$$\rightarrow 2 \% - (2 \% * (108,7 \% - 100)/100) = \underline{\underline{1,8 \%}}$$

$$\rightarrow 1 \% - (1 \% * (108,7 \% - 100)/100) = \underline{\underline{0,9 \%}}$$

$$\rightarrow 62 \% - (62 \% * (108,7 \% - 100)/100) = \underline{\underline{56,6 \%}}$$

→ Zeilensumme + pasture 3,7 % + yard 5 % = **100 %**

Dieses Verfahren wurde in den anderen Kategorien ebenfalls durchgeführt und bei Kombinationskategorien wurde gewichtet gerechnet.

Tabelle 41: OLI-Datenanforderung für Festmist- und Flüssigmistssysteme in %

	Solid manure (straw) systems				Liquid slurry systems
	solid UNTREATED [%]	deep litter UNTREATED [%]	Schrägboden [%]	Anderes neues System [%] (Kompoststall)	liquid slurry UNTREATED [%]
DAIRY CATTLE	30,1	1,8	1,8	0,9	56,6
SUCKLING COWS	24,2	11,4	11,4	0,0	28,8
BREEDING HEIFERS 1-2 years	24,4	14,5	9,9	0,0	41,6
FATTENING HEIFERS, BULLS & OXEN 1-2 years	21,5	14,4	9,4	0,0	50,6
CATTLE < 1 year	16,2	38,5	16,4	0,2	20,8
CATTLE > 2 years	30,3	9,2	8,0	0,0	42,5
BREEDING SOWS (with LITTER)		14,0	9,4	3,9	71,7
YOUNG & FATTENING PIGS		2,3	1,7	4,8	90,4

Die Werte in Tabelle 42 wurde aus TIHALO II ohne Bereinigungsberechnung übernommen. Die Unterteilung der Tierkategorien erfolgte in 2 Klassen- Gülle belüftet und Gülle nicht belüftet.

Tabelle 42: OLI-Datenanforderung für Güllebelüftung in %

Share within liquid manure	liquid - aerated [%]	liquid - not aerated [%]
DAIRY CATTLE	14	86
SUCKLING COWS	11	89
BREEDING HEIFERS 1-2 years	15	85
FATTENING HEIFERS, BULLS & OXEN 1-2 years	13	87
CATTLE < 1 year	13	87
CATTLE > 2 years	17	83
BREEDING SOWS (with LITTER)	8	92
YOUNG & FATTENING PIGS	8	92

Die Ergebnisse zu den Bodenvarianten wurden ebenfalls direkt aus TIHALO II entnommen. Die Kombinationskategorien wurden dabei wieder gewichtet berechnet.

Tabelle 43: OLI-Datenanforderung in % für die Bodengestaltung in Stallungen

planbefestigt	Vollspalten [%]	Teilspalten [%]	Gummilippen [%]	Anderes neues System? [%]
46	27	20	7	
59	16	22	3	
47	36	15	2	
47,7	28,9	20,8	2,6	
77,45	9,4	11,16	2	
52,77	8,52	37,72	1	
18	35	47	k.A.	
77	14	9	k.A.	

Erklärung am Beispiel „DAIRY CATTLE“:

71 % der Güllelager sind laut TIHALO II mit einer fixen Abdeckung versehen 1 % der Gruben haben eine Abdeckung in Form von Strohhäcksel.

- 71 % + 1 % = 71 % Abdeckung → somit bestehen 28 % der Abdeckungen aus einer natürlichen Schwimmdecke (*Annahme bei Rindergülle*)
- 60 % der Miku-Gruben sind laut TIHALO II generell Abgedeckt →  $60 * 28 \% =$  16,8 % natürliche Schwimmdecke

- $71 + 1 + 16,8 = 88,2 \rightarrow$  es fehlen 11,2 % auf 100 % und diese werden auf belüftet und nicht belüftete aufgeteilt (89/11)  $\rightarrow 11,2 * 89 \% = \underline{9,9 \%}$  und  $11,2 * 11\% = \underline{1,2 \%}$

Diese Zeilenergebnisse ergeben in Summe die geforderten 100 % der Abdeckmöglichkeiten. Ebenfalls wurde bei den kombinierten Kategorien wiederum gewichtet gerechnet.

Tabelle 44: OLI-Datenanforderung für Güllelagerung in %

Liquid manure storage COVER	solid cover	uncovered and not aerated	uncovered and aerated	straw cover	Hexa Cover	natural crust	Neu: Zeltdach
DAIRY CATTLE	71,0	9,9	1,2	1,00		16,8	
SUCKLING COWS	83,0	5,5	0,7			10,8	
BREEDING HEIFERS 1-2 years	72,0	9,6	1,2	1,00		16,2	
FATTENING HEIFERS, BULLS & OXEN 1-2 years	73,0	10,2	1,3			15,4	0,1
CATTLE < 1 year	73,0	9,4	1,2	0,50		15,9	
CATTLE > 2 years	72,0	6,7	0,8	1,00		19,5	
BREEDING SOWS (with LITTER)	75,0	9,9	0,9	1,00	1,00	11,2	1,0
YOUNG & FATTENING PIGS	70,0	14,1	1,2	1,00	1,00	11,7	1,0

Am Beispiel „LAYERS“ sind „Solid systems“ ursprünglich auf 100 %, da es ausschließlich solche Systeme gibt, wobei 5,5 % „digestion“ und 4 % pasture abgezogen werden. Somit bleiben 90,5 % solid systems über. 5,5 % digestion wurden aus den TIHALO I-Berechnungen übernommen, da sich hier nichts geändert hat. Der Weideanteil beträgt 48 %, davon 2 h/Tag  $\rightarrow (48 / 24 \text{ h}) * 2 \text{ h/Tag} = 4 \% \text{ pasture}$

Die Ergebnisse für Pferde und andere Tiere entstanden aus Expertjudgements laut DI Alfred Pöllinger.

Weiters gibt es in der Pferde-, Geflügel-, Schaf- und Ziegenhaltung keine neuen Systeme zu bewerten und auch keine liquid slurry systems.

Tabelle 45: OLI-Datenanforderung für Haltungssysteme anderer Tierkategorien in %

	Pasture [%]	Solid system [%]	Liquid/slurry [%]	Anaerobic digestion [%]	Neues System? [%]
LAYERS	4,00	90,5		5,5	
BROILERS	0,25	94,2		5,5	
OTHER POULTRY	0,17	99,8			
SHEEP	35,00	65			
GOATS	5,60	94,4			
HORSES and OTHER SOLIPEDS	20,00	80			
OTHER ANIMALS	50,00	50			

Tabelle 46 stellt die Prozentanteile von Kotbandentmistungsanlagen dar. Bei den „Layers“ wurden die Jung- und Legehennen gewichtet berechnet und so kam es zur Abweichung der ursprünglichen 30 %: 70 %.

Tabelle 46: OLI-Datenanforderung für Entmistungssysteme in der Geflügelhaltung (%)

	Manure belts [%]	Other systems [%]
LAYERS	29,14	70,86
BROILERS	30	70
OTHER POULTRY	0	100

Ergebnisse für Wirtschaftsdüngerlagerabdeckung und deren Behandlungen konnte direkt aus TIHALO II entnommen werden (Tabelle 47). Hierbei sind keinerlei Nachberechnungen erforderlich.

