

# Abschlussbericht

Projekt Nr. 101443

**Tierwohl- und Emissionsrisikopotenzial-Bewertung von innovativen Haltungssystemen auf Milchviehbetrieben im Berggebiet**

**Assessment of animal welfare and emission risk potential of innovative dairy cattle husbandry systems in mountainous regions**

**Projektleitung:**

Dipl.-Ing. Dr. Elfriede Ofner-Schröck, HBLFA Raumberg-Gumpenstein

**ProjektmitarbeiterInnen:**

Dipl.-Ing. Alfred Pöllinger-Zierler  
Priv.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. Andreas Steinwider  
Dipl.-Ing. Edina Scherzer  
Isabella Zamberger  
Dr. Thomas Guggenberger

**Kooperationspartner:**

Landwirtschaftskammer Österreich, Raumberg-Gumpenstein Research & Development, Bio Austria, ÖKL, BOKU, Landwirtinnen und Landwirte der 32 Projektbetriebe

**Projektlaufzeit:**

2019 – 2022

[raumberg-gumpenstein.at](http://raumberg-gumpenstein.at)





# Abschlussbericht

Tierwohl- und Emissionsrisikopotenzial-Bewertung von innovativen Haltungssystemen auf Milchviehbetrieben im Berggebiet

Assessment of animal welfare and emission risk potential of innovative dairy cattle husbandry systems in mountainous regions

## Impressum

Medieninhaber und Herausgeber:

HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Raumberg 38, 8952 Irdning-Donnersbachtal

raumberg-gumpenstein.at

Für den Inhalt verantwortlich: Die AutorInnen

Fotonachweis: HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Irdning-Donnersbachtal, 2022.

### Copyright und Haftung:

Auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet, alle sonstigen Rechte sind ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig.

Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung des Bundeskanzleramtes und der Autorin/des Autors ausgeschlossen ist. Rechtausführungen stellen die unverbindliche Meinung der Autorin/des Autors dar und können der Rechtsprechung der unabhängigen Gerichte keinesfalls vorgreifen.

Dieser Forschungsbericht wird wie folgt zitiert:

Ofner-Schröck, E., Pöllinger-Zierler, A., Scherzer, E., Zamberger, I., Guggenberger, T., Steinwider, A. (2022): Abschlussbericht zum Projekt „Tierwohl- und Emissionspotenzial-Bewertung von innovativen Haltungssystemen auf Milchviehbetrieben im Berggebiet“. Projekt-Nr. 101443. HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal.

Rückmeldungen: Ihre Überlegungen zu vorliegender Publikation übermitteln Sie bitte an [elfriede.ofner-schroeck@raumberg-gumpenstein.at](mailto:elfriede.ofner-schroeck@raumberg-gumpenstein.at)

Mit Unterstützung von Bund und Europäischer Union

 Bundesministerium  
Landwirtschaft, Regionen  
und Tourismus

  
LE 14-20  
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer  
Landwirtschaftsfonds für  
die Entwicklung des  
ländlichen Raums:  
Hier investiert Europa in  
die ländlichen Gebiete.



# Inhalt

Kurzfassung .....	5
Abstract .....	6
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>7</b>
<b>2 Problemstellung .....</b>	<b>8</b>
<b>3 Ziel .....</b>	<b>9</b>
<b>4 Material und Methode .....</b>	<b>10</b>
4.1 Tierwohlpotenzial .....	11
4.2 Emissionsrisikopotenzial .....	18
<b>5 Ergebnisse und Diskussion .....</b>	<b>19</b>
5.1 Tierwohlpotenzial .....	19
5.1.1 Tierwohlsteigerung durch Umbau .....	20
5.1.2 Einfluss des Haltungssystems .....	23
5.1.3 Einfluss veränderter Aggregationsgewichte auf den FarmLife-Welfare-Index ...	28
5.1.4 Einfluss der Weide .....	28
5.1.5 Definition „Auslaufstall“ .....	30
5.2 Emissionsrisikopotenzial .....	31
5.2.1 N-Emissionen vor und nach der Baumaßnahme .....	32
5.2.2 Vergleich mit Musterbetrieben .....	33
5.2.3 Emissionsreduktion und Tierwohl – kein Widerspruch! .....	39
5.2.4 Maßnahmen zur Reduktion von N-Emissionen .....	39
<b>6 Schlussfolgerung .....</b>	<b>42</b>
<b>7 Umsetzungsberichte .....</b>	<b>44</b>
Tabellenverzeichnis .....	47
Abbildungsverzeichnis .....	47
Literaturverzeichnis .....	49
<b>Anhang .....</b>	<b>52</b>
Anhang 1: Formular zur Dateneingabe in Agrammon .....	52
Anhang 2: Muster Hoftafel .....	55



## Kurzfassung

Im EIP-Projekt „Berg-Milchvieh“ wurden innovative Stallumbaulösungen für kleinstrukturierte landwirtschaftliche Bergbetriebe entwickelt, umfassend evaluiert und dokumentiert. Das vorliegende Projekt baute auf das Innovations- und Umsetzungsprojekt (EIP) auf und lieferte zusätzliche wissenschaftliche Erkenntnisse zu den Bereichen Tierwohl- und Emissionsrisikopotenzial, Betriebs- und Tierhaltungsmanagement. Erhebungen von unterschiedlichen Stallbau- und -umbaulösungen fanden auf insgesamt 32 Projektbetrieben aus dem Berggebiet Österreichs statt. Zur Beurteilung des Tierwohlpotenzials wurde der FarmLife-Welfare-Index (FWI) angewandt. Das N-Emissionspotenzial wurde mit Hilfe des webbasierten Tools „Agrammon“ ermittelt. Aus den Betriebsbesuchen konnten hinsichtlich Tierwohlpotenzial Ergebnisse zu den Bereichen „Haltungsbedingungen“, „Tierbetreuung und Management“ sowie „Tier“ generiert werden. Für die Ermittlung des N-Emissionspotenzials wurden für die Milchkühe die Bereiche Stall, Wirtschaftsdüngerlagerung und -ausbringung hinsichtlich N-Emissionen in kg pro Milchkuh und Jahr quantifiziert und ausgewählte Betriebsergebnisse untereinander und mit Beispielbetrieben verglichen.

Im Bereich des Tierwohls lagen die 30 bereits umgebauten Bergmilchvieh-Betriebe bei einem durchschnittlichen FarmLife-Welfare-Index von 89 Punkten. Sieben Bergmilchvieh-Betriebe wurden sowohl vor als auch nach dem Umbau besucht. Eine Verbesserung des Tierwohls durch die Umbaumaßnahme konnte beobachtet werden – der Gesamt-Index wurde von durchschnittlich 71 Punkten auf durchschnittlich 84 Punkte gesteigert. In weiterführenden Untersuchungen wurden die Daten aus dem vorliegenden Projekt mit jenen eines anderen Projektes zu einer Stichprobe von insgesamt 375 Betriebserhebungen zusammengefasst. Der arithmetische Mittelwert der Gesamt-Punktezahl lag hier bei 84 Punkten. Der positive Einfluss der Weidehaltung auf Indikatoren des Tierwohls und der Tiergesundheit konnte bereits in einer Reihe von Untersuchungen verdeutlicht werden. Erste Ergebnisse aus dem vorliegenden Projekt weisen ebenfalls in diese Richtung und sollen zukünftig anhand einer größeren Stichprobe weiter analysiert werden.

Hinsichtlich des Emissionsrisikopotenzials konnte im Mittel über alle Betriebe festgestellt werden, dass Kühe auf Bergmilchviehbetrieben um rund 16 kg weniger an Stickstoff in Form von Ammoniak emittieren, als Kühe im Referenzstallsystem (ganzjährige Haltung im Liegeboxenlaufstall, Güllegrube ohne fester Abdeckung und breitflächige Gülleverteiler) mit 55 kg N/Kuh und Jahr. Der in der Regel hohe Weideanteil bei Bergmilchviehbetrieben, die fast durchgängige Güllelagerabdeckung sowie das etwas niedrigere Leistungsniveau sind wesentliche Reduktionsfaktoren bezogen auf die Ammoniakemissionen. Die Weide erfüllt auch aus Emissionssicht wichtige Funktionen. Durch die schnelle Trennung von Kot und Harn kommt es zu einer Reduktion von emittierendem Stickstoff.

## Abstract

In the EIP-project " Berg-Milchvieh" („Cattle husbandry in mountainous regions“), innovative cattle housing systems for small-scale mountain farms were developed, comprehensively evaluated and documented. The present project builds on this innovation and implementation project (EIP) and is intended to support it through additional scientific accompanying studies in the areas of animal welfare potential, emission risk potential, animal husbandry and farm management. Surveys of various housing system construction and renovation solutions were carried out on 32 project farms in the mountainous region of Austria. The FarmLife-Welfare-Index (FWI) was used to assess the animal welfare potential. The nitrogen emission potential was determined with the aid of the "Agrammon" tool. The farm visits yielded initial results in terms of animal welfare potential in the areas of "husbandry conditions", "stockmanship and management" and "animal welfare". To determine the nitrogen emission potential, nitrogen emissions were quantified in kg per year for the areas of housing system, farm manure storage and application, and selected farm results were compared with example farms.

In terms of animal welfare, the 30 dairy farms that have already been remodeled, had an average FarmLife Welfare Index of 89 points. Seven dairy farms were visited both before and after the conversion. An improvement in animal welfare due to the conversion could be found - the overall index increased from an average of 71 points to an average of 84 points. In further investigations, the data from the present project were combined with those from another project to form a sample of a total of 375 farm visits. The arithmetic mean of the total number of points was 84 points. The positive influence of grazing on indicators of animal welfare and animal health has already been demonstrated in a number of studies. The first results from the present project also point in this direction and will be further analyzed in the future using a larger sample.

With regard to the emission risk potential it was found, that cows on project dairy farms in mountainous regions emit on average around 16 kg less nitrogen in the form of ammonia than cows in the reference housing system (year-round housing in cubicle housing systems, manure pit without a solid cover and wide-area manure distribution) with 55 kg N/cow and year. The generally high share of grazing on the project dairy farms, the almost continuous coverage of manure storage and the somewhat lower level of milk-yield are significant reduction factors in relation to ammonia emissions. The pasture also fulfills important functions from an emissions point of view. The rapid separation of faeces and urine leads to a reduction in nitrogen emissions.

# 1 Einleitung

Im EIP-Projekt „Berg-Milchvieh“ werden innovative Stallumbaulösungen für kleinstrukturierte landwirtschaftliche Bergbetriebe entwickelt, umfassend evaluiert und dokumentiert. Die Bewertung von Tierwohl- und Emissionsrisikopotenzial bilden Teilbereiche daraus, die das vorliegende Projekt behandelt.

Das Thema Tierwohl gewinnt in der Landwirtschaft aber auch in der gesellschaftlichen Diskussion immer mehr an Bedeutung. Was unter Tierwohl zu verstehen ist, lässt sich nicht einfach definieren und überprüfen. Zur Messung von Tierwohl wurden im Laufe der Zeit verschiedene Indikatoren entwickelt, die ressourcenbezogen, managementbezogen oder tierbezogen sein können. D.h. man kann die Gestaltung des Stalles, die Tierbetreuung und das Tier selbst (z. B. Verletzungen, Lahmheiten, Verschmutzung, usw. direkt am Tier) beurteilen. Durch die verschiedenartige Kombination dieser Indikatoren entstehen Beurteilungssysteme, mit deren Hilfe man das Tierwohl seiner Herde messen kann.

Auch hinsichtlich Emissionen steht die Landwirtschaft häufig im Brennpunkt der Gesellschaft. In der Landwirtschaft kommt es zu gasförmigen Stickstoffverlusten in Form von Ammoniak und Lachgas. Der Anteil an den Gesamtemissionen des klimarelevanten Lachgases im landwirtschaftlichen Sektor ist österreichweit bilanziert gering. Ammoniakemissionen hingegen stammen zu 94 % aus dem Sektor der Landwirtschaft (ANDERL et al., 2017). Über 60 % davon entstehen in der Rinderhaltung und durch das damit verbundene Wirtschaftsdüngermanagement (Stall-Lagerung-Ausbringung). Ammoniak wird als ökosystemrelevant und feinstaubbildend eingestuft. Um die unerwünschten Ammoniakemissionen am landwirtschaftlichen Betrieb zu reduzieren, ist es wichtig, die genauen Quellen zu kennen. Durch die Bewertung der Bereiche Stall, Wirtschaftsdüngerlagerung und -ausbringung am tierhaltenden landwirtschaftlichen Betrieb können gezielte Maßnahmen gesetzt werden, die das Freiwerden von Ammoniak reduzieren.

## 2 Problemstellung

Die kleinstrukturierte, im österreichischen Alpenraum verbreitete Berg-Milchviehhaltung steht vor großen Herausforderungen. Die Kombinationshaltung (temporäre Anbindehaltung mit Auslauf und Weide) wird in der Rinderhaltung im Berggebiet bedingt durch die Hanglage und die kleinen Betriebsgrößen vorwiegend praktiziert. Der gesellschaftliche Druck und der Druck seitens des Lebensmitteleinzelhandels, Umbaumaßnahmen in Richtung ganzjähriger Laufstall- bzw. Auslaufstallsysteme zu tätigen, steigt stetig an. Die ökonomische Situation der Bergbauernhöfe ist vielfach bereits angespannt. Extreme Hanglagen und sehr enge Hofstellen ermöglichen es häufig nicht, geforderte Umbaumaßnahmen anhand ökonomisch vertretbarer Lösungen umzusetzen.

Ammoniak ist ökosystemrelevant und bewirkt neben anderen Luftschadstoffen die Versauerung und Eutrophierung sensibler Ökosysteme. Ammoniak ist allerdings auch eine der Vorläufersubstanzen für die Feinstaubbildung. Hierbei setzt die NEC-Richtlinie der EU an. Sie beinhaltet das Ziel einer Reduktion der Ammoniakemissionen um 12 % (bezogen auf das Basisjahr 2005). Die Maßnahmen zur Reduktion von Ammoniak sind entlang der Prozesskette Fütterung, Stall/Auslauf, Wirtschaftsdüngerlagerung und -ausbringung zu setzen.

Auf den Betrieben ist die Verunsicherung groß – Umbaulösungen sind besonders am Berg kostspielig und müssen gut durchdacht werden. Stallbauunternehmen haben für diese kleinen Betriebe häufig keine passenden, kostengünstigen, umsetzbaren Lösungen parat. Auf Seite der Beratungs- und Bildungsorganisationen lastet ein großer Druck, es müssen innovative praktikable Lösungen gemeinsam mit Praxis, Beratung und Forschung erarbeitet werden. Dabei gilt es auch Nachhaltigkeitskriterien sowie Tierwohl- und Emissionsrisikopotenzial zu beachten.

Auch der Ausstieg aus der Milchviehhaltung und einhergehend die Änderung der Betriebsausrichtung ist ein bedeutendes Thema. Praktiker, die vor derartigen Entscheidungen stehen, benötigen dahingehend Beratung und Begleitung.

## 3 Ziel

Im Jänner 2019 wurde bezugnehmend auf die EIP-Ausschreibung (LE 2020) zum Ausschreibungsleitthema „Entwicklung und Testung von Lösungsansätzen zur Verbesserung der Tierhaltung“ ein Projektantrag mit dreijähriger Laufzeit (1. Juni 2019 bis 31. Mai 2022, geplante Projektverlängerung bis 30. November 2022) genehmigt. Im EIP Projekt „Berg-Milchvieh“ werden Baumaßnahmen, Kosten, Tierwohl- und Emissionsrisiko-Potenziale dokumentiert bzw. Nachhaltigkeitskriterien evaluiert. Betrieben, die vor dem Umbau stehen, wird ein Überblick über bereits umgesetzte innovative Stallumbaulösungen im Berggebiet ermöglicht. Sie erhalten ein breites Spektrum an Ideen und Tipps, die vor oder während der eigenen Stallplanungsphase Inspiration bieten. Bauliche Alternativen zur klassischen Laufstallhaltung wurden im vorliegenden Projekt erarbeitet und evaluiert. Die Ergebnisse daraus und gewonnene Erkenntnisse wurden in einer Baubroschüre mit Betriebsbeispielen bzw. auf bestehenden Homepage-Plattformen (ÖKL, LK, HBLFA) zusammengefasst und im Rahmen einer Tagung und eines Workshops für BauberaterInnen präsentiert und diskutiert.