Tabelle 47: OLI-Datenanforderung für Festmistlagerabdeckung im Geflügelsektor (%)

Manure storage COVER	covered & aerated [%]	covered & unaerated [%]	uncovered & aerated [%]	uncovered & unaerated [%]
LAYERS		95		5

## 5.8.2 DATENANFORDERUNG ZUR WIRTSCHAFTDÜNGERAUSBRINGUNG-, VERDÜNNUNG- UND EINARBEITUNG

Tabelle 48: OLI-Datenanforderung für die Art der Wirtschaftsdüngerausbringung (%)

Spreading technique	broadcast spreading liquid slurry [%]	band spreading liquid slurry [%]	Schleppschuh [%]?	Injektor [%]?	Andere neue Technik [%]?
DAIRY CATTLE	88	4	1	0	6
SUCKLING COWS	88	4	1	0	6
BREEDING HEIFERS 1-2 years	88	4	1	0	6
FATTENING HEIFERS, BULLS & OXEN 1-2 years	88	4	1	0	6
CATTLE < 1 year	88	4	1	0	6
CATTLE > 2 years	88	4	1	0	6
BREEDING SOWS (with LITTER)	67	29	2	1	1
YOUNG & FATTENING PIGS	67	29	2	1	1

Erklärung anhand von Kategorie „DAIRY CATTLE“:

Die Ergebnisse aus TIHALO II wurden je nach Klasse aufsummiert. „Broadcast spreading liquid slurry“ setzt sich somit aus Pralltellerverteilung + Pendelverteilung + Schwenkdüsenverteilung zusammen. Klasse „band spreading liquid slurry“ besteht nur aus der Schleppschlauchverteilung und die anderen Klassen wie Schleppschuh und Gülleinjektor stehen ebenfalls nur für deren Klasse. Jede Zeile ergibt die gewünschten 100 % an Ausbringetechniken der jeweiligen Tierkategorien.

In der Tabelle 49 wurden die Daten zur Verdünnung 1:1 aus TIHALO übernommen und die Daten für „undiluted“ und Verdünnungsstufe 1:0,5 (schwach), welche ebenfalls abgefragt wurde, zusammengezählt und ergeben somit gemeinsam die Klasse „undiluted

Tabelle 49: OLI-Datenanforderung für die Verdünnungsstufen der Gülle (%)

<b>Dilution (at least 1:1)</b>	<b>diluted (1:1) [%]</b>	<b>undiluted</b>
DAIRY CATTLE	3	97
SUCKLING COWS	3	97
BREEDING HEIFERS 1-2 years	3	97
FATTENING HEIFERS, BULLS & OXEN 1-2 years	3	97
CATTLE < 1 year	3	97
CATTLE > 2 years	3	97
BREEDING SOWS (with LITTER)	28	72
YOUNG & FATTENING PIGS	28	72

Ebenfalls wurden die Ergebnisse aus der Umfrage in Tabelle 50 übernommen und es waren keine Nachberechnungen nötig.

Tabelle 50: OLI-Datenanforderung für die Einarbeitung der Gülle (%)

<b>Rapid incorporation (slurry)</b>	<b>&lt; 4h [%]</b>	<b>&lt; 12h [%]</b>	<b>no rapid incorp. [%]</b>
DAIRY CATTLE	22	60	18
SUCKLING COWS	22	60	18
BREEDING HEIFERS 1-2 years	22	60	18
FATTENING HEIFERS, BULLS & OXEN 1-2 years	22	60	18
CATTLE < 1 year	22	60	18
CATTLE > 2 years	22	60	18
BREEDING SOWS (with LITTER)	37	59	4
YOUNG & FATTENING PIGS	37	59	4

Bei Festmist wurde dieselbe Abfrage herangezogen wie bei Gülle und die Daten in Tabelle 51 übertragen. Weiters mussten auch keine Abgleiche oder Nachberechnungen vorgenommen werden.

Tabelle 51: OLI-Datenanforderung für die Einarbeitung von Festmist (%)

<b>Rapid incorporation (solid manure)</b>	<b>&lt; 4h [%]</b>	<b>&lt;12h [%]</b>	<b>no rapid incorp. [%]</b>
DAIRY CATTLE	22	60	18
SUCKLING COWS	22	60	18
BREEDING HEIFERS 1-2 years	22	60	18
FATTENING HEIFERS, BULLS & OXEN 1-2 years	22	60	18
CATTLE < 1 year	22	60	18
CATTLE > 2 years	22	60	18
BREEDING SOWS (with LITTER)	36	59	4
YOUNG & FATTENING PIGS	36	59	4

Die Tabelle 52 wurde mit einer Nachberechnung angestellt. Der „Gute Ausbringzeitpunkt“ wurde mit „immer; oft; manchmal; selten und nie“ beziffert und diese in Prozent unterteilt (Beispiel „DAIRY CATTLE“):

immer = 100 %

oft = 75 %

manchmal = 50 %

selten = 25 %

nie = 0 %

Anschließend wurde die Ergebnisse aus TIAHALO II mit diesen Prozentsätzen berechnet:

...62 % sagten, sie bringen oft zu einem guten Zeitpunkt aus →  $62 * 75 \% = 46$

...38 % sagten, sie bringen manchmal zu einem guten Zeitpunkt aus →  $38 * 50 \% = 19$

Alle anderen Kategorien ergaben 0 und somit bringen 65 % ihren Wirtschaftsdünger zu günstigen Ausbringzeitpunkten auf deren Flächen aus.

Tabelle 52: OLI-Datenanforderung für günstige Ausbringzeitpunkte (optimale Witterung) in %

<b>Application timing management: humid conditions before rainfall</b>	<b>[%]</b>
DAIRY CATTLE	65
SUCKLING COWS	66,5
BREEDING HEIFERS 1-2 years	65
FATTENING HEIFERS, BULLS & OXEN 1-2 years	67,4
CATTLE < 1 year	69,9
CATTLE > 2 years	63,9
BREEDING SOWS (with LITTER)	68
YOUNG & FATTENING PIGS	66,8

### 5.8.3 DATENANFORDERUNG ZUR PHASENFÜTTERUNG VON SCHWEINEN

Die Ergebnisse aus TIHALO wurden in Tabelle 53, ohne Nachberechnung übernommen. Kombinierte Kategorien wurden gewichtet berechnet (young & fattening pigs).

Tabelle 53: OLI-Datenanforderung für die Phasenfütterung bei Zucht- und Mastschweinen in %

<b>Phase feeding of pigs</b>	<b>1 and no phase feeding [%]</b>	<b>2-phase feeding [%]</b>	<b>3 and multi-phase feeding [%]</b>
BREEDING SOWS (with LITTER)	20	38	42
YOUNG & FATTENING PIGS	30,0	45,0	25

## SCHLUSSFOLGERUNGEN

„Luftverschmutzung gilt als Auslöser der weltweiten Veränderungen des Wärmehaushaltes der Erdoberfläche und der Atmosphäre. Die veränderte chemische Zusammensetzung der Atmosphäre führt zu einer Veränderung der Stoffflüsse zwischen Atmosphäre und den terrestrischen und aquatischen Ökosystemen (Änderungen des chemischen Klimas: z. B. Versauerung, Eutrophierung, Belastung der Atemwege von Menschen und Tieren, Korrosion von Werkstoffen, Ozon-Problematik). Das Ausmaß auch des volkswirtschaftlichen Schadens zwingt dazu, Maßnahmen zur Verringerung der Ursachen zu treffen (AMON, et al., 2005)“.



DÄMMGEN et al. (2006) schreiben: „Die Ursachen von Emissionen sind letztlich in den menschlichen Ansprüchen an Lebensgestaltung und Lebensqualität in Verbindung zu bringen. Die Verringerung der Ursachen ist immer mit Kosten verbunden, mit Einschränkungen von Entscheidungsfreiheit, mit der Änderung von Produktionsstrukturen und bei landwirtschaftlichen Emissionen möglicherweise auch mit Änderungen von Ernährungsgewohnheiten. Jede verantwortliche Gesellschaft muss deshalb nach einem Konsens in diesem Interessenkonflikt suchen. Voraussetzung hierfür ist eine hinreichende Kenntnis der Mengen und Quellen, das Erkennen von Minderungspotentialen und -zwängen sowie einer monetären Bewertung. Emissionsinventare dienen eben diesem Zweck.“

DÄMMGEN et al. (2006) fassen die Anforderungen an Emissionsinventare zusammen:

- Abbildung der Prozesse einschließlich der beeinflussenden Faktoren,
- Möglichkeit der Anwendung der Methoden von einzelnen Entscheidungsträgern, z. B. Abbildung der Emissionen einzelner Betriebe
- Vollständigkeit (completeness): Alle Quellen und Senken innerhalb eines Landes sollen erfasst sein.
- Vergleichbarkeit (comparability): Alle Berechnungen sollen mit vergleichbaren Methoden durchgeführt werden.
- Konsistenz (consistency): Die verwendeten Datensätze und Methoden sollen innerhalb eines betrachteten Zeitraumes für alle Berechnungen gleich oder gleichartig sein.
- Nachvollziehbarkeit (transparency): Die Datensätze, Annahmen und Methoden müssen so dokumentiert sein, dass andere die Prozesse der Inventarerstellung nachvollziehen können.
- Genauigkeit (accuracy): Die Inventare sollen so genau wie nötig sein. Die Verfahren sollen keine systematischen Fehler enthalten. Die Unsicherheiten sollen so weit als möglich reduziert und quantifiziert werden.

Diese Anforderungen können nur dann erfüllt werden, wenn repräsentative Daten zur Tierhaltung und zum Wirtschaftsdüngermanagement vorliegen. Das Projekt „Tierhaltung und Wirtschaftsdüngermanagement in Österreich – Zwei (TIHALOII)“ erhob, in Anlehnung an das erste TIHALO-projekt 2005, aktuelle und umfangreiche Daten zur Tierhaltung, die den hohen internationalen Qualitätsansprüchen entsprechen. Dank der hohen Beteiligung der befragten Landwirte konnten aus den ausgefüllten Fragebogen aussagekräftige Daten

gewonnen werden, welche den derzeitigen Stand der Tierhaltung in Österreich ausführlich beschreiben und eine detaillierte und realitätsnahe Abschätzung der Emissionen von  $\text{NH}_3$ , ermöglichen. Auf Basis der Fragebogenergebnisse können wirksame Maßnahmen zur Minderung der Emissionen vorgeschlagen und deren Minderungspotential abgeschätzt werden. Maßnahmen zur Emissionsreduktion werden in entsprechenden Maßnahmenpaketen und Ratgebern für die landwirtschaftliche Praxis ihre Anwendung finden. Da die TIHALO-Studie auch in Zukunft fortgeführt werden wird, wurden und werden alle aufgetreten Fehler im Fragebogen oder im Auswertungsprozess genauestens vermerkt. Dies trägt dazu bei, dass die zukünftige „TIHALO III- Studie“ nochmals deutlich verbessert und vereinfacht werden kann.

Das Projekt ist vor allem national von großer Beachtung und wird auch international von Interesse sein. Die gemeinsame Vorgehensweise (Österreich, Deutschland und Schweiz) bei der Inventarerstellung verbessert die Qualität der Inventare und erleichtert die externen Reviewprozesse. Das Projekt TIHALO II nimmt in Österreich und der EU eine große Rolle ein, da dieses eine aktuelle und starke Datengrundlage bietet.

Im Rahmen von TIHALO II wurden erneut in kurzer Zeit die wichtigsten Eckdaten zur Tierhaltung in Österreich erhoben und ausgewertet. Ausschlaggebende Ergebnisse wie die Veränderung der Laufstallhaltung von 2005 bis heute (2005 noch 68 % in Anbindehaltung, heute nur mehr 37 % der Tiere) zeigen uns wichtige Bereiche in denen Emissionsmindernde Ansätze getätigt werden müssen. Veränderungen an Laufflächen und Reinigungssystemen in Rinderställen um die Kot-Harn Trennung zu fördern, bis hin zur Weidehaltung welche besonderes Ammoniakmindernd wirkt und dadurch weiter fokussiert werden sollte. Auch Schweinebuchten können bei richtiger Gestaltung und Entmistung mehr zur Minderung von Ammoniak beitragen. Spezielle Emissionsmindernde Stallsysteme sind derzeit noch zu wenig verbaut und darum gilt es hier vermehrt auf Beratung und Information zu setzen.

Die Fütterung kann ebenfalls noch Beiträge zur Emissionsreduzierung beitragen, wie die Phasenfütterung in der Schweinehaltung zeigt. Hier werden erst ca. 70 % der Tiere mehrphasig gefüttert obwohl die Technik und Erfahrung deutlich mehr zulassen würde.

Einen großen Einfluss haben die österreichischen Wirtschaftsdüngerlager. TIHALO II zeigt hier einen erheblichen Rückgang der Lagerabdeckung. 2005 noch 11 % nicht abgedeckte Lager, sind es heute 24 %, welche keine natürliche Schwimmschicht und keine künstliche Abdeckung aufweisen. Auch wird die österreichische Gülle, vor allem Rindergülle viel zu oft homogenisiert was zu einem Anstieg der Ammoniakemissionen führt. Beratung und spezielle Fördermaßnahmen können hier ansetzen und somit zur Emissionsreduktion beitragen.

Um die Güllemengen richtig auszubringen, bedarf es ebenfalls einer geeigneten Ausbringtechnik, welche nur emissionsmindernd wirkt, wenn die Gülle bodennah ausgebracht werden kann. Solche Systeme sind im Kommen, müssen aber noch stärker beworben und über den richtigen Einsatz informiert werden. Derzeit wird nur 9 % der Gesamtgülle bodennah ausgebracht, was aber in Zukunft in Richtung der 30 % gehen soll. Somit könnten wir auch in diesem Bereich deutlich an Emissionen einsparen.

Die Entwicklung hin zu mehr tierfreundlichen Stallsystemen wird auch in Zukunft weiter voranschreiten (bis 2030 weit über den derzeit 63 % Freilaufstallungen) und ebenso die Anforderungen an entsprechende Wirtschaftsdüngerlager und Ausbringung erhöhen. Dadurch wird die Emissionsbelastung weiter nach oben steigen, was die Entwicklung und Wichtigkeit von Minderungsmaßnahmen ebenfalls weiterwachsen lassen wird.

Der TIHALO-Fragebogen erhob Daten mit höherem Detaillierungsgrad als sie für die nationale Inventur benötigt werden. Somit können aus den Daten noch weitere wichtige Ergebnisse gewonnen werden. Dazu wurde bereits ein Folgeprojekt für die TIHALO II Studie eingereicht um eben diesen weiteren Detailauswertungen nachgehen zu können.

TIHALO II erarbeitete in einem weiteren Schritt grobe Vorschläge für emissionsmindernde Maßnahmen im Bereich NH<sub>3</sub>-Emissionen. Weiterführend sind erforderlich:

- Detaillierte Berechnungen, Abschätzungen des Minderungspotentials, Kombination der Maßnahmen
- Berücksichtigen der Kosten der Minderungsmaßnahmen
- Abstimmung des technischen und realistischen Umsetzungspotentials der Minderungsmaßnahmen mit nationalen Experten
- Berücksichtigung weiterer Maßnahmen beispielsweise im Bereich „Stall“, „Wirtschaftsdüngerlagerung“ oder bei der „Ausbringung“ der Wirtschaftsdünger.
- Weiterentwicklung des im Göteborg Protokoll verpflichtend vorgeschriebenen „Code of Good Agricultural Practice“- „Gute fachliche Praxis“.

Die Bemühungen, mehr belastbare Erkenntnisse bei Emissionen N-haltiger Verbindungen zu erhalten, nehmen in Europa zu. Mittlerweile werden zahlreiche Projekte und Vorhaben für die verstärkte internationale Zusammenarbeit im Bereich der N-Dynamik der Atmosphäre umgesetzt. Es ist zu hoffen, dass hierbei nicht nur technische Probleme der Quantifizierung von Flüssen, sondern auch die gesellschaftlichen Probleme, die sich aus einem bewussteren Umgang mit Stickstoff etwa in der Nahrungskette ergeben, angesprochen werden

(DÄMMGEN & ERISMAN 2006). Auch mögliche Zielkonflikte zwischen Tierschutz und Umweltschutz müssen beachtet werden (AMON, et al., 2005).