Im Rahmen des Projektes wurden 32 milchviehhaltende Bergbetriebe hinsichtlich baulicher Aspekte, Tierwohl- und Emissionsrisikopotenzial und Wirtschaftlichkeit charakterisiert und in einer Broschüre dargestellt. BeraterInnen und PraktikerInnen, die vor ähnlichen Voraussetzungen stehen, wurde diese als Grundlage für zukünftige Bauvorhaben zur Verfügung gestellt. Somit können die zukunftsweisenden Aspekte Tierwohl, Emissionen, Betriebswirtschaft und Nachhaltigkeit bereits in der Planungsphase von Ställen im Berggebiet berücksichtigt werden.

Für die Zielgruppe der BeraterInnen wurden Beratungstools (Folien, Vorträge, Bildmaterial, Broschüren, Pilot- und Exkursionsbetriebe) zur Verfügung gestellt. In den betroffenen österreichischen Regionen werden Schulungen, Seminare und Vorträge zum Thema angeboten. Ein Austausch der Projektergebnisse mit Stakeholdern, diversen Partnern entlang der Lebensmittel-Wertschöpfungskette, der Beratung und Forschung wurde während der Projektlaufzeit umgesetzt. Dies war eine wichtige Grundlage dafür, dass ein Konsens über die erarbeiteten Lösungen zwischen den Partnern der Wertschöpfungskette erreicht werden konnte.

Das vorliegende Projekt baute auf das Innovations- und Umsetzungsprojekt (EIP) auf und unterstützte dieses durch zusätzliche wissenschaftliche Begleituntersuchungen zu den Bereichen Tierwohl- und Emissionsrisikopotenzial, Betriebs- und Tierhaltungsmanagement.

## 4 Material und Methode

Erhebungen von unterschiedlichen Stallbau- und -umbaulösungen fanden auf 32 Projektbetrieben aus dem Berggebiet Österreichs statt, um Tierwohl- und N-Emissionspotenzial zu dokumentieren und zu evaluieren. Die Betriebsbesuche erfolgten im Rahmen des Projektes EIP Berg-Milchvieh auf sieben Betrieben vor und nach der Durchführung der Baumaßnahme, auf zwei Betrieben nur vor dem geplanten Umbau bzw. auf 23 Betrieben nur nach der bereits umgesetzten Baulösung. 20 Projektbetriebe wirtschaften biologisch, 12 in konventioneller Wirtschaftsweise (Tabelle 1).

Tabelle 1: Überblick über die Projektbetriebe

Betrieb	Bundesland	Kuh-anzahl	Zeitpunkt der Erhebung(en)	Wirtschaftsweise
1	Kärnten	12	nach Baumaßnahme	biologisch
2	Kärnten	9	nach Baumaßnahme	biologisch
3	Kärnten	4	nach Baumaßnahme	biologisch
4	Kärnten	19	vor und nach Baumaßnahme	biologisch
5	Kärnten	12	nach Baumaßnahme	biologisch
6	Niederösterreich	40	nach Baumaßnahme	biologisch
7	Niederösterreich	19	nach Baumaßnahme	biologisch
8	Niederösterreich	43	nach Baumaßnahme	konventionell
9	Niederösterreich	20	vor und nach Baumaßnahme	biologisch
10	Niederösterreich	25	vor und nach Baumaßnahme	konventionell
11	Oberösterreich	16	nach Baumaßnahme	biologisch
12	Salzburg	7	nach Baumaßnahme	biologisch
13	Salzburg	8	nach Baumaßnahme	biologisch
14	Salzburg	20	nach Baumaßnahme	biologisch
15	Salzburg	4	nach Baumaßnahme	biologisch

16	Salzburg	6	nach Baumaßnahme	konventionell
17	Salzburg	18	nach Baumaßnahme	biologisch
18	Steiermark	10	nach Baumaßnahme	biologisch
19	Steiermark	15	nach Baumaßnahme	biologisch
20	Steiermark	23	nach Baumaßnahme	konventionell
21	Steiermark	14	nach Baumaßnahme	konventionell
22	Steiermark	21	nach Baumaßnahme	konventionell
23	Steiermark	8	vor Baumaßnahme	konventionell
24	Steiermark	9	vor Baumaßnahme	biologisch
25	Steiermark	11	vor und nach Baumaßnahme	biologisch
26	Tirol	8	nach Baumaßnahme	biologisch
27	Tirol	7	nach Baumaßnahme	konventionell
28	Tirol	6	vor und nach Baumaßnahme	konventionell
29	Tirol	10	vor und nach Baumaßnahme	konventionell
30	Tirol	4	vor und nach Baumaßnahme	konventionell
31	Vorarlberg	11	nach Baumaßnahme	biologisch
32	Vorarlberg	9	nach Baumaßnahme	konventionell

## 4.1 Tierwohlpotenzial

Zur Beurteilung des Tierwohl-Potenzials wurden auf den Praxisbetrieben im Rahmen der Erhebung tierbezogene mit haltungsumwelt-/ressourcenbezogenen sowie managementbezogenen Indikatoren kombiniert, angewandt und geprüft. Das Ziel war es, das Beurteilungssystem so zu gestalten, dass eine valide, zuverlässige und praktikable Anwendung ermöglicht wird.

Für die Einstufung des Tierwohlpotenzials wurde der an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein entwickelte Farmlife-Welfare-Index (OFNER-SCHRÖCK et al. 2020) in der Version 1 (5/2021) angewendet. Es ist dies ein Web-Tool zur Tierwohlpotenzial-Beurteilung mit Anschluss zu

einer gesamtbetrieblichen Bewertung im Betriebsmanagement-Tool FarmLife (Ökoeffiziente Landwirtschaft). Bei der Bewertung steht das Tier im Fokus, aber auch eine Schwachstellenanalyse im Stall und ein Feedback für den Landwirt mit Empfehlungen zur Verbesserung von Mängeln sind von entscheidender Bedeutung. Das Tool ist derzeit für alle Haltungssysteme in der Milchviehhaltung (Laufställe und Anbindehaltung) anwendbar und berücksichtigt die Besonderheiten regionaler, österreichischer Betriebsformen und Strukturen (z. B. kleinstrukturierte Betriebe) sowie die Bestimmungen des österreichischen Tierschutzrechts.

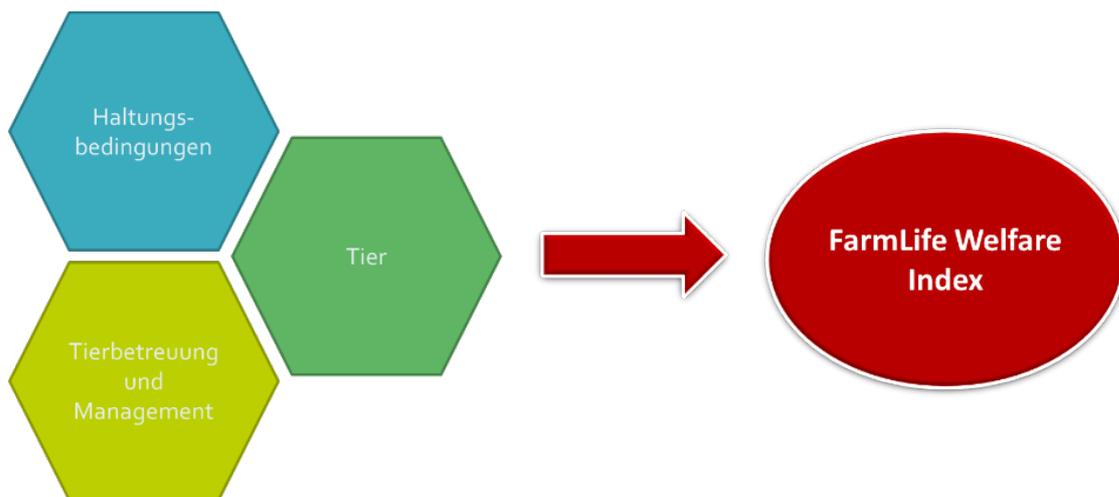


Abbildung 1: Gliederung des FarmLife-Welfare-Index (FWI) in drei Teilbereiche

Der FarmLife-Welfare-Index gliedert sich in die drei Teilbereiche „Haltungsbedingungen“, „Tierbetreuung und Management“ sowie „Tier“ (Abbildung 1). In diese drei Teilbereiche fließt die Bewertung von 18 Indikatorengruppen bestehend aus 43 Einzelindikatoren ein (Tabelle 2).

- Bei den **Haltungsbedingungen** wird beispielsweise die Weichheit und Trittsicherheit des Liegebereiches oder die Qualität der Wasserversorgung beurteilt. Auslauf und Weide spielen in der Bewertung eine große Rolle. Einzelne ressourcenbezogene Indikatoren werden hier auch für Beurteilungsbereiche eingesetzt, die mit tierbezogenen Indikatoren in der Praxis nicht bzw. nur bedingt abgebildet werden können. Im Teilbereich
- **Tierbetreuung und Management** geht es unter anderem darum, die Mensch-Tier-Beziehung durch Ermittlung der Ausweichdistanz der Tiere zu beurteilen, aber auch das Pflege- und Gesundheitsmanagement werden bewertet. Außerdem werden Aussagen zur Tiergesundheit aus Daten des bestehenden Erfassungssystems der Milchleistungsprüfung (LKV) getroffen.

- Der Teilbereich **Tier** fasst alle tierbezogenen Parameter zusammen. Um Gesundheit und Wohlbefinden von Rindern abschätzen zu können, wird das Tier selbst betrachtet und beispielsweise auf Verletzungen an den Gelenken, Klauenzustand oder Lahmheiten untersucht. Ein Gesamt-Index fasst die drei Teilergebnisse zusammen und bildet das Tierwohl-Potenzial für die Milchviehherde ab. Dabei werden die tierbezogenen Indikatoren am stärksten (50 %) gewichtet.

Die Beurteilung erfolgt mittels Tablet direkt im Stall (Abbildung 7) online über die technische Plattform [www.farmlife.at](http://www.farmlife.at). Bei unzureichender Internetverbindung wurde ein Papierbogen verwendet, wobei die Beobachtungen im Anschluss in die online Plattform übertragen wurden. Als Ergänzung wurde ein umfangreiches Begleithandbuch zur Erhebung des FarmLife-Welfare-Index entwickelt (OFNER-SCHRÖCK et al. 2021), in dem jeder einzelne Indikator genau beschrieben wird. Es liefert einen detaillierten Erläuterungstext zur Erhebungsmethodik und zur Bedeutung jedes einzelnen Indikators für die Tierwohl- und Tierwohlpotenzial-Beurteilung.

Bei einem hohen Maß an Praktikabilität in der Anwendung steht bei diesem Beurteilungssystem das Tier im Fokus, gleichzeitig soll das Beurteilungsergebnis aber auch Rückschlüsse auf die jeweiligen Tierwohl-Einflussfaktoren zulassen und der Landwirtin/dem Landwirt Empfehlungen zur Verbesserung etwaiger Haltungs- oder Managementmängel an die Hand geben. Wie erste praktische Anwendungsergebnisse zeigen, ist die Beurteilung innerhalb eines überschaubaren Zeitraums von zirka zwei Stunden abzuschließen. Durch die hohe Granularität des Systems sind, neben der Fokussierung auf einen Gesamt-Index, die Ergebnisse in den einzelnen Themenbereichen klar erkennbar (Abbildung 2). Dieses Feedback können die Bäuerinnen und Bauern gezielt für das zukünftige Tier- und Betriebsmanagement nutzen. Eine Weiterentwicklung des Beurteilungssystems ist vorgesehen; derzeit wird an einer Anpassung für Aufzuchtrinder, Mastrinder und Kälber gearbeitet.

Tabelle 2: Zuordnung von Indikatoren zu den Indikatorgruppen

Indikatorengruppen	Indikatoren
Flächenangebot	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begehbare Gesamtbewegungsfläche pro Tier in Stall und Auslauf</li> <li>• Nutzungsdauer der einzelnen Bereiche: Stall, Auslauf, Weide.</li> </ul>
Qualität Bewegungsflächen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technischer Aufbau der Bewegungsflächen</li> <li>• Subjektive Beurteilung der Trittsicherheit der Bewegungsflächen</li> </ul>
Qualität Liegeplatz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Art der Liegefläche / des Haltungssystems</li> <li>• Funktionsmaße und technische Gestaltung des Liegebereiches</li> <li>• Technischer Aufbau der Liegefläche und Einstreu</li> <li>• Subjektive Beurteilung der Trittsicherheit und Weichheit der Liegefläche</li> </ul>
Qualität Fressplatz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fressplatzbreite</li> <li>• Technische Gestaltung des Fressplatzes (Neigung, Futterbarnsohle)</li> <li>• Tier : Fressplatzverhältnis</li> </ul>
Licht, Luft, Lärm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauweise des Stallgebäudes / Lüftungssystem</li> <li>• Ausmaß Fensterfläche</li> <li>• Technische Gestaltung und Management der Fenster und transparenter Flächen</li> <li>• Dachgestaltung</li> <li>• Subjektive Erfassung indirekter Indikatoren (z. B. Luftfeuchtigkeit, Zugluft, usw.)</li> <li>• Schattenspender auf der Weide</li> <li>• Lärmerzeugende Gerätschaften im Stall</li> </ul>
Wasserversorgung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Art und Anzahl an Tränken (bezogen auf die Tierzahl) in allen Aufenthaltsbereichen der Tiere</li> <li>• Wassernachlaufgeschwindigkeit</li> </ul>
Technischer Zustand der Stalleinrichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technischer Zustand des Liegebereiches</li> <li>• Technischer Zustand der Tränke</li> <li>• Technischer Zustand des Fressplatzes</li> </ul>
Herdenstruktur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herdenstabilität</li> </ul>
Pflege, Gesundheitsmanagement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualität und Häufigkeit der Klauenpflege</li> <li>• Art und Qualität der Fellpflege</li> <li>• Abkalbebucht, Krankenbucht, Special Needs Bereich</li> </ul>
Mensch-Tier-Beziehung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzeltierbezogene Beurteilung der Ausweichdistanz</li> </ul>
Tiergesundheit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffwechsel-/Euter-/Fruchtbarkeits-/ Atemwegs-/ Klauenerkrankungen aus LKV-Daten</li> <li>• Gehalt somatischer Zellen (Zellzahl)</li> <li>• Anteil der Kühe mit mind. 5 Kälbern</li> <li>• Nutzungsdauer</li> </ul>
Sauberkeit im Stall	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subjektive Beurteilung der Sauberkeit der Futtereinrichtung</li> <li>• Subjektive Beurteilung der Sauberkeit der Tränke</li> <li>• Subjektive Beurteilung der Sauberkeit der Bewegungsflächen</li> <li>• Subjektive Beurteilung der Sauberkeit im Liegebereich</li> </ul>
Sauberkeit der Tiere	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzeltierbezogene Beurteilung der Sauberkeit der Tiere anhand einer bebilderten Skala</li> </ul>
Hautschäden und Gelenksveränderungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzeltierbezogene Beurteilung von Hautschäden und Gelenksveränderungen anhand einer bebilderten Skala</li> </ul>
Ernährung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beurteilung der Konsistenz von Kotfladen</li> <li>• Einzeltierbezogene Beurteilung des BCS anhand einer bebilderten Skala</li> <li>• Fett-Eiweiß-Quotient der Milch aus LKV-Daten</li> </ul>
Haut- und Haarkleid	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzeltierbezogene Beurteilung des Zustandes des Haarkleides und des Vorhandenseins von Hautpilzen und Hautparasiten anhand einer bebilderten Skala</li> </ul>
Klauenzustand	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzeltierbezogene Beurteilung des Klauenzustandes anhand einer bebilderten Skala</li> </ul>
Lahmheit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzeltierbezogene Beurteilung der Lahmheit</li> </ul>

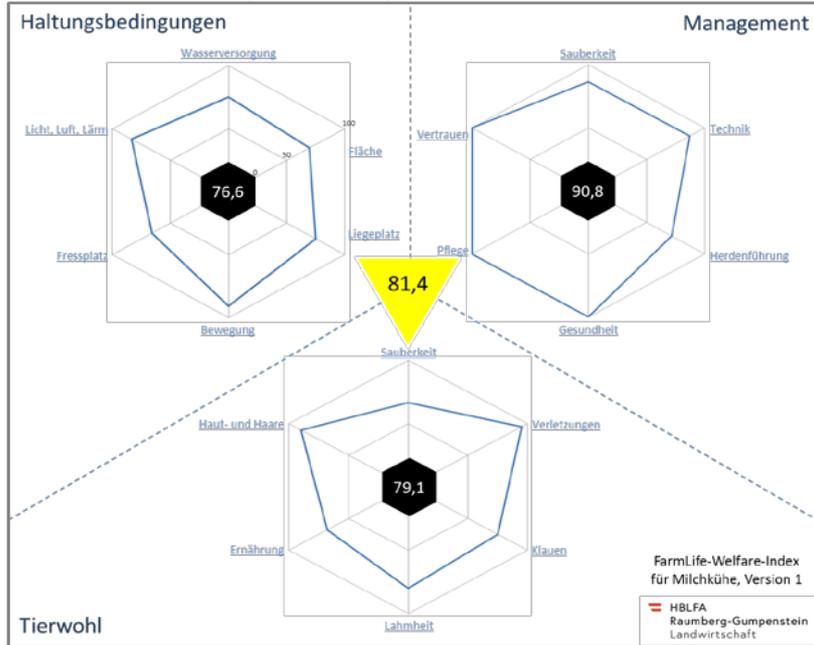


Abbildung 2: Ergebnisblatt des FarmLife-Welfare-Index



Abbildung 3: Alle vorhandenen Funktionsbereiche (z. B. Bewegungsfläche im Stall oder im Auslauf, Liegeboxen, Anbindeband, freie Liegeflächen und/oder Weide) werden ermittelt und hinsichtlich einer Reihe von Indikatoren charakterisiert.