## LITERATUR

- AMON, B.; PÖLLINGER, A.; KRYVORUCHKO, V.; FRÖHLICH M.; MÖSENBACHER, I., HAUSLEITNER, A. UND AMON, T. (2005): Ammoniak und klimarelevante Emissionen aus einem Schrägbodenstall für Mastschweine. In: Tagungsband der 7. Internationalen Tagung Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung 2005, 01.-03. März 2005, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., Braunschweig, S. 559-564.
- BRAAM, C.; KETELAARS, J. AND SMITS, M. (1997A): Effects of floor design und floor clkeaning on ammonia emission from cubicle houses for dairy cows. Netherlands J. of Agricultural, Science 45: 49-64.
- BUIJSMAN, E., MAAS, J., ASMAN, W. (1987): Anthropogenic Ammonia Emissions in Europe. Atmospheric Environment 21, 1009-1022.
- CHAMBERS, B., WILLIAMS, J., COOKE, S., KAY, R., CHADWICK, D., BALSDON, S. (2003): Ammonia losses from contrasting cattle and pig manure management systems, in: McTaggart, I. et al.. (Eds.), Proceedings of SAC/SEPA Conference on Agriculture, Waste and the Environment. Edinburgh 26-28 March 2002, 19-25.
- COCHRAN, W. G. (1977): Sampling Techniques, 3rd, January 1.
- COWELL, D., APSIMON, H. (1998): Cost-effective strategies for the abatement of ammonia emissions from European Agriculture. Atmospheric Environment 32(3), 573-580.
- DÄMMGEN, U., ERISMAN, J. (2006): Emission, Ausbreitung und Immission von Ammoniak und Ammonium – Übersicht über den gegenwärtigen Stand des Wissens. In: KTBL (ed.) KTBL-Schrift 449, KTBL-Tagung „Emissionen der Tierhaltung – Messung, Beurteilung und Minderung von Gasen, Stäuben und Keimen“, 5. – 7. Dezember 2006, Kloster Banz, pp 65 – 78 ISBN 13: 978-3-939371-19-9.
- DÄMMGEN, U., HUTCHINGS, N. (2005): The assessment of emissions of nitrogen species from agriculture using the methodology of the Atmospheric Emission Inventory Guide-book. In: Kuczynski, T., Dämmgen, U., Webb, J., Myczko, A., Emissions from European Agriculture, 51 - 62; Wageningen Academic Publishers, Wageningen; ISBN 9076998787.
- DÄMMGEN, U., LÜTTICH, M., HAENEL, H.-D., DÖHLER, H., EURICH-MENDEN, B., OSTER-BURG, B. (2006). Landwirtschaftliche Emissionsinventare in Deutschland. In: KTBL (ed.) KTBL-Schrift 449, KTBL-Tagung „Emissionen der Tierhaltung – Messung, Beurteilung und Minderung von Gasen, Stäuben und Keimen“, 5. – 7. Dezember 2006, Kloster Banz, pp 24 – 36, ISBN 13: 978-3-939371-19-9.
- KÜLLING, D. (2000): Influence of feed composition and manure type on trace gas emissions from stored dairy manure. Diss. Nr. 13872,

- ERISMANS, J., DE VRIES, W. (2000): Nitrogen deposition and effects on European Forests. *Environmental Reviews* 8, 65-93.
- FRIEDRICH, J. (1990): *Methoden empirischer Sozialforschung*. 14. Auflage. Opladen: Westdeutscher Verlag GmbH.
- HOLM, K. (1991): *Die Befragung*. 4. Auflage. München: Francke Verlag.
- JONGEBREUR, A., MONTENY, G., OGINK, N. (2005): Livestock production and emissions of volatile gases. In: Kuczynski, T., Dämmgen, U., Webb, J., Myczko, A., *Emissions from European Agriculture*, 19 - 34; Wageningen Academic Publishers, Wageningen; ISBN 9076998787.
- KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT E.V. (2006): *Messung, Beurteilung und Minderung von Gasen, Stäuben und Keimen*. KTBL-Tagung, 5.-7. Dezember 2006, Bildungszentrum Kloster Banz. ISBN 13: 978-3-939371-19-9.
- KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT E.V. (2015): *12th Conference- Construction, Engineering and Environment in Livestock Farming. Versuchsstall zur Entwicklung und Quantifizierung von Maßnahmen zur Minderung von Emissionen*. S. 450-455. ISBN 978-3-945088-09-8.
- NATIONAL EMISSION CEILINGS – DIRECTIVE (2016): <http://www.eea.europa.eu/themes/air/national-emission-ceilings>, 20.04.2017.
- MENZI, H., KATZ, P. (1997): A differentiated approach to calculate ammonia emissions animal husbandry. In: Voermans, J. and Monteny, G. (Eds.): „Ammonia and odour emissions from animal production facilities“, Proc. International Symposium, Vinkeloord, NL, 6-10 October 1997, 35-42.
- MENZI, H., WEBB, J., DAEMMGEN, U., DOEHLER, H., HUTCHINGS, N., MISSELBROOK, T., MONTENY, G., REIDY, B., RODHE, L., SOMMER, S. (2004): European agricultural gaseous emissions inventory researchers network (EAGER). Proc. UNECE ammonia expert group meeting 2004, Poznan April 29-30 2004 , In press.
- MISSELBROOK, T., VAN DER WEERDEN, T., PAIN, B., JARVIS, S., CHAMBERS ,B., SMITH, K., PHILLIPS, V., DEMMERS, T. (2000): Ammonia emission factors for UK agriculture. *Atmospheric Environment* 34, 871–880.
- MONTENY, G.-J.; BANNINK, A. AND CHADWICK, D. (2006): Greenhouse gas abatement strategies for animal husbandry. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 112: 163-170.
- REIDY, B., DÄMMGEN, U., DÖHLER, H., EURICH-MENDEN, B., VAN EVERT, F., HUTCHINGS, N., LUESINK, H., MENZI, H., MISSELBROOK, T., MONTENY, G., WEBB, J. (2007B): Comparison of models used for national agricultural ammonia emission inventories in Europe: Liquid manure systems, Reference: AEA7474, Journal title: *Atmospheric Environment*, In Press.

- REINHARDT-HANISCH, A.; LEINKER, M.; HARTUNG, E UND VON BORELL E.  
(2005): Wirksamkeit von Ureaseinhibitoren in der Milchviehhaltung. In: Tagungsband der 7. Internationalen Tagung Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung 2005, S. 301-306.
- SCHRADE, S.; STEINER, B & KECK, M. (2013): Ammoniakemissionen aus Milchviehställen und Maßnahmen zur Minderung. Bautagung
- HBLFA RAUMBERG-GUMPENSTEIN (2013). ISBN: 978-3-3-902559-94-4.
- UMWELTBUNDESAMT (2016): Maßnahmen zur Minderung sekundärer Partikelbildung durch Ammoniak aus der Landwirtschaft. Report, REP-0569, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015): AUSTRIA'S ANNUAL AIR EMISSION INVENTORY 1990 – 2013, Submission under National Emission Ceilings Directive 2001/81/EC. Report, REP-0502, Vienna.
- UMWELTBUNDESAMT (2015): AUSTRIA'S INFORMATIVE INVENTORY REPORT (IIR) 2015 Report, REP-0505, Vienna.
- VAN DUINKERKEN, G.; ANDRE, G.; SMITS, M.; MONTENY, G. AND SEBEK, L.  
(2005): Effect of rumendegradable protein balance and forage type on bulk milk urea concentration and emission of ammonia from dairy cow houses. J. Dairy Science 88: 1099-1112.
- WINIWARTER, W., AMON, B., FRÖHLICH, M., GEBETSROITHER, E., MÜLLER, A., NAKICENO-VIC, N. (2005): reclip:tom – Research for climate protection: technological options for mitigation. Jahresbericht 2005, ARC-sys-0074, ARC systems research, Seibersdorf.
- ZÄHNER, M.; KECK, M. UND HILTY, R. (2005): Ammoniak-Emissionen von Rinderställen, Minderung beim Bau und Management. FATBericht, Nr. 641.

## WEITERFÜHRENDE LITERATUR:

- BRAAM, C.; KETELAARS, J. AND SMITS, M. (1997A): Effects of floor design und floor cleaning on ammonia emission from cubicle houses for dairy cows. Netherlands J. of Agricultural, Science 45: 49-64.
- CHAMBERS, B., WILLIAMS, J., COOKE, S., KAY, R., CHADWICK, D., BALSDON, S.  
(2003): Ammonia losses from contrasting cattle and pig manure management systems, in: McTaggart, I. et al.. (Eds.), Proceedings of SAC/SEPA Conference on Agriculture, Waste and the Environment. Edinburgh 26-28 March 2002, 19-25.
- KÜLLING, D. (2000): Influence of feed composition and manure type on trace gas emissions from stored dairy manure. Diss. Nr. 13872,
- ERISMANS, J., DE VRIES, W. (2000): Nitrogen deposition and effects on European Forests. Environmental Reviews 8, 65-93.

MONTENY, G.-J.; BANNINK, A. AND CHADWICK, D. (2006): Greenhouse gas abatement strategies for animal husbandry. Agriculture, Ecosystems and Environment 112: 163-170.

REINHARDT-HANISCH, A.; LEINKER, M.; HARTUNG, E. UND VON BORELL E. (2005): Wirksamkeit von Ureaseinhibitoren in der Milchviehhaltung. In: Tagungsband der 7. Internationalen Tagung Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung 2005, S. 301-306.

SCHRADE, S.; STEINER, B. & KECK, M. (2013): Ammoniakemissionen aus Milchviehställen und Maßnahmen zur Minderung. Bautagung

VAN DUINKERKEN, G.; ANDRE, G.; SMITS, M.; MONTENY, G. AND SEBEK, L. (2005): Effect of rumendegradable protein balance and forage type on bulk milk urea concentration and emission of ammonia from dairy cow houses. J. Dairy Science 88: 1099-1112.

WINIWARTER, W., AMON, B., FRÖHLICH, M., GEBETSROITHER, E., MÜLLER, A., NAKICENO-VIC, N. (2005): reclip:tom – Research for climate protection: technological options for mitigation. Jahresbericht 2005, ARC-sys-0074, ARC systems research, Seibersdorf.

ZÄHNER, M.; KECK, M. UND HILTY, R. (2005): Ammoniak-Emissionen von Rinderställen, Minderung beim Bau und Management. FATBericht, Nr. 641.

## ANHANG

Schriftlicher Fragebogen zur TIHALO II Studie:



## Fragebogen zur Tierhaltung in Österreich (TIHALO II)

Durchgeführt von der HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Institut 3 für artgemäße Tierhaltung und Tiergesundheit, gemeinsam mit der Bundesanstalt für Agrarwirtschaft und dem Umweltbundesamt in Wien. Im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

(Ihre Angaben werden vertraulich und anonym behandelt und verlassen den Rahmen des Projektes nicht)

### Hinweise zum Ausfüllen des Fragebogens

Bei der Erstellung des Fragebogens haben wir darauf geachtet, dass die Fragen einfach und ohne zusätzliche Unterlagen beantwortet werden können. Zu einzelnen Fragen finden Sie Anmerkungen im Text. Bitte füllen Sie die Bereiche aus, die auf Ihren Betrieb zutreffen.

Zur Beantwortung der Fragen sollen die Einträge in den vorgegebenen Feldern erfolgen.

ja  nein  - hier können Sie die entsprechende Rubrik ankreuzen.

m<sup>3</sup> - hier können Sie die entsprechenden Zahlen eingeben, z.B. das Fassungsvermögen der Güllegrube von **310 m<sup>3</sup>**.

m - hier können Sie die entsprechenden Zahlen mit einer Kommastelle angeben, z.B. die Tiefe der Güllegrube von **3,1 m**.

### Allgemeine Fragen zu Ihrem landwirtschaftlichen Betrieb

0.1 **Lage des Betriebes** : Bundesland/Bezirk \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

0.2 **Betriebsnummer** (freiwillig):

0.3 **Landwirtschaftlich genutzte Fläche** (inkl. Pachtflächen, allerdings ohne Almen):  ha  
(in ganzen Zahlen)

0.4 davon Ackerland  ha davon Grünland  ha

#### Wirtschaftsweise:

0.5 konventionell

0.6 biologisch

#### Tierart zur Vermarktung (nicht für Eigengebrauch):

0.7 Rinder  Schweine  Geflügel  Schafe/Ziegen  Pferde



**weiter bei  
Punkt 1 (Seite 2)**

**weiter bei  
Punkt 2 (Seite 8)**

**weiter bei  
Punkt 3 (Seite 11)**

**weiter bei  
Punkt 4 (Seite 12)**

**weiter bei  
Punkt 5 (Seite 13)**



# 1. Rinder

## 1.1 Haltungssysteme und Auslauf

**Anmerkung:** Werden auf dem Betrieb Tiere der gleichen Tierkategorie in verschiedenen Haltungssystemen gehalten, so muss ein Kreuz bei den jeweiligen Haltungssystemen eingetragen werden. Treffen für Ihren Betrieb mehrere Beschreibungen eines Haltungssystems zu, sind Mehrfachnennungen möglich.

	Tierzahl (Ø Bestand)	Laufstall						Anbindestall/Gülle	Anbindestall/Jauche und Mist	Bodengestaltung auf Lauf- und Fressgängen				Ist es ein Außenklima-stall?	
		Liegeboxenlaufstall/Gülle	Liegeboxenlaufstall Jauche/Mist	Tiefenlaufstall	Tretmiststall	Kompoststall	Vollspaltenbuch			Kälberglu/-hütte	planbefestigt	Spalten	kombiniert	Gummilippen/Spalten	ja
<b>Rinder 2 Jahre und älter</b>															
1.1.1	Milchkühe	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.1.2	Mutterkühe	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.1.3	Kalbinnen	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.1.4	Stiere	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.1.5	Ochsen	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Jungvieh 1 bis unter 2 Jahre</b>															
1.1.6	Stiere	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.1.7	Ochsen	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.1.8	Kalbinnen (Zucht)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.1.9	Kalbinnen (Mast)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Jungvieh unter 1 Jahr</b>															
1.1.10	Schlachtkälber bis 300 kg	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.1.11	Kälber und Jungrinder (Zucht)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.1.12	Kälber und Jungrinder (Mast)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 1.2 Zusatzfrage Milchleistung

1.2.1 Durchschnittliche Milchleistung je Kuh und Laktation (Angabe in kg)     kg

Wie hoch ist der durchschnittliche Eiweißgehalt der Milch?

1.2.2 < 3,2 %  3,2 – 3,8 %  > 3,8 %

Wie hoch ist der durchschnittliche Harnstoffgehalt der Milch?

1.2.3 < 150 mg/l  150 – 300 mg/l  > 300 mg/l

## 1.3 Zusatzfragen zum Laufstall der Rinder

In welchem Jahr haben Sie von einem Anbinde- auf einen Laufstall umgestellt?