Insgesamt werden 152 einzelne Indikatoren in einer Mischung aus numerischen Größen (Zahlen), Objekten und Beobachtungen dokumentiert. Jeder Funktionsbereich des Stalles (z. B. Bewegungsfläche im Stall oder im Auslauf, Liegeboxen, Anbindestand, freie Liegeflächen und/oder Weide) wird abhängig von der Zeit, die die Tiere darin verbringen, entsprechend gewichtet (Abbildung 3). Zusammengefasst werden diese in 18 Indikatorgruppen, die den drei Teilbereichen zugeordnet werden können (Abbildungen 4 bis 6). Dies ermöglicht eine umfassende Analyse der Tierhaltungsbedingungen.

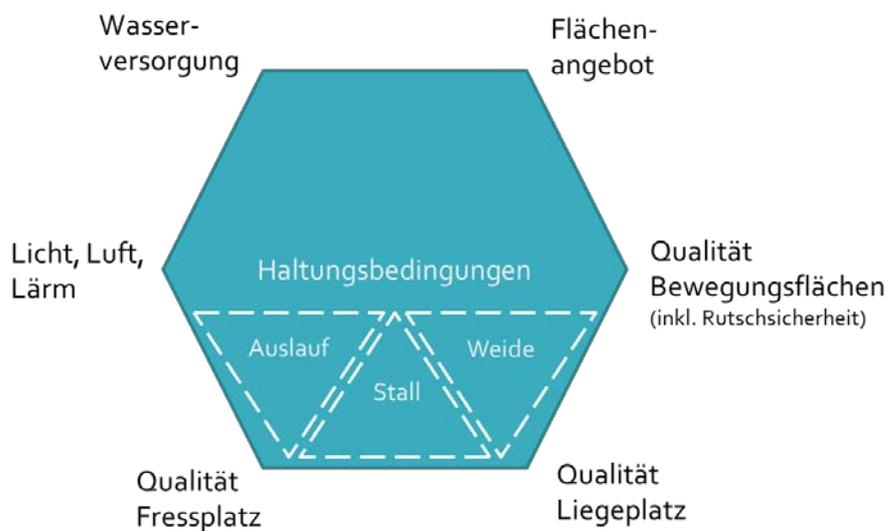


Abbildung 4: Gliederung des Teilbereiches „Haltungsbedingungen“

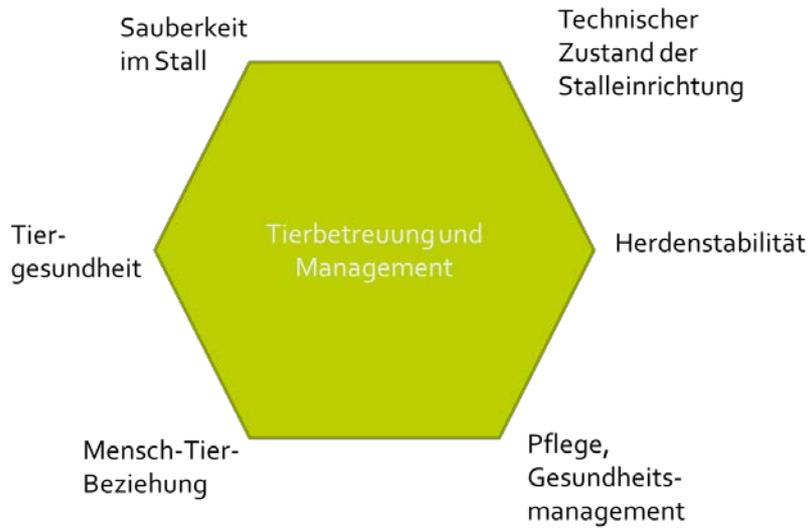


Abbildung 5: Gliederung des Teilbereiches „Tierbetreuung und Management“

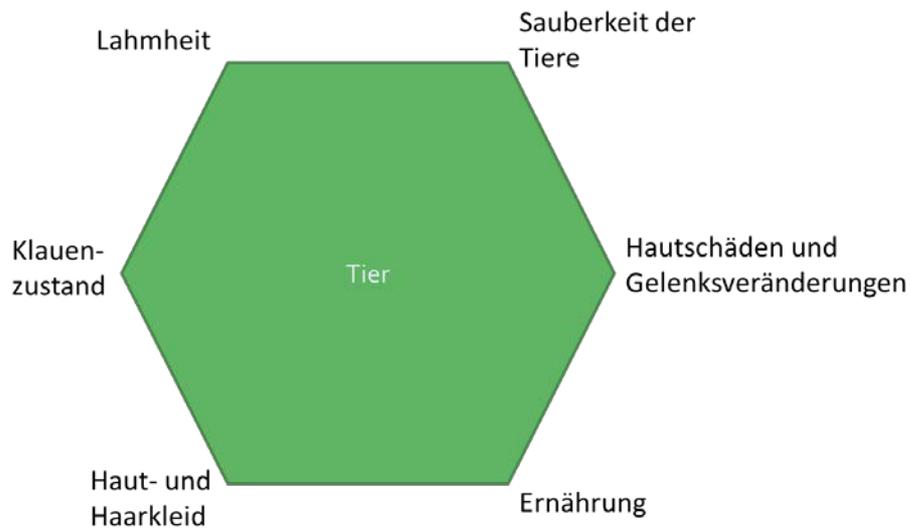


Abbildung 6: Gliederung des Teilbereiches „Tier“



Abbildung 7: Die Erhebung der Indikatoren erfolgte im Stall online mittels Tablet.

## 4.2 Emissionsrisikopotenzial

Das N-Emissionspotenzial wurde mit Hilfe des in der Schweiz entwickelten webbasierten Tools „Agrammon“ (<https://agrammon.ch/>) ermittelt. Dieses Tool basiert auf publizierten wissenschaftlichen Erkenntnissen zum Thema Ammoniakemissionen Quellen und Vermeidungsstrategien. Eingaben zu den Bereichen Stall, Wirtschaftsdüngerlagerung und Wirtschaftsdüngerausbringung wurden anhand eines Fragebogens (siehe Anhang) abgefragt und im Anschluss in die Web-Anwendung „Agrammon“ übertragen. Abhängig von baulichen Voraussetzungen im Stall und dem Wirtschaftsdüngerlagerungs- und -ausbringungsmanagement auf den Betrieben wurden mit Hilfe des Tools N-Emissionen betriebsindividuell geschätzt. Um Betriebe mit unterschiedlichen Kuhanzahlen miteinander vergleichen zu können, wurde das Ergebnis in die Einheit kg N/Tier und Jahr transformiert. Auf Grund der Angaben konnten emissionsmindernde und emissionserhöhende Wirkungen und gegebenenfalls Verbesserungspotenzial aus emissionstechnischer Sicht definiert werden.

Das Einzelbetriebsmodell Agrammon basiert auf Eingaben zu Betriebsdaten wie z.B Tieranzahl, Milchleistungs- und Kraftfutterniveau, Haltungs- und Wirtschaftsdüngersystem, Auslauf und Weidetage, Güllelager, -verdünnung, -ausbringungsart und -zeitpunkt, usw. die betriebsindividuell abgefragt und anschließend den Teilbereichen „Stall“, „Lagerung“ und „Ausbringung“ zugeordnet wurden.

# 5 Ergebnisse und Diskussion

## 5.1 Tierwohlpotenzial

In Abbildung 8 werden die Ergebnisse des FarmLife-Welfare-Index zusammengefasst. Die Stichprobengröße umfasst mit 30 Betrieben all jene Projektbetriebe, die eine geplante Umbaulösung innerhalb der Projektlaufzeit (bis Dezember 2021) umsetzen konnten. Unter den Umbaulösungen fallen 25 in die Kategorie Laufstallhaltung und 5 in die Kategorie Kombinationshaltung.

Im Teilbereich „Haltung“ wurde die größte Streuung festgestellt. Bei den Betrieben, die den minimalen Wert von 66 Punkten bzw. den maximalen Wert von 96 Punkten erreichten, handelt es sich jeweils um Laufstallbetriebe. Der Mittelwert des ersten Teilbereiches lag bei 83 Punkten, der Median bei 86 Punkten. Im Teilbereich „Management“ wurde eine geringere Streuung beobachtet. Hier erreichten die Betriebe durchschnittlich 84 Punkte (Median 85 Punkte). Der Durchschnitt des dritten Teilbereichs „Tier“ lag mit 94 Indexpunkten (Median 95 Punkte) wesentlich höher. Im Gesamt-Index erreichten die Projektbetriebe durchschnittlich 89 Punkte, der Median lag ebenfalls bei 89 Punkten. Damit lagen die Berg-Milchvieh-Betriebe aus dem vorliegenden Projekt über einer weiteren Stichprobe, die mit 318 Erhebungen wesentlich umfangreicher ausfiel, jedoch ausschließlich biologisch wirtschaftende Betriebe beinhaltete. Hier wurde ein arithmetisches Mittel im Gesamt-Index von 83 Punkten (Median: 84 Punkte) erzielt (OFNER-SCHRÖCK et al., 2022).

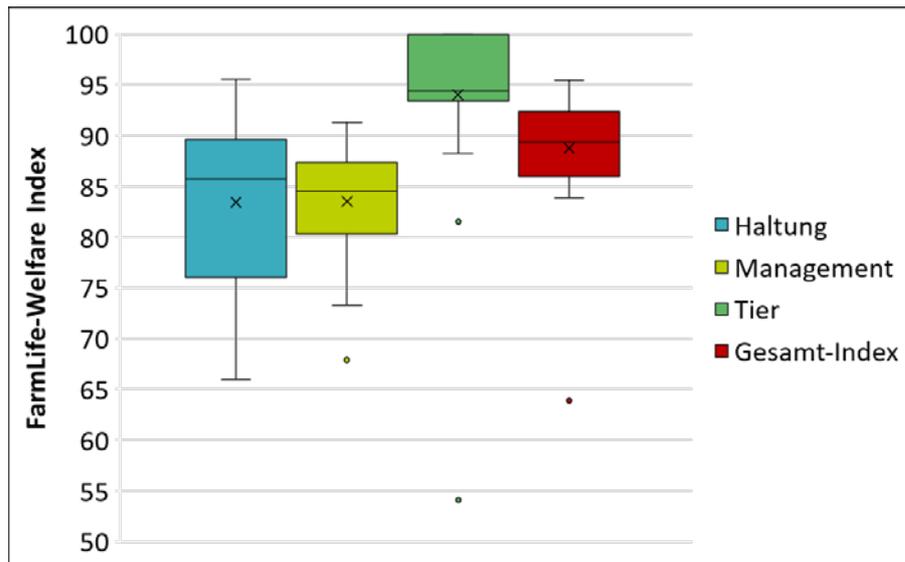


Abbildung 8: Darstellung der Ergebnisse des FarmLife-Welfare-Index umgebaute Bergmilchviehbetriebe (n=30).

### 5.1.1 Tierwohlsteigerung durch Umbau

Auf sieben Berg-Milchvieh-Betrieben wurde das Tierwohl sowohl vor als auch nach der Umbaumaßnahme erhoben. Im Zuge des Umbaus wurde auf diesen Betrieben der Kuhbestand von durchschnittlich 13 Kühen auf 16 Kühe aufgestockt. Auf vier Betrieben fiel die Entscheidung von Kombinationshaltung auf Laufstallhaltung umzustellen, drei Betriebe investierten in eine Ausgestaltung des Auslaufes mit komfortablen Liegeboxen, Fressbereich und Tränken. Alle Betriebe erzielten eine deutliche Steigerung des FarmLife-Welfare-Gesamt-Index basierend auf der Verbesserung der Punktezahlen in den drei Teilbereichen (siehe Abbildung 9). Die begrenzte Stichprobengröße an Betrieben ermöglicht keine exakte statistische Auswertung, Tendenzen sind jedoch deutlich erkennbar.

Die Haltung verbesserte sich im Durchschnitt um 20 Index-Punkte. Diese Steigerung kann auf die Gestaltung eines weichen, rutschfesten Liegeplatzes, der den empfohlenen Maßen entspricht und auf die Verbesserung von Fressplatz und Wasserversorgung zurückgeführt werden. Eine ordnungsgemäße Gestaltung der Bewegungsflächen und das erhöhte Licht- und Luftangebot trug zur Erhöhung der Punkteanzahl bei (Abbildungen 10 und 11).

Die Steigerung im Bereich Management von durchschnittlichen 62 auf 83 Indexpunkte bildet den großen Sprung nach oben deutlich ab. Diese Verbesserung kann auf die Verwendung funktionsfähiger, an die Größe der Tiere angepasster Stalleinrichtung und auf die Erhöhung

der Punkteanzahl zu Pflegemaßnahmen (z. B. durch die Errichtung einer Abkalbebucht, funktionelle Klauenpflege, ...) zurückgeführt werden. Die Herdenstabilität verbesserte sich durch die Umstellung auf einen Laufstall, bzw. durch das erhöhte Angebot des Auslaufes. Die Mensch-Tier-Beziehung befand sich bereits vor dem Umbau auf diesen Betrieben auf dem höchsten Niveau, das erfreulicherweise auch nach dem Umbau erhalten blieb.

Die tierbezogenen Indikatoren erzielten mit durchschnittlich 82 Index-Punkten bereits vor dem Umbau ein gutes Niveau. Die Erhebung des Tierwohls in der Umbaulösung erzielte ein durchschnittlich um weitere sechs Punkte höheres Ergebnis. Konnte vor der Umbaumaßnahme noch eine wesentlich größere Streuung festgestellt werden, so verbesserte sich im Vergleich dazu nach dem Umbau die Dichte an sehr guten Betrieben mit einem Indexwert >85 Punkten merklich.

Als Resultat der Erhöhung der Index-Werte in allen drei Teilbereichen verbesserte sich der Gesamt-Index von durchschnittlich 71 auf 84 Punkte. Eine deutliche Verbesserung des Tierwohls auf Grund des Stallumbaus war auf allen Praxisbetrieben feststellbar. Auch hier nahm die Streuung innerhalb der Gruppe an Betrieben auf einem sehr hohen Punkteniveau erfreulicherweise deutlich ab.

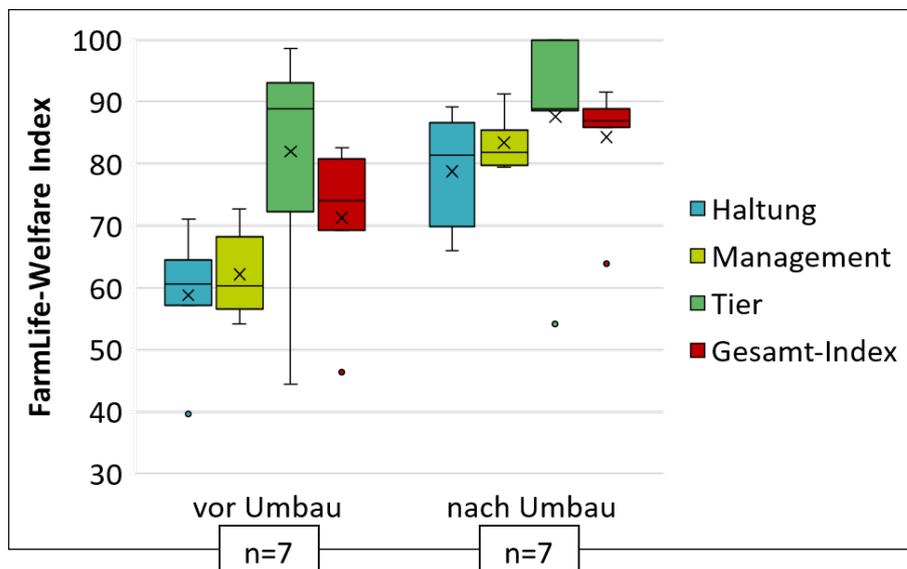


Abbildung 9: Vergleich FarmLife-Welfare-Index und Teilbereiche Haltung, Management und Tier vor und nach Umbau



Abbildung 10: Die Umbaulösungen bieten den Kühen ein großes Licht- und Luftangebot.

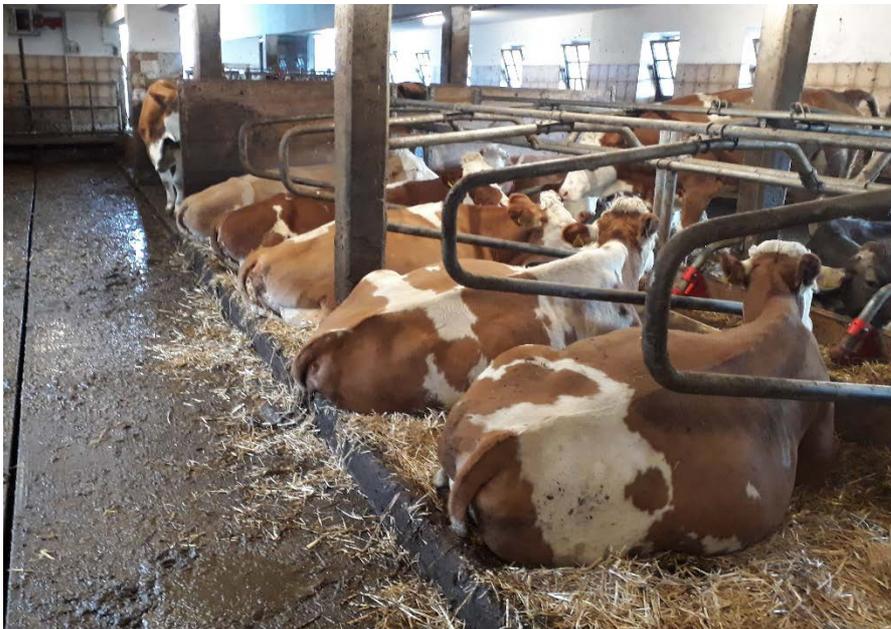


Abbildung 11: Die Abstimmung von Funktionsmaßen der Liegeboxen auf die Größe der Tiere ermöglicht den Kühen komfortables Liegen.

### 5.1.2 Einfluss des Haltungssystems

Um festzustellen, wie stark sich das Haltungssystem auf das Tierwohl auswirkt, wurden 25 Laufstallbetriebe mit fünf Kombinationshaltungsbetrieben verglichen und die Ergebnisse daraus in Abbildung 12 dargestellt. Es fallen Unterschiede der Durchschnittswerte auf, ein detaillierter Blick auf die Streuung zeigt hingegen, dass das Haltungssystem alleine keine eindeutigen Rückschlüsse auf das Tierwohl zulässt.

In den Teilbereichen „Haltung“ und „Management“ lagen die Laufstallbetriebe im Durchschnitt 8 bzw. 4 Punkte über den Kombinationshaltungsbetrieben. Ein Laufstall der sich in Haltung und Management am unteren Ende befand, erreichte das Niveau einer überdurchschnittlich gut geführten Kombinationshaltung nicht. Im Teilbereich „Management“ wurde bei Kombinationshaltungsbetrieben eine wesentlich größere Streuung des Indexwertes als bei Laufstallbetrieben festgestellt. Daraus lässt sich ableiten, dass durch außergewöhnlichen gezielten menschlichen Einsatz, vorbeugende Pflegemaßnahmen, Weidehaltung und regelmäßigen Auslauf das Gesamt-Ergebnis eines Kombinationshaltungsbetriebes stark aufgewertet werden kann.

Im Bereich „Tier“ lagen die Mittelwerte mit 94 Indexpunkten bei Laufstall- und Kombinationshaltungsbetrieben gleichauf. Die Dichte im Spitzenfeld war bei den Laufstallbetrieben höher – dabei ist jedoch die sehr niedrige Anzahl an Betrieben in der Auswertung zu beachten.

Der Vergleich des Gesamt-Index zeigte eine Differenz des Durchschnittswertes von drei Punkten – Laufstallbetriebe erreichten hier etwas höhere Werte. Durch die größere Streuung bei Laufstallbetrieben nach oben aber auch nach unten hin im Vergleich zu Kombinationshaltungsbetrieben mit umfangreichem Weide- und Auslaufangebot zeigte sich, dass das Maß an Tierwohl nicht allein durch das Haltungssystem definiert werden kann.

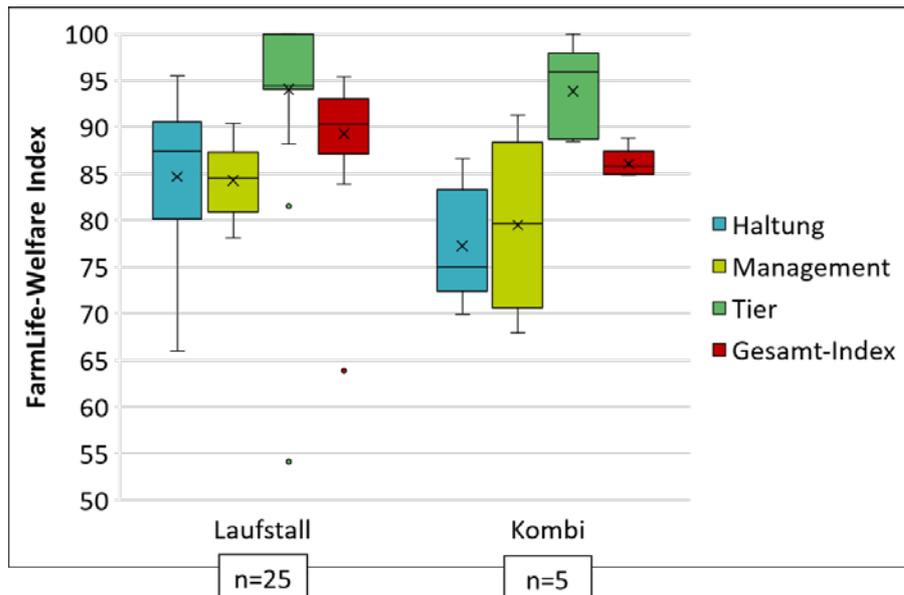


Abbildung 12: Vergleich FarmLife-Welfare Index mit Teilbereichen von Laufstall- und Kombinationshaltungsbetrieben.

In weiterführenden Untersuchungen wurden die oben angeführten Daten gemeinsam mit Daten eines anderen Projektes (OFNER-SCHRÖCK et al., 2022) zu einer Stichprobe von insgesamt 375 Betriebserhebungen zusammengefasst. Abbildung 13 zeigt die Verteilung der Gesamt-Index-Werte von Laufstall- bzw. Kombinationshaltungsbetrieben.

Bei den insgesamt 375 Betriebserhebungen aus beiden Projekten lagen die FarmLife-Welfare-Gesamt-Indexwerte in einem Bereich von 46 bis 97 Punkten und wiesen ein arithmetisches Mittel von 84 Punkten und einen Median von 85 Punkten auf. Vergleicht man die Gesamt-Index-Werte zwischen Laufstall- und Kombinationshaltungsbetrieben, dann ergibt sich im Medianwert eine Differenz von rund 8 Punkten – Laufstallbetriebe erreichten etwas höhere Werte (Abbildung 14). Laufställe können die Ansprüche der Rinder in hohem Ausmaß erfüllen, sie müssen jedoch gut geplant, stallbaulich detailgenau umgesetzt und sorgfältig betrieben werden. Das Angebot von Auslauf (Abbildung 15) und Weide spielt ebenfalls eine bedeutende Rolle. Aus den bisher ausgewerteten Daten zeigte sich aber auch, dass ein gut geführter Kombinationshaltungsbetrieb, der beispielsweise ein sehr gutes Betriebsmanagement umsetzt sowie Weidehaltung und regelmäßig Auslauf anbietet, das Niveau von Laufstallbetrieben erreichen bzw. besser als manche Laufstallbetriebe abschneiden kann. Voraussetzungen dafür sind ein unermüdlicher menschlicher Einsatz, beste Tierbetreuung, Pflege und Gesundheitsmanagement. Damit geht selbstverständlich auch ein höherer

Arbeitszeitbedarf einher, der meist nur auf kleinstrukturierten Betrieben arbeitswirtschaftlich umsetzbar ist.

Die Häufigkeitsverteilungen für die 236 Laufstallbetriebe und die 139 Kombinationshaltungsbetriebe in Abbildung 13 lassen einen Überschneidungsbereich erkennen. Das arithmetische Mittel der Kombinationshaltungsbetriebe lag bei 79 Punkten, jenes der Laufstallbetriebe bei 86 Punkten.

Betrachtet man die Ergebnisse zu den drei Teilbereichen (Abbildung 14) wiesen Laufstallbetriebe im Bereich „Haltungsbedingungen“ eine höhere Punktezahl auf. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist der hohe Anteil an Bio-Betrieben in der Stichprobe (mit großer Bedeutung von Weidehaltung und Auslauf) zu berücksichtigen. Im Teilbereich „Tierbetreuung und Management“ befanden sich Laufstallbetriebe ebenfalls auf einem höheren Punkteniveau, wobei bei den Kombinationshaltungsbetrieben die Streuung des Index-Wertes größer als bei Laufstallbetrieben war. Wie bereits erwähnt, beeinflusste bei den ausgewerteten Betrieben das Betriebsmanagement die Ergebnisse unabhängig vom Haltungssystem sehr stark. Bei den tierbezogenen Indikatoren (Teilbereich „Tier“) lagen die Medianwerte bei Laufstall- und Kombinationshaltungsbetrieben auf vergleichbarem Niveau.

Die vorliegenden Ergebnisse aus 375 Betriebserhebungen weisen darauf hin, dass das Tierwohlpotenzial eines Betriebes nicht allein durch die Art des Haltungssystems (Laufstall oder Kombinationshaltung) definiert werden kann. Dazu werden in der Literatur zahlreiche darüberhinausgehende Tierwohlindikatoren empfohlen. Vor allem das Betriebsmanagement, die Tierbetreuung und Pflege, der Umgang mit den Tieren, die Mensch-Tier-Beziehung, eine stabile Herdenstruktur, fachgerechte Klauenpflege, die bedarfsangepasste Fütterung, Weidehaltung, regelmäßiger Auslauf, die tiergerechte Ausführung der baulichen Details (Abbildung 16) in den Stallungen etc. sind besonders wichtig. Innerhalb des gleichen Haltungssystems kann eine große Variationsbreite hinsichtlich des Tierwohl-Potenzials und des Tierwohls vorliegen. Eine Tierwohlbeurteilung soll eine Zusammenschau verschiedener Indikatortypen sein und neben der Haltungsumwelt auch das Management berücksichtigen und insbesondere auch das Tier anhand von tierbezogenen Indikatoren im Blickfeld haben.

Nachdem im derzeitigen Datensatz biologisch wirtschaftende Betriebe dominieren und auf Bio-Betrieben besondere Vorgaben zu den Haltungsbedingungen bestehen (Weide, Auslauf, Stallflächengestaltung, etc.) werden weiterführende Erhebungen auch auf zufällig ausgewählten konventionellen Betrieben angeregt. Außerdem sollen die Zusammenhänge zwischen Einflussfaktoren und Indikatoren des Tierwohls und der Tiergesundheit weiter analysiert werden.

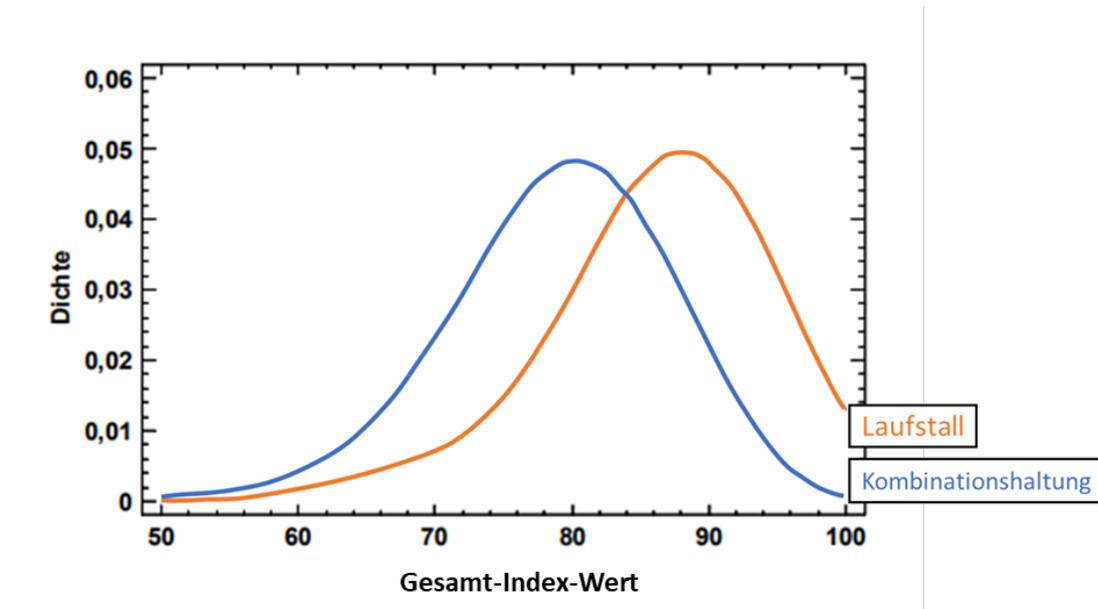


Abbildung 13: Häufigkeitsverteilung der untersuchten Laufstall- und Kombinationshaltungsbetriebe

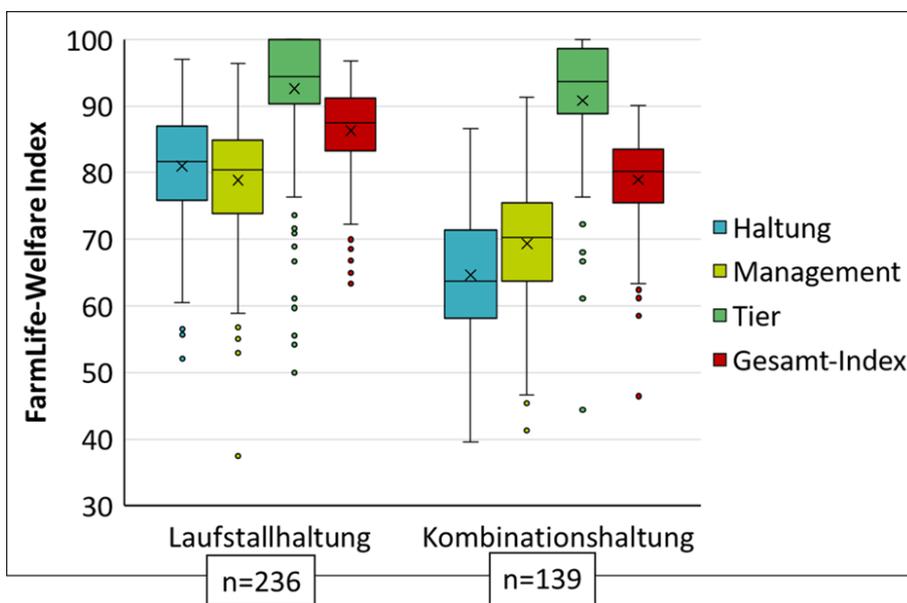


Abbildung 14: Ergebnisse der FarmLife-Welfare-Bewertung auf 375 österreichischen Milchviehbetrieben



Abbildung 15: Zugang zu einem Auslauf erhöht das Flächenangebot und erweitert Licht- und Luftangebot für die Tiere merklich.