1.3.1 Laufstall für: -Milchkühe ja  nein    
1.3.2 -Mutterkühe ja  nein    
1.3.3 -Jungvieh ja  nein    
1.3.4 -Mastvieh ja  nein

1.3.5 Werden die Lauf-/Fressgänge im Sommer zusätzlich zur Reinigung mit Wasser besprüht? Ja  nein

1.3.6 Besteht bei Ihnen das Problem des Besaugens bei Jungrindern? Ja  nein

## 1.4 Fragen zum Kühlsystem des Stallgebäudes

1.4.1 Ist ein Kühlsystem vorhanden? Ja  nein

1.4.2 Wasserdusche  Hochdruckvernebelung  Ventilator

1.4.3 Andere  welche? \_\_\_\_\_

Ausführung des Daches:

1.4.4 Kaltdach ja  nein

1.4.5 Gedämmte Dachhaut (Paneele) ja  nein

## 1.5 Fütterung

### MILCHKÜHE

Wie hoch ist der **Maisanteil** in der Grundfütterration?

	0 %	< 25 %	26-50 %	51-75%	> 75 %
1.5.1 im Sommer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5.2 im Winter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wie hoch ist der **Weideanteil** in der Grundfütterration?

	0 %	< 25 %	26-50 %	51-75%	> 75 %
1.5.3 im Sommer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### GRUNDFUTTER

1.5.4 Wird Heu gefüttert?

Ja  nein

1.5.5 Wie hoch ist der Heuanteil pro Tag und Kuh in der Grundfütterration?

% TM

1.5.6 Wird Grassilage gefüttert?

Ja  nein

1.5.7 Wie hoch ist der Grassilageanteil pro Tag und Kuh in der Grundfütterration?

% TM

### KRAFTFUTTER

1.5.8 Wird Krafftutter zu gefüttert?

Ja  nein

1.5.9 Wie hoch ist ihre täglich verfütterte Krafftuttermenge (Ø)?

kg (0-15kg)

Welches Krafftutter verwenden Sie (%)?

1.5.10 Getreidemischung (eigen)

%

1.5.11 Krafftuttermischung (eiweißreich)

%

1.5.12 Krafftuttermischung (energiereich)

%

1.5.13 Krafftuttermischung (ausgeglichen)

%

1.5.14 Birtreber / Trockenschnitzel (feucht)

%

1.5.15 Sonstiges

%

1.5.16 Bitte geben Sie Ihre „maximale“ Krafftuttermenge an!

kg/Kuh/Tag

**1.6 Fragen zum Auslauf der Rinder (keine Weide)**

	Auslaufbereich vorhanden?		Größe des Auslaufes (geschätzt)	Zeitdauer am Tag			Tage pro Jahr				
	ja	nein		ca. 2 - 4	5-12 h	Ständig	weniger als 40	40 bis 90	91 bis 150	151 bis 230	mehr als 230
<b>Rinder 2 Jahre und älter</b>											
1.6.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.6.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.6.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.6.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.6.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Jungvieh 1 bis unter 2 Jahre</b>											
1.6.6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.6.7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.6.8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.6.9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Jungvieh unter 1 Jahr</b>											
1.6.10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.6.11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.6.12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 1.7 Weide

Wie viele Stunden und Tage sind die Rinder durchschnittlich auf der Weide (der Alm)?

	Stunden/Tag					Tage pro Jahr						
	0	1 bis 5	5 bis 12	12 bis 20	> 20 (Vollweide)	weniger als 20	20 bis 60	61 bis 90	91 bis 120	121 bis 150	151 bis 230	mehr als 230
<b>Rinder 2 Jahre und älter</b>												
1.7.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.7.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.7.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.7.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.7.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Jungvieh 1 bis unter 2 Jahre</b>												
1.7.6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.7.7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.7.8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.7.9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Jungvieh unter 1 Jahr</b>												
1.7.10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.7.11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.7.12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**1.8 Fragen zur Entmistung der Fress-/Laufgangflächen im Rinderstall (planbefestigt)**

	Entmistungsintervall im <b>Rinderstall</b>						Spalten- reinigen Roboter, händisch,...	Entmistungsintervall im <b>Auslauf</b>						
	öfter als 4x/Tag	3- 4 mal/Tag	2 mal/Tag	1 mal/Tag	2- 3 mal/Woche	1 mal/Woche		weniger als 1 mal/Woche	ja	nein	1 mal/Tag	2- 3 mal/Woche	1 mal/Woche	weniger als 1 mal/Woche
<b>Rinder 2 Jahre und älter</b>														
1.8.1	Milchkühe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.8.2	Mutterkühe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.8.3	Kalbinnen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.8.4	Stiere	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.8.5	Ochsen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Jungvieh 1 bis unter 2 Jahre</b>														
1.8.6	Stiere	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.8.7	Ochsen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.8.8	Kalbinnen (Zucht)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.8.9	Kalbinnen (Mast)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Jungvieh unter 1 Jahr</b>														
1.8.10	Schlachtkälber bis 300 kg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.8.11	Kälber und Jungrinder (Zucht)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.8.12	Kälber und Jungrinder (Mast)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wird ein Gülleumspül- oder Slalomsystem verwendet?

Ja  nein

**Weiter bei Punkt 6 (Seite 15)**

**Wirtschaftsdünger: Lagerung und Ausbringung !**

## 2. Schweine

### 2.1 Haltungssysteme

		Stallsystem																
Ø Bestand		Vollspaltenboden	Teilspaltenboden durchgängig planbefestigter Boden	Flatdeck/Betonspalten	Nicht eingestreut/ Liegeflächen planbefestigt	Tiefstreu	Schrägboden	Kistenhaltung	Freilandhaltung	Teilspaltenböden mit Unterflurermischung (Schrapper)		Einzelhaltung		Gruppenhaltung		Stroh als Beschäftigungs- material		
										ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	
2.1.1	Ferkelaufzucht (8 bis 30 kg)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.1.2	Mast (ab 32 kg)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.1.3	Jungsauen (ab 50 kg)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.1.4	Leere Sauen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.1.5	Tragende Sauen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.1.6	Sauen säugend	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.1.7	Zucht-/Sucheber	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**2.2 Weitere Fragen zum Haltungs-/Lüftungssystem der Schweine**

	Kühlsystem												
	Außen- klima- stall		Auslauf		mechanische Lüftung?			Gedämmte Dachhaut		Kaltdach			
	ja	nein	ja	nein	ja	nein	Schotter/Erdspeicher	Coolpad	Hochdruckkühlung	ja	nein	ja	nein
2.2.1 Ferkelaufzucht (8 bis 30 kg)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2.2 Mast (ab 32 kg)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2.3 Jungsauen (ab 50 kg)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2.4 Leere Sauen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2.5 Tragende Sauen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2.6 Sauen säugend	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2.7 Zucht-/Sucheber	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## 2.3 Schweine - Fütterung

### Sauen

- 2.3.1 Werden Futterzusatzstoffe zur Emissionsminderung eingesetzt? Ja  nein
- 2.3.2 Erhalten **leere** und **tragende** Sauen das gleiche Futter? Ja  nein
- 2.3.3 Erhalten **tragende** und **säugende** Sauen das gleiche Futter? Ja  nein
- 2.3.4 Erhalten leere und tragende Sauen eine N-reduzierte Ration? (max. 130 g RP) Ja  nein
- 2.3.5 Erhalten säugende Sauen eine N- reduzierte Ration? (max. 165 g RP) Ja  nein

### Mastschweine (Jungsauen) (ab 32 kg)

- 2.3.6 Werden Futterzusatzstoffe zur Emissionsminderung eingesetzt? Ja  nein
- 2.3.7 Wird die Futterration dem Lebendgewicht in der Gruppe angepasst? Ja  nein
- 2.3.8 Werden N-reduzierte (Ø max. 161 g RP) Futterrationen eingesetzt? Ja  nein
- 2.3.9 In wie viele Phasen wird die Fütterung in der Mast eingeteilt?
- einphasig       2-phasig       3-phasig       Multiphasenfütterung
- 2.3.10 In wie viele Phasen wird die Fütterung in der Jungsauenaufzucht eingeteilt?
- einphasig       2-phasig       3-phasig       Multiphasenfütterung

### Ferkelfütterung

- 2.3.11 Wird in der Ferkelaufzucht N-reduziert gefüttert? (max. 170 g RP) Ja  nein

Weiter bei Punkt 6 (Seite 15)

**Wirtschaftsdünger: Lagerung und Ausbringung !**

## 3. Geflügel

### 3.1 Haltungssysteme

**Anmerkung:** Werden auf dem Betrieb Tiere der gleichen Tierkategorie in verschiedenen Haltungssystemen gehalten, so muss ein Kreuz bei den jeweiligen Haltungssystemen eingetragen werden. Treffen für Ihren Betrieb mehrere Beschreibungen eines Haltungssystems zu, sind Mehrfachnennungen möglich.