Abbildung 16: Ein ordnungsgemäß gestalteter Fressplatz bietet den Tieren einen Ort, an dem die Futteraufnahme stressfrei erfolgen kann.

### **5.1.3 Einfluss veränderter Aggregationsgewichte auf den FarmLife-Welfare-Index**

Ein bis dato offenes Arbeitsfeld war die Gewichtung der Indikatorgruppen sowie die Gewichtung der drei Teilbereiche weiter zum Gesamt-FarmLife-Welfare-Index (OFNER-SCHRÖCK et al., 2020). Da seit der Fertigstellung des Bewertungsmodells eine ausreichend große Stichprobe an Milchviehstallungen (n=375) erhoben wurden, konnte der Effekt geänderter Aggregationsgewichte auf das Endergebnis im Rahmen einer Sensitivitätsanalyse geprüft werden. Als Stichprobe dienten die Erhebungsdaten aus dem vorliegenden Projekt gemeinsam mit Daten aus einem weiteren Projekt (OFNER-SCHRÖCK et al., 2022). Dafür wurde ein Ansatz gewählt, der nach der Methode der Monte-Carlo-Simulation einzelnen Aggregationsgewichte schrittweise verändert. In der Simulation wurde dabei jeder Indikatorgruppe bzw. jedem der drei Teilbereich iterativ ein leicht verändertes Teilgewicht zugesprochen und damit das Teil-/Endergebnis neu berechnet und in eine Datenreihe eingefügt (OFNER-SCHRÖCK et al., 2022). Aus den fertigen Datenreihen konnte eine Beziehung zwischen verändertem Aggregationsgewicht und neuem Ergebnis berechnet werden. Es zeigte sich, dass Veränderungen in den Gewichten lediglich Wirkungen im kleinen Ausmaß zur Folge haben, der Rahmen der zu erwartenden Ergebnisse wird nie verlassen. Insgesamt ist der FarmLife-Welfare Index robust.

### **5.1.4 Einfluss der Weide**

Um den Einfluss der Weidehaltung auf das Ergebnis des FarmLife-Welfare-Index einzustufen, wurden 30 Milchviehbetriebe näher beleuchtet. 26 davon praktizieren Weidehaltung und 4 nicht. Auf den 26 Weidehaltungsbetrieben lag das arithmetische Mittel des FarmLife-Welfare-Gesamt-Index bei 90 Punkten, bei den Nicht-Weidehaltungsbetrieben mit einer großen Streubreite bei rund 82 Punkten (Abbildung 17). Im Teilbereich „Tier“ lag das arithmetische Mittel auf den Weidebetrieben bei 94 Punkten auf den Nicht-Weidebetrieben bei 87 Punkten (mit einer sehr großen Streubreite).

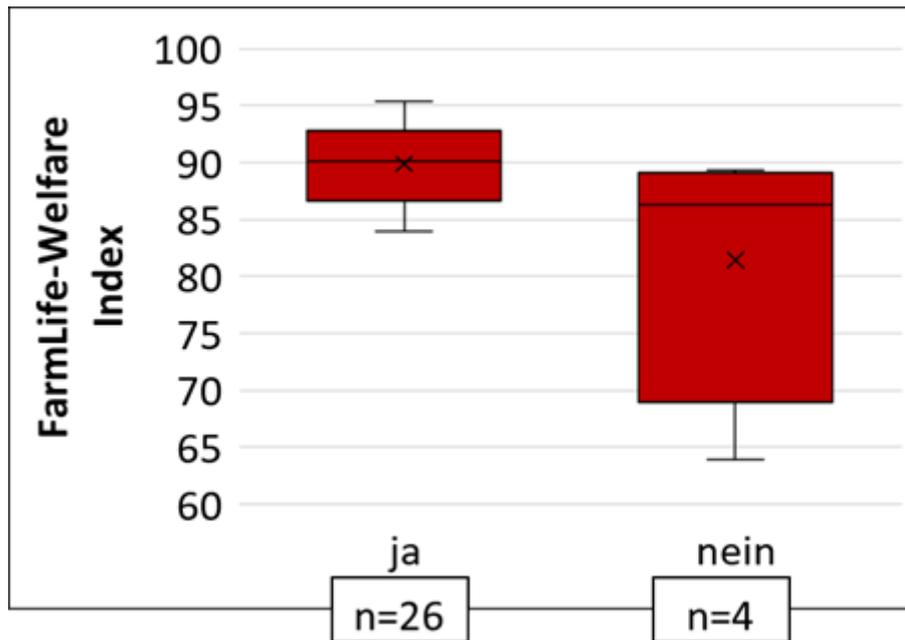


Abbildung 17: FarmLife-Welfare-Index auf Weidebetrieben („ja“) und Nicht-Weidebetrieben („nein“).

Auf zehn der Weidehaltungsbetriebe wurde eine Erhebung des FarmLife-Welfare-Index vor (Jänner bis April) und nach der Weideperiode (November) durchgeführt. Die Weidedauer auf diesen zehn Projektbetrieben lag zwischen 120 und 210 Tagen (Mittelwert: 170 Tage). Die Erhebungen vor und nach der Weideperiode sollten insbesondere Aufschluss über den Einfluss der Weidehaltung auf den Teilbereich „Tier“ und somit auf die tierbezogenen Indikatoren liefern (Abbildung 6). Die Ergebnisse zeigten nach der Weideperiode einen besseren „Klauenzustand“. Dies deckt sich auch mit den Ergebnissen von OBERAUER UND KLAMMER (2022) auf sieben Weidehaltungsbetrieben, die auch beim Indikator „Hautschäden und Gelenksveränderungen“ eine Verbesserung durch die Weidehaltung feststellen konnten. Im vorliegenden Projekt blieben die Punktezahlen für „Hautschäden und Gelenksveränderungen“ vor und nach der Weideperiode auf höchstem Niveau gleich – hier war kein Steigerungspotenzial mehr gegeben. Die Indikatoren „Ernährungszustand“ und „Haut und Haarkleid“ zeigten nach der Weideperiode keine Veränderungen zum Zustand vor der Weideperiode. Bei den Indikatoren „Lahmheit“ und „Sauberkeit der Tiere“ waren die Ergebnisse aus dem vorliegenden Projekt und aus der Untersuchung von OBERAUER UND KLAMMER (2022) divergent. Verschiedene Einflussgrößen, wie etwa die Fütterung bzw. Futterumstellung nach der Weide könnten hierbei eine Rolle spielen. Weiterführende Untersuchungen auf einer größeren Stichprobe von Betrieben sollen weitere Erkenntnisse

zum Einfluss der Weidehaltung bzw. des Erhebungszeitpunktes auf das Beurteilungsergebnis des FarmLife-Welfare liefern.

Der positive Einfluss der Weidetage (Abbildung 18) auf Indikatoren des Tierwohls und der Tiergesundheit konnte bereits in einer Reihe von Untersuchungen verdeutlicht werden. RUTHERFORD et al. (2008) fanden bei Erhebungen nach dem Sommerweidegang eine deutlich niedrigere Prävalenz für Tarsalgelenksveränderungen als nach der Winterstallhaltung. Auch in der Studie von SCHENKENFELDER UND WINCKLER (2019) konnte dieser positive Einfluss statistisch abgesichert und mit steigender Anzahl von Weidetagen eine niedrigere Prävalenz bzw. Inzidenz für Lahmheiten, einzelne Integumentveränderungen und andere Tierwohl-Parameter nachgewiesen werden.

Abbildung 18: Weidehaltung während der Vegetationsperiode steigert das Tierwohl.

### **5.1.5 Definition „Auslaufstall“**

Aufbauend auf die Erhebungen der Projektbetriebe wurde in der EIP-Projektgruppe eine Definition für einen „Auslaufstall“ als innovatives Haltungssystem für kleinstrukturierte Betriebe im Berggebiet entwickelt. Dabei handelt es sich um einen Auslauf, der alle Elemente

eines Laufstalles beinhaltet. Gemolken wird dabei häufig am bestehenden Anbindestand. Liegeboxen, Fressbereiche, Tränkeeinrichtungen und Bewegungsflächen sind die Elemente dieses Haltungssystems. Die ausgearbeitete Definition dient derzeit als Tischvorlage für weiterführende Diskussionen in Fachgremien. Ein konsolidiertes Papier dazu wird voraussichtlich im November 2022 vorliegen.

## 5.2 Emissionsrisikopotenzial

In Abbildung 19 sind die Ergebnisse, die aus den Eingaben in das Tool Agrammon resultieren, zusammengefasst. Die Stichprobengröße umfasst 30 Betriebe, das sind all jene Projektbetriebe, die die geplante Umbaulösung bis Dezember 2021 umsetzen konnten. Bei den Untersuchungsbetrieben handelte es sich um 25 Umbaulösungen, die als klassischer Laufstall bezeichnet werden können und um 5 Kombinationshaltungssysteme.

Mit 39 kg N-Emissionen pro Kuh und Jahr im Durchschnitt lagen die Bergmilchvieh-Betriebe um 16 kg unter dem sogenannten Referenzstallsystem mit 55 k N-Emissionen/Kuh und Jahr. Auf Grund der Unterschiede in Stallsystem, Wirtschaftsdüngermanagement, Weidehaltung, Leistungsniveau, usw. kann eine große Streuung beobachtet werden. Abhängig von der Zeit, die die Tiere auf der Weide verbringen, wurde eine durchschnittliche Reduktion der N-Emissionen von 8,5 kg N pro Kuh und Jahr durch den Weideeffekt verzeichnet. Der maximale Wert liegt bei einer Einsparung von 19,3 kg N pro Kuh und Jahr. Dies spiegelt das große Potenzial der Weidehaltung zur Reduktion von N-Emissionen deutlich wider.

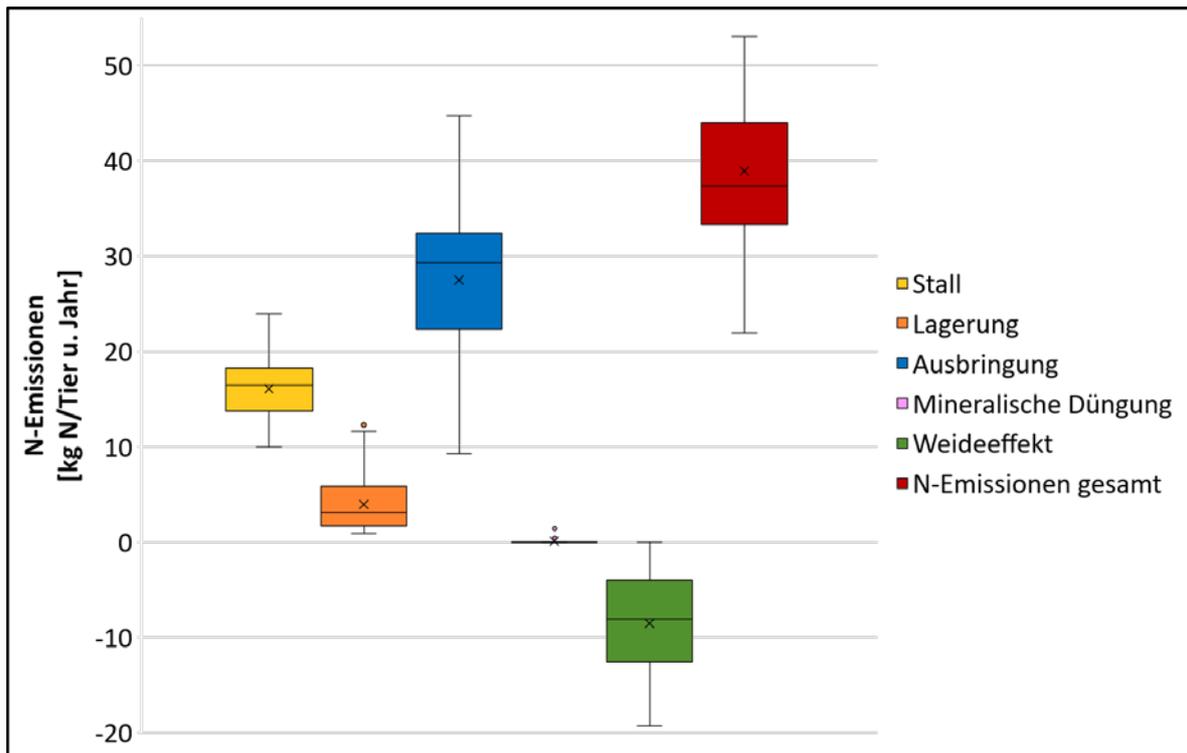


Abbildung 17: Darstellung der Ergebnisse zu den N-Emissionen pro Betrieb in kg N pro Tier und Jahr. Die Schätzung erfolgte mit Hilfe des Tools „Agrammon“. Alle umgebauten Bergmilchviehbetriebe befinden sich in der Stichprobe (n=30).

### 5.2.1 N-Emissionen vor und nach der Baumaßnahme

Auf sieben Betrieben konnte die Emissionsbewertung vor und nach dem Umbau durchgeführt werden. Die N-Gesamtemissionen der sieben Bergmilchviehbetriebe konnten durch die Umbaumaßnahmen im Schnitt sogar reduziert werden (Abbildung 20). Von 38,9 kg N/Tier und Jahr im Mittel sanken die gasförmigen N-Verluste auf 37,9 kg N/Tier und Jahr. Im Vergleich der Gesamtemissionen erkennt man, dass die Streuung nach dem Umbau breiter ausfiel.

Betrachtet man die Emissionen anhand der Aktivitätsbereiche (Stall-Lagerung-Ausbringung), fällt auf, dass auf jedem Betrieb nach dem Umbau im Bereich Stall vermehrt Emissionen auftraten. Im Rahmen der Umbaumaßnahmen wurden die Bewegungsflächen und damit die verschmutzte und emissionsaktive vergrößert. Auf manchen Betrieben wurde von Kombinations- auf Laufstallhaltung umgebaut bzw. in einen geräumigen Auslauf investiert. Emissionen in der Wirtschaftsdüngerlagerung konnten hingegen durchschnittlich geringfügig reduziert werden. Die Betriebe mit Güllesystemen achten darauf, dass nicht zu häufig

aufgeführt wird. Auch der Durchschnitt der Ausbringungsverluste konnte durch den Umbau reduziert werden. Geringe Emissionen entstehen bei der Kompoststall-Umbaulösung, hingegen ist hier mit höheren Lagerungsverlusten zu rechnen (Abbildung 26). Ein Betrieb setzt einen Gülleseparator für die im Laufstall anfallende Gülle ein. Dadurch reduziert sich die Menge an N-Emissionen im Bereich der Ausbringung. Weide reduziert die N-Emissionen in jedem Fall merklich. Schon vor dem Umbau und auch danach erzielten diese sieben Betriebe durchschnittlich eine beträchtliche Emissionsminderung durch die Weidehaltung ihrer Milchkühe. Mineralischer Dünger wird auf den beobachteten Betrieben nicht eingesetzt und daher entstehen hier dadurch keine zusätzlichen Emissionen.

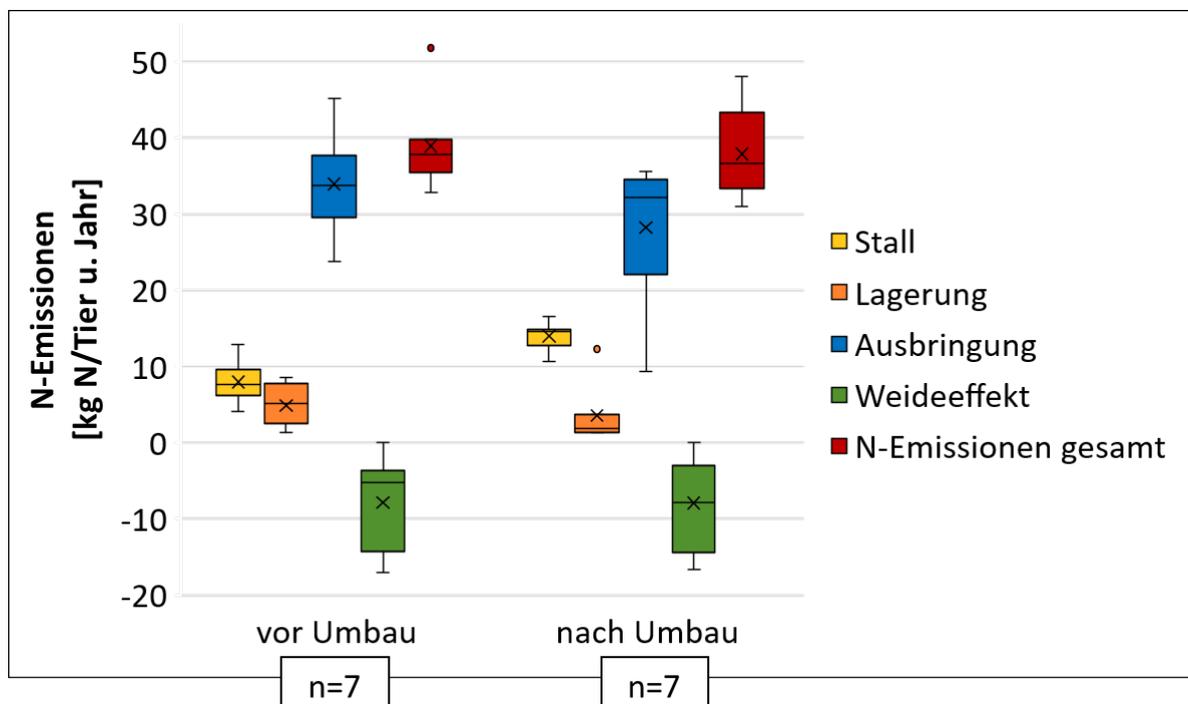


Abbildung 20: Vergleich der Stickstoffemissionen vor und nach dem Umbau in verschiedenen Teilbereichen bzw. N-Emissionen gesamt.

### 5.2.2 Vergleich mit Musterbetrieben

In Abbildung 22 wird das Emissionsrisikopotenzial von vier ausgewählten Betrieben dem von virtuellen Musterbetrieben (baulich optimiert, alles optimiert, Kombinationshaltung) gegenübergestellt (siehe dazu Abbildung 21).

### 5.2.2.1 Ausgewählte Betriebe aus dem vorliegenden Datensatz

Bei der Betriebsauswahl der Betriebe wurde versucht eine große Bandbreite innerhalb des vorhandenen Datensatzes darzustellen.

- Bei **Betrieb 1** handelt es sich um einen Grünlandbetrieb in extremer Hanglage, auf dem die Milchkühe in einem Laufstall mit Güllesystem gehalten werden. Die Tiere haben darüber hinaus die Möglichkeit einen Auslauf zu nutzen. 150 Tage verbringen die Kühe auf der Weide. Das Güllelager ist abgedeckt und wird maximal 2 Mal jährlich aufgerührt. Die Jauche wird im Ausmaß von 1:0,8 mit Wasser verdünnt. Es wird kein mineralischer Stickstoffdünger eingesetzt.
- Der **Betrieb 2** hält die Tiere in einem ausgestalteten Auslauf (planbefestigte Fläche als Auslauf; Liegeboxen, Fressplätze und Tränken stehen den Tieren zusätzlich zur Verfügung, Abbildung 24). Nur während der Melkzeit befinden sich die Milchkühe am alten Anbindestand. An 200 Tagen jährlich verbringen die Tiere durchschnittlich 9 Stunden auf der Weide. Das abgedeckte Güllelager wird 3-6 Mal jährlich aufgerührt. Im Verhältnis 1:0,8 wird die Gülle mit Wasser verdünnt. Es wird kein mineralischer Stickstoffdünger eingesetzt.
- Am **Betrieb 3** werden die Milchkühe bei mittlerem Leistungsniveau in Kombinationshaltung (Stallmist-Jauche-System) gehalten (Abbildung 25). Der unbefestigte Auslauf steht den Tieren an 120 Tagen jährlich zur Verfügung. Darüber hinaus wird die Weide rund um den extrem steilen Betrieb an 140 Tagen jährlich genutzt. Der Mist wird gedeckt gelagert, die Jauche nur zwei Mal jährlich aufgerührt und im Verhältnis 1:1 mit Wasser verdünnt.
- **Betrieb 4** hält die Milchkühe auf einem hohen Leistungsniveau in einem Laufstall mit erhöhten Fressständen. An 150 Tagen jährlich haben die Kühe die Möglichkeit, einen Auslauf zu nutzen. Weidehaltung wird nicht betrieben. Die Gülle wird in einem offenen Behälter mit natürlicher Schwimmschicht gelagert und 3 bis 6 Mal jährlich aufgerührt. Die Gülle wird vor der Ausbringung im Verhältnis 1:0,8 mit Wasser verdünnt. Mineralischer Stickstoffdünger wird in geringen Mengen eingesetzt.

### 5.2.2.2 Musterbetriebe

Bei den Musterbetrieben in Abbildung 25 handelt es sich um Stallvarianten, die emissionsmindernde Maßnahmen (fett gedruckt) bereits umsetzen. Am virtuellen Musterbetrieb „alles optimiert“ entstehen im Vergleich zu den übrigen Beispielen sehr wenige Emissionen, da diese in allen Bereichen soweit als möglich durch gezielt eingeleitete Maßnahmen reduziert werden.

	<b>baulichoptimiert</b>	<b>alles optimiert</b>	<b>Kombihaltung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Stall</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Laufstall/Gülle</b> (Boden mit <b>Quergefälle</b> mit Harnsammelrinne)</li> <li>❖ Planbefestigter Auslauf</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Wirtschaftsdüngerlagerung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Lager mit fester <b>Abdeckung</b></li> <li>❖ Aufrühren: 7 bis 12 Mal jährlich</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Wirtschaftsdüngerausbringung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Keine bodennahe Ausbringung</li> <li>❖ <b>Gülleverdünnung: 1:1</b></li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Laufstall/Gülle</b> (Boden mit <b>Quergefälle</b> mit Harnsammelrinne, <b>erhöhte Fressstände</b>)</li> <li>❖ <b>Perforierter Auslauf</b></li> <li>❖ Lager mit fester <b>Abdeckung</b></li> <li>❖ Aufrühren: 7 bis 12 Mal jährlich</li> <li>❖ <b>Bodennahe Ausbringung</b> (Schleppschuh)</li> <li>❖ <b>Gülleverdünnung: 1:1</b></li> <li>❖ <b>Gülleseparierung</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Anbindestall/Gülle</b></li> <li>❖ Planbefestigter Auslauf</li> <li>❖ Lager mit nat. Schwimmschicht</li> <li>❖ Aufrühren: 7 bis 12 Mal jährlich</li> <li>❖ Keine bodennahe Ausbringung</li> <li>❖ <b>Gülleverdünnung: 1:1</b></li> </ul>	

Abbildung 21: Charakterisierung der Musterbetriebe „baulich optimiert“, „alles optimiert“ und „Kombihaltung“ (=temporäre Anbindehaltung mit Weide und Auslauf) hinsichtlich emissionsbeeinflussender Faktoren

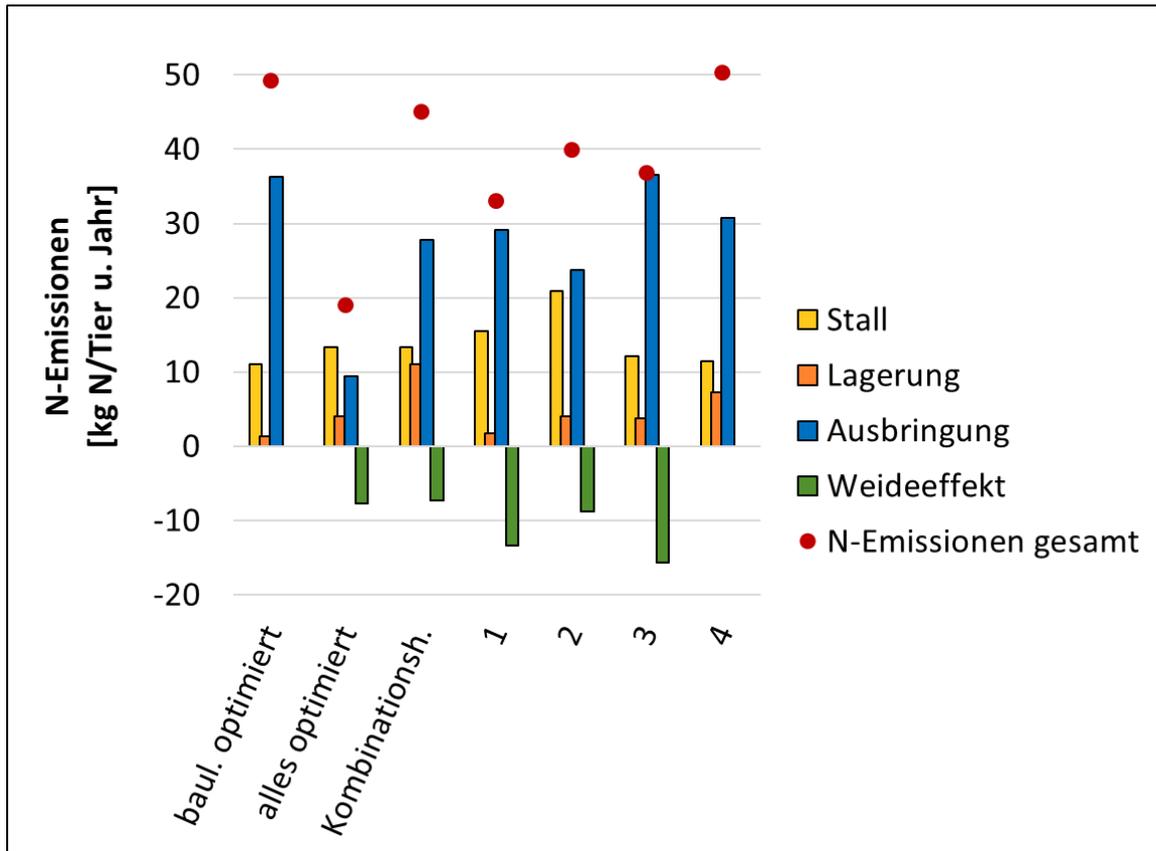


Abbildung 18: Vergleich des Emissionsrisikopotenzials von vier Projektbetrieben (1, 2, 3 und 4) mit Musterbetrieben (baulich optimiert, alles optimiert und Kombinationshaltung).

Unter Berücksichtigung der in Abbildung 22 dargestellten Ergebnisse fällt auf, dass sich die ausgewählten Projektbetriebe mit maximal 50,2 kg N/Tier und Jahr in einem sehr zufriedenstellenden Bereich befinden, wenngleich Verbesserungspotenzial in einigen Bereichen besteht.

Auf Betrieb 1 wirken das abgedeckte Güllelager, das selten aufgerührt wird, die Weidehaltung an 150 Tagen jährlich und der komplette Verzicht auf mineralische Stickstoffdünger emissionsmindernd. Betrieb 2 reduziert Emissionen durch Weidehaltung an 200 Tagen und durch die Abdeckung des Güllelagers. Durch das Stallmist-Jauche-System und das überdachte Mistlager werden am Betrieb 3 Emissionen eingespart. Eine bauliche emissionsmindernde Maßnahme wurde am Betrieb 4 eingesetzt – durch den erhöhten Fresstand verringert sich die verschmutzte Fläche im Stall und damit verringern sich auftretende N-Emissionen.

Verbesserungspotential besteht bei den Betrieb 1, 2 und 4 hinsichtlich Gülleverdünnung (Empfehlung 1:1 mit Wasser). Durch den Verzicht auf mineralische Stickstoffdünger könnte der Betrieb 4 weitere Emissionen reduzieren. Außerdem würde der Einsatz von Weide neben einer Emissionsreduktion auch eine Tierwohlsteigerung mit sich bringen. Ein 3%-Gefälle der Lauffläche hin zu einer Harnsammelrinne (Abbildung 23) oder der Einsatz eines Gülleseparators mindert zusätzlich N-Emissionen.

Bodennahe Gülleausbringungstechniken (Schleppschlauch, Schleppschuh) sind auf den Projektbetrieben 1, 2, 3 und 4 nicht einsetzbar, da es sich durchwegs um Betriebe handelt, deren Grünlandflächen extrem steiles Gelände aufweisen. Die Ausbringung ist ausschließlich mit einem Breitverteiler, teilweise sogar nur mit dem Hockdruckfass von einem sicheren Quergang auf der Wiese aus möglich.



Abbildung 19: Auch Betriebe mit extrem steilen Hofstellen errichten einfache Laufställe. Die Neigung der Lauffläche hin zur Harnsammelrinne bringt emissionstechnisch deutliche Vorteile.



Abbildung 20: Befestigte, ausgestaltete Ausläufe gewährleisten Tieren in Kombinationshaltung neben der Weidehaltung im Sommer auch im Winter Raum für genügend Bewegungsfreiheit.



Abbildung 21: Die Kombinationshaltung mit Gülle-Mist-System und einem umfangreichen Weideangebot erzielt aus emissionstechnischer Sicht sehr zufriedenstellende Ergebnisse.

### 5.2.3 Emissionsreduktion und Tierwohl – kein Widerspruch!

Bei der haltungsbedingten Tierwohlbewertung stellt das Platzangebot der Tiere neben anderen Punkten ein Bewertungskriterium dar. Das erhöhte Platzangebot und die Schaffung von befestigten Ausläufen sind allerdings auch als Ursachen für erhöhte Emissionen anzusehen. Durch diverse bauliche Maßnahmen, wie z.B. den Einbau von erhöhten Fressständen, ein 3 %-Gefälle auf den Laufflächen zu einer Harnsammelrinne hin, kombiniert mit häufigem Abschieben der Lauf- und Fressgänge oder den Bau von geschlossenen Güllegruben, kann gasförmigen Stickstoffverlusten vorgebeugt werden.

Weide bietet unabhängig vom Stallsystem in jedem Fall die Möglichkeit, Emissionen zu reduzieren (Abbildung 27). Gleichzeitig kann bei gut gestalteter Weidehaltung (genügend Wasser- und Schattenangebot, gutes Weidemanagement etc.) auch das Tierwohl verbessert werden. Flächenmäßig großzügig gestaltete, tierfreundliche Stallungen mit Auslauf, jedoch ohne Weidehaltung, können bzgl. Emissionen mit Weidebetrieben meist nicht mithalten.

### 5.2.4 Maßnahmen zur Reduktion von N-Emissionen

In den folgenden Absätzen werden mögliche Maßnahmen, die zur Reduktion von Stickstoffemissionen in der Landwirtschaft beitragen, zusammengefasst:

- **Fütterung:** Eine tier- und umweltangepasste Tierhaltung erfordert eine optimierte Fütterungsstrategie, um von Beginn an Emissionen zu minimieren. Die Fütterung von Nutztieren beeinflusst direkt die Menge an Stickstoff, welche vom Tier ausgeschieden wird und somit indirekt die potenziell möglichen NH<sub>3</sub>-Emissionen. Durch eine N-angepasste Fütterung können die N-Ausscheidungen über Kot und vor allem Harn reduziert werden. In der Milchviehhaltung ist beispielsweise der Milchwahnharnstoffgehalt ein wertvoller Indikator für die N-Versorgung bzw. die N-Effizienz. Bei stallbasierten Haltungssystemen sollte der Milchwahnharnstoffgehalt im Bereich von etwa 15 bis 20 (max. 25) mg/100 ml liegen.
- **Stallbau:** Im Stall und im Auslauf kann durch die möglichst rasche Trennung von Kot und Harn und durch saubere Laufflächen eine emissionsmindernde Wirkung erreicht werden. Ein möglichst hohes Schiebeintervall bei planbefestigten Böden wird daher empfohlen. Erhöhte Fressstände benötigen zwar mehr Platz, verringern jedoch die verschmutzte, emittierende Fläche im Fressbereich (minus 15 %). Durch ein Gefälle von mindestens 3 % der planbefestigten Laufflächen kann der Harn über eine Harnsammelrinne abfließen. Somit bleibt der Mist auf den Laufflächen möglichst trocken und emittiert weniger (minus 20 %).
- **Gülle-/Festmistlagerung:** Die Abdeckung des Güllelagers mindert N-Emissionen merklich. Auch Güllekeller sollen mit planbefestigter Oberfläche abgedeckt werden –

denn auch durch Spaltenböden entweichen N-Emissionen aus dem Wirtschaftsdünger. Häufiges Aufrühren soll bei Güllelagern ohne Abdeckung weitest möglich vermieden werden, da dadurch zusätzlicher Stickstoff frei wird. Darüber hinaus wird empfohlen, Festmistlager an zwei bis drei Seiten zu umwandern.