	Tierplätze (Ø Bestand)	Außen- klimastall		Freilandhaltung	Bodenhaltung	Volieren	Ausgestalteter Käfig	Außenscharraum/ Wintergarten	Kotbandentmischung	Kotgrube	Tiefstreu
		ja	nein								
3.1.1 Junghennen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.1.2 Legehennen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.1.3 Masthühner	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.1.4 Truthühner	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 3.2 Entmistungsintervall bei Kotbandentmischung

		Weniger als 2 mal pro Monat	2 – 3 mal pro Monat	3 – 4 mal pro Monat	wöchentlich	öfter	Belüftung oder Trocknung des Kotes		
								ja	nein
3.2.1	Legehennen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.2.2	Wird der Hühnermist überdacht gelagert?	ja	<input type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/>				

Weiter bei Punkt 6 (Seite 15)

**Wirtschaftsdünger: Lagerung und Ausbringung !**

## 4. Schafe und Ziegen

**Anmerkung:** Werden auf dem Betrieb Tiere der gleichen Tierkategorie in verschiedenen Haltungssystemen gehalten, so muss ein Kreuz bei den jeweiligen Haltungssystemen eingetragen werden. Treffen für Ihren Betrieb mehrere Beschreibungen eines Haltungssystems zu, sind Mehrfachnennungen möglich.

Wie viele Stunden und Tage sind die Schafe und Ziegen durchschnittlich auf der Weide (der Alm)?

	Tierzahl (Ø Bestand)	Stunden/Tag					Tage/Jahr						
		0	1 bis 5	5 bis 12	12 bis 20	mehr als 20	weniger als 20	20 bis 60	61 bis 90	91 bis 120	121 bis 150	151 bis 230	mehr als 230
4.1	Mutterschafe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2	Mutterziegen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3	Lämmer und Kitze (½ - 1,5 J.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4	Sonstige Schafe und Ziegen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Weiter bei Punkt 6 (Seite 15)

**Wirtschaftsdünger: Lagerung und Ausbringung !**

## 5. Pferde

### 5.1 Haltungssysteme und Auslauf

**Anmerkung:** Werden auf dem Betrieb Tiere der gleichen Tierkategorie in verschiedenen Haltungssystemen gehalten, so muss ein Kreuz bei den jeweiligen Haltungssystemen eingetragen werden. Treffen für Ihren Betrieb mehrere Beschreibungen eines Haltungssystems zu, sind Mehrfachnennungen möglich.

		Tierzahl (Ø Bestand)		Einzelboxen Gruppenhaltung			Einstreu- material			Auslauf	
		Privatpferde	Pensionspferde	mit Paddock	ohne Paddock	Einraumlaufstall Mehrraumlaufstall Offenstall (ganzjährig)	mit Stroh	mit Sägespäne	mit Kompost	täglich	wöchentlich
5.1.1	Fohlen bis ½ Jahr	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.1.2	Jungpferde ½ bis 3 Jahre	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.1.3	Pferde ab 3 Jahren	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Pferde ab 3 Jahren</b>											
5.1.4	Hengste	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.1.5	Stuten	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.1.6	Wallache	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 5.2 Weide

Wie viele Stunden und Tage sind die Pferde durchschnittlich auf der Weide (der Alm)?

	Stunden/Tag					Tage pro Jahr						
	0	1 bis 5	5 bis 12	12 bis 20	> 20 (Vollweide)	weniger als 20	20 bis 60	61 bis 90	91 bis 120	121 bis 150	151 bis 230	mehr als 230
5.2.1 Fohlen bis ½ Jahr	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2.2 Jungpferde ½ bis 3 Jahre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Pferde ab 3 Jahren</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2.3 Hengste	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2.4 Stuten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2.5 Wallache	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Weiter bei Punkt 6 (Seite 15)**

**Wirtschaftsdünger: Lagerung und Ausbringung !**

## 6. Wirtschaftsdünger: Lagerung und Ausbringung

### 6.1 Mistlagerung

6.1.1 Anzahl der befestigten Festmistlagerstätten (Angabe der Anzahl in Stück)

Wird der Mist kompostiert?

6.1.2 ja  nein  zum Teil

durchschnittliche Lagerdauer auf den Lagerstätten

6.1.3 < 1 Monat  1-2 Monate  3-5 Monate  6-8 Monate  >8 Monate

6.1.4 Wird der Festmist auch in Form von Feldmieten gelagert?

Ja  Ja (3x umgesetzt)  nein

Bauliche Ausführung Festmistlager?

6.1.5 ohne Seitenwände  2 Seitenwände  3 Seitenwände

6.1.6 Wird der **Rindermist** direkt vom Stall auf das Feld ausgebracht? Ja  nein

Wieviel Prozent werden direkt vom Stall ausgebracht?

6.1.7 weniger als 20 %  20 – 50 %  51-100 %

6.1.8 Wird der **Schweinemist** direkt vom Stall auf das Feld ausgebracht? Ja  nein

Wieviel Prozent werden direkt vom Stall ausgebracht?

6.1.9 weniger als 20 %  20 – 50 %  51-100 %

6.1.10 Wird der **Geflügelmist** direkt vom Stall auf das Feld ausgebracht? Ja  nein

Wieviel Prozent werden direkt vom Stall ausgebracht?

6.1.11 weniger als 20 %  20 – 50 %  51-100 %

6.1.12 Wird der **Schaf-/Ziegenmist** direkt vom Stall auf das Feld ausgebracht? Ja  nein

Wieviel Prozent werden direkt vom Stall ausgebracht?

6.1.13 weniger als 20 %  20 – 50 %  51-100 %

6.1.14 Wird der **Pferdemist** direkt vom Stall auf das Feld ausgebracht? Ja  nein

Wieviel Prozent werden direkt vom Stall ausgebracht?

6.1.15 weniger als 20 %  20 – 50 %  51-100 %

## 6.2 Lagerung und Aufbereitung der Gülle

- 6.2.1 Wie viele Gruben sind vorhanden? (Anzahl)
- 6.2.2 Wie viele Lagunen sind vorhanden? (Anzahl)
- 6.2.3 Ist die Lagune eine Gemeinschaftslagune? Ja  nein
- 6.2.4 Wie hoch ist Ihr Anteil an der Gemeinschaftslagune? %

	Volumen der Güllegrube/ Lagune in m <sup>3</sup>	Tiefe in m	Liegt die Grube /Lagune unterirdisch		Wird die Grube belüftet?		Wird die Gülle separiert?		Wird die Gülle vergoren? (Biogas)?	
			ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein
6.2.5 Grube 1	<input type="text"/>	<input type="text"/> m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2.6 Grube 2	<input type="text"/>	<input type="text"/> m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2.7 Grube 3	<input type="text"/>	<input type="text"/> m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2.8 Lagune	<input type="text"/>	<input type="text"/> m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2.9 Lagune (Gemeinschaft)	<input type="text"/>	<input type="text"/> m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Wie oft wird die Gülle pro Jahr aufgerührt?