- **Ausbringung:** Die Verdünnung der Gülle mit Wasser im Verhältnis 1:1 bringt für Bergbauernhöfe bei der Ausbringung die größte emissionsmindernde Wirkung. Bodennahe Gülleausbringung ist im Berggebiet praktisch unmöglich. Diesbezüglich besteht in Gunstlagen auf rinderstarken Betrieben eine deutlich einfachere Umsetzungsmöglichkeit. Die Separierung von Gülle in eine feste und eine flüssige Phase ermöglicht eine Reduktion von N-Emissionen. Aufgrund des deutlich verbesserten Fließverhaltens des separierten Flüssigmistteiles dringt dieser schneller in den Boden ein und der enthaltene Ammoniumstickstoff kann nicht mehr in die Atmosphäre verloren gehen. Der Feststoff kann als Einstreumaterial (bei Beachtung aller Hygieneempfehlungen) oder als Dünger eingesetzt werden. Die Düngung von Flächen mit größeren Transportentfernungen bzw. von stärker geneigten Flächen – der Flüssigteil wird leichter gepumpt – wird dadurch erleichtert.



Abbildung 22: In Kompostställen entstehen weniger Emissionen in der gesamten Verfahrenskette (Stall-Lager-Ausbringung).



Abbildung 23: Weidehaltung bringt nicht nur hinsichtlich Tierwohl große Vorteile, sondern auch bei der Emissionsreduktion.

## 6 Schlussfolgerung

Im Rahmen des vorliegenden Projektes konnten eine Reihe von Bewertungsergebnisse zum Tierwohl- und Emissionsrisikopotenzial von innovativen Haltungssystemen auf Milchviehbetrieben im Berggebiet erzielt werden. Das Tierwohlpotenzial wurde dabei durch die Anwendung des an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein entwickelten FarmLife-Welfare-Tools ermittelt. Für das Emissionsrisikopotenzial kam das Schweizer Agrammon-Tool zum Einsatz.

Es hat sich gezeigt, dass das Maß an Tierwohl von zahlreichen Faktoren abhängt. Die wesentlichsten Punkte werden hier zusammengefasst:

- ausreichend Bewegungsflächen
- artgemäßes Futter- und Wasseraufnahmeangebot
- komfortable Liegeplätze in ausreichender Anzahl
- eine helle, luftige Umgebung
- gezielte Managementmaßnahmen des Betreuungspersonals
- Zugang zu Weide und Auslauf wertet Tierwohl in jedem Fall deutlich auf!

Eine Tierwohlbeurteilung soll eine Zusammenschau verschiedener Indikatortypen sein und neben der Haltungsumwelt auch das Management berücksichtigen und insbesondere auch das Tier anhand von tierbezogenen Indikatoren im Blickfeld haben.

Die Auswertung der Erhebungen der Projektbetriebe in den Bereichen Tierwohl und Emissionen lässt erkennen, dass durch die Gewährleistung von einem hohen Maß an Tierwohl nicht automatisch höhere Emissionen anfallen. Durch folgende Elemente lassen sich Emissionen in der Rinderhaltung reduzieren:

- Lauf- und Fressgänge, sowie Ausläufe möglichst sauber halten (Harnsammelrinne, Laufgangneigung, erhöhte Fressstände helfen dabei)
- Stallmistlager dreiseitig umwandet und Güllelager abgedeckt (Deckel) bauen
- Sommergülle 1:1 mit Wasser verdünnen oder separieren
- Günstiges Güllewetter abwarten (kühl, feucht, nicht windig)
- Weidehaltung forcieren

Durch den Einbau von erhöhten Fressständen oder ein 3 %-Gefälle auf den Laufflächen zu einer Harnsammelrinne hin lassen sich N-Emissionen reduzieren. Durch Managementmaßnahmen,

wie z.B. häufiges Abschieben von Laufflächen kann eine Reduktion von emittierender Oberfläche erreicht werden.

Die Weide erfüllt sowohl aus der Sicht des Tierwohls (bei gutem Weidemanagement) als auch aus Emissionssicht alle Anforderungen. Durch die schnelle Trennung von Kot und Harn kommt es zu einer Reduktion von emittierendem Stickstoff. Weidehaltung unterstützt Betriebe somit in der Optimierung beider Bereiche und stellt darüber hinaus die kostengünstigste Maßnahme zur Tierwohlsteigerung und zugleich zur N-Emissionsreduktion dar.

## 7 Umsetzungsberichte

Als Abschlusswerk des EIP-Projektes Bergmilchviehhaltung wurden zwei umfangreiche Broschüren erstellt (BERG-MILCHVIEH, 2021; BERG-MILCHVIEH, 2022). Nach der Beschreibung der Themengebiete werden alle innovativen Baulösungen im Detail dargestellt. Alle gedruckten Exemplare wurden bereits an beratende Institutionen ausgehändigt. Online steht die Baubroschüre unter folgendem Link [https://oekl-bauen.at/dateien/EIP/EIP\\_Bauen.pdf](https://oekl-bauen.at/dateien/EIP/EIP_Bauen.pdf) bzw. die Broschüre zu Alternativen unter folgendem Link [https://oekl-bauen.at/dateien/EIP/EIP\\_Alternativen.pdf](https://oekl-bauen.at/dateien/EIP/EIP_Alternativen.pdf) zum Download zur Verfügung [15.07.2022]. Die Abbildungen 28 und 29 zeigen jeweils die Titelseiten der Broschüre.



Abbildung 28: Titelseite der Broschüre "Innovative Baulösungen für Berg-Milchviehbetriebe (BERG-MILCHVIEH, 2022).



Abbildung 29: Titelseite der Broschüre „Alternativen zur Milchviehhaltung im Berggebiet“ (BERG-MILCHVIEH, 2021).

Auf der Projekthomepage [www.bergmilchvieh.at](http://www.bergmilchvieh.at) werden die Ergebnisse aus den Erhebungen umfassend dargestellt. Jeder Betrieb wird im Portrait detailliert beschrieben.

Anschauliche Präsentationen zu den Themenbereichen Tierwohl und Emissionen wurden im Rahmen der Abschlusstagung am 19. Mai 2022 des Projektes EIP Berg-Milchvieh geboten und diskutiert. Auch im anschließenden „Stakeholder-Workshop“ wurden diese weiterführend besprochen. Die Präsentationen stehen auch zur Anwendung für die Beratung zur Verfügung.

Für jeden Projektbetrieb wurden die Ergebnisse aus den Erhebungen auf einer individuellen Hoftafel beschrieben. Ein Muster davon befindet sich im Anhang.

Im Rahmen des Projektes wurde das FarmLife-Welfare-Tool ([www.farmlife.at](http://www.farmlife.at)) weiterentwickelt und erfolgreich angewendet. Ein Begleithandbuch, in dem alle Indikatoren beschrieben und die Erhebung erläutert wird, steht zur Verfügung. Dies soll als Nachschlagewerk bei der Anwendung des FarmLife-Welfare-Tools unterstützen.

Die Definition des „Auslaufstalles“ als Haltungssystem wurde präzisiert und in Kooperation mit Projektpartnern des EIP Projektes eine Tischvorlage für weiterführende Diskussionsrunden erstellt.

Auch beim „Rinderzucht Austria-Seminar“ am Heffterhof in Salzburg (10.03.2022), bei der Viehwirtschaftlichen Fachtagung der HBLFA Raumberg-Gumpenstein (06.04.2022) sowie bei der Nutztierschutztagung der HBLFA Raumberg-Gumpenstein (18.05.2022) wurden wichtige Projektergebnisse vorgestellt. Zusätzlich wird auch im Rahmen der kommenden Österreichischen Bio-Fachtagung am 10. November 2022 dazu referiert werden.

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Überblick über die Projektbetriebe	10
Tabelle 2: Zuordnung von Indikatoren zu den Indikatorgruppen	14

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gliederung des FarmLife-Welfare-Index (FWI) in drei Teilbereiche	12
Abbildung 2: Ergebnisblatt des FarmLife-Welfare-Index	15
Abbildung 3: Alle vorhandenen Funktionsbereiche (z. B. Bewegungsfläche im Stall oder im Auslauf, Liegeboxen, Anbindestand, freie Liegeflächen und/oder Weide) werden ermittelt und hinsichtlich einer Reihe von Indikatoren charakterisiert.	15
Abbildung 4: Gliederung des Teilbereiches „Haltungsbedingungen“	16
Abbildung 5: Gliederung des Teilbereiches „Tierbetreuung und Management“	17
Abbildung 6: Gliederung des Teilbereiches „Tier“	17
Abbildung 7: Die Erhebung der Indikatoren erfolgte im Stall online mittels Tablet.	18
Abbildung 8: Darstellung der Ergebnisse des FarmLife-Welfare-Index umgebauter Bergmilchviehbetriebe (n=30).	20
Abbildung 9: Vergleich FarmLife-Welfare-Index und Teilbereiche Haltung, Management und Tier vor und nach Umbau	21
Abbildung 10: Die Umbaulösungen bieten den Kühen ein großes Licht- und Luftangebot.	22
Abbildung 11: Die Abstimmung von Funktionsmaßen der Liegeboxen auf die Größe der Tiere ermöglicht den Kühen komfortables Liegen.	22
Abbildung 12: Vergleich FarmLife-Welfare Index mit Teilbereichen von Laufstall- und Kombinationshaltungsbetrieben.	24
Abbildung 13: Häufigkeitsverteilung der untersuchten Laufstall- und Kombinationshaltungsbetriebe	26
Abbildung 14: Ergebnisse der FarmLife-Welfare-Bewertung auf 375 österreichischen Milchviehbetrieben	26
Abbildung 15: Zugang zu einem Auslauf erhöht das Flächenangebot und erweitert Licht- und Luftangebot für die Tiere merklich.	27
Abbildung 16: Ein ordnungsgemäß gestalteter Fressplatz bietet den Tieren einen Ort, an dem die Futterraufnahme stressfrei erfolgen kann.	27

Abbildung 19: Darstellung der Ergebnisse zu den N-Emissionen pro Betrieb in kg N pro Tier und Jahr. Die Schätzung erfolgte mit Hilfe des Tools „Agrammon“. Alle umgebauten Bergmilchviehbetriebe befinden sich in der Stichprobe (n=30).	32
Abbildung 22: Vergleich des Emissionsrisikopotenzials von vier Projektbetrieben (1, 2, 3 und 4) mit Musterbetrieben (baulich optimiert, alles optimiert und Kombinationshaltung).	36
Abbildung 23: Auch Betriebe mit extrem steilen Hofstellen errichten einfache Laufställe. Die Neigung der Lauffläche hin zur Harnsammelrinne bringt emissionstechnisch deutliche Vorteile.	37
Abbildung 24: Befestigte, ausgestaltete Ausläufe gewährleisten Tieren in Kombinationshaltung neben der Weidehaltung im Sommer auch im Winter Raum für genügend Bewegungsfreiheit.	38
Abbildung 25: Die Kombinationshaltung mit Gülle-Mist-System und einem umfangreichen Weideangebot erzielt aus emissionstechnischer Sicht sehr zufriedenstellende Ergebnisse.	38
Abbildung 26: In Kompostställen entstehen weniger Emissionen in der gesamten Verfahrenskette (Stall-Lager-Ausbringung).	40
Abbildung 27: Weidehaltung bringt nicht nur hinsichtlich Tierwohl große Vorteile, sondern auch bei der Emissionsreduktion.	41

## Literaturverzeichnis

ANDERL, M., HAIDER, S., ZETHNER, G. (2017): Quantifizierung von Maßnahmen zur Ammoniakreduktion aus der Landwirtschaft. Rep-0629 Wien, 2017, Umweltbundesamt GmbH, Spittelauer Lände 5, 1090 Wien/Österreich.

BARTUSSEK, H. (1996): Tiergerechtheitsindex für Rinder, TGI 35 L/1996, Stand Mai 1996, Veröffentlichungen der Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft (BAL) Gumpenstein, Irnding, [www.raumberg-gumpenstein.at](http://www.raumberg-gumpenstein.at)

BIO AUSTRIA (2015): Leitfaden Tierwohl – Rind. Bio Austria, Linz.

BOBROWSKI A. B., DOOREN, H. J., OGINK, N., HAGENKAMP-KORTH, F., HASLER, M., HARTUNG, E. (2021): Reduction of ammonia emissions by using a urease inhibitor in a mechanically ventilated dairy housing system. ISSN 1537-5110, <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2021.01.006>.

BERG-MILCHVIEH (2021): Alternativen zur Milchviehhaltung im Berggebiet – im Rahmen des EIP-Projektes Berg-Milchvieh. Landwirtschaftskammer Österreich, Schauflergasse 6, 1015 Wien.

BERG-MILCHVIEH (2022): Innovative Baulösungen für Berg-Milchviehbetriebe – im Rahmen des EIP-Projektes Berg-Milchvieh. Landwirtschaftskammer Österreich, Schauflergasse 6, 1015 Wien.

DÖRFLINGER, M., (2019): Gutachten zur Bewertung des Produktes „RIMA von KRAIBURG Elastik GmbH & Co. KG“. Fachstelle für tiergerechte Tierhaltung und Tierschutz, Veterinärplatz 1, 1210 Wien. 18.10.2019.

DÖRFLINGER, M. (2020): Gutachten zur Bewertung des Produktes „MEADOWFLOOR® für Laufgangplatten mit Kammschieberentmischung von BETONWERK SCHWARZ GmbH“. Fachstelle für tiergerechte Tierhaltung und Tierschutz, Veterinärplatz 1, 1210 Wien. 31.01.2020.

DÖRFLINGER, M. (2020): Gutachten zur Bewertung des Produktes „MAGELLAN® GROOVE 25“ - unveröffentlicht. Fachstelle für tiergerechte Tierhaltung und Tierschutz, Veterinärplatz 1, 1210 Wien. 21.01.2020.

EU-RICHTLINIE (2016/2284): RICHTLINIE (EU) 2016/ 2284 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES - vom 14. Dezember 2016 - über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe, zur Änderung der Richtlinie 2003/ 35/ EG und zur Aufhebung der Richtlinie 2001/ 81/ EG ([europa.eu](http://europa.eu))

FAWC (1979): Five Freedoms. Farm Animal Welfare Council.  
<https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20121010012427/http://www.fawc.org.uk/freedoms.htm>, Zugriffsdatum: 08.05.2020.

GALLMANN, E. (2021): Emissionsminderung Nutztierhaltung – Eindrücke aus dem Verbundvorhaben. Vortragsunterlagen. Bautagung Raumberg-Gumpenstein 2021; S87-104  
ISBN:978-3-902849-85-4

HAHNE, J. (2020): Jahrbuch Agrartechnik 2020 Bioverfahrens- und Umwelttechnik Möglichkeiten zur Emissionsvermeidung und –verminderung.

HERNDL, M., BAUMGARTNER, D.U., GUGGENBERGER, T., BYSTRICKY, M. GAILLARD, G., LANSCH, J., FASCHING, C., STEINWIDDER, A. und NEMECEK, T. (2016): Einzelbetriebliche Ökobilanzierung landwirtschaftlicher Betriebe in Österreich. HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal, Österreich und Agroscope, Zürich, Schweiz, Abschlussbericht BMLFUW, 99 S.

KTBL (2016): Tierschutzindikatoren: Leitfaden für die Praxis – Rind. Vorschläge für die Produktionsrichtung Milchkuh, Aufzuchtkalb, Mastrind. KTBL-Sonderveröffentlichung, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL), Darmstadt.

MARCH, S., BERGSCHMIDT, A., RENZIEHAUSEN, C., und BRINKMAN, J. (2017): Indikatoren für eine ergebnisorientierte Honorierung von Tierschutzleistungen. Bonn: BÖLN, 280 p.