	0	1	2	3 – 6	7 – 12	> 12 x
6.2.10 Grube 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2.11 Grube 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2.12 Grube 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2.13 Lagune	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2.14 Lagune (Gemeinschaft)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wie wird die Gülle im **Frühjahr und Herbst** mit Wasser (auch Waschwasser) **verdünnt?** (Schätzung Gülle unverdünnt zu Wasser)

	Nicht verdünnt	>1 : 0,5 (schwach)	1 : 1> (stark)
6.2.15 Grube 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2.16 Grube 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2.17 Grube 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2.18 Lagune	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2.19 Lagune (Gemeinschaft)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wie wird die Gülle im **Sommer** mit Wasser (auch Waschwasser) **verdünnt?** (Schätzung Gülle unverdünnt zu Wasser)

	Nicht verdünnt	>1 : 0,5 (schwach)	1 : 1> (stark)
6.2.20 Grube 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2.21 Grube 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2.22 Grube 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2.23 Lagune	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2.24 Lagune (Gemeinschaft)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wenn künstliche Abdeckung vorhanden, welche?

	Natürliche Schwimmdecke vorhanden) (mind. 20 cm!)		Beton-/Holzdecke	Zeltdach (mit Mittelsäule oder freitragend)	Schwimmfolie	Schwimmkörper (z.B. Hexacover)	Leichtgutschüttung (z.B. Pergolid)	Strohhäcksel
	ja	nein						
6.2.25 Grube 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2.26 Grube 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2.27 Grube 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2.28 Lagune	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2.29 Lagune (Gemeinschaft)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## 6.3 Transport/Ausbringung

Wieviel Prozent der ausgebrachten Gülle werden mit dem Güllefass und wieviel Prozent durch Verschlauchung ausgebracht? Die Summe der angekreuzten Kästchen muss 100 % ergeben.

	100 %	80 %	60 %	40 %	20 %	0 %
6.3.1 Güllefass	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3.2 Verschlauchung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Beispielbilder für Verteiltechniken (siehe Frage nächste Seite)



Schleppschlauch



Schwenkdüsenverteiler/- Schlauch oder Fass



Schleppschuh



Gülleinjektor



Pendelverteiler Möscha



Prallteller

**Wieviel Prozent der ausgebrachten Gülle werden mit den folgenden Ausbringssystemen ausgebracht?**

Die Summe der angekreuzten Kästchen muss 100 % ergeben.

	100 %	80 %	60 %	40 %	20 %	0 %
6.3.3 Prallteller/-kopf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3.4 Pendelverteiler (Möscha)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3.5 Schwenkdüsenverteiler (hydr./elekt.getrieben)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3.6 Schleppschlauch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3.7 Schleppschuh	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3.8 Gülleinjektor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3.9 Andere	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**In welchen Kulturen werden die verschiedenen Ausbringmethoden für die Gülle angewandt?**

(Mehrfachnennungen möglich)

	auf Ackerland	auf Grünland
6.3.10 Prallteller/-kopf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3.11 Pendelverteiler (Möscha)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3.12 Schwenkdüsenverteiler (hydr./elekt.getrieben)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3.13 Schleppschlauch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3.14 Schleppschuh	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3.15 Gülleinjektor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3.16 Andere	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Nach welcher Zeit wird der Wirtschaftsdünger nach dem Ausbringen auf Ackerland (wenn noch keine bleibende Kultur vorhanden ist) normalerweise eingearbeitet?**

6.3.17 innerhalb 4 Stunden  innerhalb 12 Stunden  nach 12 h oder gar nicht

**Wieviel Prozent der Gülle wird am Ackerland eingearbeitet?**

	100 %	80 %	60 %	40 %	20 %	0 %
6.3.18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 6.4 Ausbringung von Gülle, Festmist, Kompost oder Jauche auf Acker- und Grünland

Die Summe der Prozentzahlen einer Dünger-Kategorie (z.B. Festmist) **muss in jeder Spalte 100 % ergeben.**

	Gülle (%)	Festmist (%)	Kompost (%)	Jauche (%)
6.4.1 Getreide vor der Saat	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6.4.2 Getreide während Wachstum	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6.4.3 Getreide nach der Ernte	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6.4.4 Mais	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6.4.5 Andere Ackerkulturen	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6.4.6 Grünland	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Total</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Welche Wirtschaftsdünger werden hauptsächlich zu welcher Jahreszeit ausgebracht? Die Summe der Prozentzahlen einer Dünger-Kategorie (z.B. Festmist) **muss in jeder Spalte 100 % ergeben.**

	Gülle (%)	Festmist (%)	Geflügelmist (%)	Kompost (%)	Jauche (%)
6.4.7 Frühling (Feb-Mai)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6.4.8 Sommer (Jun-Aug)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6.4.9 Herbst (Sept-Nov)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Total</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Wieviel Kubikmeter Gülle (verdünnt berechnet) werden pro Hektar und Gabe durchschnittlich auf die verschiedenen Flächen ausgebracht?

	Ackerland	Grünland
6.4.10	<input type="checkbox"/> bis zu 15 m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> bis zu 15 m <sup>3</sup>
6.4.11	<input type="checkbox"/> 15 – 25 m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> 15 – 25 m <sup>3</sup>
6.4.12	<input type="checkbox"/> 26 – 35 m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> 26 – 35 m <sup>3</sup>
6.4.13	<input type="checkbox"/> 36 – 45 m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> 36 – 45 m <sup>3</sup>
6.4.14	<input type="checkbox"/> mehr als 45 m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> mehr als 45 m <sup>3</sup>

**Wieviel Kubikmeter Festmist/Kompost werden pro Hektar und Gabe durchschnittlich auf die verschiedenen Kulturen ausgebracht?**

		Ackerland		Grünland	
		Festmist	Kompost	Festmist	Kompost
6.4.15	bis zu 15 m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	bis zu 15 m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/>
6.4.16	15 – 25 m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15 – 25 m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/>
6.4.17	26 – 35 m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	26 – 35 m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/>
6.4.18	36 – 45 m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36 – 45 m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/>
6.4.19	mehr als 45 m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	mehr als 45 m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/>

**Wieviel Kubikmeter Jauche (verdünnt berechnet) werden pro Hektar und Gabe durchschnittlich auf die verschiedenen Flächen ausgebracht?**

	Ackerland	Grünland
6.4.20	<input type="checkbox"/> bis zu 15 m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> bis zu 15 m <sup>3</sup>
6.4.21	<input type="checkbox"/> 15 – 25 m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> 15 – 25 m <sup>3</sup>
6.4.22	<input type="checkbox"/> 26 – 35 m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> 26 – 35 m <sup>3</sup>
6.4.23	<input type="checkbox"/> 36 – 45 m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> 36 – 45 m <sup>3</sup>
6.4.24	<input type="checkbox"/> mehr als 45 m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> mehr als 45 m <sup>3</sup>

## 6.5 Weitere Fragen zur Wirtschaftsdüngerverwendung

6.5.1 **Wieviel Prozent der gesamten Wirtschaftsdünger werden nach 18 Uhr ausgebracht?**

 %

**Wird Gülle auch an „heißen“ (>25°C) Tagen ausgebracht?**

6.5.2 oft  manchmal  selten  nie

**Ist es Ihnen möglich, Gülle zu günstigen Witterungsverhältnissen auszubringen? (kühle Witterung, Windstille)?**

6.5.3 oft  manchmal  selten  nie

**Wird die Gülle vor/bei leichten Regen ausgebracht?**

6.5.4 oft  manchmal  selten  nie

**Wann in der Woche wird die Gülle bevorzugt ausgebracht?**

6.5.5 Von Montag - Freitag

6.5.6 Von Samstag - Sonntag

**Vielen Dank!**