OBERAUER, A. UND KLAMMER, J. (2022): Praktikabilität des FarmLife-Welfare-Index für die Milchviehhaltung. Vorwissenschaftliche Diplomarbeit, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal.

OFNER-SCHRÖCK, E., HUBER, G., GASTEINER, J., GUGGENBERGER, T., VOCKENHUBER, D., RUDORFER, B., KRIMBERGER, B., ZÄHNER, M., GULDIMANN, K. (2013): Rahmenbedingungen für den Einsatz von Kompostställen in der Milchviehhaltung. Abschlussbericht, Nr. 3599. HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 8952 Irdning.

OFNER-SCHRÖCK, E., GUGGENBERGER, T., STEINWIDDER, A., HERNDL, M., TERLER, G., FRITZ, C., SCHERZER, E., ZAMBERGER, I. und GASTEINER, J. (2020): Abschlussbericht zum Projekt „Entwicklung eines Beurteilungssystems für Tiergerechtigkeit zur Implementierung in das Betriebsmanagement-Werkzeug FarmLife“. Projekt-Nr. 2440. HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal.

OFNER-SCHRÖCK, E., GUGGENBERGER, T., SCHERZER, E., ZAMBERGER, I., STEINWIDDER, A., und GASTEINER, J. (2021): Begleithandbuch zur Erhebung des FarmLife-Welfare-Index. HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal.

OFNER-SCHRÖCK, E., GUGGENBERGER, T., SCHERZER, E., STEINWIDDER, A. (2022): Erste Ergebnisse aus dem praktischen Einsatz von FarmLife-Welfare in Österreich und zur Gewichtung der Teilbereiche. In: Tagungsband zur 49. Viehwirtschaftlichen Fachtagung der HBLFA Raumberg-Gumpenstein, S. 19 – 32.

PÖLLINGER, A. und PÖLLINGER, B. (2016): Kompoststall für Rinder - Kompostmanagement, Ammoniakemissionen, VOCs und Mikrobiologie. Bautagung Raumberg-Gumpenstein 2017, 9 – 12 ISBN: 978-3-902849-49-6

RUTHERFORD, K. M. D., LANGFORD, F. M., JACK, M. C., SHERWOOD, L., LAWRENCE, A. B., HASKELL, M J. (2008): Hock injury prevalence and associated risk factors on organic and nonorganic dairy farms in United Kingdom. J. Dairy Sci. 91:2265-2274.

SAJEEVET (2017): Evaluating the potential of dietary crude protein manipulation in reducing ammonia emissions from cattle and pig manure: A meta-analysis.

SCHENKENFELDER, J. UND WINCKLER, C. (2019): 24.000 Kühe lügen nicht – Tierwohlmonitoring in den Betrieben einer österreichischen Molkereigenossenschaft. Tagungsband zur 26. Freilandtagung/33. IGN-Tagung 2019, 42-47.

SCHRADE, S. (2017): Agrartechnik II – Emissionen aus der Tierhaltung I ETH FS 2017 43 I © Agroscope Tänikon.

THÜNEN REPORT 67 (2019): Calculations of gaseous and particulate emissions form German Agriculture 1990-2017, S. 10

WELFARE QUALITY (2009): Assessment Protocol for Cattle. Welfare Quality® consortium, Lelystad.

WINDISCH, W. (2022): Warum Klimaneutralität und Wiederkäuerhaltung kein Widerspruch ist. 49. Viehwirtschaftliche Fachtagung 2022, 33 – 40. Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein. ISBN: 978-3-902849-89-2

XU, X., SHARMA, P. und SHU, S. (2021): Die globalen Treibhausgasemissionen von tierischen Lebensmitteln sind doppelt so hoch wie die von pflanzlichen Lebensmitteln. Nat Food 2, 724–732. <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00358-x>

ZÄHNER, M., POTEKO, J., ZEYER, K. und SCHRADE, S. (2017): Laufflächengestaltung: Emissionsminderung und verfahrenstechnische Aspekte - erste Ergebnisse aus dem Emissionsversuchsstall Tänikon. Bautagung Raumberg-Gumpenstein 2017, 13 – 18 ISBN: 978-3-902849-49-6

# Anhang

## Anhang 1: Formular zur Dateneingabe in Agrammon

### Agrammon: Dateneingabe

Name/Adresse: \_\_\_\_\_

Datum der Erhebung: \_\_\_\_\_

E-Mail Adresse: \_\_\_\_\_

*Die Angaben beziehen sich ausschließlich auf die Milchkühe*

#### Tierhaltung:

##### Milchkühe

Anzahl der Milchkühe \_\_\_\_\_ Stück

Durchschnittliche Milchleistung pro Kuh \_\_\_\_\_ kg/Jahr

Anteil der Tiere, die im Sommer Heu erhalten \_\_\_\_\_ %

Anteil der Tiere, die im Sommer Maissilage erhalten \_\_\_\_\_ %

Anteil der Tiere, die im Winter Maissilage erhalten \_\_\_\_\_ %

Anteil der Tiere, die im Winter Grassilage erhalten \_\_\_\_\_ %

Anteil der Tiere, die im Winter Futterrüben erhalten \_\_\_\_\_ %

Durchschnittliche Kraftfuttermenge pro Kuh und Tag im Sommer \_\_\_\_\_ kg/Tag

Durchschnittliche Kraftfuttermenge pro Kuh und Tag im Winter \_\_\_\_\_ kg/Tag

- Aufstallung
- Anbindestall mit Produktion von Vollgülle
  - Anbindestall mit Produktion von Gülle und Mist
  - Laufstall mit Produktion von Vollgülle
  - Laufstall mit Produktion von Gülle und Mist
  - Laufstall mit Tiefstreu oder Tretmist

Anzahl Tierplätze im Stall \_\_\_\_\_ Stück

Emissionsmindernde Maßnahme bei Laufställen

- keine
- Fressstand erhöht zum Laufgang
- Boden mit Quergefälle und Harnsammelrinne
- Boden mit Quergefälle und Harnsammelrinne und erh. Fressstand
- Gerillter Boden und gezahnter Kotschieber

Zusätzliche emissionsmindernde Maßnahme Stall

- Welche?
- Emissionsminderung in %

Jährliche Zutrittsdauer zum Laufhof \_\_\_\_\_ Tage/Jahr

Laufhof

- nicht vorhanden
- vorhanden: keine Verabreichung von Grundfutter im Laufhof
- vorhanden: teilweise Verabreichung von Grundfutter im Laufhof

vorhanden: ausschließlich Verabreichung von Grundfutter im Laufhof

Laufhoftyp

Boden planbefestigt  
 Boden unbefestigt  
 Boden perforiert  
 kein Laufhof: Auslauf auf Weide

Zusätzliche emissionsmindernde Maßnahme Laufhof

Welche?  
 Emissionsminderung in %

Jährliche Weidetage \_\_\_\_\_ Tage/Jahr  
 Tägliche Weidestunden \_\_\_\_\_ Stunden/Tag

**Hofdüngerlager: Mist**

Anteil von direkt ohne Lagerung ausgebrachtem Mist von Rindvieh \_\_\_\_\_ %  
 Anteil von gedeckt gelagertem Mist von Rindvieh \_\_\_\_\_ %

Zusätzliche emissionsmindernde Maßnahme Mist Rindvieh

Welche?  
 Emissionsminderung in %

**Hofdüngerlager: Güllelager**

Volumen des Güllelagers \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>  
 Tiefe des Güllelagers \_\_\_\_\_ m

Häufigkeit Aufrühren des Güllelagers

maximal 2 mal jährlich  
 3 bis 6 mal pro Jahr  
 7 bis 12 mal pro Jahr  
 13 bis 20 mal pro Jahr  
 21 bis 30 mal pro Jahr  
 mehr als 30 mal pro Jahr

Abdeckung des Güllelagers

ungedeckt  
 feste Abdeckung (Beton, Holz)  
 perforierte Abdeckung  
 Folien, Folienzelt  
 Schwimmfolie  
 natürliche Schwimmschicht

Zusätzliche emissionsmindernde Maßnahme Güllelager

Welche?  
 Emissionsminderung in %

**Hofdüngerausbringung: Gülle**

Anteil Gülleausbringung mit Prallteller/Werfer \_\_\_\_\_ %  
 Anteil Gülleausbringung mit Schleppschauch \_\_\_\_\_ %  
 Anteil Gülleausbringung mit Schleppschuh \_\_\_\_\_ %  
 Anteil Gülleausbringung mit Gölledrill \_\_\_\_\_ %

Anteil Gülleausbringung mittels tiefer Injektion \_\_\_\_\_ %  
 Gülleverdünnung (Liter Wasser pro Liter unverdünnter Gülle) \_\_\_\_\_ 1:x  
 Mittlere Ausbringungsmenge pro Gabe \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/ha  
 Anteil Gülleausbringung Am Abend nach 18:00 Uhr \_\_\_\_\_ %  
 Wird Gülle an für die Jahreszeit besonders warmen Tagen ausgebracht?  
      häufig  
      manchmal  
      selten  
      nie

Ausbringung von Gülle im Sommer (Juni bis August): Anteil in % \_\_\_\_\_ %  
 Ausbringung von Gülle von September bis Mai: Anteil in % \_\_\_\_\_ %  
 Anteil Gärgülle \_\_\_\_\_ %  
 Zusätzliche emissionsmindernde Maßnahme Gülleausbringung  
     Welche?  
     Emissionsminderung in %

**Hofdüngerausbringung: Mist**

Mist eingearbeitet innerhalb von 1 Stunde \_\_\_\_\_  
 Mist eingearbeitet innerhalb von 4 Stunden \_\_\_\_\_ %  
 Mist eingearbeitet innerhalb von 8 Stunden \_\_\_\_\_ %  
 Mist eingearbeitet innerhalb von 1 Tag \_\_\_\_\_ %  
 Mist eingearbeitet innerhalb von 3 Tagen \_\_\_\_\_ %  
 Mist eingearbeitet innerhalb von mehr als 3 Tagen \_\_\_\_\_ %  
 Keine Einarbeitung von Mist \_\_\_\_\_ %  
 Ausbringung von Mist im Sommer (Juni bis August) \_\_\_\_\_ %  
 Ausbringung von Mist von September bis und mit Mai \_\_\_\_\_ %  
 Zusätzliche emissionsmindernde Maßnahme Mistausbringung  
     Welche?  
     Emissionsminderung in %

**Pflanzenbau: Mineralische Stickstoffdünger**

pH-Wert des Bodens       pH <= 7  
                                   pH > 7  
                                   nicht bekannt  
 Ammonsalpeter: Verbrauch (N-Gehalt: 27%) \_\_\_\_\_ kg Dünger/Jahr  
 Kalk-Ammonsalpeter: Verbrauch (N-Gehalt: 20%) \_\_\_\_\_ kg Dünger/Jahr  
 Ammoniumsulfat: Verbrauch (N-Gehalt: 21%) \_\_\_\_\_ kg Dünger/Jahr  
 Harnstoff: Verbrauch (N-Gehalt: 46%) \_\_\_\_\_ kg Dünger/Jahr  
 Sulfamid: Verbrauch (N-Gehalt: 30%) \_\_\_\_\_ kg Dünger/Jahr  
 Kalksalpeter: Verbrauch (N-Gehalt: 5,5%) \_\_\_\_\_ kg Dünger/Jahr  
 Kalkstickstoff: Verbrauch (N-Gehalt: 20%) \_\_\_\_\_ kg Dünger/Jahr  
 Entec 26%+13S: Verbrauch (N-Gehalt: 26%) \_\_\_\_\_ kg Dünger/Jahr  
 NP-Dünger: Verbrauch (N-Gehalt: 16%) \_\_\_\_\_ kg Dünger/Jahr  
 NK-Dünger: Verbrauch (N-Gehalt: 1,5%) \_\_\_\_\_ kg Dünger/Jahr

NPK-Dünger: Verbrauch (N-Gehalt: 20%) \_\_\_\_\_ kg Dünger/Jahr  
 Entec als NP, NPK : Verbrauch (N-Gehalt: 18,5%) \_\_\_\_\_ kg Dünger/Jahr  
 Anderer mineralischer N-Dünger: Verbrauch (N-Gehalt: \_\_\_%) \_\_\_\_\_ kg Dünger/Jahr

**Pflanzenbau: Recyclingdünger**

Kompost (in t Frischsubstanz pro Jahr) \_\_\_\_\_ t/Jahr  
 Festes Gärgut von gewerblich-industriellen Anlagen \_\_\_\_\_ t FM/Jahr  
 Flüssiges Gärgut von gewerblich-industriellen Anlagen \_\_\_\_\_ m3/Jahr

Mit Unterstützung von Bund und Europäischer Union

 Bundesministerium  
Landwirtschaft, Regionen  
und Tourismus

 LE 14-20  
Entwicklung für den Ländlichen Raum

 Europäischer  
Landwirtschaftsfonds für  
die Entwicklung des  
ländlichen Raums.  
Hier investiert Europa in  
die ländlichen Gebiete.

## Anhang 2: Muster Hoftafel



### Stallbaulösung am Berg

#### BALKON STATT AUFWENDIGER FUNDAMENTE



EIP Projekt Berg-Milchvieh 2019-2022

 Der Auszug des Jungviehs aus dem Stall machte den Weg für den Laufstall der Kühe frei. Und durch bauliche Raffinessen wurde noch zusätzliche Fläche geschaffen.

**Betrieb HERBST, Pinzgau**

BAUMASSNAHME 2019  
UM- UND ZUBAU LIEGEBOXENLAUFSTALL

biologisch, Nebenerwerb

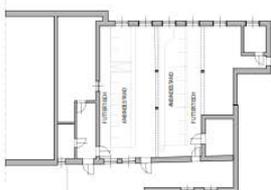
642 m, 223 Erschwernispunkte

sehr steile Hofstelle

21 ha, davon 6 ha Wald

- Kuhanzahl und Milchleistung haben sich erhöht
- Investitionskosten für Kühe und Jungvieh im Verhältnis von ca. 50:50
- Arbeitszeit und Arbeitsbelastungen im täglichen Betrieb konnten deutlich reduziert werden

**Grundriss - vor der Baumaßnahme**



**Stelle Hanglage gut genutzt**



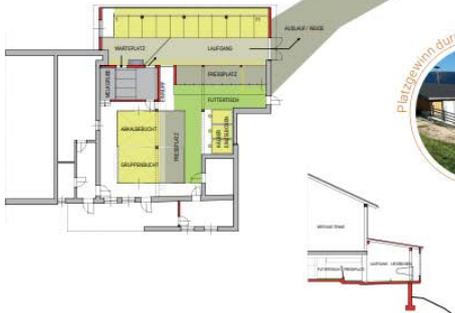
**Geliebter Familienzusammenhalt**



**Liegeboxen mit Weitblick**



**Grundriss - nach der Baumaßnahme**



**Platzgewinn durch neuen Jungviehstall**



**94**  
Tierwohlpunkte  
von 100

- Sehr heller, weicher, komfortabler, sauberer Liegebereich
- Weidehaltung während der warmen Jahreszeit
- Mensch-Tier-Kontakt auf sehr hohem Niveau
- Bestwerte bei tierbezogenen Indikatoren
- FarmLife-Welfare-Index: 94 Punkte

- In Summe 48 kg gasförmige Stickstoffverluste pro Tier und Jahr
- Weide bringt 10 kg N Einsparung/Tier und Jahr
- Aufgrund der Güllelagerabdeckung sind Lagerungsverluste gering

**48**  
N-Emissionen  
kg N/Tier/Jahr

Ergebnisse aus dem EIP Projekt Berg-Milchvieh (Datenverarbeitungsphase 2020-2021). Das Projekt wurde finanziell unterstützt durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) sowie durch das Österreichische Programm für Ländliche Entwicklung 2014 bis 2020 (LE 14-20) des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus. Für weiterführende Informationen QR Code scannen.






In Kooperation mit  
Oberösterreichische Milchkühe eGen  
Tirol Milch - Berglandmilch eGen

Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union




Abschlussbericht

55



**HBLFA Raumberg-Gumpenstein**  
Raumberg 38, 8952 Irdning-Donnersbachtal  
[raumberg-gumpenstein.at](http://raumberg-gumpenstein.at)